



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE INGENIERIA

"SISTEMA DE INFORMACION DE SEGUIMIENTO Y EVALUACION DE EX BECARIOS"

T E S I S

PARA OBTENER EL TITULO DE INGENIERO EN COMPUTACION PRESENTAN: GUADALUPE DEL CORTI ALONSO RODRIGUEZ ERIKA MENDOZA DURAN

DIRECTOR DE TESIS: ING. JUAN M. MARTINEZ VILLALOBOS CODIRECTOR DE TESIS: M.I. OCTAVIO ESTRADA CASTILLO



MEXICO, D. F.

2002

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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 esta 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.

## AGRADECIMIENTOS

---

Primero quiero agradecer a Dios por darme la vida y los padres que me dio .

A mis padres Delfina y Angel. Por la confianza que depositaron en mi, el apoyo que me han otorgado y lo siguen haciendo, por iluminar mis pasos y saberlos guiar y sobre todo ese infinito amor que sienten por mí y por mis hermanos; por ser ese pilar que sigue firme aun con todas las adversidades que la vida les ha puesto.... a ustedes les debo todo . los quiero mucho..

A mis hermanos: Gerardo, Clotilde, Ma. De los Angeles, Reyna, Victoria, Martha, José Luis (que Dios tenga en su infinita misericordia), y a ti enano Andy, por su amor, su apoyo y consejos que en su momento me dieron y siguen dando, a todos los quiero mucho..

A mis sobrinos: Wendy, Gabriela, Alberto, Victor, Miguel, Diego, Stephanie, Alejandro y Sarahi, a todos los quiero mucho...

A Efrain: Por recordarme en algún momento que este trabajo se tenia que concluir y ayudarme para que así fuera, por lo que he aprendido de ti y sobre todo por darme tu amor y por lo mucho que me has soportado ( y lo que te falta ), muchas gracias amor ...

A mis compañeros de todos los niveles de estudios por darme su amistad y apoyo incondicional, sobre todo a: Dario, Efrén, Jorge y los que faltaron

Ing. Juan Manuel Martínez Villalobos Por la formación académica que recibí de él, y su apoyo en la participación de este trabajo como el director de la tesis, y la confianza que me tiene...

M.I. Octavio Estrada Castillo Lo respeto y admiro mucho por la formación académica que me proporciono, el apoyo para desenvolverme laboralmente, la confianza que me tiene, y el haber participado en el desarrollo de este trabajo como el codirector de la tesis

A la Universidad y a todos sus profesores que en ella laboran y contribuyeron para mi formación académica

A los directivos y personal de la DGAPA, que me apoyaron para realizar este trabajo ...

A todos muchas gracias. .

Erika Mendoza Durán

# ÍNDICE

---

<b>Introducción</b>	<b>1</b>
<b>Capítulo 1 Antecedentes</b>	<b>1</b>
Historia de la Dirección General de Asuntos del Personal Académico	1
Organigrama de la Dirección General de Asuntos del Personal Académico (Hasta 1998)	4
<b>Capítulo 2 Marco Teórico</b>	<b>8</b>
2.1 Ciclos de vida convencional de los sistemas	8
2.2 Diagrama de Flujo de Datos	10
2.3 Diseño Estructurado	11
2.4 Base de Datos	12
2.4.1 Modelo Entidad-Relación	15
2.4.1.1 Componentes del Modelo Entidad-Relación (E-R)	16
2.4.2 Normalización	18
2.4.2.1 Reglas de Normalización	19
2.5 Seguridad	21
2.6 Enfoque estratégico para la prueba del software	22
2.6.1 Verificación y validación	22
2.6.2 Organización para la prueba del software	22
2.6.3 Una estrategia de prueba del software	22
2.6.4 Prueba de validación	24
2.6.4.1 Repaso de la configuración	24
2.6.5 Prueba del sistema	25
2.6.5.1 Prueba de recuperación	25
2.6.5.2 Prueba de seguridad	25
2.7 Mantenimiento	25
<b>Capítulo 3 Análisis del Sistema de Información de Seguimiento y Evaluación de Exbecarios (SISEE)</b>	<b>26</b>
3.1 Problemática	26
3.1.1 Procedimiento para el proceso de Becas	27
3.1.2 Diagramas de Flujo de Datos del Proceso de Becas	39
3.2 Metas	45
3.3 Diagramas de Flujo de Datos del Sistema de Información de Seguimiento y Evaluación de Exbecarios (SISEE)	46

## Índice

<b>Capítulo 4 Diseño del Sistema de Información de Seguimiento y Evaluación de Exbecarios (SISEE)</b>	<b>52</b>
4.1 Diagrama General del Sistema	53
4.1.1 Diagrama Jerárquico Funcional de Sistema 1.2	54
4.1.2 Diagrama Jerárquico Funcional de Búsqueda 1.3	55
4.1.3 Diagrama Jerárquico Funcional de Catálogos 1.4	56
4.1.4 Diagrama Jerárquico Funcional de Respaldos 1.5	58
4.1.5 Diagrama Jerárquico Funcional de Eliminando 1.6	58
4.2 Diccionario de Datos	59
4.3 Diagrama Entidad – Relación	63
<b>Capítulo 5 Desarrollo del sistema</b>	<b>65</b>
5.1 Selección del software	65
5.2 Características de Visual Fox Pro 5.0	68
5.3 Entorno de desarrollo de Visual Fox Pro 5.0	69
<b>Capítulo 6 Pruebas y mantenimiento del sistema</b>	<b>71</b>
6.1 Prueba	71
6.2 Mantenimiento	72
<b>Conclusiones</b>	<b>73</b>
<b>Apéndice A Manual de Usuario</b>	<b>74</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>90</b>

# INTRODUCCIÓN

---

El otorgamiento de becas en la Universidad Nacional ha estado aparejado, desde siempre, al desarrollo y necesidades de formación de profesionales para el país, así como a las propias necesidades de formación de personal académico de la Institución. Con ligeras variantes en su nombre y bajo la administración de distintas dependencias universitarias -hasta que en 1977 se adjudica su responsabilidad a la Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA)-, esta dependencia asumió la administración del programa de becas para la formación del Personal Académico de la Universidad Nacional Autónoma de México. Este Programa ha brindado su apoyo a más de nueve mil quinientos becarios para la realización de estudios e investigaciones.

La DGAPA, con el objetivo de evaluar permanentemente el programa de becas, creó el **Departamento de Seguimiento y Evaluación**, adscrito a la Subdirección de Formación Académica. Este departamento tiene, entre sus funciones primordiales, la de realizar el seguimiento de los ex becarios, evaluar el cumplimiento de los objetivos del programa de becas, tanto nacional como al extranjero, y operar el programa de incorporación de ex becarios.

El objetivo principal de esta tesis es: de acuerdo a las necesidades del departamento de Seguimiento y Evaluación, el desarrollo e implantación de un sistema de cómputo, que permita reunir toda la información de los ex becarios, así como la incorporación de éstos a la UNAM, evitando inconsistencia y duplicidad de la información, y que sea fácil de usar.

La tesis se encuentra dividida en seis capítulos. La metodología que se utilizó en su mayoría fue el modelo de cascada, exceptuando los capítulos 1 y 2.

A continuación se exponen los temas que se tratan en cada capítulo:

**Capítulo 1: Antecedentes.** En este capítulo se describe la historia de la DGAPA, como y cuándo se le otorgó la responsabilidad del programa de becas, así como la creación del departamento que se encarga de ésta actividad, entre otras como es la recopilación de sus ex becarios y su incorporación a la UNAM.

**Capítulo 2: Marco Teórico.** Se enfoca a la descripción y breve explicación de todos los componentes en que nos apoyamos y utilizamos para lograr el análisis y desarrollo del sistema de información de seguimiento y evaluación de ex becarios.

**Capítulo 3: Análisis del sistema de información de seguimiento y evaluación de ex becarios.** En el cual se identificaron las necesidades y los requerimientos del departamento de seguimiento y evaluación, para que se lograra un buen sistema.

## **Introducción**

**Capítulo 4: Diseño del sistema de información de seguimiento y evaluación de ex becarios.** Reúne los detalles contenidos en el análisis para satisfacer las necesidades del departamento. Contiene además el diccionario de datos y el modelo entidad relación.

**Capítulo 5: Desarrollo del Sistema.** Se analizó el software que se utilizó para el desarrollo del sistema, se describe los requerimientos mínimos para su funcionamiento y sus características.

**Capítulo 6: Pruebas y mantenimiento del sistema.** Describe las pruebas que se realizaron al implementar el sistema, así como el mantenimiento del mismo.

Recordemos que ningún sistema desarrollado ni el software en que se desarrolle estará siempre actualizado, debido a los cambios constantes que sufre la tecnología. Sin embargo este sistema que se desarrolló permite facilitar el manejo y control de ex becarios y sus incorporaciones.

### 1.1 Historia de la Dirección General de Asuntos del Personal Académico

La Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA) es una dependencia de la Secretaría General de la UNAM que contribuye al incremento de la productividad y calidad de las labores docentes y de investigación, a través de programas de fortalecimiento, estabilidad, reconocimiento y estímulo del personal académico de la UNAM; eleva el fortalecimiento del personal académico, mediante el otorgamiento de becas y apoyos para la realización de estudios de postgrado y estancias de desarrollo de proyectos de investigación, e incide en el reforzamiento de la planta académica de la UNAM; impulsa el desarrollo de proyectos de investigación básica, aplicada y multidisciplinaria en todas las áreas del conocimiento, consolidando a los académicos de más larga trayectoria y creando nuevos cuadros de investigadores; así mismo, actualiza la labor docente de los profesores universitarios en los niveles educativos de bachillerato y licenciatura; elabora los estudios pertinentes para determinar la incidencia de los programas académicos de la dependencia en el establecimiento de redes de investigación, de docencia y de becarios, en una dimensión nacional e internacional; así como también genera la información relevante sobre el personal académico que permita la planeación y la toma de decisiones por parte de las instancias universitarias a nivel central y local [1].

## Antecedentes

DGAPA es una dependencia de la Secretaría General de la Universidad Nacional Autónoma de México creada en 1977 por acuerdo del Rector, con el propósito fundamental de impulsar la superación del personal académico de la Universidad.

Posteriormente y como respuesta a las políticas establecidas por las diferentes administraciones, esta Dirección ha sufrido diversos cambios en su estructura organizativa. En 1989, debido a la reestructuración de la Secretaría General de la UNAM, se incorporaron los programas provenientes de la desaparecida Dirección General de Proyectos Académicos. Más tarde en 1997 se redefinieron sus funciones, siendo éstas:

I) Ingreso, promoción y permanencia del personal académico, a través de la observancia de los procedimientos estatutarios que establece la Universidad; y mediante la integración de Comisiones Dictaminadoras designadas por cuerpos colegiados,

II) Desarrollo y formación del personal académico de la Universidad, a través de programas de becas de postgrado, nacionales e internacionales, de estancias de investigación en el extranjero,

III) Reconocimiento y estímulo para el personal académico del más alto nivel y trayectoria así como para los jóvenes académicos,

IV) Actualización y perfeccionamiento de los conocimientos de los profesores, para elevar la calidad de la educación que se imparte en las diferentes entidades académicas a través de sus planes de estudio correspondientes,

V) Impulso a la investigación colectiva, multidisciplinaria e institucional que se realiza en la Universidad en las distintas áreas del conocimiento, mediante la asignación de recursos financieros que derivan de la evaluación por pares de órganos colegiados y

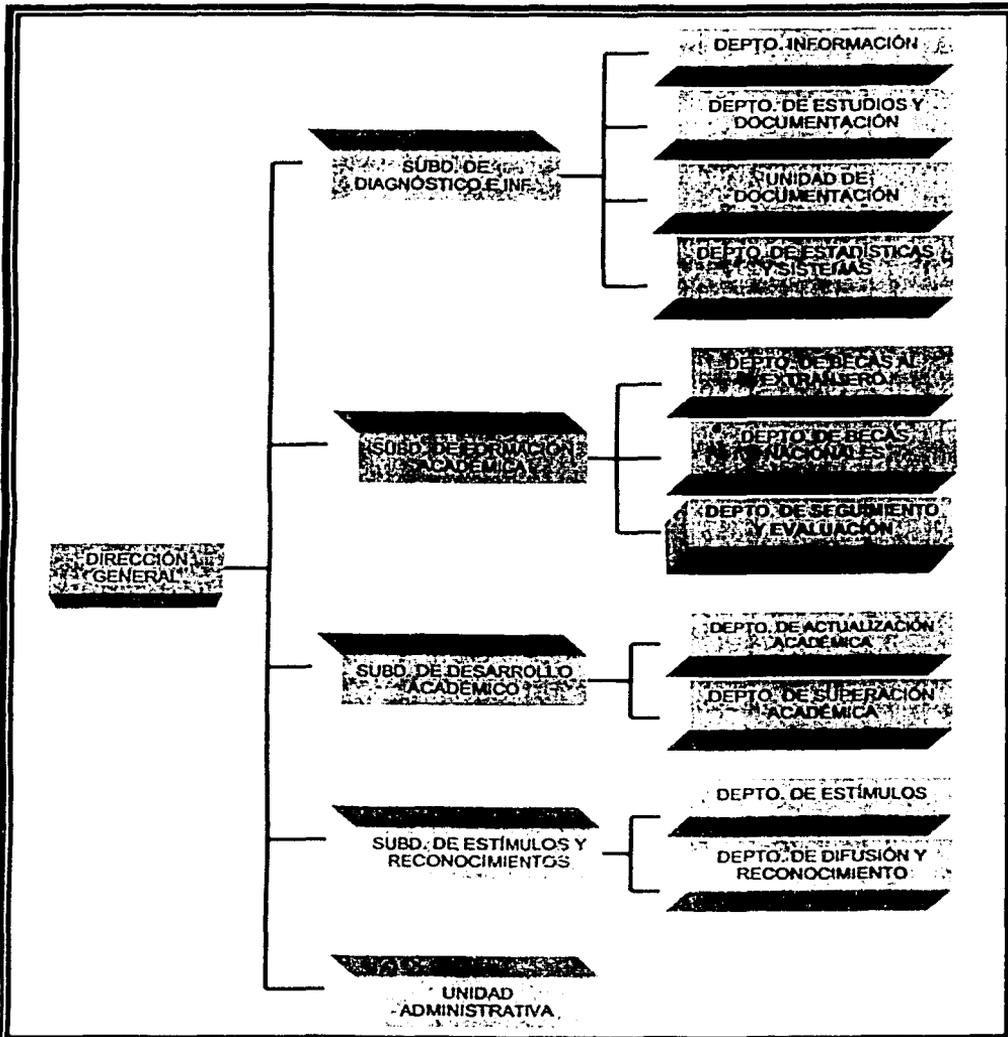
VI) Elaboración de bases de datos y difusión sistemática de la información sobre el personal académico para que las distintas dependencias universitarias puedan llevar a cabo la planeación de sus funciones específicas y la toma de decisiones. A partir de 1998, se le asignó además el análisis estatutario de los movimientos correspondientes a contrataciones del personal académico de la UNAM, mediante la revisión de formas únicas con planes y programas de estudio y legislación Universitaria [2].

## Funciones

- Ingreso, promoción y permanencia del personal académico, a través de la observancia de los procedimientos estatutarios que establece la Universidad; y mediante la integración de Comisiones Dictaminadoras designadas por cuerpos colegiados;
- Desarrollo y formación del personal académico de la Universidad, a través de programas de becas de postgrado, nacionales e internacionales, y de estancias de investigación en el extranjero;
- Reconocimiento y estímulo para el personal académico del más alto nivel y trayectoria, así como para los jóvenes académicos, mediante la promoción de distintos programas que inciden en los ingresos del personal o que premian su calidad y esfuerzo académicos;
- Actualización y perfeccionamiento de los conocimientos de los profesores, para elevar la calidad de la educación que se imparte en las diversas entidades académicas a través de sus planes de estudio correspondientes;
- Impulso a la investigación que realiza la Universidad en las distintas áreas del conocimiento, mediante la asignación de recursos financieros que derivan de la evaluación por pares dentro de órganos colegiados;
- Elaboración y difusión sistemática de la información sobre el personal académico para que las distintas dependencias universitarias puedan llevar a cabo la planeación de sus funciones específicas y la toma de decisiones [3].

En el punto 1.2 se muestran el organigrama de la DGAPA, (hasta 1998) así como los Departamentos y Subdirecciones que lo conforman.

1.2 Organigrama de la Dirección General de Asuntos del Personal Académico (Hasta 1998)



El otorgamiento de becas en la Universidad Nacional ha estado aparejado, desde siempre, al desarrollo y necesidades de formación de profesionales para el país, así como a las propias necesidades de formación de personal académico de la Institución. Con ligeras variantes en su nombre y bajo la administración de distintas dependencias universitarias - hasta que en 1977 se adjudica su responsabilidad a la Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA)-, esta dependencia asumió la administración del programa de becas para la formación del Personal Académico de la Universidad Nacional Autónoma de México. Este Programa ha brindado su apoyo a más de nueve mil quinientos becarios para la realización de estudios e investigaciones.

Así, desde hace más de 30 años, la UNAM, a través del Programa de Becas y Apoyos para la Formación y Superación del Personal Académico (antes Programa de Formación de Personal Académico -PFPA- o Programa de Becas) ha otorgado más de 12,000 becas y apoyos en los distintos niveles que el Programa ha tenido a lo largo de su historia. A este respecto vale señalar que, desde su origen, el Programa ha estado enfocado a privilegiar el apoyo a los estudios de postgrado y la incorporación de los ex becarios a la planta académica de nuestra Universidad, con el objeto de incidir y contribuir en la elevación del nivel académico de sus profesores e investigadores, lo que redundará en beneficio general de nuestra máxima Casa de Estudios, así como para el país [4].

El desempeño de numerosos Académicos y administrativos se ve reflejado en el programa de becas hasta el punto de convertirlo en un pilar Académico de nuestra Universidad.

Durante 1964-1993 y a raíz de la creación de la DGAPA se han realizado diagnósticos e informes con la finalidad de mejorarlo y modificarlo a las necesidades de la formación del Personal Académico de la UNAM.

Estas actividades realizadas para el programa también han atendido una de las funciones expresadas en el acuerdo de creación de la DGAPA, el cual señala que esta Dirección General, "propondrá procedimientos de evaluación de las actividades académicas".

Por primera vez en su historia a finales de 1993 se inició un estudio global del desarrollo del programa de becas a partir de 1964 fecha en que se tiene el primer registro de becarios así como del seguimiento de los ex becarios.

La DGAPA, con el objetivo de evaluar permanentemente el programa de becas, creó el **Departamento de Seguimiento y Evaluación**, adscrito a la Subdirección de Formación Académica. Este departamento tiene, entre sus funciones primordiales, la de realizar el seguimiento de los ex becarios, evaluar el cumplimiento de los objetivos del programa de becas, tanto nacional como al extranjero, y operar el programa de incorporación de ex becarios.

La función del Programa de Becas de la Universidad Nacional Autónoma de México ha consistido, en primera instancia, en la formación y superación del personal académico de carrera de y para la institución. De esta manera, el 21 de julio de 1965, el Gobierno

Federal creó el "Fondo de Becas", administrado por el Banco de México, con el propósito de "promover la formación de especialistas de nivel de postgrado y de profesores universitarios en los campos de la ciencia, la tecnología y las disciplinas económico-administrativas". Estas becas se otorgaban a aquellos solicitantes que fueran postulados por instituciones educativas siempre y cuando éstas tuvieran la intención de incorporarlos a su personal académico de carrera. La UNAM, como otras instituciones educativas del país, aceptó esta nueva forma de financiamiento para el apoyo y formación de su planta académica a través de becas, tanto nacionales como al extranjero.

En este sentido, vale la pena recordar que la UNAM se comprometió a pagar los créditos otorgados a sus becarios mientras éstos permanecieran como personal académico de carrera, ya sea profesores o investigadores, al término de los estudios para los cuales habían sido becados.

Debe mencionarse que si bien la incorporación se realizaba de manera directa en las dependencias académicas, mediante el apoyo de la Comisión de Becas, antecesora de la DGAPA, o, en su caso, a través de las condiciones estipuladas en el convenio del Banco de México, su regulación y normatividad quedó establecida en el Instructivo General para la Asignación de Becas, publicado en Gaceta UNAM el 12 de mayo de 1986.

A partir de entonces, las dependencias académicas pueden solicitar a la DGAPA la incorporación de un ex becario a su planta académica de carrera, hasta por un año.

El 7 de junio de 1994, la Secretaria General de la UNAM, a través de la Dirección General de Asuntos del Personal Académico, y como parte del Programa de Formación y Superación de Personal Académico de Carrera, dio a conocer el Procedimiento para la Incorporación de Ex becarios del Programa como personal académico de carrera.

El Programa de Incorporación de Ex becarios tiene como función brindar la posibilidad de que los ex becarios de postgrado de la DGAPA puedan, después de haber concluido exitosamente los estudios para los que hayan sido becados, ingresar a la UNAM contratados como personal académico de carrera.

Cuando una dependencia académica está interesada en incorporar a un ex becario como personal académico de carrera, hace la solicitud de incorporación a la DGAPA de acuerdo a los requisitos establecidos. Con base en el Procedimiento para la Incorporación de Ex becarios, se contratará al ex becario, hasta un año, improrrogable, en una plaza académica.

Para poder ser incorporado a la UNAM mediante el Programa administrado por la DGAPA, el ex becario requiere:

a) Que una dependencia académica de la Universidad esté interesada en contratarlo y que presente la solicitud y documentación a la DGAPA (no se reciben solicitudes a título personal).

b) Que haya cumplido exitosamente con los estudios para los que fue becado y presente el documento oficial que prueba la obtención del grado.

c) Que al momento de ingresar la solicitud formal y la documentación completa a la DGAPA, no hayan transcurrido más de dos años desde el último mes autorizado de beca.

d) Que la incorporación del ex becario tenga una retroactividad de un mes como máximo.

e) Para poder realizar los trámites correspondientes, es necesario presentar la siguiente documentación: copia del acta de nacimiento; curriculum vitae actualizado; copia del Registro Federal de Contribuyentes; 4 fotografías tamaño infantil; copia del título de licenciatura; copia del grado de maestro o doctor; copia del programa de trabajo a realizar durante el año de contratación; justificación académica; documento donde se expresa la opinión de la Comisión Dictaminadora; documento de ratificación del Consejo Técnico; Forma Única de Alta de la Dependencia (especificando el periodo, que debe ser de un año, improrrogable); Forma de Seguro de Vida; Forma de Seguro de Gastos Médicos Mayores; Formato de Pago de Marcha; Formato para expedición de credencial; Formato del SAR; Solicitud de apertura de cuenta bancaria; Oficio del Director de la entidad académica, mediante el cual solicite la incorporación [5].

2.1 Ciclos de vida convencional de los sistemas

Algunas veces también es llamado modelo de cascada [Pressman, P26-8] ya que exige un enfoque sistemático y secuencial del desarrollo del software, como se muestra en la Fig. 2.1

La ingeniería y el análisis del sistema abarcan los requisitos globales a nivel del sistema con una pequeña cantidad de análisis y de diseño a un nivel superior.

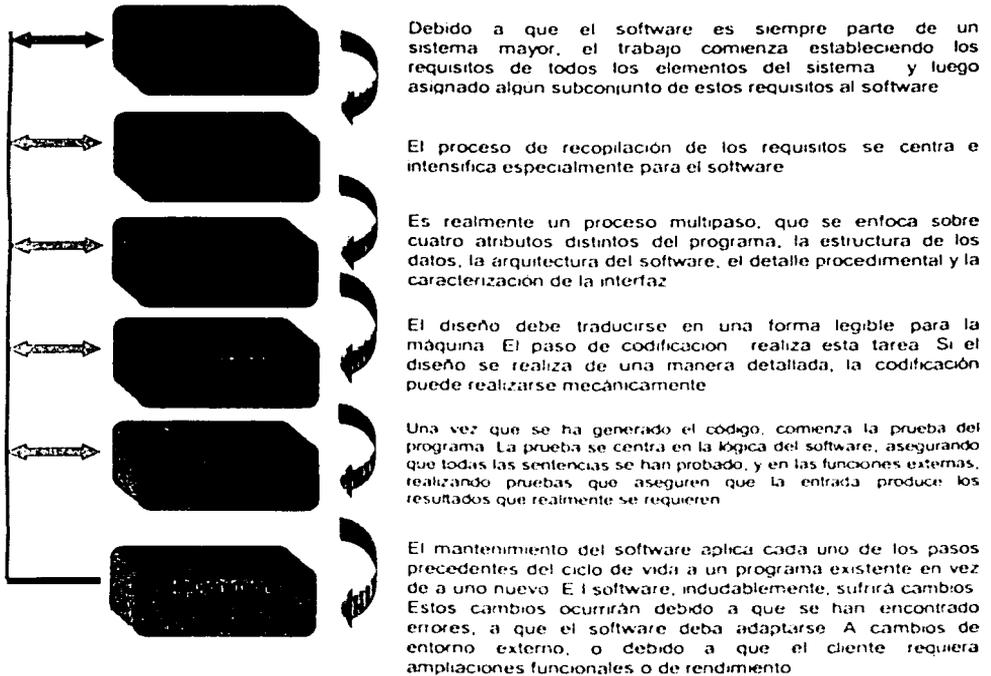


Figura 2.1. Ciclo de vida

Este ciclo de vida es el más antiguo pero también el más usado en la ingeniería del software, presentando problemas de aplicabilidad a todas las situaciones siendo éstos:

- 1) Los proyectos reales raramente siguen el flujo secuencial que propone el modelo, siempre hay iteraciones y se crean problemas en la aplicación.
- 2) Normalmente es difícil para el cliente establecer explícitamente al principio todos los requisitos, el ciclo de vida del sistema lo requiere y tiene dificultades en acomodar posibles incertidumbres que pueden existir al comienzo de muchos proyectos.
- 3) El cliente debe tener paciencia, hasta llegar a las etapas finales del desarrollo del proyecto, no estará disponible una versión operativa del programa, un error importante no detectado hasta que el programa esté funcionando puede ser desastroso.

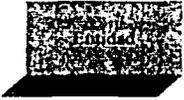
Existen también otros paradigmas en la ingeniería del software [Pressman, P28-35] como se muestran a continuación:

<b>Construcción de Prototipos</b>	<p>Es un proceso que facilita al programador la creación de un modelo de software a construir, puede tomar una de las tres formas siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Prototipo en papel o un modelo de PC</li> <li>Prototipo que implemente subconjuntos de la función requerida</li> <li>Un programa existente</li> </ul>
<b>Modelo en Espiral</b>	<p>Ha sido desarrollado para cubrir las mejores características tanto del ciclo de vida clásico como de la creación de prototipos, añadiéndole un nuevo elemento: el análisis de riesgo. Define cuatro actividades principales representado por los cuatro cuadrantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Planificación</li> <li>Análisis de riesgo</li> <li>Ingeniería y</li> <li>Evaluación del cliente.</li> </ul>
<b>Técnicas de Cuarta Generación (T4G)</b>	<p>Abarca un amplio espectro de herramientas de software que tienen algo en común, todas facilitan, al que desarrolla el software, la especificación de algunas características del software a alto nivel. Genera automáticamente el código fuente de acuerdo a tales especificaciones. Parece evidente que cuanto mayor sea el nivel en el que se especifique el software, más rápido se podrá construir el programa.</p>
<b>Combinación de Paradigma</b>	<p>Los paradigmas pueden y deben combinarse de forma tal que puedan utilizarse las ventajas de cada uno en un único proyecto, pero ninguno de los paradigmas puede servir como base en la cual se integren los demás.</p>

## 2.2 Diagrama de Flujo de Datos

El Diagrama de Flujo de Datos (DFD) [Pressman, P.219-22] es una técnica gráfica que representa el flujo de la información y las transformaciones que se aplican a los datos al moverse desde la entrada hasta la salida.

### Símbolos del Diagrama de Flujo de Datos básicos



Las entidades son las que el sistema se comunica, es por ello que residen fuera de los límites del sistema a ser modelado. Por lo regular se trata de personas, organizaciones, documentos externos u otros objetos que proporcionen o consuman información del sistema.



Los procesos se representan por medio de círculos, o burbujas en el Diagrama. Representan las diversas funciones individuales que el sistema lleva a cabo.



El flujo de datos se representa por medio de flechas y curvas; la cabeza de la flecha indica la dirección del flujo de datos, el cual representa la información que dichos procesos requieren como entrada o la información que generan como salida.

Almacenadores

Los almacenadores se representan por medio de dos líneas paralelas, y se utilizan para almacenar datos que serán utilizados por uno o más procesos.

## 2.3 Diseño Estructurado

El diseño estructurado, se enfoca en el desarrollo de especificaciones del software. La meta del diseño estructurado es crear programas formados por módulos independientes unos de otros, desde el punto de vista funcional. Este enfoque no sólo conduce hacia mejores programas sino que facilita el mantenimiento de los mismos cuando surja la necesidad de hacerlo.

El diseño estructurado es una técnica específica para el diseño de programas y no un método de diseño de comprensión. Es decir, no indica nada relacionado con el diseño de archivos o bases de datos, la presentación de entradas o salidas, la secuencia de procesamiento o el hardware que dará soporte a la aplicación. Esta técnica conduce a la especificación de módulos de programas que son funcionalmente independientes.

La herramienta fundamental del diseño estructurado es el diagrama estructurado. Al igual que los diagramas de flujo de datos, los diagramas estructurados son de naturaleza gráfica y evitan cualquier referencia relacionada con el hardware o detalles físicos. Su finalidad no es mostrar la lógica de los programas (que es la tarea de los diagramas de flujo). Los diagramas estructurados describen la interacción entre módulos junto con los datos que un módulo pasa a otro cuando interacciona con él. Estas especificaciones funcionales para los módulos se proporcionan a los programadores antes que dé comienzo la fase de escritura de código [Senn J. A., P. 42].

## 2.4 Base de Datos

Las bases de datos pueden definirse como una colección de datos interrelacionados almacenados en conjunto sin redundancia perjudicial o innecesaria; su finalidad es servir a una aplicación o más, de la mejor manera posible; los datos se almacenan de modo que resulten independientes de los programas que los usan; se emplean métodos bien determinados para incluir nuevos datos y para modificar o extraer los datos almacenados. [Piatini, Mario A. De M., P. 26]

Pasaremos ahora a ver los diferentes tipos de sistemas de gestión de base de datos. De ellos hay tres claramente diferenciados surgidos a lo largo del tiempo [López, P. 25-9]

- Jerárquico
- En red
- Relacional

### Bases de datos jerárquicas

En ellas los datos están estructurados en forma arborescente y las relaciones entre los diferentes tipos de registros se resuelven mediante apuntadores o enlaces entre ellos. Se establece una jerarquía de modo que las relaciones entre un registro y otro relacionado con él (relación padre-hijo) tienen como condición que un registro "hijo" no puede existir sin el registro "padre" asociado a él [Fuensalida, A.L., P. 25-26], como se muestra en la figura 2.4.1.

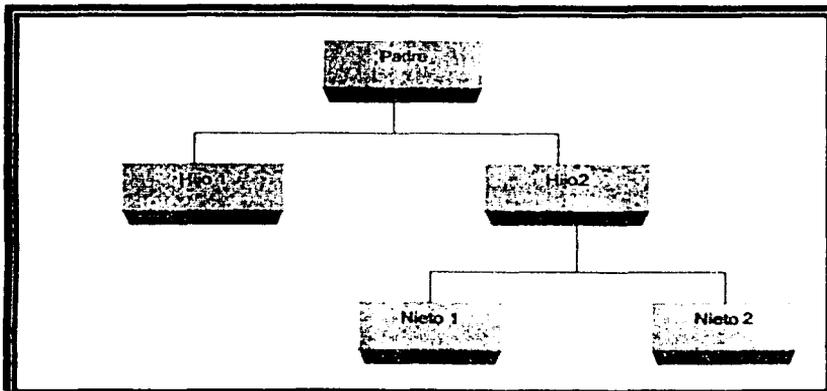


Figura 2.4.1

### Bases de datos en red

Si en la estructura arborescente anterior, permitimos que un elemento se relacione con otros elementos de diferente jerarquía, y a su vez, sea referenciado desde diferentes niveles, tendremos una base de datos en red [Fuensalida, A. L., P. 27-28], como se muestra en la figura 2.4.2.

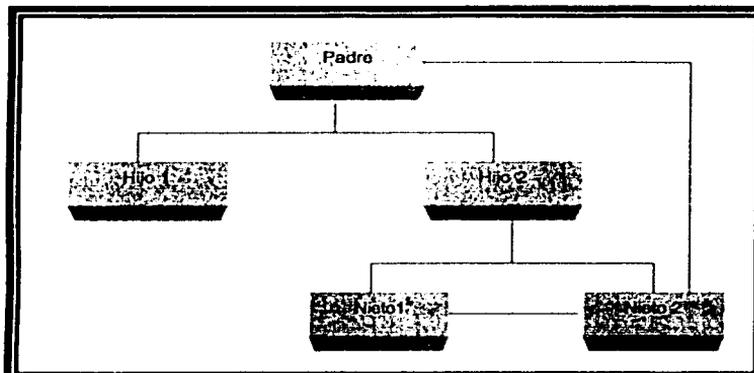


Figura 2.4.2

### Modelo Relacional

El modelo relacional de datos es definido en 1970 por el Dr. F. Codd que lo define por medio de una serie de reglas cuyo objetivo es lograr la independencia de la representación lógica de los datos de su almacenamiento físico

Esta independencia física / lógica se refiere a tres aspectos:

**Independencia de la ordenación:** Es decir, que el resultado obtenido en un acceso no depende de cómo estén ordenados los datos físicamente.

**Independencia de la Indexación:** Separando los índices de los datos haciendo que la creación y mantenimiento sean manejados por el sistema

**Independencia de los Caminos de Acceso:** Haciendo que la navegación a través de los datos no tenga que estar previamente establecida consiguiendo así unas formas de acceso más flexibles.

Por ello, Codd a través de sus reglas pretende los siguientes objetivos:

- Independencia física / lógica.
- Eliminación de redundancia.
- Flexibilidad.
- Uniformidad.
- Sencillez.
- Sólido fundamento teórico.

La base de datos relacional es una base de datos que es percibida por el usuario como una colección de relaciones o tablas de dos dimensiones, como se muestra en la figura 2.4.3.

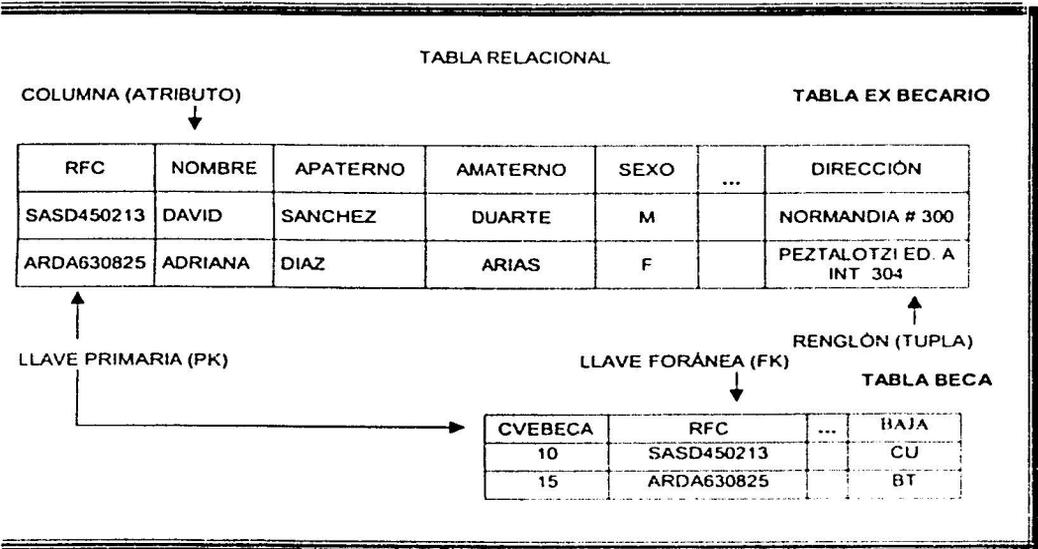


Figura 2.4.3

Las tablas de bases de datos relacionales son sencillas pero disciplinadas. Una base de datos relacional debe tener integridad de datos, sus datos deben de ser precisos y consistentes.

El Lenguaje Estructurado de Consulta (SQL) es utilizado para manipular las bases de datos relacionales. El Instituto Nacional Americano de Estándares (ANSI) ha establecido a SQL como el lenguaje estándar para operar sobre las bases de datos relacionales.

Una base de datos relacional puede soportar un conjunto completo de operaciones relacionales. Las operaciones relacionales manejan conjuntos de valores de datos.

Las tablas pueden ser utilizadas en la creación de otras tablas. Las operaciones relacionales pueden ser anidadas.

Una base de datos relacional es una base de datos en donde todos los datos visibles al usuario están organizados estrictamente como tablas de valores y en donde todas las operaciones de la base de datos se realizan sobre estas tablas [Groff, J. R., et al, P 50].

En el siguiente subtema se ahondará en el modelo Entidad-Relación, una técnica utilizada para el diseño de bases de datos relacionales.

### 2.4.1 Modelo Entidad-Relación

El modelo entidad-relación, también denominado modelo conceptual de Datos, [Gómez Lucas A., P. 17- 27] es una técnica especial de representación gráfica que incorpora información relativa a los datos y la relación existente entre ellos, para darnos una visión del mundo real. En la actualidad, prácticamente todas las metodologías de diseño de sistemas tienen incorporado el modelo entidad-relación dentro de su diseño de datos.

Las características del modelo entidad-relación son:

- Reflejan tan sólo la existencia de los datos, no lo que se hace con ellos.
- Se incluyen todos los datos del sistema en estudio y, por tanto no está orientado a aplicaciones particulares.
- Es independiente de las bases de datos y sistemas operativos concretos.
- No se tienen en cuenta restricciones de espacio, almacenamiento, ni tiempo de ejecución.
- Está abierto a la evolución del sistema.

Por tanto, en el modelo entidad-relación se da una visión del mundo real con la mayor naturalidad mediante los objetos y sus relaciones, es independiente del hardware o del software usados para la implementación; su implementación permite mantener las propiedades de las bases de datos.

#### 2.4.1.1 Componentes del Modelo Entidad-Relación (E-R)

## Entidad

Una entidad es una cosa u objeto concreto o abstracto que existe, que puede distinguirse de otros y del cual se desea almacenar información [Gómez Lucas A.,P. 18].

Entre las entidades se pueden diferenciar dos tipos:

**Entidades fuertes o propias:** son aquellas cuyas ocurrencias son identificables por si mismas, es decir, que los atributos que los identifican son propios de la entidad.

Las entidades fuertes se representan mediante un rectángulo.

**Entidades débiles:** son aquellas cuyas ocurrencias son identificables solamente por estar asociadas a otra u otras entidades. Es decir, que algunos de los atributos que las identifican se refieren a otra entidad. Las entidades débiles se representan mediante dos rectángulos.

### Clave de una Entidad

Antes de entrar a definir el concepto de Clave es conveniente especificar un concepto más genérico denominado Identificador, Determinante o Superclave. La superclave es un conjunto de uno o más atributos que permiten identificar de forma única una ocurrencia de entidad dentro de un conjunto de ellas.

De entre todas las superclaves, aquellas para las cuales ningún subconjunto propio es a su vez una superclave se denominan superclaves mínimas y de modo más específico **claves candidatas**. Así, pues, podemos definir las claves candidatas como aquellas superclaves que además de serlo son mínimas.

De entre todas las claves candidatas el diseñador elegirá una que pasa a denominarse **clave primaria** siendo todas las demás claves candidatas denominadas claves alternativas.

La **clave foránea** son aquellos atributos de una entidad que son clave primaria en otra.

## Relación

Una relación es una asociación, sin existencia propia, de varias entidades [Gómez Lucas A.,P. 20-1]. Se representa mediante un rombo.

Un conjunto de relaciones la agrupación de todas las relaciones existentes en un conjunto de entidades.

La dimensión de una relación es el número de entidades que participan en ella. La dimensión más generalizada es la binaria y es aquella en la que intervienen o se relacionan tan sólo dos entidades.

### Clave de una Relación

La clave de una relación es el producto cartesiano o concatenación de las claves primarias de las entidades que asocia, y en ocasiones alguno de los atributos que forman parte de dicha relación.

### Grado de una relación

El grado de una relación representa la participación en la relación de cada una de las entidades afectadas y existen tres tipos posibles [Gómez Lucas A.,P. 26-7]. Estos son:

**1:1 (una a una)** A cada ocurrencia de una entidad corresponde no más de una ocurrencia de la otra y a la inversa.

**1:n (una a muchos)** A cada ocurrencia de la primera entidad pueden corresponderle varias ocurrencias de la segunda y a cada ocurrencia de la segunda le corresponde no más de una de la primera.

**N:m (muchas a muchas)** A cada ocurrencia de la primera entidad pueden corresponderle más de una ocurrencia de la segunda y viceversa.

El grado de las relaciones se muestra en el diagrama entidad relación. La forma de representarlo puede ser de dos modos.

1) Indicando el grado en los segmentos que asocian las entidades de la relación. En este caso, se hace que el valor del grado se encuentre en la misma orientación de los segmentos.

2) Incluyendo en los segmentos que asocian las entidades una flecha para indicar el grado 1, y dos flechas contiguas para mostrar el grado n ó m.



Primero se lee la relación en una dirección, y después se lee la relación en la otra dirección.

### Atributo

Un atributo es una unidad básica e indivisible de información acerca de una entidad o de una relación, que sirve para identificarla o describirla [Gómez Lucas A.,P. 22]. Se representa mediante una elipse.

Los atributos representan un tipo de descripción o detalle, más no una instancia. Los nombres de los atributos deben de ser claros para un usuario, mas no codificado para el desarrollador.

## 2.4.2 Normalización

El proceso de normalización se encarga de seguir una serie de pasos o normas que, tras aplicar todas ellas, se obtienen los datos agrupados en diferentes tablas, de tal forma que es la estructura óptima para su implementación, gestión y explotación desde diferentes futuras aplicaciones. Una tabla se dice que está en una forma normal cuando satisface un conjunto de restricciones impuestas por dicha norma [Gómez Lucas A.,P. 86-100].

Las ventajas que se obtiene tras la normalización de datos para su eficaz gestión son:

**Facilidad de uso.** Los datos están agrupados en tablas que identifican claramente un objeto o una relación.

**Flexibilidad.** La información que necesitan los usuarios se pueden obtener de las tablas relacionales o relaciones mediante las operaciones del álgebra relacional.

**Precisión.** Las interrelaciones entre las tablas consiguen mantener información diferente relacionada con toda exactitud.

**Seguridad.** Los controles de acceso para consultar o actualizar información son mucho más sencillos de implementar.

**Facilidad de implementación.** Las tablas se almacenan físicamente como archivos planos.

**Independencia de datos.** Los programas no están ligados a las estructuras, con lo que se consigue aumentar las bases de datos añadiendo nuevos atributos o nuevas tablas sin que afecten a los programas que los usan.

**Claridad.** La representación de la información es clara y sencilla para el usuario, son tablas simples.

**Facilidad de gestión.** Los lenguajes manipulan la información de forma sencilla al estar los datos basados en el álgebra y cálculo relacional.

**Mínima redundancia.** La información no estará duplicada innecesariamente dentro de las estructuras.

**Máximo rendimiento de las aplicaciones.** Sólo se trata aquella información que va a servir de utilidad a cada aplicación.

#### 2.4.2.1 Reglas de Normalización

La normalización se basa en que los datos son independientes de las aplicaciones que los gestionan y su objetivo es obtener el mayor número de tablas posibles, dejando en cada una de ellas los atributos imprescindibles para representar a la entidad (objeto) o a la relación entre entidades al que hace referencia la tabla mediante la conexión de sus claves.

El proceso de normalización parte de las formas normales definidas por E. F. Codd (1970) creador de las bases de datos relacionales.

**Primera  
Forma  
Normal**

Una tabla se dice que está en 1FN si y sólo si los valores que componen el atributo de un renglón o tupla son atómicos, es decir, en un atributo no deben aparecer valores repetitivos y por tanto tienen que ser elementales y únicos.

**Segunda  
Forma  
Normal**

Una tabla se dice que está en 2FN si y sólo si cumple dos condiciones:

- Se encuentra en 1FN.
- Todo atributo secundario (aquéllos que no pertenecen a la clave principal, los que se encuentran fuera de la caja ) depende totalmente (tiene una dependencia funcional total ) de la clave completa y, por tanto, no de una parte de ella.

Esta forma normal sólo se considera si la clave principal es compuesta y, por tanto, está formado por varios atributos. Si la clave principal de la tabla está formada por un único atributo, entonces la tabla ya se encuentra en 2 FN.

**Tercera  
Forma  
Normal**

Una tabla se dice que esta en tercera forma normal si y sólo si se cumple dos condiciones:

- Se encuentra en 2FN.
- No existe atributos no primarios que son transitivamente dependientes de cada posible clave de la tabla.

Esto quiere decir que un atributo secundario sólo se debe conocer a través de la clave principal o claves secundarias de la tabla y no por medio de otro atributo no primario.

## 2.5 Seguridad

Protección de datos contra el acceso no autorizado. Los programas y datos se pueden asegurar entregando números de identificación y contraseñas a los usuarios autorizados de una computadora. Sin embargo, los programadores de sistemas, u otros individuos técnicamente competentes, pueden llegar a acceder a estos códigos.

Las contraseñas pueden ser verificadas por el sistema operativo, en primer lugar, para impedir la entrada de usuarios en el sistema, o por el software, tal como los sistemas de manejo de base de datos, en los que se puede asignar a cada usuario una visión (subesquema) individual de la base de datos. Cualquier programa de aplicación que se ejecute en la computadora puede también ser diseñado para comprobar contraseñas.

Los datos transmitidos a través de redes de comunicaciones pueden ser asegurados mediante su cifrado para prevenir infiltraciones.

Aunque se pueden tomar precauciones para detectar usuarios no autorizados, es extremadamente difícil determinar si un usuario válido está efectuando actividades no autorizadas. Las medidas de seguridad efectivas son una combinación de tecnología y administración del personal [Freedman A., P.697].

## 2.6 Enfoque estratégico para la prueba del software

### 2.6.1 Verificación y validación

La prueba del software es un elemento de un conjunto más amplio que, a menudo, se referencia como verificación y validación (V&V). La verificación se refiere al conjunto de actividades que aseguran que el software implementa correctamente una función específica. La validación se refiere a un conjunto diferente de actividades que aseguran que el software construido se ajusta a los requisitos del cliente.

### 2.6.2 Organización para la prueba del software

El que desarrolla el software siempre es responsable de probar las unidades individuales (módulos) del programa, asegurándose de que cada una lleva a cabo la función para la que fue diseñada.

### 2.6.3 Una estrategia de prueba del software

El proceso de ingeniería del software se puede ver como una espiral, como se ilustra en la figura 2.6.3.1. Inicialmente, la ingeniería del sistema define el papel del software y conduce el análisis de los requisitos del software, donde se establece el campo de información, la función, el comportamiento, el rendimiento, las restricciones y los criterios de validación del software.

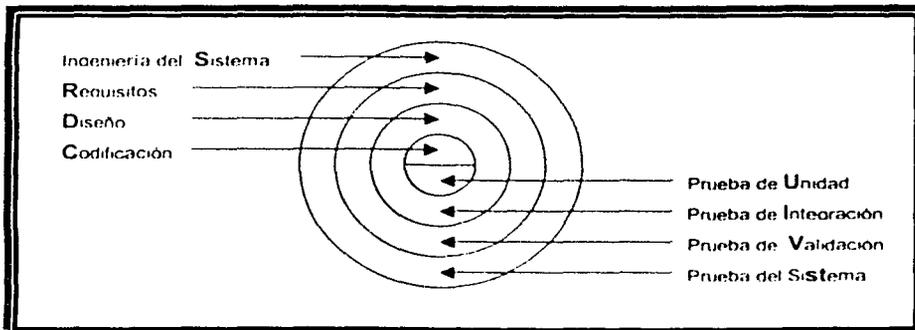


Figura 2.6.3.1 Estrategia de Prueba

Si consideramos el proceso desde el punto de vista del procedimiento, la prueba, en el contexto de la ingeniería del software, realmente es una serie de tres pasos que se llevan a cabo secuencialmente. Esos pasos se muestran en la figura 2.6.3.2.

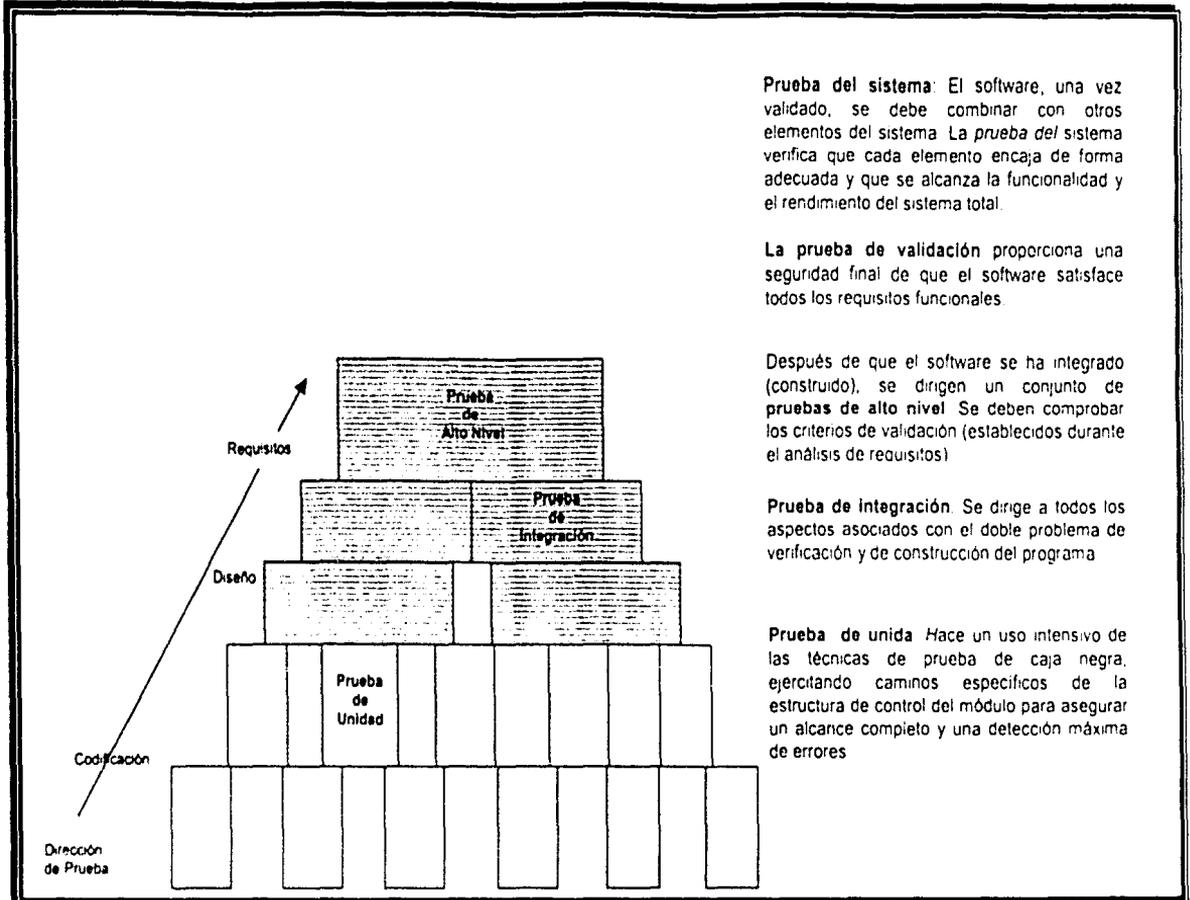


Figura 2.6.3.2 Pasos de prueba del software

### 2.6.4 Prueba de Validación

Tras la culminación de la prueba de integración, el software está completamente ensamblado como un paquete, se han encontrado y corregido los errores de interfaz y puede comenzar una serie final de pruebas del software. La validación puede definirse de muchas formas, pero una simple indicación es que la validación se logra cuando el software funciona de acuerdo con las expectativas razonables del cliente.

#### 2.6.4.1 Repaso de la configuración

Un elemento importante del proceso de validación es el repaso de la configuración. Como se muestra en la figura 2.6.4.1.1, el repaso intenta asegurar que todos los elementos de la configuración del software se han desarrollado de forma adecuada, están catalogados y tienen suficiente detalle para facilitar la fase de mantenimiento dentro del ciclo de vida del software.

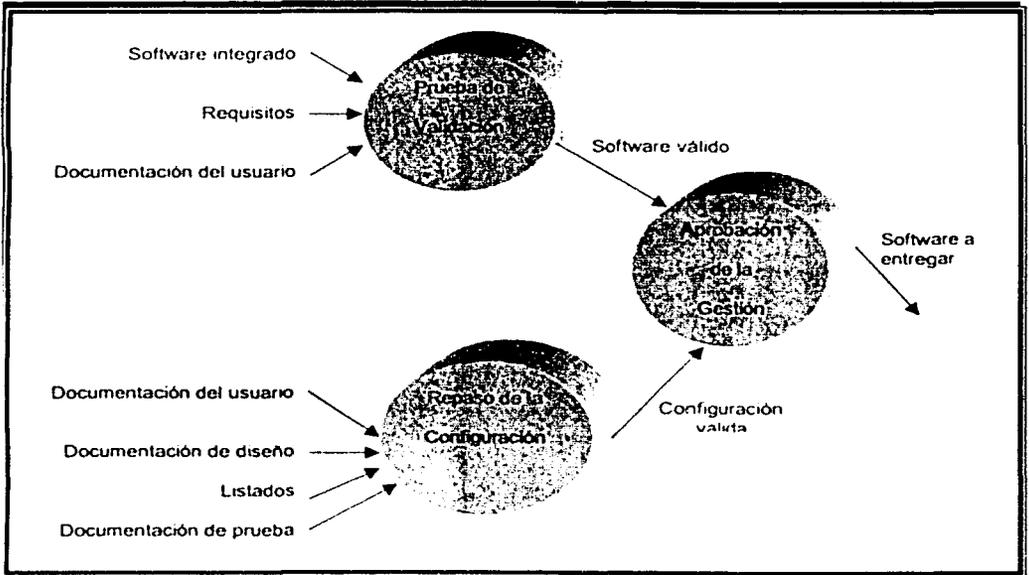


Figura 2.6.4.1.1 Repaso de la Configuración

### **2.6.5 Prueba del Sistema**

Fuera del proceso de ingeniería del software, se realizan diferentes pruebas del sistema que van orientadas al manejo de errores, datos en mal estado y todo lo referente al entorno operativo del sistema. Esta prueba realmente está constituida por una serie de casos diferentes cuyo propósito primordial es ejercitar profundamente el sistema. Aunque cada caso tiene un propósito distinto, todos trabajan para verificar que se han integrado adecuadamente todos los elementos del sistema, que realizan las funciones apropiadas y que encaja plenamente en el entorno operativo.

#### **2.6.5.1 Prueba de recuperación**

La prueba de recuperación es una prueba del sistema que fuerza el fallo del software de muchas formas y verifica que la recuperación se lleva a cabo apropiadamente.

#### **2.6.5.2 Prueba de seguridad**

La prueba de seguridad intenta verificar que los mecanismos de protección incorporados en el sistema lo protegerán, de hecho, de la penetración impropia.

## **2.7 Mantenimiento**

El mantenimiento del software es [Pressman, P.694], por supuesto, mucho más que una "corrección de errores". El proceso que incluye el diagnóstico y la corrección de uno o más errores se denomina mantenimiento correctivo.

A medida que se usa el software, se reciben de los usuarios recomendaciones sobre nuevas posibilidades, sobre modificaciones de funciones ya existentes y sobre mejoras en general. Para satisfacer estas peticiones, se lleva a cabo el mantenimiento perfectivo.

# ANÁLISIS DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE EX BECARIOS (SISEE)

---

De acuerdo a nuestra experiencia y al conocimiento que tenemos del ciclo de vida convencional también conocido como el de cascada, es el que utilizaremos como base para nuestro desarrollo.

El proceso de análisis de un sistema se debe a partir de la información esencial hasta el detalle de la implementación, para su desarrollo. Por lo que se debe tener en consideración algunos puntos como son:

- Identificar las necesidades del cliente: Se debe tener mucha comunicación entre el cliente y el analista para que se logre un buen sistema y satisfaga las necesidades y requerimientos del cliente en su mayor totalidad.
- Asignar requerimientos mínimos del hardware, entre otros elementos para el sistema.

### 3.1 Problemática

El Departamento de Seguimiento y Evaluación perteneciente a la DGAPA, tiene como función primordial dar seguimiento a ex becarios que son apoyados por esta dependencia así como sus incorporaciones en la UNAM.

Esta función la cumplía mediante un procedimiento lento y poco confiable ya que la información se almacenaba como única tabla (en Dbase III), con los consiguientes problemas de redundancia, inconsistencia, falta de integridad y la ineficiencia para explotar esta información. Además, se necesitaba una persona con conocimientos de Dbase para poder alimentar los datos o consultarlos.

A continuación se describe el procedimiento que se tiene que hacer para obtener la información que alimenta al sistema, así como los diagramas de flujo de datos en forma general y su desglose:

### 3.1.1 Procedimiento para el proceso de Becas

#### 1 Calendario de actividades y elaboración de convocatoria.

- 1.1 El jefe del departamento de becas elabora la propuesta del calendario de actividades y de la convocatoria.
- 1.2 El subdirector revisa las propuestas las corrige y la envía al director.
- 1.3 El director revisa y aprueba las propuestas y las regresa al subdirector.
- 1.4 El subdirector recibe las correcciones y aprobación de las propuestas y se las regresa al jefe del departamento de becas.
- 1.5 El jefe de becas recibe las propuestas aprobadas y da instrucción para elaborar la convocatoria así como su publicación.

#### 2 Solicitud de beca nueva

##### 2.1 El interesado presenta requisitos publicados en la convocatoria al comité evaluador.

###### 2.1.1 Requisitos generales de solicitud de beca:

- a) Presentar solicitud (Ver figura 3.1 ) previamente llenada.
- b) Curriculum Vitae actualizado.
- c) Presentar calendario de actividades de la beca a solicitar.
- d) Presentar constancia de inscripción o carta de aceptación de la escuela donde realizará los estudios
- e) En caso de estancias presentar invitación o aceptación de la escuela donde realizará la estancia
- f) El apoyo de nivel que solicite debe ser superior a los estudios que tiene y comprobar que no ha tenido apoyo para ese nivel de estudios que se esta solicitando.

- g) Firmar una carta compromiso en la que el solicitante se compromete colaborar con la escuela que lo apoya concluidos sus estudios, de lo contrario tendrá que reembolsar el apoyo otorgado.
- h) Comprobar el cumplimiento de becas anteriores, si es que las tuvo.
- i) En caso de realizar estudios en el extranjero presentar aprobación del exámen del idioma del país donde realizará sus estudios.
- j) Comprobante de estudios.

2.2 El Comité Evaluador preselecciona a los interesados y envía solicitudes de beca al personal de becas.

2.3 El personal de becas recibe solicitudes y confirma que se cumplan los requisitos publicados en la convocatoria.

2.4 Si la solicitud cumple con todos los requisitos se continúa con el trámite. Si no se cancela el trámite y le informa al comité evaluador ambas situaciones (aceptados y rechazados).

2.5 El personal de becas envía relación de aceptados al jefe del departamento de becas.

2.6 El jefe del departamento de becas recibe la relación de aceptados y la envía al Subdirector, anexando el presupuesto asignado para becas.

2.7 El subdirector recibe la lista de aceptados así como el presupuesto da su aprobación y envía al Comité de Becas.

**SOLICITUD DE BECAS**

Marque con una "X" \_\_\_\_\_

**Tipo de Beca:** (N) Nueva (R) Renovación      **Apoyo Solicitado:** (T) Total (C) Complemento

**Lugar a realizar la beca:** (N) Nacional (E) Extranjera

**Nombre de la Dependencia que lo postula:** \_\_\_\_\_

**Datos Particulares:**

RFC: \_\_\_\_\_      Nombre: \_\_\_\_\_      Sexo: \_\_\_\_\_

Teléfono Particular: \_\_\_\_\_      Teléfono Oficina: \_\_\_\_\_      Dirección: \_\_\_\_\_

**Estudios Realizados:**

Estudios	Escuela	País	Créditos	Promedio	Fecha Inicio	Fecha Fin	Área de Estudios	Fecha Título
LICENCIATURA								
MAESTRÍA								
DOCTORADO								
ESPECIALIDAD								
OTROS ESTUDIOS								

**Situación Laboral:**

Institución: \_\_\_\_\_      Nombramiento: \_\_\_\_\_      Horas Contratadas a la semana: \_\_\_\_\_

Antigüedad: \_\_\_\_\_      Sueldo Tabular: \_\_\_\_\_      Trabaja en otro lugar: (S) Si (N) No

¿Dónde? \_\_\_\_\_      Sueldo: \_\_\_\_\_      Horas Contratadas a la semana: \_\_\_\_\_

**Apoyo Solicitado:**

Nivel de Estudios a realizar: \_\_\_\_\_      Área a la que pertenece: \_\_\_\_\_

Disciplina \_\_\_\_\_      Tiempo de duración: \_\_\_\_\_      Fecha de inicio al apoyo \_\_\_\_\_

Fecha de Inscripción a los estudios \_\_\_\_\_      Fecha de inicio del periodo escolar \_\_\_\_\_

Nombre del proyecto de investigación \_\_\_\_\_      Porcentaje del proyecto de investigación: \_\_\_\_\_

Porcentaje del avance de créditos \_\_\_\_\_

Figura 3.1 a) Solicitud de Beca

**Distinciones Recibidas:**

Premios Académicos \_\_\_\_\_ Mención Honorífica: \_\_\_\_\_

Medalla Gabino Barrera \_\_\_\_\_ Beca: \_\_\_\_\_

Nivel de Estudios: \_\_\_\_\_ Institución: \_\_\_\_\_

**Datos de la Institución a realizar los estudios:**

Nombre de la Institución: \_\_\_\_\_ Dirección: \_\_\_\_\_

País: \_\_\_\_\_ Ciudad: \_\_\_\_\_ Estado: \_\_\_\_\_

**En caso de solicitar apoyo para los siguientes conceptos indique:**

\*Costo de Inscripción: \_\_\_\_\_ Periodo de Pago: Trimestral ( ) Semestral ( ) Anual ( ) Otro ( )

\*Costo de Colegiatura: \_\_\_\_\_ Periodo de Pago: Trimestral ( ) Semestral ( ) Anual ( ) Otro ( )

\*Costo del Seguro Médico: \_\_\_\_\_ Periodo de Pago: Trimestral ( ) Semestral ( ) Anual ( ) Otro ( )

Pasaje: \_\_\_\_\_ de Ida ( ) Si ( ) No de Regreso: ( ) Si ( ) No

**Datos Complementarios:**

Dirección del extranjero, donde se pueda localizar: \_\_\_\_\_

País: \_\_\_\_\_ Teléfono: \_\_\_\_\_ Fax: \_\_\_\_\_ E-mail: \_\_\_\_\_

**Información sobre otro Apoyo o Beca:**

Actualmente cuenta con otro apoyo económico: (S) Si (N) No

Nombre de la Institución que lo apoya: \_\_\_\_\_ \*Monto: \_\_\_\_\_ Mensual: ( ) Otro: ( )

Periodo de \_\_\_\_\_ (mes / año) a \_\_\_\_\_ (mes / año)

Conceptos que cubre \_\_\_\_\_ Compromiso Adquirido: \_\_\_\_\_

\*Indique si es Moneda Nacional o Dolares americanos

Figura 3.1 b) Solicitud de Beca

**Datos de su Asesor Nacional:**  
Nombre: \_\_\_\_\_  
Área de Especialización: \_\_\_\_\_  
Máximo grado de Estudios \_\_\_\_\_ En: \_\_\_\_\_  
Dependencia de Adscripción \_\_\_\_\_  
Teléfono: \_\_\_\_\_ Fax: \_\_\_\_\_ E-mail: \_\_\_\_\_

**Datos de su Asesor Nacional:**  
Nombre: \_\_\_\_\_  
Teléfono: \_\_\_\_\_ Fax: \_\_\_\_\_ E-mail: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Firma del Interesado: \_\_\_\_\_ Firma del Asesor Nacional: \_\_\_\_\_

Figura 3.1 c) Solicitud de Beca

- 2.8 El comité de becas recibe la relación de aceptados y da fallo final, regresa resultados al subdirector.
- 2.9 El subdirector recibe fallo final y envía al jefe del departamento de becas.
- 2.10 El jefe del departamento de becas recibe el fallo final y realiza cartas de aceptación y las envía a la subdirección.
- 2.11 El subdirector registra para el control y envía a la dirección para firmar cartas de aceptación.
- 2.12 Sección de secretarías reciben las cartas de aceptación ya firmadas las cuales contienen el nivel de estudios, periodo de beca y monto de beca asignado y son enviados a los interesados y al personal de becas.
- 2.13 El interesado se presenta con el personal de becas para la entrega de documentación.
- 2.13.1 Documentación a entregar para beca nueva:
- a) Carta de aceptación de la escuela donde realizará los estudios.
  - b) Carta de aceptación que le fue enviada por el departamento de becas.
  - c) Curriculum vitae actualizado.
  - d) Constancia oficial de promedios general en el nivel anterior, así como al que está solicitando la beca.
  - e) Copia del título del último grado obtenido, en caso de no tenerlo acta de exámen.
  - f) Curriculum vitae (sintetizado) del asesor.
  - g) Calendario de actividades.
  - h) Copia del plan de estudios así como la duración de éstos.
  - i) Información de los gastos a cubrir (colegiatura, inscripción, etc).
  - j) Carta de aceptación de la escuela donde se realizarán los estudios, con fecha de inicio de clases.
  - k) Comprobación de ayudas adicionales (si es que existe otra ayuda).

- l) Firmar una carta compromiso en la que el solicitante se compromete colaborar con la escuela que lo apoya concluidos sus estudios, de lo contrario tendrá que reembolsar el apoyo otorgado.
  - m) En caso de realizar estudios en el extranjero presentar aprobación del exámen del idioma del país donde realizará sus estudios.
  - n) Copia del acta de matrimonio en caso de haber solicitado beca de casado.
  - o) Acta de nacimiento o constancia de nacionalidad.
- 2.13.2 Documentación a entregar para estancias sabáticas, de investigación y posdoctorales.**
- a) Carta de aceptación de la escuela donde realizará los estudios.
  - b) Carta de aceptación que le fue enviada por el departamento de becas.
  - c) Curriculum vitae actualizado.
  - d) Constancia oficial de promedios general en el nivel anterior, así como al que está solicitando la beca.
  - e) Copia del título del último grado obtenido, en caso de no tenerlo acta de exámen.
  - f) Curriculum vitae (sintetizado) del asesor.
  - g) Calendario de actividades.
  - h) En caso de estancias presentar invitación o aceptación de la escuela donde realizará la estancia.
  - i) Comprobación de ayudas adicionales (si es que existe otra ayuda).
  - j) De acuerdo al estudio a realizar presentar:
    - Estancia sabática: Aprobación del año sabático.
    - Estancia de Investigación: Informe de actividades avalado por el asesor.
    - Estancia Posdoctoral: Copia del título.
  - k) Acta de nacimiento o constancia de nacionalidad.

**2.14 El personal de becas da de alta en la nómina y actualiza base de datos.**

- 3 El interesado cursa la beca.
- 4 Presentar solicitud de renovación de beca. ( Ver figura 3.1 a,b y c)
  - 4.1 La escuela recibe solicitud de renovación de beca, y la envía a la subdirección que esta apoyando al interesado.
  - 4.2 La subdirección recibe solicitud de renovación y la envía al jefe del departamento de becas.
  - 4.3 El jefe del departamento de becas asigna al personal de becas las solicitudes.
  - 4.4 El personal de becas recibe los expedientes y revisa que los requisitos estén completos, para la renovación de beca.
    - 4.4.1 Requisitos para la solicitud de renovación de beca:
      - a) Carta de la escuela en la cual está realizando los estudios.
      - b) Avance de créditos con promedio del semestre o año de estudios (que termino).
      - c) Informe de actividades firmado por el asesor.
      - d) Calendario de actividades del siguiente periodo de estudios firmado por el asesor.
      - e) En caso de cambiar de asesor Curriculum Vitae (sintetizado) del asesor.
  - 4.5 El personal de becas, si el interesado cumple con los requisitos se procede el tramite y realiza un comunicado firmado por el subdirector y director, también lo hace en el caso en que no cumpla con los requisitos especificando los motivos por los cuales no puede continuar con el tramite y lo envian a la escuela que lo postulo para hacer sus estudios.
  - 4.6 El personal de becas manda los comunicados a la sección de secretarias para que estas lo envíen a las escuelas correspondientes, otro a nómina, al expediente. Y actualiza la base de datos y la nómina.
- 5 Finaliza beca.
- 6 Registro de ex becario.

6.1 El departamento de becas envía documentos al archivo.

6.2 El archivo recibe documentos, los sella de recibido y los ordena alfabéticamente y se los pasa al jefe del departamento de ex becarios.

6.3 El jefe del departamento de ex becarios revisa la documentación la turna al archivo para que la anexe al expediente del ex becario y así da instrucciones al personal de ex becarios para que den de alta en la base.

6.4 El personal de ex becarios realiza los cambios a la base imprime un reporte de la situación del ex becario con información de la beca realizada ( ver figura 3.2 ), así como un listado de los ex becarios que no han entregado título o finalización de estudios concluidos y con validez y entrega este listado al jefe de ex becarios.

6.5 Jefe de ex becarios recibe listado y realiza oficios dirigidos a las escuelas donde realizaron sus estudios los ex becarios para solicitarle copia del título o informe de actividades, este va firmado por el jefe del departamento por el subdirector y director.

6.6 La escuela recibe el oficio y envía la información requerida por el jefe de ex becarios.

6.7 Sección de secretarías reciben información de las escuelas y las pasan al jefe de ex becarios.

## 7 Incorporación de Ex becarios

7.1 Jefe de ex becarios recibe información verifica posibles incorporaciones y pasa al personal de ex becarios para que actualicen la base e impriman reportes (ver figura 3.2 ) si hay modificaciones y los archiva por orden alfabético.

7.2 El jefe de ex becarios realiza un oficio a todas las escuelas solicitando un listado de ex becarios con posibilidad de incorporarlos por un año firmados por el director.

7.3 Las escuelas regresan los listados a la subdirección y esta los turna al departamento de ex becarios.

7.4 El departamento de ex becarios revisa el listado y verifica que cumplan con los procedimientos para la incorporación.

#### 7.4.1 Procedimientos para la incorporación de ex becarios.

- a) Las escuelas son responsables que los tramites se realicen oportunamente.
- b) Los interesados deberán cumplir:
  - i) Haber terminado satisfactoriamente los estudios para los cuales recibió apoyo como becario de nuestra institución.
  - ii) Haber cumplido con sus obligaciones de becario.
  - iii) Que no haya pasado más de 2 años de haber terminado la beca.
- c) El director de la escuela debe enviar una solicitud de apoyo por lo menos con un mes de anticipación a la fecha de incorporación.
- d) Si la escuela no cuenta con una plaza vacante, nuestra institución se compromete a contratar al ex becario por un año si cumple con los siguientes requisitos:
  - i) El director de la escuela debe enviar una solicitud, anexando la siguiente información (del ex becario):
    - i.1) Copia del acta de nacimiento
    - i.2) Curriculum vitae actualizado
    - i.3) Fotografías tamaño infantil (4)
    - i.4) Copia del título o grado obtenido en los estudios.
    - i.5) Programa de actividades a realizar en ese año con justificación académica.
    - i.6) Documento que especifique la fecha en que inicia y termina el año de incorporación.
    - i.7) seguro de vida copia
    - i.8) Gastos médicos mayores copia.
    - i.9) Pago de marcha copia.

- ii) Se procede a dar de alta al ex becario y se informa a la escuela cuando se le empieza a pagar al ex becario.
- iii) El pago se les hará quincenalmente en su escuela.
- iv) La escuela debe solicitar la creación de la plaza (en la escuela) antes que concluya el año de apoyo.
- v) La dependencia no se compromete a renovar el contrato de ex becario al término de su vigencia. Si la escuela lo solicita, ésta deberá cubrir los gastos.

7.5 El departamento de ex becarios realiza oficios tanto de aceptados y rechazados y los envía a las escuelas informando la situación de cada ex becario aprobado y firmada por el jefe del departamento el director y subdirector. Si es aceptado se le informa cuando se le va a pagar, fecha de inicio, etc., y si fue rechazado se informa el motivo por el cual no procede también envía copia para el expediente del ex becario.

7.6 El archivista recibe oficio y lo anexa al expediente del ex becario, los expedientes deben estar debidamente ordenados alfabéticamente por apellidos y separados los expedientes de ex becarios con los de becarios (vigentes). Así como tener el control de préstamos al personal de becas, al personal de ex becarios, subdirector, o jefes de departamento. También debe estar al pendiente de la correspondencia que llega y anexarla al expediente correspondiente e informar al jefe de ex becarios si llegan cambios a realizar (incorporaciones, bajas cumplimiento, incumplimiento, término de periodo) para que lo turne al personal de ex becarios y hagan los cambios a la base y actualicen los reportes y regrese el expediente al archivo, después de realizar los cambios.

En el punto 3.1.2 y subsecuentes se presenta el funcionamiento general y desglosado del sistema de información de seguimiento y evaluación de ex becarios, a través de los diagramas de flujo de datos.

**REPORTE DE EX BECARIOS**

RFC: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_

Nombre: \_\_\_\_\_ Apellido Paterno: \_\_\_\_\_ Apellido Materno: \_\_\_\_\_

Email: \_\_\_\_\_ Teléfono Particular: \_\_\_\_\_ Teléfono Oficina: \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_

Nivel: \_\_\_\_\_ Situación: \_\_\_\_\_ CAA: \_\_\_\_\_ Área: \_\_\_\_\_ Disciplina: \_\_\_\_\_

Pais: \_\_\_\_\_ Institución: \_\_\_\_\_ Dependencia: \_\_\_\_\_ Subsistema: \_\_\_\_\_

Apoyo: \_\_\_\_\_ Institución de Apoyo: \_\_\_\_\_ Fecha Inicio: \_\_\_\_\_ Fecha Fin: \_\_\_\_\_

Fecha de Titulación: \_\_\_\_\_ Fecha Informe: \_\_\_\_\_

Baja: \_\_\_\_\_

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

Fecha de Incorporación: \_\_\_\_\_ Incorporación: \_\_\_\_\_

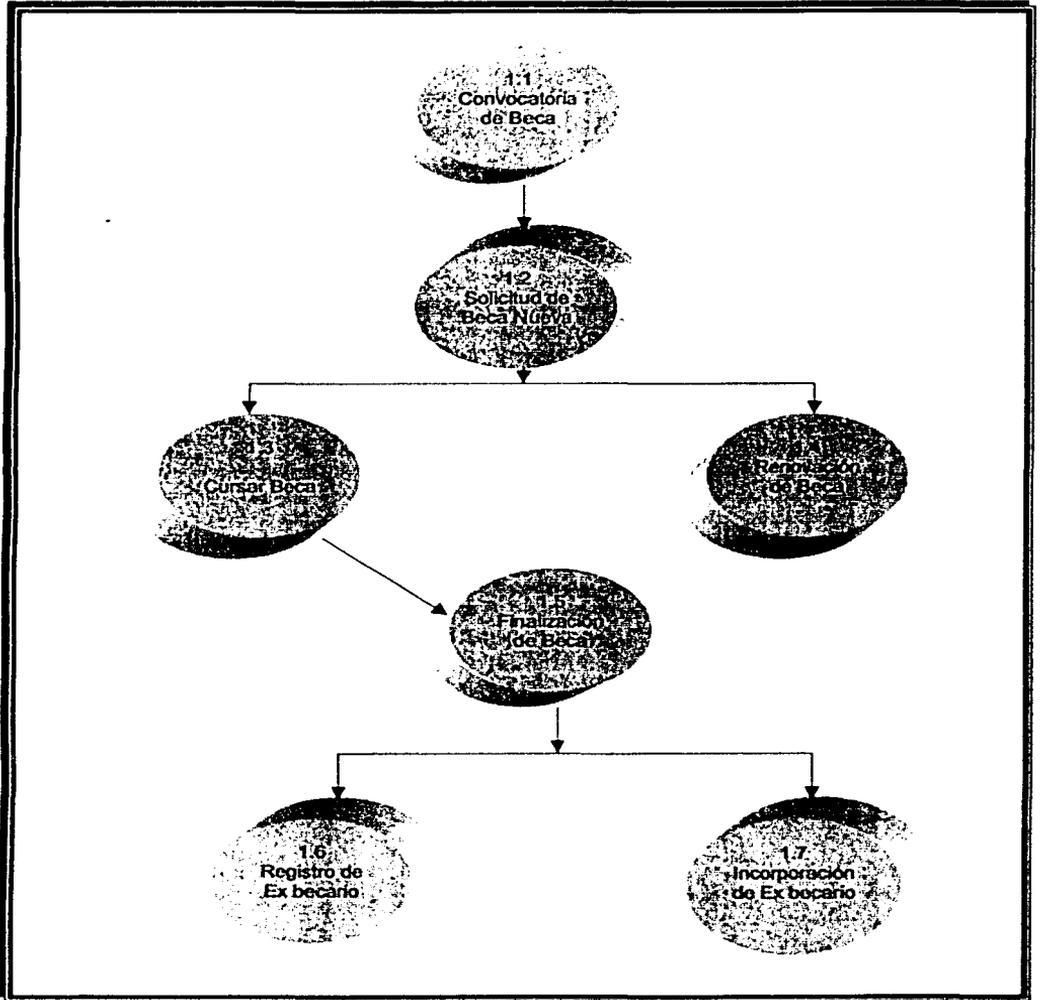
Dependencia de Incorporación: \_\_\_\_\_

Categoría: \_\_\_\_\_ Dependencia: \_\_\_\_\_ Subsistema: \_\_\_\_\_

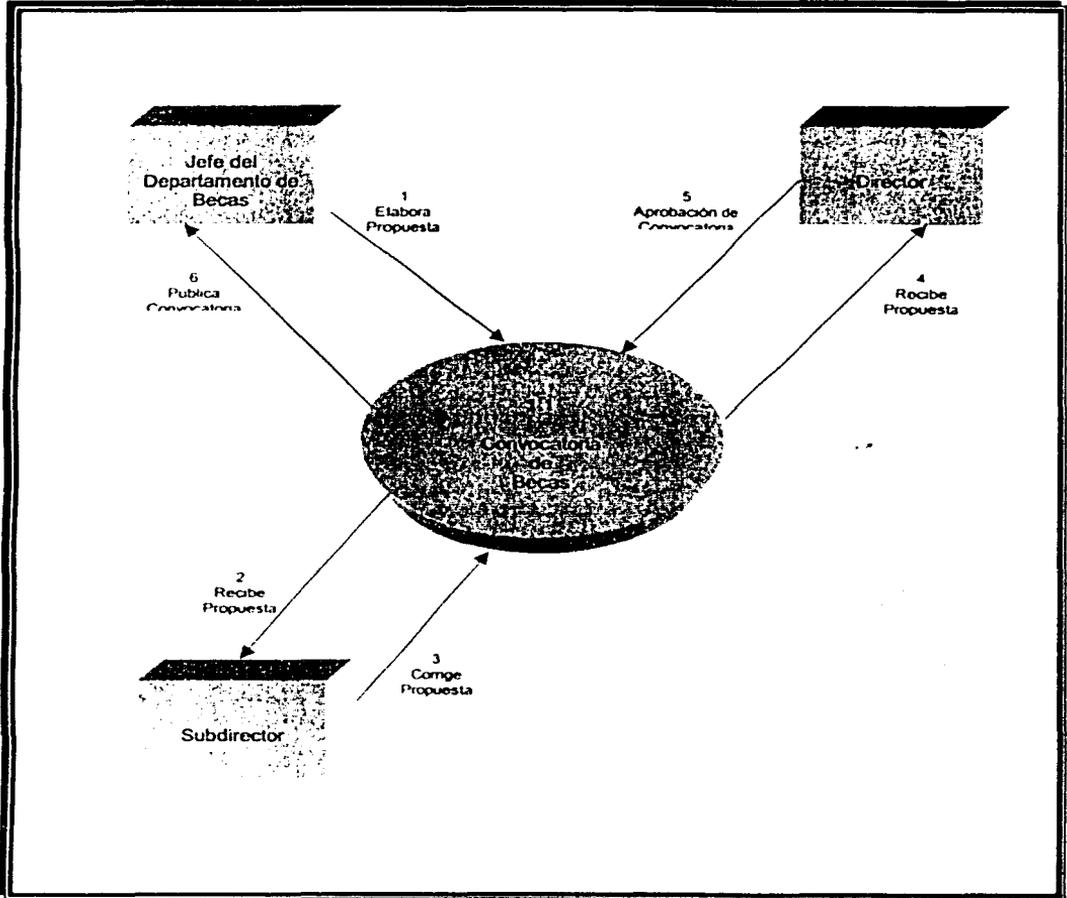
Institución Externa: \_\_\_\_\_

Figura 3.2 Reporte de Ex becarios

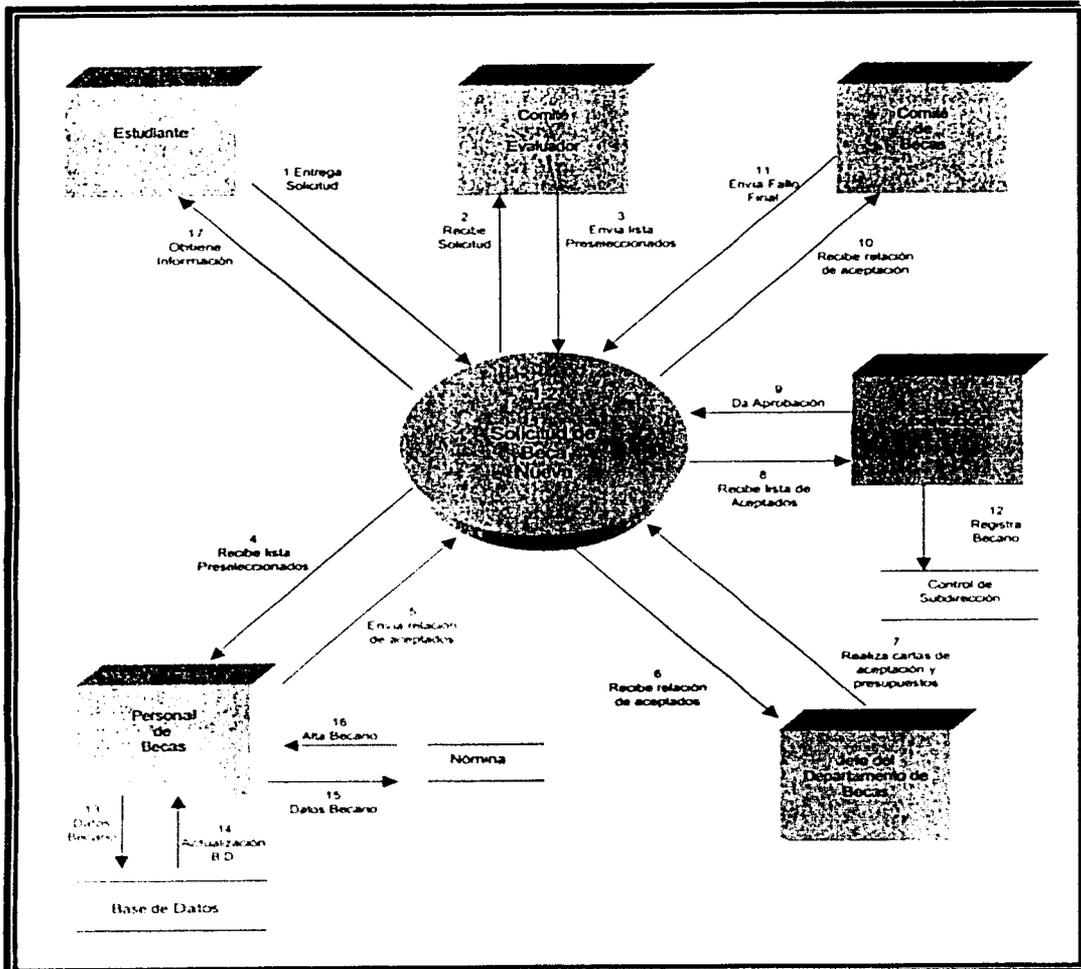
3.1.2 Diagrama de Flujo de Datos General del Proceso de Becas



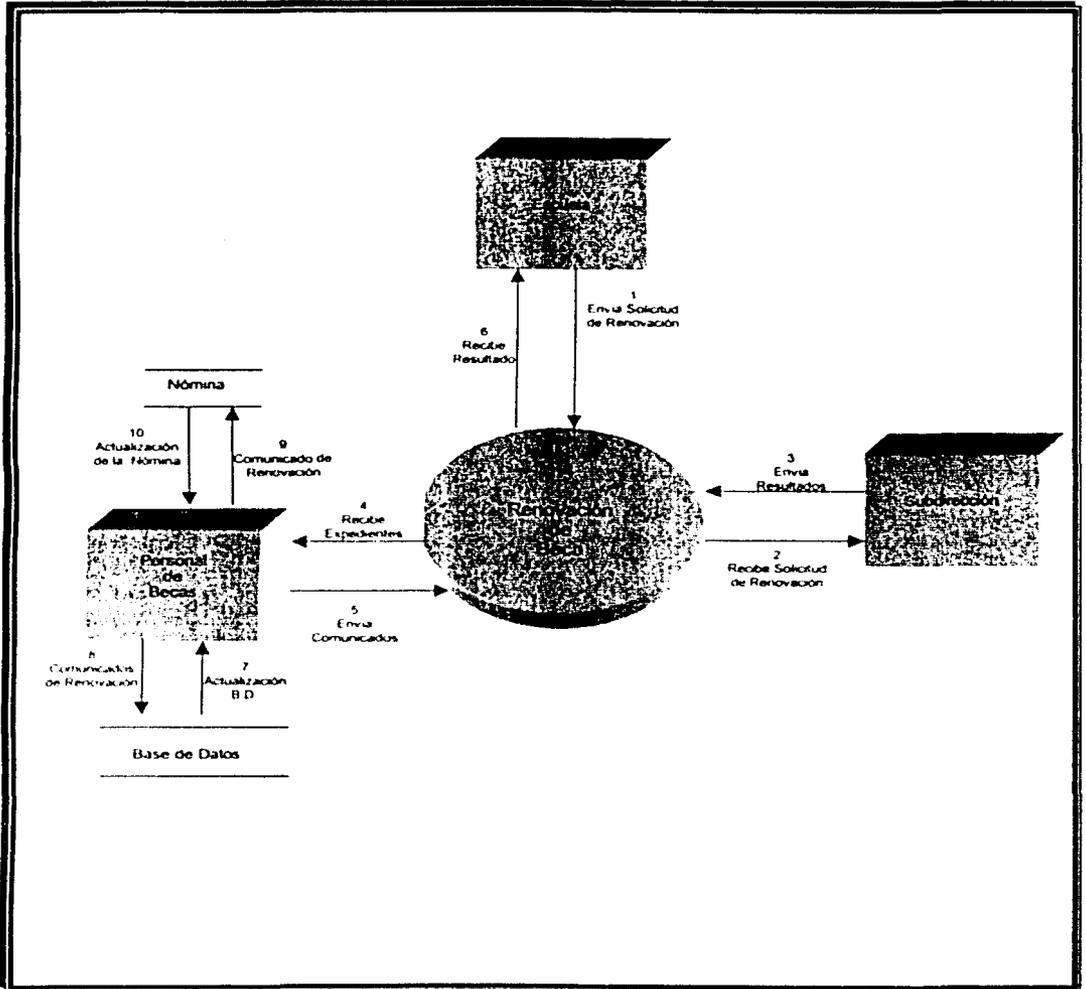
3.1.2.1 Diagrama de Flujo de Datos del Proceso 1.1



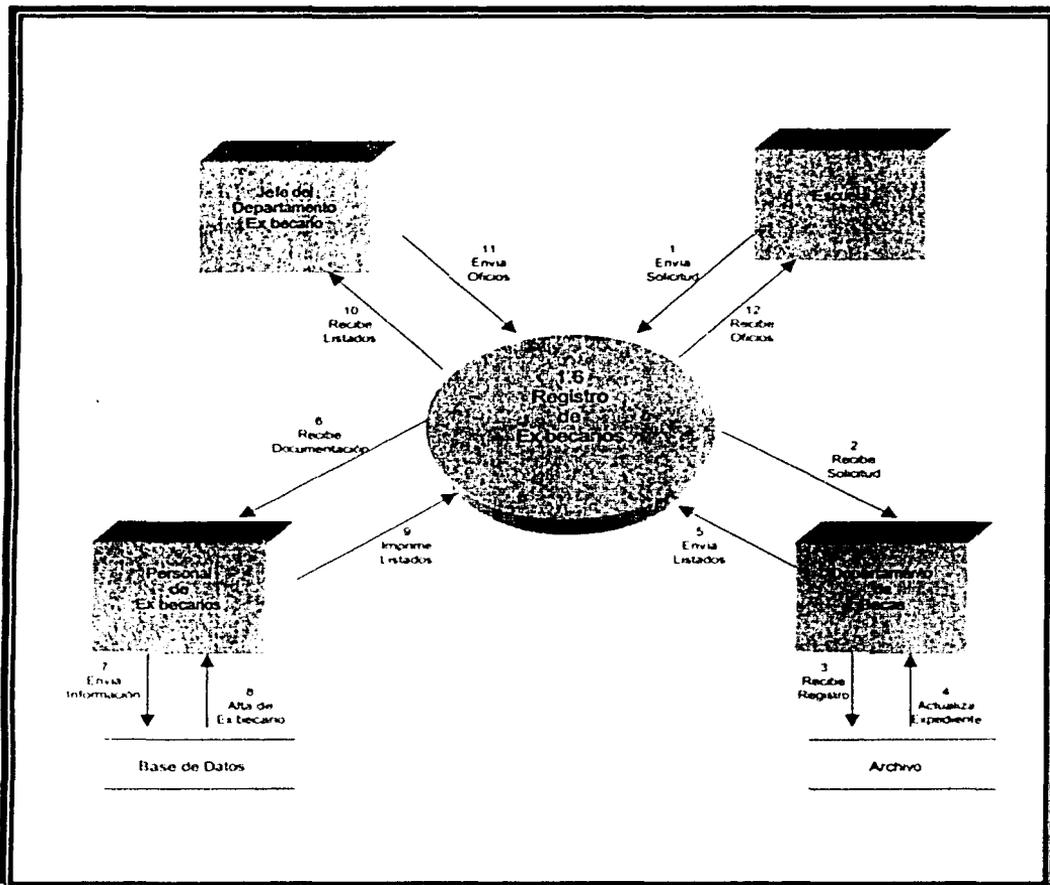
3.1.2.2 Diagrama de Flujo de Datos del Proceso 1.2



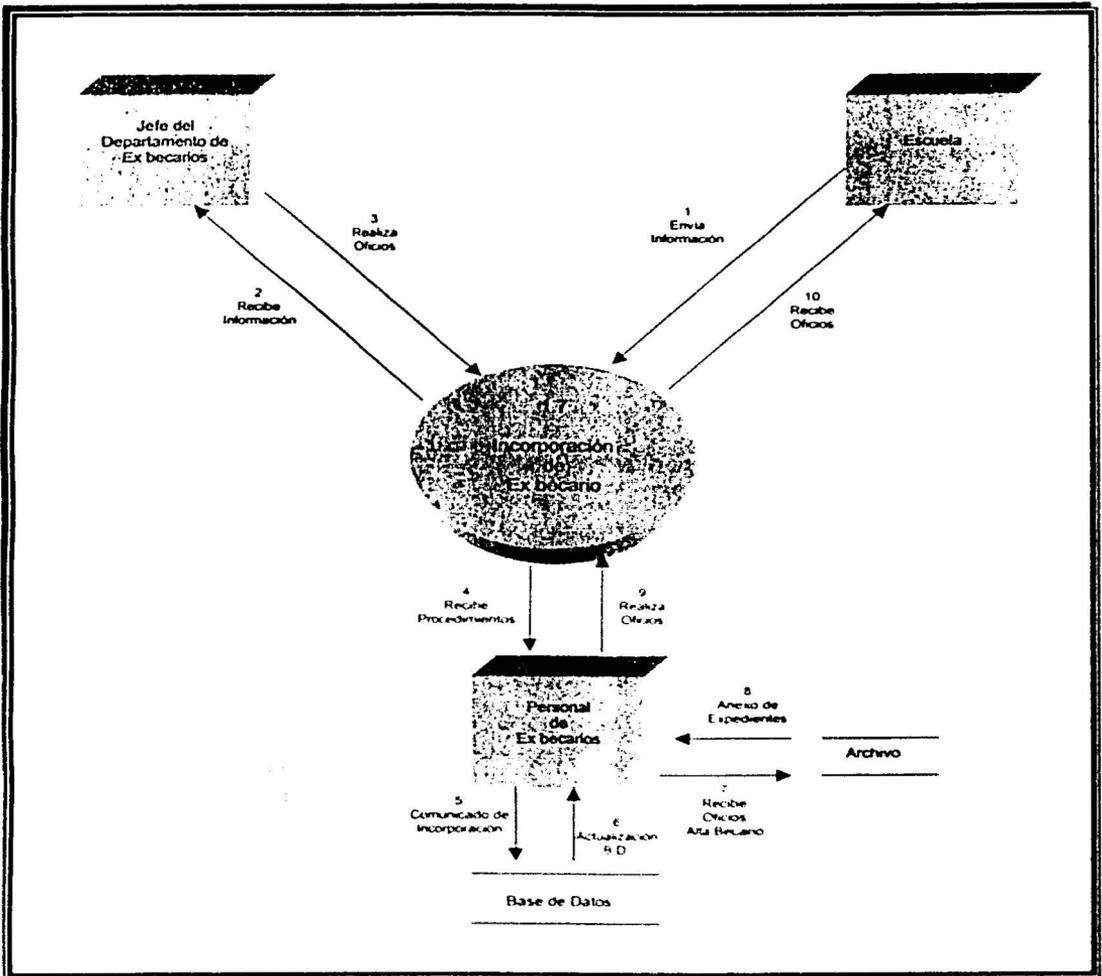
3.1.2.3 Diagrama de Flujo de Datos del Proceso 1.4



3.1.2.4 Diagrama de Flujo de Datos del Proceso 1.6



3.1.2.5 Diagrama de Flujo de Datos del Proceso 1.7



### 3.2 Metas

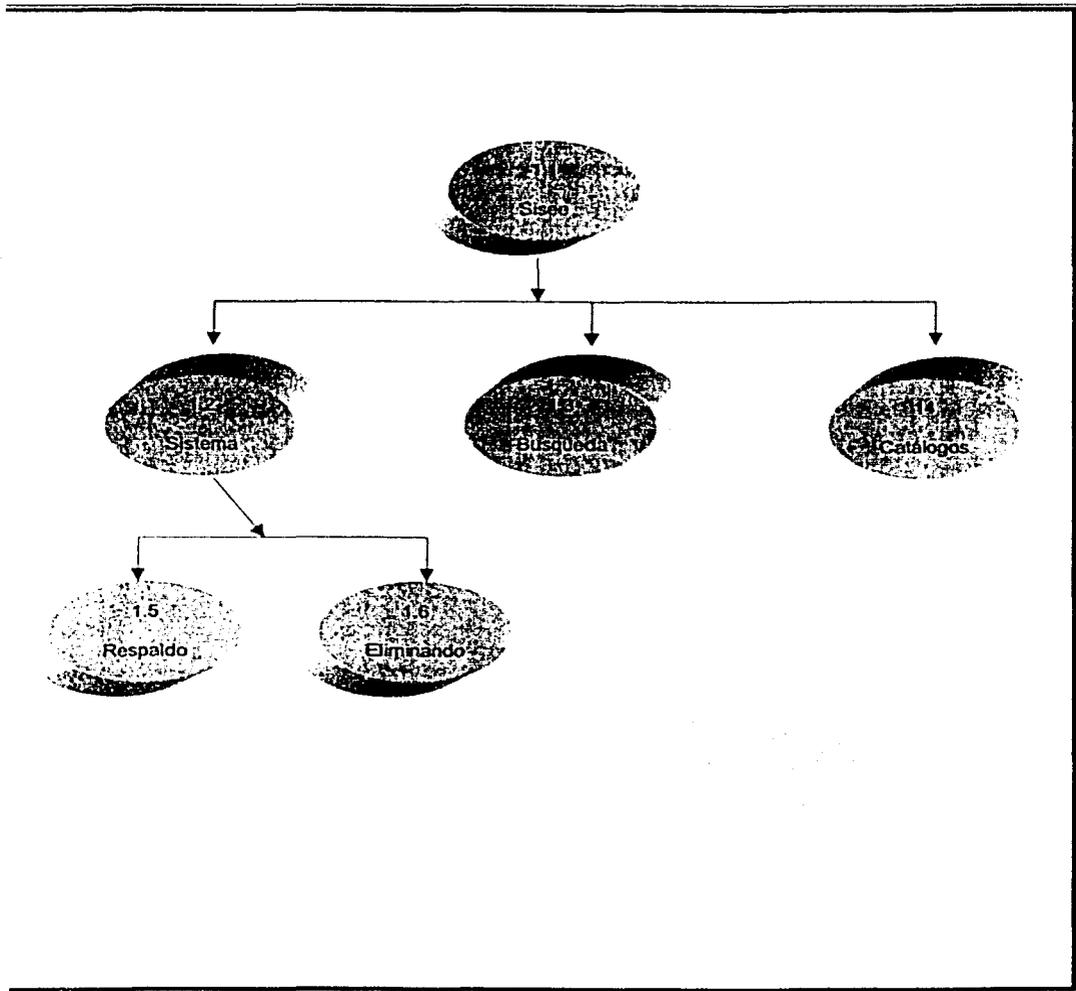
Por esta razón se propuso separar esa única tabla en diferentes tablas, crear catálogos para que se pudiera desarrollar una base de datos relacional, y así poder crear un sistema computacional, que facilitará el acceso a la información, confiabilidad del sistema y evitar redundancia de información.

Para resolver el problema y satisfacer las necesidades del departamento, se propone el desarrollo e implantación de un sistema de cómputo que permita reunir toda la información de los ex becarios, las becas que haya tenido en sus diferentes niveles de estudio un solo ex becario en distintas épocas, la incorporación de éstos a la UNAM, con pantallas amigables para el usuario, con las siguientes metas:

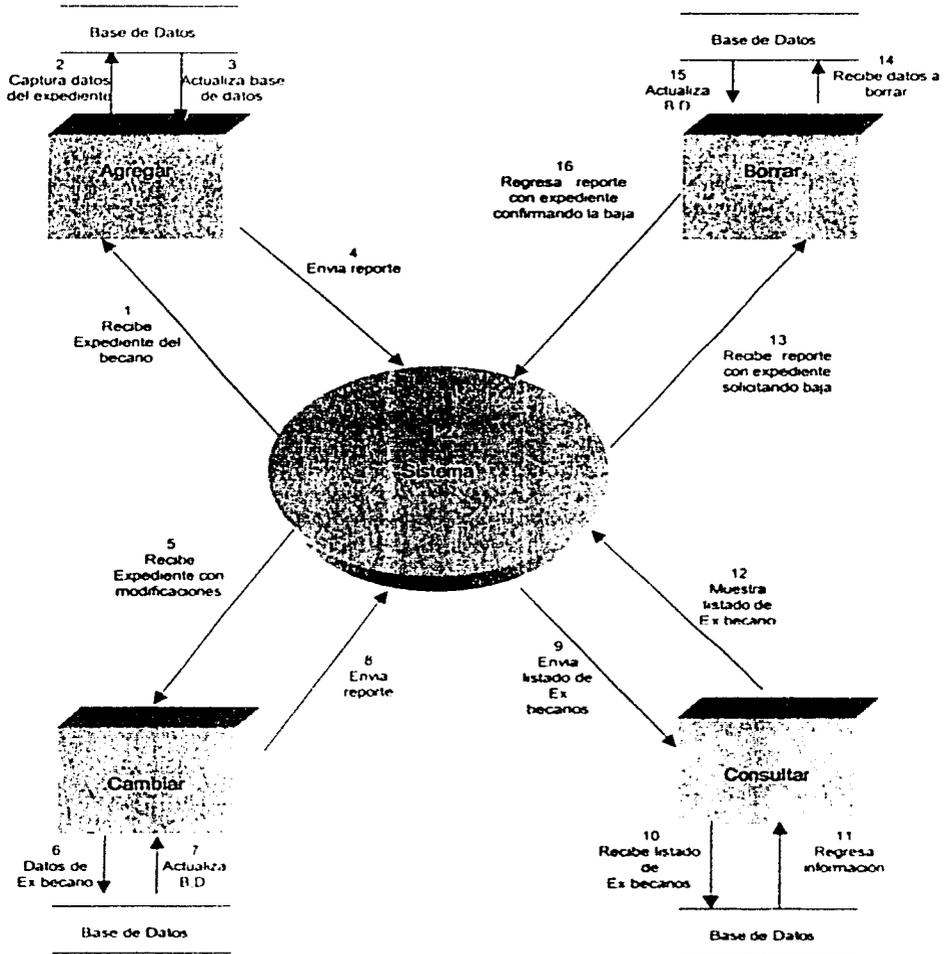
- Consistencia de datos
- Veracidad y confiabilidad de la información.
- Actualización de registros.
- Facilidad de manejo de la información desde el mismo programa (altas, bajas, cambios, consultas, con opción a impresión, etc.).
- Que el sistema se quede abierto a modificaciones (ampliaciones) de acuerdo a las tendencias tecnológicas que estén a disposición del departamento de seguimiento y evaluación.
- Que sea fácil de usar.

De acuerdo con la información recopilada a continuación se muestran los diagramas de flujo de datos que se realizaron, para el desarrollo del Sistema de Información de Seguimiento y Evaluación de Ex becarios (SISEE)

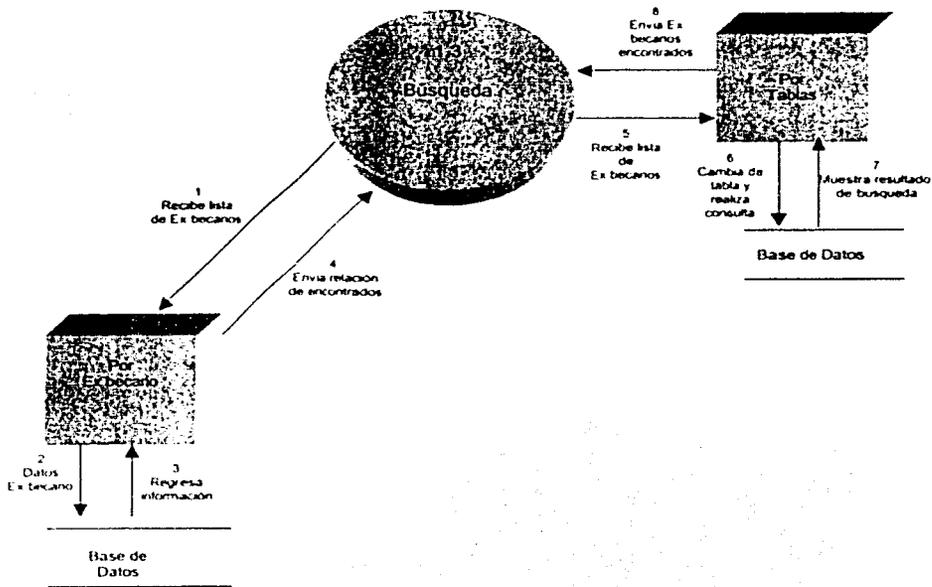
### 3.3 Diagrama de Flujo de Datos General del Sistema de Información de Seguimiento y Evaluación de Ex becarios (SISEE)



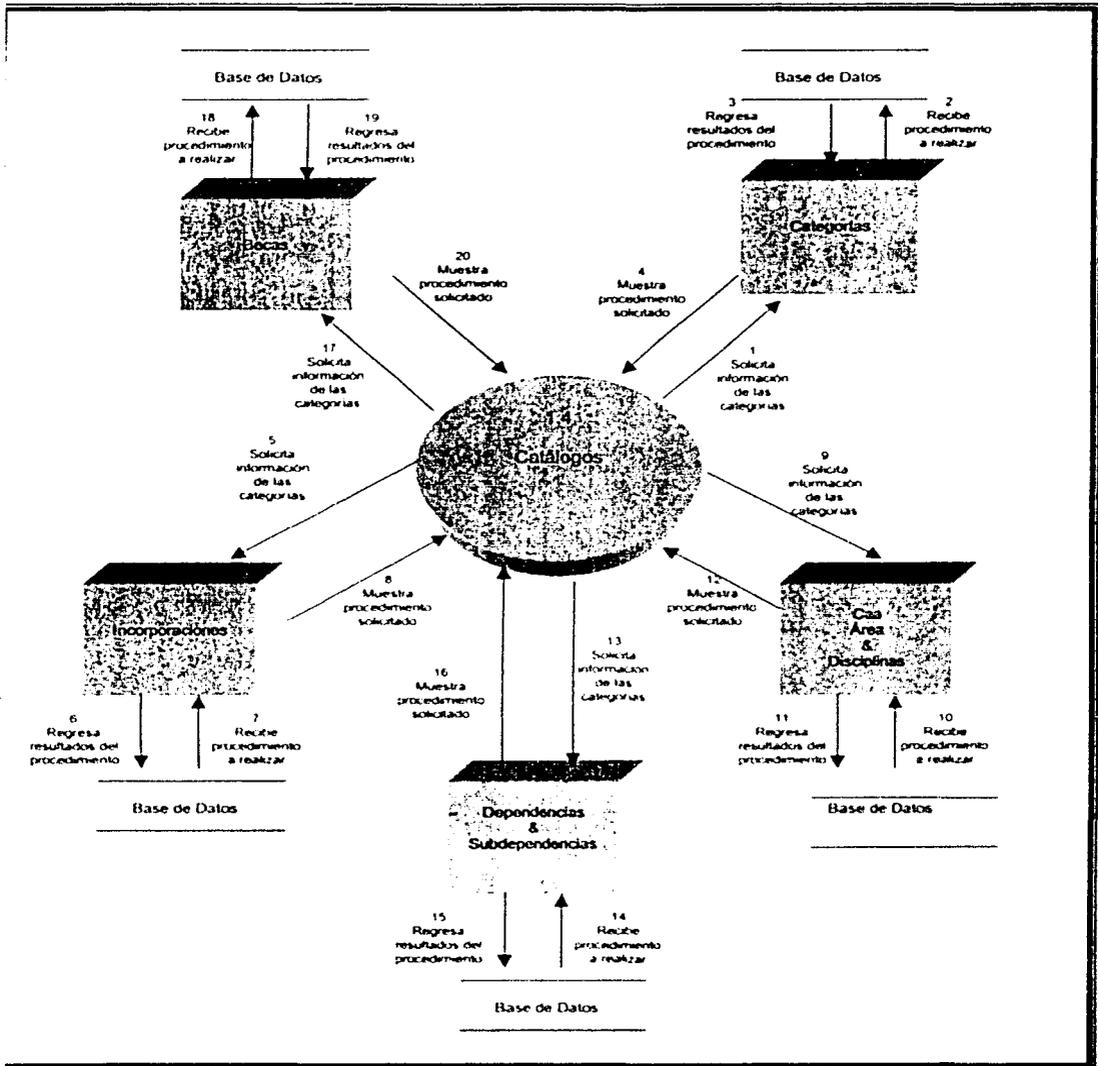
3.3.1 Diagrama de Flujo de Datos del Proceso 1.2



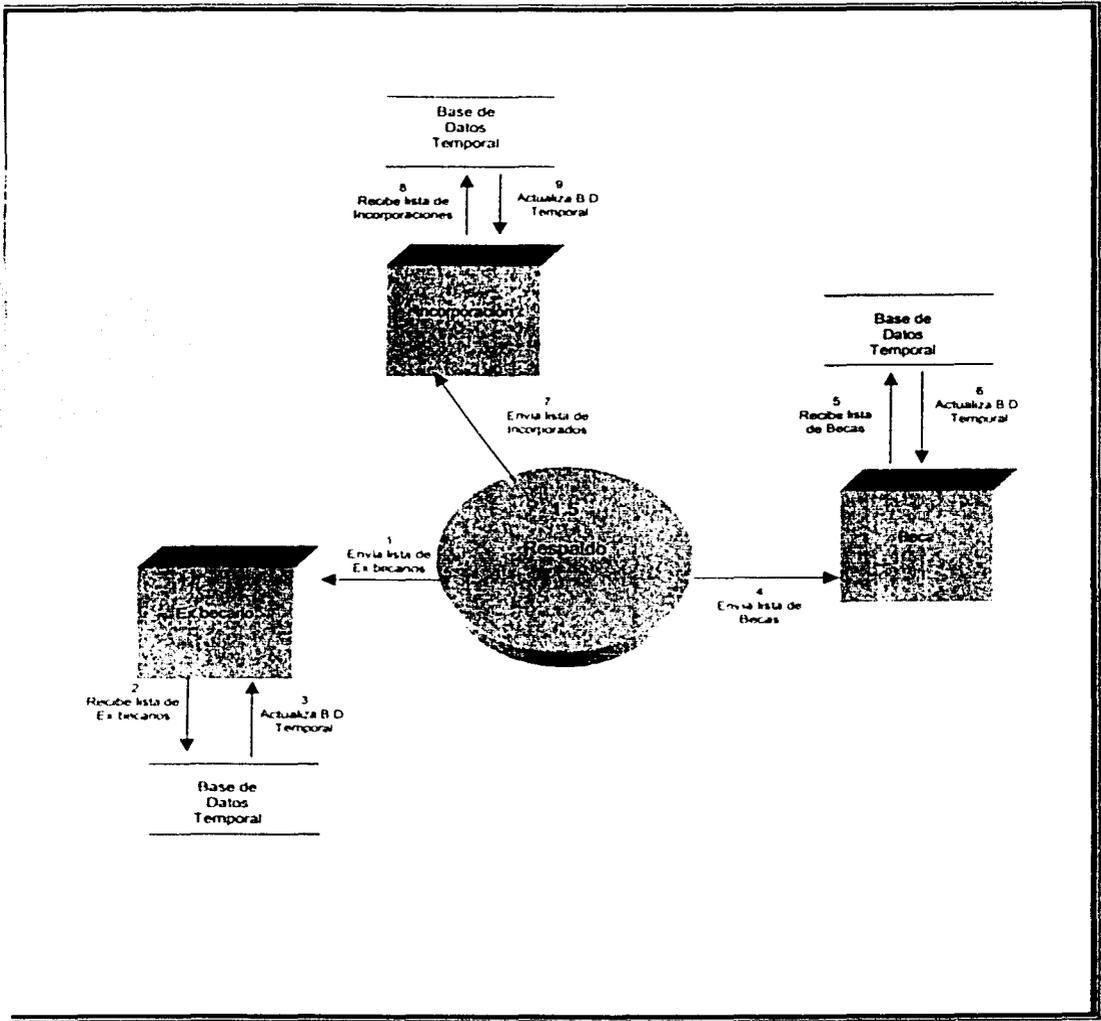
3.3.2 Diagrama de Flujo de Datos del Proceso 1.3



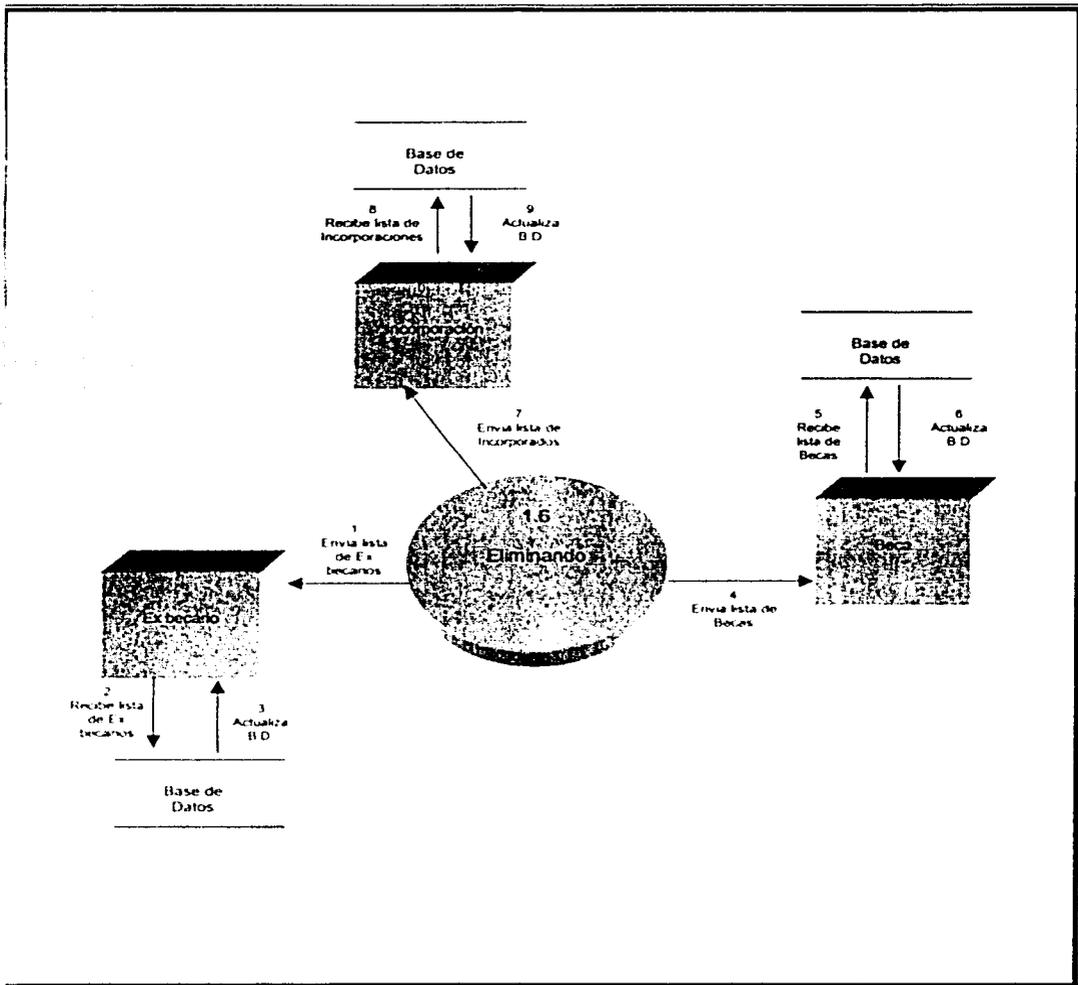
3.3.3 Diagrama de Flujo de Datos del Proceso 1.4



### 3.3.4 Diagrama de Flujo de Datos del Proceso 1.5



3.3.5 Diagrama de Flujo de Datos del Proceso 1.6



TESIS CON FALLA DE ORIGEN

# DISEÑO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE EX BECARIOS (SISEE)

---

El diseño debe reunir suficientes detalles, contenidos en el análisis para satisfacer al cliente en sus necesidades, así como permitir una fácil interpretación, tanto para el analista como para el programador.

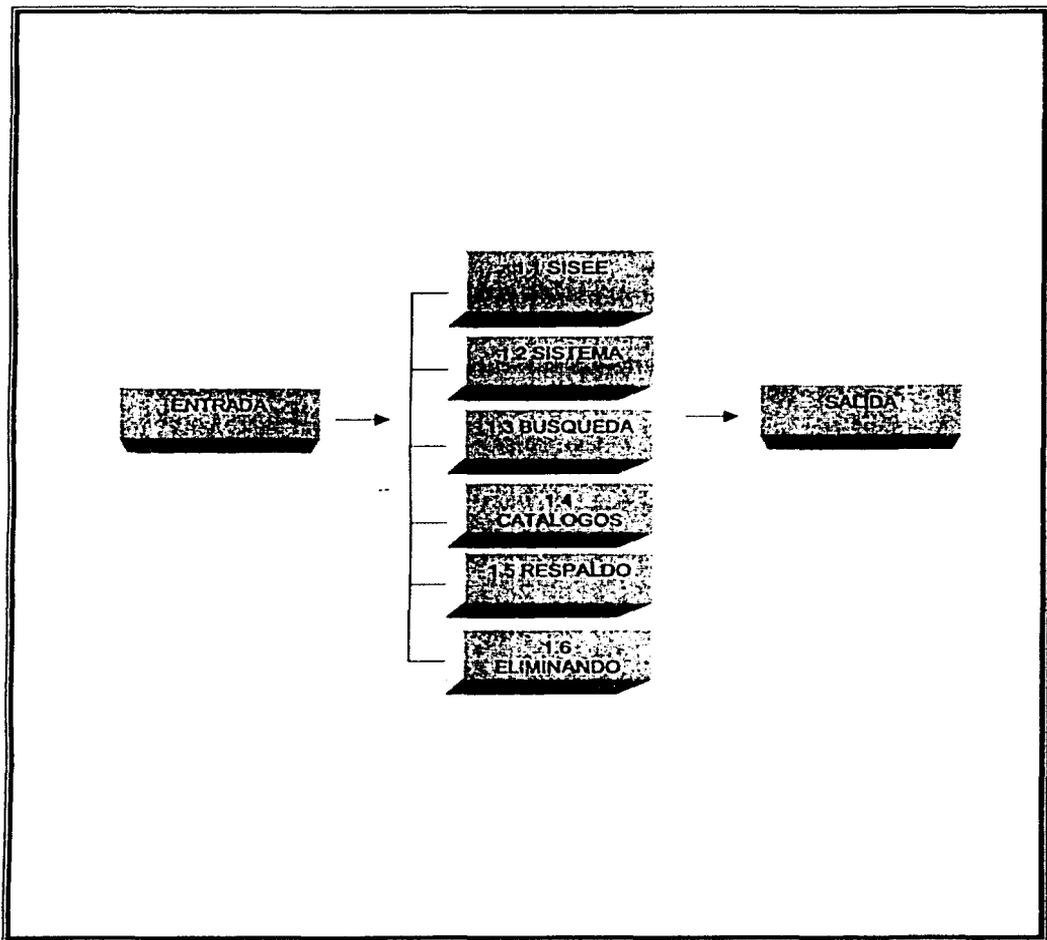
Para evaluar la calidad de una presentación del diseño, se deben establecer criterios técnicos para un buen diseño como se presentan algunos a continuación:

- Un diseño debe presentar una organización jerárquica que haga un uso inteligente del control entre los componentes del software.
- El diseño debe ser modular, es decir, se debe hacer una partición lógica del Software en elementos que realicen funciones y subfunciones específicas.
- Un diseño debe contener abstracciones de datos y procedimientos.
- Debe producir módulos que presenten características de funcionamiento independiente.
- Debe conducir a interfaces que reduzcan la complejidad de las conexiones entre los módulos y el entorno exterior.
- Debe producir un diseño usando un método que pudiera repetirse según la de información obtenida durante el análisis de requisitos de Software.

Estos criterios no se consiguen por casualidad. El proceso de Diseño del Software exige buena calidad a través de la aplicación de principios fundamentales de Diseño, Metodología sistemática y una revisión exhaustiva [6]

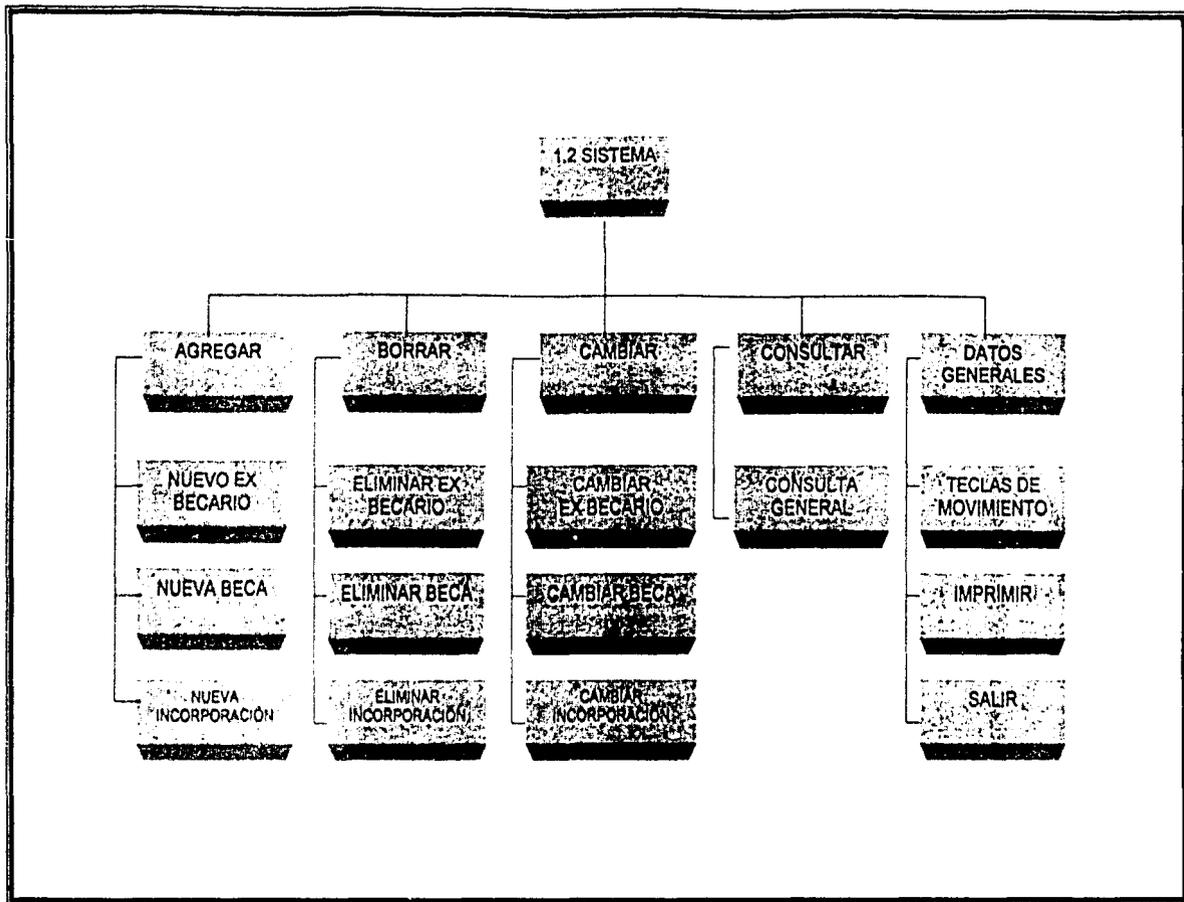
De acuerdo a la propuesta de desarrollo, mostraremos el diseño del sistema, partiendo del Diagrama de Flujo de Datos General del Sistema de Información de Seguimiento y Evaluación de Ex becarios (SISEE) y su desglose; a continuación se mostrará el diagrama general del SISEE, así como su desglose de éste en las secciones siguientes.

### 4.1 Diagrama General del Sistema

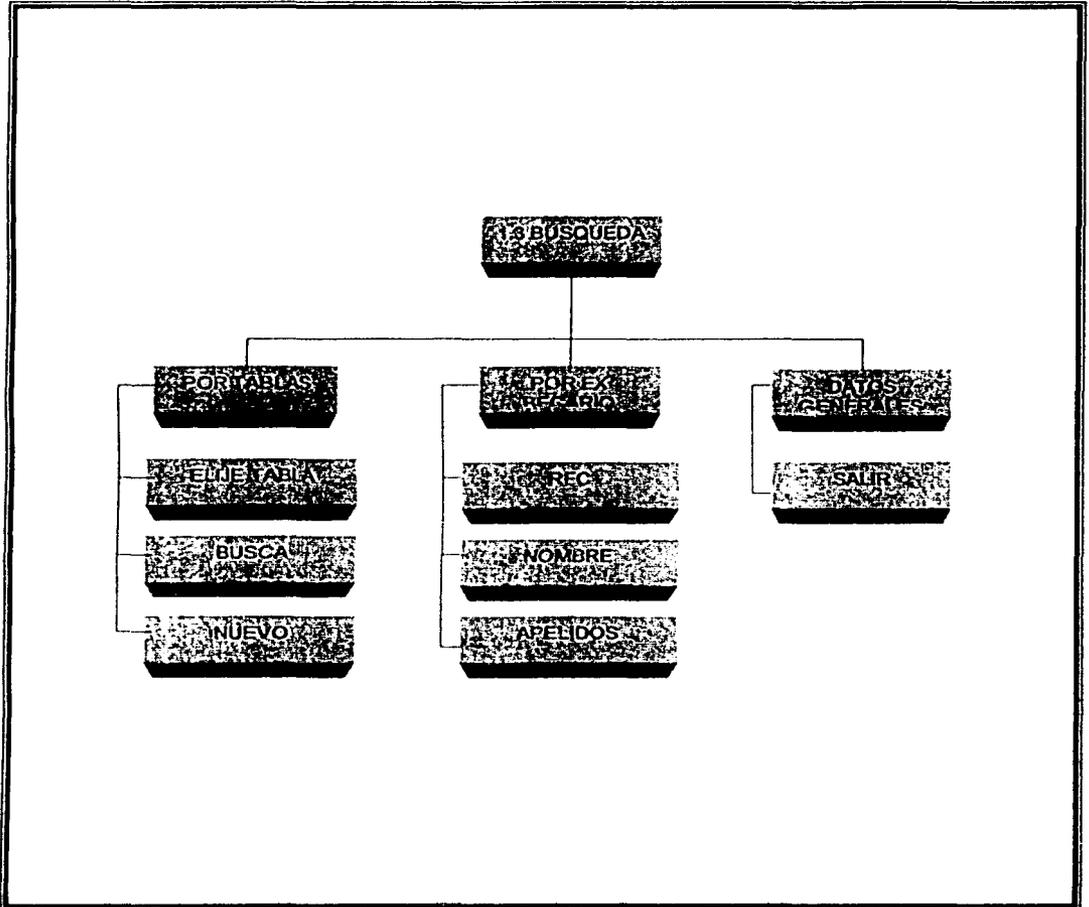


4.1.1 Diagrama Jerárquico Funcional de Sistema 1.2

54



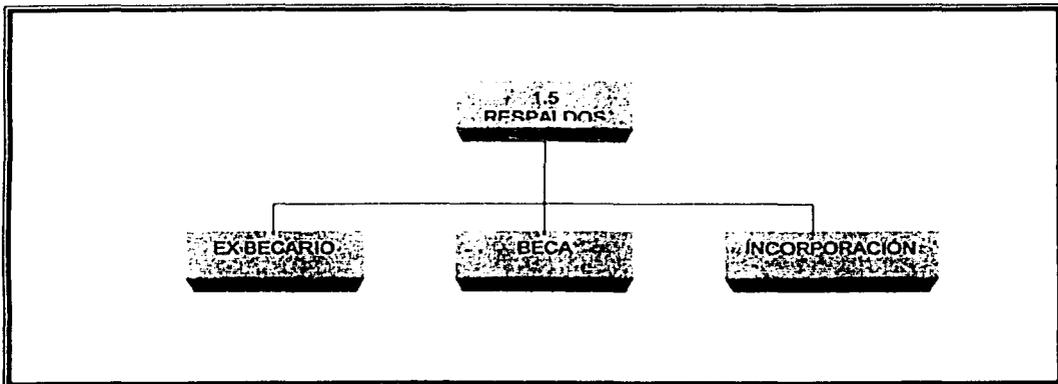
4.1.2 Diagrama Jerárquico Funcional de Búsqueda 1.3



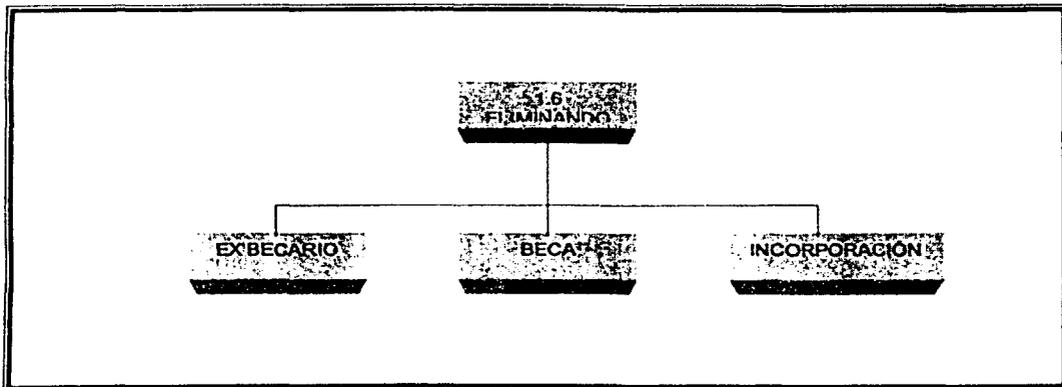




4.1.4 Diagrama Jerárquico Funcional de Respaldos 1.5



4.1.5 Diagrama Jerárquico Funcional de Eliminando 1.6



## 4.2 Diccionario de Datos

El diccionario de datos es un trabajo de referencias de datos acerca de ellos, compilados por los analistas de sistemas para guiarse a través del análisis y diseño. Como documento, el diccionario de datos recolecta, coordina y confirma lo que significa un término de datos específico para diferentes personas de la organización. Los diagramas de flujo de datos, son un punto de arranque excelente para la recolección de entradas del diccionario de datos [ Kendal, P. 293-4]

El diccionario de datos también puede servir como un estándar consistente para los elementos de datos.

Además de proporcionar documentación y eliminar redundancia, el diccionario de datos puede ser usado para:

- Validar el diagrama de flujo de datos y para confirmar que esté completo y preciso.
- Proporcionar un punto inicial para el desarrollo de pantallas y reportes.
- Determinar el contenido de datos almacenados en archivos.
- Desarrollar la lógica para los diagramas de flujo de datos de procesos

El diccionario de datos que se utilizó para el sistema es el que a continuación se muestra:

**Tabla Ex becario**

NOMBRE	DESCRIPCIÓN	TIPO	LONGITUD	LLAVE
Rfc	Rfc del ex becario	Caracter	10	Primaria
Nombre	Nombre(s) del ex becario	Caracter	60	-
Apaterno	Apellido paterno del ex becario	Caracter	60	-
Amaterno	Apellido materno del ex becario	Caracter	60	-
Sexo	Sexo (M: Masculino, F: Femenino)	Caracter	2	-
Email	Dirección de su correo electrónico	Caracter	60	-
Teldomicilio	Teléfono del domicilio del ex becario	Numenc	10	-
Teltrabajo	Teléfono del trabajo donde labora el ex becario	Nuemnc	10	-
Dirección	Domicilio actual del ex becario, considerando calle, número interior y exterior, colonia, delegación, c.p., etc	Caracter	150	-

Tabla Beca

NOMBRE	DESCRIPCIÓN	TIPO	LONGITUD	LLAVE
Cvebeca	Clave del nivel de la beca, abreviado con letras	Caracter	2	Foránea
Rfc	Rfc del ex becario	Caracter	10	Foránea
Dependencia	Clave del subcomité postulante de acuerdo al que asigna el catálogo presupuestal de la UNAM a las dependencias. También se usa para las dependencias de adscripción a incorporarse	Caracter	8	Foránea
Subsistema	Sigla del subsistema al que pertenece el subcomité (dependencia) postulante y / o de Incorporación	Caracter	2	Foránea
Situación	Situación a la que pertenece el ex becario (A. Académico, E: Estudiante)	Caracter	2	-
País	Lugar geográfico, físico donde realizó sus estudios o estancias el ex becario	Caracter	100	-
Institución	Nombre de la institución o escuela donde realizó sus estudios o estancias el ex becario	Caracter	100	-
Caa	Clave del consejo académico de área	Caracter	3	Foránea
Área	Sigla del área a la que pertenece la beca	Caracter	3	Foránea
Disciplina	Clave de la disciplina	Caracter	8	Foránea
Fecinicio	Registra la fecha en que inicio la beca el ex becario, siendo capturada (mm/aaaa) mes (2 dígitos) y año (4 dígitos)	Caracter	7	-
Fecfin	Registra la fecha en que terminó la beca el ex becario, siendo capturada (mm/aaaa) mes (2 dígitos) y año (4 dígitos)	Caracter	7	-
Apoyo	Contiene el nombre del periodo al que corresponde la beca solicitada ( COMP: Complemento, TOT: Total, STAT: Status )	Caracter	4	-
Instapoyo	Nombre de la institución que otorgo el apoyo de beca en complemento con el que otorgo la DGAPA	Caracter	100	-
Fecinforme	Fecha del último informe de actividades, depende del nivel de la beca, debido a que hay estudios que con este comprueban la terminación de los estudios siendo avalados por el director de la tesis.	Caracter	7	-
Fectitulo	Fecha en que se obtuvo el título del estudio realizado	Caracter	7	-
Baja	Tipo de baja que adquieren los ex becarios al terminar su beca, esta puede ser BC Baja Cumplió, BI Baja por Incumplimiento, BT Baja por Término de Periodo, BADMON Baja Administrativa, BACAD Baja Académica	Caracter	10	-
Observaciones	En esta parte pueden escribir cuestiones importantes referente al ex becario o a la beca	Caracter	250	-

Tabla Incorporación

NOMBRE	DESCRIPCIÓN	TIPO	LONGITUD	LLAVE
Cveincorporacion	Clave de la incorporación	Caracter	1	Primaria
Rfc		Caracter	10	Foránea
Fecincorporacion	Registra la fecha en que se incorporó a la dependencia, siendo capturada (mm/aaaa) mes (2 dígitos) y año (4 dígitos)	Caracter	7	-
Cvecategoria	Clave de la categoría de acuerdo al catálogo presupuestal de la UNAM	Caracter	5	Foránea
Depexterna	Nombre de la dependencia externa o ajena a la UNAM, en la cual se encuentra laborando el ex becario después de concluir sus estudios	Caracter	60	-

Tabla - Catálogo Cdepsub

NOMBRE	DESCRIPCIÓN	TIPO	LONGITUD	LLAVE
Dependencia	Clave del subcomité postulante de acuerdo al que asigna el catálogo presupuestal de la UNAM a las dependencias. También se usa para las dependencias de adscripción a incorporarse	Caracter	8	Primaria
Nomdependenc	Es el nombre de la dependencia que postuló y / o incorporo al ex becario	Caracter	100	-
Sigla	Es una abreviación con letras para identificar las dependencias y fue utilizado en el sistema anterior	Caracter	10	-
Feccatalogo	Registra la fecha del catalogo presupuestal de la UNAM de las dependencias		10	-
Subsistema	Sigla del subsistema al que pertenece el subcomité (dependencia) postulante y / o de Incorporación	Caracter	2	Primaria
Nomsubsistema	Nombre del subsistema al que pertenece el subcomité (dependencia)postulante y / o de ncorporación	Caracter	100	-

Tabla - Catálogo Ccaadisciparea

NOMBRE	DESCRIPCIÓN	TIPO	LONGITUD	LLAVE
Caa	Clave del consejo académico de área	Caracter	3	Primaria
Nomcaa	Nombre del consejo académico de área, no puede existir un caa si no tiene un área y una disciplina asignadas	Caracter	100	-
Área	Sigla del área a la que pertenece la beca	Caracter	3	Primaria
Nomarea	Nombre del área a la que pertenece la beca solicitada, no puede existir una área si no pertenece a una caa y tiene una disciplina	Caracter	100	-
Disciplina	Clave de la disciplina	Caracter	8	Primaria
Nomdisciplina	Nombre de la disciplina, no puede estar una disciplina si no tiene asignado una área y un consejo académico de área	Caracter	100	-

Tabla - Catálogo Cincorporación

NOMBRE	DESCRIPCIÓN	TIPO	LONGITUD	LLAVE
Cveincorporacion	Clave de la incorporación	Caracter	1	Primaria
Nomincorporacion	Nombre de la incorporación, indica a que dependencia se incorporó después de concluir sus estudios	Caracter	100	-

Tabla - Catálogo Categoria

NOMBRE	DESCRIPCIÓN	TIPO	LONGITUD	LLAVE
Cvecategoria	Clave de la categoría de acuerdo al catálogo presupuestal de la UNAM	Caracter	5	Primaria
Nomcategoria	Nombre completo de la categoría de acuerdo al catálogo presupuestal de la UNAM	Caracter	100	-

Tabla - Catálogo Cbeca

NOMBRE	DESCRIPCIÓN	TIPO	LONGITUD	LLAVE
cvebeca	Clave del nivel de la beca, abreviado con letras	Caracter	2	Primaria
Nombeca	Definición de las abreviaturas de cvebeca; nivel de la de la beca o apoyo del que el ex becario curso	Caracter	100	-

### 4.3 Diagrama Entidad – Relación

De acuerdo a la información recopilada, con ayuda del departamento y los usuarios, se llegó a la construcción del siguiente diagrama entidad relación, el cual nos muestra todos los elementos que intervienen para lograr interactuar y relacionarse entre si y se apega mucho a las necesidades del cliente.

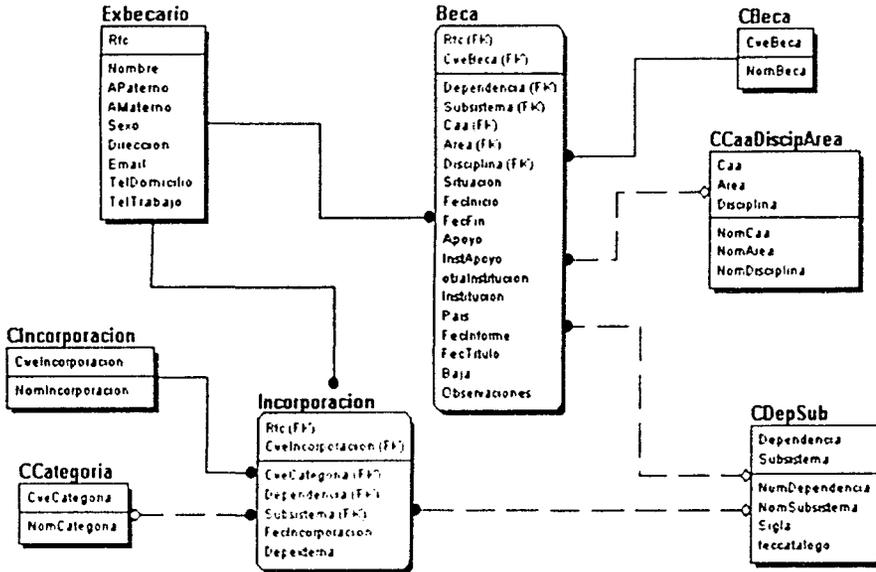


Diagrama Entidad – Relación del Sistema de Información de Seguimiento y Evaluación de Ex becarios (SISSE)

Para el diseño de la base de datos se consideró lo siguiente:

- Redundancia mínima:** Los datos deben repetirse lo menos posible, para evitar inconsistencia en la base de datos
- Integridad en los datos:** Al realizar una baja o un cambio se ve reflejado en las tablas que estén (relacionadas) involucradas (integridad referencial)

FALTA  
PÁGINA

64 |

## DESARROLLO DEL SISTEMA

---

### 5.1 Selección del software

Es seleccionado de acuerdo a la función crítica que debe desarrollar, el tiempo dedicado a la programación y el costo que involucra estos factores [Pressman P.25]. Cabe mencionar que debido a los cambios y actualizaciones constantes que tiene la tecnología, los análisis realizados del software, incluso el mismo que se utilizó para desarrollar el sistema fue realizado en 1998, por lo que en ese momento éstos eran los más actuales.

Se realizó un análisis de tres paquetes de software para desarrollar bases de datos los cuales se presentan a continuación.

#### ACCESS 97

Access 97 es un sistema de administración de bases de datos (Relational Database Management System) que permite almacenar y manipular grandes cantidades de información. Las herramientas de Access son fáciles de utilizar y además resultan un medio poderoso para el manejo de información [ Moseley, et all, P. 687-8]

Access es un programa orientado a objetos, cada objeto tiene unas propiedades que definen su forma y funcionamiento.

Se puede utilizar para:

Desarrollar sistemas de entrada-salida.

Crear aplicaciones para administrar los resultados de encuestas.

Administrar aplicaciones de bases de datos en el ámbito empresarial como es el caso de los servidores SQL.

Establecer aplicaciones de ayuda.

Crear cualquier aplicación de las bases de datos que los departamentos de su empresa puedan necesitar.

Requisitos mínimos de hardware [ Doncel A., P 19-20]

- Access 97 es un programa que funciona bajo el sistema operativo Windows 95, Windows NT 3.51 o superior.
- Un ordenador personal con un microprocesador 486 o superior.
- 12 Mb de memoria RAM para utilizar en Windows 95, 16 Mb de memoria para usar en Windows NT Wordstation. Se recomiendan 16 y 32 Mb respectivamente.
- Una unidad de CD-ROM.
- Adaptador de vídeo o de resolución más alta ( Super VGA, se recomiendan 256 colores).
- Un ratón.

## Visual Basic 5.0

Visual basic 5.0, crea aplicaciones robustas para Microsoft Windows 95 y Windows NT. Incluye todos los controles intrínsecos, además de los controles de cuadrícula, de fichas y los controles enlazados a datos [ Manual del Programador Visual Basic 5].

Contiene un conjunto de herramientas para desarrollar soluciones para terceros. Incluye todos los controles Active adicionales, incluidos controles para Internet y el Generador de informes de Cristal Report.

El Administrador de automatización, la Galería de objetos, las herramientas de administración de bases de datos, el sistema de control de versiones orientado a proyectos Microsoft Visual SourceSafe.

Las características de acceso a datos le permiten crear bases de datos y aplicaciones cliente para los formatos de las bases de datos más conocidas, incluidos Microsoft SQL Server y otras bases de datos de ámbito empresarial.

Las tecnologías ActiveX le permiten utilizar la funcionalidad proporcionada por otras aplicaciones, puede incluso automatizar las aplicaciones y los objetos creados por visual basic.

Las capacidades de Internet facilitan el acceso a documentos y aplicaciones a través de Internet desde su propia aplicación.

### Requisitos mínimos de hardware

- Microprocesador 80486 o superior.
- Un disco duro con un espacio mínimo disponible de 50 Mb .
- Una unidad de CD-ROM.
- Un mouse.
- Pantalla VGA o de mayor resolución, compatible con Microsoft Windows.
- 16 MB de RAM.
- Microsoft Windows 95 o posterior, o Windows NT 3.51 o posterior.

## Visual Fox Pro 5.0

Visual Foxpro es uno de los gestores de Bases de Datos relacionales más rápido y flexible del mercado, disponiendo de un complejo entorno de desarrollo totalmente orientado al objeto y altamente integrado en el sistema operativo Windows 95. Como cualquier otra aplicación Windows estándar, Visual Foxpro soporta interfaces MDI, barras de herramientas, ayuda sensible al contexto, múltiples fuentes, acceso a bibliotecas de enlace dinámico (DLL), etc [Hernández M. P1].

Aparte del acceso a tablas en formato nativo de Visual FoxPro, se puede acceder virtualmente a cualquier fuente de datos cuyo acceso se pueda hacer a través de ODBC (Open Database Connectivity). Este estándar, definido como Conectividad Abierta de Bases de Datos, permite abrir y consultar diversas bases de datos a través de un conjunto de controladores, utilizando SQL como lenguaje de consulta.

### Equipo Mínimo:

- Un PC compatible con Windows 95 / 98.
- Un procesador 486 a 50MHz se recomienda algo superior (típicamente Pentium 166 /200 Mhz ).
- con 32 MB RAM.
- Un mouse.
- Se recomienda un monitor VGA o de mayor resolución, preferiblemente color.

De acuerdo con el análisis anterior, se ha decidido elaborar el sistema con Visual Fox Pro 5 considerando que:

- El departamento de Seguimiento y Evaluación cuenta con este software.
- El personal del departamento tiene experiencia en el manejo de este lenguaje, lo cual facilitará el mantenimiento del mismo.
- Los requerimientos mínimos de los equipos se ajustan a los equipos con que cuenta la dependencia y se puede instalar en cualquiera de ellos.
- El sistema puede trabajar en red local, si, lo aprobara el departamento.

A continuación ahondaremos un poco más en Visual Fox Pro 5

## 5.2 Características de Visual Fox Pro 5.0

Visual Fox Pro, el sistema de bases de datos relacionales que simplifica la administración de los datos y racionaliza el desarrollo de aplicaciones.

Visual Fox Pro facilita la organización de los datos, a definición de reglas para bases de datos y a creación de aplicaciones. Le permite crear rápidamente formularios, consultas e informes mediante las herramientas visuales de diseño y los asistentes. Visual Fox Pro también le permite crear rápidamente aplicaciones de prestaciones completas, al aportar un entorno integrado de desarrollo provisto de potentes herramientas de programación orientada a objetos, posibilidades cliente-servidor y compatibilidad con OE y Actives [Manual del Programador Visual Fox Pro 5.0]

Visual FoxPro es un gran salto en el desarrollo de aplicaciones xBase. Dentro de todas las novedades que trae esta nueva versión está la ampliación de sus capacidades en el desarrollo de aplicaciones Cliente-Servidor. Ahora es mucho más sencillo realizar conexiones a bases de datos remotas por medio de ODBC, pues Visual FoxPro nos va a permitir no sólo realizar llamadas explícitas a funciones de ODBC, sino crear vistas locales sobre tablas remotas, lo que supone que podemos trabajar con tablas de SQL-Server u Oracle prácticamente como si fueran tablas del propio Visual FoxPro [[http://ourworld.compuserve.com/homepages/palmun/vfp\\_cs.htm](http://ourworld.compuserve.com/homepages/palmun/vfp_cs.htm)].

- Avanzado sistema de programación multiusuario para uso en red, o de área local.
- Se destaca su gran eficiencia en el manejo de ventanas en el diálogo que se establece entre las mismas
- Capacidad para dialogar con ventanas en su entorno Windows.
- Menús que posibilitan la configuración de complejos proyectos.
- Múltiples tablas de ayuda para crear programa con informes, etiquetas y herramientas de gran utilidad para el usuario
- Índices compactos con filtraje opcional y rapidez en la búsqueda de datos.
- Utilísimos y poderosos generadores de informes y etiquetas.
- Originales campos memo para almacenar texto en las bases de datos.
- Un eficiente kit capaz de convertir los programas Foxpro (\*. fpx) en eficiente y autónomos ejecutables prg1.exe
- Posibilidad de hacer compatible el lenguaje Dbase III y Dbase IV con el compilador Foxpro.

### 5.3 Entorno de desarrollo de Visual Fox Pro 5.0

Toda la interfaz de desarrollo incorporada por Visual Fox Pro está orientada a la generación rápida de aplicaciones (RAD). El objetivo final es la generación de aplicaciones seguras en un tiempo razonablemente pequeño. Todo esto se consigue dejando que el trabajo a bajo nivel lo efectúe el sistema, quedando para el programador el aspecto visual y el análisis de la aplicación. Para conseguir este fin, visual fox pro incorpora el siguiente conjunto de herramientas:

**Administrador de proyectos:** Visual Fox Pro incorpora un potente gestor de proyectos que centraliza la gestión de todos los archivos manejados por una aplicación.

**Diseñador de bases de datos:** Este gestor maneja bases de datos que actúan como referente de la información adicional relacionada con tablas, índices, relaciones, reglas de validación, integridad referencial y un sinnúmero más de información. De esta forma, una base de datos mantiene actualizada y centralizada toda la información de funcionamiento de las tablas que con ella están relacionadas.

**Diseñador de formularios:** Totalmente orientados al objeto, permiten diseñar el aspecto gráfico final de una aplicación. Permiten la inclusión de objetos estándar en windows, tales como casillas de verificación, grupos de opciones, marcos de página, controles OLE.

**Diseñador de informes y etiquetas:** A la hora de visualizar datos, ya sea por pantalla o impresora, visual fox pro incorpora un potente diseñador de informes y etiquetas.

**Diseñador de menús:** Este diseñador se utiliza para crear menús personalizados en la aplicación y así sustituir el menú incorporado por visual fox pro.

**Asistentes:** Para usuarios incipientes, los asistentes pueden ayudar a crear nuevos tipos de ficheros de forma sencilla y rápida.

**Diseñador de consultas y vistas:** Cuando se trata de recuperar información, los generadores de consultas y vistas constituyen un apoyo indispensable para poder generar expresiones SQL.

El sistema intérprete se basa en la utilización de la ventana comandos (véase figura 5.3). Desde esta ventana se escriben sentencias que usualmente provocan una acción por parte del sistema de desarrollo. Así desde la ventana de comandos se pueden abrir tablas, examinar su contenido, crear programas, compilarlos, etc. [Hernández M. Pedro, P. 1-5]

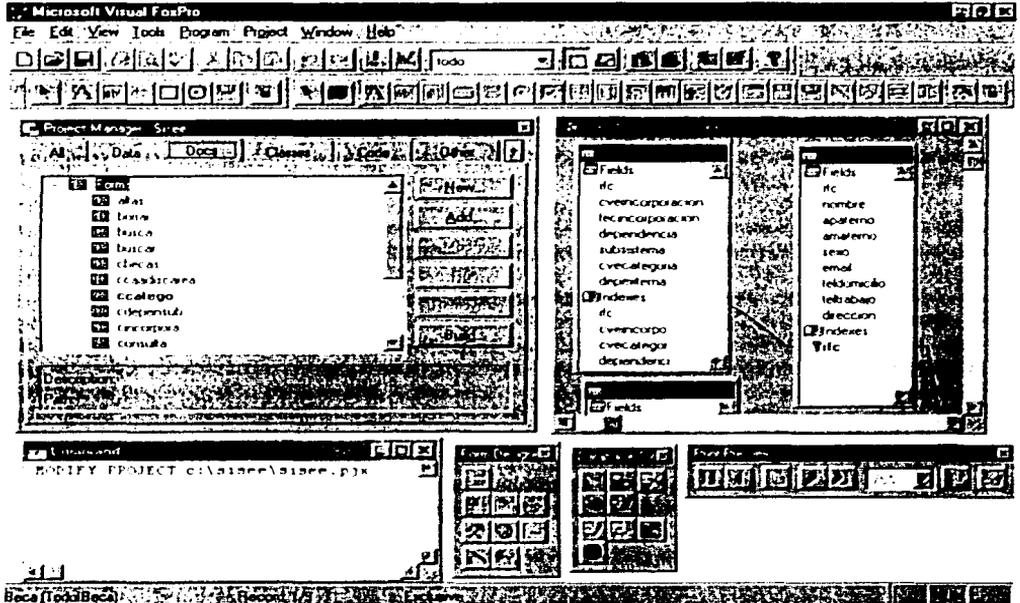


Figura 5.3 Entorno de desarrollo

### PRUEBAS Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA

---

#### 6.1 Prueba

La prueba es un conjunto de actividades que se pueden planificar por adelantado y llevar a cabo sistemáticamente. Por esta razón se debe definir en el proceso de la ingeniería del software una plantilla para la prueba del software, un conjunto de pasos en los que podamos situar las técnicas específicas de diseño de casos de prueba y los métodos de prueba [Pressman P.662-85].

Para poder empezar a probar el sistema es necesario se adecue la tabla en nuestra base de datos que se formo, cambiando el nombre a los campos de la tabla para que al hacer el vaciado de la información a ésta, no tengan algún problema al visualizarlo en el sistema

Se realizó la validación y verificación del vaciado de información comparando que lo que se mostraba en pantalla, estaba contenido en la tabla de información que tenían.

Ya que se adecua la base de datos con la información que tenía la tabla, se realizó la prueba de unidad de cada módulo, verificando así que mostrara la información correctamente, con esto se procedió a probar el sistema completo

La seguridad del sistema esta validado únicamente por una clave de usuario y su clave de acceso, debido a que el sistema por el momento es monousuario.

## 6.2 Mantenimiento

Puede llevar hasta el 70% de esfuerzo de desarrollo [Pressman, P.693] por lo que deben analizar las acciones a realizar con el fin de minimizar los posibles cambios o corregir errores.

Lo que puede cambiar:

Se puede cambiar la nomenclatura, elementos de las base de datos

La documentación

Mantener el código independiente

## CONCLUSIONES

---

El Departamento de Seguimiento y Evaluación perteneciente a la DGAPA, tiene como función primordial dar seguimiento a ex becarios que son apoyados por esta dependencia así como sus incorporaciones en la UNAM.

Esta función la cumplía mediante un procedimiento lento y poco confiable ya que la información se almacenaba como única tabla (en Dbase III), con los consiguientes problemas de redundancia, inconsistencia, falta de integridad y la ineficiencia para explotar esta información. Además, se necesitaba una persona con conocimientos de Dbase para poder alimentar los datos o consultarlos.

Dada la situación, se optó por desarrollar un sistema que permitiera subsanar las deficiencias antes mencionadas. Así es como nace el Sistema de Información de Seguimiento y Evaluación de Ex becarios (SISEE).

El Sistema se desarrolló utilizando la metodología de cascada, lo cual permitió satisfacer las necesidades del departamento de Seguimiento y Evaluación. Su diseño contempla, además de la corrección de los problemas señalados con antelación, la incorporación de una tecnología más amigable, hacia el usuario y más acorde a los estándares de bases de datos relacionales y manejo de objetos; lo cual permitirá con más facilidad, la evolución y escalabilidad hacia arquitecturas Cliente/Servidor (incluyendo internet) y la incorporación de otros departamentos de la misma dependencia u otras dependencias, que tengan funciones similares o que requieran referencias de ex becarios para la toma de decisiones.

## MANUAL DE USUARIO

### Menú principal del SISEE

Este es el menú principal del sistema. A partir de este se podrá capturar toda la información, actualizar o simplemente consultarla.

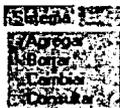
Sisee : Sistema : Búsqueda : Respaldo : Eliminando : Catálogos

#### Sisee:

Quando se selecciona sisee esta nos despliega la pantalla de presentación del sistema.

#### Sistema:

Este se encuentra subdividido en :



Los cuales a su vez mandan traer a sus respectivas pantallas

#### Agregar

En esta parte del sistema se puede dar de alta a un Exbecario, una o mas becas del exbecario así como su incorporación si es que la tuvo, como podemos ver en la figura A.1.

Para poder registrar un nuevo Exbecario es necesario oprimir el botón que dice  Exbecario, es entonces cuando se pondrá en blanco y activos todos los campos que corresponde a la sección de Datos Particulares.

Para poder dar de alta una beca de este exbecario que acabamos de insertar se oprime una sola vez el botón titulado  Beca, el cual habilitara los campos pertenecientes a esta sección de Datos de la Beca; si el exbecario tiene más de una beca para poder dar de alta la siguiente beca se oprime nuevamente el botón que dice  Beca y aparecera en blanco los campos que se encuentran en la sección de Datos de la Beca, y así sucesivamente hasta terminar de registrar todas las becas del exbecario

Si tiene incorporación el exbecario ésta se podrá registrar oprimiendo el botón que dice  Incorporación el cual activara los campo contenidos en esta sección Incorporación

**NOTA:** Al oprimir cualquiera de los botones (  Exbecario,  Beca o  Incorporación) estos se activan y guardan la información en el momento en que se estan tecleando.

**PRECAUCIÓN:** Procurar no teclear dos veces el botón  y dejar completamente en blanco los campos ya que puede marcarles error, debido a que el sistema se diseño para que no existan registros en blanco ni duplicados.

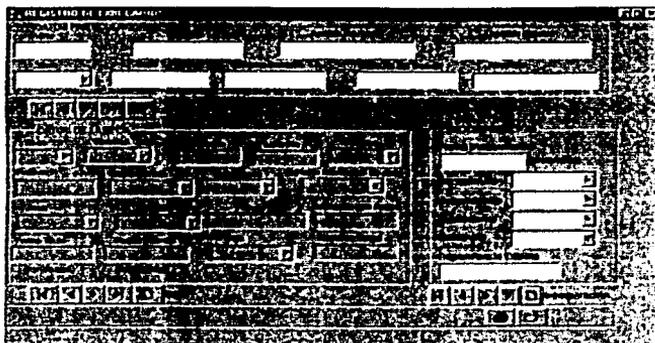


Figura A. 1 Pantalla agregar

Las teclas de movimiento que se encuentran debajo de cada sección se activan si registran mas de un Exbecario, una Beca o una Incorporación, según sea el caso.

## Borrar

Aquí podemos eliminar las becas de los exbecarios así como sus incorporación e inclusive a los mismos exbecarios, véase figura A.2

**NOTA:** Para poder eliminar un Exbecario es necesario que no tenga registrado más de una beca o incorporación ya que de lo contrario no podremos eliminarlo hasta borrar las becas que tiene o incorporaciones.

**SUGERENCIA:** Se recomienda que si un exbecario va a ser eliminado primero se borren las incorporaciones que tenga, luego las becas, y al últimos el exbecario.

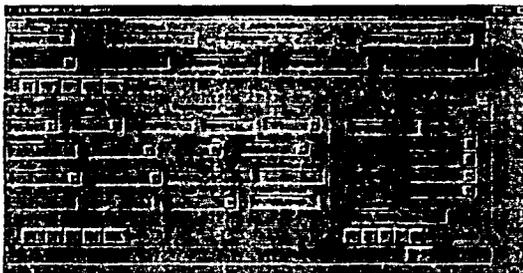


Figura A.2 Pantalla Borrar

Para eliminar una Incorporación en la sección de Incorporación hay un botón  Incorporación, se le da clic y aparece una pantallita de precaución (como se muestra en la figura A.2.1), indicándonos que vamos a eliminar una incorporación si estamos de acuerdo SI o NO, si damos SI, eliminara la incorporación; si damos NO regresara a la pantalla de borrar sin haber hecho ningún movimiento.

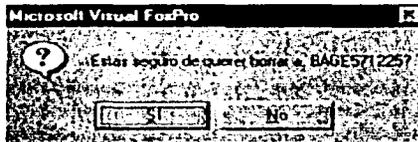


Figura A.2.1 Pantalla de Precaución

Para eliminar una beca en la sección de Datos de la Beca hay un botón que dice  Beca, este borra la beca que se encuentre visible en ese momento si es que existe mas de una beca. Aparecerá una pantallita de precaución (como se muestra en la figura A.2.1), que se va a eliminar una beca.

Podremos identificar si existe mas de una beca si es que los botones de movimiento se encuentran activos.

Si tenemos que eliminar un exbecario en la sección que dice Datos Particulares hay un botón que dice  Exbecario, al darle clic aparecerá la pantalla de precaución (como se muestra en la figura A.2.2), indicando que vamos a borrar un exbecario, si aceptamos o no.

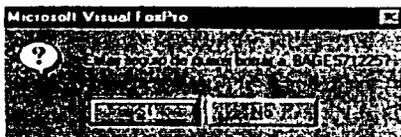


Figura A.2.2 Pantalla de Precaución

Las teclas de movimiento que se encuentran debajo de cada sección se activan si registran mas de un Exbecario, una Beca o una Incorporación, según sea el caso.

## Cambiar

Primero aparece la figura A.3, en la cual hay que localizar al exbecario, al que se desea hacer el cambio, darle doble clic sobre el RFC para que nos muestre toda la información como se muestra en la figura A.3.1, y se puedan realizar los cambios necesarios

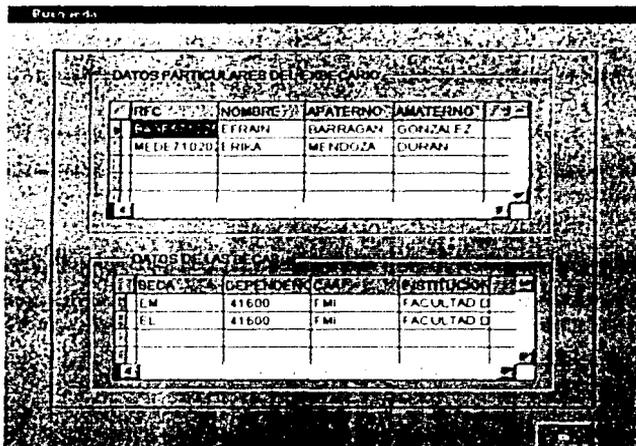


Figura A.3 Localización de Exbecarios

En esta pantalla (Figura A.3.1), se activan todos los campos, para que se puedan realizar los cambios pertinentes, estos se hacen automáticamente; por lo que hay que tener cuidado en no sobrescribir la información

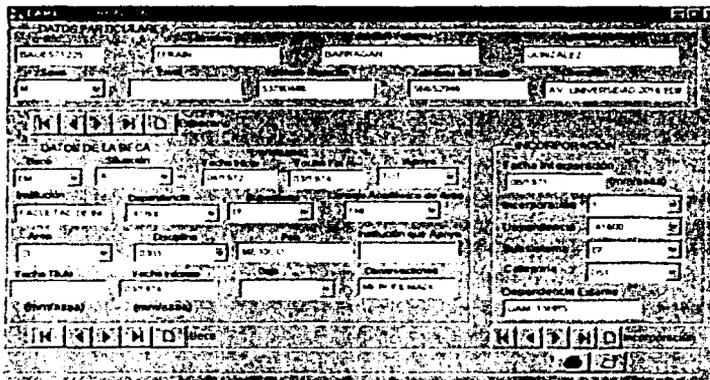


Figura A.3.1 Pantalla de Cambios

**PRECAUCIÓN:** Los cambios se realizan en el momento en que se esta escribiendo sobre el campo a realizar el cambio, por lo que hay que tener cuidado en borrar información sobrescribiendo por equivocación

**Consultar**

Al dar clic en consultar aparece la figura A.4, en la cual localizamos al exbecario que deseamos consultar y le damos doble clic sobre su RFC, y nos muestra la figura A.4.1, con los datos del exbecario, su beca e incorporación, si es que la tiene.

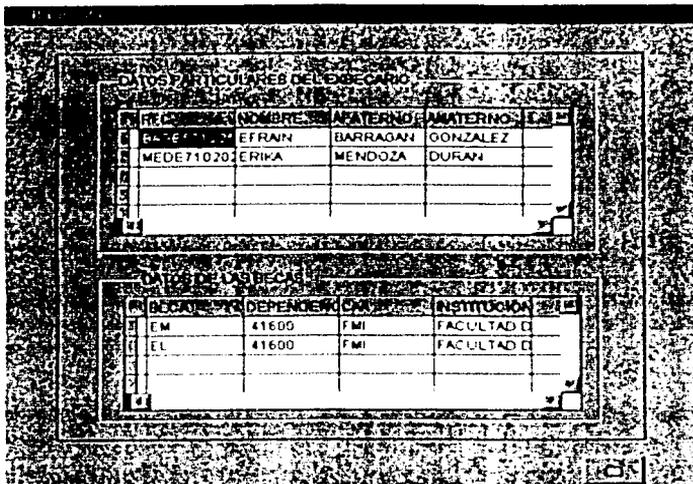


Figura A.4 Pantalla de Localización de Exbecarios

En esta pantalla (figura A.4.1) solo podremos visualizar los datos del exbecario con su beca(s) e incorporación(es), pero podremos ver a todos los exbecarios gracias a las teclas de movimiento de la sección de Datos Particulares, ya que hay que recordar que las otras teclas de movimiento corresponden a la sección en la que se encuentren y nos permite ver si tienen más becas o incorporaciones el exbecario.

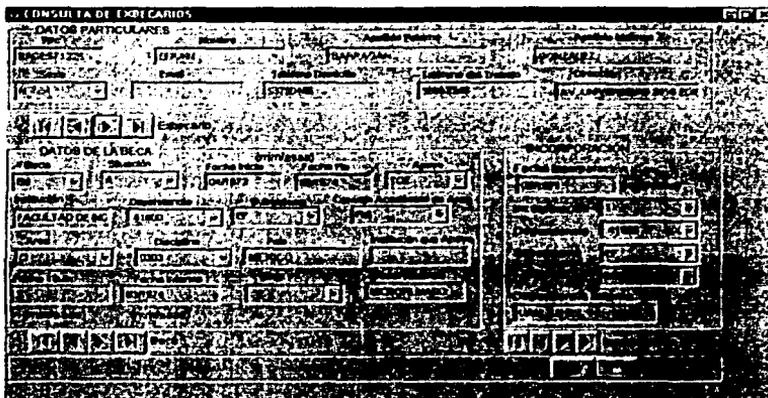
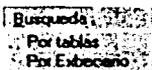


Figura A.4.1 Pantalla de Consultas

**SUGERENCIA:** Utilizar los botones de movimiento solo los de la sección de Datos Particulares ya que estos podremos hacer un recorrido de la base de datos y ver todos los exbecarios registrados, solo utilizar los de Datos de Beca cuando nos interese ver las demás becas que tiene el exbecario

### Búsqueda

Se encuentra dividida en:



### Por tablas

Despliega la figura A.5, en la cual se puede hacer una búsqueda por el campo que se desee, así como se puede cambiar la tabla por la cual se desea hacer la búsqueda

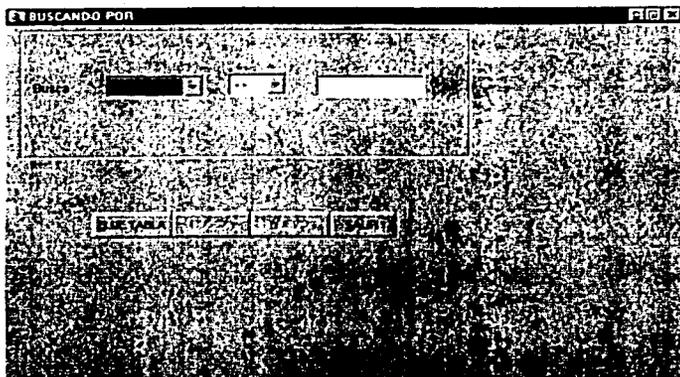


Figura A.5 Búsqueda por Tablas

Con el botón que dice ELIJA TABLA es con el cual podemos elegir la tabla en la que deseamos hacer la búsqueda, como se muestra en la figura A.5.1, por default esta en la tabla de Exbecario

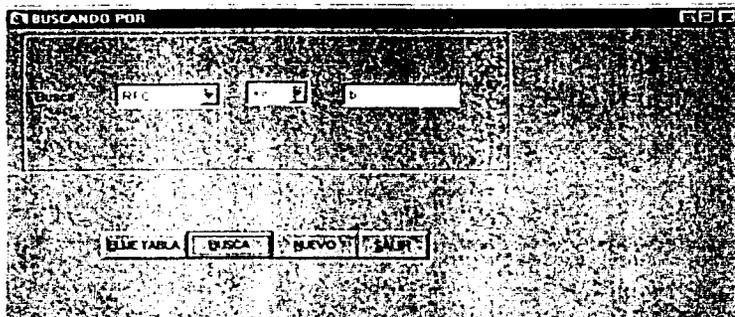


Figura A.5.1 Búsqueda por Tabla

Ya que se escogieron las condiciones para buscar, se da clic en el botón de "busca", y muestra la figura A.5.2, donde muestra el listado de las personas que se encontraron, de acuerdo a las condiciones que se pusieron anteriormente

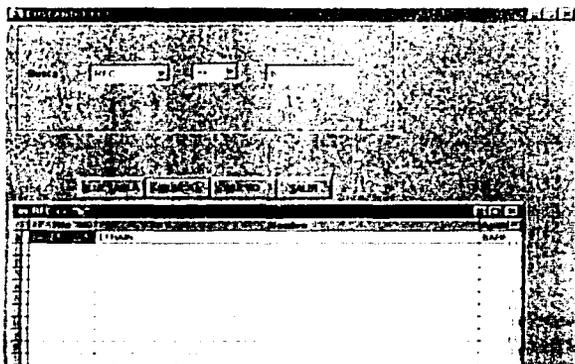


Figura A.5.2 Pantalla de Búsqueda Resultado

Para hacer una nueva búsqueda se da clic en el botón NUEVO, no se olvide de poner las condiciones de búsqueda

### Por Exbecario

Despliega la Figura A.5.3, la cual se encuentra dividida en dos secciones en la parte de DATOS PARTICULARES DEL EXBECARIO muestra sus datos personales, para ver los datos completos del exbecario hay que dar doble clic sobre el exbecario en la parte donde muestra su RFC, el cual mostrara una pantalla como la que se muestra en la figura A.5.3.1. En la parte de abajo DATOS DE LAS BECAS, muestra las diferentes becas que tiene el exbecario

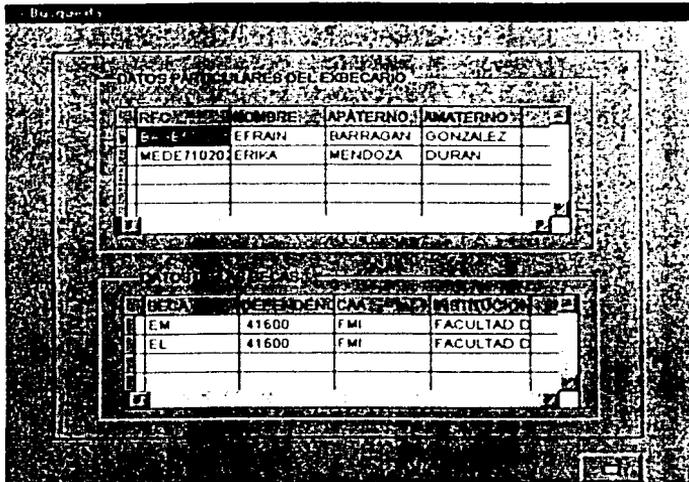


Figura A.5.3 Pantalla de Búsqueda por Exbecarios

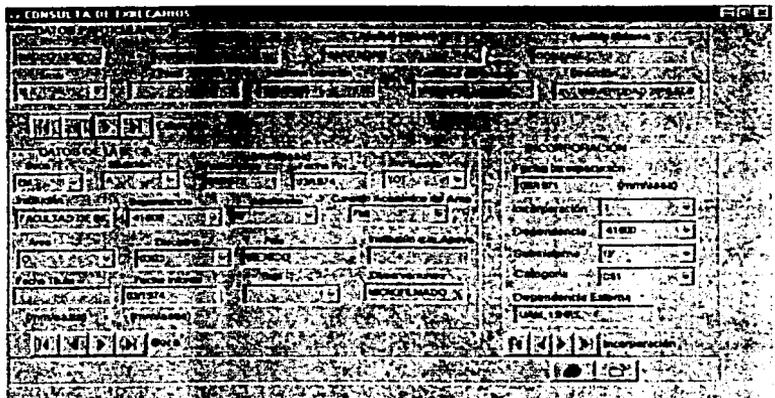


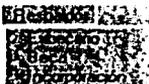
Figura A.5.3.1 Pantalla de Datos Completos en Búsqueda por Exbecarios

NOTA: Esta pantalla A.5.3.1, se muestra inactiva, ya que es de solo consulta, ósea que no se podrán realizar ningún tipo de cambios, en esta parte.

Con las teclas de movimiento puede ver los demás exbecarios que existan en la base de datos.

### Respaldos

Se encuentra dividida en:



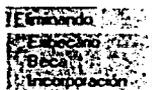
Esta sección fue creada para que se haga un respaldo en una tabla temporal de los exbecarios que se han borrado

El respaldo se hace por separado, en una tabla temporal se guardan las incorporaciones que se han eliminado, en otra tabla las becas, y en otra los exbecarios.

NOTA: Cada que se de clic sobre cada submenú se sobrescribirá la tabla temporal de cada submenú, es aplicable únicamente **antes de** haber utilizado la sección de **ELIMINANDO**

### Eliminando

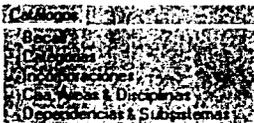
Se encuentra dividida en:



En esta parte al darle clic en cada submenu que se muestra Exbecario, Beca, e Incorporación, elimina por completo de la base de datos a los exbecarios, becas y/o incorporaciones que se habían eliminado (marcado) en la parte de Borrar

## Catálogos

Se encuentra dividida en:



Esta sección sirve para actualizar los catálogos del sistema, cambiarlos o simplemente para consultarlos

## Becas

Este catálogo (véase figura 5.6), contiene todos los niveles de beca en los que apoya el departamento para realizar sus estudios. Por mencionar EL: Estudios de Licenciatura EM: Estudios de Maestria, ED: Estudios de Doctorado, entre otros.



Figura A.6 Catálogo de Becas

En este catálogo se puede agregar, borrar, cambiar, imprimir o simplemente consultar, el contenido de las becas

## Categorías

Este catálogo (véase figura A.7) contiene todas las categorías de los diferentes puestos que puede tener un exbecario, de acuerdo al catálogo de la UNAM. En el cual podemos consultar, borrar, agregar, modificar o imprimir la información de las categorías que existen en la UNAM y se encuentren en éste catálogo.

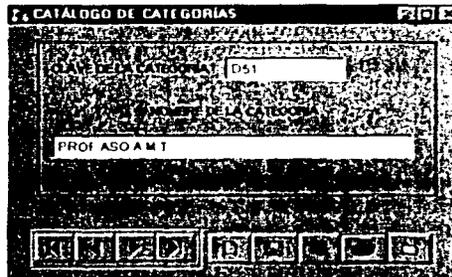


Figura A.7 Catálogo de Categorías

## Incorporaciones

Este catálogo (véase figura A.8) contiene los tipos de incorporaciones que puede tener un exbecario al concluir sus estudios, como puede ser 1: UNAM, 2: DGAPA, 3: Ninguna, 4: Ambas.

Aquí se puede consultar, modificar, agregar, imprimir o eliminar la información que se encuentre dentro de éste catálogo.

Figura A.8 Catálogo de Incorporaciones

### Caa Áreas y Disciplinas

No olvide que se tiene que llenar todos los campos de este catálogo de Caa Áreas y Disciplinas (véase figura A.9). Ya que recuerde que una disciplina pertenece a una sola área específica y un área a su vez pertenece a un solo consejo académico de área (caa). Además podemos consultar, imprimir, modificar, agregar o solamente borrar la información que se encuentra en este catálogo.

Figura A 9 Catálogo de Caa, Áreas y Disciplinas

## Dependencias y Subsistemas

No olvide llenar todos los campos de este catalogo de Dependencias y Subsistemas (véase figura A.10), ya que recuerde que una dependencia pertenece a un solo subsistema.

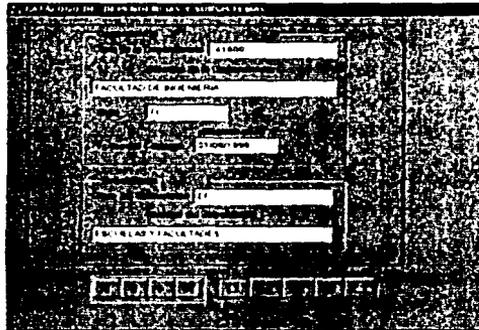


Figura A.10 Catálogo de Dependencias y Subsistemas

La fecha del catálogo se pone porque cada año se esta actualizando el catálogo de dependencias de la UNAM, y como guarda históricos es conveniente poner la fecha en que se dio de alta la dependencia. Se actualiza conforme al catálogo de dependencias de la UNAM. Además podemos consultar, imprimir, modificar, agregar o solamente borrar la información que se encuentra en este catálogo.

## APÉNDICE A.1 TECLAS DEL SISTEMA

Teclas de movimiento:

 La función de este botón es la de mandar al puntero al primer registro de la base de datos.

 La función de este botón es la de hacer el recorrido hacia atrás uno a uno de los registros de la base de datos.

 La función de este botón es la de hacer el recorrido hacia delante uno a uno de los registros de la base de datos.

 La función de este botón es la de mandar al puntero al último registro de la base de datos.

 Este cierra la pantalla activa en ese momento

 Este botón te manda a imprimir un reporte que sé este visualizando en ese momento, el cual contiene los datos particulares, la beca y su incorporación si que la tiene.

 Este botón elimina el registro que este activo en ese momento (ya sea para un exbecario, una beca, o una incorporación)

**NOTA:** Es recomendable eliminar primero una incorporación, después una beca por último a un exbecario, esto es en caso de que un exbecario tenga más de una beca o más de una incorporación, si sólo tiene una beca no hay necesidad de eliminar por separado con eliminar solo al exbecario es suficiente.

 Este botón agrega un nuevo registro (ya sea para un nuevo exbecario, una beca, o una incorporación)

 Guarda la información que se acaba de agregar, o modificar

## BIBLIOGRAFÍA

---

López Fuensalida Antonio  
Metodologías de desarrollo  
Macrobit editores, 1991

Senn A. James  
Análisis y diseño de sistemas de información  
McGraw Hill, 1992

Pressma Roger  
Ingeniería del software  
McGraw Hill, 1993

Lucas Gómez Angel  
Diseño y gestión de sistemas de base de datos  
Ed. Paraninfo

Kendall E. Kenneth  
E. Kendall Julie  
Análisis y diseño de sistema  
Ed. Prentice Hall

Mario Piattini Adoración de Miguel  
Fundamentos y modelos de base de datos  
Ed. Alfaomega

Dominguez Doncel Alejandro  
Access 97, guía práctica  
Ed. Anaya multimedia, 1998

Cevallos Fco. Javier  
Visual Basic versión 5,  
curso de programación  
Ed. Computec ra-ma

Moseley E. Lonnie  
Boodey David M.  
La biblia de office 97  
Ed. Anaya multimedia, 1997

## Bibliografía

Manual de programación  
Microsoft Visual Basic 5  
McGraw Hill, 1998

Hernández Muñoz Pedro J.  
Visual FoxPro5  
Desarrollo de aplicaciones  
Mc Graw Hill  
Primera edición en español, 1998.

- [1] <http://tlaloc.dgapa.unam.mx/>
- [2] [http://tlaloc.dgapa.unam.mx/dgapa/dgapa\\_in.html](http://tlaloc.dgapa.unam.mx/dgapa/dgapa_in.html)
- [3] [http://tlaloc.dgapa.unam.mx/dgapa/dgapa\\_fu.html](http://tlaloc.dgapa.unam.mx/dgapa/dgapa_fu.html)
- [4] <http://tlaloc.dgapa.unam.mx/sfa/paspaweb.html>
- [5] <http://tlaloc.dgapa.unam.mx/sfa/dgapa53.html>
- [6] <http://www.monografias.com/trabajos/anaydisis/anaydisis.shtml>