

01168

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

26

2º

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

DE LA FACULTAD DE INGENIERIA

**Un Sistema de Información para el Area de
Sistemas**

Tesis que para obtener el Grado de

Maestro en Ingeniería en Investigación de Operaciones

PRESENTA: OSCAR CERAPIO VALDIVIEZO MIJANGOS

Asesorado por : M. en I. Maclovio Sautto Vallejo

México, D.F.

1996

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

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:

Agradezco al Consejo Nacional para la Ciencia y la Tecnología quien me apoyo económicamente para la obtención del grado de Maestro en Ingeniería en Investigación de Operaciones.

Índice

Introducción	i
Resumen	iv
Capítulo I. Conceptos generales sobre sistemas de Información	1
1.1 Sistemas de Información	2
1.2 Algunas Técnicas propuestas para el desarrollo de sistemas	5
Capítulo II. Un sistema de información para el área de sistemas	13
2.1 Diseño del sistema	14
2.2 Diseño Real	16
Capítulo III. Manual del usuario	23
4.1 Instalación	24
4.2 Uso del sistema de información para el área de sistemas	25
Conclusiones	31
Anexo Algunos resultados de las estadísticas	34
Resultados de las estadísticas	35
Apéndice A. Codificación del programa	39
Bibliografía	78

Introducción:

Desde los inicios de la civilización, la humanidad ha necesitado información como una ayuda en la lucha por la supervivencia, así como en los intentos para administrar las organizaciones. La reciente complejidad de la sociedad, sobre todo en la forma en que se manifiesta en las organizaciones sociales, políticas y económicas, ha aumentado en gran medida la necesidad de tener información más conveniente y oportuna.

Los historiadores han encontrado que el mantenimiento de registros y el procesamiento de datos se remontan hasta 3 500 años a. C., época en que los mercaderes de Babilonia conservaban registros en tablas de arcilla. En la actualidad, los comerciantes todavía conservan registros y procesan datos pero en vez de tablas de arcilla emplean cintas y discos magnéticos, discos compactos y otras formas de dispositivos de registros. Hay que mencionar, entonces, que los sistemas de información han existido siempre.

La necesidad de tener sistemas de información para la ayuda de toma de decisiones es fundamental en la actualidad y el presente trabajo consiste, por un lado en introducir a personas no especialistas en el área sobre algunas técnicas para el análisis y el diseño de sistemas de información; por otro lado, en el desarrollo de un Sistema de Información para el Área de Sistemas en la DEPI, el cual sea una herramienta en el quehacer académico que contribuya a obtener mejores egresados.

El primer sistema basado en computadora que llegó a la división fue en el año de 1977 y fue utilizado por servicios escolares, el nombre de este programa es Kardex. Dicho sistema llevaba el control de todos los estudiantes del postgrado de la Facultad de Ingeniería en cuanto a las calificaciones, es decir, en cuanto al historial académico. En el año de 1995 se dejó de utilizar en servicios escolares y desde entonces se ha usado en el área de sistemas de esta división.

El programa Kardex esta compuesto de 9 módulos, los cuales realizan las siguientes actividades:

1. Imprime el historial académico de un alumno
2. Imprime el historial académico de más de un alumno
3. Ordena la materias del historial académico de un alumno
4. Agrega o elimina información de materias de un alumno
5. Modifica la información de materias de un alumno
6. Permite agregar materias al catálogo
7. Actualiza materias de los alumnos
8. Imprime el historial académico de los alumnos de primer ingreso
9. Salir del sistema.

Hay que notar que el sistema puede actualizar catálogos de materias, generar el historial académico, modificar datos sobre las materias, mandar a imprimir el historial, etc. , es decir, este programa da una gran gama de opciones para tener actualizadas las calificaciones de los alumnos

En el área de sistemas ha surgido la necesidad de además de generar un historial académico de cada alumno, llevar el control de las propuestas académicas que se elaboran cada semestre entre el tutor y el tutelado, tener una agenda de fácil manejo y conocer más en detalle la población con la que se cuenta en la sección.

El presente trabajo consiste en crear un sistema de información que contenga al menos tres módulos que puedan dar solución a las necesidades anteriores:

- Agenda de alumnos. En el cual se puedan consultar datos personales de los alumnos y/o antecedentes académicos, tales como promedio de la licenciatura, qué licenciatura tiene, etc; por otro lado poder consultar algunas estadísticas sobre la población total de estudiantes.

- **Control de propuestas.** En el que se pueda llevar el control de las propuestas académicas que el tutor y el tutelado elaboran conjuntamente cada semestre.
- **Historial académico.** En el cual sea posible consultar el historial académico del alumno que se quiera, generar el reporte correspondiente, etc.

Una vez que ya esté creado un programa que contenga al menos los tres módulos anteriores, el siguiente objetivo será implantarlo en el área de sistemas para ser usado por el coordinador de área, tutores y alumnos que lo deseen como una herramienta en su quehacer académico.

Otro objetivo que se pretende con este trabajo es que se conozcan algunos datos estadísticos sobre la población estudiantil del área de sistemas y dar pauta para estudios posteriores con el fin de tomar mejores decisiones que puedan redituarse en mejorar el nivel de los egresados de esta sección.

Por último hay que mencionar que existe un amplio campo de trabajo sobre esta misma área y que sería imposible dejarlo totalmente terminado

Resumen:

El trabajo esta compuesto de cinco partes. En la primera se muestra una visión general de lo que son los sistemas de información y algunas técnicas de su diseño, desarrollo e implantación; en la segunda en el diseño y desarrollo de un Sistema de Información para el Área de Sistemas en la DEPMI, la tercera en un manual del usuario, la cuarta es un anexo donde se hace el análisis de algunos resultados que se pueden obtener con este sistema, y finalmente la quinta parte es un apéndice donde se encuentra el código del programa. Al final de la tercera parte se muestran las conclusiones de este trabajo.

Las técnicas que se exponen en la primera parte son la de El Análisis Estructurado, Creación de Prototipos y finalmente el Ciclo de Vida Clásico de un Sistema de Información, las cuales no son ajenos unos de otros, sino más bien son una evolución de lo que es el diseño y desarrollo de sistemas.

En la segunda parte se describen las actividades que se llevaron a cabo para diseñar el sistema de información que se presenta aquí. Las actividades van desde entrevistas con los actores, la descripción de los módulos del sistema, etc. hasta el desarrollo del sistema.

En el capítulo tercero se presenta un pequeño manual del usuario con el propósito de mostrar cómo opera el sistema a todo aquel que desee utilizarlo.

Después se exponen las conclusiones y problemas que pueden ser tratados en el futuro.

En el anexo se analizan algunos resultados que se pueden obtener y que considere importantes, tales como estadísticas, gráficas, etc.

En el apéndice A se muestra el código del programa que fue escrito en Clipper que es un lenguaje diseñado especialmente para manejar bases de datos.

Capítulo I

Conceptos

Generales sobre

Sistemas de

Información

1.1 Sistemas de Información

Como ya se mencionó en la introducción, desde los inicios de la civilización, la humanidad ha necesitado información como un auxiliar en su trabajo cotidiano y en este capítulo se dará una visión general de lo que son los sistemas y en particular, lo que son los sistemas de información.

En el sentido más amplio, un sistema es un conjunto de componentes que interaccionan entre sí para lograr un objetivo común. Nuestra sociedad está rodeada de sistemas. Por ejemplo, cualquier persona experimenta sensaciones físicas gracias a un complejo sistema nervioso formado por el cerebro, la médula espinal, los nervios y las células sensoriales especializadas que se encuentran debajo de la piel; estos elementos funcionan en conjunto para hacer que el sujeto experimente sensaciones de frío, calor, comezón, etc. Las personas nos comunicamos con el lenguaje, que es un sistema muy desarrollado formado por palabras y símbolos que tienen significado para el que habla y para quienes lo escuchan. Asimismo, las personas viven en un sistema económico en el que se intercambian bienes y servicios por otros de valor comparable y en el que, al menos en teoría, los participantes obtienen un beneficio en el intercambio.

Una organización es un sistema. Sus componentes - mercadotecnia, manufactura, ventas, investigación, embarques, contabilidad, personal, etc. - trabajan juntos para crear utilidades que benefician tanto a los empleados como a los accionistas de una compañía. Cada uno de estos componentes es a su vez un sistema. El departamento de contabilidad, por ejemplo, quizá está conformado por, cuentas por pagar, facturación y auditoría entre otras.

Todo sistema organizacional depende, en mayor o menor medida, en una entidad abstracta denominada **sistema de información**. Este sistema es el medio por el cual los datos fluyen de una persona o departamento hacia otros y puede ser cualquier cosa, desde la comunicación interna de los distintos componentes de la organización y líneas telefónicas hasta sistemas de computo que generan reportes periódicos para varios usuarios. Los sistemas de información proporcionan servicio a todos los demás sistemas de una organización y enlazan todos sus componentes en forma tal que estos trabajen con eficiencia para alcanzar el mismo objetivo.

Enfocando lo tratado anteriormente a lo que son sistemas de información podemos pasar a nuestro punto central de esta sección del trabajo.

Los sistemas de información están compuestos por seis componentes (bloques) estructurales:

- Entrada
- Procesos
- Salida
- Tecnología
- Bases de datos
- Controles

El bloque de *Entrada* es la materia prima de los sistemas de información, en la calidad de los datos de entrada tiene impacto la calidad de la salida. La entrada es básicamente los datos que alimentarán al sistema de información.

Procesos. Los procesos son los que llevan a cabo la transformación de las entradas en salidas deseadas. Los procesos pueden ser del tipo lógico-matemáticos que nos

sirven para optimizar recursos y son una herramienta fundamental en la planeación y control en cualquier organización.

El bloque de *Salida* es una de las partes más importantes porque es donde se da a conocer lo que queremos que haga el sistemas de información y se esta listo para tomar la decisiones adecuadas. Las salidas normalmente se dan mediante reportes, gráficas, facsímil, pantalla, etc.

El bloque *Tecnología* son todos aquellos medios que se utiliza para la captura, donde se activan los modelos, almacena y accesa a datos, produce y transmite las salida, y ayuda a controlar todo el sistema. Hay que notar que bloque de tecnología es una propiedad que día a día cobra mayor importancia con el avance de la ciencia.

Las *Bases de Datos* es el lugar donde se almacenan todos los datos necesarios para atender a los requerimientos de los usuarios y esta relacionado con los medios. Los datos pueden ser voz, imágenes, texto y números. Estas bases de datos requieren de un lugar físico donde puedan ser almacenados que pueden ser cintas, discos magnéticos, discos ópticos, etc.

Hay que observar que las bases de datos deben tener un equilibrio entre el número de búsquedas y la cantidad de datos almacenados.

El *Bloque de Control* consiste en darle seguridad y confiabilidad y por lo tanto calidad a todo el sistema de información, desde que ésta llegue adecuadamente al usuario final hasta tener un plan de actividades para cuando suceda un desastre natural. Las diferentes partes de un sistema lo podemos ver en la siguiente figura.1

Los tres primeros bloques entradas, proceso y salidas siempre han existido y en algunas ocasiones es tal el volumen de datos que la gente tiene que manejar que se crea una estructura burocrática piramidal.

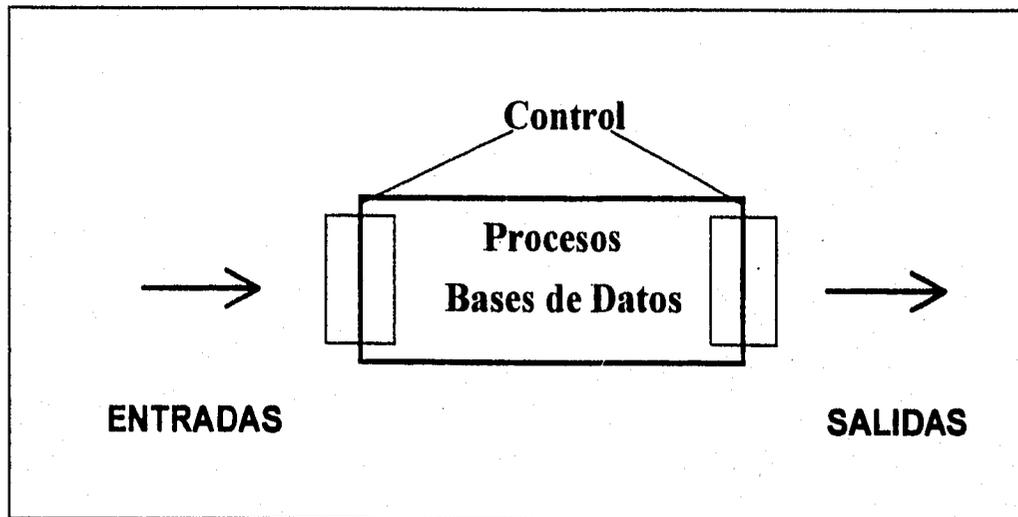


Fig. 1. Control (Entrada). No capturar basura. Bases de datos: Cómo almacenar los datos. Procesos. Es la forma de cómo generar información a partir de datos. Control (Salida). Quién debe tener acceso y a qué partes del sistema.

1.2 Algunas técnicas propuestas para el desarrollo de sistemas

Existen muchas técnicas para desarrollar sistemas de información basados en computadoras. Algunas de ellas se mencionan en el presente trabajo y más que ser diferentes entre ellas, son una evolución en el desarrollo de sistemas de información. A continuación se presentan algunas.

- Método de desarrollo del análisis estructurado
- Método del prototipo de sistemas
- Método del ciclo de vida clásico para el desarrollo de sistemas

El *Método de desarrollo del análisis estructurado* consiste básicamente en dos partes: 1) La división del sistema en sus componentes y 2) la construcción de un modelo del sistema. El método incorpora elementos tanto de análisis como de diseño.

El análisis tiene como objetivo especificar lo que se requiere que haga el sistema o la aplicación. No se establece como se cumplirán los requerimientos o la forma en que implantara la aplicación. En esta parte se especifican las salidas, entradas, los datos a los que se tiene acceso y determinar cuales son necesarios para satisfacer las necesidades del problema en cuestión.

Por otro lado el diseño estructurado, otro elemento del análisis estructurado que emplea la descripción gráfica, 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 solo conduce hacia mejores programas sino que facilita el mantenimiento de los mismos cuando surja la necesidad de hacerlo.

El análisis estructurado se combina, con bastante frecuencia con el método del ciclo de vida clásico que se presentara más adelante.

El *Método del prototipo de sistemas* hace que el usuario participe de manera más directa en la experiencia de análisis y diseño a diferencia de los otros presentados en este mismo trabajo. Un prototipo es un sistema que funciona -no solo una idea en el papel- desarrollado con la finalidad de probar ideas y suposiciones relacionadas con el nuevo sistema. Al igual que cualquier sistema basado en computadoras, está constituido por software que acepta entradas, realiza cálculos, produce información ya sea impresa o presentada en una pantalla, o que lleva a cabo otras actividades significativas.

Los usuarios evalúan el diseño y la información generada por el sistema. Lo anterior solo puede hacerse con efectividad si los datos utilizados, al igual que las situaciones, son reales. Por otra parte, deben esperarse cambios a medida que el sistema es utilizado.

El *método del ciclo de vida clásico* para el desarrollo de sistemas consta de las siguientes actividades:

1. Investigación preliminar
2. Determinación de requerimientos del sistema
3. Diseño del sistema
4. Desarrollo del Software
5. Prueba del sistema
6. Implantación y Evaluación.

A continuación se explicará los conceptos anteriores.

1. Investigación preliminar .(Diagnóstico y Factibilidad.)

La investigación preliminar se inicia con la petición de una persona que puede ser el administrador, el gerente o especialista en sistemas que ve la necesidad de un sistema de información mas acorde con las necesidades reales de la empresa.

El diagnóstico consiste básicamente en estudiar las condiciones del medio donde funcionará el sistema, es decir, conocer cuál es situación actual del sistema. Ya con este estudio se puede plantear lo que se quiere tener en el futuro. En cuanto al estudio de la factibilidad hay tres distintos aspectos que deben ser considerados:

1. Factibilidad técnica. Es donde se verifica si existe la tecnología suficiente en cuanto a Software y Hardware para llevar a cabo el proyecto.
2. Factibilidad económica. Aquí es donde se plantea el problema de que si los beneficios son compensados por los costos que pueda llevar el sistema.
3. Factibilidad operacional. Por último se pregunta ¿si el nuevo sistema traerá más beneficios? ó si ¿va a ser contraproducente con los usuarios por la resistencia al cambio?

En el caso de que el proyecto sea factible se continua con la siguiente etapa. En caso contrario se plantean nuevamente las especificaciones del programa.

2. Determinación de requerimientos.

El aspecto fundamental del análisis de sistemas es comprender todas las facetas importantes de la parte de la empresa que se encuentra bajo estudio. Esta es la parte donde el analista investiga con los empleados y administradores para dar respuesta a las siguiente preguntas claves:

1. ¿Qué es lo que se hace?
2. ¿Cómo se hace?
3. ¿Con qué frecuencia se presenta?
4. ¿Cuál es el grado de eficiencia con el que se efectúan las tareas?
5. ¿Qué deficiencias hay y que es lo que lo origina?

Una de las formas para contestar a estas preguntas es conversando con distintas personas que laboran en la empresa para reunir los detalles relacionados con la

empresa, sus opiniones sobre porqué ocurren las cosas, las soluciones que proponen y sus ideas para cambiar el proceso.

Conforme se reúnen los detalles, se estudian los datos sobre los requerimientos con la finalidad de identificar las características que debe tener el nuevo sistema.

3. Diseño del sistema.

El diseño de un sistema de información produce los detalles que establecen la forma en la que el sistema cumplirá con los requerimientos identificado durante la fase de análisis. Esta es la fase donde se debe identificar detalladamente las entradas así como las salidas del sistema. Se pueden usar como herramientas organigramas, diagramas de flujo, etc.

El diseño de un sistema indica también aquellos datos que serán calculados, los que serán almacenados y cómo serán almacenados, se describen los procedimientos de cálculos, asimismo se diseñan las tablas de las bases de datos de tal forma que se almacene el mínimo de datos con el menor número de búsquedas lo que conducirá a la eficiencia. La información detallada del diseño se proporciona al equipo de programación para comenzar la fase del desarrollo de software.

La fase del diseño es una de las más importantes porque es ahí donde se dan todos los lineamientos que se seguirán en el futuro.

4. Desarrollo del Software.

El desarrollo del software consiste básicamente en hacer los programas con base en el diseño hecho con anterioridad. Existen muchos lenguajes de programación con los

cuales se puede escribir códigos de acuerdo a nuestras necesidades. Por ejemplo, Pascal, Cobol, C. Clipper, Visual BASIC, etc. El lenguaje que se escoja tendrá que ser acorde con lo diseñado. Esta etapa es quizá la más larga del ciclo de vida del desarrollo de sistemas.

5. Prueba del Sistema.

Durante la fase de pruebas, el sistema se usa de manera experimental para asegurarse de que el programa no tenga fallas, que pueden ser de programación, de diseño, etc. Se alimentan como entradas, conjuntos de datos de prueba para su procesamiento y después se examinan los resultados. En ocasiones se permite que varios usuarios utilicen el sistema para que los analistas observan si tratan de emplearlo en formas no previstas. Es preferible descubrir cualquier sorpresa antes de que la organización implante el sistema y dependa de él.

6. Implantación y Evaluación.

La implantación es el proceso de verificar e instalar nuevo equipo, capacitar a los usuarios, instalar la aplicación y construir todos los archivos de datos necesarios para utilizarla.

La instalación del programa no lleva mucho tiempo pero la capacitación de los empleados puede llevar semanas dependiendo del tamaño del sistema.

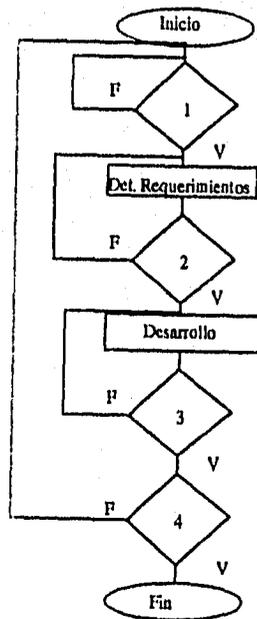
La evaluación de un sistema se lleva a cabo para identificar puntos débiles y fuertes. La evaluación ocurre a lo largo de cualquiera de la siguientes dimensiones:

- Evaluación operacional
- Impacto organizacional
- Opinión de los administradores
- Desempeño del desarrollo

Desafortunadamente la evaluación de sistemas no siempre recibe la atención que merece. Sin embargo, cuando se conduce en forma adecuada proporciona mucha información que puede ayudar a mejorar la efectividad de los esfuerzos de desarrollo de aplicaciones subsecuentes.

Hay que mencionar que la evaluación debe ser periódica para poder obtener mejores resultados.

Un diagrama que nos muestra cómo funciona el ciclo de vida clásico para el desarrollo de sistemas es el siguiente:



1. INVESTIGACION PRELIMINAR
2. DISEÑO
3. PRUEBAS
4. IMPLANTACION Y EVALUACION

Lo que se puede concluir del presente capítulo es que los sistemas de información han existido desde los principios de la civilización humana y por las necesidades de nuestra sociedad, que cada vez es más compleja, han tenido que evolucionar. Como consecuencia de esta evolución las técnicas para analizar sistemas de información también lo han hecho. Una muestra de esta se presenta en este capítulo: El análisis estructurado establece una forma de cómo desarrollar un sistema de información en el cual los involucrados no participan directamente en el diseño, en el desarrollo de prototipos los actores ya juegan un papel más importante en el mismo y finalmente el ciclo de vida clásico engloba a los otros y al mismo tiempo parte de la iniciativa de alguien con la capacidad de decisión que es fundamental para la implantación de todo sistema de información.

Por otro lado hay que mencionar que cada sistema de información es único por lo que implica un proceso creativo para adecuarlo a cada situación en particular y si tuviéramos sistemas de información adecuados, muchos de nuestros problemas se solucionarían fácilmente.

Considero que en la practica el analista no puede tomar una técnica y olvidarse de las demás, es decir, ninguna de las técnicas antes mencionadas se encuentra desligada de las otras sino son un complemento.

Capítulo II

Un

Sistemas de

Información

para el Área de Sistemas

2.1 Diseño del Sistema

El presente trabajo consiste en crear un sistema de información. Para desarrollarlo se determinaron objetivos haciendo entrevistas con los actores y tomando en cuenta el tiempo que se tiene para concluirlo. Con base en los objetivos se hizo el diseño de todo el sistema y se especificó lo que tenía que hacer cada parte del sistema. Se creó la base de datos respectiva y en seguida se codificó en un lenguaje diseñado para manejar bases de datos. Cuando se terminó la programación se hicieron algunas pruebas con datos de las generaciones 94 y 95. En lo que sigue del capítulo se detalla lo que se realizó para crear el sistema de información que aquí se presenta.

Para plantear los objetivos del sistema de información se entrevisto a los posibles actores del sistema. En nuestro caso son:

- Personal Académico-Administrativo
- Personal Académico
- Estudiantes.

Para cada actor se describe su situación actual y se proyectan sus necesidades futuras a satisfacer, es decir, se puntualiza los objetivos esperados por actor.

La información que se presenta a continuación se obtuvo de M. en I. Idalia Flores de la Mota, como académico-administrativo de un tutor (M. en I. Maclovio Sautto) y de la experiencia propia.

Al jefe de departamento (Académico-Administrativo) le gustaría conocer:

- Información sobre cuales son los profesores que se encuentran disponibles y qué materias pueden impartir.
- Agenda de profesores con curriculum.

- Agenda de Alumnos
- Seguimiento de alumnos egresados, tesis, nombre del asesor, etc.
- Estadísticas sobre alumnos que ingresan, promedios, perfil, etc.
- Agenda de Instituciones que tienen carreras afines

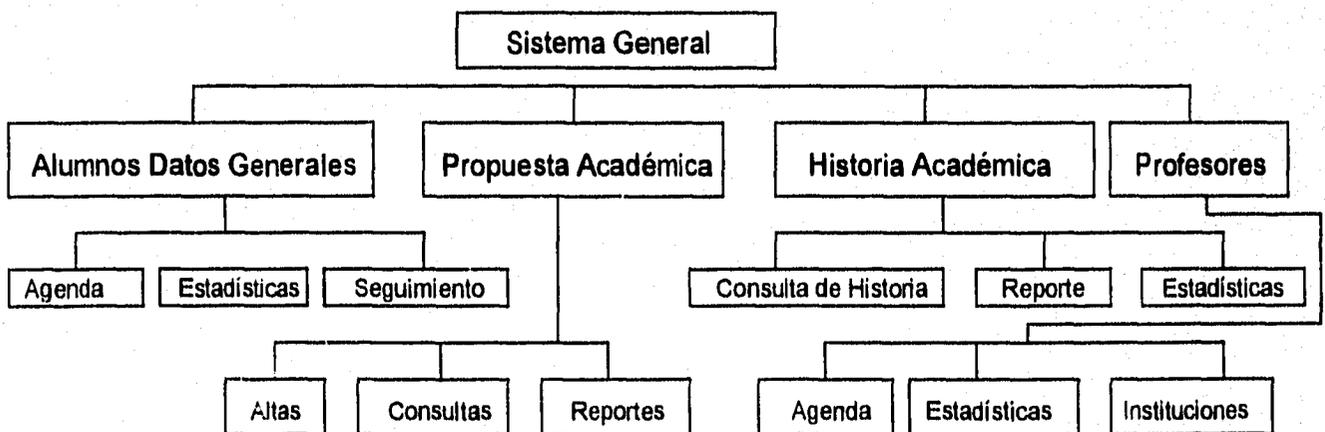
A los tutores les gustaría:

- Conocer cuántos y cuales son sus alumnos
- Llevar un control de propuestas académicas que el alumno plantee.
- Saber qué calificaciones tienen sus alumnos y cuales son sus profesores.

Al alumno le gustaría estar enterado de:

- Sus calificaciones
- los documentos que le hacen falta así como los requisitos y prerrequisitos para egresar.
- los tutores que puede escoger.

Un organigrama para el diseño puede quedar como sigue:

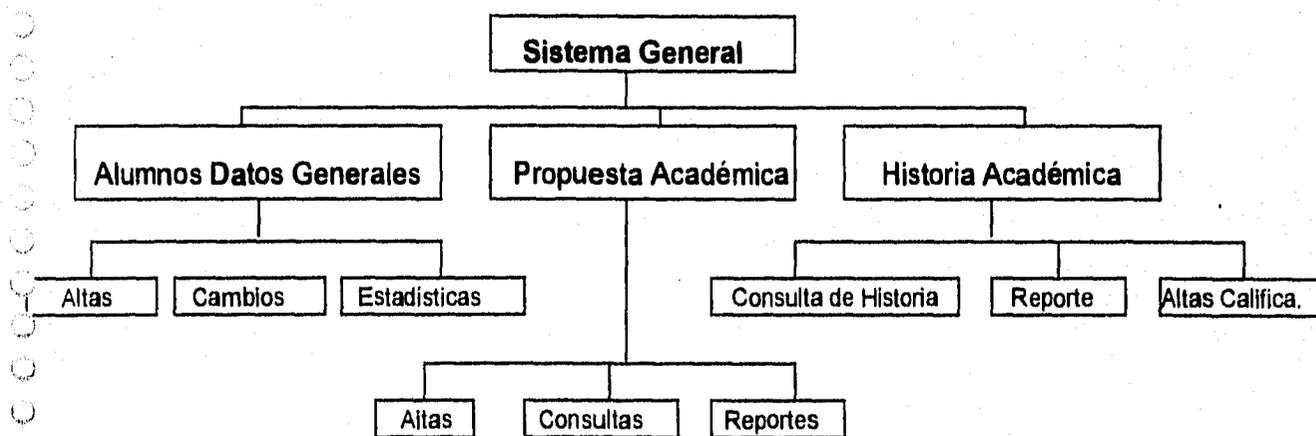


2.2 Diseño Real

Hay que mencionar que todos los objetivos se pueden llevar a cabo contando con más tiempo, pero tomando en cuenta que estamos limitados en tiempo y en espacio se plantearon los siguientes, los cuales son factibles de alcanzar con el tiempo y con el espacio que se tiene:

1. Obtener estadísticas de la población que ingresa a la DEPMI en el área de sistemas.
2. Tener una agenda fácil de usar de los alumnos del área de sistemas.
3. Llevar el control de las propuestas académicas que hacen los alumnos.
4. Llevar un control de las historias académicas de los alumnos paralelas a las que lleva control escolar.

Un organigrama para estos objetivos queda como sigue:



1. **Módulo de Alumnos:** Es donde se llevaría el control de los datos personales de los alumnos, tales como nombre, dirección, teléfono, datos de procedencia, tutor, etc.

Con los datos obtenidos generar información tal como perfil académico , promedio de promedios, etc.

2. **Módulo de Historia Académica:** En esta parte del sistema se llevaría un control de las calificaciones de los alumnos mediante las actas de cada semestre que los profesores entreguen. Después de haber dado las actas, los historiales se van actualizando.

3. **Módulo de Propuestas Académicas:** Cada semestre el alumno debe proponer un plan de trabajo para el semestre que va empezando mediante una propuesta académica. En esta parte del sistema se llevará el control de todas las propuestas académicas que el alumno ha registrado.

Para tener un Sistema de Información que cumpla con los anteriores objetivos se necesita un PC con procesador al menos 8088, con disco duro de 100 MB. (por las bases de datos) y una impresora que puede ser de matriz de punto o bien impresora Láser. El software necesario es un manejador de bases de datos en cual puede ser dBase, Clipper, Visual BASIC, etc.

Por otro lado los posibles usuarios del sistema serán alumnos, profesores, jefe de departamento. los cuales tienen acceso y están habituados al uso de la computadoras, por lo que se puede decir que no habrá resistencia al cambio.

De lo anterior se deduce que es factible que se lleve a cabo el sistema de información para la DEPTI para el área de sistemas.

Una vez que se ha hecho la determinación de requerimientos se procede a estructurar y a organizar todos los datos que se introducirán y la información que dará como resultado el sistema.

Se requiere un módulo de alumnos donde se lleve el control de todo lo relacionado con los alumnos, tales como introducción de un nuevo alumno, alguna modificación en los datos personales, consulta tales como el teléfono, dirección, etc., y un módulo de estadísticas que en mi punto de vista de pensar en como una radiografía de la población estudiantil del área de sistemas, donde se puede ver perfil de los estudiantes que ingresan, el promedio de calificación de toda la población, etc.

Un módulo de historia académica, donde se almacene la información de las actas de calificaciones y consecuentemente las de los estudiantes, con su respectivo promedio, y hay opciones donde se puede mandar un reporte a la impresora si el usuario así lo requiere.

Por último, un módulo donde se lleve una relación de las propuestas académicas que el alumno presenta cada semestre, donde el tutor puede conocer las propuestas que ha hecho el alumno cada semestre.

Para tener un control en la entrada de datos, con el fin de que no se introduzca basura, se hace una validación de los datos que ingresan a la base desde el programa.

Hay que mencionar que, en un caso ideal, no todos los usuarios tienen acceso a toda la información por lo que se tendría un control de quienes utilicen el sistema y designarles qué partes tienen derecho de usar y que partes no. Lo anterior lo podemos ver en los siguientes dibujos los cuales están hechos para los posibles actores.

ENTRADAS

→ Ninguna

→ Propuesta

Académica

→ Actas

Datos Generales

→ Propuesta
Académica (Junto con el tutor)

Académico

Administrativo

Tutores

Profesores

Alumno

SALIDAS

→ Tendrán acceso

a

→ Todo el sistema

→ Historia Académica

→ Propuesta Académica

→ Nada

→ Historia Académica

→ Propuesta Académica

Lo que indican los dibujos anteriores es lo siguiente:

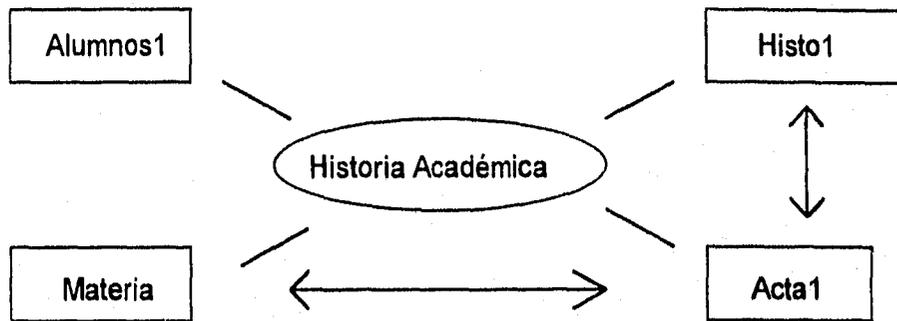
- El académico administrativo no dará como entrada ningún dato y por el contrario tendrá acceso a todo el sistema.
- El tutor elaborará la propuesta académica junto con el alumno y tendrá acceso a la historia y propuesta académica del alumno.
- Los profesores generará en acta correspondiente a la materia que impartió y no tendrá acceso a ninguna parte del sistema.
- El alumno dará sus datos generales y la propuesta académica que elaboró junto con su tutor.

Después de haber diseñado el sistema de información y habiéndose quedado con un diseño real se puede pasar a la parte del Desarrollo. El desarrollo es quizá la parte más larga de todo el proceso para crear e implantar un sistema de información. Se escogió el lenguaje Clipper para la codificación del sistema dado que es un lenguaje diseñado para manejar bases de datos.

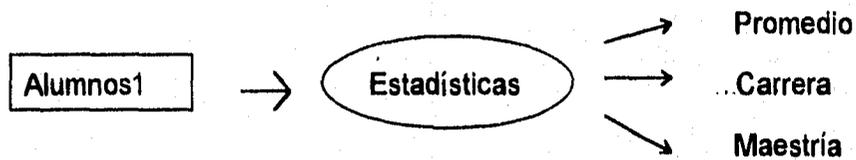
Las Bases de Datos que se utilizaron en el presente sistema se encuentran definidas con las siguientes tablas:

1. **Alumnos:** En esta tabla se encuentran campos que están relacionados con los datos personales y antecedentes académicos del alumnos, tales como número de cuenta, número de expediente, nombre, apellido paterno, apellido materno, estado civil, dirección, teléfono, sexo, nacionalidad, fecha de nacimiento; y por otro lado los datos que corresponden a los antecedentes académicos que son carrera, institución, país, promedio, maestría a la que se inscribió, tipo de beca, etc.
2. **RFCTUT:** Consta de los datos personales del tutor que son respectivamente, nombre, apellidos, registro federal de causante.
3. **Acta1:** Contiene el folio del acta en cuestión, rfc del profesor, fecha, grupo y clave,
4. **Materias:** Nombre y clave de la materia
5. **Proacade:** Contiene el número de cuenta, y las propuestas académicas que el alumno junto con su tutor han diseñado.
6. **Histo1:** la cual consta de las calificaciones de los alumnos

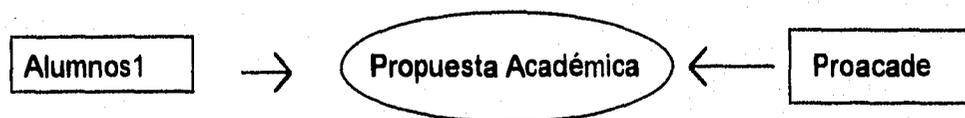
Las tablas de la base están relacionadas de la siguiente manera de acuerdo al modulo que se esté trabajando:



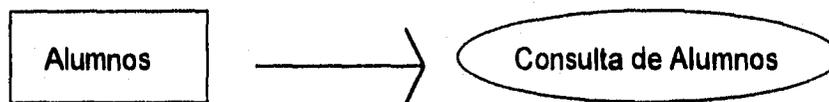
Módulo de Historia Académica toma como entradas las tablas, de Alumnos1, Histo1, Acta1 y Materia.



El módulos estadísticas toma como estrada la tabla Alumnos1 y genera promedios, carreras, y Maestría.



El módulos Propuesta Académica tiene como entrada dos tablas, Alumnos1 y Proacade..



El módulos Consulta Alumnos tiene como entrada la tabla de Alumnos1.

Las tablas de la base de datos son alimentados por los módulos de Altas y cambios respectivamente.

Para empezar con la codificación del sistema se dividió cada módulo en secciones más pequeñas las cuales podían ser creadas más fácilmente y en el momento de darles mantenimiento sería más sencillo. A este tipo de programación se le conoce como programación estructurada o programación modular. El código se puede ver en el apéndice A.

Después de haber creado el sistema se hicieron algunas Pruebas usando la base de datos de las generaciones 94-1 a 95-1 con la cual se calcularon algunas estadísticas. Los resultados serán presentados en un anexo al final del trabajo.

En esta aplicación puede observarse que en la práctica no basta con tomar una técnica para el análisis y el desarrollo de sistemas, sino es una combinación de varias, es decir, se toman elementos de cada una en base a las necesidades del diseño.

El programa se encuentra listo para se instalado en la coordinación del área de sistemas de la DEPMI.

Capítulo III

Manual del Usuario

3.1 Instalación

En este capítulo se mostrará la forma de instalar y utilizar el Sistema de Información para el Área de Sistemas en cualquier computadora que cumpla con los requerimientos mínimos.

La presente tesis contiene un disco de 3.5 pulgadas de alta densidad en el cual se encuentra el programa ejecutable y la base de datos respectiva. Para instalarlo se necesita una computadora personal compatible que tenga al menos un procesador 8088, un espacio en disco duro de 3 MB y una impresora que puede ser de matriz de punto o láser. Para instalarlo se crea en la unidad c: un directorio que se llame SISIST de la siguiente forma:

```
C:\md SISIST
```

se cambia al subdirectorio creado

```
C:\cd SISIST
```

luego se introduce el disco que contiene el sistema de información y se copian todos los archivos de la unidad a, es decir,

```
C:\cd SISIST>copy *.*
```

si no hubo ningún error se puede correr el programa escribiendo la palabra genera

```
C:\cd SISIST>general
```

de esta forma se termina la instalación y se esta listo para empezar a utilizarlo.

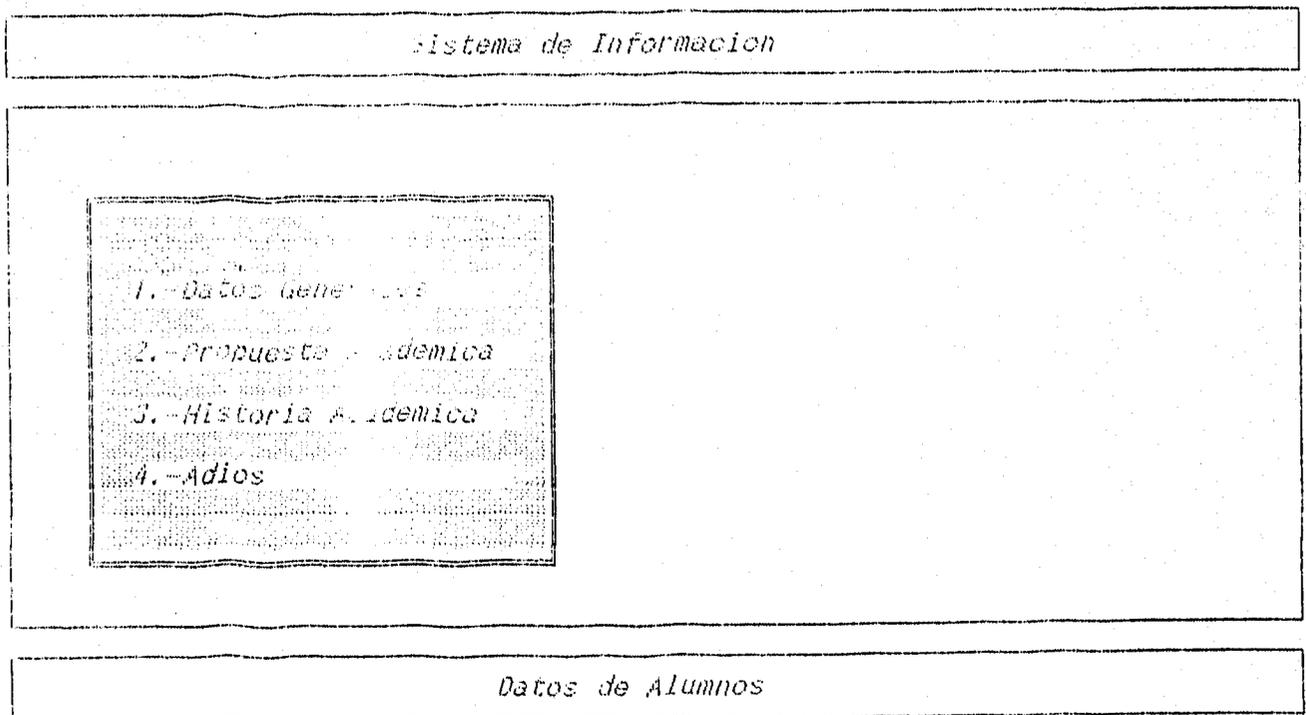
3.2 Uso del sistema de información para el área de sistemas

En la presente sección se describirá el manejo del sistema de información módulo por módulo y especificando los datos de entrada que se necesita y las salidas que se pueden obtener.

Como se mencionó en la sección pasada para correr el programa escribe la palabra general seguido de un enter

```
C:\cd SISIST>general
```

Después de haber pulsado la tecla enter aparece una pantalla de presentación y para continuar basta con pulsar cualquier tecla. En seguida aparecerá el menú de opciones principal donde se controla la parte medular del programa.



Como se puede apreciar el menú consiste de 4 partes.

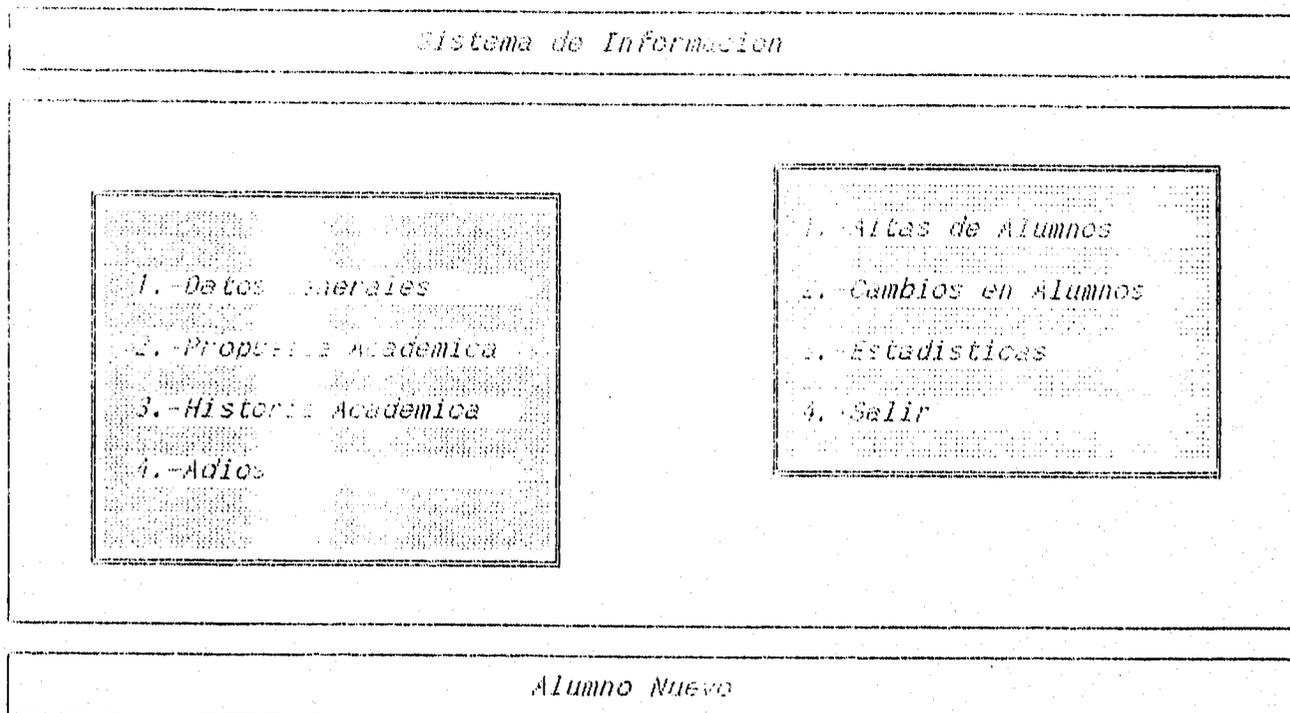
1. *Datos Generales*
2. *Propuesta Académica*
3. *Historia Académica*
4. *Adiós*

A continuación se da una breve explicación de cada módulo.

1. ***Datos Generales:*** es el módulo que tiene que ver con los datos personales del alumno, tal como el nombre, número de cuenta, dirección, teléfono, etc. En esta parte es donde se administra la tabla de datos que tiene que ver con la agenda de los alumnos.
2. ***Propuesta Académica:*** Aquí se lleva el control por semestre de las distintas propuestas que el alumno y el profesor elaboran. El sistema provee una forma de obtener una impresión de la propuesta que desee.
3. ***Historia Académica:*** Es donde se lleva el registro de todas las calificaciones del alumno, se genera el historial académico y también se puede obtener una impresión del mismo.
4. ***Adiós:*** es la opción que se necesita para salir del sistema y muestra un mensaje para verificar que el usuario realmente es realmente salir. Después de haber escogido la opción para terminar la sesión, muestra un pantalla de despedida.

En la parte que sigue del capítulo se da una explicación más detallada de cada parte del sistema.

DATOS GENERALES: para entrar a datos generales basta posicionarse con el cursor de la opción deseada y pulsar la tecla enter o bien pulsar el número respectivo de la opción. Después de presionar enter aparecerá una pantalla como la siguiente:

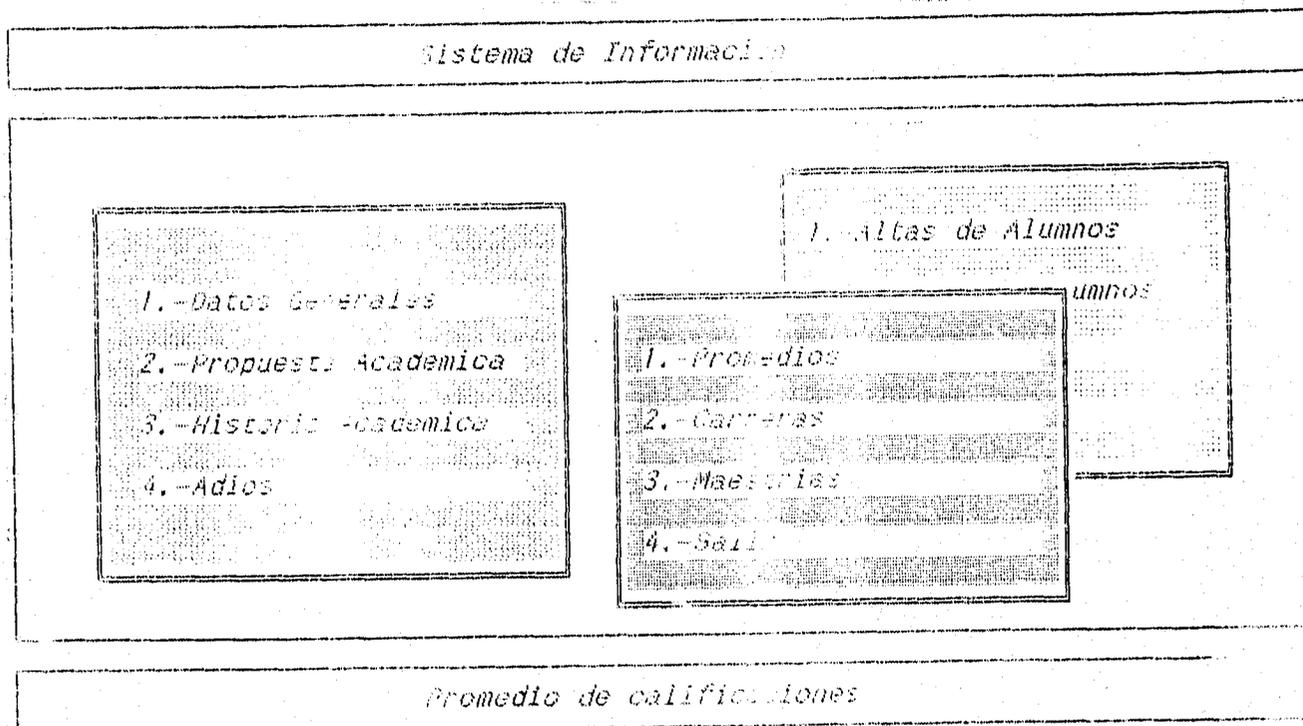


Como se puede apreciar se muestra otro menú que se explicará a continuación.

1. **Altas de Alumnos:** consiste en ingresar a un nuevo alumno a la tabla respectiva, existen dos formas para validar: por número de cuenta o por número de expediente. Después de introducir todos los datos que se piden el programa pregunta si son correctos los datos y si se desea dar de alta otro alumno.

2. **Cambios en Alumnos:** En este módulo se pueden hacer cambios a los datos ya introducidos o bien consultar los datos de algún alumno dando como dato de entrada el número de cuenta o el número de expediente.

3. **Estadísticas:** Aquí se muestra otro menú que se presenta abajo:



Las estadísticas se pueden consultar sobre el promedio de los alumnos que ingresan al área de sistemas y además muestra una gráfica de *promedios*. Por otro lado se puede consultar y ver la gráfica de las *carreras* de las cuales provienen los alumnos que ingresan a sistemas. Finalmente se cuentan los alumnos que hay en las diferentes *maestrías*.

PROPUESTAS ACADÉMICAS: Este módulo consiste en las siguientes secciones:

1. **Altas:** se puede introducir una nueva propuesta académica introduciendo el número de cuenta y el semestre adecuado.
 2. **Reportes:** en esta opción se puede obtener una impresión de la propuesta académica si se introduce el número de cuenta y el semestre.
 3. **Consultas:** este módulo sirve para consultar la propuesta académica en la pantalla, igual que en la sección anterior se introduce el número de cuenta y el semestre.
- El menú se muestra a continuación.

Sistema de Información

1. - Datos Generales
2. - Propuesta Académica
3. - Historia Académica
4. - Adios

1. - Altas
2. - Reportes
3. - Consultas
4. - Salir

Nueva Propuesta

HISTORIA ACADÉMICA: como ya se mencionó este modulo lleva todo el control sobre las calificaciones de los alumnos y las opciones son.

1. **Altas de Folio:** en esta sección se introducen los datos generales de las actas, tales como el nombre del profesor, de la materia, el folio, etc.
2. **Cambios de Folio:** aquí se pueden modificar los datos generales de las actas.
3. **Números de cuenta:** en esta parte es donde se capturan las calificaciones, de cada acta, es decir, de cada folio.
4. **Consulta de Historial:** se puede consultar el historial en la pantalla, para obtenerlo basta con teclear el número de cuenta del alumno.
5. **Reporte de Historial:** con esta opción se puede mandar a imprimir el historial académico del alumno con sólo introducir el número de cuenta.

El menú se presenta a continuación.

Sistema de Informacion

1.- Datos Generales
2.- Protesta Academica
3.- Historial Academico
4.- Admis

1.- Altas de Folio
2.- Cambios de Folio
3.- Numeros de Cuenta
4.- Consulta de Historial
5.- Reporte de Historial
6.- Salir

Nueva Nota

Con esto se termina la breve explicación sobre la instalación y el uso del sistema de información para el área de sistemas.

Conclusiones

1. Es posible implantar Un Sistema de Información para la DEPMI para el Área de Sistemas basado en computadoras donde se lleve un control de Alumnos, en cuanto a datos personales, perfil académico, porcentaje de alumnos en cada maestría, etc.
2. Se puede generar, dentro del departamento, la historia académica de cada alumno tomando en como entrada las actas de calificaciones que dan los profesores de las distintas materias.
3. De las propuestas académicas que el alumno propone cada semestre se puede llevar un control y analizar la trayectoria de los mismos.
4. Hace falta una política institucional para darle apoyo a proyectos de este tipo que apoye en la toma de decisiones.

Algunos ejemplos que se pueden obtener del sistema son:

5. En cuanto a los resultados que se obtuvieron se puede decir que el 60% de los alumnos que ingresan a este departamento se encuentran en las carreras de Ing. Mecánico Electricista, Ing. Civil, Ing. Industrial y Actuario. Por otro lado existe una gran diversidad de profesionistas que ingresan y van desde Administrador de Empresas, Lic. en Economía, Físicos, Matemáticos, etc.
6. El promedio de licenciatura de los alumnos que ingresan a esta Institución va desde 7.06 hasta 9.8 donde el promedio y la moda se encuentran en la clase que de 8.1 a 8.5 y para ser más precisos el promedio de promedios es de 8.37, con una desviación estándar de 0.64. Hay que mencionar que alumnos que tienen 8 o menos de 8 es cerca del 30%.
7. Hay más alumnos en la Maestría de Investigación de Operaciones que en la de planeación por una diferencia de aproximadamente el 7%.

Considero que contar con un sistema de información adecuado es de vital importancia tanto en la planeación como en la toma de decisiones.

El sistema se encuentra disponible para ser utilizado en el momento que se desee.

Se podrían implementar los siguientes puntos:

- Número y promedio de los egresados por año
- Seguimiento de los egresados
- Agenda de las Instituciones donde se tienen Maestrías Afines.
- Agenda de profesores
- etc.

Anexo

**Algunos
Resultados de
las
Estadísticas**

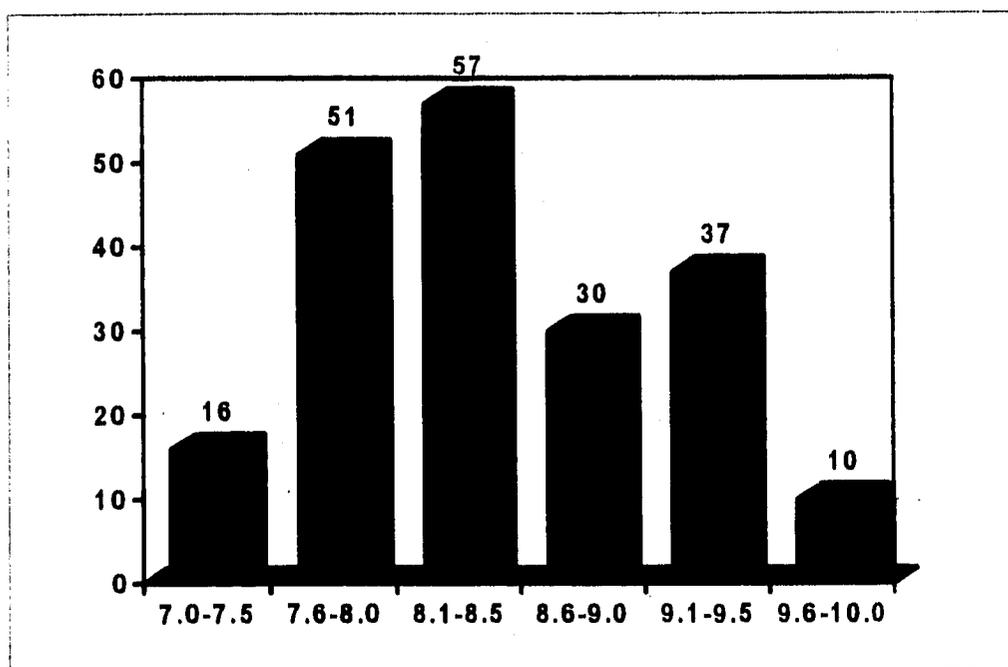
Resultados de las estadísticas

En el presente capítulo se analizan algunos resultados que se obtienen del sistema que se ha creado en este trabajo. Los resultados son representados en forma gráfica y se explica la información que se obtiene de ellas. Los resultados que se pueden obtener directamente del sistema son : promedio de los que ingresan, carrera a la que se inscriben y carrera de la que provienen.

Como ya se ha mencionado con anterioridad, la muestra que se tomó es de los alumnos que se inscribieron en el semestre 94-1 al 95-1. El total de alumnos fue de 201 y las estadísticas se han obtenidos sobre dicha población.

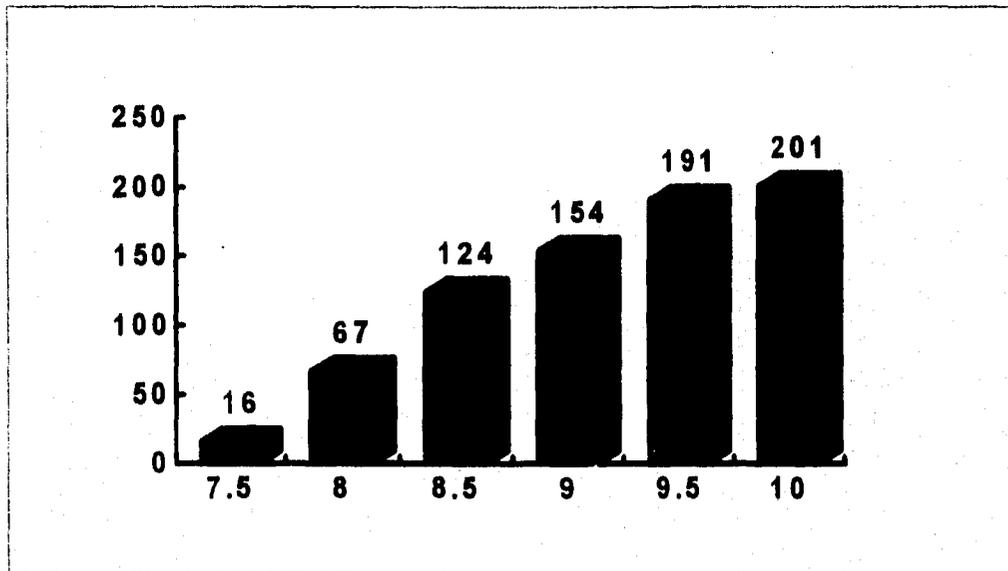
Cabe señalar que el sistema genera estos resultados y se pueden obtener aún más que por razones de espacio tiempo no se exponen aquí. Tales estadísticas pueden ser sobre la edad, la escuela de procedencia, lugar de procedencia, etc.

El primer resultado que se analizará es sobre el promedio. La gráfica se sigue muestra la cantidad de alumnos que tienen entre 7.0 y 7.5, 7.6 y 8.0, etc.



Gráfica 1. Cantidad de alumnos dependiendo del promedio.

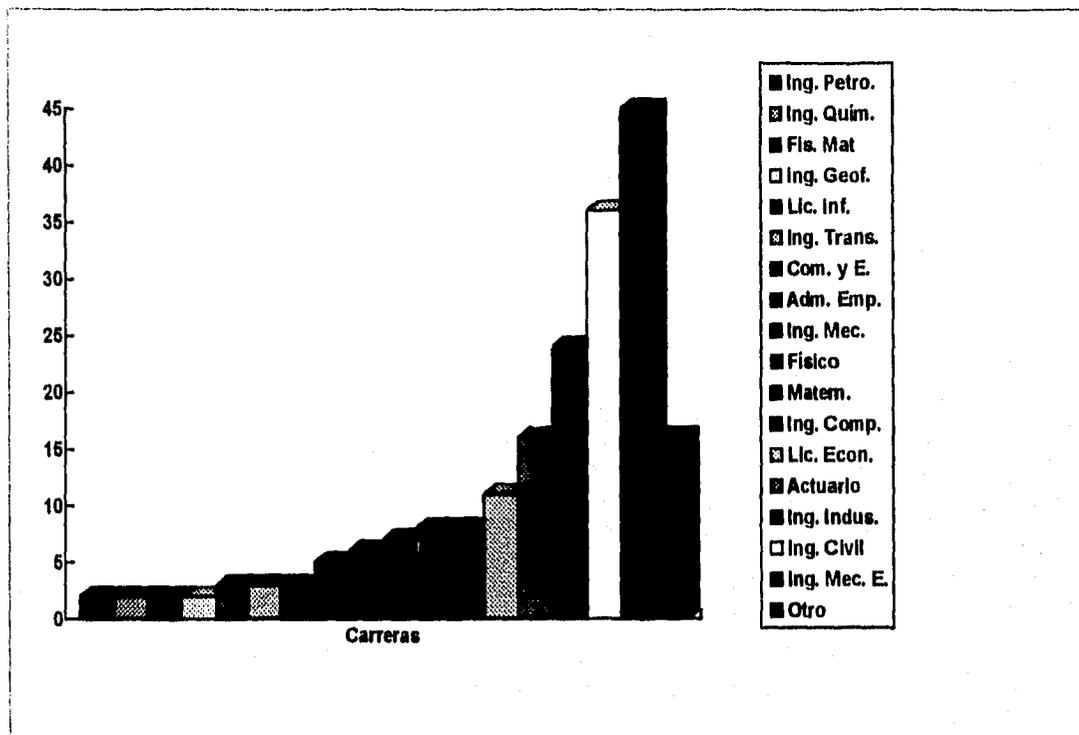
De la gráfica 1 se ve claramente la mayoría de alumnos se encuentran entre 8.1 y 8.5. El sistema además de obtener la cantidad de alumno también genera la media que es 8.37, el mínimo promedio 7.06, el máximo 9.8 y una desviación estándar de 0.64.



Gráfica 2. Cantidad de alumnos acumulada por promedio

Para darnos otra idea de los mismo resultados podemos graficar la frecuencia acumulada de las calificaciones. Esta figura se encuentra en la gráfica 2.

De aquí se puede observar que 67 alumnos tienen promedio menor o igual que 8.0 y mayor que 7.0, que equivale a la tercera parte de la población total mientras que las otras dos terceras partes tiene promedio mayor que 8.0.

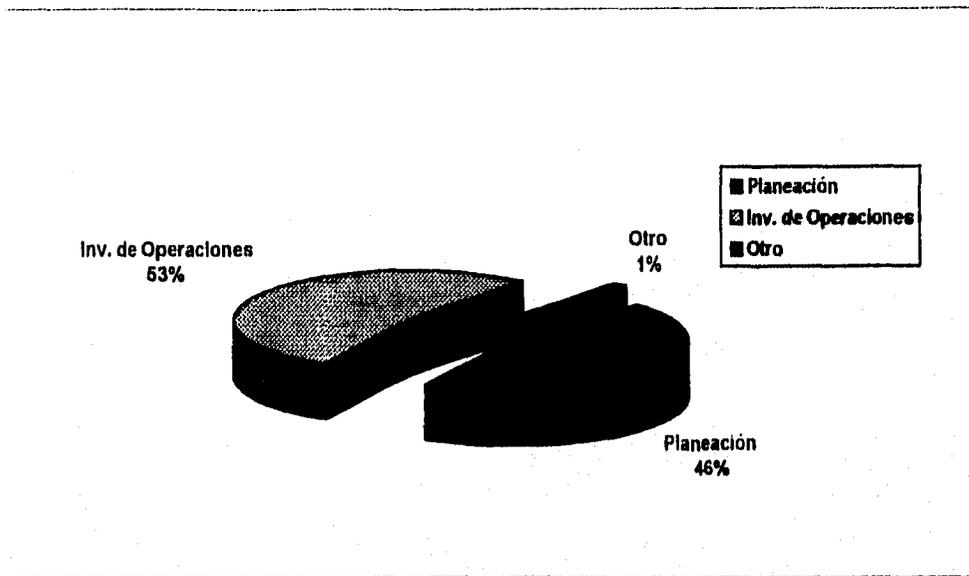


Gráfica 4. Cantidad de Alumnos por carrera

De la gráfica 3 se puede observar que la carrera de la cual hay más alumnos es la de Ingeniero Mecánico Electricista, después Ingeniero Civil luego Ing. Industrial. seguido de Actuario. El porcentaje de estas cuatro carreras juntas equivale al 60 % de la población total.

Finalmente se tiene la gráfica 4 en la cual se muestra la cantidad de alumnos por cada maestría, es decir, cuántos hay en planeación, Inv. de Operaciones, etc.

En la gráfica 4 se ve que hay más demanda por la Maestría en Investigación de Operaciones donde hay 53% de la población total mientras que la Maestría en Planeación tiene 43% y otra es de 1%



Gráfica 4. Porcentajes de las diferentes maestrías que se imparten den la DEPFI.

APENDICE A.

Codificación del Programa

```
/*
  Elabro : Oscar Valdiviezo Mijangos
  Titulo  : Un Sistema de Informacion para el área de sistemas
*/
```

```
// ***** Medio ambiente de trabajo
```

```
set date french
set wrap on
set message to 23 center
set delimiters to ""
set delimiters on
use acta1 new
use histo2 new
use materias new
use rfctutor new
use alumnos2 new
use alumnos3 index alumnos3 new
use proacade new
```

```
run presen // Llamada del programa presen hecho en Pasca
inkey(0)
```

```
/* Menu principal */
```

```
set color to GR+/B. BG+/W+, BG
while .t.
  cls
  for i:=8 to 18
    @ i,7 say replicate(chr(177),28)
  next

  @ 01,01 to 03.79
  @ 04,01 to 21.79
  @ 22,01 to 24.79
  @ 07,6 to 19.34 double
  @ 02,26 say "Sistema de Informacion"
  op = 1
  @ 10,9 prompt "1.-Datos Generales " message "Datos de Alumnos"
  @ 12,9 prompt "2.-Propuesta Academica " message "Propuetas Academicas"
  @ 14,9 prompt "3.-Historia Academica " message "Historia Academica"
  @ 16,9 prompt "4.-Adios " message "Terminar la sesión"
  menu to op
  do case
  case op=1
    alumnos )
  case op=2
    propuesta )
  case op=3
    historia()
  case op=4
  //close all
```

```

Opciones := {"Si", "No"}
op := ALERT ("De Verdad quieres terminar conmigo?",Opciones)
if op = 1
  run fin
  exit
end if
end case
end
cls
//Termina Ppal

```

```

/*
Historia: Se encarga de capturar las actas de calificaciones y
obtener la historia de calificaciones de los alumnos
*/

```

```

procedure historia
ant:=savescreen()
while .t.
  for i:=7 to 19
    @ i,48 say replicate(chr(176),26)
  next

  @ 06,47 to 20,75 double

  op = 1
  @ 08,49 prompt "1.-Altas de Folio " message "Nueva Acta"
  @ 10,49 prompt "2.-Cambios de Folio " message "Cambio en el Acta"
  @ 12,49 prompt "3.-Numeros de Cuenta " message "Entradas de No de Cuenta"
  @ 14,49 prompt "4.-Consulta de Historial" message "Consulta de Historial Academico"
  @ 16,49 prompt "5.-Reporte de Historial " message "Historial Academico a la Pantalla"
  @ 18,49 prompt "6.-Salir " message "Salir"
  phis:=savescreen()
  menu to op
  do case
  case op=1
    altas_ac()
    restscreen(,,,phis)
  case op=2
    cambios_ac()
    restscreen(,,,phis)
  case op=3
    No_de_cuen()
    restscreen(,,,phis)
  case op=4
    Pantalla()
    restscreen(,,,phis)
  case op=5
    Impresora()
    restscreen(,,,phis)
  case op=6
    //close all
    Opciones := {"Si", "No"}

```

```

        op := ALERT ("De Verdad quieres terminar con saludos?",Opciones)
    if op = 1
        restscreen(,,,ant)
        exit
    end if
end case
end
end

```

```

/*
  Altas_ac: Procedimiento que da de altas las actas de calificacione
  de los alumnos para poder general las historias acdemicas
*/

```

```

Procedure Altas_ac
ant:=savescreen()
cls
while .t.
    cls
    ** @ 03,00 clear to 21,79
    ** inicializacion de Variables
    t_folio    = space (8)
    t_fecha    = space (8)
    t_grupo    = space (4)
    t_rfcpro   = space (10)
    t_clave    = space (3)
    t_rfctutof = space (10)

    while .t.
        cls
        ** rutina de duplicidad
        @ 2, 2 say "Altas"
        cls
        @ 3,18 say "No. de Folio"
        @ 3,37 get t_folio picture "99999999"
        read
        if readkey()=12
            return
        endif
        select acta1
        locate for folio = t_folio

        if found ()
            @24,00 say "No. de folio ya existe"
            INKEY (0)
            @24,00
            t_folio = space (8)
            loop
        endif

        cls
        @ 01,00 to 13,79
        set color to W+/B
        @ 00,26 say "DATOS GENERALES DE ACTA NUEVA"
    end while
end while

```

```

@ 10,55 say "Con ++ F2 para ayuda"
set color to GR+/B, BG+/W+, BG
@ 04,05 say "No. Folio: " + t_folio

/* Llama a la funcion selpro con la F2 que selecciona al profesor */

set key -1 to selpro
@ 04,36 say "++ RFC del profesor: " get t_rfcpro picture "@!"
read
set key -1 to

@ 07,05 say "Semestre: " get t_fecha picture "999"
@ 07,30 say "Grupo: " get t_grupo picture "9999"

/* Llama a la funcion selmat con la F2 que selecciona la materia */
SET KEY -1 TO SELMAT
@ 10,05 say "++ Clave: " get t_clave picture "999"
read
SET KEY -1 TO
if readkey()=12
  cls
  return
endif
set color to W+/B
resp = "N"
@ 15,26 say "Son correctos los datos" get resp picture "!"
read
@ 15,00
if resp = "S"
  select acta l
  append blank
  replace folio with t_folio
  replace rfcpro with t_rfcpro
  replace fecha with t_fecha
  replace grupo with t_grupo
  replace clave with t_clave
  exit
endif
enddo
resp = "S"
@ 22,26 say "Da de alta mas Actas" get resp picture "!"
read
set color to GR+/B, BG+/W+, BG
@ 24,00
if resp = "N"
  restscreen(,,,ant)
  exit
endif
enddo
/* Fin de altas_ac */

/*
Cambios_ac : Con este procedimiento se puede hacer cambios a las actas

```

```

*/
Procedure Cambios_ac
ant:=savescreen()
cls
while .t.
  cls
  ** @ 03,00 clear to 21,79
  ** inicializacion de Variables
  t_folio   = space (8)
  t_fecha   = space (8)
  t_grupo   = space (4)
  t_rfcpro  = space (10)
  t_clave   = space (3)

  while .t.
    cls
    ** rutina de duplicidad
    @ 2, 2 say "Cambios"
    cls
    @ 3,18 say "No. de Folio"
    @ 3,37 get t_folio picture "99999999"
    read
    if readkey()=12
      return
    endif
    select actal
    locate for folio = t_folio

  if .not. found ( )
    @24,00 say "No. de folio No existe"
    INKEY (0)
    @24,00
    t_folio = space (8)
    loop
  endif
  t_folio   = folio
  t_fecha   = fecha
  t_grupo   = grupo
  t_rfcpro  = rfcpro
  t_clave   = clave
  cls
  @ 01,00 to 13,79
  set color to W+/B
  @ 00,26 say "CAMBIOS GENERALES DE ACTA NUEVA"
  @ 10,55 say "Con ++ F2 para ayuda"
  set color to GR+/B, BG+/W+, BG
  @ 04,05 say "No. Folio: " + t_folio // picture "99999999"
  set key -1 to selpro
  @ 04,36 say "++ RFC del profesor: " get t_rfcpro picture "@!"
  read
  set key -1 to
  @ 07,05 say "Semestre: "   get t_fecha picture "999"
  @ 07,30 say "Grupo: "     get t_grupo picture "9999"
  SET KEY -1 TO SELMAT

```

```

@ 10,05 say "++ Clave: "      get t_clave picture "999"
read
SET KEY -1 TO
if readkey()=12
  cls
  return
endif
set color to W+/B
resp = "N"
@ 15,26 say "Son correctos los datos" get resp picture "I"
read
@ 15,00
if resp = "S"
  select actal
  replace folio with t_folio
  replace rfcpro with t_rfcpro
  replace fecha with t_fecha
  replace grupo with t_grupo
  replace clave with t_clave
  exit
endif
enddo
resp = "S"
@ 22,26 say "Da de alta mas Actas" get resp picture "I"
read
set color to GR+/B, BG+/W+, BG
@ 24,00
if resp = "N"
  restscreen(,,,ant)
  exit
endif
enddo
/*
  Fin de Cambios_al
*/

/*
  SELMAT: La funcion SELMAT se activa cuando el usuarios pulsa la
  tecla F2 y sirve para seleccionar materias.
*/

Function SELMAT
ant := savescreen()
select materias
@03,02 to 18,50 double
dbedit(04,03,17,49)
t_clave := clave
keyboard chr(13)
restscreen(,,,ant)
return

/*
  No_de_Cuen: Se introducen las calificaciones de los alumnos que se
  dieron en las actas.

```

```

*/
Procedure No_de_cuen
ant:=savescreen()
cls
while .t.
  cls
  t_folio   = space(8)
  t_nocuenta = space(8)
  t_calif   = space(2)
  cls
  N:=0
  ** rutina de duplicidad
  @ 2, 2 say "Altas"
  cls
  @ 3,18 say "No. de Folio"
  @ 3,37 get t_folio picture "99999999"
  @ 5,18 say "Cuantos alumnos hay? " get N picture "999"
  read
  while N > 0
    t_nocuenta = space(8)
    t_calif     = space(2)
    @ 7,18 say "No. de Cuenta"
    @ 7,37 get t_nocuenta picture "99999999"
    @ 9,18 say "Calificacion: "
    @ 9,37 get t_calif picture "@!"
    read
    if readkey()=12
      return
    endif
    select histo2
    locate for nocuenta = t_nocuenta .and. folio=t_folio
    if found()
      @24,00 say "Registro ya existe"
      INKEY(0)
      @24,00
      t_nocuenta = space(8)
      loop
    endif
    N--
    @ 5,50 say str(N)
  append blank
  replace folio   with t_folio
  replace nocuenta with t_nocuenta
  replace calif   with t_calif
enddo
resp = "S"
@ 22,26 say "Da de alta mas Actas" get resp picture "!"
read
set color to GR+/B, BG+/W+, BG
@ 24,00
if resp = "N"
  restscreen(,,,ant)
  exit
endif

```

enddo

```
/*  
Funcion pantalla: Genera el historial academico y lo muestra  
en la pantalla del alumno que se le indique.  
*/
```

```
function pantalla  
t_nocuenta = space (8)  
t_folio = space (8)  
declare dato_acta[3]  
* | calificacion, 2 nombre de la materia, 3 fecha  

```

```
nombre := regresano(t_nocuenta)  
do case  
case nombre[5]="468"  
plan:="Investigacion de Operaciones"  
case nombre[5]="467"  
plan:="Planeacion"  
otherwise  
plan:=""  
end case
```

```
@02,15 say "Nombre: "+nombre[1]+nombre[2]+nombre[3]  
@03,15 say "No. de Cuenta: "+t_nocuenta+" No. de Expediente: "+nombre[4]  
@04,15 say "Facultad de Ingenieria           Clave: 11"  
@05,55 say "Clave: "+nombre[5]  
@05,15 say "Plan: "+plan
```

```
SELECT HISTO2  
@07,5 say replicate("=",70)  
@08,15 say "Año Nombre de la Materia   Calificacio   Folio"  
@09,5 say replicate("=",70)  
i:=11  
j:=0  
suma:=0  
set filter to NOCUENTA = t_nocuenta  
go top  
while .not. eof()  
t_folio := FOLIO  
t_calif := calif  
gactual:=select()  
dato_acta := regresama(t_folio,t_nocuenta)  
select(gactual)  
@ i++,15 say dato_acta[3]+" "+dato_acta[2]+" "+t_calif+" "+t_folio  
do case  
case t_calif="MB"  
suma+=10
```

```

        j++
    case t_calif="B "
        suma+=8
        j++
    case t_calif="S "
        suma+=6
        j++
    endcase
    skip
end do
p:=suma/j
@ i+2, 30 say "El promedio es: "+str(p)
inkey(0)
set filter to
cls
return

/*
    Regresama: Regresa el nombre de la materia, dependiendo del folio de la
    acta.
*/
function regresama (t_folio,t_nocuenta)
declare dato_regre[3]
select acta l
locate for folio = t_folio
    dato_regre[2]:=clave
    dato_regre[3]:=fecha
select materias
locate for clave = dato_regre[2]
    dato_regre[2]:=materia
return dato_regre

/*
    Regresano: Regresa el nombre del alumno cuyo numero de cuenta es
    t_nocuenta
*/

function regresano (t_nocuenta)
t_nombre := {"", "", "", "", ""}
select alumnos2
locate for nocuenta=t_nocuenta
    t_nombre[1] := nombre
    t_nombre[2] := paterno
    t_nombre[3] := materno
    t_nombre[4] := noexpediente
    t_nombre[5] := claplan
return t_nombre

/*
    Ayuda : Regresa el RFC del profesor que se selecciones
*/

function ayuda

```

```

ant:=savescreen()
select rfctutor
@03,02 to 18,50 double
dbedit(04,03,17,49)
t_rfctut := rfctut
keyboard chr(13)
restscreen(,,,ant)
return

```

```

function selpro
ant:=savescreen()
select rfctutor
@03,02 to 18,50 double
dbedit(04,03,17,49)
t_rfcpro := rfctut
keyboard chr(13)
restscreen(,,,ant)
return

```

```

function seltut
ant:=savescreen()
select rfctutor
@03,02 to 18,50 double
dbedit(04,03,17,49)
t_rfctut := rfctut
keyboard chr(13)
restscreen(,,,ant)
return

```

```

/*
Impresora: Manda el reporte del historial a la impresora
*/

```

```

function Impresora
ant:=savescreen()

t_nocuenta = space(8)
t_folio = space(8)
declare dato_acta[3]
* 1 calificacion, 2 nombre de la materia, 3 fecha
cls
@ 3,10 say "Dame el numero de cuenta" get t_nocuenta picture "99999999"
read
cls
set device to printer
nombre := regresano(t_nocuenta)
do case
case nombre[5]="468"
plan:="Investigacion de Operaciones"
case nombre[5]="467"
plan:="Planeacion"
otherwise
plan:=""
end case

```

```

@02,15 say "Nombre: "+nombre[1]+nombre[2]+nombre[3]
@03,15 say "No. de Cuenta: "+t_nocuenta+" No. de Expediente: "+nombre[4]
@04,15 say "Facultad de Ingenieria         Clave: 11"
@05,55 say "Clave: "+nombre[5]
@05,15 say "Plan: "+plan

```

```

SELECT HISTO2

```

```

@07,5 say replicate("=",70)
@08,15 say "Año Nombre de la Materia Calificacio Folio"
@09,5 say replicate("=",70)
i:=11
j:=0
suma:=0
set filter to NOCUENTA = t_nocuenta
go top
while .not. eof()
  t_folio := FOLIO
  t_calif := calif
  gactual:=select()
  dato_acta := regresania(t_folio,t_nocuenta)
  select(gactual)
  @ i++,15 say dato_acta[3]+" "+dato_acta[2]+" "+t_calif+" "+t_folio
  do case
    case t_calif="MB"
      suma+=10
      j++
    case t_calif="B "
      suma+=8
      j++
    case t_calif="S "
      suma+=6
      j++
  endcase
  skip
end do
p:=suma/j
@ i+2, 30 say "El promedio es: "+str(p)
inkey(0)
set filter to
eject
cls
set device to screen
set printer to
restscreen(,,,ant)
return

```

```

/*
  El procedimiento alumnos administra la tabla de los alumnos, tanto
  como entrada, salidas, estadísticas, etc.
*/

```

```

procedure alumnos
  while .t.

```

```

for i:=7 to 15
  @ i.48 say replicate(chr(176),26)
next

@ 06.47 to 16,74 double

op = 1
@ 08.49 prompt "1.-Altas de Alumnos " message "Alumno Nuevo"
@ 10.49 prompt "2.-Cambios en Alumnos " message "Cambios en los datos"
@ 12.49 prompt "3.-Estadísticas " message "Estadísticas"
@ 14.49 prompt "4.-Salir " message "Salir de Alumnos"
menu to op
do case
  case op=1
    aal:=savescreen()
    altas_alumno()
    restscreen(,,,aal)
  case op=2
    ant:=savescreen()
    cambios_alumno()
    restscreen(,,,ant)
  case op=3
    ant:=savescreen()
    Estadísticas()
    restscreen(,,,ant)
  case op=4
    close all
    Opciones := {"Si", "No"}
    op := ALERT ("De Verdad quieres terminar con alumnos?",Opciones)
    if op = 1
      exit
    end if
  end case
end

```

```

/*
  Altas_alumno: Introduce los datos personales de los alumnos
*/

```

```

Procedure Altas_alumno
cls
while .t.
  cls
  ** @ 03.00 clear to 21,79
  ** inicializacion de Variables
  t_nocuenta = space (8)
  t_noexpediente = space (8)
  t_nombre = space (20)
  t_paterno = space (12)
  t_materno = space (12)
  t_civil = space (1)
  t_calleno = space (30)
  t_colonia = space (20)

```

```

t_estado = space (2)
t_telpar = space (7)
t_telofi = space (7)
t_ext = space (5)
t_cp = space (5)
t_nacional = space (1)
t_sexo = space (1)
t_fechanac = space (6)
t_carrera = space (2)
t_instituc = space (4)
t_pais = space (2)
t_estadoin = space (2)
t_promedio = space (5)
t_fecharit = space (6)
t_ingreso = space (3)
t_fac = space (3)
t_claplan = space (7)
t_rfcut = space (10)
t_nombre = space (15)
t_tpaterno = space (12)
t_tmaterno = space (12)
t_beca = space (4)

```

```

while .t.
  cls
  resp = "C"
  @ 2, 2 say "Altas"
  @ 3, 2 say "Por Numero de Cuenta o de Expediente" get resp picture "!"
  read
  if readkey() = 12
    return
  end if
  if resp = "C"
    cls
    @ 3,18 say "No de Cuenta"
    @ 3,37 get t_nocuenta picture "99999999"
    read
    if readkey()=12
      return
    endif
    select alumnos2
    locate for nocuenta = t_nocuenta
  else
    cls
    @ 3,18 say "No de Expediente"
    @ 3,37 get t_noexpediente picture "99999999"
    read
    if readkey()=12
      return
    endif
    select alumnos
    locate for noexpedien = t_noexpediente
  end if

```

```

if found ()
  @24.00 say "No. ya existe"
  INKEY (0)
  @24.00
  t_nocuenta = space (8)
  t_noexpediente = space (8)
  loop
endif

cls
@ 01.00 to 13,79
@ 15.00 to 23,79
set color to W+/B
@ 00.33 say "DATOS GENERALES"
set color to GR+/B, BG+/W+, BG
@ 02.01 say "No Cuenta" get t_nocuenta picture "99999999"
@ 02.30 say "No Expediente" get t_noexpediente picture "99999999"
@ 04.01 say "Paterno " get t_paterno picture "@!"
@ 04.24 say "Materno " get t_materno picture "@!"
@ 04.47 say "Nombre " get t_nombre picture "@!"
@ 06.01 say "Edo. Civil" get t_civil picture "9"
@ 06.20 say "Dir. Calle y Numero" get t_calleno picture "@!"
@ 08.01 say "Colonia" get t_colonia picture "@!"
@ 08.33 say "Estado" get t_estado picture "99"
@ 08.50 say "C.P." get t_cp picture "99999"
@ 10.01 say "Tel. Dom" get t_telpar picture "99999999"
@ 10.25 say "Tel. Ofi" get t_telofi picture "99999999"
@ 10.45 say "Ext." get t_ext picture "999999"
@ 12.01 say "Nacionalidad" get t_nacional picture "9"
@ 12.20 say "Sexo" get t_sexo picture "9"
@ 12.30 say "Fecha Nacimiento" get t_fechanac picture "9999999"
set color to W+/B
set color to GR+/B, BG+/W+, BG
@ 14.20 say "ANTECEDENTES ACADEMICOS"
@ 16.01 say "Carrera" get t_carrera picture "99"
@ 16.15 say "Intitucion" get t_instituc picture "9999"
@ 16.35 say "País" get t_pais picture "99"
@ 16.45 say "Estado" get t_estadoin picture "99"
@ 18.01 SAY "Promedio" get t_promedio picture "99.99"
@ 18.16 say "Fecha de Titulación" get t_fechatit picture "9999999"
@ 20.01 say "Año y Semes. Ingreso" get t_ingreso picture "999"
@ 20.35 say "Facultad 011"
t_fac = "011"
@ 20.50 say "Plan" get t_claplan picture "9999999"
@ 20.68 say "Beca" get t_beca picture "9999"
set key -1 to seltut
@ 22.01 say "Tutor RFC " get t_rfctut picture "!!!!999999"
read
set key -1 to
if readkey()=12
  cls
  return
endif
resp = "N"

```

```

@ 22,30 say "Son correctos los datos" get resp picture "!"
read
@ 24,00
if resp = "S"
  select alumnos2
  append blank
  replace nocuenta with t_nocuenta
  replace noexpedien with t_noexpediente
  replace nombre with t_nombre
  replace paterno with t_paterno
  replace materno with t_materno
  replace civil with t_civil
  replace calleno with t_calleno
  replace colonia with t_colonia
  replace estado with t_estado
  replace telpar with t_telpar
  replace telofi with t_telofi
  replace ext with t_ext
  replace cp with t_cp
  replace nacional with t_nacional
  replace sexo with t_sexo
  replace fechanac with t_fechanac
  replace carrera with t_carrera
  replace instituc with t_instituc
  replace pais with t_pais
  replace estadoin with t_estadoin
  replace promedio with t_promedio
  replace fechatit with t_fechatit
  replace ingreso with t_ingreso
  replace fac with t_fac
  replace claplan with t_claplan
  replace rfcut with t_rfcut
  replace beca with t_beca
  exit
endif
enddo
resp = "S"
@ 22,30 say "Da de alta mas datos" get resp picture "!"
read
@ 24,00
if resp = "N"
  cls
  return
endif
enddo

** Fin de rutina de altas de alumnos

/*
Cambios_alumnos: es donde se consultan los datos personales de los
alumnos o se modifican.
*/
Procedure Cambios_alumnos

```

```

cls
while .t.
  cls
  ** @ 03,00 clear to 21,79
  ** inicializacion de Variables
  t_nocuenta = space (8)
  t_noexpediente = space (8)
  t_nombre = space (20)
  t_paterno = space (12)
  t_materno = space (12)
  t_civil = space (1)
  t_calleno = space (20)
  t_colonia = space (20)
  t_estado = space (2)
  t_telpar = space (7)
  t_telofi = space (7)
  t_ext = space (5)
  t_cp = space (5)
  t_nacional = space (1)
  t_sexo = space (1)
  t_fechanac = space (6)
  t_carrera = space (2)
  t_instituc = space (4)
  t_pais = space (2)
  t_estadoin = space (2)
  t_promedio = space (5)
  t_fechatit = space (6)
  t_ingreso = space (3)
  t_fac = space (3)
  t_claplan = space (7)
  t_rfctut = space (13)
  t_nombre = space (15)
  t_tpaterno = space (12)
  t_tmaterno = space (12)
  t_beca = space (4)

while .t.
  cls
  ** rutina de duplicidad
  resp = "C"
  @ 2, 2 say "Cambios"
  @ 3, 2 say "Por Numero de Cuenta o de Expediente" get resp picture "!"
  read
  if readkey() = 12
    return
  end if
  if resp = "C"
    cls
    @ 3,18 say "No de Cuenta"
    @ 3,37 get t_nocuenta picture "99999999"
    read
    if readkey()=12
      return
    endif

```

```

select alumnos2
locate for nocuenta = t_nocuenta
else
cls
@ 3,18 say "No de Expediente"
@ 3,37 get t_noexpediente picture "99999999"
read
if readkey()=12
return
endif
select alumnos2
locate for noexpedien = t_noexpediente
end if

if .not. found ()
@24,00 say "No. No Existe"
INKEY (0)
@24,00
t_nocuenta = space (8)
t_noexpediente = space (8)
loop
endif
t_nocuenta = nocuenta
t_noexpedien = noexpediente
t_nombre = nombre
t_paterno = paterno
t_materno = materno
t_civil = civil
t_calleno = calleno
t_colonia = colonio
t_estado = estado
t_telpar = telpar
t_telofi = telofi
t_ext = ext
t_cp = cp
t_nacional = nacional
t_sexo = sexo
t_fechanac = fechanac
t_carrera = carrera
t_instituc = instituc
t_pais = pais
t_estadoin = estadoin
t_promedio = promedio
t_fechatit = fechatit
t_ingreso = ingreso
t_fac = fac
t_claplan = claplan
t_rfctut = rfctut
t_beca = beca
cls
@ 01,00 to 13,79
@ 15,00 to 23,79
set color to W+/B
@ 00,33 SAY "DATOS GENERALES"

```

```

set color to GR+/B. BG-/W+. BG
@ 02,01 say "No Cuenta" get t_nocuenta picture "99999999"
@ 02,30 say "No Expediente" get t_noexpediente picture "99999999"
@ 04,01 say "Paterno" get t_paterno picture "@!"
@ 04,24 say "Materno" get t_materno picture "@!"
@ 04,47 say "Nombre" get t_nombre picture "@!"
@ 06,01 say "Edo. Civil" get t_civil picture "9"
@ 06,20 say "Dir. Calle y Numero" get t_calleno picture "@!"
@ 08,01 say "Colonia" get t_colonia picture "@!"
@ 08,33 say "Estado" get t_estado picture "99"
@ 08,50 say "C.P." get t_cp picture "99999"
@ 10,01 say "Tel. Dom" get t_telpar picture "9999999"
@ 10,25 say "Tel. Ofi" get t_telofi picture "9999999"
@ 10,45 say "Ext." get t_ext picture "99999"
@ 12,01 say "Nacionalidad" get t_nacional picture "9"
@ 12,20 say "Sexo" get tsexo picture "9"
@ 12,30 say "Fecha Nacimiento" get t_fechanac picture "999999"
set color to W+/B
@ 14,20 say "ANTECEDENTES ACADEMICOS"
set color to GR+/B. BG-/W+. BG
@ 16,01 say "Carrera" get t_carrera picture "99"
@ 16,15 say "Institucion" get t_instituc picture "9999"
@ 16,35 say "País" get t_pais picture "99"
@ 16,45 say "Estado" get t_estadoin picture "99"
@ 18,01 SAY "Promedio" get t_promedio picture "99.99"
@ 18,15 say "Fecha de Titulación" get t_fechaTit picture "999999"
@ 20,01 say "Año y Semes. Ingreso" get t_ingreso picture "999"
@ 20,35 say "Facultad 011"
t_fac = "011"
@ 20,50 say "Plan" get t_claplan picture "999999"
@ 20,68 say "Beca" get t_beca picture "9999"
@ 22,01 say "Tutor RFC" get t_rfctut picture "!!!!999999!99"
read
if readkey()=12
    cls
    return
endif
resp = "N"
@ 22,30 say "Son correctos los datos" get resp picture "!"
read
@ 22,20
if resp = "S"
    replace nocuenta with t_nocuenta
    replace noexpedien with t_noexpediente
    replace nombre with t_nombre
    replace paterno with t_paterno
    replace materno with t_materno
    replace civil with t_civil
    replace calleno with t_calleno
    replace colonia with t_colonia
    replace estado with t_estado
    replace telpar with t_telpar
    replace telofi with t_telofi
    replace ext with t_ext

```

```

replace cp with t_cp
replace nacional with t_nacional
replace sexo with t_sexo
replace fechanac with t_fechanac
replace carrera with t_carrera
replace instituc with t_instituc
replace pais with t_pais
replace estadoin with t_estadoin
replace promedio with t_promedio
replace fechatit with t_fechatit
replace ingreso with t_ingreso
replace fac with t_fac
replace claplan with t_claplan
replace rfcut with t_rfcut
replace beca with t_beca
exit
endif
enddo
resp = "S"
@ 22,30 say "Hace mas cambios" get resp picture "!"
read
@ 22,20
if resp = "N"
    exit
endif
enddo
*** Fin de rutina de Cambios

/*
Estadísticas: Genera las estadísticas de los alumnos que se encuentran
en la tabla de alumnos.
*/

procedure Estadísticas
p:=savescreen()
set color to GR+/B, BG+/W+, BG
while .t.
    for i:=11 to 19
        @ i,38 say replicate(chr(178),27)
    next

    @ 10,37 to 20,64 double

    op = 1
    @ 12,39 prompt "1.-Promedios" " message "Promedio de calificaciones"
    @ 14,39 prompt "2.-Carreras" " message "Tipos de Carreras"
    @ 16,39 prompt "3.-Maestrias" " message "Tipos de Maestrias"
    @ 18,39 prompt "4.-Salir" " message "Salir de Estadísticas"
    menu to op
do case
    case op=1
        promedios()
    case op=2
        carreras()

```

```

case op=3
  Maestrias()
case op=4
  //close all
  Opciones := {"Si", "No"}
  op := ALERT ("De Verdad quieres terminar con Estadísticas?",Opciones)
  if op = 1
    exit
  end if
end case
restscreen(,,,p)
end do

```

```

/*
Promedios: Calcula el promedio de los promedios de los alumnos
que ingresan a la DEPEFI
*/

```

```

Procedure Promedios
suma=0.0
dato=0.0
t_promedio=0.0
n=1
t_prome=0.0
j=0
t=1
calif={0,0,0,0,0}
Intervalo={"7.0- 7.5","7.6- 8.0","8.1- 8.5","8.6- 9.0","9.1- 9.5","9.6-10.0"}
select alumnos2
go top
t_promedio = promedio
dato := val(t_promedio)
min := dato
max := dato
while .not. eof()
  t_promedio= promedio
  dato:=val(t_promedio)
  if dato <> 0.0
    if min > dato
      min := dato
    endif
    if max < dato
      max := dato
    endif
    if dato >=7.0 .and. dato <=7.5
      calif[1]+=1
    elseif dato >7.5 .and. dato <=8.0
      calif[2]+=1
    elseif dato > 8.0 .and. dato <=8.5
      calif[3]+=1
    elseif dato > 8.5 .and. dato <=9.0
      calif[4]+=1
    elseif dato >9.0 .and. dato <=9.5

```

```

        calif[5]+=1
    elseif dato >9.5 .and. dato <=10.0
        calif[6]+=1
    endif
    suma+=dato
    n++
else
    j++
endif
t++
skip
enddo
t_promedio:=suma/n
go top
suma:=0
while .not. eof()
    t_pro= promedio
    dato:=val(t_pro)
    if dato <> 0.0
        suma:=suma + (t_promedio - dato)*(t_promedio - dato)
    endif
    skip
enddo
des_std:=sqrt(suma/(n-1))
cls
set color to GR+/B, BG+/W+, BG
cls
@ 01,01 to 24,79
@ 04,04 say "La media es"
@ 04,23 say str(t_promedio)
@ 05,04 say "El minimo es"
@ 05,23 say str(min)
@ 06,04 say "El maximo es"
@ 06,23 say str(max)
@ 07,04 say "La Desviación Estandar"
@ 07,23 say str(des_std)
@ 10,02 to 17,76 double

set color to G+/B
@ 02,40 say "Cantidades por clase"
set color to GR+/B, BG+/W+, BG
for i:=1 to 6
    @ 10+i,04 say Intervalo[i] + " " + replicate(" ",calif[i])
    @ 02+i,40 say Intervalo[i] + str(calif[i]) + str(calif[i]/(n-1))
next
@ 02+i,42 say "Total " +str(n-1)
set color to G+/B
@ 18,17say "Grafica del promedio de los alumnos de la DEPFI"
set color to GR+/B, BG+/W+, BG
inkey(0)

```

/*

Obtiene la cantidad de alumnos de las distintas carreras que ingresan a la DEPFI

*/

Procedure Carreras

dato=0.0

declare carre[96]

declare nocarrera[96]

for i:=1 to 96

 carre[i]:=0

next

select alumnos2

go top

i:=1

while .not. eof()

 t_carrera = carrera

 dato:=val(t_carrera)

 if dato <> 0.0

 carre[dato]+=1

 endif

 i++

 skip

enddo

n:=0

set color to GR+/B, BG+/W+, BG

cls

set color to G+/B

@ 02,02 to 23,60

@ 02,04 say "Clave de la carrera Cantidad"

set color to GR+/B, BG+/W+, BG

n=1

```
nocarrera[1]:="Actuario"           "
nocarrera[2]:="Arquitecto"         "
nocarrera[3]:="Biologo"            "
nocarrera[4]:="Fisico"              "
nocarrera[5]:="Ing. Arquitecto"    "
nocarrera[6]:="Ing. Civil"         "
nocarrera[7]:="Inf. Mec nico"      "
nocarrera[8]:="Ing. Mec nico Electricista "
nocarrera[9]:="Ing. Electrico"    "
nocarrera[10]:="Ing. Petrolero"    "
nocarrera[11]:="Ing. en Aeron utica "
nocarrera[12]:="Ing. Quimico"      "
nocarrera[13]:="Ing. Quimico Industrial "
nocarrera[14]:="Ing. Quimico Metalurgico "
nocarrera[15]:="Ing. de Minas y Metalurgista "
nocarrera[16]:="Ing. Mec nico Naval "
nocarrera[17]:="Lic. en Adminis. de Empresas "
nocarrera[18]:="Lic. en Econom|a "
nocarrera[19]:="F|sico Matem tico "
nocarrera[20]:="Matem tico"        "
nocarrera[21]:="Lic. en Inform tica "
nocarrera[22]:="Ing. Geologo"      "
```

```

nocarrera[23]:="Ing. en Ciencias de la Comp. "
nocarrera[24]:="Ing. Físico "
nocarrera[25]:="Ing. Textil "
nocarrera[26]:="Químico "
nocarrera[27]:="Químico Farmacobiólogo "
nocarrera[28]:="Contador Público "
nocarrera[29]:="Ing. Municipal "
nocarrera[30]:="Ing. Forestal "
nocarrera[31]:="Ing. Topógrafo y Geodesta "
nocarrera[32]:="Ing. Industrial "
nocarrera[33]:="Ing. en Comun. y Electrónica "
nocarrera[34]:="Ing. en Computación "
nocarrera[35]:="Ing. en Transporte "
nocarrera[36]:="Lic. en Computación "
nocarrera[37]:="Ing. Industrial en eléctrica "
nocarrera[38]:="Ing. Geofísico "
nocarrera[88]:="Otro "

```

```

for j:= 1 to 88
  if carre[j] > 1
    @ 03+n,04 say nocarrera[j]+str(carre[j])
    n++
  endif
next
inkey(0)

```

```

set color to GR+/B, BG+/W+, BG
cls
@ 03,02 to 19,79 double
set color to GR+/B, BG+/W+, BG
j:=1
for i:=1 to 96
  if carre[i]>2
    @ 03+j,04 say nocarrera[i]+ replicate(" ",carre[i])
    j++
  endif
next
set color to G+/B
@ 20,20 say "Grafica de Carreras de alumnos de la DEPF1"
set color to GR+/B, BG+/W+, BG
inkey(0)
** Fin de Carreras

```

```

/*
Maestrias: obtiene la cantidad de alumnos de cada especialidad
*/

```

```

Procedure Maestrias
declare plan[3]
dato=0.0
for i:=1 to 3
  plan[i]:=0
next

```

```

select alumnos2
go top
i:=1
while .not. eof()
  t_claplan = claplan
  dato:=val(t_claplan)
  if dato = 467
    plan[1]+=1
  elseif dato = 468
    plan[2]+=1
  else
    plan[3]+=1
  endif
  i++
skip
enddo
n:=0
clave:={"Planeación ", "Inv. de Operacione ", "Otro"}
set color to GR+/B, BG+/W+, BG
cls
set color to G+/B
@ 02,02 to 06,40
@ 02,04 say "Clave del Plan Cantidad"
set color to GR+/B, BG+/W+, BG
for j:= 1 to 3
  @ 02+j,04 say clave[j]+str(plan[j])
next
inkey(0)

```

```

/*
propuesta: Lleva el control de las propuestas academicas que tanto
el profesor como el alumno
*/

```

```

procedure propuesta
p:=savescreen()
set color to GR+/B, BG+/W+, BG
while .t.
  for i:=11 to 19
    @ i,38 say replicate(chr(178),27)
  next
  @ 10,37 to 20,64 double
  op = 1
  @ 12,39 prompt "1.-Altas" " message "Nueva Propueta"
  @ 14,39 prompt "2.-Reportes" " message "Reporte a Impresora"
  @ 16,39 prompt "3.-Consultas" " message "Consulta de Propuesta"
  @ 18,39 prompt "4.-Salir" " message "Salir de Propuestas"
  menu to op
  do case
  case op=1
    altas_propuestas()
  case op=2

```

```

    reporte_p()
  case op=3
    consulta_p()
  case op=4
    //close all
    Opciones := {"Si", "No"}
    op := ALERT ("De Verdad quieres terminar con Propuestas?", Opciones)
    if op = 1
      exit
    end if
  end case
  restscreen(,,,,p)
end do

```

```

/*
  Altas_propuestas: se introduce una propuesta nueva por parte del
  alumno junto con el profesor
*/

```

```

Procedure Altas_propuestas

```

```

select alumnos3

```

```

cls

```

```

while .t.

```

```

  cls

```

```

  t_semestre = space (3)

```

```

  t_beca = space (4)

```

```

  t_nocuenta = space (8)

```

```

  t_nombre = space (20)

```

```

  t_paterno = space (12)

```

```

  t_materno = space (12)

```

```

  t_tiempo = space (8)

```

```

  t_materia = space (28)

```

```

  t_clave = space (3)

```

```

  t_clave11 = space (3)

```

```

  t_clave12 = space (3)

```

```

  t_clave13 = space (3)

```

```

  t_clave14 = space (3)

```

```

  t_clave15 = space (3)

```

```

  t_clave21 = space (3)

```

```

  t_clave22 = space (3)

```

```

  t_clave23 = space (3)

```

```

  t_clave24 = space (3)

```

```

  t_clave25 = space (3)

```

```

  t_clave31 = space (3)

```

```

  t_clave32 = space (3)

```

```

  t_clave33 = space (3)

```

```

  t_clave34 = space (3)

```

```

  t_clave35 = space (3)

```

```

  t_clave41 = space (3)

```

```

  t_clave42 = space (3)

```

```

  t_clave43 = space (3)

```

```

  t_clave44 = space (3)

```

```

  t_clave45 = space (3)

```

```

while .t.

```

```

select proacade
cls
** rutina de duplicidad
resp = "C"
@ 2, 16 say "Altas"
  @ 4, 18 say "No de Cuenta"
  @ 4, 37 get t_nocuenta picture "99999999"
  @ 4, 60 say "Semestre" get t_semestre picture "999"
  read
  if readkey()=12
    return
  endif
  locate for nocuenta=t_nocuenta .and. semestre = t_semestre

if found ()
  @24,00 say "Alumno ya existe"
  INKEY (0)
  @24,00
  t_nocuenta = space (8)
  t_semestre = space (3)
  loop
endif
  select alumnos3
  seek t_nocuenta
  t_nombre = nombre
  t_paterno = paterno
  t_materno = materno
cls
Set color to G+/B
I = 2
j = 2
@ 02, 01 say "No Cuenta " + t_nocuenta //picture "99999999"
@ 02, 25 say "Semestre " + t_semestre //picture "999"
@ 04, 01 say "Paterno " + t_paterno //picture "@!"
@ 04, 24 say "Materno " + t_materno //picture "@!"
@ 04, 46 say "Nombre " + t_nombre //picture "@!"

@ 08, 15 say "Primer Semestre      Segundo Semestre"
@ 07, 3 to 23, 75
Set color to GR+/B, Bg+/W+, BG
j:= j+2
select materias
set key -1 to ayuda2
/*****/
@ 06+J, 2+I say "1. " get t_clave picture "999"
read
locate for clave=t_clave
t_materia := materia
t_clave1 := t_clave
@ 06+J, 10+I say t_materia //picture "@!"
t_clave:= space (3)
/*****/

@ 07+J, 2+I say "2. " get t_clave picture "999"

```

```

read
locate for clave=t_clave
t_materia := materia
t_clave12 := t_clave
@ 07+J,10+I say t_materia //picture "@"
t_clave:= space (3)
/*****/

@ 08+J,2+I say "3. " get t_clave picture "999"
read
locate for clave=t_clave
t_materia := materia
t_clave13 := t_clave
@ 08+J,10+I say t_materia //picture "@"
t_clave:= space (3)

/*****/
@ 09+J,2+I say "4. " get t_clave picture "999"
read
locate for clave=t_clave
t_materia := materia
t_clave14 := t_clave
@ 09+J,10+I say t_materia //picture "@"
t_clave := space(3)

/*****/
@ 10+J,2+I say "5. " get t_clave picture "999"
read
locate for clave=t_clave
t_materia := materia
t_clave15 := t_clave
@ 10+J,10+I say t_materia //picture "@"
t_clave:= space (3)
/*****/

/*****/

@ 06+J,35+I say "1. " get t_clave picture "999"
read
locate for clave=t_clave
t_materia := materia
t_clave21 := t_clave
@ 06+J,42+I say t_materia //picture "@"
t_clave:= space (3)
/*****/

@ 07+J,35+I say "2. " get t_clave picture "999"
read
locate for clave=t_clave
t_materia := materia
t_clave22 := t_clave
@ 07+J,42+I say t_materia //picture "@"
t_clave:= space (3)
/*****/

```

```
@ 08+J,35+I say "3. " get t_clave picture "999"
read
locate for clave=t_clave
t_materia := materia
t_clave23 := t_clave
@ 08+J,42+I say t_materia //picture "@!"
t_clave:= space (3)
```

```
/*****/
@ 09+J,35+I say "4. " get t_clave picture "999"
read
locate for clave=t_clave
t_materia := materia
t_clave24 := t_clave
@ 09+J,42+I say t_materia picture "@!"
t_clave := space(3)
```

```
/*****/
@ 10+J,35+I say "5. " get t_clave picture "999"
read
locate for clave=t_clave
t_materia := materia
t_clave25 := t_clave
@ 10+J,42+I say t_materia //picture "@!"
t_clave:= space (3)
```

```
/*****/
j++
Set Color to G+/B
@ 11+J,15 say "Tercer Semestre          Cuarto Semestre"
Set color to GR+/B, Bg+/W+,BG
```

```
j++
/*****/
@ 12+J,2+I say "1. " get t_clave picture "999"
read
locate for clave=t_clave
t_materia := materia
t_clave31 := t_clave
@ 12+J,10+I say t_materia //picture "@!"
t_clave:= space (3)
/*****/
```

```
@ 13+J,2+I say "2. " get t_clave picture "999"
read
locate for clave=t_clave
t_materia := materia
t_clave32 := t_clave
@ 13+J,10+I say t_materia //picture "@!"
t_clave:= space (3)
/*****/
```

```
@ 14+J,2+I say "3. " get t_clave picture "999"
read
locate for clave=t_clave
```

```

t_materia := materia
t_clave33 := t_clave
@ 14+J,10+I say t_materia //picture "@"!
t_clave:= space (3)

/*****/
@ 15+J,2+I say "4. " get t_clave picture "999"
read
locate for clave=t_clave
t_materia := materia
t_clave34 := t_clave
@ 15+J,10+I say t_materia //picture "@"!
t_clave := space(3)

/*****/
@ 16+J,2+I say "5. " get t_clave picture "999"
read
locate for clave=t_clave
t_materia := materia
t_clave35 := t_clave
@ 16+J,10+I say t_materia //picture "@"!
t_clave:= space (3)
/*****/
/*****/

@ 12+J,35+I say "1. " get t_clave picture "999"
read
locate for clave=t_clave
t_materia := materia
t_clave41 := t_clave
@ 12+J,42+I say t_materia //picture "@"!
t_clave:= space (3)
/*****/

@ 13+J,35+I say "2. " get t_clave picture "999"
read
locate for clave=t_clave
t_materia := materia
t_clave42 := t_clave
@ 13+J,42+I say t_materia //picture "@"!
t_clave:= space (3)
/*****/

@ 14+J,35+I say "3. " get t_clave picture "999"
read
locate for clave=t_clave
t_materia := materia
t_clave43 := t_clave
@ 14+J,42+I say t_materia //picture "@"!
t_clave:= space (3)

/*****/
@ 15+J,35+I say "4. " get t_clave picture "999"
read

```

```

locate for clave=t_clave
t_materia := materia
t_clave44 := t_clave
@ 15+J,42+I say t_materia //picture "@!"
t_clave := space(3)

/*****/
@ 16+J,35+I say "5. " get t_clave picture "999"
read
locate for clave=t_clave
t_materia := materia
t_clave45 := t_clave
@ 16+J,42+I say t_materia //picture "@!"
t_clave:= space (3)
/*****/

set key -1 to

if readkeyt =12
  cls
  return
endif
resp = "N"
@ 24,00 say "Son correctos los datos" get resp picture "!"
read
@ 24,00
if resp = "S"
  select proacade
  append blank
  replace nocuenta with t_nocuenta
  replace semestre with t_semestre
  replace clave11 with t_clave11
  replace clave12 with t_clave12
  replace clave13 with t_clave13
  replace clave14 with t_clave14
  replace clave15 with t_clave15
  replace clave21 with t_clave21
  replace clave22 with t_clave22
  replace clave23 with t_clave23
  replace clave24 with t_clave24
  replace clave25 with t_clave25
  replace clave31 with t_clave31
  replace clave32 with t_clave32
  replace clave33 with t_clave33
  replace clave34 with t_clave34
  replace clave35 with t_clave35
  replace clave41 with t_clave41
  replace clave42 with t_clave42
  replace clave43 with t_clave43
  replace clave44 with t_clave44
  replace clave45 with t_clave45
  exit
endif
enddo

```

```

resp = "S"
@ 24,00 say "Da de alta mas datos" get resp picture "!"
read
@ 24,00
if resp = "N"
    exit
endif
enddo
*** Fin de rutina de altas

```

```

/*
Regresa el nombre de la materia que haya sido seleccionado
*/

```

```

function ayuda2
ant := savescreen()
select materias
@03,02 to 18,50 double
dedit(04,03,17,49)
t_clave := clave
t_materia := materia
keyboard chr(13)
restscreen(,,,ant)
return

```

```

/*
Consulta_p: se puede consultar la propuesta academica que el alumno
introdujo */

```

```

Procedure Consulta_p

```

```

cls
while .t.
cls
t_semestre = space(3)
t_beca = space(4)
t_nocuenta = space(8)
t_nombre = space(20)
t_paterno = space(12)
t_materno = space(12)
t_tiempo = space(8)
t_materia = space(28)
t_clave = space(3)
t_clave11 = space(3)
t_clave12 = space(3)
t_clave13 = space(3)
t_clave14 = space(3)
t_clave15 = space(3)
t_clave21 = space(3)
t_clave22 = space(3)
t_clave23 = space(3)
t_clave24 = space(3)
t_clave25 = space(3)
t_clave31 = space(3)
t_clave32 = space(3)

```

```

t_clave33 = space (3)
t_clave34 = space (3)
t_clave35 = space (3)
t_clave41 = space (3)
t_clave42 = space (3)
t_clave43 = space (3)
t_clave44 = space (3)
t_clave45 = space (3)
select proacade
cls
resp = "C"
@ 2, 2 say "Consultas"
@ 4, 18 say "No de Cuenta"
@ 4, 37 get t_nocuenta picture "99999999"
@ 4, 60 say "Semestre" get t_semestre picture "999"
read
if readkey()=12
return
endif
locate for nocuenta=t_nocuenta .and. semestre = t_semestre

if .not. found ()
@24,00 say "Alumno No Existe"
INKEY (0)
@24,00
t_nocuenta = space (8)
t_semestre = space (3)
loop
endif
t_semestre = semestre
t_clave11 = clave11
t_clave12 = clave12
t_clave13 = clave13
t_clave14 = clave14
t_clave15 = clave15
t_clave21 = clave21
t_clave22 = clave22
t_clave23 = clave23
t_clave24 = clave24
t_clave25 = clave25
t_clave31 = clave31
t_clave32 = clave32
t_clave33 = clave33
t_clave34 = clave34
t_clave35 = clave35
t_clave41 = clave41
t_clave42 = clave42
t_clave43 = clave43
t_clave44 = clave44
t_clave45 = clave45
select alumnos3
seek t_nocuenta
t_nombre = nombre
t_paterno = paterno

```

```

t_materno = materno
cls
I = 2
j = 2
Set color to G+/B
@ 02,01 say "No Cuenta " + t_nocuenta //picture "99999999"
@ 02,25 say "Semestre " + t_semestre //picture "999"
@ 04,01 say "Paterno " + t_paterno //picture "@"
@ 04,24 say "Materno " + t_materno //picture "@"
@ 04,46 say "Nombre " + t_nombre //picture "@"

@ 08,15 say "Primer Semestre      Segundo Semestre"
j:= j+2
@ 07,3 to 23,75
Set color to GR- B. Bg+/W+,BG
select materias

/*****/
@ 06+J,2+I say '1.' + t_clave1 //picture "999"
locate for clave=t_clave1
t_materia := materia
@ 06+J,10+I say t_materia //picture "@"
t_clave:= space (3)
/*****/

@ 07+J,2+I say '2.' + t_clave12 // picture "999"
locate for clave=t_clave12
t_materia := materia
@ 07+J,10+I say t_materia //picture "@"
t_clave:= space (3)
/*****/

@ 08+J,2+I say '3.' + t_clave13 //picture "999"
locate for clave=t_clave13
t_materia := materia
@ 08+J,10+I say t_materia //picture "@"
t_clave:= space (3)

/*****/
@ 09+J,2+I say '4.' + t_clave14 //picture "999"
locate for clave=t_clave14
t_materia := materia
@ 09+J,10+I say t_materia //picture "@"
t_clave := space (3)

/*****/
@ 10+J,2+I say '5.' + t_clave15 //picture "999"
locate for clave=t_clave15
t_materia := materia
@ 10+J,10+I say t_materia //picture "@"
t_clave:= space (3)
/*****/

/*****/

```

```
@ 06+J,35+I say "1. " + t_clave21 // picture "999"
locate for clave=t_clave21
t_materia := materia
@ 06+J,42+I say t_materia //picture "@!"
t_clave:= space (3)
/*****/
```

```
@ 07+J,35+I say "2. " + t_clave //picture "999"
locate for clave=t_clave21
t_materia := materia
@ 07+J,42+I say t_materia //picture "@!"
t_clave:= space (3)
/*****/
```

```
@ 08+J,35+I say "3. " + t_clave23 //picture "999"
locate for clave=t_clave23
t_materia := materia
@ 08+J,42+I say t_materia //picture "@!"
t_clave:= space (3)
```

```
/*****/
@ 09+J,35+I say "4. " + t_clave24 // picture "999"
locate for clave=t_clave24
t_materia := materia
@ 09+J,42+I say t_materia //picture "@!"
t_clave := space(3)
```

```
/*****/
@ 10+J,35+I say "5. " + t_clave25 //picture "999"
locate for clave=t_clave25
t_materia := materia
@ 10+J,42+I say t_materia //picture "@!"
t_clave:= space (3)
/*****/
```

```
j++
Set color to G+/B
@ 11+J,15 say "Tercer Semestre          Cuarto Semestre"
Set color to GR+/B, Bg+/W+,BG
/*****/
```

```
j++
/*****/
@ 12+J,2+I say "1. " + t_clave31 // picture "999"
locate for clave=t_clave31
t_materia := materia
@ 12+J,10+I say t_materia //picture "@!"
t_clave:= space (3)
/*****/
```

```
@ 13+J,2+I say "2. " + t_clave32 //picture "999"
locate for clave=t_clave32
t_materia := materia
@ 13+J,10+I say t_materia //picture "@!"
t_clave:= space (3)
```

/*****

@ 14+J,2+I say "3. " + t_clave33 //picture "999"
locate for clave=t_clave33
t_materia := materia
@ 14+J,10+I say t_materia //picture "@!"
t_clave:= space (3)

/*****

@ 15+J,2+I say "4. " + t_clave34 //picture "999"
locate for clave=t_clave34
t_materia := materia
@ 15+J,10+I say t_materia //picture "@!"
t_clave := space(3)

/*****

@ 16+J,2+I say "5. " + t_clave35 //picture "999"
locate for clave=t_clave35
t_materia := materia
@ 16+J,10+I say t_materia //picture "@!"
t_clave:= space (3)

/*****

@ 12+J,35+I say "1. " + t_clave41 //picture "999"
locate for clave=t_clave41
t_materia := materia
@ 12+J,42+I say t_materia //picture "@!"
t_clave:= space (3)

/*****

@ 13+J,35+I say "2. " + t_clave42 //picture "999"
locate for clave=t_clave42
t_materia := materia
@ 13+J,42+I say t_materia //picture "@!"
t_clave:= space (3)

/*****

@ 14+J,35+I say "3. " + t_clave43 //picture "999"
locate for clave=t_clave43
t_materia := materia
@ 14+J,42+I say t_materia //picture "@!"
t_clave:= space (3)

/*****

@ 15+J,35+I say "4. " + t_clave44 picture "999"
locate for clave=t_clave44
t_materia := materia
@ 15+J,42+I say t_materia //picture "@!"
t_clave := space(3)

/*****

@ 16+J,35+I say "5. " + t_clave //picture "999"
locate for clave=t_clave45
t_materia := materia

```

@ 16+J,42+I say t_materia //picture "@!"
t_clave:= space (3)
/*****
/* set key -1 to*/
read
resp= "S"
@ 24,00 say "Consultas otro dato " get resp picture "!"
read
if readkey()=12
    cls
    return
endif
@ 24,00
if resp = "N"
    exit
endif
enddo

/*
Reporte_p: manda el reporte de la propuesta academica a la impresora
*/

Function Reporte_p
cls
while .t.
    cls
    t_semestre = space (3)
    t_beca = space (4)
    t_nocuenta = space (8)
    t_nombre = space (20)
    t_paterno = space (12)
    t_materno = space (12)
    t_tiempo = space (8)
    t_materia = space (28)

    declare t_clave[4,5]
    declare a_materia[4,5]
    for i:=1 to 4
        for j:=1 to 5
            t_clave[i][j]:=space(3)
        next
    next

    for i:=1 to 4
        for j:=1 to 5
            a_materia[i][j]:=space(28)
        next
    next

    select proacade
    ** rutina de duplicidad
    resp = "C"
    @ 2, 2 say "Reportes"
    @ 4, 18 say "No de Cuenta"

```

```

@ 4,37 get t_nocuenta picture "99999999"
@ 4,60 say "Semestre" get t_semestre picture "999"
read
if readkey()=12
    return
endif
locate for nocuenta= t_nocuenta .and. semestre = t_semestre

if .not. found ()
    @24,00 say "Alumno No Existe"
    INKEY (0)
    @24,00
    t_nocuenta = space (8)
    t_semestre = space (3)
    loop
endif
t_semestre = semestre
t_clave[1][1] = clave1
t_clave[1][2] = clave12
t_clave[1][3] = clave13
t_clave[1][4] = clave14
t_clave[1][5] = clave15
t_clave[2][1] = clave21
t_clave[2][2] = clave22
t_clave[2][3] = clave23
t_clave[2][4] = clave24
t_clave[2][5] = clave25
t_clave[3][1] = clave31
t_clave[3][2] = clave32
t_clave[3][3] = clave33
t_clave[3][4] = clave34
t_clave[3][5] = clave35
t_clave[4][1] = clave41
t_clave[4][2] = clave42
t_clave[4][3] = clave43
t_clave[4][4] = clave44
t_clave[4][5] = clave45
select alumnos3
seek t_nocuenta
t_nombre = nombre
t_paterno = paterno
t_materno = materno
cls
l = 2
j = 2
Set color to G+/B

Set device to print
@ 02,01 say "No Cuenta " + t_nocuenta //picture "99999999"
@ 02,25 say "Semestre " + t_semestre //picture "999"
@ 04,01 say "Paterno " + t_paterno //picture "@"
@ 04,24 say "Materno " + t_materno //picture "@"
@ 04,46 say "Nombre " + t_nombre //picture "@"

```

```

for i:=1 to 4
  for j:=1 to 5
    a_materia[i][j]:=Busca(t_clave[i][j])
  next
next
@ 06,02 say replicate(" ",75)
@ 08,5 say "Primer Semestre           Segundo Semestre"
m:=10
for i:=1 to 2
  for j:=1 to 5
    @ m,2 say str(j)+" "+a_materia[i][j]+str(j)+" "+a_materia[i+2][j]
    m++
  next
  if i=1
    @ 16,5 say "Tercer Semestre           Cuarto Semestre"
    m:=m+3
  endif
next
@ m+1,2 say replicate(" ",75)
set device to screen
resp = "S"
@ 24,00 say "Deseas otro Reporte " get resp picture "!"
read
if readkey()=12
  cls
  return
endif
@ 24,00
if resp = "N"
  exit
endif
enddo

```

```

/*
Busca: Regresa el nombre de la materia de la cual se dio la clave
*/

```

```

Function Busca (t_clave)
select materias
  locate for clave=t_clave
  t_materia := materia
return t_materia

```

```

/*
*****
FIN DEL SISTEMA
*****
*/

```

Bibliografía:

BURCH, J. y GRUDNITSKI, G., Diseño de sistemas de información, Megabyte, 1992.

CURTIS, Graham, Business information System: Analysis, Design and Practice, Addison-Wesley, England, 1985.

DAVIS , S. W., Systems analysis and Design: a structured aprouch, Addison-Wesley, Massachussets, 1989.

DICKHINSON, W. BRODLEY. Systems: Analysis, Design and Computation, Prentice-Hall, New Jersey, 1993.

HARTMAN, W. , MATTHES, y PROEME A., Manual de los sistemas de información: análisis, requisitos t su determinación, diseño y desarrollo, implantación y su evaluación. Tercera edición, Paraninfo, Madrid, 1990.

HAWRIZKIEWYCZ, Y. T., Database Analysis and Design, Collier Macmillan, New York, 1990.

HOWE. D., Data Analysis for data base design, segunda edición, E. Arnold, 1985.

KENDALL, E. Kenneth, System analysis and desing, Prentice-Hall, New Jersey, 1993.

KRAUSE, L. Robert, Estructura de programas y diseño de programas, Prentice Hall, México, 1995.

LOOMIS, E. S. Mary, Estructura de Datos y Organización de Archivos, Segunda Edición, Prentice Hall, México, 1995

MODELL, Martín E., A professional's guide to system analysis. Mc Graw Hill, New York, 1990.

MURRAY, T. Jerome, Análisis y Diseño de Sistemas en Instalación IBM, Limusa, México, 1992.

RAMALHO J. A., Clipper 5.01, McGraw-Hill, 1992.

RUSSEL, L. Ackoff, Planificando la empresa del futuro, Limusa. 1983.

SENN, J. A., Análisis y diseño de Sistemas de Información. McGraw Hill. Segunda edición, 1992.

TSAI, Alice, Sistemas de Bases de Datos. Administración y uso. Prentice Hall, México, Cuarta Edición, 1995.

WIRTH, Niclus, Algoritmos y estructuras de datos, Prentice Hall, México, 1995.

WITTEN, L., Jeffrey, System Analysis and Design Methods, Segunda Edición, Homewood lillinois, 1989

ZIEMER, Rodger E., Análisi de Sistemas, McMillan, New York. 1993

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA