

2ij 26



# Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE INGENIERIA

ANÁLISIS Y DISEÑO DE UN NUEVO SISTEMA  
COMPUTARIZADO DE ADMINISTRACION ESCOLAR  
PARA LA U. N. A. M.

SISCAE

## Tesis Profesional

Que para obtener el título de  
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA  
p r e s e n t a n

LUIS R. CARRASCO ACEVES  
ALEJANDRO GABINO GALLARDO  
FERNANDO REYES GUTIERREZ

Dir. M en C. Ricardo Ciria Merce



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

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

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

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

## PRESENTACION

Cuando se gesta una idea, la mayoría de las veces obedece a una necesidad; en otras, es el producto de la iniciativa e imaginación de una o más personas; en ambos casos, las condiciones y circunstancias existentes en su entorno la configuran y, determinan su realización y éxito.

El presente trabajo de tesis es producto de una necesidad esencial de la Institución, que ya para el año de 1978, había tenido que contender con un agudo crecimiento en su matrícula estudiantil y requería efectuar las tareas de administración escolar con la mayor exactitud, confiabilidad y en el menor tiempo posible, para atender a una población de más de 300,000 alumnos; asimismo, es producto de la iniciativa de un grupo de universitarios que, contratados por la Administración Escolar recién concluidos sus estudios, se encuentran ante unos sistemas de administración escolar en crisis, por lo que se interesan en conocer el problema y encontrarle alguna solución.

El problema se agudizaba debido a que los recursos humanos eran insuficientes y los de cómputo inestables y limitados, esto generaba angustia e impotencia en el personal ante la magnitud de la responsabilidad y los escasos recursos disponibles.

Los recursos de cómputo consistían, en 1978, en un equipo Burroughs B-6700, el cual era compartido por las dependencias académicas y administrativas de la Institución que, al igual que la Coordinación de la Administración Escolar, requerían de procesar su información y el equipo para esas fechas resultaba ya obsoleto y sin posibilidad de expansión, por lo que, la saturación del mismo era evidente.

Pronto nos damos cuenta de que la tarea había de resultar mucho más compleja de lo que suponíamos, pero el entusiasmo y los deseos de retribuirle a la Institución parte de lo que de ella habíamos recibido, nos motiva para elaborar el diseño y el desarrollo de un nuevo SISTEMA Computarizado de Administración Escolar (SISCAE).

Comprometerse con lograr la solución del problema no era fácil, ya que requería dedicarse de tiempo completo, con el consecuente sacrificio en la vida personal, familiar y profesional. El trabajo era absorbente; durante más de un año algunos tuvimos que trabajar de las seis de la tarde a las nueve de la mañana del día siguiente, ya que en ese horario el equipo se encontraba menos saturado y rendía más el tiempo. Durante varios años la jornada de trabajo de todos los que ahí trabajábamos fue superior a las 14 horas y frecuentemente se trabajaba en sábados y domingos.

Los sistemas consumían muchos recursos del computador y los lotes de trabajo duraban activos un promedio de 30 horas. En muchas ocasiones fallaban los programas y era necesario encontrar inmediatamente el origen del error y corregirlo para iniciar nuevamente el proceso, ya que no se tenían puntos de reinicio. Adicionalmente, sus funciones se circunscribían a las más esenciales, siendo éstas: Registro de Alumnos, Materias, Grupos, Profesores, Inscripciones y Calificaciones; emisión de Directorios de Alumnos, Listas de Asistencia, Tiras de Materias e Historias Académicas; generación de Estadísticas de Aprobación por Materia y de Alumnos Inscritos.

Las posibilidades que ofrecían los sistemas presentaban restricciones importantes que, a manera de ejemplo, están los siguientes: El Registro de alumnos prácticamente no era posible modificar, lo cual le significaba a los alumnos permanecer irregularmente durante todos sus estudios, el número de alumnos que se encontraban en esta situación era significativo y no había posibilidades de corregirlo.

Otro ejemplo lo encontramos en la corrección al registro de calificaciones, el cual era deficiente e inseguro, como consecuencia frecuentemente se "perdían" o se mezclaban las calificaciones de unos alumnos con las de otros, generándose con ello situaciones muy difíciles.

Asimismo, el exceso en el gasto de recursos de cómputo significaba una de las causas principales de saturación del equipo de cómputo. En estas circunstancias, el esfuerzo que se realizaba era muy grande y los servicios que se ofrecían apenas satisfacían las necesidades mínimas de los planteles de la Institución.

A partir de entonces, con la contribución del esfuerzo e ideas de muchas personas que han trabajado en la Administración Escolar y con aportaciones como las que este trabajo brindan, es que podemos asegurar que hoy en día la Universidad cuenta con el apoyo de sistemas estables, confiables y que satisfacen en mayor medida las necesidades de la Institución.

Los que participamos en esta tesis no sólo hemos analizado y diseñado un nuevo sistema, sino que hemos dedicado

parte de nuestro tiempo durante los últimos 10 años para llevar a cabo su instrumentación; el avance logrado es significativo, pero aún falta mucho por hacer. Seguramente seguiremos trabajando por lograr que el SISTEMA Computarizado de Administración Escolar (SISCAE) de la U.N.A.M. se encuentre a la altura de la Institución.

Cabe mencionar que a lo largo de este tiempo el diseño ha sido modificando continuamente en función de los avances en la instrumentación del sistema, del desarrollo tecnológico de las ciencias computacionales, de la adquisición de mayores y mejores equipos de cómputo y de la madurez que la Administración Escolar en su conjunto va adquiriendo. Cada uno de estos elementos amplían las posibilidades para visualizar una mejor Administración Escolar.

Estamos convencidos de que con el apoyo de una mejor Administración Escolar, la Universidad Nacional Autónoma de México puede alcanzar un mejor nivel académico y, con éste, un mejor país.

**ANALISIS Y DISEÑO DE UN NUEVO SISTEMA COMPUTARIZADO  
DE ADMINISTRACION ESCOLAR PARA LA U.N.A.M.**

**S.I.S.C.A.E.**

**Introducción**

- I) ANTECEDENTES DEL ACTUAL SISTEMA DE REGISTRO Y CONTROL ESCOLAR EN LA U.N.A.M.
  - I.1) Localización del Sistema dentro de la Organización Académico-Administrativa de la U.N.A.M.
  - I.2) Sistema Actual
    - I.2.a) Antecedentes Históricos del Sistema Actual
    - I.2.b) Breve Descripción del Sistema Actual
    - I.2.c) Análisis de las Ventajas y Desventajas del Sistema Actual
  
- II) PROPOSICION DE UN NUEVO SISTEMA COMPUTARIZADO DE ADMINISTRACION ESCOLAR PARA LA U.N.A.M. (SISCAE)
  - II.1) Justificación para la Implementación de un Nuevo Sistema
  - II.2) Planteamiento del Nuevo Sistema
  
- III) ANALISIS DEL SISTEMA PROPUESTO
  - III.1) Definición de la Estructura General del Sistema
    - III.1.1) Flujo de Información
    - III.1.2) Procedimientos
      - III.1.2.a) Computarizados
      - III.1.2.b) Manuales
  - III.2) Elementos del Sistema
    - III.2.a) Elementos Principales
    - III.2.b) Relación entre los Elementos Principales
    - III.2.c) Elementos Transitorios
    - III.2.d) Relación entre los Elementos Principales y los Elementos Transitorios
    - III.2.e) Elementos Complementarios
    - III.2.f) Elementos Auxiliares

#### IV) DISEÑO DEL SISTEMA PROPUESTO

- IV.1) Módulos del Sistema
  - IV.1.a) Archivos del Sistema
  - IV.1.b) Descripción de los Archivos del Sistema
  - IV.1.c) Relaciones entre los Archivos del Sistema
- IV.2) Diagrama General del Sistema
  - IV.2.a) Diagrama de Inscripciones
  - IV.2.b) Diagrama de Actas
  - IV.2.c) Diagrama de Historias Académicas
- IV.3) Descripción del Sistema
  - IV.3.a) Procedimientos de Entrada y Salida
  - IV.3.b) Descripción de Procedimientos
  - IV.3.c) Mecanismos de Control
  - IV.3.d) Respaldos y Métodos de Recuperación
  - IV.3.e) Formas de Entrada y Salida

#### V) RUTINAS GENERALES DEL SISTEMA

#### VI) VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL SISTEMA PROPUESTO

- VI.1) Ventajas del Sistema Propuesto
- VI.2) Desventajas del Sistema Propuesto

#### VII) ALTERNATIVAS DE IMPLANTACION

- VII.1) Sustitución en Serie
- VII.2) Sustitución en Paralelo
- VII.3) Sustitución Modular

#### VIII) CONCLUSIONES

- VIII.1) Diferencias entre el sistema actual y el sistema propuesto

#### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

#### INDICE

## INTRODUCCION

La Universidad Nacional Autónoma de México (U.N.A.M.), primera Institución de educación superior en el país, tiene como objetivos fundamentales la Docencia, la Investigación y la Difusión de la Cultura.

Dentro de la función docente se encuentran ubicados los servicios escolares, realizando una labor de apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje, requerido para la formación de los Recursos Humanos útiles al país.

En las instituciones de educación superior el registro y control escolar ha cobrado singular importancia, debido al acelerado crecimiento de la matrícula estudiantil, situación que se ha manifestado en forma significativa en la UNAM, la cual prácticamente triplicó su población escolar en la década de 1965 a 1975.

El agudo crecimiento trajo consigo la necesidad de elaboradas estructuras administrativas, que permitieran proporcionar los servicios escolares adecuados. La Universidad en su momento requirió reestructurar su administración escolar, adoptando medidas de descentralización administrativa que le permitieron descongestionar las oficinas centrales, evitando con ello largas filas, demora y retraso en la comunicación de resultados a los interesados.

Aunque es indudable que el proceso de descentralización administrativa representa una solución para aquellas instituciones que han sido alcanzadas por un alto índice en su matrícula estudiantil, es indudable también que la descentralización conlleva la necesidad de instrumentos de coordinación y control más eficaces y eficientes que permitan sustentar adecuadamente esta estructura.



En la UNAM, debido al acelerado crecimiento de su población estudiantil, resulta indispensable que la función de Administración Escolar se efectúe con la mayor exactitud, confiabilidad y en el menor tiempo posible, de manera que las acciones resulten oportunas, factibles y congruentes, tanto con las necesidades de crecimiento como con los recursos disponibles. Es por esto que se podría afirmar que la adquisición de las primeras computadoras electrónicas en la UNAM, fue motivada por la preocupación de sus autoridades para mejorar la funcionalidad administrativa de la Institución.

Es así que la Universidad Nacional fue la primera institución de enseñanza superior que en función de su elevado número de alumnos, se dió a la tarea de desarrollar e implantar sistemas automatizados de Registro y Control Escolar, capaces de registrar en forma oportuna y confiable el gran volumen de información que representa la reinscripción y el registro de calificaciones de cada uno de los alumnos, desde su ingreso hasta su egreso.

La Dirección General de Administración Escolar (DGAE)<sup>1</sup>, dependencia de la Secretaría General, a través de su Subdirección Técnica es la responsable del Registro y Control Escolar de la UNAM.

El Sistema de Registro y Control Escolar computarizado, en la actualidad da servicio a 52 planteles a nivel Licenciatura y Técnico, a 9 planteles de la Escuela Nacional Preparatoria (ENP) y a 5 planteles del Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH), manejando una población total de, aproximadamente 280,000 alumnos activos y más de 1'300,000 registrados, 108 planes de estudios que representan cerca de 12,000 materias y 60,000 grupos.

Los objetivos principales que cubre el sistema son los siguientes:

Primero. Registrar los planteles, carreras, materias, profesores y alumnos de la UNAM.

Segundo. Llevar a cabo el control de las inscripciones de los alumnos durante cada período escolar, el cual puede ser anual o semestral, proporcionando a los alumnos el comprobante de su inscripción y a profesores la relación de los alumnos inscritos en su grupo.

---

1. Cuando iniciamos este trabajo esta dependencia se llamaba Coordinación de la Administración Escolar (CAE) por lo que así nos referimos a ella.

Tercero. Emitir las Actas de Examen de las materias-grupos de cada plantel, mismas que darán constancia oficial de la inscripción de los alumnos y las calificaciones que éstos obtengan.

Cuarto. Registrar las calificaciones y proporcionar periódicamente un informe a las escuelas del avance académico de sus alumnos, y a éstos su Historia Académica como constancia de su situación escolar.

Adicionalmente deberá permitir la obtención de una serie de estadísticas necesarias a las autoridades de la Institución y consultas a la información existente en el sistema.

En este trabajo se justifica la conveniencia de implantar un nuevo sistema, describiendo para ello el funcionamiento del sistema actual, sus alcances y limitaciones para hacer frente a los requerimientos presentes y futuros de la U.N.A.M..

El trabajo se divide en 8 capítulos, los cuales se describen a continuación:

En el capítulo I se muestra brevemente el actual Sistema de Registro y Control Escolar y se analizan sus ventajas y desventajas.

En el capítulo II se plantea el nuevo Sistema Computarizado de Administración Escolar (SISCAE), como una alternativa para hacer frente a los requerimientos actuales de la administración escolar de la UNAM, siendo totalmente compatible con el actual, ya que se parte de la base de no cambiar radicalmente los procedimientos, tanto manuales como automatizados, que se encuentran en funciones actualmente.

En el capítulo III se desarrolla el análisis del sistema que se propone, siendo aquí donde se plantean los elementos, estructuras, flujos de información y procedimientos manuales y computarizados que integran el sistema.

En el capítulo IV se desarrolla el diseño del sistema propuesto, definiendo los módulos del mismo, su diagrama general, los archivos, mecanismos de control y las formas y procedimientos de entrada y salida de información.

En el capítulo V se presentan las rutinas generales del Sistema, las cuales constituyen la base para la implantación de el nuevo sistema computarizado.

En el capítulo VI se enuncian y analizan las ventajas y desventajas que presenta el sistema propuesto.

En el capítulo VII se desarrollan y analizan algunas alternativas de implantación del nuevo sistema.

En el capítulo VIII se plantean las conclusiones del trabajo desarrollado, con las cuales se pretende evidenciar la conveniencia de sustituir el sistema actual por el propuesto.

## CAPITULO I

### ANTECEDENTES DEL ACTUAL SISTEMA DE REGISTRO Y CONTROL ESCOLAR EN LA U.N.A.M.

A través de este capítulo se muestra, en forma global, la Estructura Administrativa en donde se localiza el Sistema de Registro y Control Escolar en la UNAM, así como algunas de las características de su funcionamiento.

I.1) Localización del Sistema dentro de la Organización Académico-Administrativa de la UNAM.

La Dirección General de Administración Escolar (D.G.A.E.), dependencia de la Secretaría General, es la responsable de planear, organizar, coordinar, controlar y evaluar el Registro Escolar de la Institución.

Para realizar su función, la Dirección General de Administración Escolar se encuentra estructurada orgánicamente con las siguientes áreas:

- Unidad de Registro de Planes de Estudios,
  
- Subdirección de Diseño y Desarrollo de Nuevos Proyectos, integrada por:
  - Unidad de Primer Ingreso,
  - Unidad de Sistemas.

- Subdirección Técnica, integrada por:
  - Unidad de Registro y Control Escolar,
  - Unidad de Historias Académicas y Microfilmación,
  - Departamento de Asesoría Escolar.
  
- Subdirección de Certificación de Estudios, integrada por:
  - Unidad de Revisiones,
  - Unidad de Control Documental,
  
- Unidad de Registro Escolar para la Escuela Nacional Preparatoria,

La Unidad de Registro de Planes de Estudios es la responsable de dirigir, supervisar y registrar los planes y programas de estudios aprobados por el H. Consejo Universitario, publicarlos y Certificarlos.

La Subdirección de Diseño y Desarrollo de Nuevos Proyectos es la responsable de dirigir, supervisar y coordinar el evento del Primer Ingreso de Alumnos a la Institución y diseñar y desarrollar nuevos sistemas de cómputo, relativos a la Administración Escolar, que se requieran.

La Unidad de Primer Ingreso es la encargada del registro y evaluación de aspirantes a ingresar a la U.N.A.M. y de la selección e inscripción de los alumnos de nuevo ingreso.

La Unidad de Sistemas es la encargada del desarrollo de los nuevos sistemas de cómputo y del mantenimiento de los ya existentes.

La Subdirección Técnica es la responsable de dirigir, supervisar y coordinar el Registro y Control Escolar de los alumnos de la Institución.

La Unidad de Registro y Control Escolar es la encargada de desarrollar, evaluar y actualizar los sistemas computarizados de Registro y Control Escolar.

La Unidad de Historias Académicas y Microfilmación es la encargada de registrar y resguardar la información escolar de los alumnos de la Institución.

La Subdirección de Certificación de Estudios es la responsable de dirigir, supervisar y coordinar la certificación de los estudios en la Institución.

La Unidad de Revisiones es la encargada de la verificación de los estudios realizados por los alumnos en la Institución.

La Unidad de Control Documental es la encargada de la verificación y expedición de certificados de estudios, títulos, grados y diplomas de los alumnos de la Institución.

La Unidad de Registro Escolar para la Escuela Nacional Preparatoria es la responsable de dirigir, organizar y coordinar el registro escolar de los alumnos de la Escuela Nacional Preparatoria.

Con el propósito de visualizar más claramente la estructura de la Dirección General de la Administración Escolar, se presenta el diagrama siguiente:

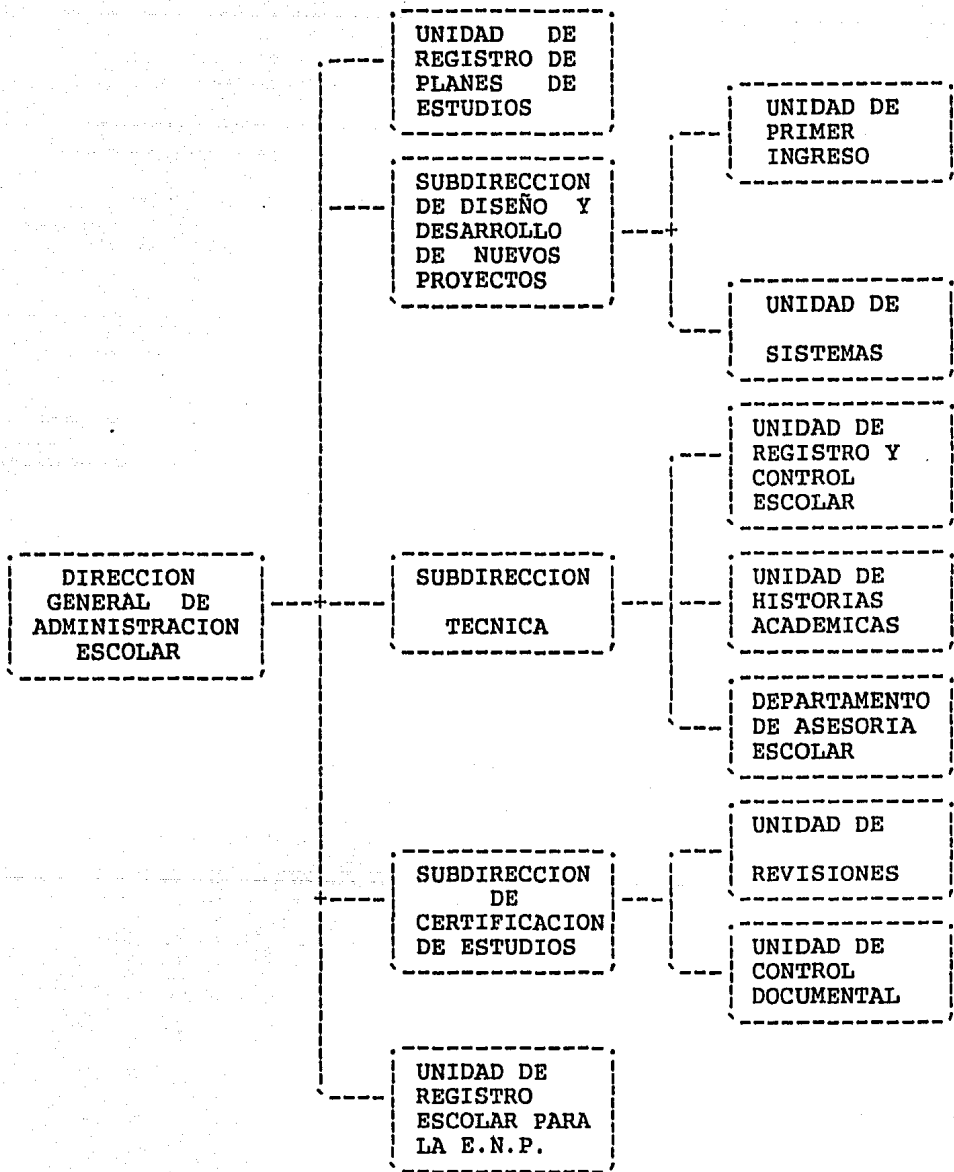


Figura I.1

## I.2) Sistema Actual.

En este inciso se describe brevemente la historia del actual Sistema de Registro y Control Escolar dentro de los marcos generales de su funcionamiento.

### I.2.a) Antecedentes Históricos del Sistema Actual.

En la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) debido a la necesidad de simplificar la elaboración de Listas de Asistencia y de Actas de Examen, se creó la Dirección de Servicios Escolares que contaría con equipo de registro unitario y éste sería el primer paso en la mecanización de los procesos administrativos.

En 1958 se instala en la UNAM una computadora IBM-650, que fue la primera instalada en México y en América Latina para uso en la investigación.

En 1965 se instala una computadora para fines administrativos en la Sección de Máquinas de la Secretaría General Auxiliar.

En 1967 se crea la Dirección General de Sistematización de Datos, para integrar todos los sistemas computarizados de apoyo a la Administración Escolar.

Cuando se inició el crecimiento poblacional en la UNAM se empezaron a generar problemas de carácter administrativo que no podían ser resueltos con procedimientos y planteamientos tradicionales.

Para 1970 existían graves problemas en las áreas más sensibles de la administración universitaria, tales como: Nómina, Contabilidad y Control Escolar, por lo que se inició un proceso de reestructuración del uso de la computación en la administración. En este mismo año, por instrucciones del señor Rector, se orientan los esfuerzos de las ciencias de la computación del Centro de Cálculo Electrónico a la solución de los problemas administrativos de la UNAM, dando por resultado la creación en 1971 del Centro de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas, Sistemas y Servicios (CIMASS).

En 1971 se diseña y desarrolla el Sistema de Control Escolar que comenzó a funcionar en 1972, cuando todavía era la Dirección de Sistematización de Datos la responsable de desarrollar sistemas de apoyo Administrativo.



En 1973 debido al crecimiento y desarrollo del CIMASS, fue dividido en el Centro de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y Sistemas (CIMAS) y en el Centro de Servicios de Cómputo (CSC). Quedando el CSC a cargo de los sistemas administrativos existentes en la UNAM.

Para fines del año de 1975, el crecimiento que habían tenido las aplicaciones administrativas mecanizadas a cargo del CSC, hicieron que no fueran fácilmente controlables por el Centro, por lo que en 1976, la responsabilidad del procesamiento de información se transfirió a las respectivas dependencias encargadas de los trámites administrativos y así Nómina pasó a depender de la Dirección General de Personal, Contabilidad pasó a manos de la Dirección General de Presupuesto por Programa y los Sistemas de Control de Alumnos y de Primer Ingreso pasaron a depender de la Coordinación de la Administración Escolar, creandose para ello la Subdirección Técnica.

## I.2.b) Breve descripción del Sistema Actual.

El actual Sistema de Registro y Control Escolar está constituido básicamente por ocho archivos (algunos de ellos son de propósito múltiple), los cuales almacenan la información necesaria para manejar la inscripción e historia académica de los alumnos. Por razones de operatividad, independencia de los procesos y de área de almacenamiento, se manejan tres juegos de archivos, usándose un juego para manejar la información de los alumnos de la Escuela Nacional Preparatoria (ENP), otro para el Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH) y uno más para las Facultades y Escuelas de nivel Técnico y Licenciatura.

A cada uno de los archivos se le denomina "Bloque", la información general contenida en cada uno de ellos se describe a continuación:

### - Personas (Bloque I).

Contiene la información referente a los alumnos, como es: su nombre, número de cuenta, escuela y carrera en la que está registrado y algunos datos complementarios, así como las ligas correspondientes a su inscripción y a su historia académica. También se guardan en este archivo los nombres de los profesores asociados a los grupos que son definidos cada período escolar.

### - Escuelas (Bloque III).

Contiene la información referente a las Facultades y Escuelas, como es: su nombre, clave, número de alumnos inscritos, número de alumnos registrados, número de materias, así como las ligas correspondientes a los alumnos y a las materias existentes.

### - Materias (Bloque II).

Contiene la información referente a las materias, como es: su nombre, clave, nivel, créditos, semestre en que se debe cursar, así como la liga a los grupos asociados a las mismas.

### - Grupos (Bloque II).

Almacena cada período escolar la información referente a los grupos como es: el número de alumnos en el grupo, así como la liga a los alumnos inscritos en ese grupo y la liga al profesor asociado.

- Celdas (Bloque IV).

Es el archivo a través del cual se enlazan casi todos los archivos del sistema, teniendo cada registro una característica que lo diferencia de los demás, así como tres apuntadores, Tabla I.1.

- Historias Académicas (Bloque IX).

Contiene la información de las materias que han cursado los alumnos como es: claves de la escuela, materia y grupo, tipo de examen, período escolar, calificación y el folio del acta donde consta esta información.

- Actas (Bloque XIV).

Contiene la información correspondiente a las actas de examen como es: clave de escuela, materia, grupo, período escolar, tipo de examen, folio, 25 números de cuenta y la calificación de cada alumno relacionado en el acta.

- Dispersión de Números de Cuenta (Bloque VII).

Contiene los números de cuenta de los alumnos y su liga con el archivo de Personas; se utiliza para localizar directamente a un alumno, teniendo como dato su número de cuenta.

- Dispersión de Claves de Materias (Bloque I).

Contiene los datos de la dispersión que son: escuela, materia y grupo, y su liga con el archivo de Materias o Grupos; se utiliza para localizar directamente una materia o grupo, teniendo como datos particulares la clave de la materia o la clave de la materia y el grupo, respectivamente.

- Dispersión de Folios de Actas (Bloque XII).

Contiene los folios de las actas y su liga con el archivo de Actas; se utiliza para localizar directamente un acta de examen teniendo como dato el número de folio del acta.

Cada uno de los archivos está relacionado con uno o varios de los otros archivos. A continuación se describe la relación de cada uno de ellos con los demás.

### **Personas.**

Los registros de alumnos son apuntados directamente por el archivo de Dispersión de Números de Cuenta e indirectamente por los archivos de Escuelas y Grupos a través del archivo de Celdas.

Los registros de profesores son apuntados directamente por el archivo de Grupos.

### **Materias.**

Es apuntado directamente por el archivo de Dispersión Materias y por el archivo de Grupos, e indirectamente por el archivo de Escuelas a través del archivo de Celdas.

### **Grupos.**

Es apuntado directamente por el archivo de Dispersión de Grupos e indirectamente por el archivo de Materias a través del archivo de Celdas.

### **Escuelas.**

Es accesado en forma directa mediante la clave de la escuela, la cual direcciona el número de registro que ésta ocupa en el archivo.

### **Historias Académicas.**

Es apuntado directamente por el archivo de Personas (registro de alumnos).

### **Actas.**

Es apuntado directamente por el archivo de Dispersión de Actas y por el archivo de Grupos.

### **Celdas.**

Es el enlace directo e indirecto con los archivos de Escuelas, Materias, Grupos y Personas. Este archivo, a base de ligas, contiene las inscripciones de los alumnos y es la base fundamental del sistema.

En la tabla I.1 se muestran los diferentes tipos de celdas.

TABLA I.1.

Tipo de Celda	Atributo	Apunt. 1	Apunt. 2	Apunt. 3
Alumno Escuela	Cve-esc	I-PERS	0	Siguiente
Departamento Escuela	Cve-dep.	No. mats	AP-CEL-M	Siguiente
Grupo Materia	Cve-gpo	I-GPO	Anterior	Siguiente
Materia Departamento	Cve-mat	I-MAT	Anterior	Siguiente
Cursando Alumno	Cve-mat	I-MAT	Ap-celda gpo-alum	Siguiente
Grupo Alumno	Cve-gpo	I-PERS	I-GPO	Siguiente
Otra Escuela Alumno	Cve-esc	AP-CURSA esta esc	Siguiente misma esc	Siguiente
Nombre Materia	Cve-mat	I-MAT	0	Siguiente
Otra Escuela . . .	Esc-h	I-PERS	Siguiente misma esc	Siguiente

- La celda "Alumno-Escuela" se utiliza para relacionar -en forma encadenada- a todos los alumnos registrados en una misma escuela.

- La celda "Departamento-Escuela" se utiliza para relacionar a todos los departamentos asociados a una misma escuela (Por razones que se desconocen, actualmente solamente se utiliza un Departamento identificado con el número 00).

- La celda "Grupo-Materia" es utilizada para el encadenamiento de todos los grupos asociados a una misma materia.

- La celda "Materia-Departamento" encadena todas las materias asociadas a un departamento (Actualmente son encadenadas al único departamento).

- La celda "Cursando-Alumno" encadena todas las materias que cursa un alumno en un plantel.

- La celda "Grupo-Alumno" encadena a todos los alumnos que están inscritos en una misma materia-grupo.

- La celda "Otra-Escuela-Alumno" se utiliza para encadenar las materias que cursa un alumno inscrito en una escuela y registrado en otra.

- La celda "Nombre-Materia" se utilizaba para ligar a las materias por su nombre, similar a la celda "Materia-Departamento" (Actualmente, también por razones desconocidas, no se usa).

- La celda "Otra-Escuela" encadena a una escuela a todos los alumnos que, estando inscritos en ella, se encuentran registrados en otra.

La relación entre archivos se muestra gráficamente en la figura I.2.

Con el objeto de hacer más clara la relación entre los archivos, se describirán los principales procesos para dar de alta información al sistema, presentándolos en orden cronológico:

- A) Alta de Escuela,
- B) Alta de Departamento,
- C) Alta de Materia,
- D) Alta de Alumno,
- E) Alta de Grupo,
- F) Alta de Profesor,
- G) Alta de Inscripción,
- H) Alta de Calificación.

Con la información actualizada en los archivos es posible generar reportes, de ellos se presentan los principales:

- a) Relación de Materias,
- b) Directorio de Alumnos,
- c) Listas de Asistencia,
- d) Relación de Materias por Alumno,
- e) Actas de Examen,
- f) Relación de Materias y Grupos,
- g) Historias Académicas y Reportes de Calificaciones.

Adicionalmente se describirá la forma de realizar consultas al sistema, presentando las más usuales:

- h) Consulta de una Escuela,
- i) Consulta de una Materia,
- j) Consulta de un Grupo,
- k) Consulta de un Alumno.

Con esto se habrá descrito prácticamente todo el funcionamiento del sistema, lo cual permite visualizar la ventajas y desventajas del mismo.

Nota. Con el fin de abreviar la descripción de los procesos, no han sido especificados algunos contadores que son utilizados en las diversas actualizaciones.

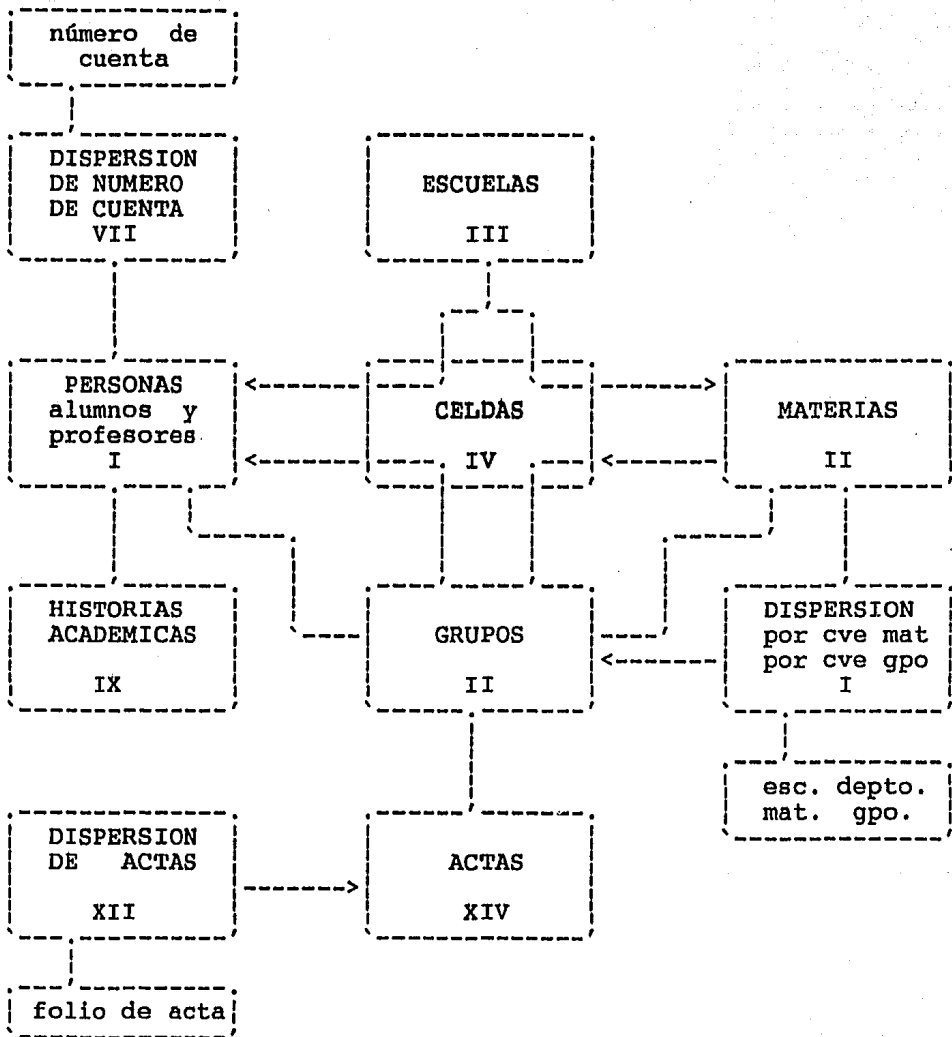


Figura I.2



### A) Alta de Escuela

Este es el proceso inicial del sistema ya que todos los subsiguientes están referidos al archivo de Escuelas.

#### Proceso:

Por ser la clave de la escuela el número de registro en el archivo de Escuelas (Bloque III), simplemente se verifica que el registro esté disponible y se graba la información correspondiente.

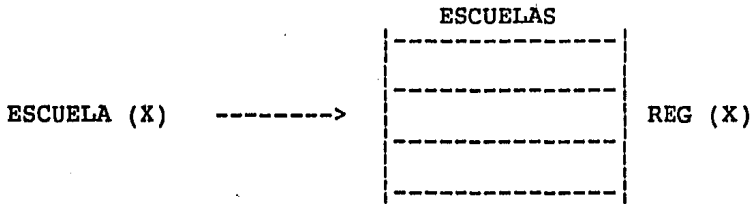


Figura I.3

## B) Alta de Departamento

Con este proceso se pretendía asociar todos los departamentos (carreras) existentes en una escuela, de tal manera que a estos departamentos se les asociaran sus materias. Por razones desconocidas sólo se da de alta el departamento 00 y a éste se le asocian todas las materias de la escuela.

### Proceso:

Se verifica que exista la escuela a la que se vá a asociar el departamento y se ligan la escuela y el departamento por medio del archivo de Celdas.

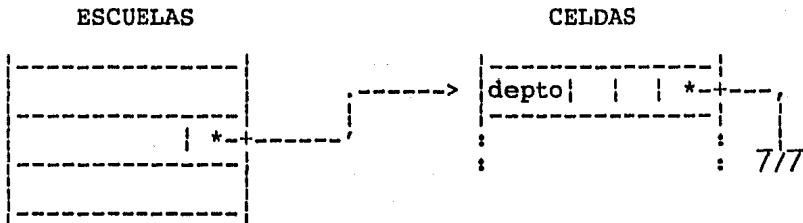


Figura I.4

### C) Alta de Materia

Este proceso genera un registro en el archivo de materias con la información general de ésta. Se liga este registro a la escuela y se dispersa la clave de la materia para su relocalización posterior.

#### Proceso:

- 1.- Se busca, por medio de la escuela, el departamento al que se asociará la materia a través del archivo de Celdas.
- 2.- Por medio de la Dispersión de Claves de Materias se verifica que no haya sido dada de alta con anterioridad.
- 3.- Se ligan el registro de dispersión con el registro (secuencial) del archivo de Materias.
- 4.- Se ligan el registro de materia a través del archivo de Celdas con la celda de "Departamento-Escuela" correspondiente.

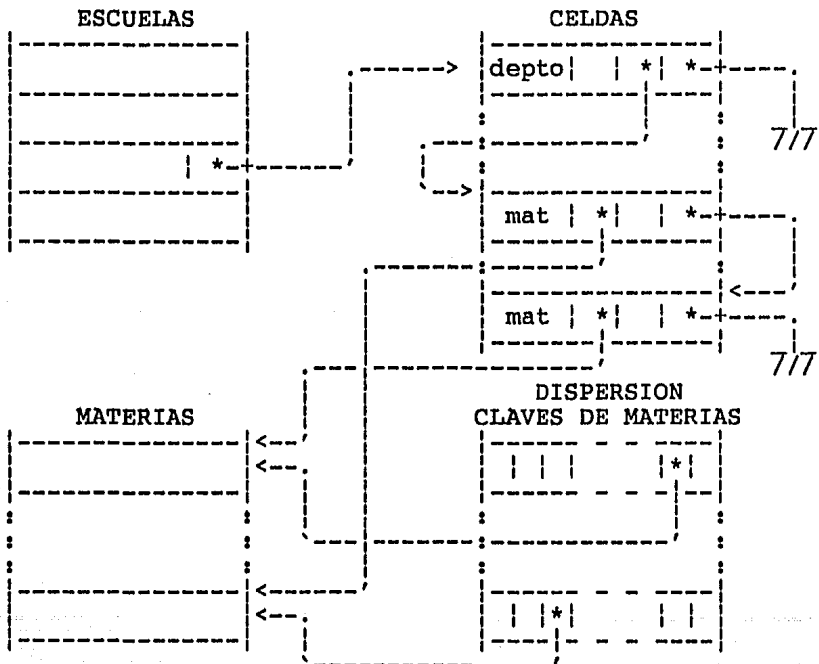


Figura I.5

#### D) Alta de Alumno

Con este proceso se registra a cada uno de los alumnos de la Institución en su escuela, de tal manera que sea posible conocer quiénes están registrados y en qué plantel. En este proceso es creado un registro en el archivo de Dispersión de Números de Cuenta para poder relocalizarlo posteriormente.

##### Proceso:

- 1.- Se verifica que exista la escuela a la que ha de asociarse el alumno.
- 2.- Por medio de la Dispersión de Números de Cuenta se verifica que el alumno no haya sido dado de alta con anterioridad.
- 3.- Se asocia el registro de dispersión al registro (secuencial) del archivo de Personas.
- 4.- Se encadena el registro del alumno con la escuela, por medio del archivo de Celdas.

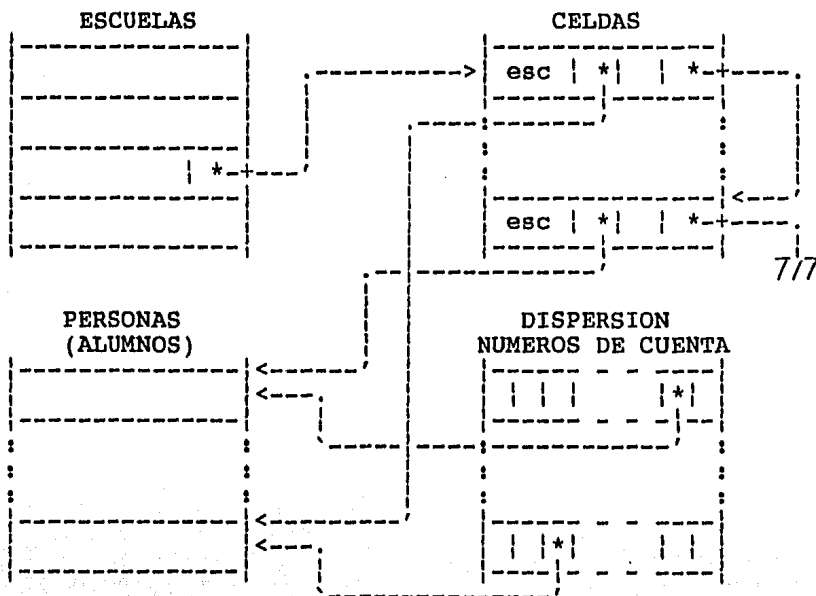


Figura I.6

### E) Alta de Grupo

En este proceso se liga el grupo a la materia a través de Celdas, y se dispersa la clave de la materia-grupo para su localización posterior.

#### Proceso:

- 1.- Por medio de la Dispersión de Claves de Materias se localiza la materia a la que corresponde el grupo.
- 2.- Por medio de la misma dispersión se verifica que el grupo no haya sido dado de alta con anterioridad.
- 3.- Se enlazan el registro de dispersión con el registro (secuencial) del archivo de Grupos.
- 4.- Se encadena el registro del grupo con la materia por medio del archivo de Celdas.

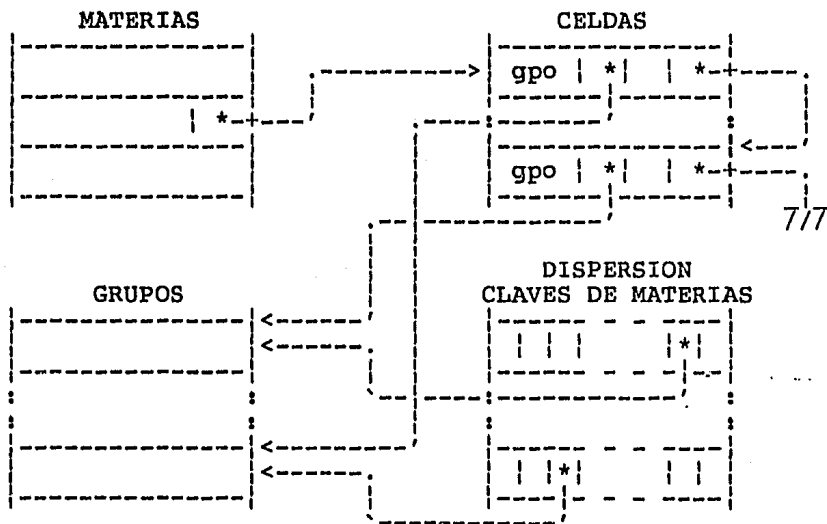


Figura I.7

## F) Alta de Profesor

Con esta alta se guarda -como referencia-, el nombre del profesor que impartirá una materia en un grupo específico durante un periodo escolar.

Proceso:

- 1.- Se busca por medio de la Dispersión de Claves de Materias el grupo al cual deberá asociarse el profesor.
- 2.- Se apunta el registro (secuencial) del archivo de Personas al grupo.

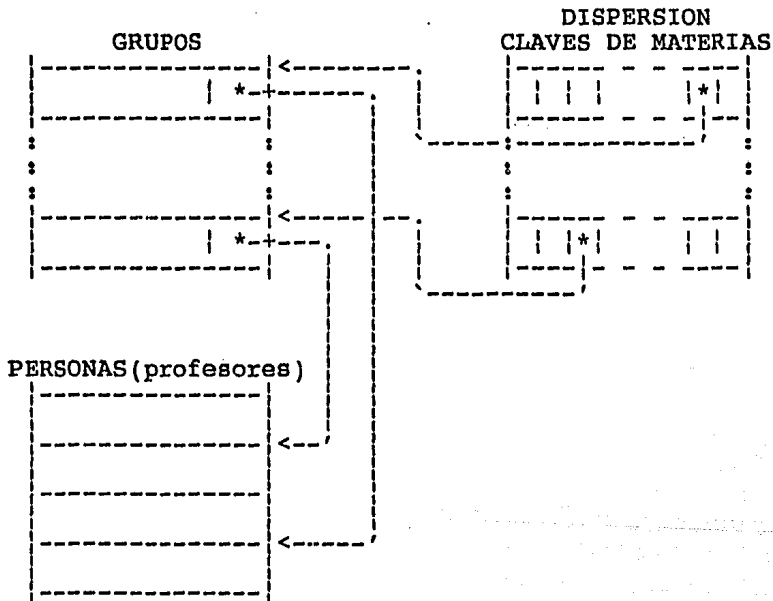


Figura I.8

### G) Inscripción de Alumnos

Este es uno de los procesos más importantes del sistema, ya que de él depende la emisión de listas de asistencia, actas de examen, tiras de materias, etc.

#### Proceso:

- 1.- Se busca por medio de la Dispersión de Números de Cuenta que exista el alumno al cual se pretende inscribir.
- 2.- Se verifica a través de la Dispersión de Claves de Materias que exista la materia a la cual se desea inscribir.
- 3.- Mediante la misma dispersión se verifica que exista el grupo al cual se desea inscribir.
- 4.- Se encadena por medio del archivo de Celdas el alumno con la materia-grupo.
- 5.- También se encadena el registro del grupo con la celda "grupo-alumno".
- 6.- Por último se enlaza el registro del alumno a la celda del grupo correspondiente.

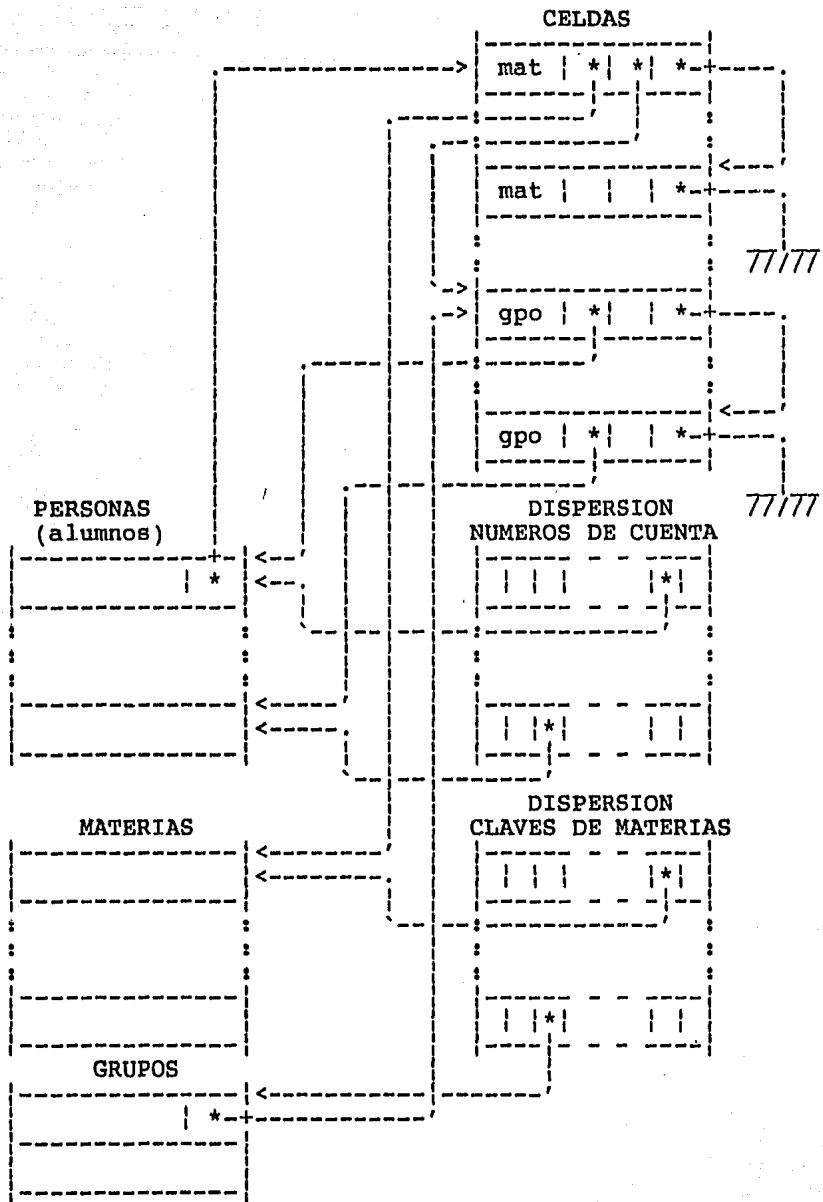


Figura I.9



## H) Alta de Calificaciones

Al finalizar el período escolar las actas de examen ya calificadas son captadas por medio de una lectora óptica. En este proceso se lee el folio del acta y las calificaciones asentadas por los profesores.

Con el resultado de esta lectura se actualizan los registros de actas que fueron creados al ser generadas las actas y se crea un archivo intermedio que contiene los movimientos (de altas) a la historia académica de los alumnos.

### Proceso:

- 1.- Se verifica que exista el número de cuenta del alumno mediante la dispersión de números de cuenta.
- 2.- Se lee el registro del alumno a partir del apuntador contenido en la dispersión de números de cuenta y se toma el apuntador al primer registro de la Historia Académica del alumno.
- 3.- Se verifica que exista la materia que se desea dar de alta, mediante la dispersión de claves de materias.
- 4.- Se lee la historia académica del alumno (considerando que existen hasta 15 materias por registro) y se verifica que proceda el alta de la materia según la reglamentación correspondiente.
- 5.- Se procede a registrar la materia en la Historia Académica.

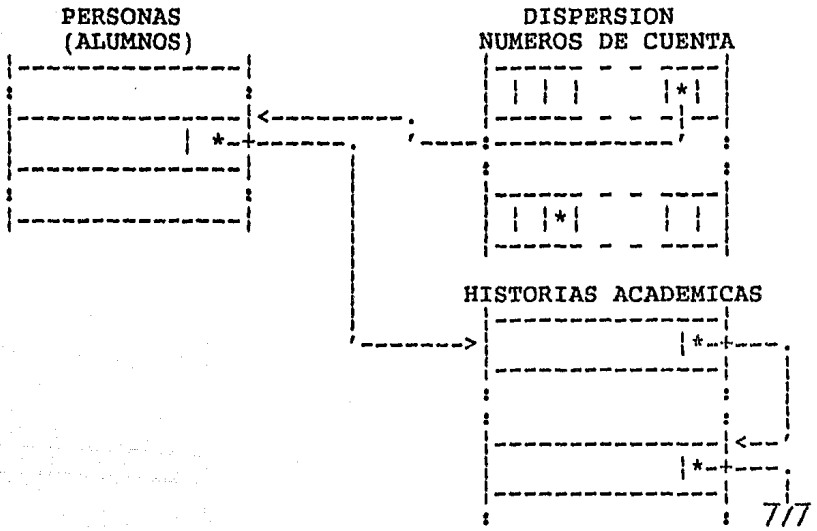


Figura I.10

Se describirán ahora los principales procesos de emisión de reportes, en el siguiente orden:

- a) Relación de Materias.
- b) Directorio de Alumnos.
- c) Listas de Asistencia.
- d) Relación de Materias por Alumno.
- e) Actas de Examen.
- f) Relación de Materias y Grupos.
- g) Historias Académicas y Reportes de Calificaciones.

Todos estos reportes se emiten por escuela.

a) Relación de Materias.

Con esta emisión se obtiene una relación de todas las materias con que cuenta una escuela. Se mostrará la forma en que se extrae la información para clasificarla y después imprimirla en el formato requerido.

Proceso:

- 1.- Del registro de la escuela se toma el apuntador al departamento.
- 2.- Con el apuntador se lee la celda "Departamento-Escuela" correspondiente y se toma el apuntador a la primer materia.
- 3.- Se lee la celda "Materia-Departamento" correspondiente y se toma el apuntador al registro de materia y el apuntador a la siguiente celda de "Materia-Departamento".
- 4.- Se lee el registro de materia de donde se toman los datos necesarios para el reporte.
- 5.- Con el apuntador a la siguiente celda de "Materia-Departamento" se repiten los pasos 3 y 4 hasta que el apuntador a la siguiente celda de "Materia-Departamento" sea igual a cero.

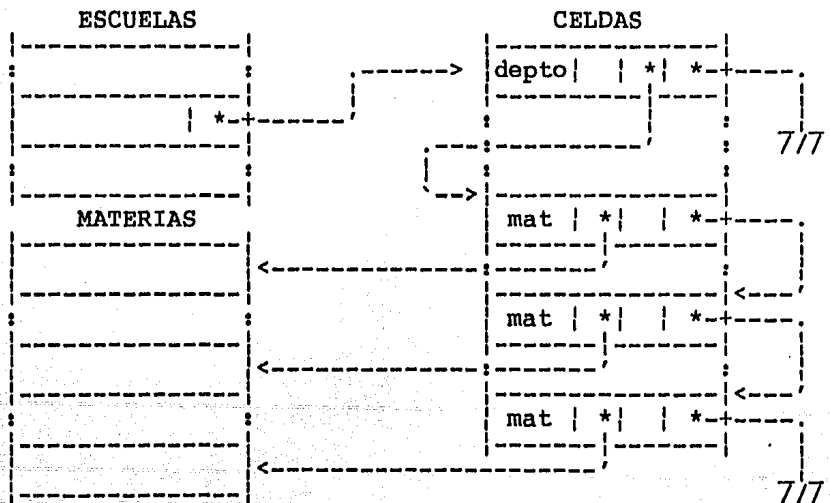


Figura I.11

b) Directorio de Alumnos.

La extracción de la información para este directorio es idéntica para otros procesos en los que se obtiene información de los alumnos de una escuela.

Proceso:

- 1.- Del registro de la escuela se toma el apuntador al primer alumno.
- 2.- Con el apuntador se lee la celda de "Alumno-Escuela" donde se toma el apuntador al registro de personas y el apuntador al siguiente alumno de esa escuela.
- 3.- Se lee el registro de personas (alumno) para tomar de él los datos necesarios para el reporte.
- 4.- Con el apuntador al siguiente alumno de la escuela se repiten los pasos 2 y 3 hasta que el apuntador al siguiente alumno de la escuela sea igual a cero.

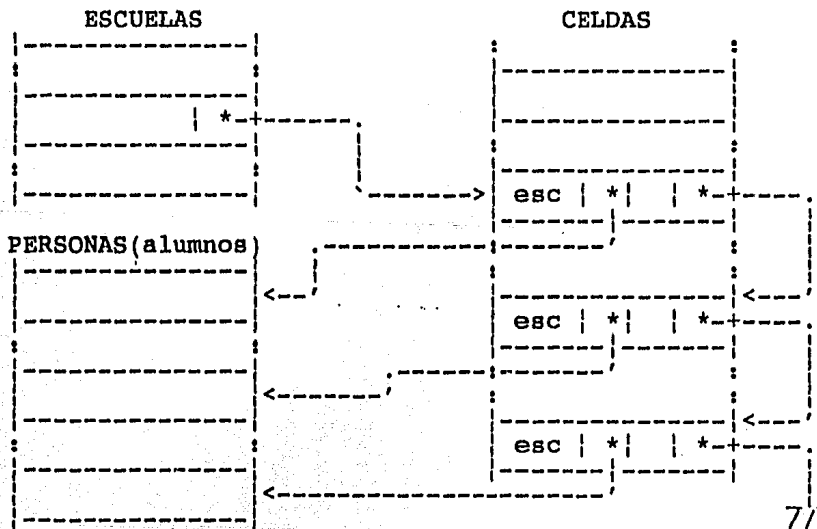


Figura I.12

### c) Listas de Asistencia.

Con este proceso se proporciona a los profesores una lista de todos los alumnos que se inscribieron en su grupo.

#### Proceso:

- 1.- Del registro de la escuela se toma el apuntador al departamento.
- 2.- Se lee la celda de "Departamento-Escuela" y se toma el apuntador a la primer materia de la escuela.
- 3.- Se lee la celda de "Materia-Departamento" y se toma el apuntador al registro de materia y el apuntador a la siguiente celda de "Materia-Departamento".
- 4.- Se lee el registro de materia y se toman los datos necesarios para la lista y el apuntador al primer grupo de esa materia.
- 5.- Con el apuntador se lee la celda de "Grupo-Materia" correspondiente, se toma el apuntador al grupo y el apuntador a la siguiente celda de "Grupo-Materia".
- 6.- Se lee el registro de grupo de donde se toman: el apuntador al profesor, el apuntador al primer alumno del grupo y los datos necesarios para el listado.
- 7.- Con el apuntador al profesor se lee el registro de personas de donde se toma el nombre del profesor.
- 8.- Con el apuntador al alumno se lee la celda de "Grupo-Alumno" y se toman el apuntador al alumno y el apuntador a la siguiente celda de "Grupo-Alumno".
- 9.- Con el apuntador al alumno se lee el registro de personas de donde se toman los datos necesarios para la lista.
- 10.- Con el apuntador al siguiente alumno se repiten los pasos 8 y 9 hasta que el apuntador al siguiente alumno sea igual a cero.
- 11.- Se clasifican por nombre los datos de los alumnos y se imprime la lista de asistencia de ese grupo.

- 12.- Con el apuntador al siguiente grupo se repiten los pasos del 5 al 11 hasta que el apuntador al siguiente grupo sea igual a cero.
- 13.- Con el apuntador a la siguiente materia se repiten los pasos del 3 al 12 hasta que el apuntador a la siguiente materia sea igual a cero.

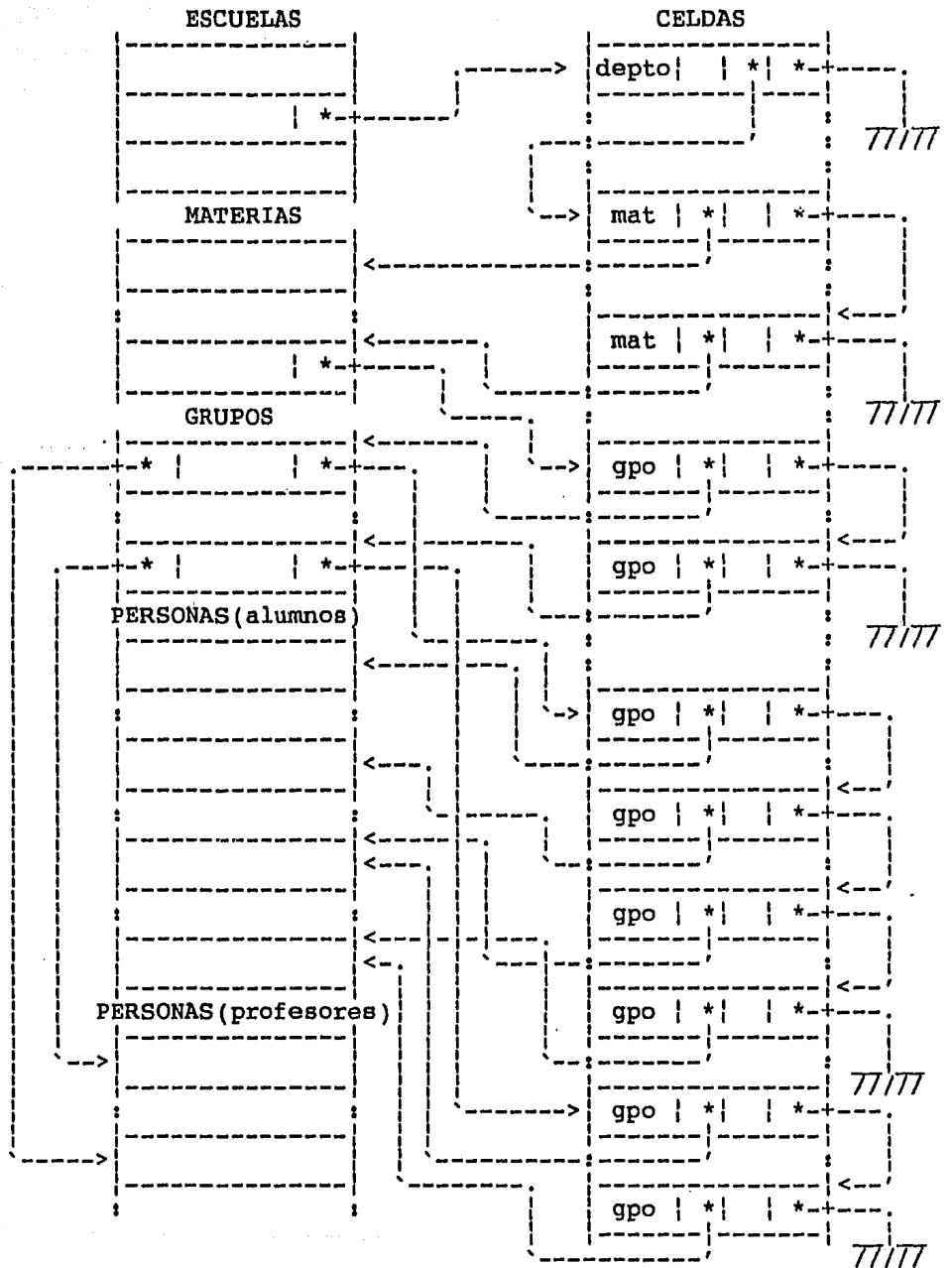


Figura I.13



d) Relación de Materias por Alumno  
(Tiras de Materias).

Con este proceso se proporciona a los alumnos una relación de las materias-grupo en que se encuentran inscritos.

Proceso:

Se siguen los mismos pasos utilizados para el directorio de alumnos de una escuela (figura I.12) pero cuando tenemos el registro de alumnos (paso 3) el proceso continúa como sigue:

- 1.- Del registro del alumno se toma el apuntador a la celda de "Cursando-Alumno".
- 2.- Se lee la celda de "Cursando-Alumno" y se toma la clave de la materia así como el apuntador al registro de materia, el apuntador a la celda de "Grupo-Alumno" y el apuntador a la siguiente celda de "Cursando-Alumno".
- 3.- Se lee el registro de materia usando el apuntador de materia tomado de celdas y se obtienen los datos necesarios para el listado.
- 4.- Se lee la celda de grupo usando el apuntador de celda "Grupo-Materia" y de ahí se obtiene la clave del grupo.
- 5.- Se repiten los pasos 2 a 4 usando la celda de "Cursando-Alumno" hasta que el apuntador a la siguiente celda sea igual a cero.

PERSONAS (alumnos)

CELDAS

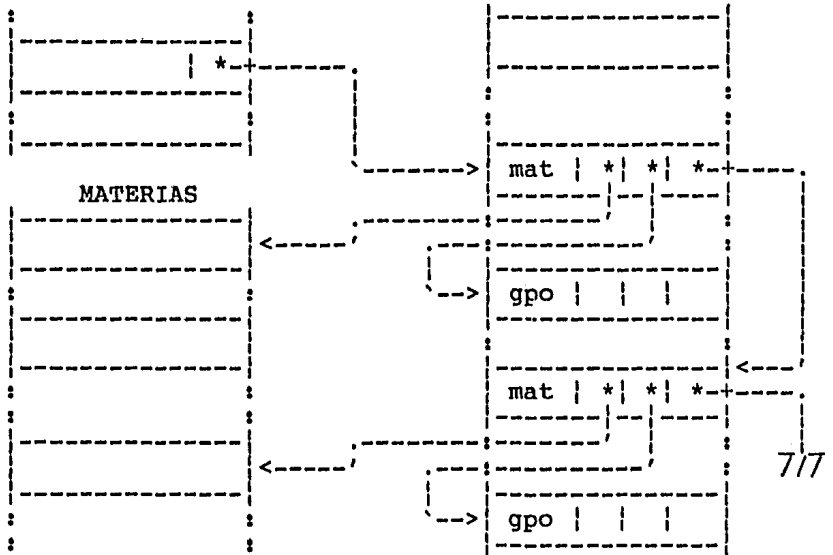


Figura I.14

e) Actas de Examen.

Con este proceso se proporciona un documento para hacer constar que un grupo de alumnos ha cursado una materia, de tal manera que sea posible certificar la inscripción y evaluación del curso.

Proceso:

La extracción de información para la generación de actas de examen es exactamente igual al de las listas de asistencia.

Las diferencias entre una lista de asistencia y un acta de examen son las siguientes:

- Restricción en el número de alumnos por acta de examen (25 máximo),
- Datos en el encabezado del acta,
- Generación de un archivo conteniendo la imagen del acta así como de un registro de dispersión para poder localizar los folios de acta generados y
- Apuntador del grupo a la primer acta.

Una vez extraída la información se realizan los siguientes pasos:

- 1.- Se asigna el folio de acta y se busca en el archivo de Dispersión de Actas para verificar que no ha sido asignado anteriormente.
- 2.- Se graban los números de cuenta de los alumnos en el registro del archivo (secuencial) de actas.
- 3.- Se liga la dispersión del folio de acta con el archivo de actas.
- 4.- Se liga el grupo con el registro correspondiente a la primer acta.

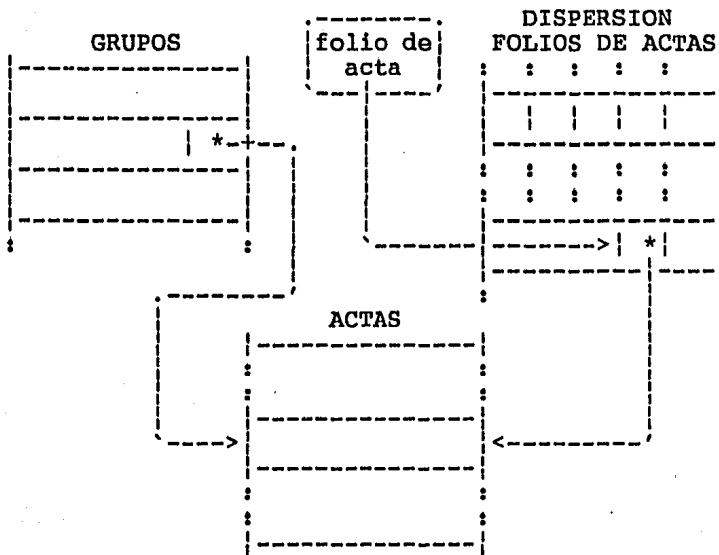


Figura I.15

#### f) Relación de Materias y Grupos.

Este tipo de reporte es un auxiliar en las escuelas para saber qué materias y grupos son utilizados en un período escolar y poder programar las materias y grupos para el período siguiente o para ajustar los ya existentes.

##### Proceso:

- 1.- Del registro de la escuela se toma el apuntador al departamento.
- 2.- Se lee la celda de "Departamento-Escuela" y se toma el apuntador a la primer materia.
- 3.- Se lee la celda de "Materia-Departamento" y se toma el apuntador al registro de materia así como el apuntador a la siguiente celda de "Materia-Departamento".
- 4.- Se lee el registro de materia y se toma el apuntador al grupo, el apuntador a la celda de "Grupo-Materia" así como los datos necesarios de la materia, siempre y cuando el apuntador al grupo sea mayor que cero.
- 5.- Se lee la celda de "Grupo-Materia" y se toma el apuntador al grupo así como el apuntador a la siguiente celda de "Grupo-Materia".
- 6.- Se lee el registro de grupo de donde se toma el apuntador al profesor.
- 7.- Se lee el registro de personas correspondiente al profesor y se toma el nombre.
- 8.- Se repiten los pasos 5 a 7 hasta que el apuntador a la siguiente celda de "Grupo-Materia" sea igual a cero.
- 9.- Se repiten los pasos 3 a 8 hasta que el apuntador a la siguiente celda de "Materia-Departamento" sea igual a cero.

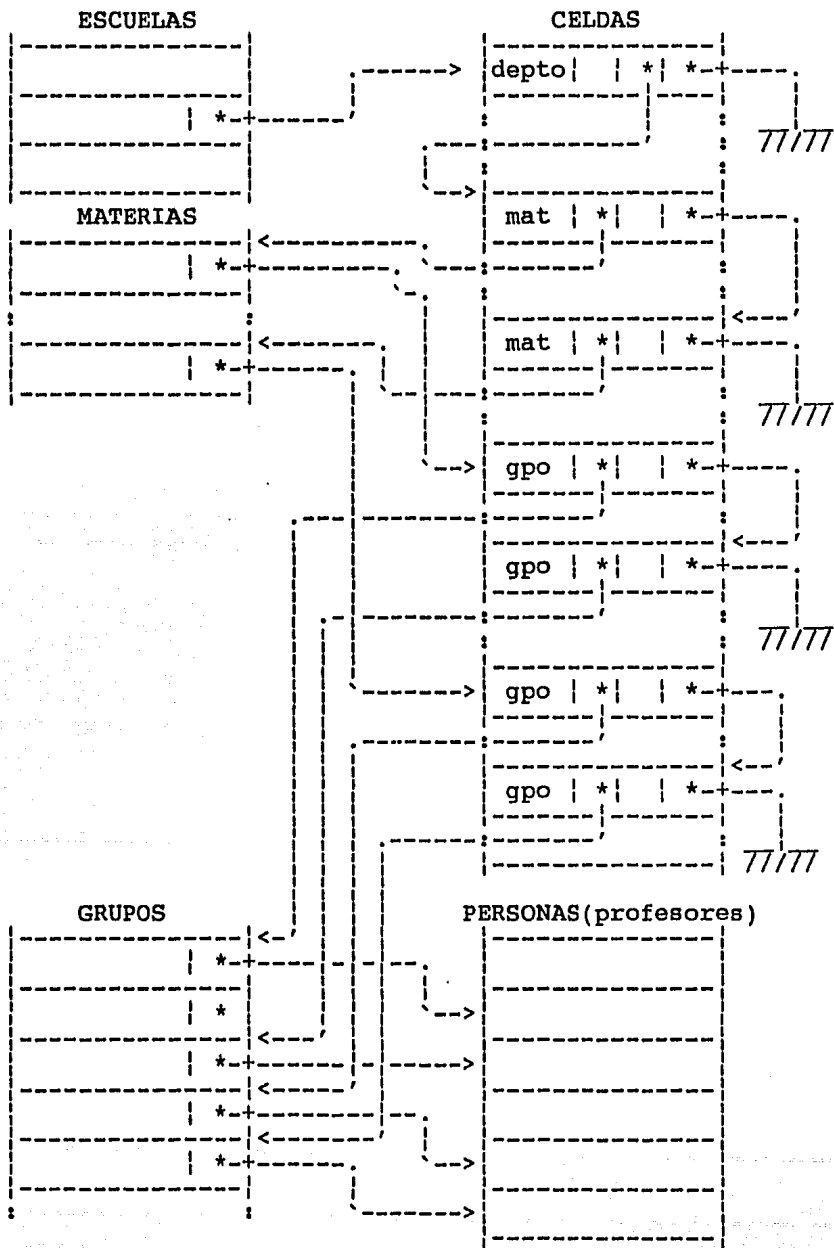


Figura I.16

## g) Historias Académicas y Reportes de Calificaciones.

Una vez actualizado el archivo de Historias Académicas se procede a emitir un Reporte de Calificaciones o una Historia Académica, según sea el caso.

El Reporte de Calificaciones consiste en presentarle al alumno las materias que cursó en el semestre inmediato anterior así como las calificaciones que obtuvo en cada una de ellas.

En la Historia Académica se le presentan al alumno los créditos que debe cubrir y los que lleva cubiertos, su promedio así como todas y cada una de las materias que ha cursado, ya sea en curso ordinario o en examen extraordinario indicando el año y semestre en que fueron cursadas y las calificaciones obtenidas.

A continuación se muestra cómo se obtiene la historia académica de los alumnos de una escuela.

### Proceso:

- 1.- Del registro de la escuela se toma el apuntador al primer alumno.
- 2.- Con el apuntador se lee la celda de "Escuela-Alumno" de donde se toma el apuntador al registro de personas y el apuntador al siguiente alumno de la escuela.
- 3.- Se lee el registro del alumno de donde se obtiene el apuntador a historia académica así como los datos necesarios para la emisión.
- 4.- Se lee el registro de historia académica de donde se extraen los datos de las materias que ha cursado el alumno y el apuntador al siguiente registro de historia académica.
- 5.- Con los datos de la materia se busca ésta en el archivo de dispersión de claves de materia de donde se toma el apuntador a la materia.
- 6.- Se lee el registro de materia para obtener los datos de la misma.
- 7.- Se repiten los pasos 5 y 6 hasta 15 veces (ya que en cada registro hay capacidad para 15 calificaciones).

8.- Con el apuntador al siguiente registro de historia académica se repiten los pasos del 4 al 7 hasta que el apuntador sea igual a cero.

9.- Con el apuntador al siguiente alumno de la escuela se repiten los pasos 2 al 8 hasta que el apuntador sea igual a cero.

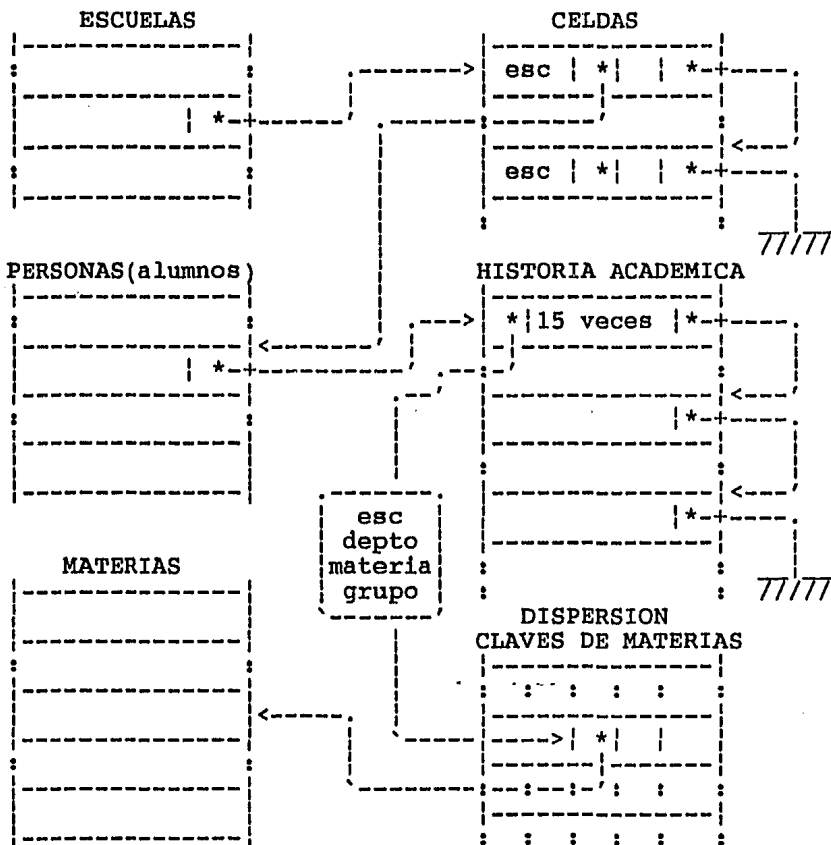


Figura I.17



Para terminar con la descripción de procedimientos, se mencionan ahora los referentes a las consultas que ya se habían citado anteriormente:

- h) Consulta de una Escuela,
- i) Consulta de una Materia,
- j) Consulta de un Grupo,
- k) Consulta de un Alumno.

h) Consulta de una Escuela.

Mediante este procedimiento se obtienen los datos de una Escuela, algunos de los cuales son: su nombre, clave, número de alumnos registrados, número de alumnos inscritos, número de materias que tiene registradas, etc.

Proceso:

- 1.- Con la clave del Plantel se lee directamente su registro.
- 2.- Se obtienen los datos requeridos.

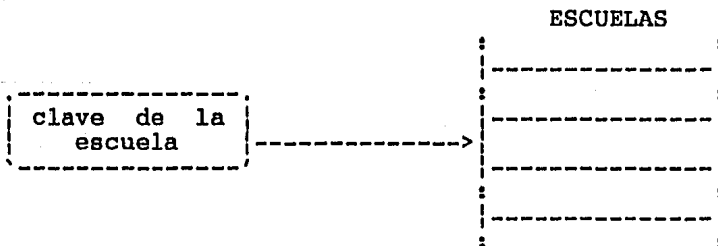


Figura I.18

i) Consulta de una Materia.

Con este procedimiento se obtienen los datos de una materia de una escuela determinada, algunos de los cuales son: su nombre, clave, créditos, nivel, semestre en el que se encuentra ubicada en el plan de estudios, número de grupos que tiene declarados así como información de todos esos grupos.

Proceso:

1.- Con las claves de la Escuela y la Materia y por medio de la Dispersión de Claves de Materias, se obtiene el apuntador a la materia.

2.- Se lee el registro de la materia y se obtienen los datos requeridos.

Si se desean conocer los grupos de la materia:

3.- Se toma el apuntador al primer grupo.

4.- Con el apuntador se lee la celda "Grupo-Materia" correspondiente y se toman el apuntador al grupo así como el apuntador a la siguiente celda "Grupo-Materia".

5.- Se lee el registro del grupo de donde se pueden obtener algunos datos como son: el apuntador al profesor, el apuntador al primer alumno del grupo, el cupo inicial del grupo, el número de alumnos inscritos en él, etc.

6.- Se repiten los pasos 4 y 5 hasta que el apuntador a la siguiente celda "Grupo-Materia" sea igual a cero

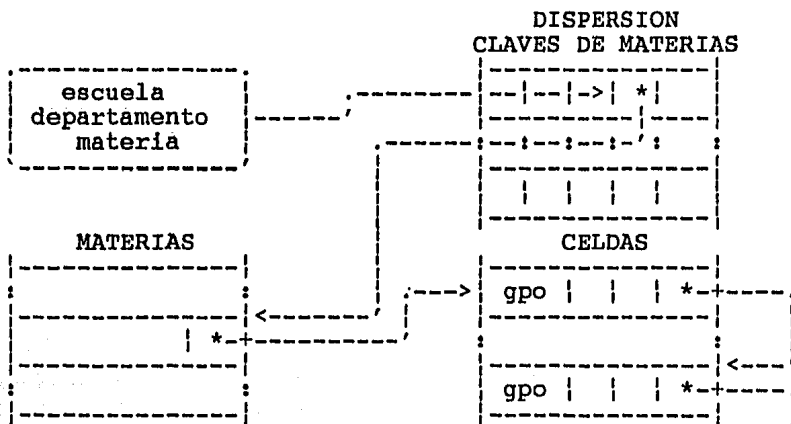


Figura I.19

### j) Consulta de un Grupo.

Con este procedimiento se obtienen los datos de un grupo, algunos de los cuales son: apuntador a la materia a la que pertenece, cupo inicial del grupo, número de alumnos inscritos, apuntador al primer alumno, apuntador al profesor, etc.

#### Proceso:

- 1.- Con las claves de la Escuela, Materia y Grupo y a través de la rutina de dispersión se obtiene el apuntador al grupo.
- 2.- Se lee el registro del grupo y se obtienen los datos requeridos.

#### Si se desea conocer a los alumnos del grupo:

- 3.- Se toma el apuntador al primer alumno.
- 4.- Se lee la celda "Grupo-Alumno" correspondiente y se toma el apuntador al alumno así como el apuntador a la siguiente celda "Grupo-Alumno".
- 5.- Se lee el registro del alumno de donde se obtienen los datos requeridos.
- 6.- Se repiten los pasos 4 y 5 hasta que el apuntador a la siguiente celda "Grupo-Alumno" sea igual a cero.

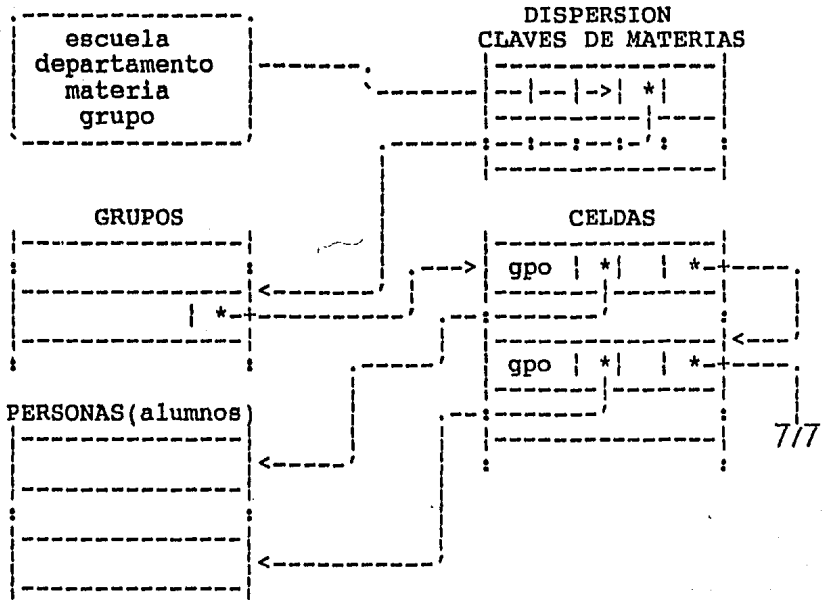


Figura I.20

### k) Consulta de un Alumno.

Por medio de este procedimiento se obtienen los datos de un alumno, algunos de los cuales son: su nombre, escuela en que está registrado, carrera que está cursando, materias en que está inscrito e historia académica.

#### Proceso:

- 1.- Con el número de cuenta, a través de la Dispersión de Números de Cuenta, se obtiene el apuntador al alumno.
- 2.- Se lee el registro del alumno y se obtiene la información requerida.

#### Si se desea la Historia Académica:

- 3.- Se toma el apuntador a historia académica.
- 4.- Se lee el registro de historia académica y se obtienen los datos de las materias que el alumno ha cursado así como el apuntador al siguiente registro.
- 5.- Con la clave de la materia se busca ésta en el archivo de dispersión de donde se obtiene el apuntador a la materia.
- 6.- Se lee el registro de materia para obtener los datos de la misma.
- 7.- Se repiten los pasos 5 y 6 hasta 15 veces mientras los datos de las materias sean diferentes de cero.
- 8.- Con el apuntador al siguiente registro de historia académica se repiten los pasos 4 al 7 hasta que el apuntador sea igual a cero.

Si se desean obtener las materias que cursa un alumno, se siguen los pasos del inciso d) (Relación de Materias por Alumno).

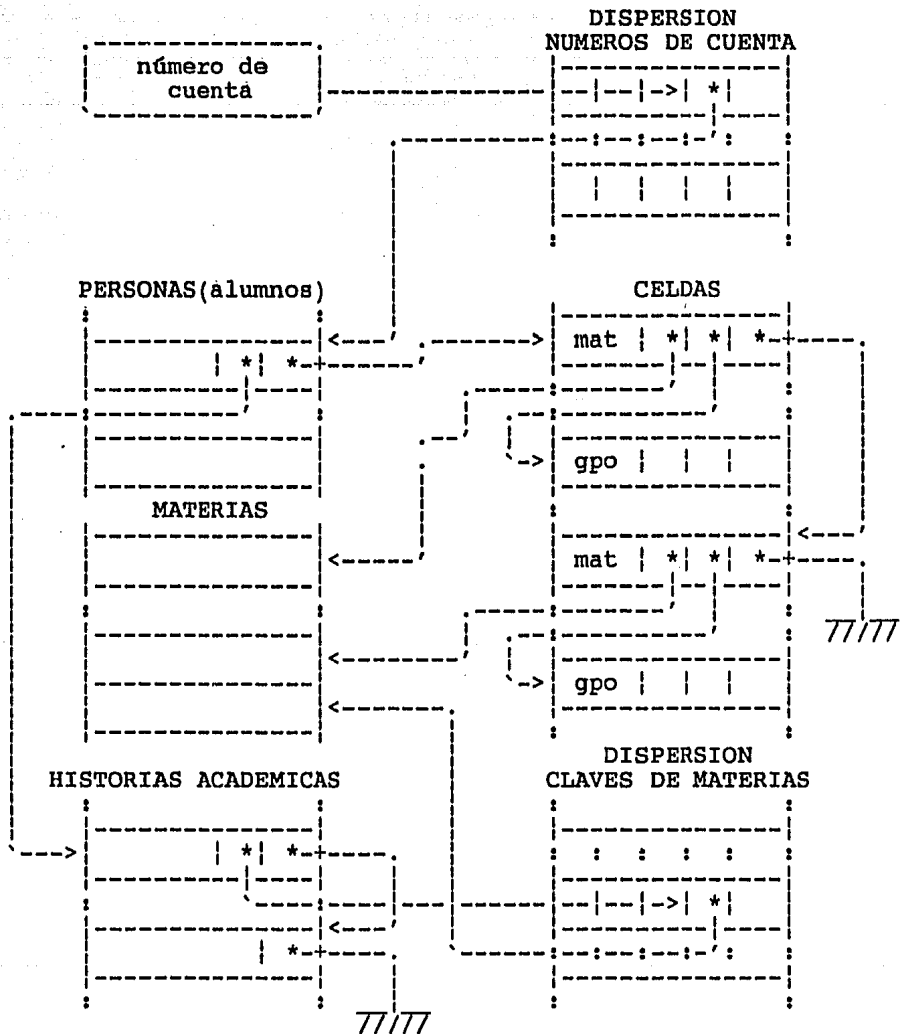


Figura 1.21

Con estos procesos se cubren todos los requerimientos académico-administrativos manejados por este sistema.

## I.2.c) Análisis de las Ventajas y Desventajas del Sistema Actual.

Partiendo de la idea de que es difícil evaluar un sistema sin tener puntos de comparación, trataremos de enunciar las ventajas y desventajas que se han podido apreciar a través de la experiencia que hemos adquirido al estudiar, operar y mantener el sistema actual.

Antes de hacerlo, aclararemos que estamos conscientes del gran esfuerzo que ha significado desarrollar, implantar, adaptar, operar y mantener este sistema. Así como las circunstancias en que se dieron estas etapas.

También sabemos que inicialmente este sistema se diseñó para un computador IBM, que fue programado con escasos recursos humanos y que posteriormente hubo que hacerle una muy superficial adaptación para que funcionara en el equipo Burroughs.

### Ventajas:

- 1) Este sistema ha realizado el registro y control escolar de la Institución por más de 10 años, sirviendo a las Escuelas y Facultades como apoyo para sus trámites académico-administrativos.
- 2) El sistema permite obtener una gran cantidad de reportes y documentos.
- 3) El sistema cuenta con mecanismos de búsqueda de información a través de las dispersiones de número de cuenta, folio, materia y grupo.
- 4) El sistema cuenta con mecanismos de captura masiva de información muy ágiles, utilizando para ello formatos de lectura de marcas ópticas.

### Desventajas:

#### A) De Diseño del Sistema:

- 1) El sistema centraliza todo su funcionamiento en un archivo llamado "celdas", lo cual genera las siguientes desventajas:
  - a) Cualquier actualización o consulta depende del archivo de celdas.
  - b) No permite procesos de actualización en paralelo.

- c) Prácticamente todos los procesos se encuentran integrados en el archivo de celdas, lo cual, hace delicada y compleja su utilización.
  - d) El archivo de celdas no maneja información redundante (o de control) que permita religar las listas en caso de daño o falla en el archivo, lo cual ha representado problemas muy serios.
  - e) Al centralizarse todos los apuntadores de las listas ligadas del sistema, se provoca que, por un lado se deba tener presente este archivo en todo proceso, el cual es muy grande, y por otro lado, que se requiera de un gran número de accesos a disco, ya que el direccionamiento a la información es indirecta
  - f) Lo anterior genera que con el avance del período escolar se degrade el tiempo de respuesta, al tener que hacerse una mayor cantidad de accesos a diferentes bloques del archivo de celdas.
  - g) Al final del período escolar es necesario extraer la información permanente del sistema (escuelas, alumnos, materias, actas e historias académicas) con el objeto de registrarlos nuevamente en archivos en blanco, para el siguiente período, lo cual implica un gran consumo de recursos de máquina.
- 2) Al no haberse diseñado el sistema para una computadora Burroughs, los archivos del mismo no contemplan los tamaños de registros adecuados, ni se utiliza el concepto de bloques que maneja el computador mencionado, lo cual disminuye la eficiencia de ocupación del sistema.
- 3) El sistema no cuenta con "redundancia controlada", es decir, llaves de control en los diferentes registros de los archivos ligados, lo cual impide llevar a cabo una auditoría del sistema, y no permite la reconstrucción de las listas.



- 4) El sistema no contempla reutilización de registros, ni recolectores de "basura", lo cual genera un mayor requerimiento de espacio en disco y tiempo de máquina al tener que leer registros cancelados y preguntar por ellos, es decir, preguntar por su estado (que puede ser baja o activo).
- 5) Algunos de los archivos del sistema contienen más de un tipo de información, lo cual implica que para utilizar parte de ella deba estar presente la demás; por consiguiente, se utiliza una mayor cantidad de recursos de cómputo, y requiere tener más cuidado al manejar la información.

Los archivos que contienen información diversa son:

ARCHIVO : CONTENIDO

Bloque I : alumnos, profesores y dispersión de materias.

Bloque II : parámetros del sistema, materias y grupos.

Bloque IV : materias por escuela, alumnos por escuela, grupos por materia, profesores por escuela, inscripciones por alumno, inscripciones por grupo Y, alumnos inscritos de otro plantel.

- 6) Los archivos de Celdas, Dispersión de Número de Cuenta, Dispersión de Materias y Grupos Y, Dispersión de Folios de Actas, dependen considerablemente del volume de información contenida en ellos para proporcionar un adecuado tiempo de respuesta, por lo cual para un volumen de información como el que ahora se maneja se tienen tiempos de respuesta muy altos.
- 7) El sistema no contempla mecanismos de desahogo de la información, como es el caso de exalumnos, lo cual implica crecer en forma indefinida.
- 8) Los archivos del sistema no permiten flexibilidad en su dimensión, es decir que, o se debe contar con los archivos a su dimensión de final de periodo desde el inicio del mismo, o se debe estar cuidando el incrementarlos según las necesidades lo cual en ambos casos es inoperante

- 9) El sistema no contempla las actuales necesidades de manejo para los siguientes elementos:
  - a) Carreras y planes de estudios, en donde se puedan manejar las variantes de los planes de estudios, así como las características particulares de las materias para las diferentes versiones de los mismos.
  - b) Manejo y control de segundas carreras y carreras simultáneas, con el control de sus respectivas historias académicas.
  - c) Control permanente de profesores en donde se pueda llevar un registro e historia de ellos.
  - d) Adolece de información importante como es: sexo, nacionalidad, año de ingreso, plantel de procedencia, para el caso de alumnos; horas teóricas y prácticas para el caso de materias, etc.
  - e) El sistema no cuenta con mecanismos de cuantificación, como es el caso de las historias académicas, en las que se requiere recorrer la información de cada alumno para obtener los resúmenes de historias académicas.

B) De Programación:

- 1) La programación del sistema fue orientada hacia la un computador IBM.
- 2) La programación no sigue ninguna normalización para la definición de nombres de registros, variables o párrafos, lo cual dificulta su comprensión.
- 3) La lógica de programación de los diferentes algoritmos no maneja ninguna técnica de programación estructurada ni presenta homogeneidad de un programa a otro.
- 4) Debido a lo anterior, la información no se encuentra registrada en los archivos con criterios homogéneos, principalmente la información permanente -como son las historias académicas-, por lo cual no es confiable.

- 5) Debido a la falta de filtros adecuados para la actualización de la información es necesario filtrarla cada vez que es extraída para su uso, lo cual genera una gran utilización de recursos de cómputo.

## CAPITULO II

### PROPOSICION DE UN NUEVO SISTEMA COMPUTARIZADO DE ADMINISTRACION ESCOLAR PARA LA U.N.A.M.

Este capítulo pretende aclarar la pregunta: es preferible reestructurar y reprogramar el actual sistema, agregándole los procedimientos de que adolece, o es preferible diseñar y programar un nuevo sistema que contemple los requerimientos actuales y que sea lo suficientemente versátil para hacer frente a los requerimientos futuros y, partiendo de la respuesta, plantear las soluciones que permitan enfrentar las necesidades de la actual Administración Escolar de la UNAM.

## II.1) Justificación para la implementación de un nuevo sistema.

En el capítulo I se describieron detalladamente los principales procesos que actualmente se realizan, asimismo se analizaron las ventajas y desventajas que presenta el sistema actual, por lo tanto, se puede afirmar que se cuenta con los conocimientos fundamentales del actual sistema y de sus requerimientos por parte de la Administración Escolar.

Partiendo de esta afirmación, analicemos las dos alternativas evidentes que tenemos:

- 1) Reestructurar y reprogramar el actual sistema, agregándole los procedimientos de que adolece.

Con el objeto de tener claro lo que esto implicaría, enunciemos los aspectos más significativos que habría que considerar:

- a) Dividir los archivos que contienen más de un tipo de información en archivos independientes y homogéneos, es decir que por ejemplo, el "Bloque I" que contiene alumnos, profesores y dispersión de clave de materia, habría que dividirlo en 3 archivos.
- b) Eliminar el archivo de "celdas", separando sus funciones e instrumentándolas de tal manera que queden elementos independientes, más fáciles de manejar y más confiables.
- c) Agregar a los archivos correspondientes la información que no contemplan. Por ejemplo, en el registro de alumnos sería necesario agregar datos como: sexo, nacionalidad, año de ingreso, escuela de procedencia y algunos contadores.
- d) Rediseñar los archivos del sistema para que contemplan:
  - información empacada
  - bloqueaje de registros en los archivos
  - tamaños de registros acordes a la arquitectura del equipo, (en este caso: Burroughs).
- e) Incorporar llaves de control para archivos ligados, de tal manera que se puedan verificar las ligas y que en todo caso, puedan reconstruirse.

- f) Implementar la reutilización de registros desocupados.
  - g) Reconsiderar los algoritmos de dispersión para los volúmenes de información que ahora se manejan.
  - h) Anexar elementos de desahogo para los alumnos egresados (subsistemas de exalumnos con sus historias académicas).
  - i) Introducir al sistema los procedimientos que no contempla, como son:
    - carreras y planes de estudios
    - segundas carreras y carreras simultáneas
    - control de profesores
    - contadores y mecanismos de control de procesos
    - índices de microfilmación
  - j) Reprogramar el sistema considerando los siguientes aspectos:
    - utilización de nombres mnemotécnicos en variables, párrafos y registros
    - emplear técnicas de programación estructurada
    - unificar criterios de actualización
    - implementar rutinas que permitan crecer automáticamente los archivos y que en general den facilidades para la programación.
- 2) Diseñar y programar un nuevo sistema en el que se subsanen las deficiencias y se aprovechen las ventajas y experiencias del actual sistema.

Estamos convencidos de que resulta más fácil, más rápido y con mejores resultados el diseñar un nuevo sistema y programarlo, que reconstruir y remodelar el actual.

Por lo tanto, haremos ahora el planteamiento del diseño de un nuevo Sistema Computarizado de Administración Escolar para la UNAM.

## II.2) Planteamiento de un Nuevo Sistema.

En base a lo descrito hasta este momento y teniendo como objetivo fundamental de este trabajo, el diseño de un sistema computarizado de administración escolar que tiene el espíritu de ofrecer a la UNAM -con una visión futurista- un sistema que solucione la problemática que ahora enfrenta, y que la coloque a la vanguardia -como lo es en general- en lo que a administración escolar de universidades se refiere. Convencidos de que la Universidad posee la infraestructura suficiente para hacer posible la implementación de este sistema y que sabrá sacar el suficiente provecho de este trabajo, nos permitimos plantear el diseño de un sistema fundamentado en los siguientes atributos:

- 1) Se respetarán los procedimientos de entrada y salida de información actualmente en uso.
- 2) Modular.
- 3) Homogeneidad y flexibilidad de sus archivos.
- 4) Incorpore la información que haga falta.
- 5) Introducción de redundancia controlada.
- 6) Auditable y religable.
- 7) Optimizar el almacenamiento de información, empacándola.
- 8) Reutilización de registros desocupados.
- 9) Métodos de localización de información eficientes.
- 10) Incorporar elementos de desahogo del sistema (exalumnos).
- 11) Introducir los elementos faltantes actualmente (carreras, planes de estudios, segundas carreras, carreras simultáneas, etc).

Antes de pasar al análisis y diseño del sistema, permítasenos agradecer a todos aquellos que hasta hoy han contribuido a desarrollar el sistema que actualmente se encuentra en uso, ya que es la base a partir de la cual es posible ahora desarrollar este trabajo; para todos ellos, nuestro reconocimiento y gratitud.

## CAPITULO III

### ANALISIS DEL SISTEMA PROPUESTO

Teniendo el sistema de registro y control escolar como finalidad la reinscripción de alumnos y el registro de las calificaciones obtenidas en las materias cursadas por los mismos, así como ser un apoyo a los planteles de la UNAM en la producción de la documentación requerida para tales fines; el análisis del sistema que aquí se propone, deberá cubrir necesariamente estos propósitos fundamentales de una manera flexible que permita hacer frente a los constantes nuevos requerimientos y modificaciones que se presentan.

Técnicamente este análisis deberá enfocar sus propósitos al desarrollo de un sistema que optimice los recursos de cómputo que requiera; es decir, que se considere la arquitectura del computador en el cual se va a operar (Burroughs series 6000 ó 7000), de tal manera que la eficiencia de ocupación de los archivos en disco sea máxima, lo mismo que los tiempos de proceso y de entrada/salida sean mínimos, ya que un sistema de tal magnitud solo podrá subsistir con estas consideraciones.

La experiencia de muchos años del sistema actual da la pauta a seguir, ya que el nuevo sistema deberá darle importancia a la operatividad del mismo.



### III.1) Definición de la Estructura General del Sistema.

La UNAM posee una estructura de administración escolar definida a lo largo de su historia y contemplada dentro de su propia legislación. Esta estructura proporciona los parámetros que definen las relaciones y las necesidades que deberá contemplar el sistema computarizado a analizar.

Además de tener una estructura administrativa perfectamente definida, se cuenta con un sistema automatizado que engloba mas de 10 años de experiencia en la administración escolar computarizada, y aunque con muchas deficiencias, también cuenta con grandes cualidades, dado que posee una estructura que define las principales relaciones que conjugan la configuración administrativa de la Institución desde el punto de vista computarizado, aunado a la experiencia y a los conocimientos del sistema de los integrantes de la Subdirección Técnica de la Coordinación de la Administración Escolar, y de la problemática que lo encierra, así como de las cualidades, deficiencias y necesidades que posee.

Contando con estos antecedentes, enunciaremos los elementos de la estructura académico-administrativa de la UNAM que competen al sistema computarizado en análisis. Se pueden definir -básicamente- 5 elementos principales, los cuales son:

- a) Planteles,
- b) Carreras,
- c) Materias,
- d) Profesores y
- e) Alumnos.

Tomando estos elementos como la base fundamental para la realización de la inscripción y registro del historial académico de los alumnos de la UNAM, propósitos de este sistema, a continuación se muestra un diagrama que define la estructura básica del sistema.

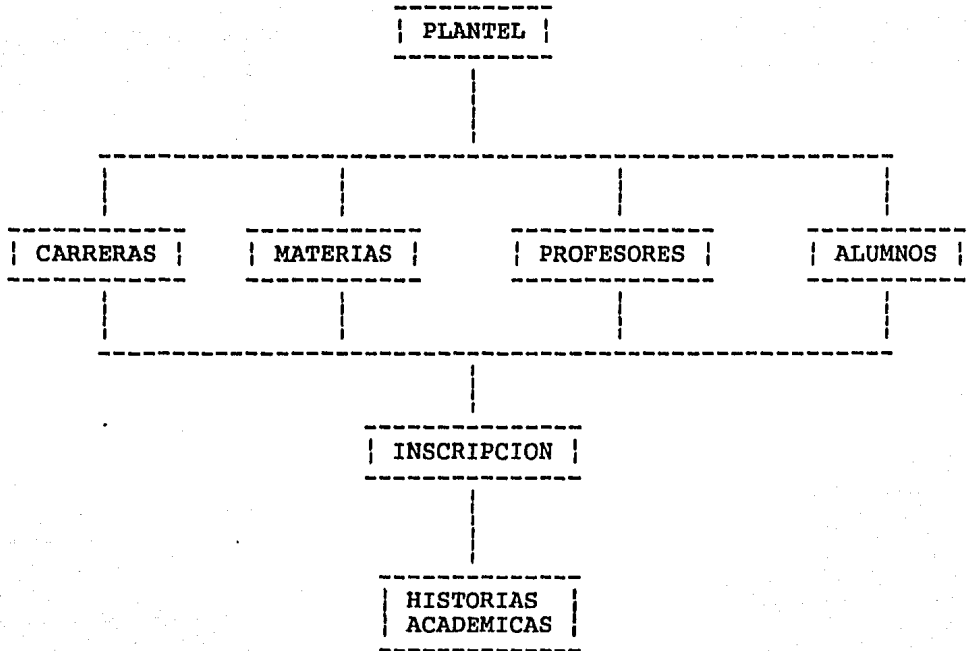


Figura III.1

Considerando la conveniencia de diseñar un nuevo sistema computarizado de administración escolar que sea compatible con la actual administración y legislación universitaria, se tomaron algunos de los elementos y archivos del actual sistema, tales como: actas de examen, historias académicas, grupos, métodos de acceso a la información y formas de entrada y salida.

Más adelante se describen estos elementos.

### III.1.1) Flujo de Información.

En este inciso se pretende mostrar brevemente la interacción que existe entre las dependencias que intervienen en la administración escolar y el sistema computarizado en cuestión.

Como se podrá observar en la figura III.2 intervienen en el flujo de información, tres elementos principales:

- a) Planteles (a través de sus secciones escolares),
- b) Alumnos,
- c) Subdirección Técnica de la Coordinación de la Administración Escolar (a través de sus asesores escolares).

#### a) Planteles:

Son las dependencias que tienen el contacto directo con los alumnos a través de sus secciones escolares, así como los responsables del cumplimiento de las actividades académico-administrativas para el control de los alumnos, interaccionando a su vez con la Subdirección Técnica de la C.A.E. mediante su Departamento de Asesoría Escolar.

#### b) Alumnos:

Son los elementos más importantes dentro de la organización administrativa, ya que ellos son los que generan y efectúan la mayor parte de las transacciones académico-administrativas.

#### c) Subdirección Técnica:

Es la responsable del registro computarizado de los trámites escolares, proporcionando a los planteles la información y documentación requerida para el control escolar de los alumnos, así como generar las estadísticas que permitan a las autoridades evaluar las funciones académico-administrativas de la UNAM.

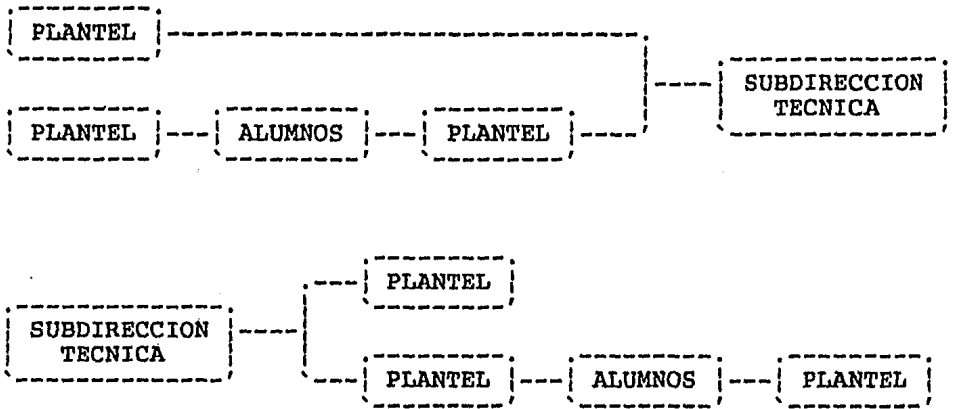


Figura III.2

### III.1.2) Procedimientos.

En un sistema automatizado conviven los procedimientos manuales y los computarizados, los cuales se desarrollan a continuación.

#### III.1.2.a) Procedimientos Computarizados.

Tomando como base el gran volumen de información que se maneja y la gran variedad de tipos de movimientos, se pueden definir dos tipos de procedimientos computarizados:

- a) Procedimientos masivos y
- b) Procedimientos de ajuste.

a) Los procedimientos masivos se llevan a cabo principalmente a través de hojas de captura de datos mediante marcas ópticas, las cuales -en la mayoría de los casos- son codificadas por el usuario directo (los alumnos); de tal forma que se ahorra mucho tiempo de codificación y captura de información, además de que la responsabilidad de la codificación recae sobre el mismo alumno.

Otra forma de captura masiva es proporcionada por algunos planteles mediante medios magnéticos (cintas o discos).

Las formas de marcas ópticas que se utilizan son:

- 1) Solicitud de Reinscripción,
- 2) Solicitud de Inscripción a Examen Extraordinario,
- 3) Solicitud de Alta, Baja o Cambio de Grupo y
- 4) Actas de Examen.

b) Los procedimientos de ajuste son realizados por el plantel. Estos movimientos se originan para registrar información general, para corregir errores de la captura masiva de información o por el deseo o necesidad de cambiar la información existente.

Las principales formas para realizar estos movimientos son las siguientes:

- 1) Solicitud de Alta, Baja y/o Cambio de Inscripción,
- 2) Solicitud de Modificación a Historias Académicas,
- 3) Solicitud de Alta, Baja y/o Cambio del Registro de Alumno,
- 4) Solicitud de Alta, Baja y/o Cambio de Materia,
- 5) Solicitud de Alta, Baja y/o Cambio de Grupo,
- 6) Solicitud de Cambio de Carrera (mismo plantel),
- 7) Solicitud de Cambio de Plantel-Carrera y
- 8) Solicitud de Baja de Inscripción.

#### III.1.2.b) Procedimientos Manuales.

Los procedimientos manuales son realizados por los planteles y por la Subdirección Técnica, estos son básicamente los siguientes:

- 1) Revisión y Validación de Documentos,
- 2) Revisión y Validación de Diagnósticos de Actualización,
- 3) Codificación de formas de Ajuste a la Información.
- 4) Elaboración de algunos documentos que no es posible hacerlos automáticamente.

### III.2) Elementos del Sistema.

En este inciso se analizarán los elementos integrantes del sistema, primero desde el punto de vista real, es decir, lo que representan cada uno de ellos dentro de la Institución, para más adelante -en el siguiente capítulo- tratar estos mismos elementos desde el punto de vista del sistema computarizado que se propone.

Esto facilitará la comprensión del sistema que se plantea, permitiendo que las personas que no tienen contacto con los sistemas computarizados, y menos aún con los trámites académico-administrativos, puedan entender las cuestiones que aquí se presentan.

Se dará una explicación breve de los elementos que forman el sistema y las relaciones existentes entre los mismos. Se pretende con ésto ubicar dentro de la estructura de la UNAM a cada uno de los elementos integrantes del sistema.

Para estructurar el sistema, se considerará un agrupamiento de elementos en los cuales se contemplan cuatro conjuntos.

1.- Elementos Principales:

Son aquellos que forman la base para la realización de los propósitos del sistema.

2.- Elementos Transitorios:

Son aquellos que contienen la información que genera el sistema durante cada periodo escolar.

3.- Elementos Complementarios:

Son aquellos que por sus características no es conveniente que formen parte de los elementos principales, ya que son complemento de éstos, pero a su vez son muy importantes y permanentes.

4.- Elementos Auxiliares:

Son aquellos que ayudarán a controlar y relacionar los elementos antes mencionados.

A continuación veremos cada uno de ellos:

### III.2.a) Elementos Principales.

Se llaman elementos principales porque contienen la información básica del sistema. A partir de ellos se crea la infraestructura que los hará operar de una manera adecuada.

Los elementos principales que constituyen la base del sistema son:

- 1) Planteles,
- 2) Carreras (planes de estudios),
- 3) Materias,
- 4) Profesores y
- 5) Alumnos.

#### 1) Planteles:

Son los diferentes Institutos, Facultades, Escuelas, Divisiones de Estudios Superiores y Colegios donde se imparten los cursos que ofrece la U.N.A.M. a nivel medio-superior, superior y de posgrado. (Bachillerato, Técnico, Licenciatura, Especialización, Maestría y Doctorado).

#### 2) Carreras:

Son los elementos que asociados a los planes de estudios constituyen las diferentes alternativas de cursar los estudios que la U.N.A.M. ofrece.

Mediante los planes de estudios, las carreras se forman de conjuntos de materias, las cuales, deben acreditar los alumnos para adquirir el grado académico deseado.

En el caso de la Escuela Nacional Preparatoria y del Colegio de Ciencias y Humanidades, no se denominan como "carrera" los cursos que ahí se imparten, ya que solamente existe un grado académico a alcanzar, que es el de Bachiller; y en el caso de la Escuela Nacional Preparatoria existen lo que se denominan "áreas", que son las diferentes disciplinas del conocimiento que eligen los alumnos según la carrera -propriadamente dicha- que deseen cursar a nivel licenciatura.



**3) Materias:**

Es el conjunto de temas -relacionados entre sí- que los alumnos cursan con la finalidad de adquirir los conocimientos necesarios para cumplir con el plan de estudios que conforma la carrera elegida.

**4) Profesores:**

Son las personas que imparten las materias que ofrece la Institución en sus diferentes planteles.

**5) Alumnos:**

Son las personas que se registran en los diferentes planteles de la U.N.A.M. con el propósito de adquirir un grado académico cubriendo el plan de estudios de la carrera elegida.

III.2.b) Relación entre los Elementos Principales.

A continuación se describe brevemente la relación existente entre los elementos principales que constituyen el sistema:

1) Como se dijo anteriormente, la UNAM está constituida, entre otras cosas, por: Institutos, Facultades, Escuelas, Divisiones de Estudios Superiores y Colegios a los que denominamos planteles, que son los lugares en donde se imparten las diferentes carreras que la Institución ofrece.

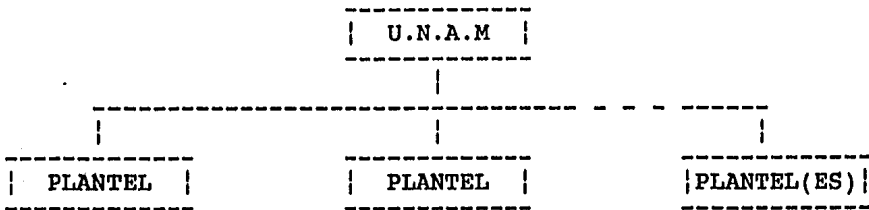


Figura III.3

2) Los planteles están a su vez constituidos académicamente por las carreras, los profesores y los alumnos.

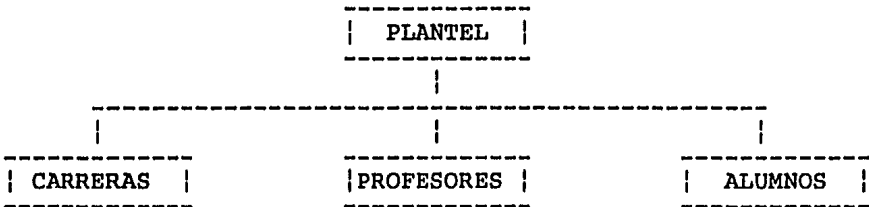


Figura III.4

3) Las carreras a su vez, están constituidas por conjuntos de materias, denominados "planes de estudios", que se imparten en los diferentes planteles.

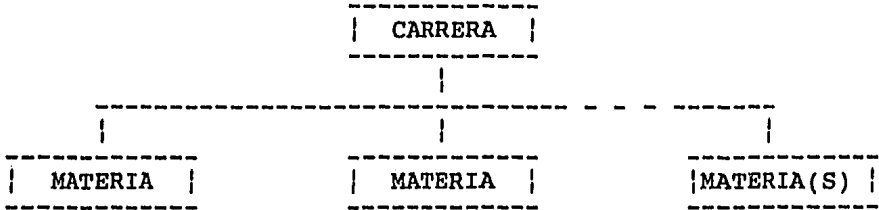


Figura III.5

4) Y 5) Por último, aunado a cada materia, se encuentran los profesores y los alumnos.

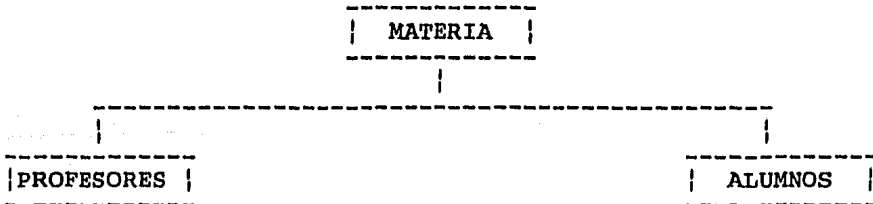


Figura III.6

### III.2.c) Elementos Transitorios.

Se llaman elementos transitorios porque durante un período escolar contienen la información requerida por el sistema para poder -a partir de los elementos principales- conformar los elementos complementarios.

Los elementos transitorios que constituyen el sistema son:

- 1) Grupos
- 2) Inscripciones

A continuación se describirá cada uno de los elementos transitorios del sistema:

#### 1) Grupos:

Se entiende por grupo al elemento al cual se pueden inscribir los alumnos en una materia.

#### 2) Inscripciones:

Es el conjunto de registros que contienen la información de los alumnos que cursan las diferentes materias-grupo en un período escolar.

III.2.d) Relación entre los Elementos Principales y los Elementos Transitorios.

A continuación se describe la relación que -durante un período escolar- existe entre los elementos transitorios y los elementos principales que constituyen el sistema:

1) Las materias serán impartidas en uno o más grupos.

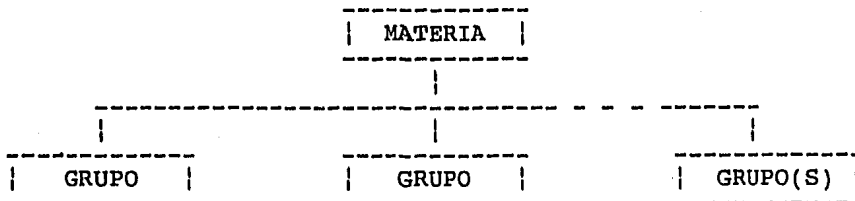


Figura III.7

2) Los alumnos registran inscripciones en las materias-grupo que el plantel ofrece.

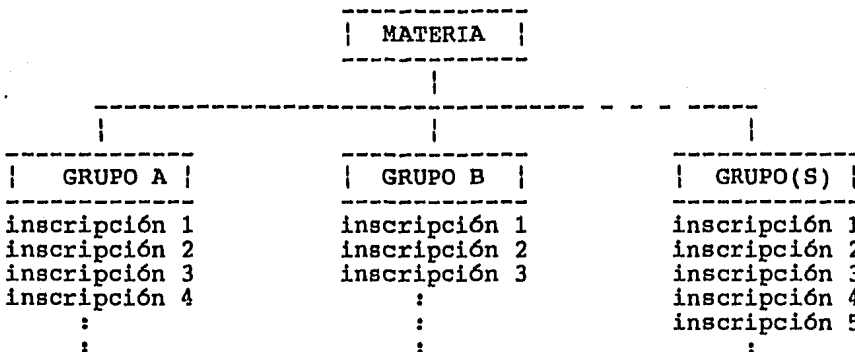


Figura III.8

### III.2.e) Elementos Complementarios.

Como su nombre lo dice, son elementos cuya información complementa la de los elementos principales. La información de éstos se obtiene a partir de los elementos principales y de las actividades que se registran durante cada período escolar a través de los elementos transitorios.

Los elementos complementarios que constituyen el sistema son:

- 1) Actas de Examen
- 2) Historias Académicas

A continuación se describirá cada uno de los elementos complementarios del sistema:

- 1) Actas de Examen:

Son el documento oficial en donde se asientan las calificaciones que los alumnos obtienen al final del período escolar. Estas actas se generan a partir del registro que hacen los planteles de las materias-grupos que se imparten y de las inscripciones que los alumnos efectúan en ellos.

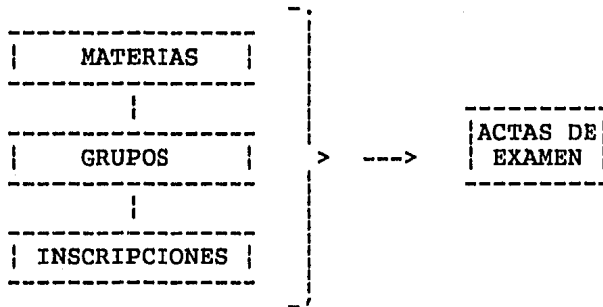


Figura III.9

## 2) Historias Académicas:

Es el elemento que contiene -en forma detallada- la información correspondiente a las calificaciones que los alumnos han obtenido en su actividad académica dentro de la Institución. Al final de cada período escolar, se le proporciona a los alumnos una relación de las calificaciones que se encuentran registradas.

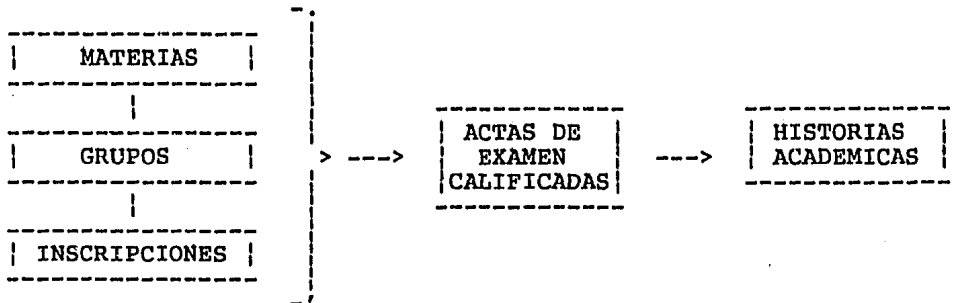


Figura III.10

### III.2.f) Elementos Auxiliares.

Son los elementos que facilitan el acceso a los archivos contenidos en los otros tres grupos de elementos (principales, transitorios y complementarios) y auxilian en el control de los procesos que se llevan a cabo en el sistema.

Estos elementos se definirán en base a las necesidades que presente el diseño del sistema.



## CAPITULO IV

### DISEÑO DEL SISTEMA PROPUESTO

Este es uno de los capítulos de mayor importancia, ya que es donde se realiza el diseño del sistema motivo del presente trabajo, asimismo se establecen las pautas para su implantación.

El análisis realizado en el capítulo anterior será transportado a éste, definiendo los procedimientos y diseñando las formas y los archivos con los que ha de funcionar el nuevo Sistema Computarizado de Administración Escolar.

Antes de iniciar el diseño del sistema es conveniente tener en cuenta la situación actual de la tecnología y las implicaciones que tiene la tarea que se llevará a cabo, para lo cual a continuación se presenta un panorama general.

Actualmente el avance de la tecnología en el desarrollo de bases de datos ha producido "software" que facilita considerablemente el trabajo de diseño y programación de sistemas de cómputo que manejan diversas estructuras de datos.

La Administración Escolar de la UNAM utiliza un equipo de cómputo marca Burroughs modelo B-6800 que contiene un manejador de bases de datos llamado DMS-II (Data Management System II), el cual facilita significativamente el desarrollo de sistemas. Adicionalmente la compañía Burroughs ha desarrollado un lenguaje de cuarta generación llamado LINC (Logic and Information Network Compiler), el cual haciendo uso de DMS-II simplifica aún más la generación de sistemas, pero es conveniente aclarar que estos productos no tienen mucho tiempo en el mercado mexicano por lo que todavía debemos esperar a que maduren y aunque estas herramientas son de un potencial considerable y se cuenta con ellas en la Universidad, no ha sido factible

utilizarlas debido a que el requerimiento de recursos de cómputo (espacio de almacenamiento en disco, tiempo de proceso y uso de memoria, entre otros) es significativamente superior al requerido por un sistema diseñado y programado específicamente para la administración escolar utilizando las técnicas tradicionales.

El no disponer de los recursos adicionales de cómputo, debido a que en la actualidad el sistema computarizado para la administración escolar utiliza el 70% de los recursos existentes y el incremento requerido para hacer uso de DMS-II y LINC superaría el disponible, nos ha llevado a la decisión de diseñar el sistema de una manera tradicional.

Sabemos que la tarea de diseñar una base de datos no es sencilla, en particular cuando se pretenden alcanzar soluciones óptimas, ya que hay diversas maneras de estructurar los datos y cada una de ellas ofrece ventajas y desventajas. Un factor destacado entre los que contribuyen a hacer difícil la tarea es el hecho de que sean tantos los tipos de datos que deben ser organizados de manera particular. Cada tipo de datos exhibe características propias que afectan el modo de organizarlos, aunado a las diversas exigencias que se tienen de ellos. Es así que los requerimientos que se imponen al diseño son tan variados que resulta imposible satisfacerlos con una organización única por lo que no queda más alternativa que elegir cuidadosamente las técnicas a utilizar.

Adicionalmente a la tarea de selección de las técnicas de organización a utilizar, resulta igualmente significativa la tarea de identificar los datos elementales que son requeridos en el sistema, tareas ambas evidentemente importantes para los resultados de este trabajo.

Afortunadamente podemos considerar que existe la experiencia previa de la convivencia cotidiana con el actual sistema, lo cual nos permite identificar claramente sus cualidades y defectos, así como los requerimientos concretos a corto y mediano plazo de la administración escolar de la UNAM, elementos que hacen definitivamente factible llevar a cabo las tareas demandadas por este trabajo y que incrementan la probabilidad de éxito en su funcionamiento en un menor tiempo y a un más bajo costo.

Antes de iniciar la selección de las técnicas de organización de los archivos, dejemos claro cuáles son los parámetros que consideramos importantes para realizar dicha selección.

Previamente se ha mencionado que el diseño del sistema deberá fundamentarse en alcanzar los siguientes propósitos: confiabilidad, eficiencia y simplicidad. Propósitos evidentemente ambiciosos pero necesarios, debido a las razones siguientes:

El sistema deber ser confiable debido a que contendrá información muy importante para la Institución, la cual no puede arriesgarse a perderla por ningún motivo, de tal manera que es necesario considerar la redundancia controlada que se requiera, así como los mecanismos de control y las estructuras de archivos más adecuadas.

La cantidad de datos que contendrá el sistema genera la necesidad de encontrar estructuras y parámetros de diseño que nos permitan utilizar eficientemente los recursos de cómputo disponibles, principalmente los siguientes: aprovechamiento del espacio de almacenamiento en disco, minimización de tiempos de proceso y de entrada y salida y la utilización de memoria.

Las estructuras de organización de archivos que se seleccionen deberán concebir un sistema modular que permita la independencia del mayor número de elementos posible, de tal manera que sea factible el procesamiento de diferentes tipos de datos en paralelo, facilidades de programación e implantación del sistema y, la flexibilidad suficiente para la incorporación de requerimientos futuros y la eliminación de los elementos que lleguen a ser innecesarios.

Actualmente, la necesidad de una modificación a la estructura del sistema es capaz de desatar una verdadera reacción en cadena de modificaciones a los programas existentes, y de esta manera resulta en la práctica inadmisiblemente onerosa. Es por esta razón que el sistema actual ha tenido que quedar prácticamente congelado por lo costoso que resulta modificar su inmutable estructura de datos.

El capítulo se divide en tres partes, la primera define los archivos del sistema, la segunda presenta los diagramas de procedimientos generales y la tercera muestra los procedimientos y formas manejados en el sistema.

#### IV.1) Módulos del Sistema.

En este inciso se ven los archivos del sistema en todos sus detalles, definiendo los contenidos, relaciones y justificación de cada uno de ellos.

#### IV.1.a) Diseño de Archivos del Sistema.

Teniendo como base los elementos que conforman a la Administración Escolar analizados en el capítulo anterior, la definición de los archivos que han de configurar el Sistema Computarizado de Administración Escolar deberán de corresponder en la medida de lo posible a estos elementos o entidades. Asimismo, las relaciones existentes entre ellos, darán origen a otros archivos, tablas o elementos auxiliares que resulten necesarios.

Los archivos básicos que de manera natural resulta necesario definir son los siguientes:

- 1) Planteles,
- 2) Carreras,
- 3) Materias,
- 4) Profesores,
- 5) Alumnos,
- 6) Grupos,
- 7) Inscripciones,
- 8) Actas,
- 9) Historias Académicas y
- 10) Microfilmación.

Es importante ahora definir su organización, contenido, forma de acceso e inter-relaciones, definición que implícitamente darán origen a otros archivos.

Antes de iniciar la definición es necesario tener en consideración: el volumen de información, la frecuencia de utilización y tipos y llaves de acceso requeridos, con el propósito de alcanzar la mejor combinación de los siguientes aspectos fundamentales para el adecuado funcionamiento del sistema:

- a) Confiabilidad de la información,
- b) Eficiencia en el acceso y localización de la información,
- c) Minimizar la utilización de espacio en disco y

d) Facilidad en el manejo de la información.

Asimismo, es conveniente establecer algunos métodos de acceso, para entonces usarlos como base en el análisis.

Los métodos de acceso que se considerarán son los siguientes:

1) "Acceso directo". Esto es, mediante la clave del concepto al que se refiere el archivo se accesa la información en el registro correspondiente.

2) "Función de dispersión". Esto es, a la clave del concepto se le aplica una función, la cual proporciona una dirección en donde buscar la información, iterando hasta localizarla.

3) Tabla relativa. Esto es, dada la clave del concepto se aplica una fórmula y se obtiene la dirección del registro donde se encuentra la información que se desea.

No se plantean otros métodos por considerarlos no convenientes para el sistema que nos trata. Los métodos mencionados tienen las siguientes ventajas y desventajas en forma comparativa:

a) Facilidad de acceso: El primer método es el más sencillo de todos y el tercero es ligeramente más sencillo que el segundo.

b) Ocupación en disco: El primer método es -en terminos generales- el de mayor ocupación en disco, pero esto dependerá del tamaño del archivo y de las características de la clave del concepto al que se refiere el archivo. En cuanto al segundo y al tercero, tienen la característica de requerir un archivo adicional de apuntadores al archivo principal, (organizando este último en forma secuencial), lo que por un lado tiene un requerimiento adicional de ocupación en disco para el archivo de apuntadores, pero por otro lado, hay un ahorro considerable al tener el archivo principal organizado secuencialmente.

c) Tiempo de acceso a la información: El primer método indudablemente es el más rápido, puesto que su localización es directa. Seguiría el tercer método, el cual requiere del cálculo de una fórmula, la lectura de la tabla relativa de donde se obtiene la ubicación del registro buscado. En cuanto al segundo método, de los tres es el que más tiempo ocupa, pero es muy útil cuando la clave de la información a localizar varía en un amplio rango y el número de elementos es considerablemente menor a este rango.

Nota: No se ha considerado el acceso secuencial a un archivo, porque representaría grandes tiempos de acceso debido al gran volumen de información que maneja este sistema.

Contando con estos métodos podemos analizar ahora los archivos del sistema, propuestos inicialmente.

1) Archivo de Planteles:

a) Conceptos que lo definen:

Los planteles son identificados por una clave de 3 dígitos y un nombre de 32 caracteres.

b) Relación con otros elementos:

Los planteles están agrupados por unidades académicas, los cuales a su vez agrupan a las carreras, materias, profesores y alumnos adscritos a ellos.

c) Llaves de acceso:

El primer dígito de la clave del plantel identifica la unidad académica a la que pertenece, en un intervalo del 0 al 5; los siguientes dígitos identifican al plantel propiamente en un intervalo del 01 al 99, (actualmente se ocupa hasta el 42).

La llave completa tiene actualmente un intervalo de variación del 001 al 519, el cual es poco probable que se incremente debido a la política de la Universidad de no continuar creciendo.

d) Tipo de acceso:

La forma de acceso más frecuente es la directa a partir de la clave de plantel. También es utilizado el acceso secuencial, pero con una frecuencia mucho menor.

e) Frecuencia de acceso:

La información de los planteles es accesada constantemente debido a que la mayoría de los elementos de este sistema se encuentran directamente relacionados con los planteles, de tal manera que es necesario verificar primeramente la existencia de éste.

f) Conceptos que requiere cuantificar:

Los elementos que dependen de los planteles son: carreras, materias, profesores y alumnos, de los cuales naturalmente se requieren conocer las cantidades registradas en cada uno de ellos

g) Volumen de datos:

Adicionalmente al nombre y clave de plantel sólo se deberán registrar los contadores antes señalados; en cuanto al número de registros máximo actual es de 65, por lo tanto el volumen de datos de este elemento es muy bajo.

h) Requerimientos Generales:

Considerando como elementos más significativos la frecuencia de acceso y el bajo volumen de información, deberá lograrse que los planteles sean accedidos rápida y fácilmente.

PROPUESTA:

Analizando las características antes señaladas, así como la forma de acceso que actualmente se utiliza, podemos concluir que los planteles pueden organizarse de la misma manera que el sistema actual, esto es, el acceso que se propone es el directo, utilizando la clave del plantel como llave, debido a que en forma natural el acceso más frecuente es éste y que el espacio que se desperdicia en los registros no ocupados es insignificante.

2) Archivo de Carreras:

a) Conceptos que lo definen:

Las carreras son identificadas por una clave de 4 dígitos, un nombre de 36 caracteres, el nivel de estudios al que corresponde de 1 dígito y el plantel en el que está registrada de 3 dígitos.

b) Relación con otros elementos:

Las carreras son agrupadas por plantel, que a su vez agrupan planes de estudios, los cuales se conforman por un grupo de materias.



c) Llaves de acceso:

La clave del plantel combinada con la clave de la carrera definen la llave de acceso. Como se señaló, las claves de los planteles varían del 001 al 519 y las de las carreras varían del 01 al 99. Las carreras agrupan a uno o más planes de estudios los cuales varían en un intervalo del 01 al 99 también.

d) Tipo de acceso:

Las formas de acceso más frecuente son: directo a partir de la clave del plantel y de la carrera y, secuencial a todas las carreras de un plantel. Para una carrera determinada también se utiliza el acceso directo a un plan de estudios específico o a todos los planes de la carrera.

e) Frecuencia de acceso:

El acceso más frecuente es al momento de la reinscripción con el objeto de validar si el alumno cumple con los requisitos para ser inscrito en las materias que solicita, al actualizar las calificaciones y en la emisión de certificados de estudios e historias académicas.

f) Conceptos que requiere cuantificar:

El número de materias y créditos de cada uno de los planes de estudios.

g) Volumen de datos:

Para cada carrera deberán registrarse sus diferentes planes de estudios y de éstos detallar cada una de las materias que lo conforman; por lo tanto, más que un volumen de datos significativo se tiene una estructura compleja.

h) Requerimientos Generales:

Facilidad de acceso y una estructura que contemple los agrupamientos mencionados con una utilización moderada de almacenamiento de la información, deberán ser los requisitos a cumplir.

PROPUESTA:

Para localizar fácil y rápidamente una o todas las carreras de un plantel se puede utilizar un registro auxiliar por cada plantel, a partir del cual, se disponga de un apuntador -por cada posible carrera- que direcciona a un archivo secuencial de carreras. Esto es una forma práctica de organizar el acceso a las carreras debido a que solamente se tendría un registro por cada plantel, es decir, un máximo de 65 registros.

Para estructurar los planes de estudios, se propone agrupar la clave, el tipo y la ubicación de las materias que lo constituyen en un registro en el que se consideren un número determinado de materias, ligando tantos registros como sean necesarios hasta completar el total de materias del plan de estudios.

### 3) Archivo de Materias:

#### a) Conceptos que lo definen:

Las materias son identificadas por una clave de 4 dígitos, un nombre de 36 caracteres, el nivel de estudio al que corresponde en un dígito y el plantel en el que está registrada en 3 dígitos.

#### b) Relación con otros elementos:

Las materias son exclusivas para cada uno de los planteles y son asociadas a uno o más planes de estudios. Las materias asocian a los alumnos inscritos en ellas a través de grupos.

#### c) Llaves de acceso:

La clave del plantel combinada con la clave de la materia define la llave de acceso. La clave de materia varía del 0001 al 3999.

#### d) Tipo de acceso:

Las formas de acceso más frecuentes son: directo a partir de las claves de plantel y materia, y secuencial a todas las materias del plantel.

#### e) Frecuencia de acceso:

El acceso más frecuente es al momento de la reinscripción, actualización de calificaciones y, emisión de actas, tiras de materias, historias académicas y certificados de estudios.

#### f) Conceptos que requiere cuantificar:

El número de grupos que se registran para cada una de las materias.

g) Volumen de datos:

Para cada materia se requiere considerar (adicionalmente a los datos que la definen) el número de créditos y el número de horas de teoría y de práctica que le corresponden.

h) Requerimientos Generales:

Considerando la frecuencia de acceso como la característica más importante, deberá lograrse que las materias sea accesada rápida y fácilmente.

PROPUESTA:

Tomando en cuenta que a la fecha se han acumulado un máximo de 12,000 materias registradas en los 65 planteles y que la clave de materia varía en un intervalo de 0001 al 3999 consideramos que la opción más apropiada es utilizar una tabla relativa de 4,000 posiciones para cada plantel, a partir de la cual se direcciona un archivo secuencial en donde se registran las materias. Con esta organización es posible localizar rápida y fácilmente cualquier materia y recorriendo 4,000 posiciones de la tabla relativa se obtienen todas las materias de un plantel.

La utilización de espacio en disco con esta alternativa es mínima ya que se requieren aproximadamente 2,778 segmentos para todos los planteles (50 del nivel licenciatura).

4) Archivo de Profesores:

a) Conceptos que lo definen:

Los profesores son identificados a través del Registro Federal de Causantes, el cual considerando la posibilidad de homonimias representa un campo de 4 caracteres para las letras, 6 dígitos para la fecha de nacimiento y 2 dígitos para un número secuencial en caso de homonimia.

b) Relación con otros elementos:

Los profesores representan la planta docente de la institución, los cuales pueden impartir cátedra en una o más materias-grupo, las cuales pueden ser del mismo plantel o de diferente. Esto significa que los profesores deben ser identificados en forma general para la Universidad, aunque también los profesores se encuentren adscritos a un plantel determinado, por lo cual deben ser identificados para cada uno de los planteles.

Como cada una de las materias-grupo es impartida por uno o dos profesores, deberá existir la asociación correspondiente.

c) Llaves de acceso:

El registro federal de causantes es la clave que define cada uno de los profesores. El registro federal de causantes en su primera parte corresponde a las iniciales del nombre, la cual varía en un intervalo de la AAAA a la ZZZZ; la segunda parte corresponde a la fecha de nacimiento, la cual varía desde el 000101 hasta el 991231.

d) Tipo de acceso:

La forma de acceso más frecuente es la directa a partir del registro federal de causantes y en forma secundaria se accesa secuencialmente a los profesores de un determinado plantel.

e) Frecuencia de acceso:

El acceso más frecuente se lleva a cabo al asociar a los profesores a las materias-grupo en cada período escolar. Asimismo, cada vez que se requieren emitir documentos referentes a las materias-grupo.

f) Conceptos que requiere cuantificar:

El número de materias-grupo y el número de horas correspondientes que imparte cada profesor, así como el número de grupos para exámenes extraordinarios y el número de alumnos correspondientes para un determinado período.

g) Volumen de datos:

Para cada profesor se requiere considerar, adicionalmente a los datos que lo definen, su nacionalidad, sexo y el plantel al que está adscrito.

Cabe señalar que actualmente no se lleva el registro de profesores, solamente se capta el nombre del profesor para asociarlo con la materia-grupo correspondiente. Pero se sabe que existen más de 20,000 profesores que se encuentran impartiendo cerca de 60,000 materias-grupo.

h) Requerimientos Generales:

El localizar a un profesor determinado a través de su registro federal de causantes representa el reto más significativo debido a que hay que hacerlo a través de un algoritmo lo más eficiente posible.

## PROPUESTA:

Considerando que el número de profesores que deberá registrar el sistema no es muy elevado y que su registro federal de causantes varía en una amplia gama de posibilidades, podemos aprovechar estas circunstancias para tomar la parte alfabética y armar una tabla relativa que comprenda las posibles combinaciones de estas 4 letras. El número de combinaciones con repetición de 26 letras tomadas de 4 en 4 ( $C(26,4)$ ), es de 456,976; si a cada una de estas combinaciones le asignamos un número que varía entre 1 y 456,976 podríamos formar una tabla relativa con un número similar de casillas, a partir de la cual se obtendría la dirección al registro de un archivo secuencial de profesores en donde se iniciaría una lista ligada de registros de todos los profesores cuyas letras del registro federal de causantes fueran iguales. La lista podría ordenarse por fecha de nacimiento ascendente.

Esta estructura podría aparentar que utiliza gran cantidad de espacio de almacenamiento en disco, pero no es así, ya que la tabla relativa requeriría de 6,347 segmentos únicamente (456,976 registros por 2.5 bytes cada una); en cuanto a la velocidad de acceso sería muy rápida, ya que el total de profesores se están distribuyendo en 456,976 listas diferentes.

El cálculo de la posición en la tabla relativa que corresponde a la combinación determinada de 4 letras se haría según la siguiente fórmula:

$$L1 * 26^{**3} + L2 * 26^{**2} + L3 * 26 + L4 + 1$$

en donde: L1, L2, L3 y L4 son las letras de izquierda a derecha del registro federal de causantes convertidas a un número entre 0 y 25, es decir, la letra A tendría el valor 0, la B el 1 y así sucesivamente hasta la Z con valor de 25.

### 5) Archivo de Alumnos:

#### a) Conceptos que lo definen:

Los alumnos son identificados a través de un número de cuenta que consta de 8 dígitos y un nombre de 32 caracteres.

#### b) Relación con otros elementos:

Los alumnos son agrupados por plantel y carrera. Estos a su vez agrupan a un conjunto de materias-grupo, que representan su inscripción y a un conjunto de calificaciones, las cuales representan su historial académico.

c) Llaves de acceso:

El número de cuenta que identifica plenamente a cada alumno, es la llave de acceso a ellos. El número de cuenta se conforma de tres partes: los 2 primeros dígitos representan el año de ingreso a la UNAM, los 5 siguientes son un número secuencial que va del 00001 al 999999 y el último es un dígito verificador de los 7 primeros.

d) Tipo de acceso:

La directa a un determinado alumno, a través de su número de cuenta, y secuencial a los alumnos de uno o más planteles.

e) Frecuencia de acceso:

El acceso más frecuente es en la actualización de inscripción y calificaciones y, en la emisión de listas de asistencia, actas, historias académicas y certificados de estudios.

f) Conceptos que requiere cuantificar:

El número de materias que cursa en el semestre lectivo.

g) Volumen de datos:

Adicionalmente al número de cuenta y al nombre, se requieren: el plantel, carrera, generación de ingreso y datos del tipo estadístico como la nacionalidad, sexo, fecha de nacimiento y plantel de procedencia. En cuanto al número de registros, actualmente se tienen alrededor de 450,000 alumnos registrados lo que demanda gran área de almacenamiento.

h) Requerimientos Generales:

Facilidad de acceso y una estructura que permita los agrupamientos antes mencionados, con una utilización moderada de almacenamiento de información, deberán ser los requisitos a cumplir.

PROPUESTA:

Para almacenar la información se propone un archivo secuencial, utilizando para ello dentro del mismo archivo una lista doblemente ligada, con el objeto de obtener la asociación de todos los alumnos a cada uno de los planteles, pudiendo con esto eliminar o adicionar alumnos a cada plantel.

Debido a que para el año de 1981 existían en licenciatura 18,808 alumnos con número de cuenta de generación

menor a 1970 y 261,581 con números de cuenta con generación de 1970 a 1981, se propone utilizar una dispersión por número de cuenta para alumnos de generación menor a 1970, los cuales, además de no tener un gran número de movimientos, ya no aumenta el número de éstos en este rango, con lo cual resulta práctico utilizar una dispersión para lograr un acceso rápido a la información, y además utilizar una tabla relativa de número de cuenta para los alumnos con número de cuenta de 1970 en adelante.

En esta combinación de técnicas, tendríamos el siguiente consumo de espacio en disco.

Para la dispersión de número de cuenta:

45 registros de 8 caracteres (4 del número de cuenta y 4 del apuntador al registro del alumno ambos números empacados) = 360 caracteres por registro físico. Si se consideran 100,000 registros lógicos para la dispersión, se utilizarían 2,223 registros físicos que equivalen a 4,446 segmentos en disco.

Para la tabla relativa de número de cuenta:

90 registros de 4 caracteres (número de cuenta empacado) = 360 caracteres por registro físico. Si se consideran 100,000 registros lógicos por cada generación desde 1970 hasta 1990 son 2,100,000 registros lógicos, lo que equivalen a 46,668 segmentos en disco.

Esto nos da un total de 51114 segmentos para el año de 1990.

La organización del archivo de acceso a alumnos estaría dividida en dos partes, los primeros 100,000 registros lógicos, estarían ocupados con la dispersión, y el resto con la tabla relativa de número de cuenta dividida en bloques de 100,000 registros por cada generación.

Nota: En 1981 el archivo de dispersión de número de cuenta tenía 600,000 registros lógicos (6,000 físicos) ocupando un área en disco de 54,000 segmentos.

Con esta estructura de acceso se tendrían accesos muy dinámicos y un reducido tiempo de acceso a la información.

## 6) Archivo de Grupos:

### a) Conceptos que lo definen:

Los grupos son identificados por una clave de 4 caracteres, la materia a la que pertenecen y al plantel donde está registrada la materia.

### b) Relación con otros elementos:

Los grupos son exclusivos para cada una de las materias asociadas al plantel. A través de los grupos se asocia la inscripción de los alumnos con la materia. Los grupos también están relacionados con los profesores.

### c) Llaves de acceso:

El acceso a los grupos es por medio de la clave del plantel combinada con la clave de la materia y la clave del grupo definen la llave de acceso.

### d) Tipo de acceso:

Los tipos de acceso más frecuentes son secuencial a partir del registro de la materia.

### e) Frecuencia de acceso:

Los accesos más frecuentes son al momento de la reinscripción, actualización de la asociación con los profesores y en la emisión de listas y actas de examen.

### f) Conceptos que requiere cuantificar:

El número de alumnos inscritos a ese grupo.

### g) Volumen de datos:

Por cada grupo se requiere considerar también el registro federal de causantes de los dos profesores asociados al grupo, así como su relación con la inscripción. Si consideramos que existen alrededor de 12,000 materias registradas en licenciatura y con un promedio de 20 grupos por asignatura, nos da un total de 240,000 grupos.

### h) Requerimientos Generales:

La localización de un grupo es importante al momento de la reinscripción, sin embargo durante los demás procesos que se realizan su acceso se hace en forma secuencial, por lo que se deberá contar con un acceso apropiado para lograr una optimización en el acceso durante los procesos "pesados".



## PROPUESTA:

Para el manejo de los grupos se propone una lista doblemente ligada por tipo de examen, asociada a cada una de las materias, ya que como cada materia tiene en promedio 20 grupos, de los cuales 2 ó 4 corresponden a extraordinario y el resto a ordinario, nos representa una búsqueda máxima de 16 a 18 grupos en promedio para localizar el grupo deseado. La lista doblemente ligada podría ser manejada en orden ascendente de grupo y reducir aun más el tiempo de búsqueda al momento de las actualizaciones "pesadas".

### 7) Archivo de Inscripciones:

#### a) Conceptos que lo definen:

La inscripción está definida por dos grandes grupos de información y éstos son: Los alumnos asociados a una materia-grupo y las materias-grupo que cursa un alumno en un plantel.

#### b) Relación con otros elementos:

La inscripción esta íntimamente ligada a los alumnos, así como a las materias-grupo de un plantel.

#### c) Llaves de acceso:

Es necesario considerar que el acceso a través del número de cuenta del alumno, así como por el grupo (plantel, materia y grupo).

#### d) Tipo de acceso:

Por medio del número de cuenta, así como por la clave de la materia-grupo.

#### e) Frecuencia de acceso:

Los accesos más frecuentes son al momento de la reinscripción, así como al emitir listas y actas de examen.

#### f) Conceptos que requiere cuantificar:

- Ninguno -

#### g) Volumen de datos:

Considerando que en la actualidad se tienen alrededor de 285,000 alumnos activos con un promedio de 5 materias-grupo de inscripción, representa un volumen anual de inscripción de 1,425,000 registros.

#### h) Requerimientos Generales:

Se requiere poder obtener fácilmente listas y actas de examen, así como saber a qué materias-grupo está inscrito un alumno.

#### PROPUESTA:

Para poder controlar la información de la inscripción, se propone el manejo de dos estructuras independientes física y lógicamente, pero ligadas por el contenido de la información. Esto es, un archivo que lleve el registro y control de los alumnos asociados a una materia-grupo y otro que lleve el registro y control de las materias-grupo asociadas a un alumno.

El primer archivo es controlado a partir del archivo de grupos y permite obtener fácilmente listas y actas de examen, y el segundo es controlado desde el archivo de alumnos, esto permite obtener fácilmente tiras de materias.

#### 8) Archivo de Actas:

##### a) Conceptos que lo definen:

El folio del acta de 7 dígitos es único y consecutivo para definir a un acta de examen.

##### b) Relación con otros elementos:

Se relaciona con el archivo de grupos al momento de su creación y con el archivo de planteles y materias por su contenido.

##### c) Llaves de acceso:

El folio del acta es la llave de acceso única.

##### d) Tipo de acceso:

El acceso es directo a partir del folio del acta.

##### e) Frecuencia de acceso:

El acceso más frecuente es al momento de creación del acta así como en el proceso de actualización de calificaciones.

##### f) Conceptos que requiere cuantificar:

Número de alumnos en el acta.

g) Volumen de datos:

Adicionalmente al folio, se requiere la clave del plantel, la materia, el grupo, el tipo de examen, los números de cuenta y calificación de los alumnos registrados en a ese folio de acta, así como las fechas de emisión y calificación del acta.

Actualmente se generan alrededor de 295,000 actas para licenciatura.

h) Requerimientos Generales:

Poder localizar un folio de acta fácilmente y lograr una optimización en la actualización de calificaciones, ya que este archivo es transitorio durante el proceso de emisión y calificación de las actas.

PROPUESTA:

Para lograr un acceso fácil a la información, se propone una tabla relativa de folios de acta por lo siguiente: 6 caracteres del registro de dispersión (sólo el apuntador) por 1,000,000 de actas = 6,000,000 de caracteres que son equivalentes a 16,667 segmentos en disco por cada millón.

9) Archivo de Historias Académicas:

a) Conceptos que lo definen:

Están definidas por el número de cuenta del alumno al cual corresponde la historia.

b) Relación con otros elementos:

Se relacionan directamente con el alumno, así como con el plantel y las materias.

c) Llaves de acceso:

No tiene una llave de acceso definida, ya que pueden existir más de un registro de historia por alumno.

d) Tipo de acceso:

Directo a través de una liga con el alumno.

e) Frecuencia de acceso:

El acceso más frecuente se realiza al momento de la actualización de las calificaciones y en la emisión de historias académicas y certificados de estudio.

f) Conceptos que requiere cuantificar:

Número de alumnos cargados en el registro, llevar un registro minucioso del número de materias aprobadas, cursadas, contadores por cada tipo de calificación obtenida para la obtención fácil y rápida del promedio del alumno, así como acumuladores de créditos, para la obtención fácil y rápida de porcentajes de avance.

g) Volumen de datos:

Es acumulativo por cada inscripción que se crea, actualmente se tiene un volumen de 1,500,000 de registros conteniendo cada uno de ellos un promedio de 11 calificaciones por registro físico.

h) Requerimientos Generales:

Contar con un registro por alumno de cuáles y cuántas han sido las materias cursadas, con el objeto de llevar un adecuado control histórico, así como poder extraer información estadística sin tener que analizar la historia académica en su totalidad.

**PROPUESTA:**

Para llevar un control estadístico personal por cada uno de los alumnos, se propone un archivo que contenga un resumen del contenido de la historia académica de cada uno de los alumnos. Este archivo a su vez permite lograr una independencia en los procesos de actualización de calificaciones e inscripción.

Para lograr la independencia en los procesos, se asocia el archivo de alumnos con el de resumen al momento de dar de alta al alumno en el sistema y esta liga no se vuelve a tocar en ningún proceso posterior y, se crea una relación entre el archivo de resumen y el archivo de historias.

#### IV.1.b) Descripción de los Archivos del Sistema.

En el inciso anterior se ha justificado cada uno de los archivos que forman el sistema y en este inciso se muestra la definición de todos los datos y apuntadores que contiene cada uno de los archivos así como la descripción de los registros de parámetros de los mismos. También se muestran para cada uno de los archivos la longitud del registro en palabras, (Los cálculos están hechos en base a las características de la computadora Burroughs B-6700 que utiliza 6 bytes por palabra); así como la longitud del bloque en palabras y el factor de bloqueo.

Para cada uno de los campos definidos se muestra su descripción o significado, el tipo (ya sea numérico empacado (N) o (A) alfanumérico), el tamaño y el nombre del mismo. Esto con el objeto de definir algunos estándares en nombres y evitar que existan confusiones. Como se podrá observar, los nombres de los campos comienzan con un par de letras las cuales definen el archivo al que pertenece cada variable.

La descripción de los archivos se desarrolla en el siguiente orden:

- Planteles,
- Carreras,
- Carreras por plantel,
- Materias,
- Tabla relativa de materias,
- Profesores,
- Tabla relativa de profesores,
- Alumnos,
- Datos adicionales de los alumnos,
- Tabla relativa de alumnos,
- Exalumnos,
- Grupos,
- Inscripción por grupo,
- Inscripción por alumno,

- Alumnos inscritos de otro plantel,
- Actas,
- Tabla relativa de actas,
- Historias Académicas,
- Resumen de Historias Académicas,
- Microfilmación de actas,
- Microfilmación de actas por plantel-período y
- Bitácora.

A R C H I V O D E P L A N T E L E S  
(PRIMER REGISTRO)

<< DESCRIPCION	>> TPO	TAM	<< NOMBRE DE DATO >>
FECHA DE ACTUALIZACION	N	6	PL-FECHA-ACTUAL
HORA DE ACTUALIZACION	N	4	PL-HORA-ACTUAL
TERMINACION DEL PROCESO (NORMAL/ANORMAL)	N	1	PL-TERMINACION
VERSION DEL ARCHIVO	N	3	PL-VERSION
NUMERO DE LA CINTA DE PROTECCION	N	4	PL-CINTA-PROT
FECHA DE LA PROTECCION	N	6	PL-FECHA-PROT
DISPONIBLE	A	84	FILLER

LONGITUD DEL REGISTRO = 16 PALABRAS  
LONGITUD DEL BLOQUE = 480 PALABRAS  
FACTOR DE BLOQUEO = 30 REGISTROS

A R C H I V O D E P L A N T E L E S  
(DESCRIPCION GENERAL)

<<	DESCRIPCION	>>	TPO TAM	<<	NOMBRE DE DATO >>
	NOMBRE DEL PLANTEL	A	32		PL-NOM
	CLAVE DEL PLANTEL	N	3		PL-CVE
	PERIODO DE INICIO DE ACTIVIDADES	N	3		PL-PDO-INI-ACT
	NUMERO DE CARRERAS REGISTRADAS	N	2		PL-CARR-REGS
	NUMERO DE MATERIAS REGISTRADAS	N	4		PL-MATS-REGS
	NUMERO DE MATERIAS ACTIVAS	N	4		PL-MATS-ACTS
	NUMERO DE PROFESORES REGISTRADOS	N	4		PL-PROFS-REGS
	NUMERO DE PROFESORES ACTIVOS	N	4		PL-PROFS-ACTS
	NUM DE ALUMS REGS EXTRANJEROS HOMBRES	N	5		PL-AL-REGS-EXT-M
	NUM DE ALUMS REGS EXTRANJEROS MUJERES	N	5		PL-AL-REGS-EXT-F
	NUM DE ALUMS REGS MEXICANOS HOMBRES	N	5		PL-AL-REGS-MEX-M
	NUM DE ALUMS REGS MEXICANOS MUJERES	N	5		PL-AL-REGS-MEX-F
	NUM DE ALUMS INSC EXTRANJEROS HOMBRES	N	5		PL-AL-INSC-EXT-M
	NUM DE ALUMS INSC EXTRANJEROS MUJERES	N	5		PL-AL-INSC-EXT-F
	NUM DE ALUMS INSC MEXICANOS HOMBRES	N	5		PL-AL-INSC-MEX-M
	NUM DE ALUMS INSC MEXICANOS MUJERES	N	5		PL-AL-INSC-MEX-F
	NUMERO DE ALUMNOS INSC DE OTRO PLANTEL	N	4		PL-AL-INSC-OP
	NUMERO DE EXALUMNOS HOMBRES	N	5		PL-EXAL-M
	NUMERO DE EXALUMNOS MUJERES	N	5		PL-EXAL-F
	NUMERO DE GRUPOS DE EXAMEN ORDINARIO	N	4		PL-GPOS-ORD
	NUMERO DE GRUPOS DE EXAMEN EXTRAORDINARIO	N	4		PL-GPOS-EXT
	NUMERO DE ALUMNOS-MATERIA-GRUPO DE ORD.	N	6		PL-AL-MAT-GPO-ORD
	NUMERO DE ALUMNOS-MATERIA-GRUPO DE EXT.	N	6		PL-AL-MAT-GPO-EXT
	APUNTADOR A CARRERAS POR PLANTEL	N	4		PL-AP-CP
	APUNTADOR A ALUMNOS	N	6		PL-AP-AL
	APUNTADOR A EXALUMNOS	N	6		PL-AP-EA
	APUNTADOR A PROFESORES	N	5		PL-AP-PF
	APUNTADOR A ALUMNOS INSC. DE OTRO PLT.	N	4		PL-AP-AL-INSC-OP
	APUNTADOR A MICROFILMACION POR PLANTEL	N	3		PL-AP-MP
	DISPONIBLE	N	2		FILLER



A R C H I V O D E C A R R E R A S  
(PRIMER REGISTRO)

<<	DESCRIPCION	>>	TPO	TAM	<<	NOMBRE DE DATO	>>
	AP AL PRIMER REGISTRO DISPONIBLE		N	4		CA-AP-PRIM-DISP	
	FECHA DE ACTUALIZACION		N	6		CA-FECHA-ACTUAL	
	HORA DE ACTUALIZACION		N	4		CA-HORA-ACTUAL	
	TERMINACION DEL PROCESO (NORMAL/ANORMAL)		N	1		CA-TERMINACION	
	VERSION DEL ARCHIVO		N	3		CA-VERSION	
	NUMERO DE LA CINTA DE PROTECCION		N	4		CA-CINTA-PROT	
	FECHA DE LA PROTECCION		N	6		CA-FECHA-PROT	
	DISPONIBLE		A	88		FILLER	

(REGISTRO VACIO)

<<	DESCRIPCION	>>	TPO	TAM	<<	NOMBRE DE DATO	>>
	DISPONIBLE		A	100		FILLER	
	AP AL SIGUIENTE REGISTRO DISPONIBLE		N	4		CA-AP-SIG-DISP	

LONGITUD DEL REGISTRO = 17 PALABRAS  
LONGITUD DEL BLOQUE = 510 PALABRAS  
FACTOR DE BLOQUEO = 30 REGISTROS

A R C H I V O   D E   C A R R E R A S  
(DESCRIPCION DEL REGISTRO DE CARRERAS)

<<	DESCRIPCION	>>	TPO	TAM	<< NOMBRE DE DATO >>
	NOMBRE DE LA CARRERA	A	36		CA-NOM
	NIVEL DE LA CARRERA	N	1		CA-NIVEL
	CLAVE DE LA CARRERA	N	2		CA-CVE
	PLANTEL EN QUE ESTA REGISTRADA	N	3		CA-PLT
	PERIODO DE INICIO DE ACTIVIDADES	N	3		CA-PDO-INI-ACT
	20 VECES				CA-PLANES
	PLAN DE ESTUDIOS (AÑO)	N	2		CA-PLAN-EST
	APUNTADOR AL PLAN DE ESTUDIOS	N	4		CA-AP-PE
	ULTIMO CAMPO OCUPADO DEL REGISTRO (número de planes de estudios en el registro)	N	2		CA-ULT-OCUP
	DISPONIBLE	N	1		FILLER

A R C H I V O   D E   C A R R E R A S  
(DESCRIPCION DEL REGISTRO DE PLANES)

<<	DESCRIPCION	>>	TPO	TAM	<< NOMBRE DE DATO >>
	NIVEL DE LA CARRERA		N	1	PE-NIVEL
	CLAVE DE LA CARRERA		N	2	PE-CARR
	PLANTEL EN QUE ESTA REGISTRADA		N	3	PE-PLT
	PLAN DE ESTUDIOS (AÑO)		N	2	PE-PLAN-EST
	NUMERO DE MATERIAS OBLIGATORIAS		N	2	PE-MATS-OBL
	NUMERO DE MATERIAS OPTATIVAS		N	2	PE-MATS-OPT
	NUMERO DE CREDITOS OBLIGATORIOS		N	3	PE-CRD-OBL
	NUMERO DE CREDITOS OPTATIVOS		N	3	PE-CRD-OPT
	NUMERO DE CREDITOS DE TESIS		N	2	PE-CRD-TESIS
	NUMERO DE CREDITOS VARIOS		N	2	PE-CRD-VARIOS
	TIPO DE PLAN DE ESTUDIOS (ANUAL O SEM)		N	1	PE-TIPO-PLAN
	DURACION (EN AÑOS O SEMESTRES)		N	2	PE-DURACION
	24 VECES				PE-MATERIAS
	CLAVE DE LA MATERIA		N	4	PE-CVE-MAT
	TIPO DE MATERIA (OBL/OPT)		N	1	PE-TIPO-MAT
	SEMESTRE EN QUE SE IMPARTE LA MATERIA		N	2	PE-SEM-MAT
	ULTIMO CAMPO OCUPADO DEL REGISTRO (núm de materias en el registro)		N	2	PE-ULT-OCUP
	AP AL REG SIGUIENTE DEL MISMO PLAN		N	4	PE-AP-REG-SIG
	DISPONIBLE		N	5	FILLER

ARCHIVO DE CARRERAS POR PLANTEL-NIVEL  
(PRIMER REGISTRO)

<<	DESCRIPCION	>>	TPO	TAM	<<	NOMBRE DE DATO	>>
	AP AL PRIMER REGISTRO DISPONIBLE		N	4	CP-AP-PRIM-DISP		
	FECHA DE ACTUALIZACION		N	6	CP-FECHA-ACTUAL		
	HORA DE ACTUALIZACION		N	4	CP-HORA-ACTUAL		
	TERMINACION DEL PROCESO (NORMAL/ANORMAL)		N	1	CP-TERMINACION		
	VERSION DEL ARCHIVO		N	3	CP-VERSION		
	NUMERO DE LA CINTA DE PROTECCION		N	4	CP-CINTA-PROT		
	FECHA DE LA PROTECCION		N	6	CP-FECHA-PROT		
	DISPONIBLE		A	190	FILLER		

(REGISTRO VACIO)

<<	DESCRIPCION	>>	TPO	TAM	<<	NOMBRE DE DATO	>>
	DISPONIBLE		A	202	FILLER		
	AP AL SIGUIENTE REGISTRO DISPONIBLE		N	4	CP-AP-SIG-DISP		

LONGITUD DEL REGISTRO = 34 PALABRAS  
 LONGITUD DEL BLOQUE = 510 PALABRAS  
 FACTOR DE BLOQUEO = 15 REGISTROS

ARCHIVO DE CARRERAS POR PLANTEL-NIVEL  
(DESCRIPCION GENERAL)

<<	DESCRIPCION	>>	TPO TAM	<< NOMBRE DE DATO >>
99	VECES			CP-APUNTADORES
	APUNTADOR AL ARCHIVO DE CARRERAS	N	4	CP-AP-CA
	PLANTEL	N	3	CP-PLT
	NIVEL DE LAS CARRERAS	N	1	CP-NIVEL
	APUNTADOR AL REGISTRO SIGUIENTE	N	4	CP-AP-REG-SIG
	DISPONIBLE	N	4	FILLER

A R C H I V O   D E   M A T E R I A S  
(PRIMER REGISTRO)

<<	DESCRIPCION	>>	TPO	TAM	<<	NOMBRE DE DATO	>>
	AP AL PRIMER REGISTRO DISPONIBLE		N	5		MA-AP-PRIM-DISP	
	FECHA DE ACTUALIZACION		N	6		MA-FECHA-ACTUAL	
	HORA DE ACTUALIZACION		N	4		MA-HORA-ACTUAL	
	TERMINACION DEL PROCESO (NORMAL/ANORMAL)		N	1		MA-TERMINACION	
	VERSION DEL ARCHIVO		N	3		MA-VERSION	
	NUMERO DE LA CINTA DE PROTECCION		N	4		MA-CINTA-PROT	
	FECHA DE LA PROTECCION		N	6		MA-FECHA-PROT	
	DISPONIBLE		N	1		FILLER	
	DISPONIBLE		A	39		FILLER	

(REGISTRO VACIO)

<<	DESCRIPCION	>>	TPO	TAM	<<	NOMBRE DE DATO	>>
	DISPONIBLE		A	51		FILLER	
	DISPONIBLE		N	1		FILLER	
	AP AL SIGUIENTE REGISTRO DISPONIBLE		N	5		MA-AP-SIG-DISP	

LONGITUD DEL REGISTRO   =   9 PALABRAS  
LONGITUD DEL BLOQUE   =   450 PALABRAS  
FACTOR DE BLOQUEO   =   50 REGISTROS

ARCHIVO DE MATERIAS  
(DESCRIPCION GENERAL)

<< DESCRIPCION	>> TPO	TAM	<< NOMBRE DE DATO >>
NOMBRE DE LA MATERIA	A	36	MA-NOM
CLAVE DE LA MATERIA	N	4	MA-CVE
PERIODO DE INICIO DE ACTIVIDADES	N	3	MA-PDO-INI-ACT
PLANTEL EN QUE SE IMPARTE	N	3	MA-PLT
NIVEL EN QUE SE IMPARTE	N	1	MA-NIVEL
NUMERO DE CREDITOS	N	2	MA-CRD
NUMERO DE GRUPOS DE EXAMEN ORDINARIO	N	2	MA-GPOS-ORD
NUMERO DE GRUPOS DE EXAMEN EXTRAORDINARIO	N	2	MA-GPOS-EXT
NUMERO DE HORAS-MATERIA TEORICAS	N	3	MA-HORAS-MAT-TEOR
NUMERO DE HORAS-MATERIA PRACTICAS	N	3	MA-HORAS-MAT-PRAC
INDICADOR DE SI EXISTE EN PLAN DE ESTUDIOS	N	1	MA-EN-PLAN-EST
APUNTADOR A GRUPOS DE EXAMEN ORDINARIO	N	5	MA-AP-GPOS-ORD
APUNTADOR A GRUPOS DE EXAMEN EXTRAORD.	N	5	MA-AP-GPOS-EXT
DISPONIBLE	N	2	FILLER

T A B L A R E L A T I V A D E M A T E R I A S  
(PRIMER REGISTRO)

<<	DESCRIPCION	>>	TPO	TAM	<< NOMBRE DE DATO >>
	FECHA DE ACTUALIZACION		N	6	TM-FECHA-ACTUAL
	HORA DE ACTUALIZACION		N	4	TM-HORA-ACTUAL
	TERMINACION DEL PROCESO (NORMAL/ANORMAL)		N	1	TM-TERMINACION
	VERSION DEL ARCHIVO		N	3	TM-VERSION
	NUMERO DE LA CINTA DE PROTECCION		N	4	TM-CINTA-PROT
	FECHA DE LA PROTECCION		N	6	TM-FECHA-PROT
	INICIO DEL SIGUIENTE BLOQUE DE MATERIAS 520 VECES		N(*)	3	TM-INI-SIG-BLQ-MAT
	INICIA BLOQUE DE MATERIAS POR PLANTEL		N(*)	3	TM-INI-BLQ-PLT
	DISPONIBLE		A	945	FILLER

(\*) Campo numérico NO empacado.

LONGITUD DEL REGISTRO = 420 PALABRAS  
LONGITUD DEL BLOQUE = 420 PALABRAS  
FACTOR DE BLOQUEO = 1 REGISTRO



T A B L A   R E L A T I V A   D E   M A T E R I A S  
(DESCRIPCION GENERAL)

<<	DESCRIPCION	>>	TPO	TAM	<<	NOMBRE DE DATO	>>
	1000 VECES						
	APUNTADOR A MATERIAS	N	5			TM-AP-MA	
	DISPONIBLE	A	20			FILLER	

A R C H I V O D E P R O F E S O R E S  
(PRIMER REGISTRO)

<<	DESCRIPCION	>>	TPO	TAM	<<	NOMBRE DE DATO	>>
	AP AL PRIMER REGISTRO DISPONIBLE		N	5		PF-AP-PRIM-DISP	
	FECHA DE ACTUALIZACION		N	6		PF-FECHA-ACTUAL	
	HORA DE ACTUALIZACION		N	4		PF-HORA-ACTUAL	
	TERMINACION DEL PROCESO (NORMAL/ANORMAL)		N	1		PF-TERMINACION	
	VERSION DEL ARCHIVO		N	3		PF-VERSION	
	NUMERO DE LA CINTA DE PROTECCION		N	4		PF-CINTA-PROT	
	FECHA DE LA PROTECCION		N	6		PF-FECHA-PROT	
	DISPONIBLE		N	1		FILLER	
	DISPONIBLE		A	45		FILLER	

(REGISTRO VACIO)

<<	DESCRIPCION	>>	TPO	TAM	<<	NOMBRE DE DATO	>>
	DISPONIBLE		A	57		FILLER	
	DISPONIBLE		N	1		FILLER	
	AP AL SIGUIENTE REGISTRO DISPONIBLE		N	5		PF-AP-SIG-DISP	

LONGITUD DEL REGISTRO = 10 PALABRAS  
LONGITUD DEL BLOQUE = 450 PALABRAS  
FACTOR DE BLOQUEO = 45 REGISTROS

A R C H I V O D E P R O F E S O R E S  
(DESCRIPCION GENERAL)

<<	DESCRIPCION	>>	TPO TAM	<< NOMBRE DE DATO >>
	NOMBRE DEL PROFESOR	A	32	PF-NOM
	LETRAS DEL R.F.C.	A	4	PF-RFC-LETRAS
	FECHA DEL R.F.C. (NACIMIENTO)	N	6	PF-RFC-FECHA
	HOMONIMIA R.F.C.	N	2	PF-RFC-HOMO
	NACIONALIDAD	N	1	PF-NAL
	SEXO	N	1	PF-SEXO
	PLANTEL EN QUE ESTA REGISTRADO	N	3	PF-PLT
	NUMERO DE MATERIAS-GRUPO QUE IMPARTE	N	2	PF-MATS-GPO
	NUMERO DE HORAS QUE IMPARTE	N	2	PF-HORAS-ASIG
	NUMERO DE GRUPOS DE EXTRAORDINARIO	N	2	PF-GPOS-EXT
	NUMERO DE ALUMNOS DE EXTRAORDINARIO	N	6	PF-AL-EXT
	AP. AL PROFESOR ANTERIOR (MISMO PLANTEL)	N	5	PF-AP-PF-PLT-ANT
	AP. AL PROFESOR SIGUIENTE (MISMO PLANTEL)	N	5	PF-AF-PF-PLT-SIG
	AP. AL PROFESOR ANTERIOR (MISMAS LETRAS)	N	5	PF-AP-PF-FECHA-ANT
	AP. AL PROFESOR SIGUIENTE (MISMAS LETRAS)	N	5	PF-AP-PF-FECHA-SIG
	DISPONIBLE	N	3	FILLER

T A B L A   R E L A T I V A   D E   P R O F E S O R E S  
( P R I M E R   R E G I S T R O )

{<<	DESCRIPCION	>>	TPO	TAM	<< NOMBRE DEDATO >>
	FECHA DE ACTUALIZACION	N	6		TP-FECHA-ACTUAL
	HORA DE ACTUALIZACION	N	4		TP-HORA-ACTUAL
	TERMINACION DEL PROCESO (NORMAL/ANORMAL)	N	1		TP-TERMINACION
	VERSION DEL ARCHIVO	N	3		TP-VERSION
	NUMERO DE LA CINTA DE PROTECCION	N	4		TP-CINTA-PROT
	FECHA DE LA PROTECCION	N	6		TP-FECHA-PROT
	DISPONIBLE	A	2688		FILLER

LONGITUD DEL REGISTRO = 450 PALABRAS  
LONGITUD DEL BLOQUE = 450 PALABRAS  
FACTOR DE BLOQUEO = 1 REGISTRO

**T A B L A   R E L A T I V A   D E   P R O F E S O R E S**  
**(DESCRIPCION GENERAL)**

<<                      DESCRIPCION                      >> TPO TAM << NOMBRE DE DATO >>

1080 VECES

APUNTADOR A PROFESOR

N    5    TP-AP-PF

A R C H I V O   D E   A L U M N O S  
(ACTIVOS O INACTIVOS)  
(PRIMER REGISTRO)

<<	DESCRIPCION	>>	TPO	TAM	<<	NOMBRE DE DATO	>>
	AP AL PRIMER REGISTRO DISPONIBLE		N	6		AL-AP-PRIM-DISP	
	FECHA DE ACTUALIZACION		N	6		AL-FECHA-ACTUAL	
	HORA DE ACTUALIZACION		N	4		AL-HORA-ACTUAL	
	TERMINACION DEL PROCESO (NORMAL/ANORMAL)		N	1		AL-TERMINACION	
	VERSION DEL ARCHIVO		N	3		AL-VERSION	
	NUMERO DE LA CINTA DE PROTECCION		N	4		AL-CINTA-PROT	
	FECHA DE LA PROTECCION		N	6		AL-FECHA-PROT	
	FECHA DE LA ULTIMA ALTA O BAJA DE ALUMNO DISPONIBLE		N	6		AL-FECHA-ULT-AB-AL FILLER	
			A	66			

(REGISTRO VACIO)

<<	DESCRIPCION	>>	TPO	TAM	<<	NOMBRE DE DATO	>>
	DISPONIBLE		A	81		FILLER	
	AP AL SIGUIENTE REGISTRO DISPONIBLE		N	6		AL-AP-SIG-DISP	

LONGITUD DEL REGISTRO   =   14 PALABRAS  
LONGITUD DEL BLOQUE   =   420 PALABRAS  
FACTOR DE BLOQUEO   =   30 REGISTROS

A R C H I V O   D E   A L U M N O S  
(ACTIVOS O INACTIVOS)  
(DESCRIPCION GENERAL)

<<	DESCRIPCION	>>	TPO TAM	<<	NOMBRE DE DATO	>>
	NOMBRE DEL ALUMNO		A 32		AL-NOM	
	TAMAÑO DEL APELLIDO PATERNO		N 2		AL-TAM-APLL-PATERNO	
	TAMAÑO DEL APELLIDO MATERNO		N 2		AL-TAM-APLL-MATERNO	
	NUMERO DE CUENTA DEL ALUMNO		N 8		AL-NUM-CTA	
	PLANTEL EN QUE ESTA REGISTRADO		N 3		AL-PLT	
	NIVEL DE LA CARRERA EN QUE ESTA REGIST.		N 1		AL-NIVEL-CARR	
	CARRERA EN QUE ESTA REGISTRADO		N 2		AL-CARR	
	PLAN DE ESTUDIOS DE LA CARRERA (AÑO)		N 2		AL-PLAN	
	AÑO DE INGRESO		N 2		AL-ANO-ING	
	TIPO DE INGRESO		N 2		AL-TIPO-ING	
	TIPO D REG EN EL PLT(NORMAL/2aCARR/SIMULT)		N 1		AL-TIPO-REG	
	TIPO DE ALUMNO (ACTIVO O INACTIVO)		N 2		AL-TIPO-AL	
	FECHA DE NACIMIENTO		N 6		AL-FECHA-NAC	
	NACIONALIDAD		N 1		AL-NAL	
	SEXO		N 1		AL-SEXO	
	PLANTEL DE PROCEDENCIA		N 7		AL-PLT-PROC	
	NUM. DE ORDINARIOS PERIODO ANTERIOR		N 2		AL-ORD-PDO-ANT	
	NUM. DE EXTRAORDINARIOS PERIODO ANTERIOR		N 2		AL-EXT-PDO-ANT	
	NUM. DE MATERIAS INSC. EN ORDINARIO		N 2		AL-MATS-INSC-ORD	
	NUM. DE MATERIAS INSC. EN EXTRAORDINARIO		N 2		AL-MATS-INSC-EXT	
	APUNTADOR A INSCRIPCION POR ALUMNO		N 6		AL-AP-IA	
	APUNTADOR A RESUMEN DE HISTORIA ACADEMICA		N 6		AL-AP-RA	
	APUNTADOR A DATOS ADICIONALES		N 6		AL-AP-DA	
	APUNTADOR AL ALUMNO ANTERIOR (MISMO PLT)		N 6		AL-AP-AL-ANT	
	APUNTADOR AL ALUMNO SIGUIENTE (MISMO PLT)		N 6		AL-AP-AL-SIG	
	AP. A REG. ANT. MISMO ALUM. OTRA CARRERA		N 6		AL-AP-REG-ANT-O-CA	
	AP. A REG. SIG. MISMO ALUM. OTRA CARRERA		N 6		AL-AP-REG-SIG-O-CA	
	FECHA DE ULTIMO MOVIMIENTO		N 6		AL-FECHA-ULT-MOV	
	DISPONIBLE		N 6		FILLER	

TABLA RELATIVA DE ALUMNOS  
(PRIMER REGISTRO)

<<	DESCRIPCION	>>	TPO	TAM	<<	NOMBRE DE DATO	>>
	FECHA DE ACTUALIZACION		N	6		TC-FECHA-ACTUAL	
	HORA DE ACTUALIZACION		N	4		TC-HORA-ACTUAL	
	TERMINACION DEL PROCESO (NORMAL/ANORMAL)		N	1		TC-TERMINACION	
	VERSION DEL ARCHIVO		N	3		TC-VERSION	
	NUMERO DE LA CINTA DE PROTECCION		N	4		TC-CINTA-PROT	
	FECHA DE LA PROTECCION		N	6		TC-FECHA-PROT	
	DISPONIBLE		A	2868		FILLER	

LONGITUD DEL REGISTRO = 480 PALABRAS  
 LONGITUD DEL BLOQUE = 480 PALABRAS  
 FACTOR DE BLOQUEO = 1 REGISTRO



TABLA RELATIVA DE ALUMNOS  
(DESCRIPCION GENERAL)

<<	DESCRIPCION	>>	TPO	TAM	<<	NOMBRE DE DATO	>>
360 VECES					DC-DATOS		
	NUMERO DE CUENTA	N	8			DC-NUM-CTA	
	TIPO DE ALUMNO (ACTIVO, INACTIVO O EXALUMNO)	N	2			DC-TIPO-AL	
	APUNTADOR A ALUMNOS (ACTIVOS, INAC- TIVOS O EX- ALUMNOS )	N	6			DC-AP-AL	
720 VECES					TC-DATOS		
	TIPO DE ALUMNO (ACTIVO, INACTIVO O EXALUMNO)	N	2			TC-TIPO-AL	
	APUNTADOR A ALUMNOS (ACTIVOS, INAC- TIVOS O EX- ALUMNOS )	N	6			TC-AP-AL	

A R C H I V O D E E X A L U M N O S  
(PRIMER REGISTRO)

<<	DESCRIPCION	>>	TPO	TAM	<<	NOMBRE DE DATO	>>
	AP AL PRIMER REGISTRO DISPONIBLE		N	6		EA-AP-PRIM-DISP	
	FECHA DE ACTUALIZACION		N	6		EA-FECHA-ACTUAL	
	HORA DE ACTUALIZACION		N	4		EA-HORA-ACTUAL	
	TERMINACION DEL PROCESO (NORMAL/ANORMAL)		N	1		EA-TERMINACION	
	VERSION DEL ARCHIVO		N	3		EA-VERSION	
	NUMERO DE LA CINTA DE PROTECCION		N	4		EA-CINTA-PROT	
	FECHA DE LA PROTECCION		N	6		EA-FECHA-PROT	
	FECHA DE LA ULT. ALTA O BAJA DE EXALUMNOS		N	6		EA-FECHA-ULT-AB	
	DISPONIBLE		A	66		FILLER	

(REGISTRO VACIO)

<<	DESCRIPCION	>>	TPO	TAM	<<	NOMBRE DE DATO	>>
	DISPONIBLE		A	81		FILLER	
	AP AL SIGUIENTE REGISTRO DISPONIBLE		N	6		EA-AP-SIG-DISP	

LONGITUD DEL REGISTRO = 14 PALABRAS  
 LONGITUD DEL BLOQUE = 420 PALABRAS  
 FACTOR DE BLOQUEO = 30 REGISTROS

A R C H I V O D E E X A L U M N O S  
(DESCRIPCION GENERAL)

<<	DESCRIPCION	>>	TPO TAM	<< NOMBRE DE DATO >>
	NOMBRE DEL ALUMNO	A	32	EA-NOM
	TAMAÑO DEL APELLIDO PATERNO	N	2	EA-TAM-APLL-PATERNO
	TAMAÑO DEL APELLIDO MATERNO	N	2	EA-TAM-APLL-MATERNO
	NUMERO DE CUENTA DEL ALUMNO	N	8	EA-NUM-CTA
	PLANTEL EN QUE ESTA REGISTRADO	N	3	EA-PLT
	NIVEL DE LA CARRERA EN QUE ESTA REGIST.	N	1	EA-NIVEL-CARR
	CARRERA EN QUE ESTA REGISTRADO	N	2	EA-CARR
	PLAN DE ESTUDIOS DE LA CARRERA (AÑO)	N	2	EA-PLAN
	AÑO DE INGRESO	N	2	EA-ANO-ING
	TIPO DE INGRESO	N	2	EA-TIPO-ING
	TIPO D REG EN EL PLT(NORMAL/2aCARR/SIMULT)	N	1	EA-TIPO-REG
	CAUSA POR LA QUE PASO A EXALUMNOS	N	2	EA-CAUSA
	FECHA DE NACIMIENTO	N	6	EA-FECHA-NAC
	NACIONALIDAD	N	1	EA-NAL
	SEXO	N	1	EA-SEXO
	PLANTEL DE PROCEDENCIA	N	7	EA-PLT-PROC
	NUM. DE ORDINARIOS PENULTIMO PERIODO	N	2	EA-ORD-PENUL-PDO
	NUM. DE EXTRAORDINARIOS PENULTIMO PERIODO	N	2	EA-EXT-PENUL-PDO
	NUM. ORDINARIOS ULTIMO PERIODO	N	2	EA-ORD-ULT-PDO
	NUM. EXTRAORDINARIOS ULTIMO PERIODO	N	2	EA-EXT-ULT-PDO
	FECHA DE ALTA COMO EXALUMNO	N	6	EA-FECHA-ALTA
	APUNTADOR A RESUMEN DE HISTORIA ACADEMICA	N	6	EA-AP-RA
	APUNTADOR A DATOS ADICIONALES	N	6	EA-AP-DA
	AP. AL EXALUMNO ANTERIOR (MISMO PLT)	N	6	EA-AP-EA-ANT
	AP. AL EXALUMNO SIGUIENTE (MISMO PLT)	N	6	EA-AP-EA-SIG
	AP. A REG. ANT. MISMO EXALUM OTRA CARR.	N	6	EA-AP-REG-ANT-O-CA
	AP. A REG. SIG. MISMO EXALUM OTRA CARR.	N	6	EA-AP-REG-SIG-O-CA
	NUM DE CTA CORRECTO SI TENIA MAS DE UNO	N	8	EA-NUM-CTA-OK
	DISPONIBLE	N	4	FILLER

ARCHIVO DE DATOS ADICIONALES DE LOS ALUMNOS  
(PRIMER REGISTRO)

<<	DESCRIPCION	>>	TPO	TAM	<<	NOMBRE DE DATO	>>
	AP AL PRIMER REGISTRO DISPONIBLE		N	6	DA-	AP-PRIM-DISP	
	FECHA DE ACTUALIZACION		N	6	DA-	FECHA-ACTUAL	
	HORA DE ACTUALIZACION		N	4	DA-	HORA-ACTUAL	
	TERMINACION DEL PROCESO (NORMAL/ANORMAL)		N	1	DA-	TERMINACION	
	VERSION DEL ARCHIVO		N	3	DA-	VERSION	
	NUMERO DE LA CINTA DE PROTECCION		N	4	DA-	CINTA-PROT	
	FECHA DE LA PROTECCION		N	6	DA-	FECHA-PROT	
	DISPONIBLE		A	69		FILLER	

(REGISTRO VACIO)

<<	DESCRIPCION	>>	TPO	TAM	<<	NOMBRE DE DATO	>>
	DISPONIBLE		A	81		FILLER	
	AP AL SIGUIENTE REGISTRO DISPONIBLE		N	6	DA-	AP-SIG-DISP	

LONGITUD DEL REGISTRO = 14 PALABRAS  
LONGITUD DEL BLOQUE = 420 PALABRAS  
FACTOR DE BLOQUEO = 30 REGISTROS

ARCHIVO DE DATOS ADICIONALES DE LOS ALUMNOS  
(DESCRIPCION GENERAL)

<<	DESCRIPCION	>>	TPO	TAM	<<	NOMBRE DE DATO	>>
	DOMICILIO DEL ALUMNO (calle,col,cd y edo)	A	68		DA-DOM		
	NUMERO DE CUENTA	N	8		DA-NUM-CTA		
	MUNICIPIO O DELEGACION	N	2		DA-MUN		
	CODIGO POSTAL	N	5		DA-CP		
	TELEFONO	N	10		DA-TELEF		
	PROMEDIO DE CALIFICACION AL INGRESAR	N	4		DA-PROM-ING		
	DISPONIBLE	N	3		FILLER		

A R C H I V O   D E   G R U P O S  
(PRIMER REGISTRO)

<<	DESCRIPCION	>>	TPO TAM	<< NOMBRE DE DATO >>
	AP AL PRIMER REGISTRO DISPONIBLE		N 5	GP-AP-PRIM-DISP
	FECHA DE ACTUALIZACION		N 6	GP-FECHA-ACTUAL
	HORA DE ACTUALIZACION		N 4	GP-HORA-ACTUAL
	TERMINACION DEL PROCESO (NORMAL/ANORMAL)		N 1	GP-TERMINACION
	VERSION DEL ARCHIVO		N 3	GP-VERSION
	NUMERO DE LA CINTA DE PROTECCION		N 4	GP-CINTA-PROT
	FECHA DE LA PROTECCION		N 6	GP-FECHA-PROT
	DISPONIBLE		N 1	FILLER
	DISPONIBLE		A 27	FILLER

(REGISTRO VACIO)

<<	DESCRIPCION	>>	TPO TAM	<< NOMBRE DE DATO >>
	DISPONIBLE		A 39	FILLER
	DISPONIBLE		N 1	FILLER
	AP AL SIGUIENTE REGISTRO DISPONIBLE		N 5	GP-AP-SIG-DISP

LONGITUD DEL REGISTRO = 7 PALABRAS  
LONGITUD DEL BLOQUE = 420 PALABRAS  
FACTOR DE BLOQUEO = 60 REGISTROS

ARCHIVO DE GRUPOS  
(DESCRIPCION GENERAL)

<<	DESCRIPCION	>>	TPO	TAM	<<	NOMBRE DE DATO >>
	CLAVE DEL GRUPO		A	4		GP-CVE
	R.F.C. DEL PRIMER PROFESOR		A	4		GP-PF1-LETRAS
			N	6		GP-PF1-FECHA
			N	2		GP-PF1-HOMO
	R.F.C. DEL SEGUNDO PROFESOR		A	4		GP-PF2-LETRAS
			N	6		GP-PF2-FECHA
			N	2		GP-PF2-HOMO
	APUNTADOR AL PRIMER PROFESOR		N	5		GP-AP-PF1
	APUNTADOR AL SEGUNDO PROFESOR		N	5		GP-AP-PF2
	PLANTEL		N	3		GP-PLT
	MATERIA		N	4		GP-MAT
	TIPO DE EXAMEN (ORD/EXT)		N	1		GP-TIPO-EXAM
	CUPO DEL GRUPO		N	4		GP-CUPO
	NUMERO DE ALUMNOS		N	4		GP-N-AL
	FOLIO DE ACTA O AP. A INSC. POR GRUPO		N	7		GP-FOLIO-O-AP-IG
	INDICADOR DE SI ES ACTA O AP. A INSC	GPO	N	1		GP-EN-AC-O-IG
	AP AL GPO ANT MISMA MAT,MISMO TIPO EXAMEN		N	5		GP-AP-GPO-ANT
	AP AL GPO SIG MISMA MAT,MISMO TIPO EXAMEN		N	5		GP-AP-GPO-SIG

ARCHIVO DE INSCRIPCIONES POR GRUPO  
(PRIMER REGISTRO)

<<	DESCRIPCION	>>	TPO	TAM	<<	NOMBRE DE DATO	>>
	AP AL PRIMER REGISTRO DISPONIBLE		N	5		IG-AP-PRIM-DISP	
	FECHA DE ACTUALIZACION		N	6		IG-FECHA-ACTUAL	
	HORA DE ACTUALIZACION		N	4		IG-HORA-ACTUAL	
	TERMINACION DEL PROCESO (NORMAL/ANORMAL)		N	1		IG-TERMINACION	
	VERSION DEL ARCHIVO		N	3		IG-VERSION	
	NUMERO DE LA CINTA DE PROTECCION		N	4		IG-CINTA-PROT	
	FECHA DE LA PROTECCION		N	6		IG-FECHA-PROT	
	DISPONIBLE		N	1		FILLER	
	DISPONIBLE		A	165		FILLER	

(REGISTRO VACIO)

<<	DESCRIPCION	>>	TPO	TAM	<<	NOMBRE DE DATO	>>
	DISPONIBLE		A	177		FILLER	
	DISPONIBLE		N	1		FILLER	
	AP AL SIGUIENTE REGISTRO DISPONIBLE		N	5		IG-AP-SIG-DISP	

LONGITUD DEL REGISTRO = 30 PALABRAS  
LONGITUD DEL BLOQUE = 480 PALABRAS  
FACTOR DE BLOQUEO = 16 REGISTROS



ARCHIVO DE INSCRIPCIONES POR GRUPO  
(DESCRIPCION GENERAL)

<<	DESCRIPCION	>>	TPO	TAM	<< NOMBRE DE DATO >>
	GRUPO		A	4	IG-GPO
	PLANTEL		N	3	IG-PLT-MAT
	MATERIA		N	4	IG-MAT
	25 VECES				IG-ALUMNOS
	NUMERO DE CUENTA DEL ALUMNO		N	8	IG-NUM-CTA
	PLANTEL DEL ALUMNO		N	3	IG-PLT-AL
	CARRERA DEL ALUMNO		N	2	IG-CARR-AL
	ULTIMO CAMPO OCUPADO DEL REGISTRO (núm de inscripciones en el registro)		N	2	IG-ULT-OCUP
	DISPONIBLE		N	13	FILLER
	AP AL REGISTRO SIGUIENTE DEL MISMO GRUPO		N	5	IG-AP-REG-SIG

ARCHIVO DE INSCRIPCIONES POR ALUMNO  
(PRIMER REGISTRO)

<<	DESCRIPCION	>>	TPO	TAM	<< NOMBRE DE DATO >>
	AP AL PRIMER REGISTRO DISPONIBLE		N	6	IA-AP-PRIM-DISP
	FECHA DE ACTUALIZACION		N	6	IA-FECHA-ACTUAL
	HORA DE ACTUALIZACION		N	4	IA-HORA-ACTUAL
	TERMINACION DEL PROCESO (NORMAL/ANORMAL)		N	1	IA-TERMINACION
	VERSION DEL ARCHIVO		N	3	IA-VERSION
	NUMERO DE LA CINTA DE PROTECCION		N	4	IA-CINTA-PROT
	FECHA DE LA PROTECCION		N	6	IA-FECHA-PROT
	DISPONIBLE		A	45	FILLER

(REGISTRO VACIO)

<<	DESCRIPCION	>>	TPO	TAM	<< NOMBRE DE DATO >>
	DISPONIBLE		A	57	FILLER
	AP AL SIGUIENTE REGISTRO DISPONIBLE		N	6	IA-AP-SIG-DISP

LONGITUD DEL REGISTRO = 10 PALABRAS  
LONGITUD DEL BLOQUE = 480 PALABRAS  
FACTOR DE BLOQUEO = 48 REGISTROS

ARCHIVO DE INSCRIPCIONES POR ALUMNO  
(DESCRIPCION GENERAL)

<<	DESCRIPCION	>>	TPO	TAM	<< NOMBRE DE DATO >>
6	VECES				IA-MATS-GPOS
	GRUPO		A	4	IA-GPO
	PLANTEL		N	3	IA-PLT-MAT
	MATERIA		N	4	IA-MAT
	TIPO DE EXAMEN		N	1	IA-TIPO-EXAM
	NUMERO DE CUENTA DEL ALUMNO		N	8	IA-NUM-CTA
	PLANTEL DEL ALUMNO		N	3	IA-PLT-AL
	CARRERA DEL ALUMNO (incluye el nivel)		N	3	IA-CARR-AL
	ULTIMO CAMPO OCUPADO DEL REGISTRO (núm de inscripciones en el registro)		N	1	IA-ULT-OCUP
	DISPONIBLE		N	3	FILLER
	AP AL REG SIG DEL MISMO ALUMNO		N	6	IA-AP-REG-SIG

ARCHIVO DE ALUMNOS INSCRITOS DE OTRO PLANTEL  
(PRIMER REGISTRO)

<<	DESCRIPCION	>>	TPO	TAM	<<	NOMBRE DE DATO	>>
	AP AL PRIMER REGISTRO DISPONIBLE		N	4		OP-AP-PRIM-DISP	
	FECHA DE ACTUALIZACION		N	6		OP-FECHA-ACTUAL	
	HORA DE ACTUALIZACION		N	4		OP-HORA-ACTUAL	
	TERMINACION DEL PROCESO (NORMAL/ANORMAL)		N	1		OP-TERMINACION	
	VERSION DEL ARCHIVO		N	3		OP-VERSION	
	NUMERO DE LA CINTA DE PROTECCION		N	4		OP-CINTA-PROT	
	FECHA DE LA PROTECCION		N	6		OP-FECHA-PROT	
	DISPONIBLE		A	166		FILLER	

(REGISTRO VACIO)

<<	DESCRIPCION	>>	TPO	TAM	<<	NOMBRE DE DATO	>>
	DISPONIBLE		A	178		FILLER	
	AP AL SIGUIENTE REGISTRO DISPONIBLE		N	4		OP-AP-SIG-DISP	

LONGITUD DEL REGISTRO = 30 PALABRAS  
LONGITUD DEL BLOQUE = 480 PALABRAS  
FACTOR DE BLOQUEO = 16 REGISTROS

ARCHIVO DE ALUMNOS INSCRITOS DE OTRO PLANTEL  
(DESCRIPCION GENERAL)

<<	DESCRIPCION	>>	TPO	TAM	<< NOMBRE DE DATO >>
	PLANTEL		N	3	OP-PLT
27	VECES				OP-ALUMNOS
	NUMERO DE CUENTA DEL ALUMNO		N	8	OP-NUM-CTA
	PLANTEL DEL ALUMNO		N	3	OP-PLT-AL
	CARRERA DEL ALUMNO		N	2	OP-CARR-AL
	ULTIMO CAMPO OCUPADO DEL REGISTRO (número de alumnos en el registro)		N	2	OP-ULT-OCUP
	AP AL REGISTRO SIGUIENTE DEL MISMO PLT		N	4	OP-AP-REG-SIG

ARCHIVO DE HISTORIAS ACADÉMICAS  
(PRIMER REGISTRO)

<< DESCRIPCION	>> TPO	TAM	<< NOMBRE DE DATO >>
AP AL PRIMER REGISTRO DISPONIBLE	N	7	HA-AP-PRIM-DISP
FECHA DE ACTUALIZACION	N	6	HA-FECHA-ACTUAL
HORA DE ACTUALIZACION	N	4	HA-HORA-ACTUAL
TERMINACION DEL PROCESO (BIEN/MAL)	N	1	HA-TERMINACION
VERSION DEL ARCHIVO	N	3	HA-VERSION
NUMERO DE LA CINTA DE PROTECCION	N	4	HA-CINTA-PROT
FECHA DE LA PROTECCION	N	6	HA-FECHA-PROT
FECHA DE LA ULTIMA ALTA O BAJA DE ALUMNO	N	6	HA-FECHA-ULT-AB-AL
DISPONIBLE	N	1	FILLER
DISPONIBLE	A	161	FILLER

(REGISTRO VACIO)

<< DESCRIPCION	>> TPO	TAM	<< NOMBRE DE DATO >>
DISPONIBLE	A	176	FILLER
DISPONIBLE	N	1	FILLER
AP AL SIGUIENTE REGISTRO DISPONIBLE	N	7	HA-AP-SIG-DISP

LONGITUD DEL REGISTRO = 30 PALABRAS  
LONGITUD DEL BLOQUE = 480 PALABRAS  
FACTOR DE BLOQUEO = 16 REGISTROS

A R C H I V O   D E   H I S T O R I A S   A C A D E M I C A S  
(DESCRIPCION GENERAL)

<<	DESCRIPCION	>>	TPO	TAM	<<	NOMBRE DE DATO	>>
12	VECES						
	GRUPO		A	4		HA-GPO	
	PLANTEL		N	3		HA-PLT-MAT	
	MATERIA		N	4		HA-MAT	
	AÑO		N	2		HA-ANO	
	SEMESTRE		N	1		HA-SEM	
	TIPO DE EXAMEN (ORD/EXT)		N	1		HA-TIPO-EXAM	
	CALIFICACION		N	2		HA-CALIF	
	FOLIO DEL ACTA		N	7		HA-FOLIO-ACTA	
	ULTIMO CAMPO OCUPADO DEL REGISTRO (núm de calificaciones en el registro)		N	2		HA-ULT-OCUP	
	DISPONIBLE		N	1		FILLER	
	NUMERO DE CUENTA DEL ALUMNO		N	8		HA-NUM-CTA	
	PLANTEL DEL ALUMNO		N	3		HA-PLT-AL	
	CARRERA DEL ALUMNO (incluye el nivel)		N	3		HA-CARR-AL	
	AP AL REG SIG DEL MISMO ALUMNO		N	7		HA-AP-REG-SIG	

ARCHIVO DE RESUMENES DE HISTORIAS ACADEMICAS  
(PRIMER REGISTRO)

<<	DESCRIPCION	>>	TPO	TAM	<<	NOMBRE DE DATO	>>
	APUNTADOR AL PRIMER REGISTRO DISPONIBLE		N	6		RA-AP-PRIM-DISP	
	FECHA DE ACTUALIZACION		N	6		RA-FECHA-ACTUAL	
	HORA DE ACTUALIZACION		N	4		RA-HORA-ACTUAL	
	TERMINACION DEL PROCESO (NORMAL/ANORMAL)		N	1		RA-TERMINACION	
	VERSION DEL ARCHIVO		N	3		RA-VERSION	
	NUMERO DE LA CINTA DE PROTECCION		N	4		RA-CINTA-PROT	
	FECHA DE LA PROTECCION		N	6		RA-FECHA-PROT	
	FECHA DE LA ULTIMA ALTA O BAJA DE ALUMNO		N	6		RA-FECHA-ULT-AB-AL	
	DISPONIBLE		A	18		FILLER	

(REGISTRO VACIO)

<<	DESCRIPCION	>>	TPO	TAM	<<	NOMBRE DE DATO	>>
	DISPONIBLE		A	33		FILLER	
	AP AL SIGUIENTE REGISTRO DISPONIBLE		N	6		RA-AP-SIG-DISP	

LONGITUD DEL REGISTRO = 6 PALABRAS  
 LONGITUD DEL BLOQUE = 480 PALABRAS  
 FACTOR DE BLOQUEO = 80 REGISTROS



ARCHIVO DE RESUMENES DE HISTORIAS ACADEMICAS  
(DESCRIPCION GENERAL)

<<	DESCRIPCION	>>	TPO	TAM	<<	NOMBRE DE DATO	>>
	NUMERO DE CUENTA DEL ALUMNO	N		8	RA-NUM-CTA		
	PLANTEL EN QUE ESTA REGISTRADO	N		3	RA-PLT		
	NIVEL DE LA CARR EN QUE ESTA REGISTRADO	N		1	RA-NIVEL-CARR		
	CARRERA EN QUE ESTA REGISTRADO	N		2	RA-CARR		
	PLAN DE ESTUDIOS DE LA CARRERA (AÑO)	N		2	RA-PLAN		
	TIPO D REG EN EL PLT(NORMAL/2aCARR/SIMULT)	N		1	RA-TIPO-REG		
	NUMERO DE MATERIAS REVALIDADAS (RE)	N		2	RA-MATS-RE		
	NUMERO DE MATERIAS ACREDITADAS (AC)	N		2	RA-MATS-AC		
	NUMERO DE MATERIAS APROBADAS CON MB	N		2	RA-MATS-MB		
	NUMERO DE MATERIAS APROBADAS CON B	N		2	RA-MATS-B		
	NUMERO DE MATERIAS APROBADAS CON S	N		2	RA-MATS-S		
	NUMERO DE MATERIAS NO ACREDITADAS (NA)	N		2	RA-MATS-NA		
	NUMERO DE MATERIAS NO PRESENTADAS (NP)	N		2	RA-MATS-NP		
	NUMERO DE MATERIAS APROBADAS EN ORD	N		2	RA-MATS-APR-ORD		
	NUMERO DE MATERIAS APROBADAS EN EXT	N		2	RA-MATS-APR-EXT		
	NUMERO DE MATERIAS REPROBADAS EN ORD	N		2	RA-MATS-REP-ORD		
	NUMERO DE MATERIAS REPROBADAS EN EXT	N		2	RA-MATS-REP-EXT		
	NUMERO DE CREDITOS ACUMULADOS OBLIG	N		3	RA-CRD-ACUM-OBL		
	NUMERO DE CREDITOS ACUMULADOS OPTAT	N		3	RA-CRD-ACUM-OPT		
	PERIODO DE LA PRIMERA CALIFICACION	N		3	RA-PDO-INICIAL		
	PERIODO DE LA ULTIMA CALIFICACION	N		3	RA-PDO-ULTIMO		
	APUNTADOR AL ALUMNO	N		6	RA-AP-AL		
	APUNTADOR A LA HIST ACAD DEL ALUMNO	N		7	RA-AP-HA		
	PERIODO DE LA ULTIMA ACTUALIZACION	N		3	RA-PDO-ULT-ACT		
	DISPONIBLE	N		5	FILLER		

A R C H I V O   D E   A C T A S  
(PRIMER REGISTRO)

<<	DESCRIPCION	>>	TPO	TAM	<<	NOMBRE DE DATO	>>
	AP AL PRIMER REGISTRO DISPONIBLE		N	6	AC-AP-PRIM-DISP		
	FECHA DE ACTUALIZACION		N	6	AC-FECHA-ACTUAL		
	HORA DE ACTUALIZACION		N	4	AC-HORA-ACTUAL		
	TERMINACION DEL PROCESO (NORMAL/ANORMAL)		N	1	AC-TERMINACION		
	VERSION DEL ARCHIVO		N	3	AC-VERSION		
	NUMERO DE LA CINTA DE PROTECCION		N	4	AC-CINTA-PROT		
	FECHA DE LA PROTECCION		N	6	AC-FECHA-PROT		
	DISPONIBLE		A	189	FILLER		

(REGISTRO VACIO)

<<	DESCRIPCION	>>	TPO	TAM	<<	NOMBRE DE DATO	>>
	DISPONIBLE		A	201	FILLER		
	AP AL SIGUIENTE REGISTRO DISPONIBLE		N	6	AC-AP-SIG-DISP		

LONGITUD DEL REGISTRO = 34 PALABRAS  
LONGITUD DEL BLOQUE = 510 PALABRAS  
FACTOR DE BLOQUEO = 15 REGISTROS

A R C H I V O   D E   A C T A S  
(DESCRIPCION GENERAL)

<<	DESCRIPCION	>>	TPO	TAM	<< NOMBRE DE DATO >>
GRUPO		A	4		AC-GPO
25 VECES					AC-ALUMNOS
NUMERO DE CUENTA DEL ALUMNO		N	8		AC-NUM-CTA
PLANTEL DEL ALUMNO		N	3		AC-PLT-AL
CARRERA DEL ALUMNO		N	2		AC-CARR-AL
CALIFICACION		N	1		AC-CALIF
PLANTEL		N	3		AC-PLT
MATERIA		N	4		AC-MAT
TIPO DE EXAMEN (ORD/EXT)		N	1		AC-TIPO-EXAM
AÑO		N	2		AC-ANO
SEMESTRE		N	1		AC-SEM
FOLIO DEL ACTA		N	7		AC-FOLIO-ACTA
FECHA DE EMISION		N	6		AC-FECHA-EMIS
FECHA DE CAPTACION		N	6		AC-FECHA-CAPT
ULTIMO CAMPO OCUPADO DEL REGISTRO (número de alumnos en el acta)		N	2		AC-ULT-OCUP
DISPONIBLE		N	6		FILLER
AP AL REG ANT DEL MISMO GRUPO, MISMA MAT.		N	6		AC-AP-REG-ANT
AP AL REG SIG DEL MISMO GRUPO, MISMA MAT.		N	6		AC-AP-REG-SIG

T A B L A   R E L A T I V A   D E   A C T A S  
(PRIMER REGISTRO)

<<	DESCRIPCION	>>	TPO	TAM	<<	NOMBRE DE DATO	>>
	FECHA DE ACTUALIZACION		N	6		TA-FECHA-ACTUAL	
	HORA DE ACTUALIZACION		N	4		TA-HORA-ACTUAL	
	TERMINACION DEL PROCESO (NORMAL/ANORMAL)		N	1		TA-TERMINACION	
	VERSION DEL ARCHIVO		N	3		TA-VERSION	
	NUMERO DE LA CINTA DE PROTECCION		N	4		TA-CINTA-PROT	
	FECHA DE LA PROTECCION		N	6		TA-FECHA-PROT	
	DISPONIBLE		A	2508		FILLER	

LONGITUD DEL REGISTRO = 420 PALABRAS

LONGITUD DEL BLOQUE = 420 PALABRAS

FACTOR DE BLOQUEO = 1 REGISTRO

**T A B L A   R E L A T I V A   D E   A C T A S**  
**(DESCRIPCION GENERAL)**

<<	DESCRIPCION	>>	TPO TAM	<< NOMBRE DE DATO >>
720	VECES			TA-ACTAS
	SITUACION DEL ACTA	N	1	TA-SIT-AC
	APUNTADOR A ACTAS	N	6	TA-AP-AC

A R C H I V O   D E   M I C R O F I L M A C I O N   D E   A C T A S  
(PRIMER REGISTRO)

<<	DESCRIPCION	>>	TPO	TAM	<<	NOMBRE DE DATO	>>
	AP AL PRIMER REGISTRO DISPONIBLE		N	6		MF-AP-PRIM-DISP	
	FECHA DE ACTUALIZACION		N	6		MF-FECHA-ACTUAL	
	HORA DE ACTUALIZACION		N	4		MF-HORA-ACTUAL	
	TERMINACION DEL PROCESO (NORMAL/ANORMAL)		N	1		MF-TERMINACION	
	VERSION DEL ARCHIVO		N	3		MF-VERSION	
	NUMERO DE LA CINTA DE PROTECCION		N	4		MF-CINTA-PROT	
	FECHA DE LA PROTECCION		N	6		MF-FECHA-PROT	
	DISPONIBLE		A	117		FILLER	

(REGISTRO VACIO)

<<	DESCRIPCION	>>	TPO	TAM	<<	NOMBRE DE DATO	>>
	DISPONIBLE		A	129		FILLER	
	AP AL SIGUIENTE REGISTRO DISPONIBLE		N	6		MF-AP-SIG-DISP	

LONGITUD DEL REGISTRO   =   22 PALABRAS  
LONGITUD DEL BLOQUE   =   660 PALABRAS  
FACTOR DE BLOQUEO   =   30 REGISTROS

A R C H I V O   D E   M I C R O F I L M A C I O N   D E   A C T A S  
(DESCRIPCION GENERAL)

<<	DESCRIPCION	>>	TPO TAM	<<	NOMBRE DE DATO	>>
10	VECES				MF-MICRO-FICHAS	
	GRUPO	A	4		MF-GPO	
	REGLON DE LA MICROFICHA	A	1		MF-REN-MICRO	
	COLUMNA DE LA MICROFICHA	N	2		MF-COL-MICRO	
	FOLIO	N	7		MF-FOLIO-ACTA	
	MATERIA	N	4		MF-MAT	
	TIPO DE EXAMEN (ORD/EXT)	N	1		MF-TIPO-EXAM	
	TIPO DE ACTA	N	1		MF-TIPO-ACTA	
	PLANTEL	N	3		MF-PLT	
	NUMERO DE MICROFICHA	N	3		MF-NUM-MICRO	
	PERIODO ESCOLAR	N	3		MF-PDO	
	ULTIMO CAMPO OCUPADO DEL REGISTRO (núm de actas en el registro)	N	2		MF-ULT-OCUP	
	DISPONIBLE	N	6		FILLER	
	AP AL REG SIG DEL MISMO PLANTEL	N	6		MF-AP-REG-SIG	

ARCHIVO DE MICROFILMACION DE ACTAS DE EXAMEN POR PLANTEL-PERIODO  
(PRIMER REGISTRO)

<<	DESCRIPCION	>>	TPO	TAM	<<	NOMBRE DE DATO	>>
	AP AL PRIMER REGISTRO DISPONIBLE		N	6		MP-AP-PRIM-DISP	
	FECHA DE ACTUALIZACION		N	6		MP-FECHA-ACTUAL	
	HORA DE ACTUALIZACION		N	4		MP-HORA-ACTUAL	
	TERMINACION DEL PROCESO (NORMAL/ANORMAL)		N	1		MP-TERMINACION	
	VERSION DEL ARCHIVO		N	3		MP-VERSION	
	NUMERO DE LA CINTA DE PROTECCION		N	4		MP-CINTA-PROT	
	FECHA DE LA PROTECCION		N	6		MP-FECHA-PROT	
	DISPONIBLE		A	45		FILLER	

(REGISTRO VACIO)

<<	DESCRIPCION	>>	TPO	TAM	<<	NOMBRE DE DATO	>>
	DISPONIBLE		A	57		FILLER	
	AP AL SIGUIENTE REGISTRO DISPONIBLE		N	6		MP-AP-SIG-DISP	

LONGITUD DEL REGISTRO = 10 PALABRAS  
 LONGITUD DEL BLOQUE = 450 PALABRAS  
 FACTOR DE BLOQUEO = 45 REGISTROS



ARCHIVO DE MICROFILMACION DE ACTAS DE EXAMEN POR PLANTEL-PERIODO  
(MICROFILMACION POR PLANTEL)

<<	DESCRIPCION	>>	TPO	TAM	<< NOMBRE DE DATO >>
12	VECES				MP-PERIODOS
	PERIODO DE LA MICROFICHA	N		3	MP-PDO
	AP AL PERIODO DEL PLANTEL	N		6	MP-AP-PDO-PLT
	PLANTEL	N		3	MP-PLT
	ULTIMO CAMPO OCUPADO DEL REGISTRO (núm de semestres en el registro)	N		2	MP-ULT-OCUP
	DISPONIBLE	N		1	FILLER
	AP AL REG SIG DEL MISMO PLANTEL	N		6	MP-AP-REG-SIG

ARCHIVO DE MICROFILMACION DE ACTAS DE EXAMEN POR PLANTEL-PERIODO  
(MICROFILMACION POR MICROFICHA)

<<	DESCRIPCION	>>	TPO	TAM	<<	NOMBRE DE DATO	>>
10	VECES					MM-MICROFICHAS	
	NUMERO DE MICROFICHA	N		3		MM-NUM-MICRO	
	TIPO DE ACTA	N		1		MM-TIPO-ACTA	
	APUNTADOR A MICROFILMACION	N		6		MM-AP-MF	
	PERIODO ESCOLAR	N		3		MM-PDO	
	PLANTEL	N		3		MM-PLT	
	ULTIMO CAMPO OCUPADO DEL REGISTRO	N		2		MM-ULT-OCUP	
	DISPONIBLE	N		6		FILLER	
	AP AL REG SIG DEL MISMO PLANTEL	N		6		MM-AP-REG-SIG	

A R C H I V O   D E   B I T A C O R A  
(PRIMER REGISTRO)

<<	DESCRIPCION	>>	TPO	TAM	<<	NOMBRE DE DATO	>>
	AP AL PRIMER REGISTRO DISPONIBLE		N	6		BI-AP-PRIM-DISP	
	FECHA DE ACTUALIZACION		N	6		BI-FECHA-ACTUAL	
	HORA DE ACTUALIZACION		N	4		BI-HORA-ACTUAL	
	TERMINACION DEL PROCESO (NORMAL/ANORMAL)		N	1		BI-TERMINACION	
	VERSION DEL ARCHIVO		N	3		BI-VERSION	
	NUMERO DE LA CINTA DE PROTECCION		N	4		BI-CINTA-PROT	
	FECHA DE LA PROTECCION		N	6		BI-FECHA-PROT	
	DISPONIBLE		A	135		FILLER	

LONGITUD DEL REGISTRO = 25 PALABRAS  
LONGITUD DEL BLOQUE = 450 PALABRAS  
FACTOR DE BLOQUEO = 18 REGISTROS

ARCHIVO DE BITACORA  
(DESCRIPCION GENERAL)

<<	DESCRIPCION	>>	TPO TAM	<< NOMBRE DE DATO >>
	OBSERVACIONES (CUALQUIER COMENTARIO)	A	30	BI-OBSERVACIONES
	NOMBRE DEL ARCHIVO QUE SE PROCESA	A	30	BI-NOMBRE-ARCHIVO
	NOMBRE DEL PROGRAMA QUE SE EJECUTA	A	30	BI-NOMBRE-PROGRAMA
	FECHA DE COMPILACION DEL PROGRAMA	N	6	BI-FECHA-COMPILADO
	HORA DE COMPILACION DEL PROGRAMA	N	4	BI-HORA-COMPILADO
	CLAVE DEL PROCESO QUE SE REALIZA	N	4	BI-CVE-PROCESO
	DIA Y MES EN QUE SE INICIA EL PROCESO	N	4	BI-FECHA-INICIO
	DIA Y MES EN QUE SE TERMINA EL PROCESO	N	4	BI-FECHA-TERMINO
	AÑO EN QUE SE TERMINA EL PROCESO	N	2	BI-ANO
	HORA EN QUE SE INICIA EL PROCESO	N	6	BI-HORA-INICIO
	HORA EN QUE SE TERMINA EL PROCESO	N	6	BI-HORA-TERMINO
	TIEMPO DE PROCESADOR EMPLEADO	N	6	BI-TIEMPO-PROCESO
	TIEMPO DE ENTRADA Y SALIDA EMPLEADO	N	6	BI-TIEMPO-ENT-SAL
	LAPSO EN QUE SE REALIZA EL PROCESO	N	6	BI-TIEMPO-LAPSO
	NUMERO DE MOVIMIENTOS DADOS A PROCESO	N	6	BI-MOVS-PROC
	NUM.DE MOVS.QUE FUERON ACTUALIZADOS	N	6	BI-MOVS-ACT
	NUM.DE MOVS.QUE NO FUERON ACTUALIZADOS	N	6	BI-MOVS-NO-ACT
	CONTADOR AUXILIAR UNO	N	7	BI-CONT-1
	CONTADOR AUXILIAR DOS	N	7	BI-CONT-2
	CONTADOR AUXILIAR TRES	N	7	BI-CONT-3
	NUM.DE LINEAS IMPRESAS EN EL REPORTE	N	7	BI-LINEAS-REP
	NUM.DE LINEAS IMPRESAS EN EL DIAGNOSTICO	N	7	BI-LINEAS-DIAG
	NUM.DE HOJAS IMPRESAS EN EL REPORTE	N	5	BI-HOJAS-REP
	NUM.DE HOJAS IMPRESAS EN EL DIAGNOSTICO	N	5	BI-HOJAS-DIAG
	DISPONIBLE	N	3	FILLER

#### IV.1.c) Relaciones entre los Archivos del Sistema.

En este inciso se comentarán las relaciones existentes entre los archivos del sistema con el fin de que se pueda apreciar con toda claridad el manejo de las ligas -tanto internas como externas- y las relaciones indirectas que guardan algunos archivos con otros; relaciones que facilitarían el restablecer las ligas entre los archivos en caso de que hubiera un daño grave.

El orden en que se verán los archivos, es el orden en que se citaron al principio del capítulo.

## Relación del archivo de Planteles con otros archivos.

### Acceso al Archivo:

El acceso a este archivo es directo ya que la clave del plantel (PLT) es el número de registro en el archivo.

Otra forma de acceso a este archivo, es haciendo un barrido secuencial de los registros del archivo.

### Relaciones externas directas:

Apuntador a Carreras por Plantel.

(PL-AP-CP):

Con este apuntador al archivo de carreras por plantel, se obtienen las carreras que se imparten en el plantel.

Apuntador a Alumnos.

(PL-AP-AL):

Con este apuntador al archivo de alumnos, se obtienen los alumnos registrados en el plantel.

Apuntador a Exalumnos.

(PL-AP-EA):

Con este apuntador al archivo de exalumnos, se obtienen los exalumnos registrados en el plantel.

Apuntador a Profesores.

(PL-AP-PF):

Con este apuntador al archivo de profesores se obtienen los profesores que están registrados en ese plantel.

Apuntador a Alumnos Inscritos de Otro Plantel.

(PL-AP-AL-INSC-OP):

Con este apuntador al archivo de alumnos inscritos de otro plantel se obtienen los alumnos que estando registrados en otro plantel se inscribieron a materias que imparte el plantel en cuestión durante el período escolar.

Apuntador a Microfilmación de actas por Plantel-Período (PL-AP-MP):

Con este apuntador al archivo de microfilmación de actas por plantel, se obtiene la indicación del lugar dentro del archivo de microfilmación de actas, en donde se encuentran agrupadas las actas de examen microfilmadas por plantel-período escolar al que pertenecen las actas.

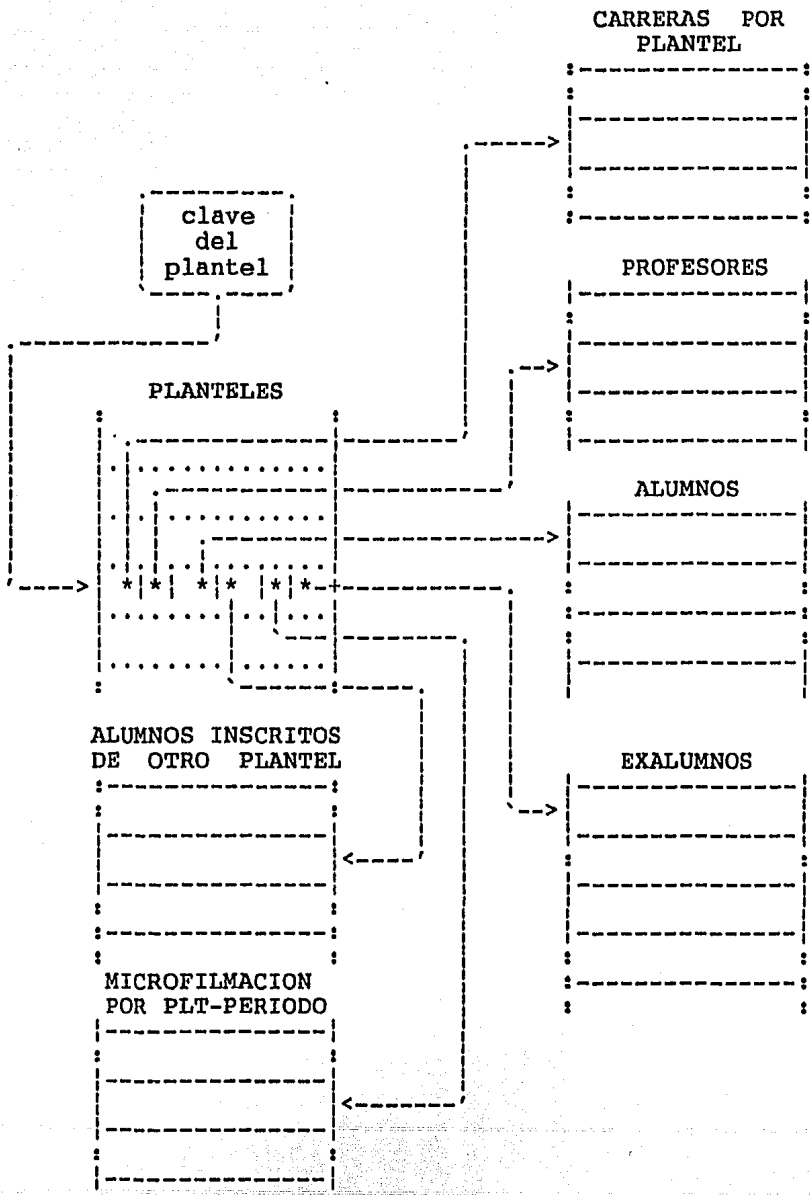


Figura IV.1.c.1

## Relación del archivo de Carreras con otros archivos.

### Acceso al archivo:

El acceso a este archivo es desde el archivo de carreras por plantel (CP-AP-CA), ya que cada carrera tiene un lugar definido en ese archivo.

Otra forma de acceso a este archivo es haciendo un barrido secuencial identificando cada tipo de registro.

### Relaciones internas directas:

Apuntador al primer plan de estudios de la carrera.

(CA-AP-PE):

Apuntador al registro siguiente del mismo plan.

(PE-AP-REG-SIG):

En este archivo existen dos tipos de registro, el primero contiene la descripción general de la carrera y el segundo las características de los planes de estudios.

### Relaciones externas indirectas:

Relación con el archivo de Planteles.

(CA-PLT):

Existe una relación (indirecta) con el archivo de planteles ya que cada uno de los registros de las diferentes carreras tiene la clave del plantel al que pertenece mediante la cual se puede acceder directamente el archivo de Planteles.

Relación con el archivo Tabla Relativa de Materias.

(CA-MAT):

Existe una relación (indirecta) con el archivo de Tabla Relativa de Materias ya que se tienen las claves de las materias que conforman el (los) plan(es) de estudios, las cuales son la llave de acceso a la tabla.



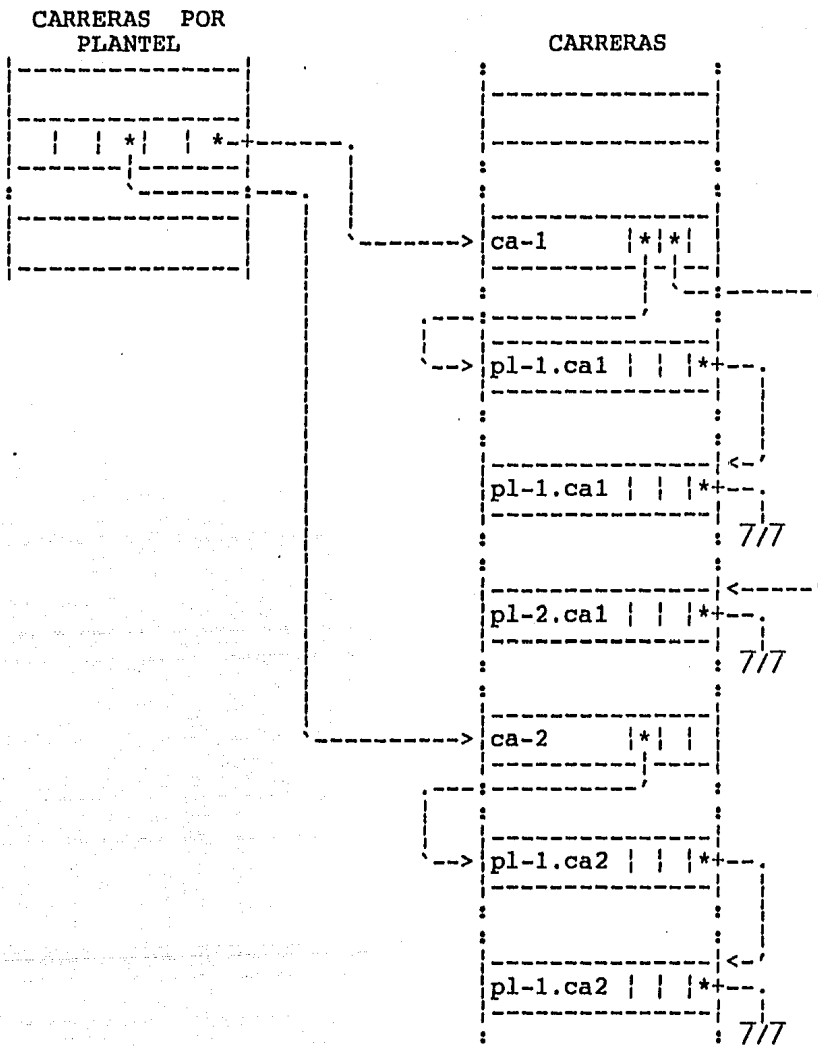


Figura IV.1.c.2

## Relación del archivo de Materias con otros archivos.

### Acceso al archivo:

Una forma de acceder este archivo es mediante la clave de materia (MAT), a través del archivo de Tabla Relativa de Materias (TM-AP-MA).

Otro modo de acceso es siguiendo los registros de la Tabla Relativa de Materias en forma secuencial con lo que se obtendría -por ejemplo-, todas las materias que ofrece la Institución ordenadas por clave de plantel-materia.

Una tercera forma de acceso sería haciendo un barrido secuencial de los registros del archivo.

### Relaciones externas directas:

Apuntador a Grupos de Examen Ordinario.

(MA-AP-GPOS-ORD):

Apuntador a Grupos de Examen Extraordinario.

(MA-AP-GPOS-EXT):

Con estos apuntadores al archivo de Grupos se obtienen los grupos de examen ordinario y de examen extraordinario, respectivamente, que están declarados para el período escolar lectivo.

### Relaciones externas indirectas:

Relación con el archivo de Planteles.

(MA-PLT):

Existe una relación (indirecta) con el archivo de Planteles ya que cada uno de los registros de este archivo contiene la clave del plantel en que está registrada la materia mediante la cual se puede acceder directamente el archivo de Planteles.

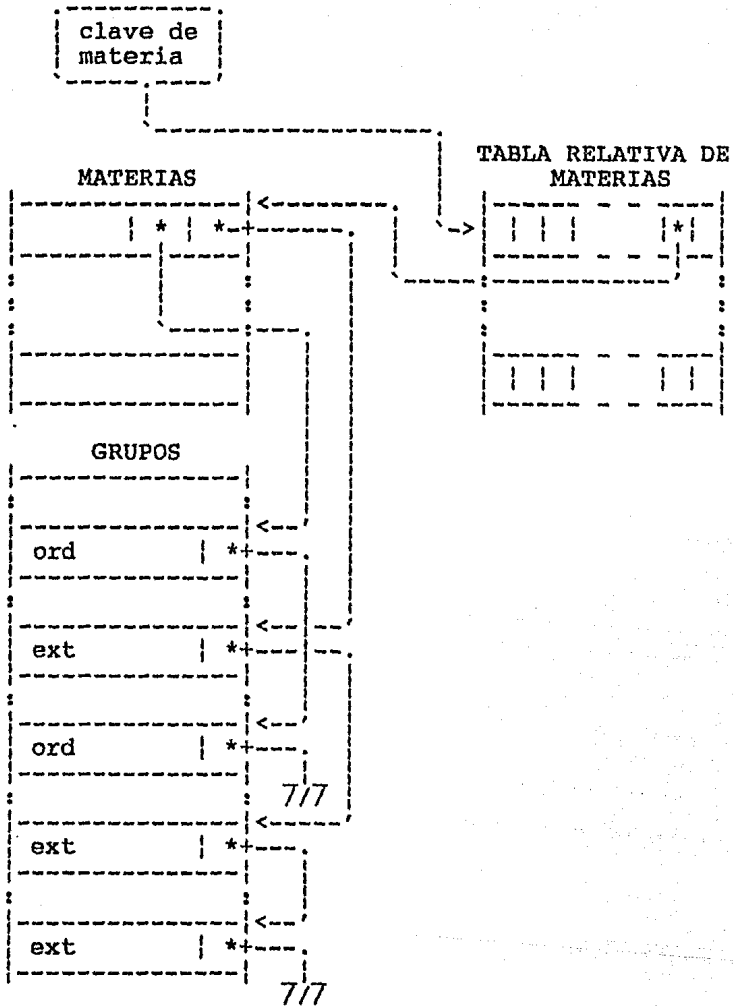


Figura IV.1.c.3

## Relación del archivo de Profesores con otros archivos.

### Acceso al archivo:

El acceso a este archivo es mediante el Registro Federal de Causantes (RFC) del profesor buscado a través del archivo de Tabla Relativa de Profesores (TP-AP-PF).

Otra forma de acceso a este archivo, es siguiendo la liga que enlaza a los profesores de cada plantel (PL-AP-PF).

### Relaciones internas directas.

Primeramente, aplicando una fórmula a las letras del RFC, se accesa la tabla relativa de profesores, la cual indica el registro -dentro del archivo de profesores-, en donde está el profesor que tiene esas letras; ahora bien, si hubiera más de un profesor con las mismas letras en su RFC, este archivo cuenta con un doble ligamiento entre los profesores que tienen este caso, lo que permite buscar al profesor deseado siguiendo las ligas y comparando las fechas de nacimiento y el campo de la homonimia. Este ligamiento deberá ser generado por fecha ascendente. (PF-AP-PF-FECHA-ANT y PF-AP-PF-FECHA-SIG)

Apuntador al profesor anterior del mismo plantel.  
(PF-AP-PF-PLT-ANT):

Apuntador al profesor siguiente del mismo plantel.  
(PF-AP-PF-PLT-SIG):

En este archivo existe un doble ligamiento entre los profesores de un mismo plantel.

### Relaciones externas indirectas.

Relación con el archivo de Planteles.

(PF-PLT):

Existe una relación (indirecta) con el archivo de Planteles ya que cada uno de los registros de este archivo contiene la clave del plantel en que está registrado el profesor mediante la cual se puede acceder directamente el archivo de Planteles.

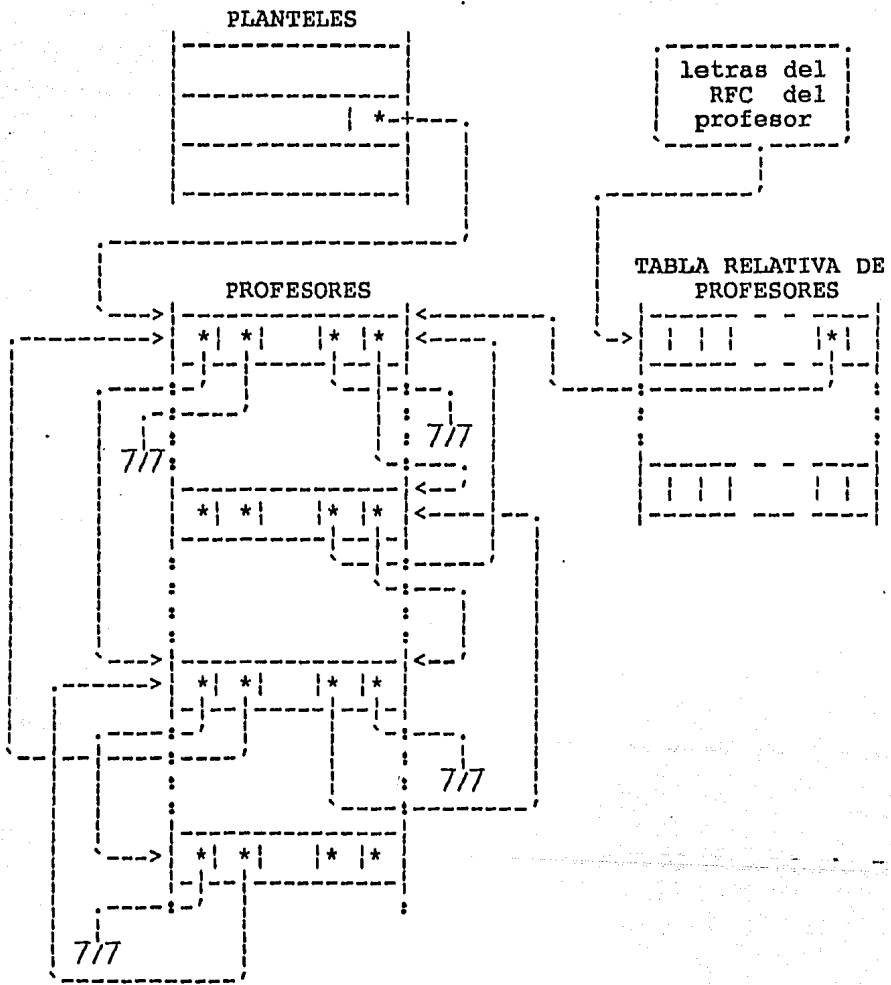


Figura IV.1.c.4

## Relación del archivo de Alumnos con otros archivos.

### Acceso al archivo:

Hay varias formas de acceder este archivo, entre las más importantes son:

. Desde el archivo de Planteles (PL-AP-AL), ya que cada plantel tiene un apuntador al primero de sus alumnos.

. Teniendo el número de cuenta de un alumno (NUM-CTA), se puede llegar a este archivo mediante el archivo de Tabla Relativa de Alumnos (TC-AP-AL o DC-AP-AL).

. Otra forma de acceso sería haciendo un barrido secuencial de los registros del archivo.

### Relaciones internas directas:

Apuntador al Alumno anterior del mismo Plantel.

(AL-AP-AL-ANT):

Apuntador al Alumno siguiente del mismo Plantel.

(AL-AP-AL-SIG):

En este archivo existe un doble ligamiento entre los alumnos de cada plantel, así como también un doble ligamiento entre los registros de las diferentes carreras que ha registrado un mismo alumno. (AL-AP-REG-ANT-O-CA y AL-AP-REG-SIG-O-CA)

### Relaciones externas directas:

Apuntador a Inscripción por Alumno.

(AL-AP-IA):

Con este apuntador al archivo de Inscripciones por Alumno se obtienen las materias-grupo a las que se ha inscrito cada alumno en el período escolar.

Apuntador a Resumen de Historia Académica.

(AL-AP-RA):

Con este apuntador al archivo de Resumen de Historias Académicas por alumno se obtienen los resúmenes académicos de los alumnos.

Apuntador a Datos Adicionales.

(AL-AP-DA):

Con este apuntador al archivo de Datos Adicionales de los Alumnos se obtienen los datos adicionales de los alumnos, tales como: dirección, teléfono, etc.

## Relaciones externas indirectas:

Relación con el archivo de Planteles.

(AL-PLT):

Existe una relación (indirecta) con el archivo de Planteles ya que cada registro de alumno tiene la clave del plantel en el que está registrado. Esto es particularmente útil en los registros de segunda carrera o carrera simultánea si se desea saber por ejemplo el nombre del otro plantel en donde el alumno está cursando otra carrera.

Relación con el archivo de carreras.

(AL-CARR):

Existe una relación (indirecta) con el archivo de Carreras ya que cada registro de alumno tiene la clave de la carrera en la que está registrado, esta relación se hace a través del archivo de carreras por plantel.

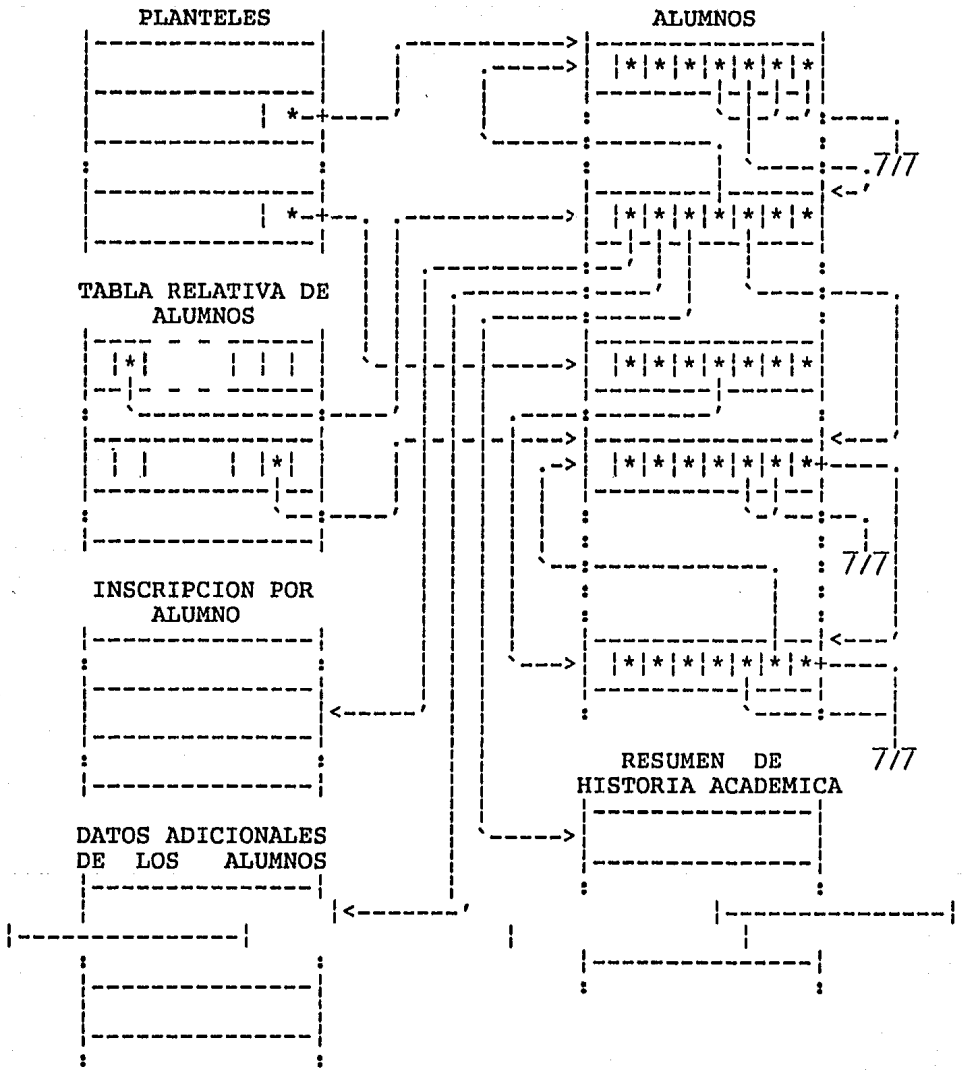


Figura IV.1.c.5



## Relación del archivo de Exalumnos con otros archivos.

### Acceso al archivo:

Hay varias formas de acceder este archivo, entre las más importantes están:

. Desde el archivo de Planteles (PL-AP-EA), ya que cada plantel tiene un apuntador al primero de sus exalumnos.

. Teniendo el número de cuenta de un exalumno, se puede llegar a este archivo mediante el archivo de Tabla Relativa de Alumnos (TC-AP-AL o DC-AP-AL).

. Otra forma de acceso, sería haciendo un barrido secuencial de los registros del archivo.

### Relaciones internas directas:

Apuntador al exalumno anterior del mismo plantel.  
(EA-AP-EA-ANT):

Apuntador al exalumno siguiente del mismo plantel.  
(EA-AP-EA-SIG):

En este archivo existe un doble ligamiento entre los exalumnos de cada plantel, así como también, un doble ligamiento entre los registros de las diferentes carreras que cursó el mismo exalumno (EA-AP-REG-ANT-O-CA y EA-AP-REG-SIG-O-CA). (Nota: no contempla los cambios de carrera o cambios de unidad, sólo las carreras simultáneas y segundas carreras).

### Relaciones externas directas:

Apuntador al archivo Exresumen de Exhistorias Académicas (EA-AP-RA):

Con este apuntador se tiene acceso a los resúmenes de historias académicas de los exalumnos.

Apuntador al archivo de Exdatos Adicionales.  
(EA-AP-DA):

Con este apuntador se tiene acceso a los datos adicionales de los exalumnos.

### Relaciones externas indirectas:

Relación con el archivo de Planteles.  
(EA-PLT):

Existe una relación (indirecta) con el archivo de Planteles, ya que cada registro de exalumno tiene la clave del plantel en el que estuvo registrado. Esto es particularmente útil en los registros de carreras simultáneas y segundas carreras si se desea saber en qué planteles estuvo registrado el alumno cursando otra(s) carrera(s).

Relación con el archivo de carreras.

(EA-CARR):

Existe una relación (indirecta) con el archivo de carreras, ya que cada registro de exalumno tiene la clave de la carrera en la que estuvo registrado, esta relación se hace a través del archivo de carreras por plantel.

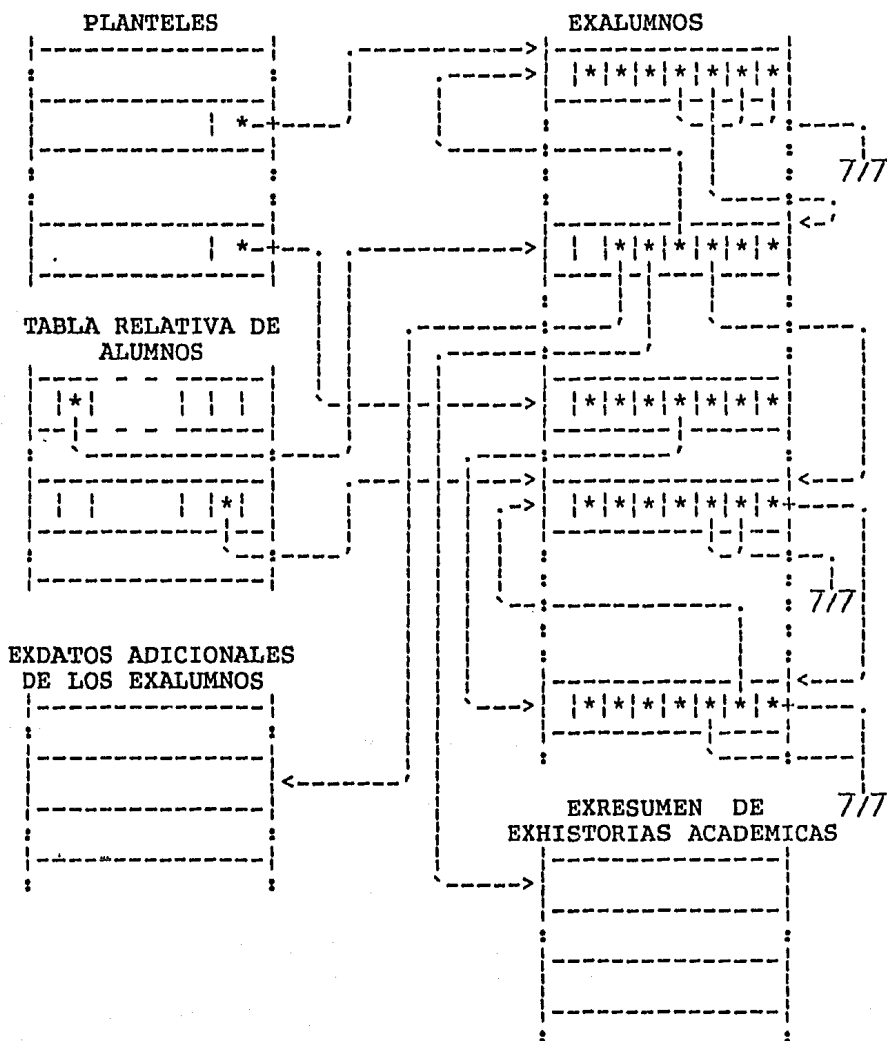


Figura IV.1.c.6

Relación del archivo de Tabla Relativa de Alumnos con otros archivos.

Acceso al archivo:

El acceso a este archivo es teniendo como dato el número de cuenta (NUM-CTA) del alumno que se desea localizar; a este número se le aplica una fórmula cuyo resultado es la localidad dentro de este archivo en donde se encuentra el apuntador al archivo de alumnos.

Relaciones externas directas:

Apuntador al archivo de Alumnos.

(TC-AP-AL o DC-AP-AL):

Con este apuntador al archivo de alumnos se obtiene el registro del alumno o exalumno deseado, dentro del archivo respectivo, Alumnos o Exalumnos, dependiendo del valor de DC-TIPO-AL.

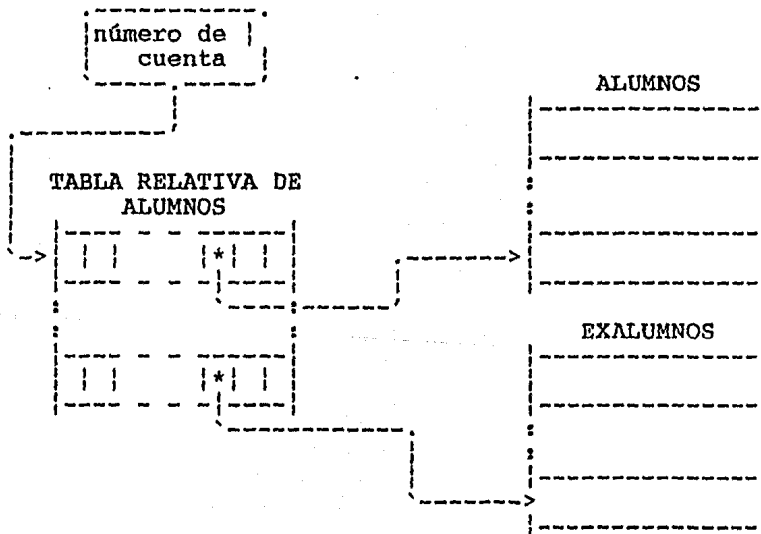


Figura IV.1.c.7

Relación del archivo de Datos Adicionales de los Alumnos con otros archivos.

**Acceso al archivo:**

El acceso a este archivo es desde el archivo de alumnos (AL-AP-DA), ya que cada registro de este archivo es creado para cada alumno -en particular- del archivo de alumnos.

Otra forma de acceso sería haciendo un rastreo secuencial sobre los registros del archivo.

**Relaciones externas indirectas:**

Relación con el archivo de Tabla Relativa de Alumnos. (DA-NUM-CTA):

Existe una relación (indirecta) con el archivo de Tabla Relativa de Alumnos, ya que en cada registro se encuentra el número de cuenta del alumno al que pertenece esa información, lo que permite el acceso al archivo citado.

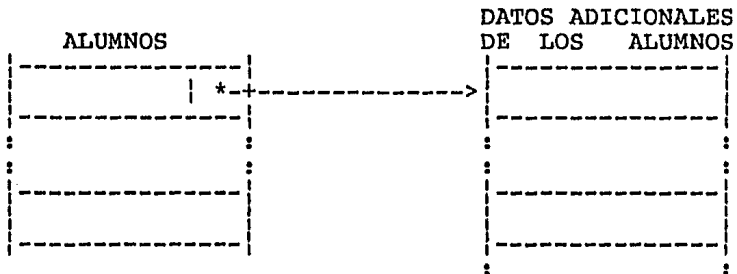


Figura IV.1.c.8

## Relación del archivo de Grupos con otros archivos.

### Acceso al archivo:

El acceso a este archivo es desde el archivo de Materias (MA-AP-GPOS-ORD y MA-AP-GPOS-EXT), ya que los grupos son declarados -dados de alta- para cada una de las materias.

Otra forma de acceso sería haciendo un barrido secuencial de los registros del archivo.

### Relaciones internas directas:

Apuntador al grupo anterior del mismo tipo de examen de la misma materia. (GP-AP-GPO-ANT):

Apuntador al grupo siguiente del mismo tipo de examen de la misma materia. (GP-AP-GPO-SIG):

Este archivo contiene un doble ligamiento entre los grupos del mismo tipo de examen de la misma materia.

### Relaciones externas directas:

Apuntador a Inscripciones por Grupo.

(GP-FOLIO-O-AP-IG):

Con este apuntador al archivo de Inscripciones por Grupo, se obtienen las listas de los alumnos inscritos en los grupos. (El dato en la variable GP-EN-AC-O-IG indica si es folio o apuntador el contenido de la variable GP-FOLIO-O-AP-IG).

### Relaciones externas indirectas:

Relación con el archivo de Planteles.

(GP-PLT):

Existe una relación (indirecta) con el archivo de Planteles ya que cada uno de los registros de este archivo contiene la clave del plantel al cual pertenece la materia a la que está asociada el grupo, lo que permite el acceso al archivo citado.

Relación con el archivo de Actas.

(GP-FOLIO-O-AP-IG):

Existe una relación (indirecta) con el archivo de Actas, ya que si la variable GP-EN-AC-O-IG indica que el contenido es un folio, entonces es posible conocer todas las actas que fueron emitidas para el grupo en cuestión, quedando nulificada la relación externa directa.

Relación con el archivo de Tabla Relativa de Materias.

(GP-MAT):

Existe una relación (indirecta) con el archivo de Tabla Relativa de Materias ya que cada uno de los registros de este archivo contiene la clave de la materia a la que está asociado el grupo, lo que permite el acceso al archivo citado.

Relación con el archivo de Tabla Relativa de Profesores.

(GP-PF1-LETRAS Y GP-PF2-LETRAS):

Existe una relación (indirecta) con el archivo de Tabla Relativa de Profesores ya que cada uno de los registros de este archivo contiene el registro federal de causantes de los profesores que imparten las materias en cada uno de los grupos, lo que permite el acceso al archivo citado.

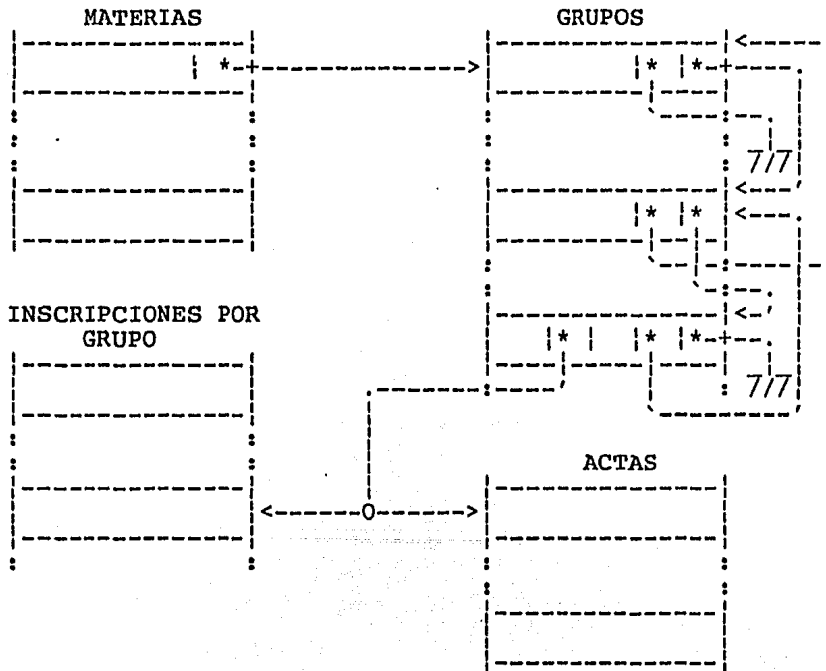


Figura IV.1.c.9

Relación del archivo de Inscripciones por Grupo con otros archivos.

**Acceso al archivo:**

El acceso a este archivo es desde el archivo de grupos (GP-FOLIO-O-AP-IG), ya que cada registro del archivo de inscripciones está asociado a un grupo en particular.

Otra forma de acceso al archivo sería haciendo un barrido secuencial de los registros del archivo.

**Relaciones internas directas:**

Apuntador al registro siguiente del mismo grupo.

(IG-AP-REG-SIG):

En este archivo existe un ligamiento interno que une los registros que pertenecen a un mismo grupo de cada materia.

**Relaciones externas indirectas:**

Relación con el archivo de Planteles.

(IG-PLT-MAT):

Existe una relación (indirecta) con el archivo de Planteles ya que cada registro de este archivo contiene la clave del plantel en el que está registrada la materia a la que se encuentra asociado el grupo en cuestión, lo que permite el acceso al archivo citado.

Asimismo en cada uno de los registros se encuentra la clave del plantel en el que están registrados los alumnos que aquí aparecen. (IG-PLT-AL).

Relación con el archivo de Tabla Relativa de Materias.

(IG-MAT):

Existe una relación (indirecta) con el archivo de Tabla Relativa de Materias ya que cada uno de los registros del archivo contiene la clave de la materia a la que está asociado el grupo en cuestión, lo que permite el acceso al archivo citado.

Relación con el archivo de Tabla Relativa de Alumnos.

(IG-NUM-CTA):

Existe una relación (indirecta) con el archivo de Tabla Relativa de Alumnos ya que en cada registro del archivo se encuentran hasta 25 números de cuenta de los alumnos inscritos en el grupo en cuestión, lo que permite el acceso al archivo citado.

Ver figura IV.1.c.10

Relación del archivo de Inscripciones por Alumno con otros archivos.

**Acceso al archivo:**

El acceso a este archivo es desde el archivo de alumnos (AL-AP-IA), ya que cada registro de inscripciones está asociado a un alumno en particular.

Otra forma de acceso sería haciendo un barrido secuencial de los registros del archivo.

**Relaciones internas directas:**

Apuntador al registro siguiente del mismo Alumno.  
(IA-AP-REG-SIG):

En este archivo existe un ligamiento interno que une los registros que pertenecen a un mismo alumno.

**Relaciones externas indirectas:**

Relación con el archivo de Planteles.

(IA-PLT-AL):

Existe una relación (indirecta) con el archivo de Planteles ya que cada registro del archivo contiene la clave del plantel en que está registrado el alumno.

Asimismo, se tiene la clave del plantel al que pertenece la materia a la que se inscribió el alumno.  
(IA-PLT-MAT).

Relación con el archivo de Tabla Relativa de Materias.

(IA-MAT):

Existe una relación (indirecta) con el archivo de Tabla Relativa de Materias ya que en cada registro se encuentran hasta 6 veces las claves de las materias a las que se inscribe el alumno, lo cual permite el acceso al archivo citado.

Relación con el archivo de Tabla Relativa de Alumnos.

(IA-NUM-CTA):

Existe una relación (indirecta) con el archivo de Tabla Relativa de Alumnos ya que cada registro del archivo contiene el número de cuenta del alumno al que pertenecen las inscripciones ahí registradas, lo que permite el acceso al archivo citado.

Ver figura IV.1.c.11



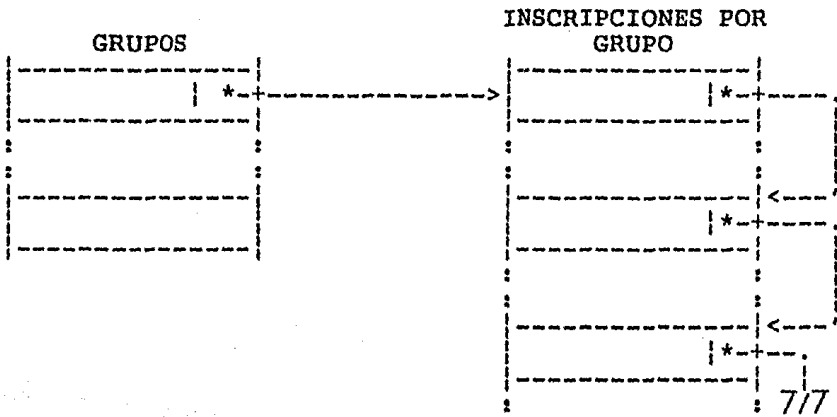


Figura IV.1.c.10

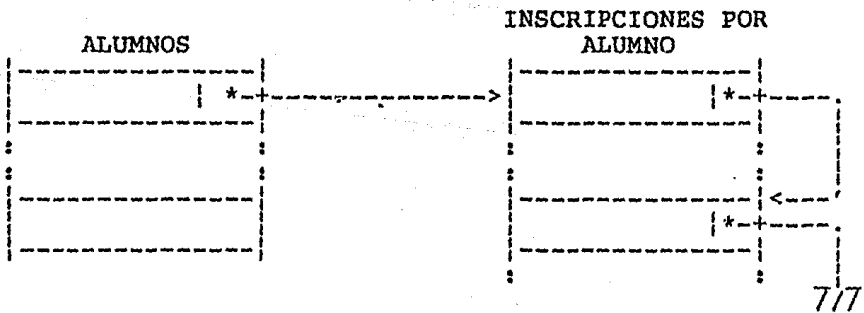


Figura IV.1.c.11

Relación del archivo de Alumnos Inscritos de otro Plantel con otros archivos.

**Acceso al archivo:**

El acceso a este archivo es desde el archivo de Planteles (PL-AP-OP), ya que cada registro está asociado a un plantel en particular.

Otra forma de acceso sería haciendo un rastreo secuencial de los registros del archivo.

**Relaciones internas directas:**

Apuntador al registro siguiente del mismo plantel.  
(OP-AP-REG-SIG):

En este archivo existe un ligamiento interno que une los registros que pertenecen a un mismo plantel.

**Relaciones externas indirectas:**

Relación con el archivo de Planteles.

(OP-PLT):

Cada uno de los registros del archivo tiene la clave del plantel al que pertenece, lo que permite -de una manera indirecta- el acceso al archivo citado.

Asimismo se tienen las claves de los planteles en que están registrados los alumnos aquí agrupados. (OP-PLT-AL)

Relación con el archivo de Tabla Relativa de Alumnos.

(OP-NUM-CTA):

Existe una relación (indirecta) con el archivo de Tabla Relativa de Alumnos ya que en cada registro hay hasta 27 números de cuenta de los alumnos que están registrados en otro plantel y están inscritos en el plantel en cuestión, lo que permite el acceso al archivo citado.

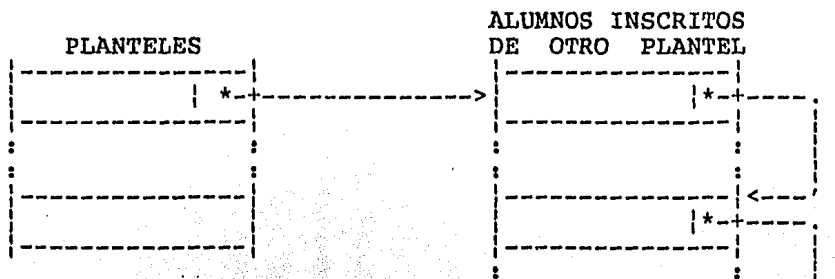


Figura IV.1.c.12

## Relación del archivo de Actas con otros archivos.

### Acceso al archivo.

Hay tres formas de acceder este archivo:

- . Desde el archivo de grupos (GP-FOLIO-O-AP-IG),
- . conociendo el folio del acta, mediante el archivo de Tabla Relativa de Actas (TA-AP-AC), Y
- . haciendo un rastreo secuencial de los registros del archivo.

### Relaciones internas directas:

Apuntador al registro anterior del mismo grupo de una materia. (AC-AP-REG-ANT):

Apuntador al registro siguiente del mismo grupo de una materia. (AC-AP-REG-SIG):

En este archivo existe un doble ligamiento interno entre los registros que pertenecen a un mismo grupo de una materia; es decir, une las diferentes actas de examen que forman un mismo grupo, cada una identificada con un número de folio propio.

### Relaciones externas indirectas:

Relación con el archivo de Planteles.

(AC-PLT):

Existe una relación (indirecta) con el archivo de planteles, ya que en cada registro se encuentra la clave del plantel al que pertenece la materia del acta en cuestión, lo que permite el acceso al archivo citado.

Asimismo, se encuentran hasta 25 veces las claves de los planteles en los que están registrados los alumnos que aparecen en el acta. (AC-PLT-AL).

Relación con el archivo de Tabla Relativa de Alumnos.

(AC-NUM-CTA):

Existe una relación (indirecta) con el archivo de Tabla Relativa de Alumnos, ya que en cada registro se encuentran hasta 25 números de cuenta de los alumnos que aparecen en cada acta, lo que permite el acceso al archivo citado.

Relación con el archivo de Tabla Relativa de Materias.

(AC-MAT):

Existe una relación (indirecta) con el archivo de Tabla Relativa de Materias, ya que cada registro contiene la clave de la materia a la que pertenece el acta en cuestión, lo que permite el acceso al archivo citado.

**TABLA RELATIVA DE ACTAS**

	*

**GRUPOS**

*

**ACTAS**

* *	<
	7/7
* *	<
	<
* *	<
	7/7

**Figura IV.1.c.13**

Relación del archivo de Carreras por Plantel con otros archivos.

**Acceso al archivo:**

El acceso al archivo es desde el archivo de Planteles (PL-AP-CP), ya que los registros del archivo están asociados a cada uno de los planteles.

**Relaciones internas directas:**

Apuntador al registro siguiente.

(CP-AP-REG-SIG):

Existe un ligamiento interno entre los registros de cada plantel. (Uno por cada nivel que maneje).

**Relaciones externas directas:**

Apuntador al archivo de carreras.

(CP-AP-CA):

Con este apuntador al archivo de carreras se obtienen las características de la carrera que se desee.

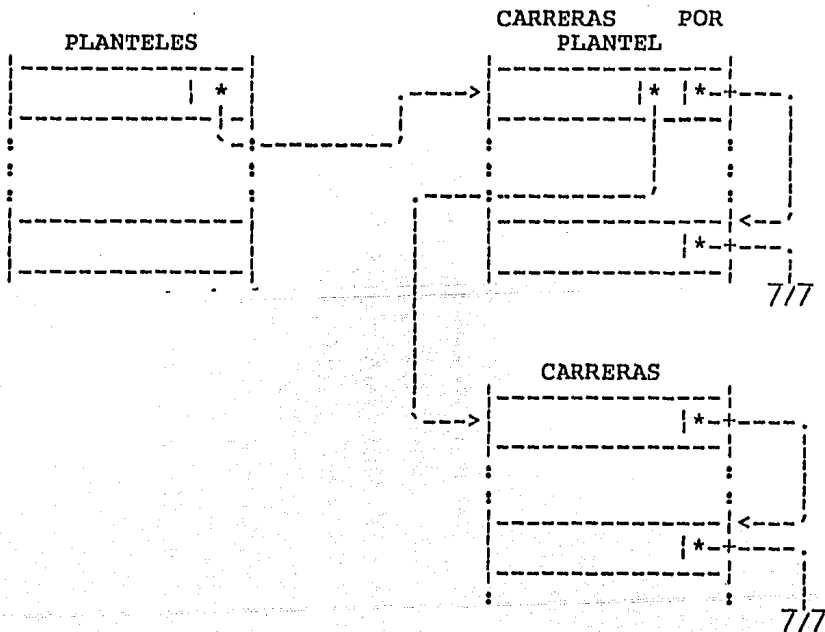


Figura IV.1.c.14

**Relación del archivo de Resumen de Historias Académicas con otros archivos.**

**Acceso al archivo.**

El acceso a este archivo es desde el archivo de Alumnos (AL-AP-RA), ya que para cada registro de alumno se crea un registro de Resumen de Historia Académica.

Otra forma de acceso sería haciendo un rastreo secuencial de los registros del archivo.

**Relaciones externas directas:**

Apuntador al archivo de Alumnos.

(RA-AP-AI):

Con este apuntador se obtienen los datos generales de los alumnos.

Asimismo, se tiene un doble ligamiento externo entre el archivo de alumnos y este archivo. (AL-AP-RA Y RA-AP-AL).

Apuntador a la Historia Académica del Alumno.

(RA-AP-HA):

Con este apuntador al archivo de Historias Académicas, se obtiene la historia académica de los alumnos.

**Relaciones externas indirectas:**

Relación con el archivo de Planteles.

(RA-PLT):

Existe una relación (indirecta) con el archivo de Planteles, ya que cada registro del archivo contiene la clave del plantel al que pertenece el alumno, lo que permite el acceso al archivo citado.

Relación con el archivo Tabla Relativa de Alumnos.

(RA-NUM-CTA):

Existe una relación (indirecta) con el archivo de Tabla Relativa de Alumnos, ya que cada registro contiene el número de cuenta del alumno a quien pertenece el resumen, lo que permite el acceso al archivo citado.

Ver figura IV.1.c.15

Relación del archivo de Historias Académicas con otros archivos.

#### Acceso al archivo.

El acceso a este archivo es desde el archivo de Resumen de Historias Académicas (RA-AP-HA).

Otra forma de acceso sería haciendo un rastreo secuencial de los registros del archivo.

#### Relaciones internas directas:

Apuntador al registro siguiente del mismo alumno.  
(HA-AP-REG-SIG):

En este archivo existe un ligamiento interno que une los registros que pertenecen a un mismo alumno.

#### Relaciones externas indirectas:

Relación con el archivo de Planteles.

(HA-PLT-AL):

Existe una relación (indirecta) con el archivo de Planteles, ya que cada registro contiene la clave del plantel en el que está registrado el alumno, lo que permite el acceso al archivo citado.

Asimismo, se tienen hasta 12 veces por registro, las claves de los planteles en que están registradas las materias que los alumnos han cursado. (HA-PLT-MAT)

Relación con el archivo de Tabla Relativa de Materias.

(HA-MAT):

Existe una relación (indirecta) con el archivo de Tabla Relativa de Materias, ya que cada registro contiene hasta 12 veces las claves de las materias que los alumnos han cursado, lo que permite el acceso al archivo citado.

Relación con el archivo de Tabla Relativa de Alumnos.

(HA-NUM-CTA):

Existe una relación (indirecta) con el archivo de Tabla Relativa de Alumnos, ya que cada registro contiene el número de cuenta del alumno a quien pertenecen las calificaciones ahí asentadas, lo que permite el acceso al archivo citado.

Relación con el archivo de Tabla Relativa de Actas.

(HA-FOLIO-ACTA):

Existe una relación (indirecta) con el archivo de Tabla Relativa de Actas, ya que cada registro contiene hasta 12 veces los números de folios de las actas de examen de las materias que los alumnos han cursado, lo que permite el acceso al archivo citado. Ver figura IV.1.c.16

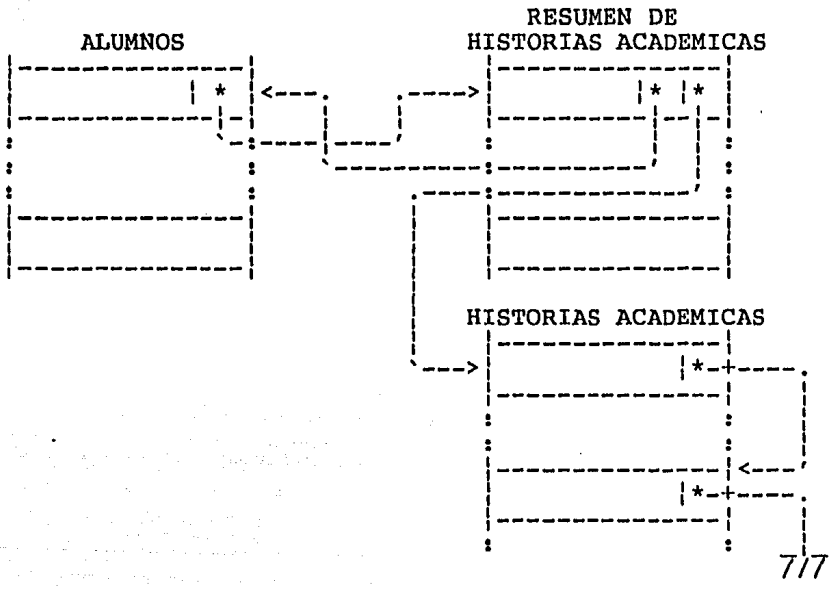


Figura IV.1.c.15

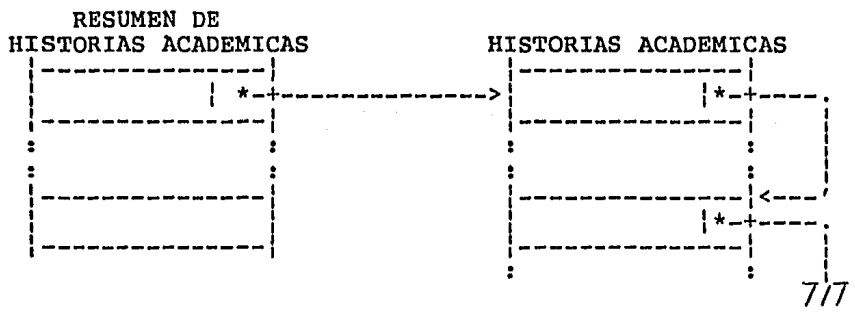


Figura IV.1.c.16



Relación del archivo de Microfilmación de Actas de Examen por Plantel-Período con otros archivos.

**Acceso al archivo:**

El acceso al archivo es desde el archivo de Planteles (PL-AP-MP), ya que los registros del archivo están asociados a cada uno de los planteles.

**Relaciones internas directas:**

Apuntador al registro siguiente del mismo plantel.

(MP-AP-REG-SIG):

Existe un ligamiento interno entre los registros de cada plantel.

Apuntador al registro de período.

(MP-AP-PDO-PLT):

Con este apuntador se enlazan los registros de cada período asociado al plantel; los registros de período están en este mismo archivo.

Apuntador al registro siguiente del mismo período.

(MM-AP-REG-SIG):

Con este apuntador se enlazan los registros que contienen los números de microfichas de cada período y tipo de acta.

**Relaciones externas directas:**

Apuntador al archivo de Microfilmación de Actas de Examen (MM-AP-MF):

Con este apuntador al archivo de Microfilmación de Actas de Examen, se obtienen las actas agrupadas por cada microficha.

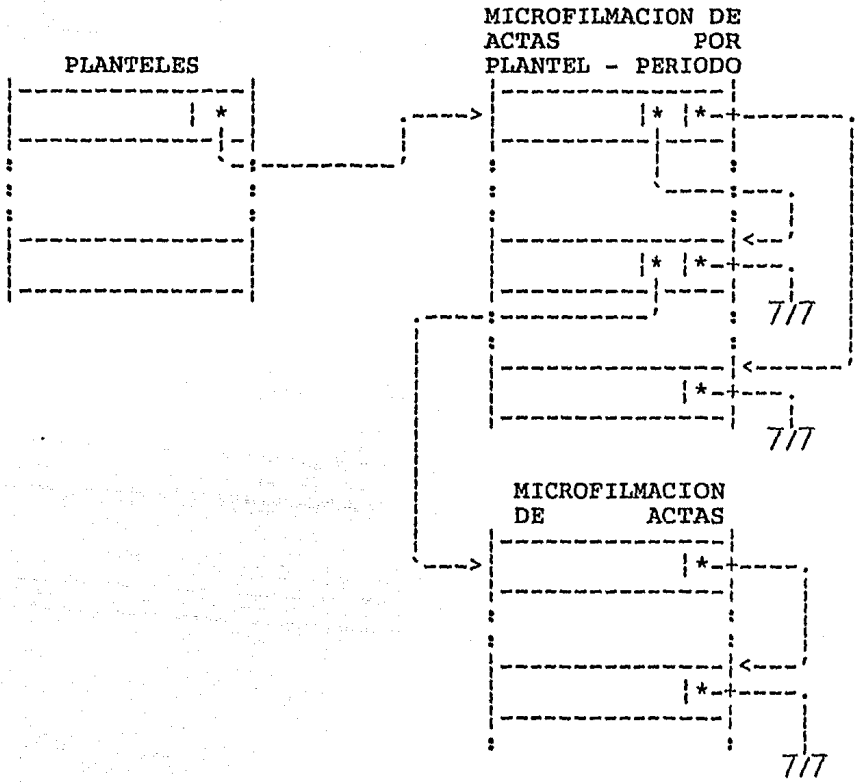


Figura IV.1.c.17

**Relación del archivo de Microfilmación de Actas de Examen con otros archivos.**

**Acceso al archivo:**

El acceso a este archivo es desde el archivo de Microfilmación por Plantel-Período (MM-AP-MF), ya que los registros de este archivo se crean agrupando las actas precisamente por plantel-período.

Otra forma de acceso sería haciendo un barrido secuencial de los registros del archivo.

**Relaciones internas directas:**

Apuntador al registro siguiente del mismo plantel-período. (MF-AP-REG-SIG):

Existe en el archivo un ligamiento interno que une los registros pertenecientes a un mismo plantel-período.

**Relaciones externas indirectas:**

Relación con el archivo de Planteles.

(MF-PLT):

Cada uno de los registros del archivo contiene la clave del plantel al que pertenece, lo que permite el acceso -de modo indirecto- con el archivo citado.

Relación con el archivo de Tabla Relativa de Materias.

(MF-MAT):

Existe una relación (indirecta) con el archivo de Tabla Relativa de Materias, ya que en cada registro se tienen hasta 10 veces las claves de las materias a las que pertenecen las actas de examen aquí concentradas, lo que permite el acceso al archivo citado.

Relación con el archivo de Tabla Relativa de Actas.

(MF-FOLIO-ACTA):

Existe una relación (indirecta) con el archivo de Tabla Relativa de Actas, ya que en cada registro se tienen hasta 10 veces los números de folios de las actas de examen aquí concentradas, lo que permite el acceso al archivo citado.

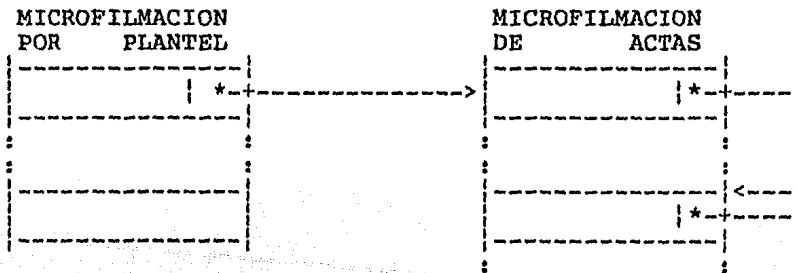


Figura IV.1.c.18

7/7

**Relación del archivo de Tabla Relativa de Profesores con otros archivos.**

**Acceso al archivo:**

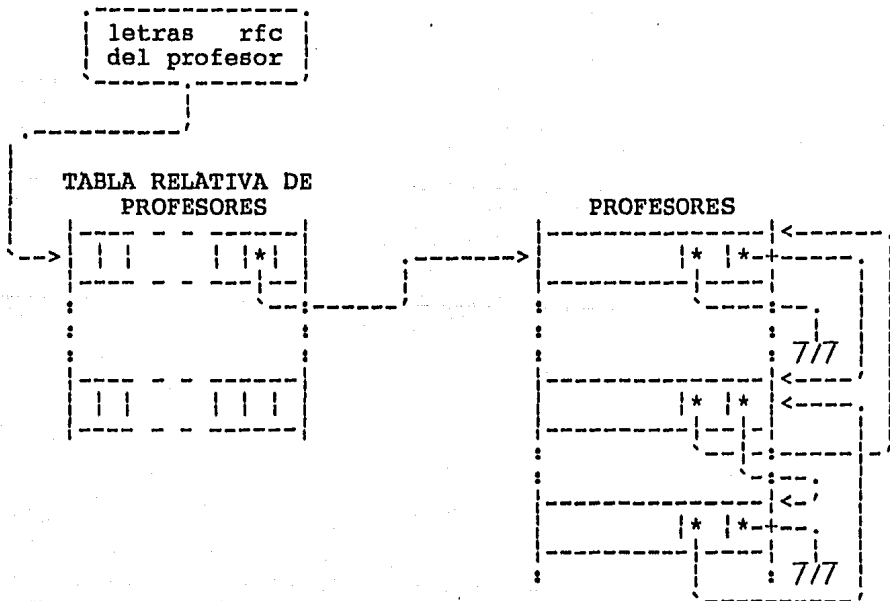
El acceso a este archivo es teniendo como dato las letras del registro federal de causantes del profesor (RFC-LETRAS) que se desea localizar; a estas letras se les aplica una fórmula cuyo resultado es la localidad dentro de este archivo en donde se encuentra el apuntador al archivo de Profesores.

**Relaciones externas directas:**

Apuntador al archivo de Profesores.

(TP-AP-PF):

Con este apuntador al archivo de profesores se obtiene el registro del profesor deseado dentro de este último archivo.



**Figura IV.1.c.19**

Relación del archivo de Tabla Relativa de Materias con otros archivos.

**Acceso al archivo:**

El acceso a este archivo es teniendo como dato la clave de la materia (MAT) que se desea localizar; a esta clave se le aplica una fórmula cuyo resultado es la localidad dentro de este archivo en donde se encuentra el apuntador al archivo de Materias. (Se debe conocer la clave del plantel (PLT) al que pertenece la materia).

Otra forma de acceso es rastreando el primer registro del archivo en donde se encuentran los apuntadores internos que nos indican el registro en donde empiezan las claves de las materias para cada plantel, para poder hacer una búsqueda secuencial de las materias que están registradas en cada plantel.

**Relaciones externas directas:**

Apuntador al archivo de Materias.

(TM-AP-MA):

Con este apuntador al archivo de Materias se obtiene el registro de la materia buscada dentro de este último archivo.

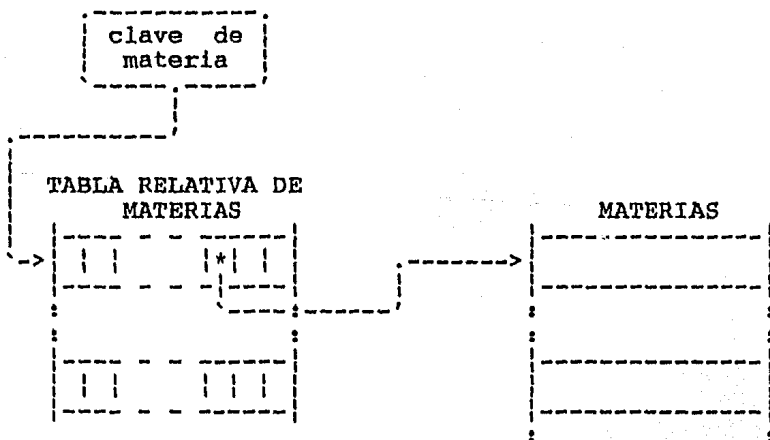


Figura IV.1.c.20

Relación del archivo de Tabla Relativa de Actas con otros archivos.

**Acceso al archivo:**

El acceso a este archivo es teniendo como dato el número de folio del acta que se desea localizar (FOLIO-ACTA); a este número se le aplica una fórmula cuyo resultado es la localidad dentro del archivo en donde se encuentra el apuntador al archivo de actas.

**Relaciones externas directas:**

Apuntador al archivo de Actas.

(TA-AP-AC):

Con este apuntador al archivo de actas se obtiene el registro del acta buscada dentro de este último archivo.

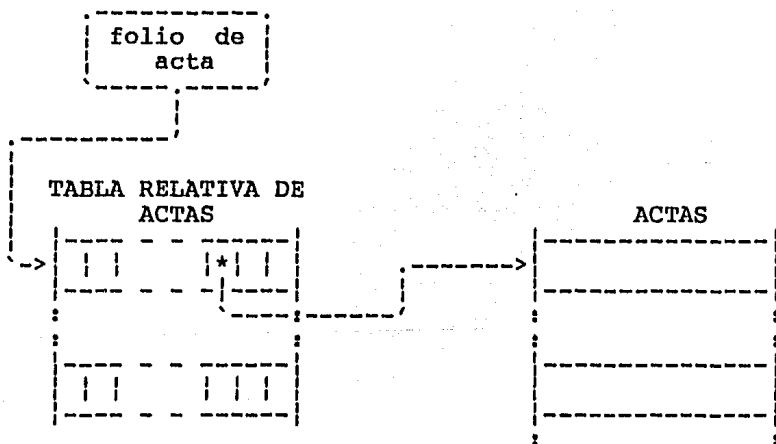


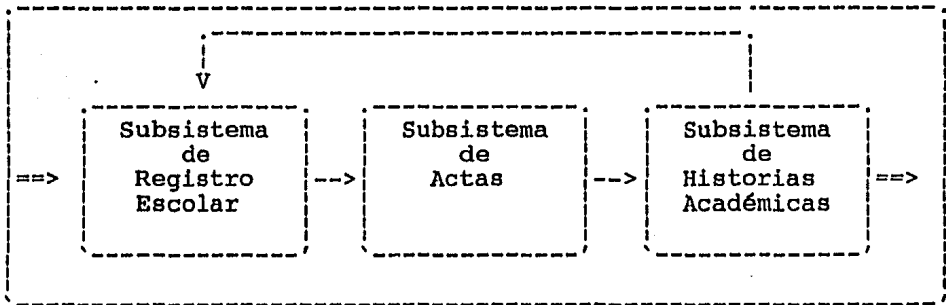
Figura IV.1.c.21

## IV.2 Diagrama General del Sistema

Por la estructura del sistema y tomando como base los procedimientos y flujo de información, se puede definir un diagrama general en el cual se pueden apreciar 3 subsistemas.

- 1) Subsistema de Registro Escolar
- 2) Subsistema de Actas
- 3) Subsistema de Historias Académicas.

### Sistema Computarizado de Administración Escolar



Cada uno de estos subsistemas será explicado con más detalle incluyendo un diagrama del mismo.

El flujo del sistema es el siguiente:

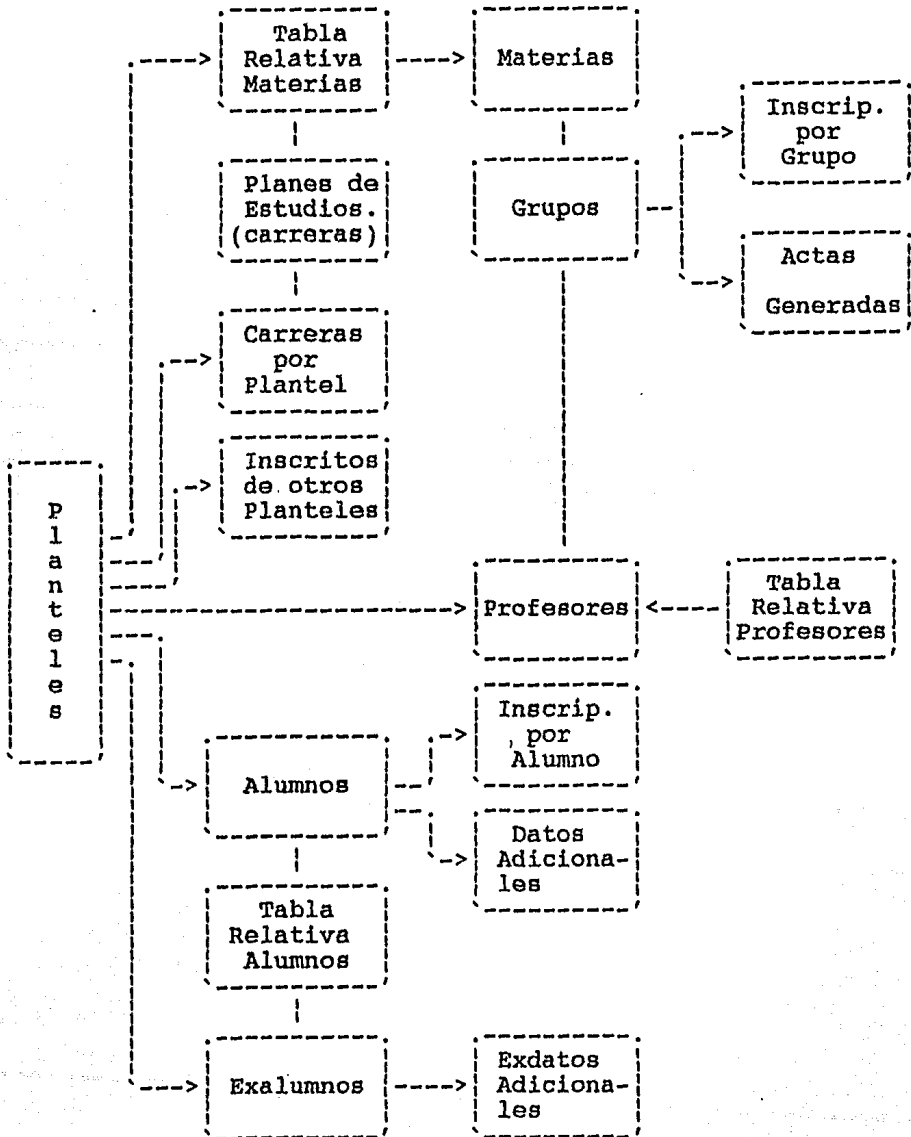
El Subsistema de Registro Escolar tiene como punto inicial los datos básicos del sistema y su salida principal son las actas de examen.

El Subsistema de Actas tiene como entrada las actas de examen generadas por el subsistema anterior y como salidas los datos para las Historias Académicas y el Índice de Microfilmación.

El Subsistema de Historias Académicas inicia con los datos obtenidos del subsistema de actas y sus salidas son las Historias Académicas, Índice de Microfilmación y Estadísticas varias.

IV.2.a) Diagrama de Inscripciones.

En este diagrama se explica brevemente el funcionamiento del Subsistema de Registro Escolar.





Siguiendo el diagrama se puede apreciar la forma en que se logra explotar la información en este subsistema.

El procedimiento básico de este subsistema consiste en una serie de actualizaciones que nos llevarán a obtener finalmente las actas de examen. Los procedimientos de actualización se encuentran en el orden lógico en el cual deben ser realizados.

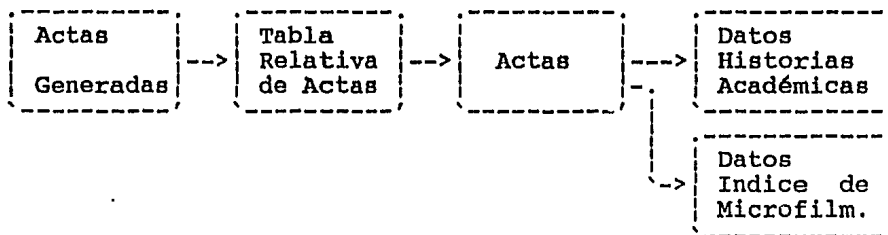
- a) Planteles
- b) Materias
- c) Carreras (Planes de Estudio)
- d) Alumnos
- e) Profesores
- f) Grupos
- g) Asignación de profesores a los grupos
- h) Inscripciones.

Una vez que han sido ejecutados todos los procesos antes mencionados y considerando algunos procedimientos de realimentación, podrá entonces llevarse a cabo el proceso de emisión de actas de examen. Aunado a este proceso se pueden obtener diferentes tipos de listados y documentos que son necesarios para el funcionamiento del sistema en la etapa externa.

#### IV.2.b) Diagrama de Actas.

El Subsistema de Actas es muy pequeño en su estructura y en sus procedimientos, pero conviene manejarlo en forma independiente ya que con ésto se logra un mejor control en los procesos.

En el diagrama se muestran las relaciones referentes al procedimiento básico.

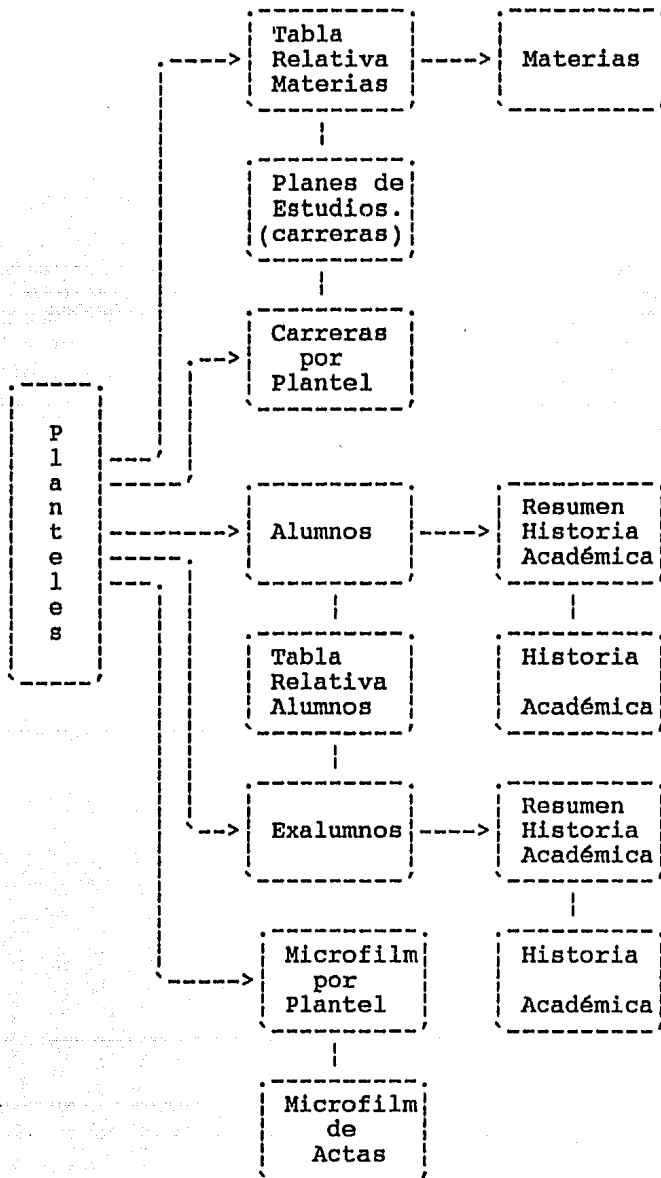


En este diagrama no se han mostrado los archivos generales que el subsistema utiliza como consulta, ya que no son indispensables.

Como se puede apreciar la entrada son las actas generadas por el Subsistema de Registro Escolar y la salida son los datos para la actualización de los historiales académicos y del índice de microfilmación.

#### IV.2.c) Diagrama de Historias Académicas.

En este diagrama se mostrarán los archivos necesarios para la actualización y emisión de Historias Académicas.



Siguiendo el diagrama se pueden apreciar básicamente las formas de explotación de la información en el subsistema de Historias Académicas.

En este subsistema existen 2 formas de actualización, una para poder cumplir con la función de emitir historias académicas y otra para el índice de microfilmación.

Una vez realizados estos procesos de actualización y contemplando algunos de realimentación, es posible emitir los documentos en cuestión.

Cada uno de los procedimientos mencionados son independientes entre sí por lo que es posible manejar la parte del índice de microfilmación como un subsistema independiente, pero no se hizo así debido a que no es un aspecto crítico en el funcionamiento del sistema en su conjunto.

#### IV.3) Descripción del Sistema.

En este inciso se hace la descripción más detallada de los procedimientos necesarios para el funcionamiento del sistema, tomando como base que ya se conocen los archivos y qué información maneja cada uno de ellos, así como las relaciones que existen entre los mismos.

A través de los incisos siguientes, se podrán ver los procedimientos generales de entrada y salida, la descripción de cómo se llevan a cabo las actualizaciones, ya que son parte fundamental del funcionamiento del sistema, también se muestran las rutinas básicas del sistema a través de un programa en lenguaje COBOL, los mecanismos de control para un mejor funcionamiento y control, así como las formas de proteger y recuperar la información, y por último las formas y formatos de entrada y salida.

#### IV.3.a) Procedimientos de Entrada y Salida.

Los procedimientos que se describen en este inciso son parecidos a los que en la actualidad se tienen, por lo que para futuras aplicaciones o consultas será necesario verificar si es posible implementarlos.

En primer lugar se describirán aquellos procedimientos que son indispensables para el funcionamiento inicial del sistema.

Estos procedimientos son:

- 1) Alta de planteles,
- 2) Alta de carreras,
- 3) Alta de materias,
- 4) Alta de planes de estudios,
- 5) Alta de alumnos y
- 6) Alta de profesores.

El orden en que se deben llevar a cabo estos procedimientos tiene una cierta lógica, debido a que en muchos casos es necesario primero realizar uno para luego poder realizar otro. A continuación se comentan cada uno de ellos.

##### 1) Alta de planteles:

Este procedimiento es el primer paso que se debe realizar para poder llevar a cabo cualquier otra actividad del sistema; el cual consiste en cargar e inicializar las características de cada uno de los planteles. El proceso es muy sencillo y sólo se realiza una vez, esto es, cada vez que se crea un nuevo plantel.

Como entrada al sistema, se tiene el formato de la hoja FCAE-CO-01 (\*); y como salida, un diagnóstico que indica el resultado de la actualización.

(\*) Nota: Se hará mención a hojas de codificación, formatos especiales y diagnósticos, los cuales son descritos en el inciso IV.3.e.

## 2) Alta de carreras:

Con el alta de carreras se inicia en forma parcial la carga de los planes de estudios que serán la base para otros procedimientos que se mencionarán posteriormente. El proceso que se realiza consiste en ligar al plantel con cada una de las carreras que se imparten en dicho plantel.

Como entrada al sistema, se tiene el formato de la hoja FCAE-CO-02; y como salida, un diagnóstico que indica el resultado de la actualización.

## 3) Alta de materias:

El proceso de alta de materias es un paso previo a la carga de los planes de estudios, ya que es la carga de la información general de las materias.

Este procedimiento consiste exclusivamente en grabar un archivo con la información general de cada una de las materias y direccionarlo con el archivo de tabla relativa de materias para poder tener un acceso directo a cada una de ellas. Como entrada al sistema, se tiene el formato de la hoja FCAE-CO-03; y como salida, un diagnóstico que indica el resultado de la actualización.

## 4) Alta de planes de estudios:

En esta actividad se cargan al sistema todos los planes de estudios que manejarán cada una de las carreras; esto permitirá llevar un estricto control de los alumnos que realicen un cambio de carrera, o que cursen una carrera simultánea o una segunda carrera, pudiendo incluso, emitir historias académicas con mayor sofisticación o más específicas para cada carrera.

En este proceso se ligan a cada una de las carreras todos sus planes de estudios y cada plan contiene las materias que lo forman, guardando además los datos particulares de cada materia para cada plan en particular.

Como entrada al sistema, se tiene el formato de la hoja FCAE-CO-04; y como salida, un diagnóstico que indica el resultado de la actualización.

#### 5) Alta de alumnos:

Aquí empieza un poco ya la actividad propia del sistema, debido a que son los alumnos los que le dan vida.

En este proceso se le crea a cada alumno un registro dentro del archivo de alumnos anotando sus características e inicializando los contadores que permitirán el control de cada uno; asimismo es asociado al plantel en el cual habrá de realizar sus estudios. En los casos de carrera simultánea o segunda carrera se les generará un registro adicional. Además de asociarse al plantel, los alumnos son ligados a la tabla relativa de alumnos para poder ser localizados en cualquier momento de manera ágil y sencilla.

Como entrada al sistema, se tiene el formato de la hoja FCAE-CO-05; y como salida, un diagnóstico que indica el resultado de la actualización, así como una constancia con el objeto de hacer constar en qué fecha fue dado de alta en el sistema.

#### 6) Alta de profesores:

Durante este proceso se cargan al sistema -en forma masiva-, los datos generales de los profesores que imparten clases en la UNAM. Esta carga se hará solamente una vez para cada profesor y posteriormente solamente será necesario utilizar su Registro Federal de Causantes (RFC) para consulta, modificación o direccionamiento.

El proceso es sencillo y consiste en ligar a todos los profesores cuyas letras del RFC sean las mismas y dejarlos en el archivo de profesores ordenados por fecha de nacimiento ascendente.

Como entrada al sistema, se tiene el formato de la hoja FCAE-CO-06; y como salida, un diagnóstico que indica el resultado de la actualización.



Los procedimientos que se mencionan a continuación, representan el trabajo cotidiano que se deberá realizar para cada uno de los planteles:

- 1) Cambios de carrera; misma área, mismo plantel,
- 2) Cambios de Unidad Académica,
- 3) Alta de grupos,
- 4) Asignación de profesores a grupos,
- 5) Inscripciones,
- 6) Ajustes a la inscripción.

1) Cambios de carrera; misma área, mismo plantel:

Este tipo de movimientos es frecuente en todos los planteles que manejan más de una carrera, por lo que es conveniente que se realicen antes de llevar a cabo la inscripción, debido a que se pretende verificar ésta en base a la carrera en la cual está registrado el alumno.

Este proceso consiste básicamente en cambiarle la carrera al alumno, ajustando todos los archivos que manejan la carrera del mismo, lo cual se hace sin alterar ninguna liga del sistema.

Como entrada al sistema se tiene el formato de la hoja FCAE-CO-07; y como salida, un diagnóstico que indica el resultado de la actualización.

2) Cambios de Unidad Académica:

Los cambios de Unidad Académica, al igual que los cambios de carrera mencionados en el inciso anterior, deberán realizarse antes de la inscripción, con más razón estos últimos, ya que definitivamente al cambiar de plantel, lo hace de carrera y el control del alumno sería erróneo si este proceso no se realiza adecuada y oportunamente.

El proceso consiste en cambiar datos substanciales del alumno al integrarlo a su nuevo plantel. Estos datos son: las claves de plantel, carrera y plan de estudios que deberán ser modificados en todos los registros de los archivos relacionados con el alumno; también será modificada su liga en la cadena que asocia a los alumnos del plantel anterior e incorporarlo al nuevo.

Otro punto importante en estos cambios es su resumen de historia académica, el cual deberá ser recalculado para el nuevo plantel-carrera-plan de estudios.

Como entrada al sistema, se tiene el formato de la hoja FCAE-CO-08; y como salida, un diagnóstico que indica el resultado de la actualización.

### 3) Alta de grupos:

Una actividad muy importante -previa a la inscripción- es la declaración de los grupos, con el objeto de poder relacionar a los alumnos con las materias-grupos que se imparten en el plantel en el período en que se está trabajando. Si no hay declaración de grupos, no podrá haber inscripciones.

Este proceso consiste en relacionar a una materia con todos sus grupos, ligándolos para que se pueda llegar a cada uno de ellos durante el proceso de inscripción.

Para este proceso es muy importante el tipo de examen para el cual se abre el grupo ya que el programa que realice el proceso debe ligar por separado a los grupos de los exámenes ordinarios y de los extraordinarios.

Como entrada al sistema, se tiene el formato de la hoja FCAE-CO-09; y como salida, un diagnóstico que indica el resultado de la actualización.

### 4) Asignación de profesores a grupos:

Esta actividad puede llevarse a cabo antes o después de la inscripción ya que no afecta si el grupo tiene o no registrado al profesor o profesores que ha(n) de impartir la materia; lo que si es conveniente, es que se realice antes de emitir cualquier reporte con el objeto de que éste se obtenga completo.

Este proceso consiste en ligarle al grupo uno o dos profesores, con el objeto de que aparezca(n) su(s) nombre(s) en los reportes donde tendrá(n) que plasmar su firma.

Además de ligarse a un grupo, estos profesores se ligan al plantel donde se imparte la materia; asimismo se acumularán las horas que impartirá al registro maestro del profesor, con el objeto de poder llevar un control de las horas de clase que imparte cada uno.

Como entrada al sistema, se tiene el formato de la hoja FCAE-CO-09; y como salida, un diagnóstico que indica el resultado de la actualización.

#### 5) Inscripción:

Para el alumno éste es uno de los procedimientos más importantes, ya que de ello depende que quede debidamente registrada su inscripción y que aparezca en actas de examen.

Este proceso se lleva a cabo de dos formas. Una de ellas es, la carga masiva de la inscripción propiamente dicha (es decir, actualización masiva de "altas"), la cual se describe en este inciso; y la otra, son los ajustes a esa inscripción (es decir, actualización detallada de "altas", "bajas" y/o "cambios" a la inscripción), la cual se describe en el siguiente inciso.

La recolección de los datos para la carga masiva es -en algunos casos- a través de hojas de lectura óptica, los cuales son convertidos a un formato especial. En otros casos, los planteles con sus propios recursos realizan procesos manuales y computarizados mediante los cuales obtienen la información correspondiente a la inscripción, la cual es proporcionada al sistema en el formato especial. El citado formato especial, está diseñado para dar solamente altas a la inscripción, con lo que se pretende hacer procedimientos más eficientes.

Como entradas al sistema, se tienen los formatos de las hojas FCAE-LO-01 y FCAE-LO-03, los cuales se convierten al formato especial denominado "MI-DI" para su proceso, y como salida, se tiene un diagnóstico que indica el resultado de la actualización.

#### 6) Ajustes a la inscripción:

Como ya se mencionó en el inciso anterior, éste es un proceso de ajustes (altas, bajas y/o cambios), con los que se consigue afinar la inscripción.

Existen tres formas de ajustes:

a) Los que realiza el plantel cuando detectan alguna falla en la carga masiva.

b) Los que solicita el alumno porque desea modificar su inscripción. (Esto cuando el plantel define un periodo para tales ajustes).

c) Las renunciias a inscripción.

En el caso a) se utiliza una hoja de codificación llamada FCAE-CO-10 que es el formato real de entrada al sistema para los ajustes.

En el caso b) se utiliza una hoja de lectura óptica llamada FCAE-LO-02, la cual es transformada al formato de la hoja FCAE-CO-10.

En el caso c) se utiliza una hoja de codificación llamada FCAE-CO-11; este es un procedimiento especial que da de baja toda la inscripción del alumno.

En resumen, como entrada al sistema se tienen, los formatos de las hojas FCAE-CO-10, FCAE-LO-02 y FCAE-CO-11; y como salida, un diagnóstico que indica el resultado de la actualización.

En todos los procesos que se mencionaron, se cuenta también con ajustes a los datos actualizados, para lo cual, se utilizan los mismos formatos que se utilizaron para las altas masivas.

Una vez que se ha terminado de cargar la inscripción, se procede a emitir reportes y documentos que podrán o no regresar al sistema a modo de realimentación para seguir otros procedimientos.

A continuación se mencionan los reportes que se podrán emitir:

- 1) Tiras de materias por alumno,
- 2) Listas de alumnos por grupo,
- 3) Actas de examen ordinario y extraordinario,
- 4) Directorios,
- 5) Otros reportes.

1) Tiras de materias por alumno:

Es un reporte de las materias-grupo en las que quedó inscrito el alumno; se utiliza el formato de la hoja FCAE-RE-02.

Como entrada al sistema, se tiene la clave del plantel; y como salida, el reporte citado.

2) Listas de alumnos por grupo:

Es un reporte de los alumnos que quedaron inscritos en cada materia-grupo; se utiliza el formato de la hoja FCAE-RE-03.

Como entrada al sistema, se tiene la selección de los grupos; y como salida, el reporte citado.

3) Actas de examen ordinario y extraordinario:

Es un reporte similar al anterior, pero con la diferencia de que en estas hojas quedarán asentadas -en forma oficial- las calificaciones obtenidas por cada uno de los alumnos del grupo. Estas actas, una vez llenadas, deben ser devueltas al sistema, ya que son la entrada para otra parte del mismo (la correspondiente a los procesos de historias académicas).

Las actas de examen ordinario, son utilizadas para los alumnos que cursan la materia durante un período escolar y es la forma FCAE-LO-04. Las actas de examen extraordinario, como su nombre lo indica, son utilizadas para aquellos alumnos

que se inscribieron a exámenes extraordinarios y la forma a utilizar es la FCAE-IO-05.

Como entrada al sistema, se tiene la selección de los grupos a los que se desea emitir acta; y como salida, se obtienen las actas requeridas, ya sea de examen ordinario o de examen extraordinario, así como un archivo cuyo contenido es la información que fue impresa en las actas.

#### 4) Directorios:

Este reporte es una relación de los alumnos registrados en un plantel determinado; también se puede obtener uno general de todos los alumnos de la Universidad. Puede ser clasificado por orden alfabético o por número de cuenta y es impreso en la hoja FCAE-RE-01, pudiéndose generar en cualquier momento.

Como entrada al sistema se tiene la clave del plantel al que se desea emitir su directorio; y como salida, se obtiene el reporte mencionado.

Como parte de los procesos de explotación de la información, existen algunos formatos de archivos que son proporcionados a los planteles que los solicitan; estos formatos -para esta primera parte-, son los siguientes:

formato M-D : tira de materias,  
formato MAT : tabla de materias,  
formato DIR : directorio de alumnos.

Estos formatos serán especificados en el inciso IV.3.e.

#### 5) Otros reportes:

Esqueletos,  
Estadísticas de grupos,  
Estadísticas de inscripción, etc.

Con esto concluyen los procedimientos de inscripción y emisión de actas, y a continuación pasamos a la parte correspondiente a las historias académicas.

La etapa correspondiente a las historias académicas se inicia cuando los planteles envían las actas de examen -debidamente calificadas y firmadas por parte de los profesores- al sistema para su procesamiento; esta información consiste de 4 diferentes tipos de actas, las cuales se comentan a continuación:

1) Actas de examen ordinario: se captura la información contenida en ellas mediante el proceso de lectura óptica.

2) Actas de examen extraordinario: se procede de la misma forma que en el inciso anterior.

3) Actas Adicionales: Estas actas (forma FCAE-CO-13), son elaboradas en el plantel y contienen a los alumnos que por alguna razón no aparecieron en las actas emitidas por el sistema durante la etapa descrita anteriormente, y que es necesario que se considere la inscripción y que además se tome en cuenta la calificación que obtuvieron esos alumnos en el examen que presentaron, ya sea ordinario o extraordinario.

La información que contienen estas actas es igual a la que contienen las actas emitidas por el sistema, con el inconveniente de que no puede ser capturada mediante el equipo de lectura óptica y que es necesario que sea codificada en hojas especiales (forma FCAE-CO-12) que contienen el formato de entrada al proceso de actualización de historias académicas.

4) Actas de Rectificación: Estas actas (forma FCAE-CO-14), al igual que las anteriores son elaboradas en el plantel y se utilizan para rectificar calificaciones asentadas en cualquiera de las 3 actas citadas anteriormente, las cuales deberán igualmente ser codificadas en hojas especiales (forma FCAE-CO-12), ya que no pueden ser capturadas mediante el equipo de lectura óptica.

Adicionalmente a estas cuatro actas, se cuenta con las hojas de codificación (forma FCAE-CO-12) que tienen el formato especial para la actualización del archivo de historias académicas, que sirven para solicitar ajustes a las historias citadas, así como para codificar la información contenida en las actas adicionales y de rectificación.

El proceso correspondiente a la etapa de actualización de historias académicas es como sigue:

Primero: las actas emitidas que se reciben, se pasan al proceso de captura mediante el equipo de lectura óptica, el cual proporciona un archivo de datos consistente en los folios de las actas y las calificaciones asentadas en las mismas.

Asimismo, las hojas codificadas (forma FCAE-CO-12) a partir de las actas adicionales y de rectificación, así como los ajustes al archivo de historias académicas que solicitan del plantel, se pasan al proceso de captura mediante la digitoverificación de la información contenida en ellas. (Esta captura puede ser en disco o en cinta magnética).

Segundo: a partir de los archivos obtenidos mediante la lectura óptica, se actualiza el archivo de actas obteniéndose de ello, un archivo de datos en el formato FCAE-CO-12.

Tercero: se procede a actualizar el archivo de historias académicas a partir de los archivos de datos (en formato FCAE-CO-12) obtenidos en los puntos anteriores, actualizando los ajustes a las historias académicas, las actas emitidas, las actas adicionales y las actas de rectificación en ese orden precisamente.

Cuarto: a partir de los procesos del punto anterior, se obtienen unos diagnósticos de actualización que reportan lo que sucedió con cada uno de los movimientos que se procesaron, los cuales son validados manualmente con el objeto de corregir los errores que se hayan presentado debido a fallas en la codificación o en la captura de la información; estas correcciones se codifican en hojas de formato FCAE-CO-12, para ser capturadas, procesadas y validadas, llevando a cabo un ciclo cuyo objetivo es el de garantizar la confiabilidad del archivo de historias académicas.

En resumen, se tienen como entrada al sistema las actas de examen transformadas o codificadas en formato FCAE-CO-12 y como salida, se obtienen diagnósticos de actualización.



Una vez terminado el ciclo de actualización, se pueden emitir reportes mediante la explotación de la información contenida en el archivo de Historias Académicas.

Los procesos de explotación son:

- 1) Reporte de Calificaciones,
- 2) Historias Académicas,
- 3) Resúmenes de Historias Académicas y
- 4) Estadísticas.

#### 1) Reporte de Calificaciones:

Mediante este reporte se proporcionan las calificaciones que los alumnos obtuvieron en un período escolar determinado. Generalmente se emiten al final de los semestres nones.

Como entrada al sistema, se tienen las opciones del proceso(\*); y como salida, se obtiene un reporte que se imprime en la forma FCAE-RE-04.

(\*Opciones de emisión de Reportes de Calificaciones:

- . por período escolar y clave de plantel,
  - . por período escolar, clave de plantel y de carrera,
  - . por período escolar y número de cuenta.
- En este último caso, pueden emitirse los reportes dándole una serie de números de cuenta y entrega los reportes en orden alfabético o en el orden en que se le dieron los números de cuenta.

#### 2) Historias Académicas:

Mediante este reporte se proporcionan todas las calificaciones que los alumnos han obtenido a lo largo de sus estudios en un ciclo escolar determinado. Generalmente se emiten al final de los semestres pares, es decir anualmente.

Como entrada al sistema, se tienen las opciones del proceso(\*\*); y como salida, se obtiene un reporte que se imprime en la forma FCAE-RE-05.

(\*\*) Opciones de emisión de Historias Académicas.

- . Por Plantel,
- . por Plantel - carrera,
- . por Plantel - generación,
- . por Plantel - carrera - generación.

Estas cuatro formas básicas se multiplican en diversidad al poder seleccionar a los alumnos activos de un período en particular.

- . Por número de cuenta - alfabético,
- . Por número de cuenta en el orden que en se le dan los datos.

Con excepción de éste último, las emisiones son en orden alfabético.

3) Resúmenes de Historias Académicas:

Mediante este reporte se proporcionan algunos datos, en forma resumida, de los encabezados de las historias académicas de los alumnos. Actualmente se han generado estos resúmenes en tres ordenamientos diferentes, uno alfabético que puede utilizarse como constancia de a qué alumnos se les emitió historia académica, otro ordenado en forma decreciente de promedio de calificación y otro ordenado en forma decreciente de créditos-promedio, estos últimos sirven para ver el aprovechamiento y el avance académico de los alumnos.

Generalmente se emiten conjuntamente con las historias académicas al final de cada semestre par; pero los planteles pueden solicitarlo en el momento que lo requieran ya que no hay necesidad de emitir historias académicas para generar este reporte.

Como entrada al sistema se tienen las mismas opciones que para la emisión de historias académicas; y como salida, se obtiene un reporte que se imprime en papel de uso cotidiano.

Estos tres reportes en algunas ocasiones son solicitados como archivos de datos los cuales se proporcionan mediante formatos especiales, los cuales son: "M-D" y "RES"; el primero se utiliza para los reportes de calificaciones y las historias académicas y el segundo es un formato especial de resúmenes de historias académicas.

#### 4) Estadísticas:

Utilizando los datos contenidos en los archivos de Historias Académicas se pueden obtener estadísticas de aprobación y reprobación de asignaturas, pudiendo ser desglosadas por generación, nacionalidad, sexo e inclusive pertenecientes a un solo período escolar o a varios, indicando cuáles.

Como parte final de los procedimientos, una vez que han sido procesadas las actas de examen, éstas se microfilman y se genera un índice de microfilmación para lo cual es necesario definir tres procedimientos generales:

- 1) Generación del índice de microfilmación en forma automática,
- 2) Captura del índice de microfilmación en forma manual,
- 3) Actualización del índice de microfilmación,
- 4) Emisión de reportes del índice de microfilmación,
- 5) Microfilmación de las actas de examen.

1) Generación del índice de microfilmación en forma automática:

Consiste en proporcionarle al sistema la relación de los rangos de folios de actas que fueron emitidos para un plantel en un período escolar determinado, con el objeto de definir el índice de microfilmación de actas emitidas.

Como entrada al sistema, se tienen el total de rangos de actas emitidas en un período escolar para un plantel; y como salida, se obtiene un reporte con la imagen de la microficha que se va a obtener durante la microfilmación y se tiene además un archivo que contiene la información del índice.

2) Captura del índice de microfilmación en forma manual:

Consiste en codificar y capturar la información de las actas adicionales y de rectificación, con el objeto de clasificarlas y definir el orden de su microfilmación, integrándolas al índice generado en el inciso anterior.

Como entrada al sistema, se tiene la información contenida en el encabezado de las actas; y como salida, se tiene un reporte con la imagen de la microficha que se va a obtener durante la microfilmación y se tiene además un archivo que contiene la información del índice.

### 3) Actualización del índice de microfilmación:

Consiste en dar de alta al sistema los archivos de datos generados en los procesos de los dos incisos anteriores.

Como entrada al sistema se tiene un archivo con el formato MICRO y como salida un diagnóstico de actualización.

### 4) Emisión de reportes del índice de microfilmación:

Consiste en generar los listados del índice de microfilmación en el orden que más le convenga a cada uno de los planteles para facilitar la consulta de las actas que se encuentran microfilmadas.

Como entrada al sistema, se tienen los parámetros de generación; y como salida, se obtiene un reporte conteniendo el índice de microfilmación.

### 5) Microfilmación de las actas de examen:

Este es un procedimiento manual que consiste en microfilmear las actas de examen en el orden que quedó definido en los puntos anteriores.

Como entrada al sistema, se tienen los documentos a microfilmear; y como salida, se obtienen las microfichas conteniendo la imagen de las actas procesadas.

Como nota importante, cabe aclarar que en casi todos los procedimientos donde se mencionan altas, es posible mediante la misma forma realizar movimientos de ajuste, esto es, bajas y cambios.

#### IV.3.b) Descripción de Procedimientos.

A continuación se muestran los procedimientos de actualización de altas, bajas y cambios que se operarán sobre los archivos del sistema.

Las actualizaciones que se muestran son con respecto a la siguiente información:

- a) Planteles,
- b) Carreras y  
- Materias de los planes de estudios de las carreras,
- c) Materias,
- d) Profesores,
- e) Alumnos,
- f) Grupos,
- g) Inscripciones,
- h) Asignación de los profesores a los grupos,
- i) Actas,
- j) Historias Académicas,
- k) Datos Adicionales de los Alumnos,
- l) Microfilmación de Actas.

### a) Altas, Bajas y Cambios de Planteles:

#### Altas:

Dar de alta los planteles es la primera actividad que se debe realizar en este sistema, ya que a cada uno de los planteles se les asocian varios de los archivos que componen el sistema.

#### Procedimiento:

- 1) Se filtra la información según criterio.
- 2) Se lee el registro que corresponde al plantel verificándose que esté vacío.
- 3) Se actualiza la información correspondiente.
- 4) Se graba el registro.

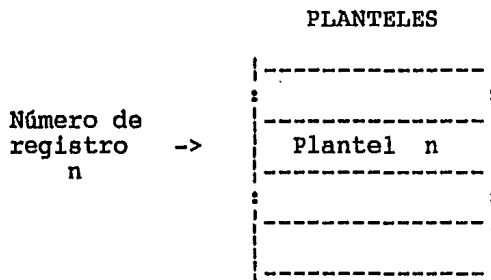


Figura IV.3.b.1

#### Bajas:

Una baja de plantel sólo se deberá realizar si -por error en los datos- se da de alta un plantel cuya clave es errónea o debido a que un plantel deje de existir, aunque esto último es poco probable.

**Procedimiento:**

- 1) Se filtra la información según criterio.
- 2) Se lee el registro que corresponde al plantel y se verifica que el plantel exista.
- 3) Debe verificarse que no haya información relacionada con ese plantel.
- 4) Se limpia el registro del plantel.
- 5) Se graba el registro del plantel.

**Cambios:**

Debido a que la información contenida en el registro de un plantel es básicamente de contadores y apuntadores, el único cambio posible es el del nombre del plantel.

**Procedimiento:**

- 1) Se filtra la información según criterio.
- 2) Se lee el registro correspondiente al plantel y se verifica que el plantel exista.
- 3) Se efectúa el cambio al nombre del plantel.
- 4) Se graba el registro.



**b) Altas, Bajas y Cambios de Carreras:**

Debido a que existen 3 formatos de codificación para dar de alta, baja o cambio de una carrera-plan de estudios, se definirán también 3 procesos, uno para cada formato.

Los procesos se identificarán de la siguiente forma:

b.1) Altas, bajas y cambios de carreras de un plantel.

b.2) Altas, bajas y cambios de planes de estudios de una carrera.

b.3) Altas, bajas y cambios de materias de un plan de estudios.

b.1) Altas, bajas y cambios de carreras de un plantel:

Altas:

El alta de carrera a un plantel es un procedimiento que se lleva a cabo solo cuando se crea una nueva carrera para un plantel.

Procedimiento:

- 1) Se filtra la información según criterio.
- 2) Se lee el registro del plantel correspondiente a la carrera.
- 3) Con el apuntador a carreras por plantel, se lee el registro y se verifica que no exista apuntador a la carrera según la clave de la carrera.
- 4) Del registro de parámetros(\*) se obtiene el apuntador al primer registro disponible del archivo de carreras.
- 5) Se lee el registro de carreras, verificando que el registro esté vacío y se actualiza el registro de parámetros(\*) con el apuntador al registro siguiente.
- 6) Se actualiza la información correspondiente en el registro de carreras y se graba.
- 7) Se actualiza el registro de carreras por plantel, poniendo el apuntador a carreras en el lugar correspondiente a la clave de la carrera y se graba el registro.
- 8) En el archivo de planteles se actualiza el número de carreras.

(\*)NOTA: El registro de parámetros se obtiene del primer registro del archivo de carreras.

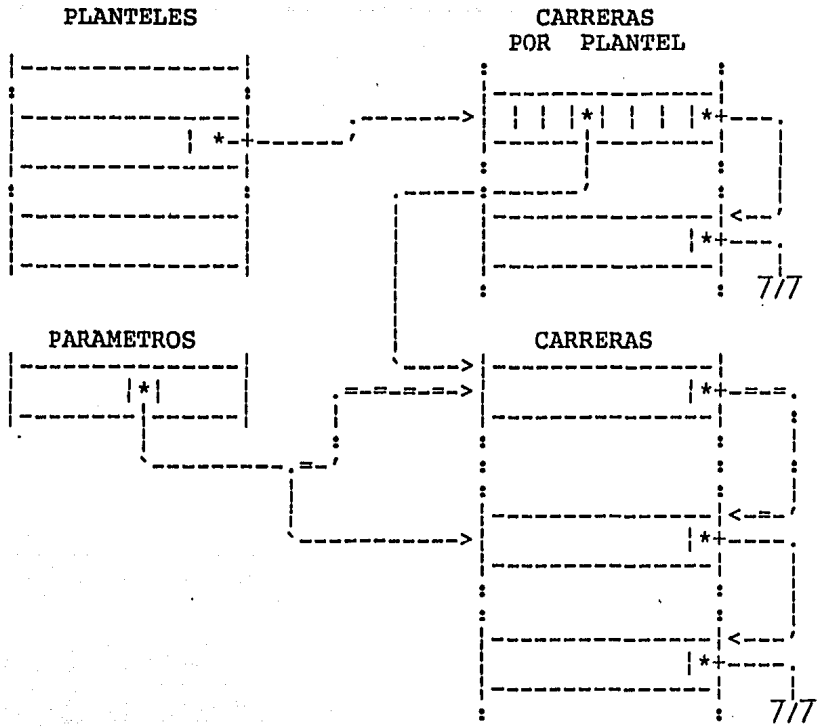


Figura IV.3.b.2

## Bajas:

Las bajas de carreras, están contempladas bajo dos alternativas:

Primera: La baja definitiva de una carrera que fue asignada a un plantel erróneamente o la clave de dicha carrera está equivocada; y

Segunda: La baja porque la carrera ya no se imparte y su información se pasa a otro archivo en donde están todas las carreras que ya no se ofrecen en la institución.

El procedimiento que se muestra a continuación, corresponde a la primera alternativa.

### Procedimiento:

- 1) Se filtra la información según criterio.
- 2) Se lee el registro del plantel correspondiente a la carrera.
- 3) Se lee el registro de carreras por plantel y se verifica que exista el apuntador al archivo de carreras.
- 4) Se lee el registro de carreras y se verifica que no tenga asignado algún plan de estudios.
- 5) Del registro de parámetros(\*) se obtiene el apuntador al primer registro disponible del archivo de carreras.
- 6) Se borra el registro, se actualiza el apuntador al siguiente disponible y se graba el registro.
- 7) Se actualiza el registro de parámetros(\*) con el número del registro que acaba de ser dado de baja.
- 8) Se borra el apuntador correspondiente a la carrera en el registro del archivo de carreras por plantel, y se graba.
- 9) Se actualiza el número de carreras del plantel.

(\*)Nota: El registro de parámetros se obtiene del primer registro del archivo de carreras.

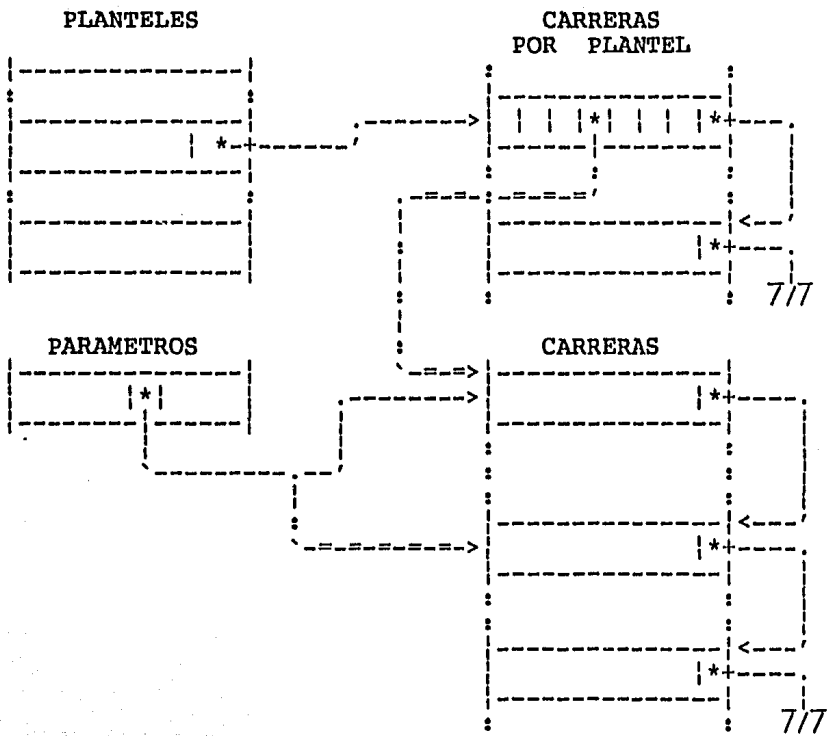


Figura IV.3.b.3

### **Cambios:**

A través de este procedimiento, sólo se podrá modificar el nombre de la carrera, así como el período de inicio de actividades. Cualquier otro cambio, deberá ser hecho a través del procedimiento de baja y alta, en ese orden.

### **Procedimiento:**

- 1) Se filtra la información según criterio.
- 2) Se lee el registro del plantel correspondiente a la carrera.
- 3) Se lee el registro de carreras por plantel y se ve que exista la carrera.
- 4) Se lee la carrera y se actualiza la información correspondiente.
- 5) Se graba el registro.

## b.2) Altas, bajas y cambios de Planes de Estudios.

### Altas:

El alta de un plan de estudios, se lleva a cabo cuando una carrera-plan de estudios sufre modificaciones, de tal forma que se crea un nuevo plan de estudios.

En este procedimiento sólo serán dados de alta los datos generales del plan ya que las materias que conforman dicho plan tienen un procedimiento propio.

### Procedimiento:

- 1) Se filtra la información según criterio.
- 2) Se lee el registro del plantel correspondiente a la carrera.
- 3) Con el apuntador a carreras por plantel se lee el registro correspondiente al primer nivel registrado y se toma el apuntador al archivo de carreras, según la clave de la carrera.
- 4) Se verifica que no exista el plan en el registro de la carrera.
- 5) Del registro de parámetros(\*) se obtiene el apuntador al primer registro disponible del archivo de carreras.
- 6) Se da de alta el plan en el registro de la carrera y se pone el apuntador al primer disponible como apuntador al plan.
- 7) Se graba el registro de la carrera.
- 8) Se lee el registro de carreras tomando el apuntador a registro disponible, verificando que el registro esté vacío y se actualiza el registro de parámetros con el apuntador al registro siguiente.
- 9) Se actualiza la información correspondiente y se graba el registro.

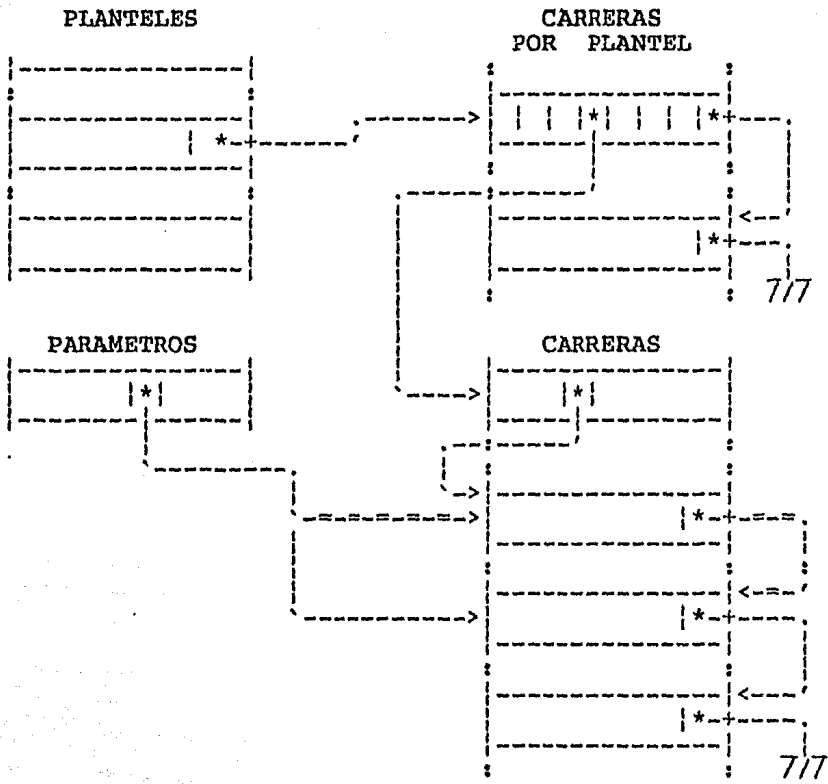


Figura IV.3.b.4



## Bajas:

Las bajas de un plan de estudios se lleva a cabo debido a que se cometió un error en las claves de alta o porque el plan de estudios ya no está en vigor en el plantel.

Es necesario dar de baja todas las materias del plan antes de efectuar este proceso.

### Procedimiento:

- 1) Se filtra la información según criterio.
- 2) Se lee el registro del plantel correspondiente a la carrera.
- 3) Con el apuntador a carreras por plantel, se lee el registro correspondiente al primer nivel registrado y se toma el apuntador al archivo de carreras, según la clave de la misma.
- 4) Se verifica que exista el plan en el registro de la carrera.
- 5) Del registro de parámetros se obtiene el apuntador al primer registro disponible del archivo de carreras.
- 6) Se guarda el apuntador al plan de estudios y se limpia la posición que ocupa el plan de estudios y su apuntador.
- 7) Se lee el registro de carrera-plan y se limpia la información contenida en él.
- 8) Se actualiza el registro con el apuntador al primer disponible tomado del registro de parámetros y se graba.
- 9) Se actualiza el registro de parámetros con el apuntador que se había guardado.

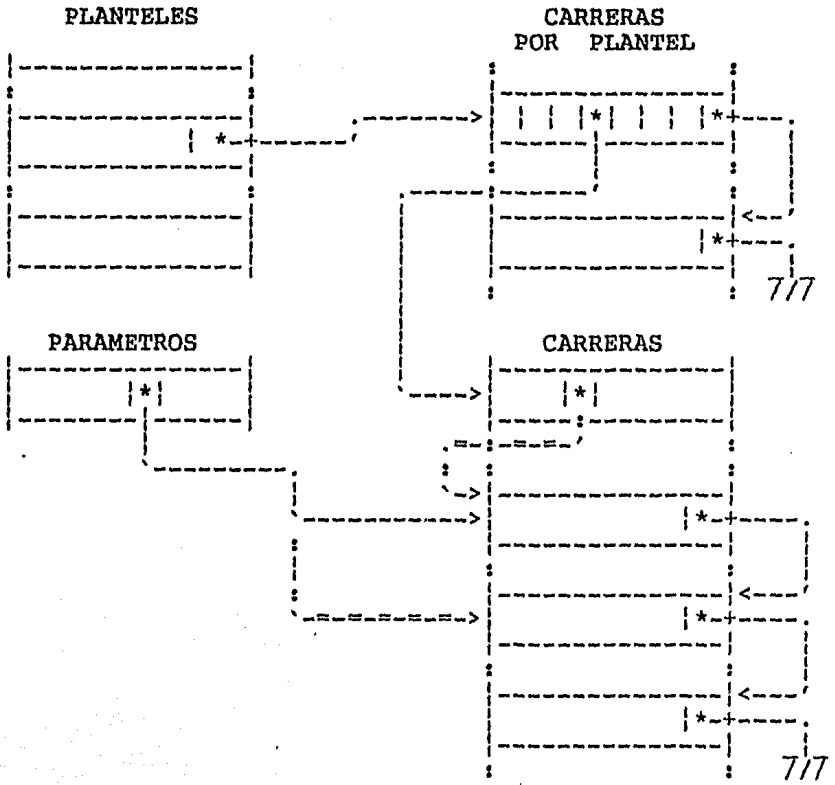


Figura IV.3.b.5

### **Cambios:**

Los cambios que se pueden realizar en este proceso, se refieren a los números de materias y números de créditos.

### **Procedimiento:**

- 1) Se filtra la información según criterio.
- 2) Se lee el registro del plantel correspondiente a la carrera.
- 3) Con el apuntador a carreras por plantel, se lee el registro correspondiente al primer nivel registrado y se toma el apuntador al archivo de carreras según la clave de la misma.
- 4) Se busca el plan de estudios en el registro de carrera y se toma el apuntador al plan.
- 5) Se lee el registro del plan y se actualizan los datos necesarios.
- 6) Se graba el registro.

b.3) Altas, Bajas y Cambios a las Materias que integran un Plan de Estudios de una Carrera.

**Altas:**

Una vez que ha sido dada de alta una carrera y un plan de estudios mediante los procedimientos expuestos anteriormente, se procede a dar de alta las materias que componen el plan de estudios, completando con ésto la declaración de la carrera-plan.

**Procedimiento:**

Este proceso se describe para una sola materia y no involucra el formato del registro de alta.

- 1) Se filtra la información según criterio.
- 2) Se lee el registro del plantel que corresponde a la carrera.
- 3) Se verifica que exista la carrera usando la liga del archivo de carreras por plantel correspondiente a la carrera.
- 4) Se verifica que exista el plan de estudios en el registro de la carrera y se lee el registro correspondiente al plan.
- 5) Se busca el lugar correspondiente a la materia en la tabla relativa de materias verificándose que exista.
- 6) Se verifica que no exista la materia en el o los registros de planes ligados por el apuntador al siguiente registro de la carrera.
- 7) Se da de alta la materia en el registro de carrera usando el primer lugar disponible del registro de plan.
- 8) Se graba el registro de planes.

Nota: En el caso de que se termine el número de espacios reservados para las materias se abrirá un nuevo registro de plan el cual será ligado mediante el apuntador al registro siguiente de la carrera.

### Bajas:

Las bajas y los cambios permiten tener debidamente actualizada la información de los planes de estudios en lo que se refiere a las materias que integran dichos planes.

#### Procedimiento:

- 1) Se filtra la información según criterio.
- 2) Se lee el registro del plantel que corresponde a la carrera.
- 3) Se verifica que exista la carrera usando la liga del archivo de carreras por plantel correspondiente a la carrera.
- 4) Se verifica que exista el plan de estudios en el registro de la carrera y se lee el registro correspondiente al plan.
- 5) Se verifica que exista la materia en el o los registros de planes ligados por el apuntador al siguiente registro de la carrera.
- 6) Se da de baja la materia pasando la última materia de la cadena al lugar que ocupaba la que se da de baja y se borra ésta, actualizando el contador de lugares disponibles.
- 7) Se graba el registro de planes.

Nota: Cuando algunas de las materias sean dadas de baja y exista un registro de carrera con una sola materia, entonces el registro será devuelto al stack de disponibles.

**Cambios:**

- 1) Se filtra la información según criterio.
- 2) Se lee el registro correspondiente al plantel.
- 3) Se verifica que exista la carrera usando la liga del archivo de carreras por plantel correspondiente a la carrera.
- 4) Se verifica que exista el plan de estudios en el registro de la carrera y se lee el registro correspondiente al plan.
- 5) Se verifica que exista la materia en el o los registros de planes ligados por el apuntador al siguiente registro de la carrera.
- 6) Se hacen los cambios (tipo de materia y/o semestre en que se debe cursar).
- 7) Se graba el registro de planes.

### c) Altas, Bajas y Cambios de Materias:

#### Altas:

El procedimiento de Altas de Materias es necesario que se lleve a cabo antes de procesar las altas de las materias que formarán parte de los planes de estudios de las carreras, así como también antes de las altas de los grupos de cada una de las materias.

#### Procedimiento:

- 1) Se filtra la información según criterio.
- 2) Se localiza en la tabla relativa de materias el lugar que corresponde a la materia y se checa que esté vacío.
- 3) Del registro de parámetros(\*) se obtiene el apuntador al primer registro disponible de materias.
- 4) Se lee el registro de materias, se checa que esté vacío y se guarda el apuntador al siguiente registro de materias en el registro de parámetros(\*).
- 5) Se actualiza la información correspondiente.
- 6) Se graba el registro de materias.
- 7) En el archivo de Planteles se actualiza el número de materias registradas.
- 8) Se actualiza la posición correspondiente a la materia en la tabla relativa.

(\*) Nota: El registro de parámetros se obtiene del primer registro del archivo de materias.

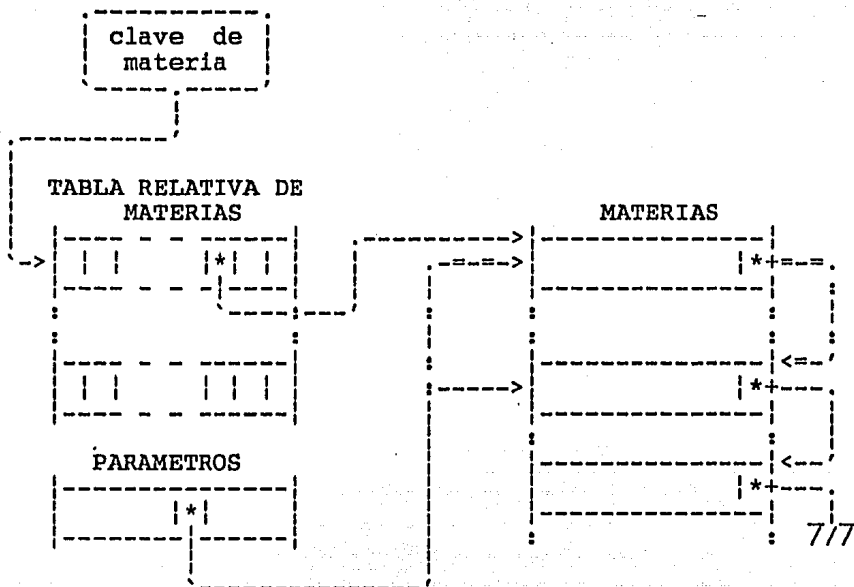


Figura IV.3.b.6

### Bajas:

El procedimiento de Bajas de Materias se lleva a cabo cuando por algún error en los datos de alguna materia, ésta fue asignada a un plantel al que no le corresponde; o la clave de la materia no era la correcta.

### Procedimiento:

- 1) Se filtra la información según criterio.
- 2) Se localiza en la tabla relativa de materias el lugar que corresponde a la materia y se checa que el apuntador sea mayor que cero.
- 3) Se lee el registro de materias y se verifica que corresponda la materia. (Se debe checar que esta materia no es usada en ningún plan de estudios o en algún otro lugar).



- 4) En la tabla relativa de materias se hace el apuntador a la materia igual a cero y se graba.
- 5) Se actualiza en el archivo de planteles el número de materias registradas (se resta una).
- 6) Se borra el registro de la materia completándose la baja.
- 7) Se toma del registro de parámetros(\*) el apuntador al primer registro disponible y se coloca en el registro de la materia.
- 8) Se graba el registro de materias.
- 9) Se actualiza el registro de parámetros(\*) con el apuntador al registro que se acaba de dar de baja.

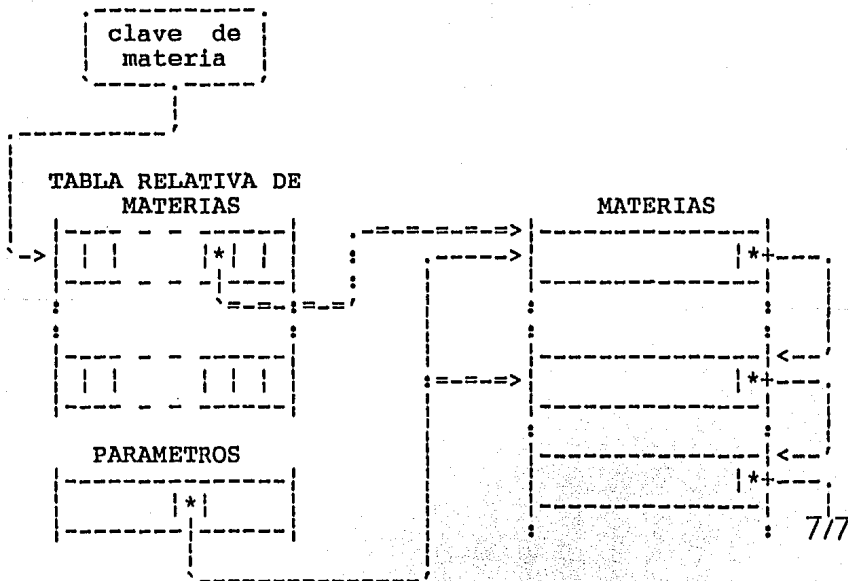


Figura IV.3.b.7

### **Cambios:**

Los cambios que pueden ser realizados a una materia son los siguientes:

Modificación al nombre, al nivel, al número de créditos de la materia y al número de horas teóricas o prácticas.

Como se podrá observar, para cambiar las claves de Plantel y de Materia, es necesario realizar un procedimiento de Baja y luego uno de Alta.

### **Procedimiento:**

- 1) Se filtra la información según criterio.
- 2) Se localiza en la tabla relativa de materias el lugar correspondiente a la materia y se checa que su apuntador a materias sea mayor que cero.
- 3) Se lee el registro de materia y se verifica que corresponda a la materia a cambiar.
- 4) Se actualiza la información correspondiente.
- 5) Se graba el registro de la materia.

#### d) Altas, Bajas y Cambios de Profesores:

##### Altas:

Con las altas de profesor se pretende tener un banco de datos que contenga la información de los profesores de toda la Universidad, asociados a cada plantel.

Esta actividad se debe realizar antes de asociar a los profesores a una materia-grupo.

##### Procedimiento:

- 1) Se filtra la información según criterio.
- 2) Con las letras del Registro Federal de Causantes se localiza en la Tabla Relativa de Profesores el apuntador al primer profesor que tenga esas letras.
- 3) En el archivo de profesores se busca la fecha correspondiente, siguiendo la liga de fecha siguiente, para verificar que no existe el profesor, logrando con esto localizar el punto intermedio.
- 4) Se lee el registro del plantel correspondiente al profesor y se toma el apuntador al primer profesor del plantel.
- 5) Del registro de parámetros(\*), se toma el apuntador al siguiente registro disponible y se lee.
- 6) Se liga el registro de profesores a la cadena de profesores con mismas letras en su RFC (en orden ascendente de fecha de nacimiento).
- 7) Se actualiza el registro de profesor considerando el apuntador a la fecha anterior y a la fecha siguiente así como el apuntador al registro siguiente del plantel.
- 8) Se lee el registro correspondiente al primer alumno del plantel y se actualiza con el apuntador al profesor anterior del plantel.
- 9) Se actualiza el plantel con el apuntador a este profesor.
- 10) Se lee el registro anterior y se actualiza el apuntador al siguiente con el apuntador al profesor.

- 11) Se lee el registro siguiente y se actualiza el apuntador al anterior con el apuntador al profesor.
- 12) Si no existe apuntador en la Tabla Relativa de Profesores o el profesor queda como el primer registro de las letras entonces se actualiza la Tabla Relativa de Profesores.
- 13) Se actualizan los contadores.

(\*) Nota: El registro de parámetros es el primer registro del archivo de profesores.

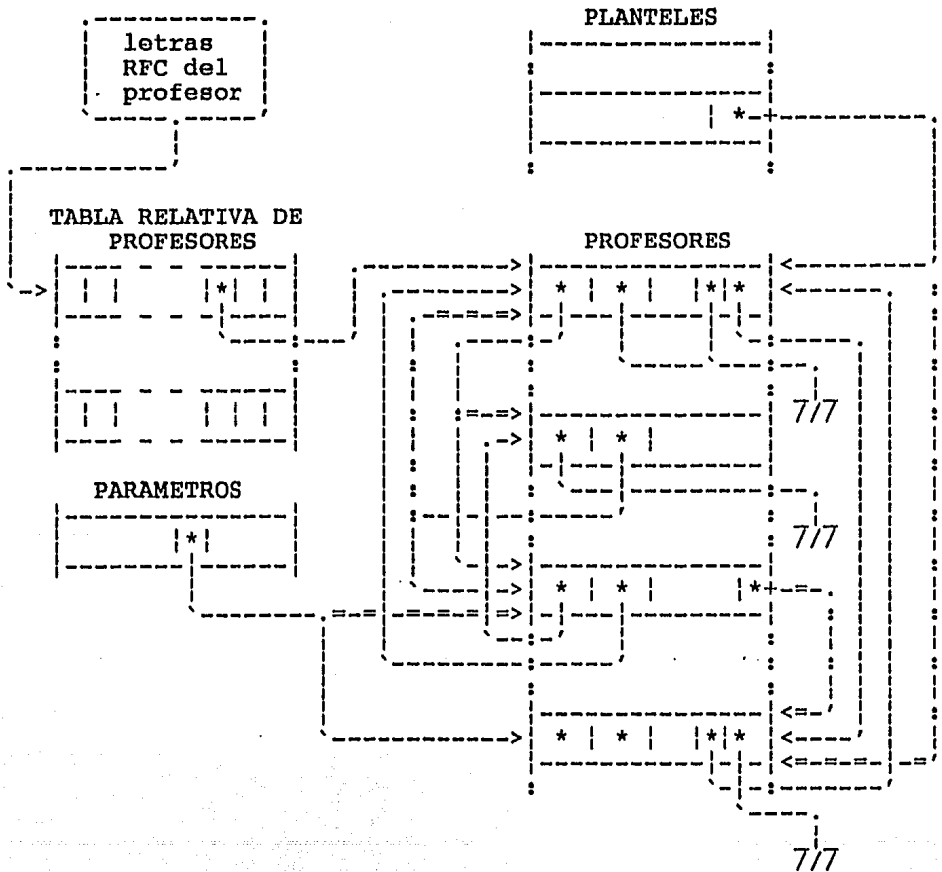


Figura IV.3.b.8

## Bajas:

Mediante este procedimiento se elimina del archivo a un profesor que dejó de prestar sus servicios docentes en la Universidad.

### Procedimiento:

- 1) Se filtra la información según criterio.
- 2) Con las letras del RFC se localiza la posición de éstas en la Tabla Relativa de Profesores, obteniendo el apuntador al primer registro de profesor con esas letras.
- 3) Siguiendo las ligas de siguiente fecha, se verifica que exista el profesor.
- 4) Se guardan el apuntador al profesor anterior y al siguiente tanto de letras como de plantel.
- 5) Del registro de parámetros(\*), se toma el apuntador al primer disponible.
- 6) Se borra el registro del profesor y se actualiza con el apuntador al siguiente disponible.
- 7) Se actualiza el registro de parámetros(\*) con el apuntador al registro del profesor dado de baja.
- 8) Se lee el registro anterior y se actualiza con el apuntador al siguiente de letras.
- 9) Se lee el registro siguiente y se actualiza con el apuntador al anterior de letras.
- 10) Se lee el registro anterior de la liga del plantel y se actualiza con el apuntador al siguiente.
- 11) Se lee el registro siguiente de la liga del plantel y se actualiza con el apuntador al anterior.
- 12) Se actualizan contadores.

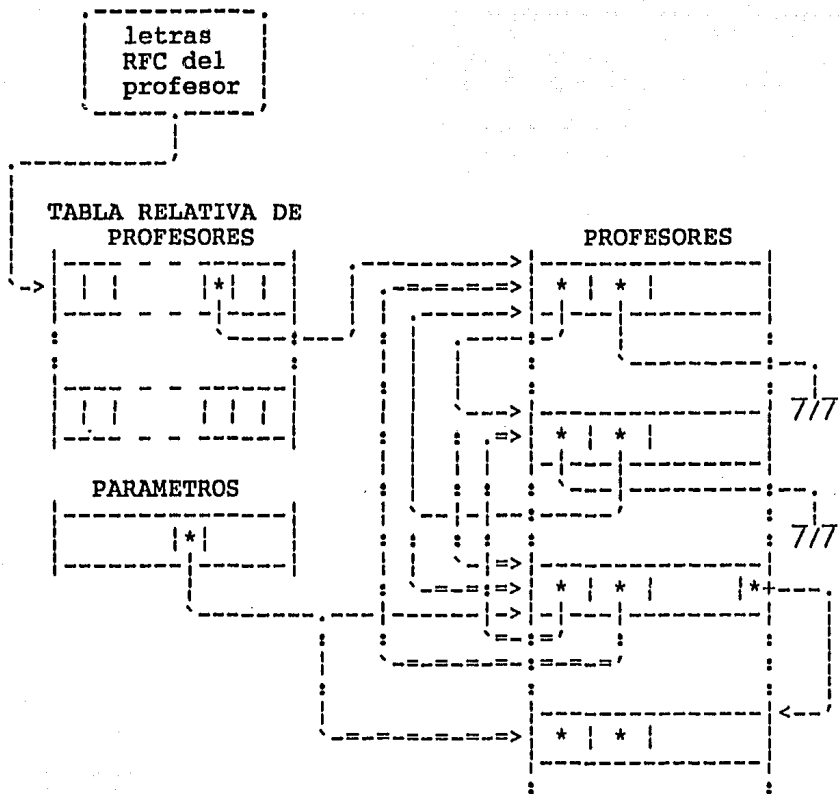


Figura IV.3.b.9

### **Cambios:**

Mediante este procedimiento se pueden cambiar (corregir) los datos siguientes de los profesores: nombre, nacionalidad, sexo y número de horas que imparte.

### **Procedimiento:**

- 1) Se filtra la información según criterio.
- 2) Con las letras del RFC se localiza su posición en la Tabla Relativa de Profesores.
- 3) Siguiendo las ligas de siguiente fecha se verifica que exista el profesor y se lee.
- 4) Se verifica que el profesor sea del plantel correspondiente.
- 5) Se realizan los cambios necesarios.
- 6) Se graba el registro de profesor.

e) Altas, Bajas y Cambios de Alumnos:

Altas:

Las altas de alumnos es otro de los procedimientos básicos del sistema, ya que ellos son la base fundamental de la existencia del mismo.

Procedimiento:

- 1) Se filtra la información según criterio.
- 2) Se localiza en la tabla relativa de alumnos el registro correspondiente al alumno, checando que el apuntador a alumnos sea cero.
- 3) Del registro de parámetros(\*) se obtiene el primer registro disponible de alumnos y el primer registro disponible de resumen de historias académicas.
- 4) Se actualiza la tabla relativa de alumnos con el apuntador al registro de alumnos.
- 5) Del registro del plantel se obtiene el apuntador al último alumno registrado en el plantel.
- 6) Se lee el último alumno registrado en el plantel y se actualiza su apuntador al siguiente alumno del plantel.
- 7) Se actualiza en el registro de planteles el apuntador al último alumno registrado en el plantel así como el número de alumnos registrados en el mismo.
- 8) Se actualiza la información correspondiente del registro de resumen de historias académicas, considerando el apuntador al alumno.
- 9) Se actualizan los apuntadores a registros disponibles de alumnos y resumen de historias académicas en el registro de parámetros(\*).
- 10) Se actualiza la información correspondiente en el registro de alumnos, considerando el apuntador al alumno anterior y el apuntador al resumen de historias académicas.

Nota (\*): El registro de parámetros se obtiene del primer registro de los archivos de alumnos y de resumen de historia académica, respectivamente.



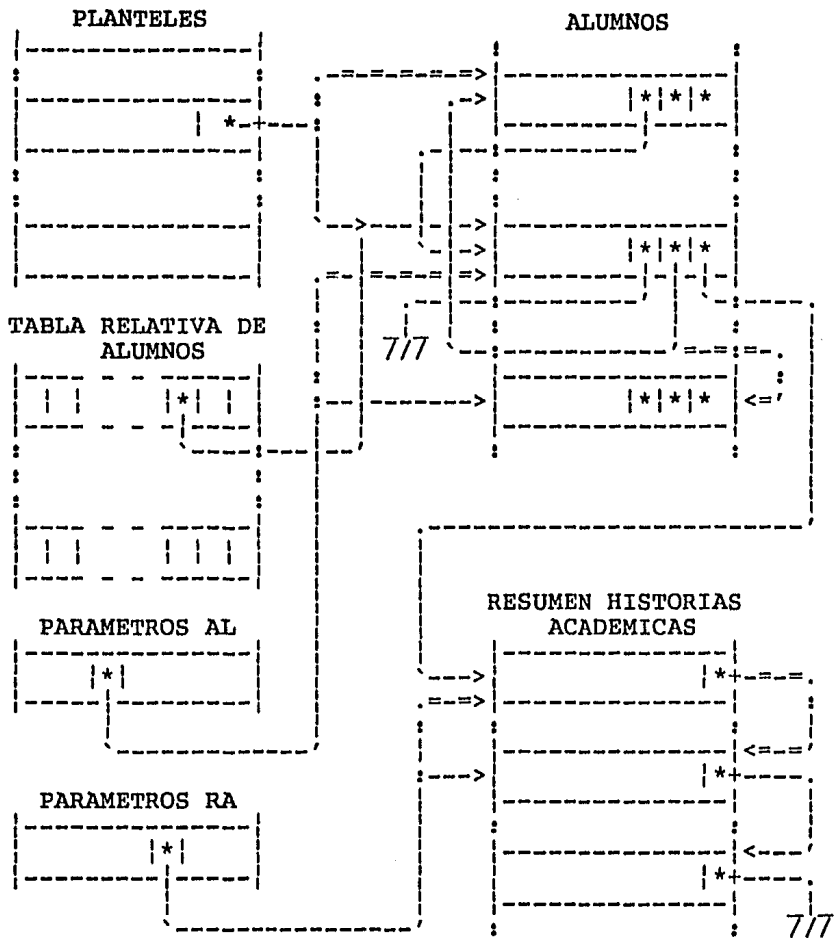


Figura IV.3.b.10

## Bajas:

Este procedimiento de baja sólo se deberá realizar cuando se haya dado de alta un alumno por error.

Existe otro tipo de baja que se empleará cuando se desee pasar a un alumno al archivo de exalumnos; procedimiento que se contempla en otra parte del sistema.

### Procedimiento:

- 1) Se filtra información según criterio.
- 2) Se localiza en la tabla relativa de alumnos el lugar correspondiente checándose que esté ocupado.
- 3) Con el apuntador al alumno se lee el registro correspondiente y se checa que sea el buscado.
- 4) Se actualiza el registro de la tabla borrando la información existente.
- 5) Se lee el registro de datos adicionales y se checa que corresponda.
- 6) Del registro de parámetros (del archivo de datos adicionales) se toma el apuntador al primer disponible.
- 7) Se borra el registro de datos adicionales y se actualiza con el apuntador al primer disponible.
- 8) Se actualiza el registro de parámetros (del archivo de datos adicionales) con el apuntador al registro que se acaba de dar de baja.
- 9) Se lee el registro de resumen de historias académicas y se checa que corresponda.
- 10) Se borra el registro de resumen de historias académicas y se actualiza con el apuntador al primer registro de resumen de historias académicas disponibles tomado del registro de parámetros(\*).
- 11) Se actualiza el registro de parámetros(\*) con el apuntador al registro que se acaba de dar de baja.
- 12) Se toman los apuntadores al registro anterior y siguiente del alumno.

- 13) Se borra el registro de alumnos y con el apuntador al primer registro disponible tomado del registro de parámetros(\*) se actualiza éste.
- 14) Se actualiza el registro de parámetros(\*) con el apuntador al registro que se acaba de dar de baja.
- 15) El siguiente registro de alumno se actualiza con el apuntador al anterior.
- 16) El registro anterior de alumno se actualiza con el apuntador al siguiente.
- 17) Se actualizan los acumuladores correspondientes del plantel.

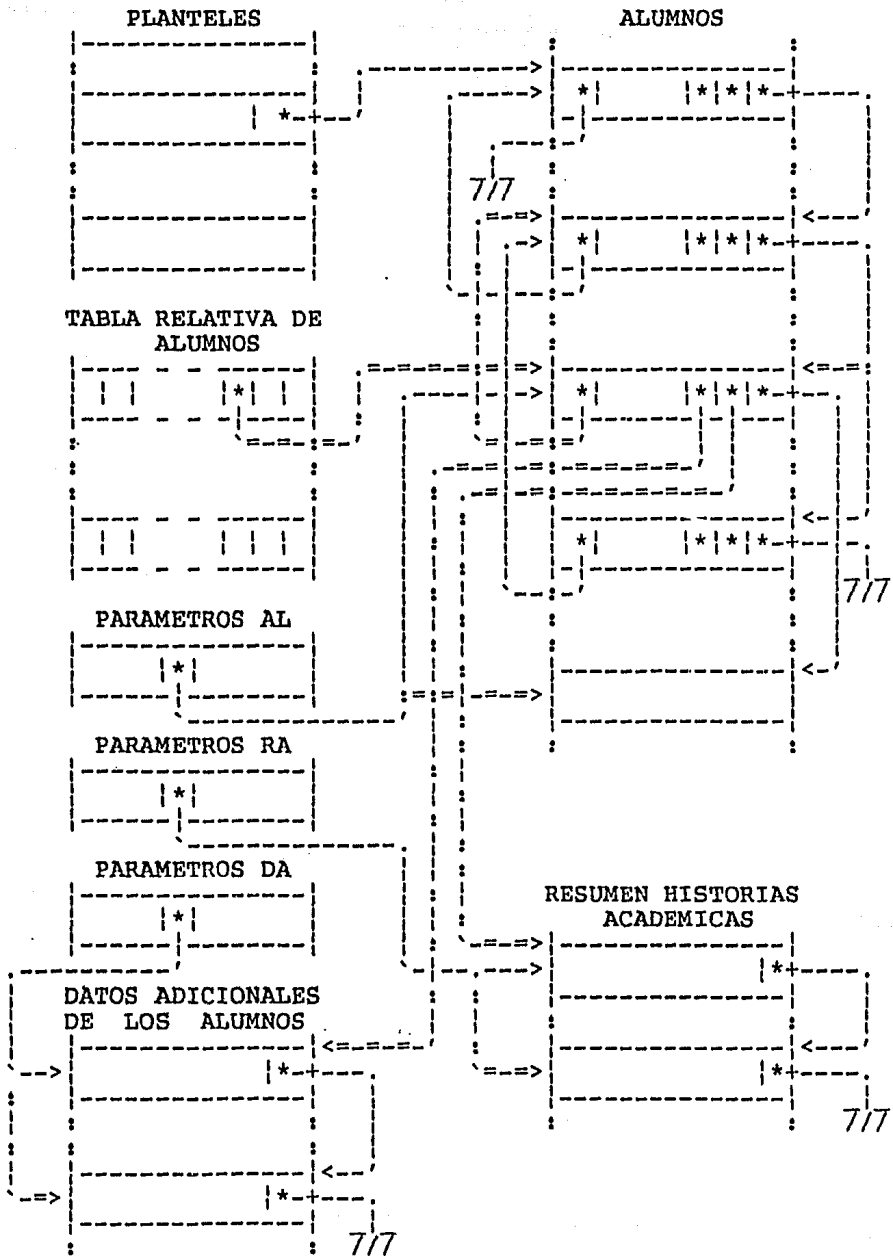


Figura IV.3.b.11

### **Cambios:**

Mediante este procedimiento se podrán cambiar los datos generales de los alumnos. Los cambios de carrera o de plantel-carrera que desee hacer un alumno se contemplan en otra parte del sistema.

### **Procedimiento:**

- 1) Se filtra la información según criterio.
- 2) Se localiza en la tabla relativa de alumnos el lugar correspondiente checándose que esté ocupado.
- 3) Se lee el registro correspondiente al alumno y se checa que corresponda con el buscado.
- 4) Se hacen los cambios requeridos y se actualiza el registro.

**Nota:** Deberán contemplarse como procedimientos muy particulares y especiales el cambio de plantel, el de número de cuenta y el de carrera, debido a que tienen una repercusión en la información de resumen e historia académica.

f) Altas, Bajas y Cambios de Grupos:

Altas:

Como ya se mencionó anteriormente, es necesario que primero se den de alta las materias para poder dar de alta los grupos que se van a asociar a ellas.

Procedimiento:

- 1) Se filtra la información según criterio.
- 2) Se localiza en la tabla relativa de materias el lugar que corresponda a la materia y se checa que esté ocupado.
- 3) Se lee la materia.
- 4) Dependiendo si el grupo es de examen ordinario o extraordinario se deberá seguir la cadena correspondiente a su tipo.
- 5) Se busca a través de la cadena de grupos y se checa que el grupo no haya sido dado de alta con anterioridad.
- 6) Del registro de parámetros(\*) se obtiene el primer disponible de grupos.
- 7) Se actualiza el último registro de la cadena de grupos con el apuntador al siguiente tomado de parámetros(\*).
- 8) Se lee el disponible de grupos y se actualiza el registro de parámetros(\*).
- 9) Se da de alta el grupo apuntando este registro con el anterior de la cadena.
- 10) Se actualiza en el registro de materias el contador de grupos correspondiente.
- 11) Se actualizan en el plantel los contadores necesarios.

Nota(\*): El registro de parámetros es el primer registro del archivo de grupos.

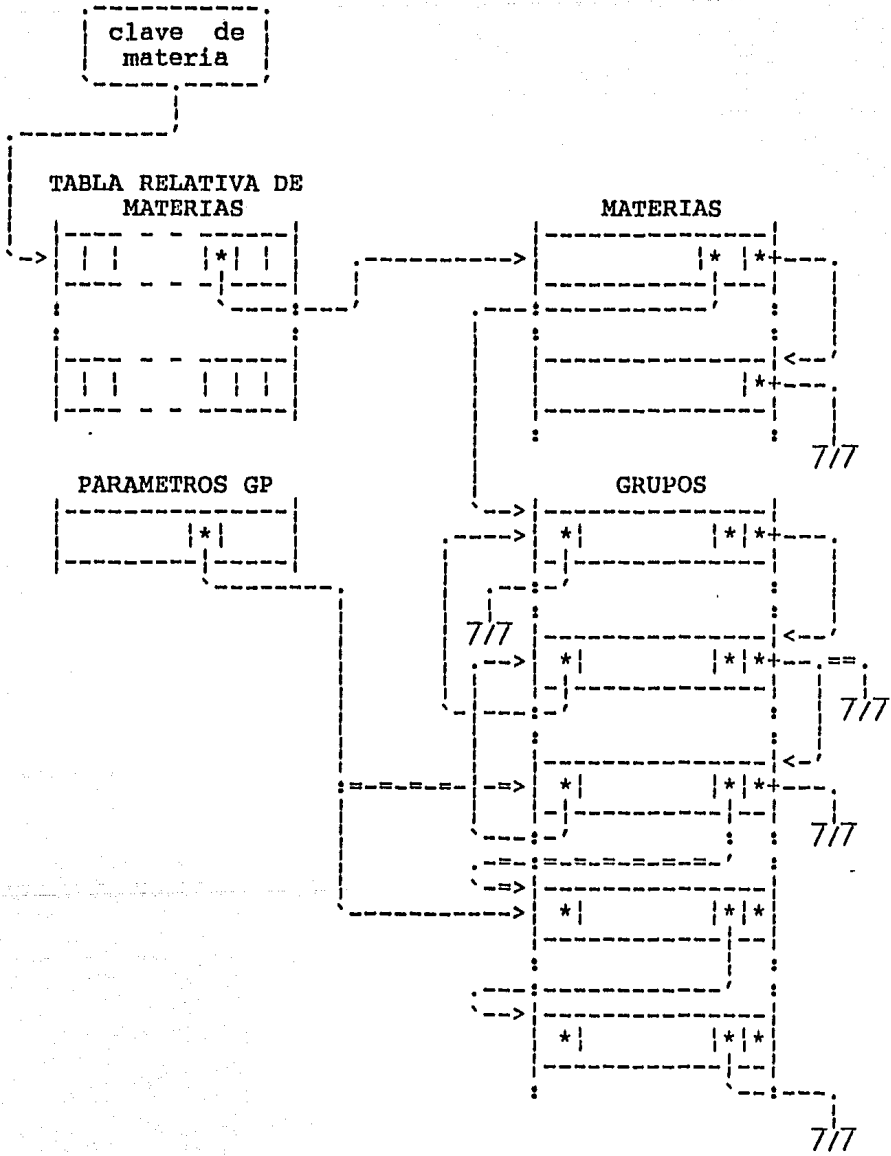


Figura IV.3.b.12

## Bajas:

Dar de baja un grupo no es un procedimiento que se utilice comunmente a menos que el grupo se quiera eliminar por existir algún error en los datos principales.

### Procedimiento:

- 1) Se filtra la información según criterio.
- 2) Se localiza en la tabla relativa de materias el lugar que corresponde a la materia y se checa que esté ocupado.
- 3) Se lee la materia.
- 4) Dependiendo si el grupo es de examen ordinario o extraordinario se deberá seguir la cadena correspondiente a su tipo de examen.
- 5) Se busca a través de la cadena de grupos y se checa que exista.
- 6) Se guarda el apuntador al grupo anterior y al grupo siguiente.
- 7) Del registro de parámetros(\*) se toma el apuntador al primer disponible y se actualiza con el apuntador al registro que se da de baja.
- 8) Se da de baja el registro de grupo actualizando el apuntador al siguiente disponible.
- 9) Se actualiza el registro siguiente con el apuntador al anterior.
- 10) Se actualiza el registro anterior con el apuntador al siguiente.
- 11) Se actualizan los contadores de materia y plantel.



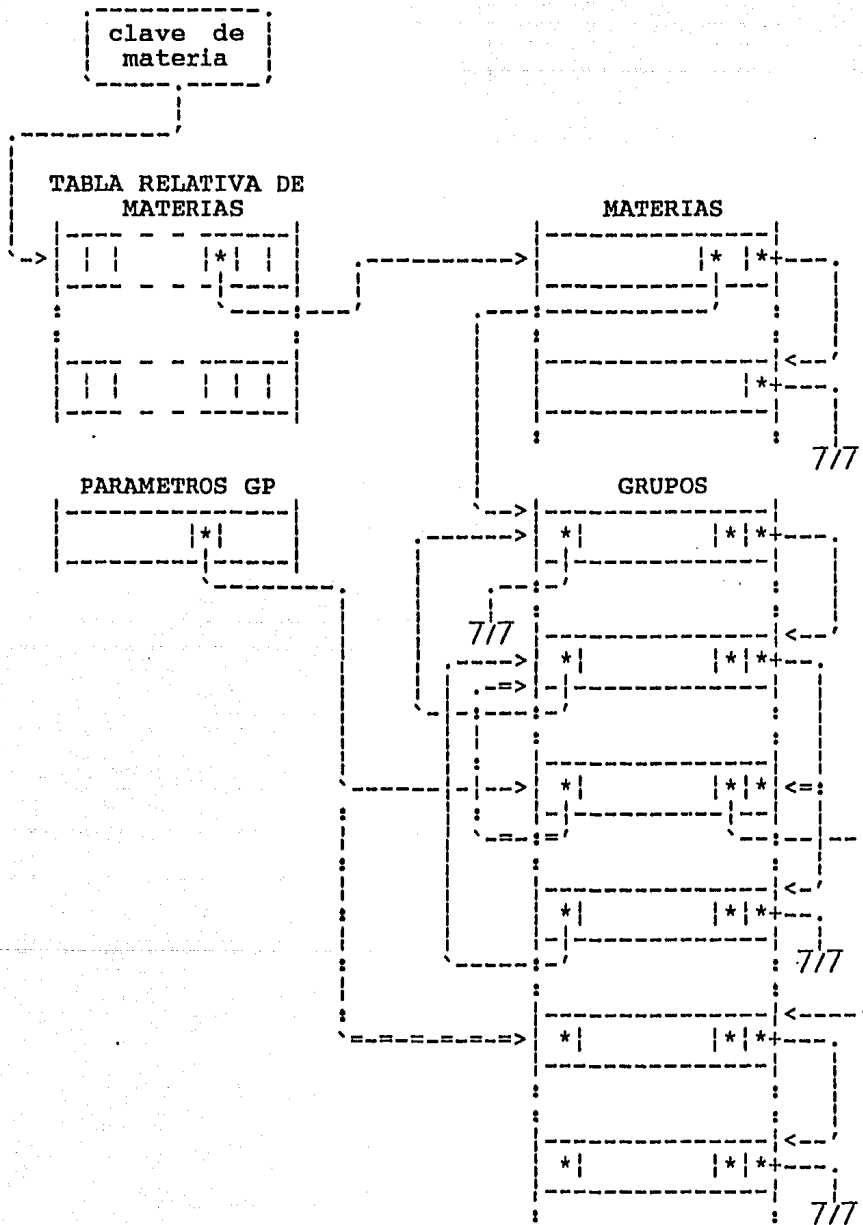


Figura IV.3.b.13

### Cambios:

Los cambios a un grupo son contemplados exclusivamente para actualizar los campos concernientes a los profesores que impartirán la materia.

### Procedimiento:

- 1) Se filtra información según criterio.
- 2) Se localiza en la tabla relativa de materias el lugar que corresponda a la materia y se checa que esté ocupado.
- 3) Se lee la materia.
- 4) Dependiendo de si es grupo de examen ordinario o extraordinario se deberá seguir la cadena correspondiente a su tipo.
- 5) Se busca a través de la cadena de grupos y se checa que el grupo exista.
- 6) Se hacen los cambios necesarios y se actualiza.

## g) Altas, Bajas y Cambios de Inscripción:

### Altas:

El procedimiento de Alta de Inscripción se debe llevar a cabo bajo dos tipos de entradas; una correspondiente a una entrada masiva y la otra, correspondiente a los ajustes a la inscripción; ésta última contempla los tres tipos de movimientos (altas, bajas y cambios).

La rutina que se describe a continuación contempla la forma general de dar de alta una inscripción.

### Procedimiento:

- 1) Se filtra la información según criterio.
- 2) Se busca el número de cuenta del alumno en la Tabla Relativa de Alumnos y se verifica que esté ocupado.
- 3) Se lee el registro de alumno y se checa que corresponda al buscado.
- 4) Se busca en la tabla relativa de materias el lugar correspondiente y se checa que esté ocupado.
- 5) Se lee el registro de materia y se checa que sea el buscado.
- 6) De acuerdo con el tipo de grupo (de examen ordinario o extraordinario), se busca a través de la cadena respectiva.
- 7) Si el apuntador a inscripción por alumno es cero hacemos los pasos 8 a 11; si no es cero, continuamos en el paso 12.
- 8) Del registro de parámetros(\*) se obtiene el primer disponible de inscripción por alumno.
- 9) Se lee el registro de inscripción por alumno y se actualiza el registro de parámetros(\*) con el apuntador al siguiente.
- 10) Se da de alta la materia en inscripción por alumno.
- 11) Se actualiza el registro de alumnos con el apuntador al registro de inscripción por alumno.

- 12) Si el apuntador a inscripción por alumno es diferente de cero se busca que el plantel-materia-grupo no exista en el registro o registros de inscripción por alumno.
- 13) Se da de alta la materia en inscripción por alumno.
- 14) Si el apuntador a inscripción por grupo es cero, se hacen los pasos 15 a 18; si no es cero, continuamos con el paso 19.
- 15) Se toma del registro de parámetros(\*\*) el apuntador al primer disponible de inscripción por grupo.
- 16) Se lee el registro de inscripción por grupo y se actualiza el registro de parámetros(\*\*) con el apuntador al registro siguiente.
- 17) Se da de alta al alumno en inscripción por grupo.
- 18) Se actualiza el registro de grupo con el apuntador a inscripciones por grupo.
- 19) Si el apuntador a inscripción por grupo es diferente de cero, se da de alta el alumno en inscripciones por grupo.
- 20) Se actualizan los contadores del plantel según criterios.

Nota(\*): El registro de parámetros es el primer registro del archivo de inscripción por alumno.

Nota(\*\*): El registro de parámetros es el primer registro del archivo de inscripción por grupo.

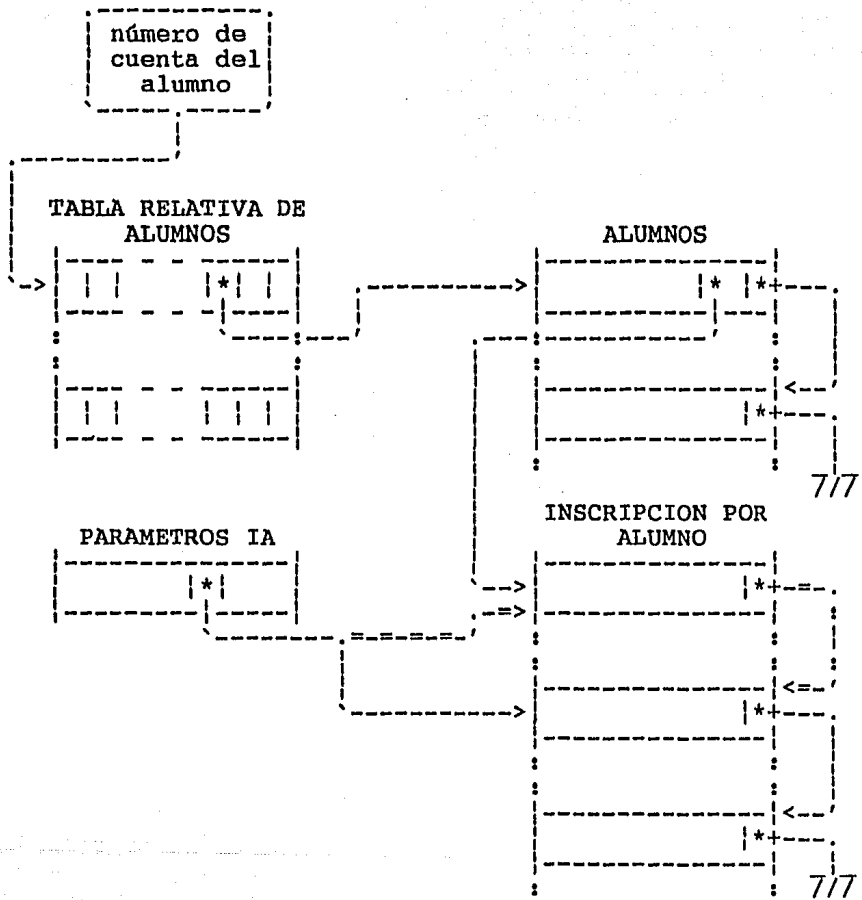


Figura IV.3.b.14

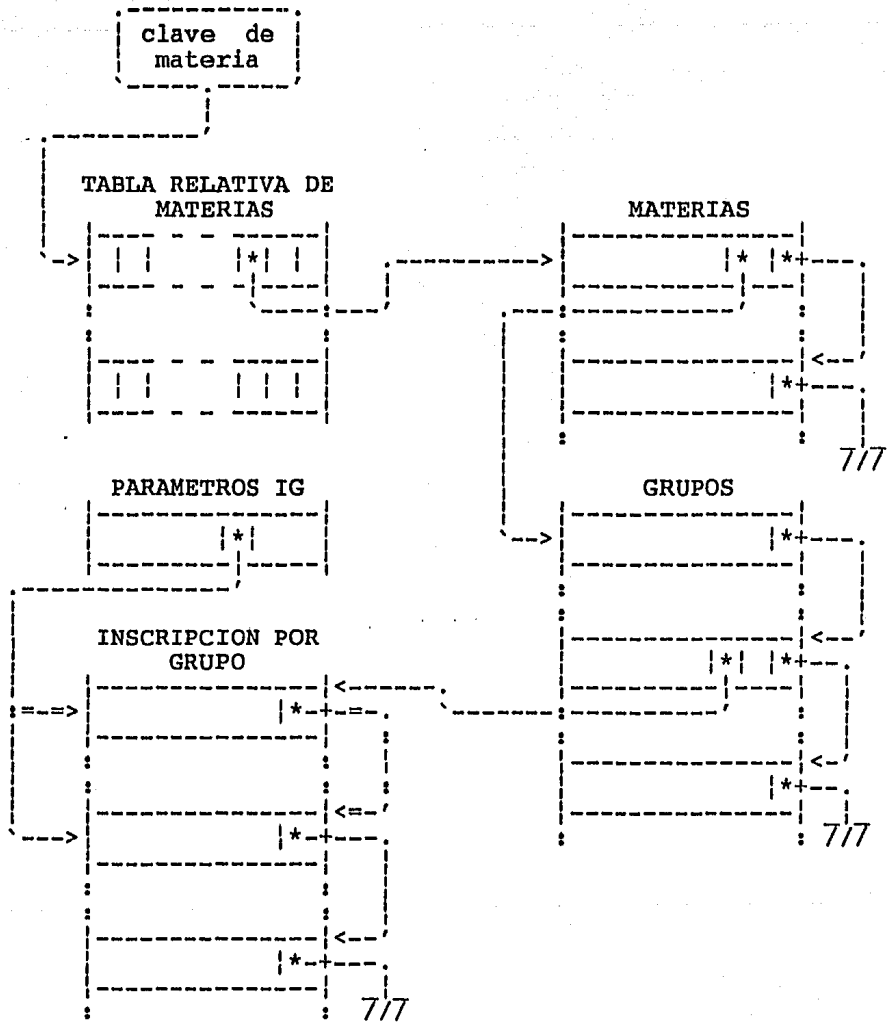


Figura IV.3.b.15

## Bajas:

Este procedimiento pertenece a los ajustes de la inscripción y se realiza cuando por decisión del alumno o por dictamen apegado al reglamento universitario se desea dar de baja la inscripción de un alumno a una materia.

### Procedimiento:

- 1) Se filtra la información según criterio.
- 2) Se busca en la tabla relativa de alumnos y se verifica que esté ocupado.
- 3) Se lee el registro de alumnos y se checa que corresponda al buscado.
- 4) Se busca en la tabla relativa de materias el lugar correspondiente y se checa que esté ocupado.
- 5) Se lee el registro de materia y se checa que corresponda con el buscado.
- 6) De acuerdo con el tipo de grupo (de examen ordinario o extraordinario), se busca a través de la cadena respectiva.
- 7) Se lee el registro de inscripciones por grupo.
- 8) Se busca el número de cuenta y se da de baja.
- 9) Se lee el registro de inscripción por alumno.
- 10) Se busca el plantel-materia-grupo y se da de baja.
- 11) Se actualizan los contadores del plantel según criterio.

## Cambios:

Son exclusivamente cambios de grupo y deberán ser realizados sobre una misma materia. Si lo que desean es cambiar de materia, deberá solicitarse una baja y un alta.

### Procedimiento:

- 1) Se filtra la información según criterio.
- 2) Se busca en la tabla relativa de alumnos y se verifica que esté ocupado.
- 3) Se lee el registro de alumno y se checa que corresponda con el buscado.
- 4) Se busca en la tabla relativa de materias el lugar correspondiente y se checa que esté ocupado.
- 5) Se lee el registro de materias y se checa que corresponda con el buscado.
- 6) De acuerdo con el grupo de cambio se busca a través de la cadena respectiva (de examen ordinario o extraordinario) guardándose el apuntador a este registro.
- 7) De acuerdo con el grupo original se busca a través de la cadena respectiva.
- 8) Se lee el registro de inscripción por grupo.
- 9) Se busca el número de cuenta y se da de baja.
- 10) Se lee el registro de grupo de cambio.
- 11) Se lee el registro de inscripción por grupo y se da de alta el número de cuenta.
- 12) Se lee el registro de inscripción por alumno.
- 13) Se busca el plantel-materia-grupo y se cambia el grupo.



h) Altas, Bajas y Cambios de Asignación de Profesores a Grupos.

Altas:

El alta se da cuando el profesor es asignado a un plantel-materia-grupo. (Previamente, se debió haber realizado el alta del profesor explicado en el inciso d) de este grupo de puntos). Parte de este procedimiento son los cambios a un grupo.

Procedimiento:

- 1) Se filtra la información según criterio.
- 2) Se lee el registro del plantel al que corresponde el grupo.
- 3) Se busca el lugar correspondiente a la materia en la tabla relativa de materias, verificándose que exista.
- 4) Se lee el registro de materia y dependiendo si es de examen ordinario o extraordinario, se sigue la liga correspondiente al tipo de examen.
- 5) Se busca a través de la cadena de grupos y se verifica que el grupo exista.
- 6) Con las letras del registro federal de causantes del profesor, se localiza en la tabla relativa de profesores el apuntador al primer profesor que tenga esas letras.
- 7) En el archivo de profesores, se busca la fecha correspondiente así como el plantel del profesor, siguiendo la liga de fecha siguiente, para verificar que existe el profesor.
- 8) En el registro del grupo se verifica que el profesor no haya sido asignado.
- 9) Se modifica el registro de grupo y se graba.
- 10) Se actualizan contadores en el registro de profesor y se graba.

## Bajas:

En este proceso se contemplan solo los casos generales que se presentan en el procedimiento. Se pretende dar de baja a un profesor de un grupo el cual fué asignado por algún error o porque el profesor ya no impartirá la clase para ese grupo o materia.

### Procedimiento:

- 1) Se filtra la información según criterio.
- 2) Se lee el registro del plantel al que corresponde el grupo.
- 3) Se localiza en la tabla relativa de materias el lugar que corresponde a la materia.
- 4) Se lee el registro de materia y dependiendo si el grupo es de examen ordinario o extraordinario se sigue la liga correspondiente al tipo de examen.
- 5) Se busca a través de la cadena de grupos y se ve que exista el grupo.
- 6) Con las letras del registro federal de causantes, se localiza en la tabla relativa de profesores el apuntador al primer profesor que tenga esas letras.
- 7) Con el apuntador a profesores, se busca en el archivo de profesores la fecha así como el plantel correspondiente, siguiendo la liga de fecha siguiente, para verificar que exista el profesor.
- 8) Se elimina al profesor del grupo y se graba.
- 9) Se actualizan contadores en el registro del profesor y se graba.

### Cambios:

Los cambios no existen debido a que es una asignación de un profesor a un grupo y este profesor se liga al plantel al que pertenece el grupo. Cualquier cambio de un profesor en estos casos, representa una baja y un alta.

## 1) Altas, Bajas y Cambios de Actas.

En este proceso solamente existen las altas y los cambios como proceso cotidiano, ya que es un archivo semifijo y auxiliar que se utiliza para captar las calificaciones en el proceso correspondiente a la actualización de Historias Académicas. También es usado para generar parte del índice de microfilmación de actas de examen.

### Altas:

El proceso consiste en ligar el archivo de Actas con la Tabla Relativa de Actas.

### Procedimiento:

- 1) Se localiza en la tabla relativa de actas el lugar correspondiente al folio y se verifica que esté vacío.
- 2) Del registro de parámetros(\*) se toma el apuntador al primer registro disponible del archivo de actas.
- 3) Se lee el primer registro disponible de actas y se actualiza el registro de parámetros(\*) con el apuntador al siguiente registro disponible.
- 4) Se modifica el registro y se graba.
- 5) Se actualiza la tabla relativa de actas con el apuntador al archivo de actas.

Nota(\*): El registro de parámetros es el primer registro del archivo de actas.

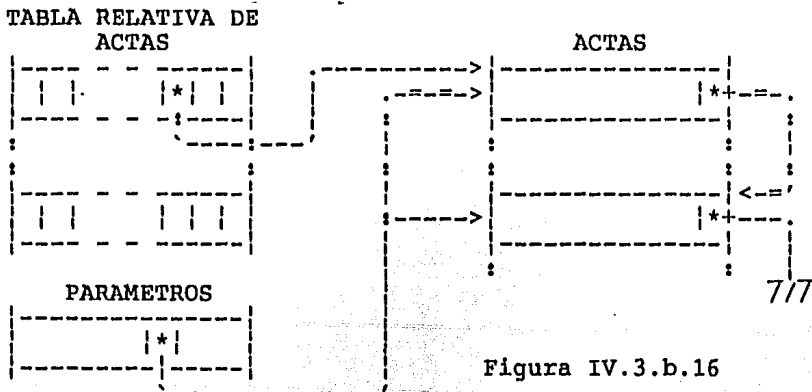


Figura IV.3.b.16

## Bajas:

Las bajas solo se llevarán a cabo cuando por error se genere un acta de examen de un grupo del cual todavía no se deseaba, o cuando se desee depurar el archivo de actas.

### Procedimiento:

- 1) Se filtra la información según criterio.
- 2) Se localiza en la tabla relativa de actas el lugar correspondiente al folio y se verifica que esté ocupado.
- 3) Del registro de parámetros se toma el apuntador al primer registro disponible del archivo de actas.
- 4) Se lee el registro de actas, le limpia, se actualiza con el apuntador al primer registro disponible y se graba.
- 5) Se actualiza el registro de parámetros con el apuntador al registro de actas.
- 6) Se actualiza la tabla relativa de actas borrando el apuntador al archivo de actas.

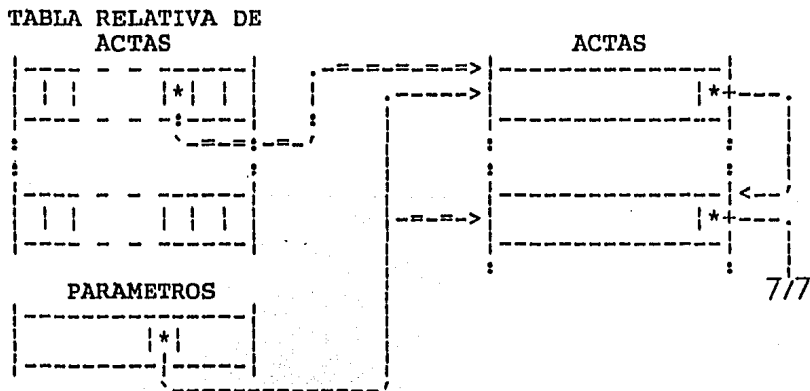


Figura IV.3.b.17

### **Cambios:**

Los únicos cambios posibles son referentes a las calificaciones, ya que al dar de alta las actas no las tienen.

### **Procedimiento:**

- 1) Se filtra la información según criterio.
- 2) Se localiza en la tabla relativa de actas el lugar correspondiente al folio y se verifica que esté ocupado.
- 3) Se lee el registro de actas y se actualizan las 25 calificaciones y la fecha de captación.
- 4) Se graba el registro.

j) Altas, Bajas y Cambios a Historias Académicas.

Altas:

El procedimiento de altas a Historias Académicas, se muestra para un movimiento y no involucra el formato de entrada.

Procedimiento:

- 1) Se filtra la información según criterio.
- 2) Se localiza en la tabla relativa de alumnos el lugar correspondiente al número de cuenta del alumno y se verifica que exista.
- 3) Se lee el registro de alumnos y se verifica que corresponda con el buscado.
- 4) Se toma el apuntador al registro de resumen de historia académica y se lee.
- 5) Se localiza en la tabla relativa de materias el lugar correspondiente a la materia y se verifica que exista.
- 6) Se lee el registro de materias.
- 7) Con el apuntador a historia académica tomado del registro del resumen, se busca que la materia no haya sido dada de alta con anterioridad.
- 8) Se modifica el primer lugar disponible en el registro de historia académica y se graba.
- 9) Se actualizan los contadores en el registro de resumen y se graba.

Nota: Cuando el registro de historias académicas esté lleno o cuando sea el primer registro de un alumno, es necesario tomar un registro de los disponibles y actualizar el control de los mismos.

### Bajas:

Este proceso se realiza cuando es necesario eliminar la calificación de una materia del archivo de historias académicas y es el proceso inverso al de alta.

#### Procedimiento:

- 1) Se filtra la información según criterio.
- 2) Se localiza en la tabla relativa de alumnos el lugar correspondiente al número de cuenta y se ve que exista.
- 3) Se lee el registro de alumnos y se ve que corresponda con el buscado.
- 4) Se toma el apuntador al registro de resumen de historia académica y se lee.
- 5) Se localiza en la tabla relativa de materias el lugar correspondiente a la materia y se ve que exista.
- 6) Se lee el registro de materias.
- 7) Con el apuntador a historias académicas, se busca que la materia exista siguiendo la liga de registro siguiente de la historia académica.
- 8) Se borra la materia en historia académica y se pasa la última materia que tenga el alumno al lugar que se acaba de desocupar actualizando y grabando dichos registros.
- 9) Se actualizan los contadores de resumen de historia académica y se graba.

Nota: Cuando el registro de historias académicas que contenía a la materia queda vacío, entonces este registro se agrega a los disponibles.

### **Cambios:**

Este proceso se realiza cuando fue dada de alta información errónea y se desea corregir.

### **Procedimiento:**

Se siguen los pasos del 1 al 7 del inciso de las bajas y se continua como sigue:

- 8) Se hacen los cambios a la información correspondiente y se verifica que estos cambios sean compatibles con la información existente en el archivo.
- 9) Se ajustan los contadores de resumen de historia académica que sean necesarios y se graba.



k) Altas, Bajas y Cambios de Datos Adicionales de los Alumnos.

Altas:

El procedimiento de altas de datos adicionales permitirá generar los registros que contengan los datos de los alumnos.

Procedimiento:

- 1) Se filtra la información según criterio.
- 2) Se localiza en la tabla relativa de alumnos el lugar correspondiente y se checa que esté ocupado.
- 3) Se lee el registro de alumno y se checa que corresponda al buscado.
- 4) Se verifica que no tenga datos adicionales.
- 5) Del registro de parámetros(\*) se toma el apuntador al primer disponible de datos adicionales.
- 6) Se lee el primer disponible de datos adicionales y se actualiza el registro de parámetros(\*) con el apuntador al siguiente disponible.
- 7) Se dan de alta los datos adicionales.
- 8) Se actualiza el registro de alumnos con el apuntador a los datos adicionales.

Nota (\*): El registro de parámetros es el primer registro del archivo de Datos Adicionales.

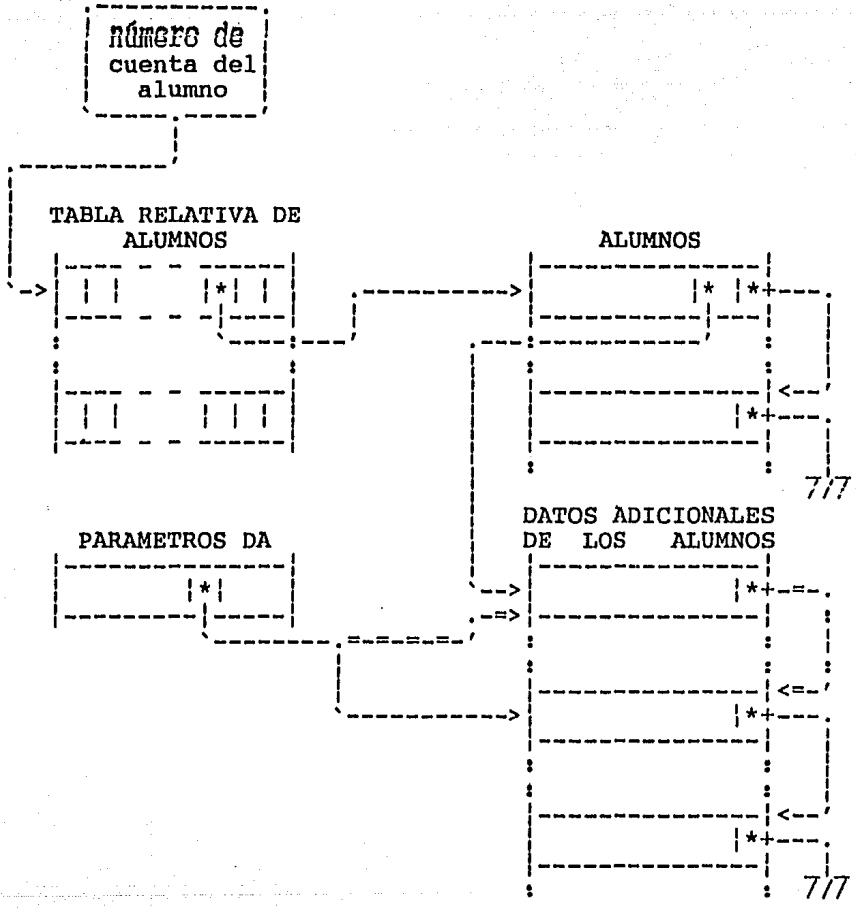


Figura IV.3.b.18

### **Bajas :**

Están contempladas en el proceso de bajas de alumno ya que no necesita un procedimiento particular.

### **Cambios :**

Los cambios permiten mantener actualizados los datos del alumno cuando estos sufran alguna modificación.

#### **Procedimiento:**

- 1) Se filtra la información según criterio.
- 2) Se localiza en la tabla relativa de alumnos el lugar correspondiente y se checa que esté ocupado.
- 3) Se lee el registro de alumno y se checa que corresponda al buscado.
- 4) Se verifica que tenga registro de datos adicionales.
- 5) Se lee el registro de datos adicionales.
- 6) Se hacen los cambios y se actualiza el registro.

## 1) Altas, Bajas y Cambios a Microfilmación de Actas.

Con estos procedimientos se pretende tener un índice de microfilmación de actas, en el cual el mayor número de actualizaciones deberán ser altas y solo en los casos de errores se manejarán las bajas y los cambios.

### Altas:

Este es el proceso principal que deberá llevarse a cabo, con el objeto de cargar el índice a los archivos para su consulta posterior.

### Procedimiento:

- 1) Se filtra la información según criterio.
- 2) Se lee el registro correspondiente al plantel y se ve que el plantel exista.
- 3) Se busca el lugar correspondiente a la materia en la tabla relativa de materias verificandose que exista.
- 4) Con el apuntador a microfilmación por plantel, tomado del registro del plantel, se lee el registro correspondiente en el archivo de microfilmación por plantel.
- 5) Se localiza el período al que pertenece el movimiento y se toma el apuntador al registro del período.
- 6) Se lee el registro de período en el mismo archivo de microfilmación por plantel.
- 7) Se localiza el numero de de microficha y tipo de acta que le corresponde, se verifica que exista y se toma el apuntador al archivo de microfilamación de actas.
- 8) Se lee el registro de microfilmación de actas y se busca que no exista el renglón columna. Esta búsqueda se hace diez veces en este registro y utilizando el apuntador al registro siguiente.
- 9) Utilizando el primer lugar disponible del registro, se da de alta la información y se graba el registro.

## NOTAS IMPORTANTES:

Es necesario considerar los siguientes casos particulares:

- 1) El plantel no apunta a microfilamación por plantel, por lo que se hace lo siguiente:
  - a) Se toma el apuntador al primer registro disponible del registro de parametros.
  - b) Se lee el registro y se actualiza el registro de parámetros con el apuntador al registro siguiente.
  - c) Se da de alta la información, se actualiza el archivo de planteles y se graban ambos registros.
- 2) No existe el periodo correspondiente en el archivo de microfilmación por plantel por lo que se hace lo siguiente:
  - a) Se toma el apuntador al primer registro disponible de parámetros del archivo de microfilmación por plantel.
  - b) Se toma el primer lugar disponible en el registro de periodos y se actualiza con este apuntador.
  - c) Se lee el registro y se actualiza el registro de parámetros con el apuntador al siguiente disponible.
  - d) Se actualiza la información necesaria y se graba el registro,
- 3) No hay número de microficha dado de alta, por lo que se hace lo siguiente:
  - a) Se toma el apuntador al primer registro disponible del registro de parámetros del archivo de microfilamación de actas.
  - b) Se toma el primer lugar disponible en el registro de microfichas por periodo, se actualiza con este apuntador y se graba.
  - c) Se lee el registro y se actualiza el de parametros con el apuntador al siguiente disponible.
  - d) Se actualiza la información necesaria y se graba el registro.

### Bajas :

Este proceso sólo se debe llevar a cabo cuando haya sido dado de alta un dato erróneo, por lo que no será un procedimiento de uso común.

#### Procedimiento:

- 1) Se filtra la información según criterio.
- 2) Se lee el registro correspondiente al plantel y se ve que el plantel exista.
- 3) Con el apuntador a microfilmación por plantel, tomado del registro del plantel, se lee el registro correspondiente en el archivo de microfilmación por plantel.
- 4) Se localiza el período al que pertenece el movimiento y se toma el apuntador al registro del período.
- 5) Se lee el registro de período en el mismo archivo de microfilamación por plantel.
- 6) Se localiza el número de microficha y tipo de acta que le corresponde, se verifica que exista y se toma el apuntador al archivo de microfilmación de actas.
- 7) Se lee el registro de microfilmación de ctas y se busca el renglón y la columna. Esta búsqueda se hace diez veces en este registro y utilizando el apuntador al registro siguiente.
- 8) Se borra la información que se desea dar de baja, y se transporta la última acta a esta posición, liberando el lugar que ocupaba ésta y se graba el registro.

#### Cambios:

En este caso particular debido al gran volumen de información que se maneja en cada período escolar, no es conveniente realizar modificaciones, ya que podría incurrirse en errores mayores tales como la duplicidad de información, de tal manera que es recomendable que cualquier cambio se lleve a cabo mediante una baja y un alta.

Una vez que se han terminado los procesos de actualización, se podrá llevar a cabo la explotación de la información contenida en el sistema.

A continuación se mostrarán algunos de los procedimientos de consulta que pueden ser realizados:

- a) Relación de planteles,
- b) Relación de planes de estudios de las carreras por plantel,
- c) Relación de materias por plantel,
- d) Directorio de profesores registrados por plantel,
- e) Directorio de alumnos por plantel,
- f) Relación de inscripción de alumnos (tiras de materias), por plantel,
- g) Relación de alumnos de los grupos (listas de grupo), por plantel,
- h) Actas de examen por plantel,
- i) Historias académicas de los alumnos por plantel,
- j) Reportes de calificaciones de los alumnos, por plantel,
- k) Índice de microfilmación de actas por plantel.

A continuación se describirá cada uno de estos procedimientos.

**a) Relación de planteles.**

En esta relación de planteles, se muestran los contadores que se han generado a través de las actualizaciones.

**Procedimiento:**

- 1) Se lee secuencialmente el archivo de planteles y se verifica que sea un plantel válido.
- 2) Se toma la información requerida para el reporte y se imprime.
- 3) Se siguen los pasos 1 y 2 hasta que se termine el archivo de planteles.



b) Relación de planes de estudios de las carreras, por plantel.

En esta relación se muestran las carreras de un plantel con sus diferentes planes de estudios y las materias que los integran.

Procedimiento:

- 1) Con la clave del plantel se lee el registro del plantel y se ve que sea válido.
- 2) Con el apuntador a carreras por plantel, se lee el registro correspondiente en el archivo de carreras por plantel.
- 3) Se ve que el apuntador a carreras sea mayor que cero.
- 4) Se lee el archivo de carreras, se toman los datos de la carrera que se requieren y se toma el apuntador al primer plan.
- 5) Se lee el primer registro del plan y se toman los datos del plan que se requieran.
- 6) Se toma una materia del registro.
- 7) Se localiza su posición en la tabla relativa de materias y se toma el apuntador a materias.
- 8) Se lee la materia y se toman los datos necesarios para el reporte, se juntan con los contenidos en el registro de carreras y planes y se imprimen.
- 9) Se repiten los pasos 6 al 8 durante el número de veces que indique el último campo ocupado.
- 10) Con el apuntador al registro siguiente se realizan los pasos del 5 al 9 hasta que el apuntador al registro siguiente sea igual a cero.
- 11) Se repiten los pasos del 5 al 10 siempre que el apuntador a planes sea mayor que cero.
- 12) Se repiten los pasos 4 al 11 siempre que el apuntador a la carrera sea mayor que cero.

Ver figura IV.3.b.19

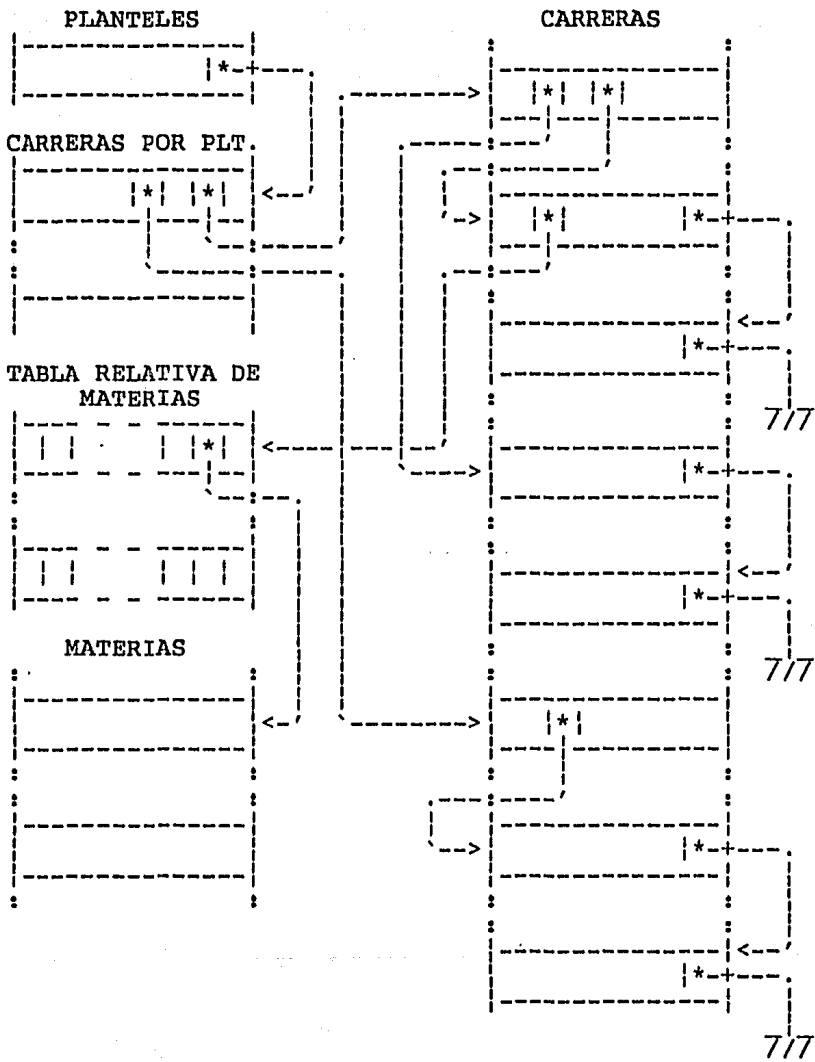


Figura IV.3.b.19

c) Relación de materias por plantel.

En esta relación se muestran las materias que tiene registradas cada plantel.

Procedimiento:

- 1) Con la clave del plantel se lee el registro del plantel y se ve que sea válido.
- 2) Se toma el nombre del plantel para el reporte y se imprime.
- 3) Se lee el primer registro del archivo tabla relativa de materias y se toma el apuntador al inicio del bloque de materias para el plantel, usando la clave del mismo.
- 4) Se lee un elemento de la zona correspondiente a las materias del plantel.
- 5) Se ve que el apuntador sea mayor que cero.
- 6) Con el apuntador a materias, se lee la materia y se toman los datos requeridos para el reporte.
- 7) Se repiten los pasos 4 a 6 hasta 1000 veces.
- 8) Se lee el siguiente registro correspondiente al plantel y se repiten los pasos del 4 al 7 durante 10 veces.

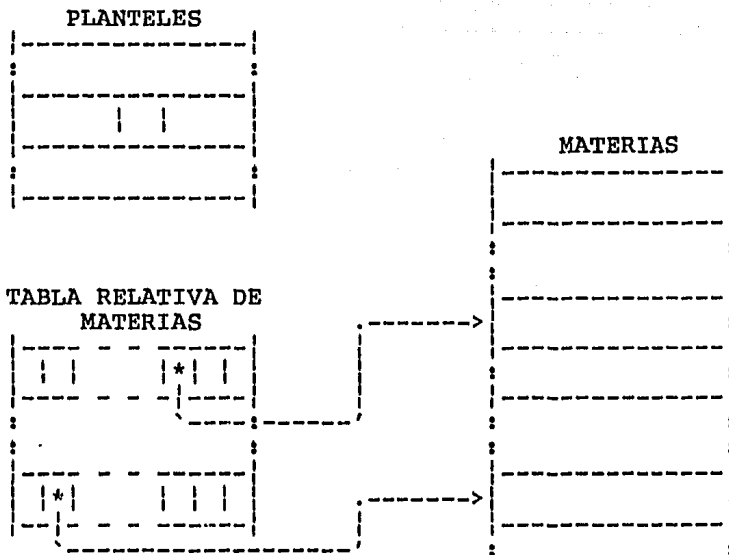


Figura IV.3.b.20

d) Directorio de profesores registrados por plantel.

Con esta relación se le puede informar al plantel cuántos y cuales fueron los profesores que están activos en el periodo lectivo.

Procedimiento:

- 1) Con la clave del plantel, se lee el registro del plantel y se ve que sea válido.
- 2) Se obtiene el nombre del plantel y se imprime en el reporte.
- 3) Se toma el apuntador al primer profesor del plantel.
- 4) Se lee el profesor y se toma la información necesaria para el reporte.
- 5) Con el apuntador al siguiente profesor del plantel, se repiten los pasos 4 y 5 hasta que dicho apuntador sea cero.

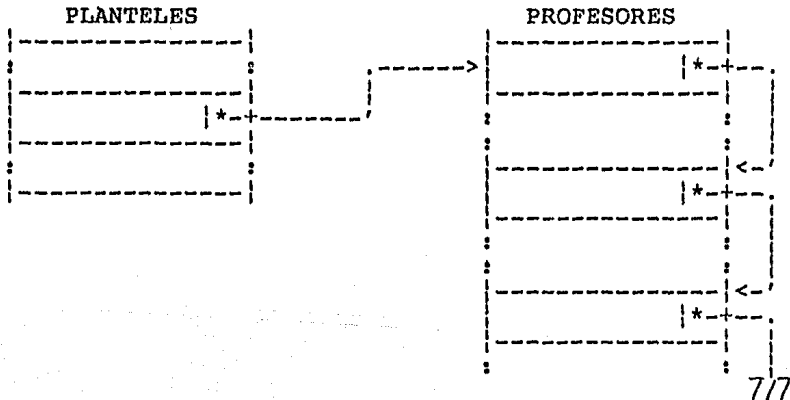


Figura IV.3.b.21

e) Directorio de alumnos por plantel.

Con este procedimiento se obtienen los alumnos registrados en un plantel. Este procedimiento constituye la base para la emisión de otros reportes.

Procedimiento:

- 1) Con la clave del plantel, se lee el registro y se ve que sea válido.
- 2) Se toma el apuntador a alumnos.
- 3) Se lee el registro de alumnos.
- 4) Se toma la información necesaria para el reporte.
- 5) Con el apuntador al siguiente alumno se repiten los pasos 3 y 4 hasta que el apuntador al registro siguiente sea igual a cero.

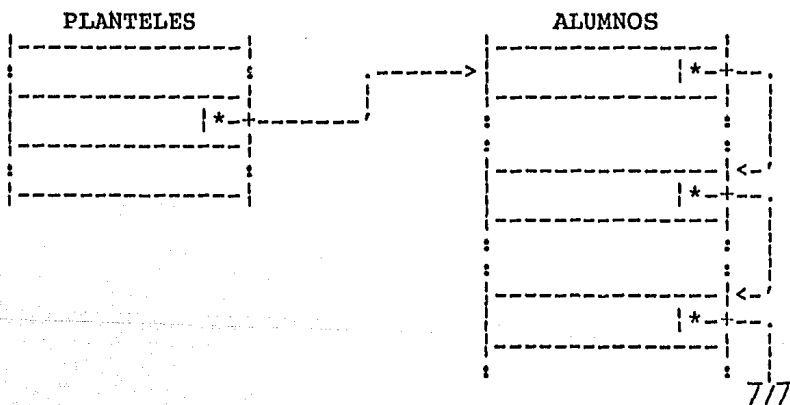


Figura IV.3.b.22

f) Relación de inscripción de los alumnos por plantel (tiras de materias).

En este reporte se muestran las materias en las que quedó inscrito cada uno de los alumnos de un plantel en el periodo lectivo.

Procedimiento:

- 1) Con la clave del plantel, se lee el registro del plantel y se ve que sea válido.
- 2) Se toma el apuntador a alumnos.
- 3) Se lee el registro de alumnos.
- 4) Se toma el apuntador a inscripción por alumno.
- 5) Se lee el registro de inscripción por alumno.
- 6) Con la clave del plantel y la materia, se localiza el lugar correspondiente a la materia en la tabla relativa de materias y se lee el apuntador a materias.
- 7) Se lee la materia.
- 8) Del registro de inscripción por alumno y del registro de materia y se toman los datos necesarios para el reporte.
- 9) Se repiten los pasos 6 a 8 durante el número de veces que indique el último campo ocupado.
- 10) Con el apuntador al registro siguiente, se repiten los pasos del 5 al 9 hasta que el apuntador al registro siguiente sea igual a cero.
- 11) Con el apuntador al registro siguiente de alumno, se repiten los pasos 3 al 10 hasta que dicho apuntador sea igual a cero.

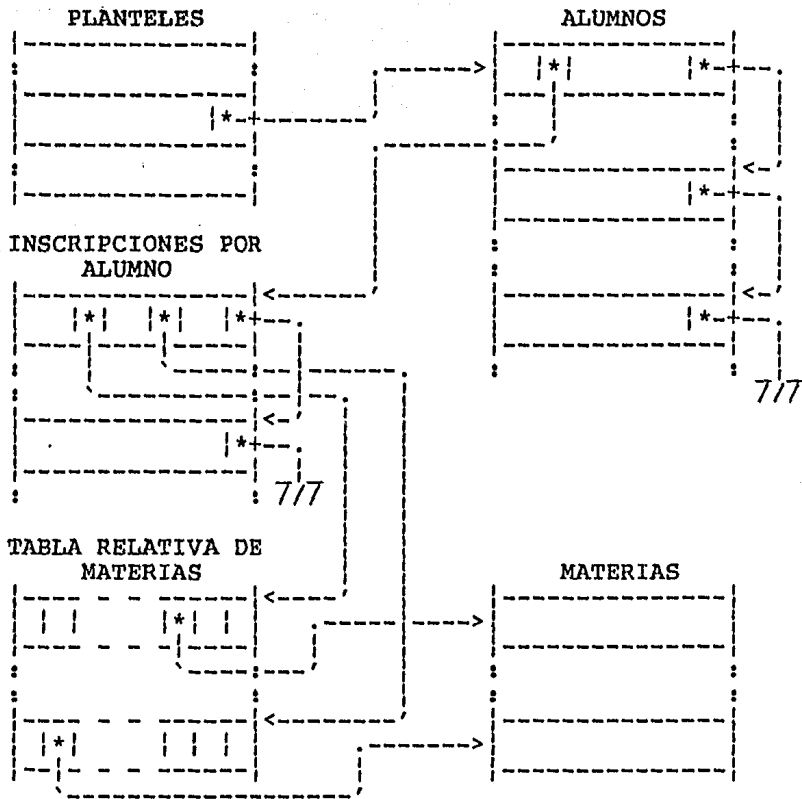


Figura IV.3.b.23



g) Relación de alumnos de los grupos (listas de grupos), por plantel.

En esta relación se muestran a los alumnos de un plantel como quedaron inscritos en los diferentes grupos del mismo.

Procedimiento:

- 1) Con la clave del plantel se lee el registro del plantel y se ve que sea válido, obteniendo el nombre del plantel para el reporte.
- 2) Se localiza en la tabla relativa de materias el lugar correspondiente a la primer materia.
- 3) Se toma el apuntador a la materia y se ve que sea mayor que cero.
- 4) Se lee la materia y se ve que tenga grupos del tipo de examen que se desea y se toma el apuntador al grupo del tipo de examen correspondiente.
- 5) Se lee el grupo, se ve que tenga alumnos y se toma el apuntador a inscripción por grupo.
- 6) Se lee la inscripción del grupo.
- 7) Se toma un número de cuenta y se localiza su lugar en la tabla relativa de alumnos.
- 8) Se toma el apuntador al alumno y se lee el registro de alumno.
- 9) Se toman los datos necesarios para el reporte de cada uno de los registros que se requiera.
- 10) Se repiten los pasos del 7 al 9 durante el número de veces que indique el último ocupado.
- 11) Con el apuntador al registro siguiente se repiten los pasos del 6 al 10 hasta que dicho apuntador sea igual a cero.
- 12) Se toma el apuntador al siguiente grupo de la materia y se repiten los pasos del 5 al 11 hasta que dicho apuntador sea igual a cero.
- 13) Se ve otro apuntador a materia que sea mayor que cero y se repiten los pasos del 4 al 12 hasta que se terminen las materias del plantel.

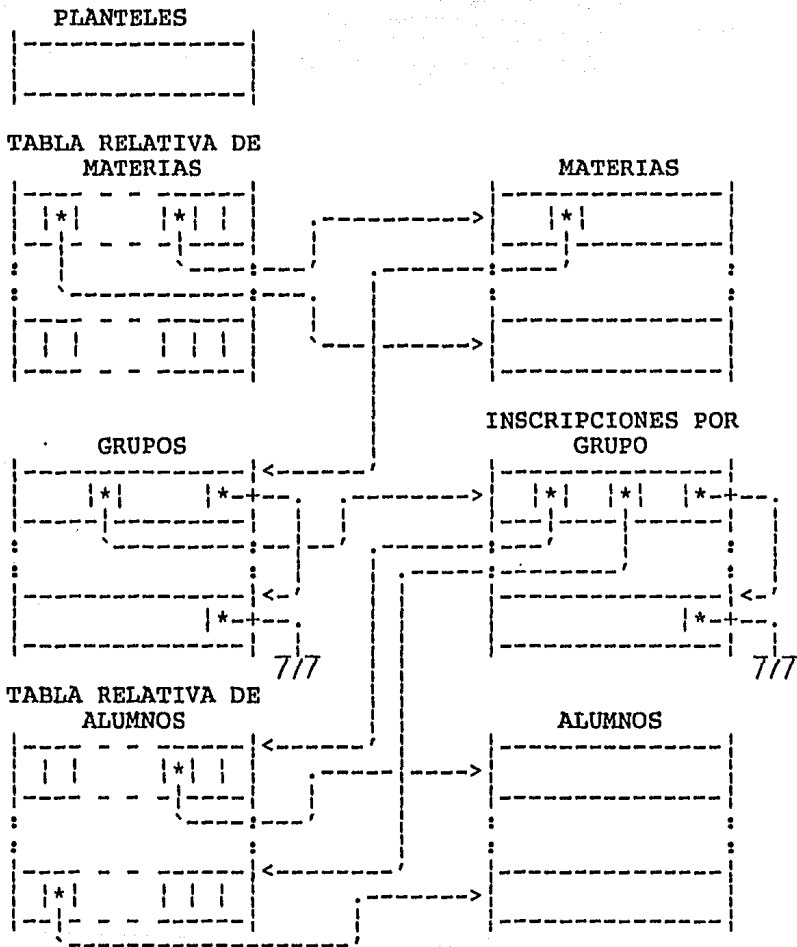


Figura IV.3.b.24

#### h) Actas de examen por plantel.

Este es el único reporte que modifica información, por lo que debe hacerse solo una vez. Este reporte es muy similar al de las listas de grupo pero una vez que se ha realizado generando las actas de examen correspondientes, se modifica el apuntador a inscripción por grupo, cambiándose éste por el folio de la primera acta generada y se pone la indicación de que el grupo ya tiene acta.

Debido a que el procedimiento es el mismo ya indicado, no se describirá éste.

#### i) Historias Académicas de alumnos por plantel.

En este reporte se muestran las calificaciones que obtuvieron los alumnos en las materias cursadas.

##### Procedimiento:

- 1) Con la clave del plantel, se lee el registro del plantel y se ve que sea válido.
- 2) Se toma el apuntador a alumnos.
- 3) Se lee el registro de alumnos.
- 4) Se toma el apuntador a resumen de historia académica.
- 5) Se lee el registro de resumen, se toma el apuntador a historia académica y los datos necesarios para el reporte.
- 6) Se lee el registro de historia académica.
- 7) Se toma la clave de una materia y se localiza el lugar correspondiente en la tabla relativa de materias.
- 8) Con el apuntador de la tabla relativa de materias, se lee el registro de la materia.
- 9) Se toman los datos necesarios para el reporte.
- 10) Se repiten los pasos del 7 al 9 durante el número de veces que indique el último ocupado.

- 11) Se toma el apuntador al registro siguiente de la historia y se repiten los pasos del 6 al 10 hasta que dicho apuntador sea igual a cero.
- 12) Se consulta el plan de estudios correspondiente al alumno y se calculan porcentajes de avance.
- 13) Se imprime la historia académica.
- 14) Se toma el apuntador al registro siguiente de alumno y se repiten los pasos del 3 al 11 hasta que dicho apuntador sea igual a cero.

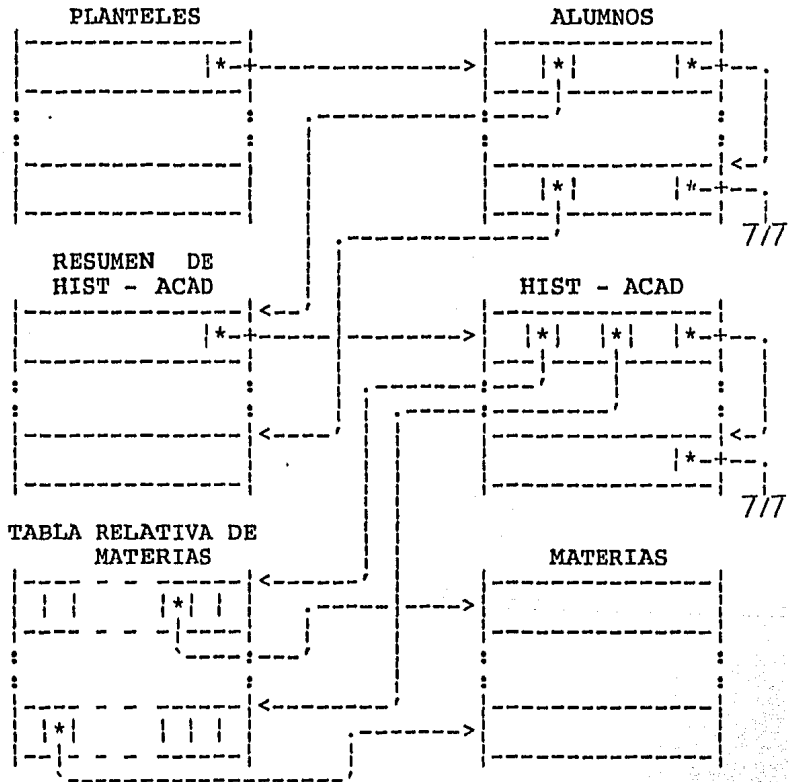


Figura IV.3.b.25

j) Reporte de Calificaciones de los alumnos por plantel.

La emisión de este reporte es muy similar a la emisión de la historia académica, siendo la única diferencia el hecho de que sólo se obtienen las calificaciones correspondientes a un período escolar determinado.

No se describirá el procedimiento, ya que es muy similar al citado anteriormente.

k) Índice de Microfilmación de Actas por plantel.

En este reporte se muestra en qué microfichas y en qué posición dentro de la microficha se encuentran las imágenes de las actas de examen microfilmadas. La emisión de este reporte puede hacerse según las necesidades de consulta de cada plantel.

Procedimiento:

- 1) Con la clave del plantel se lee el registro correspondiente y se ve que el plantel sea válido.
- 2) Se toma el apuntador a microfilmación por plantel.
- 3) Se lee el registro de microfilmación por plantel.
- 4) Se toma un período escolar determinado y su apuntador a microfilmación por período.
- 5) Se lee el registro de microfilmación por período en el mismo archivo.
- 6) Se toma el apuntador de la primer microficha del período.
- 7) Se lee el registro de microfilmación.
- 8) Se toma una materia y en conjunto con el plantel se localiza su posición en la tabla relativa de materias.
- 9) Se lee la materia con el apuntador obtenido de la tabla relativa de materias.
- 10) Se toman los datos necesarios para el reporte.

- 11) Se repiten los pasos del 8 al 10 las veces que indique el último ocupado.
- 12) Con el apuntador al registro siguiente de microfilmación, se repiten los pasos del 7 al 11 hasta que el apuntador sea igual a cero.
- 13) Con el apuntador a la siguiente microficha se repiten los pasos del 7 al 12 las veces que indique el último ocupado.
- 14) Con el apuntador al siguiente registro de microficha por período, se repiten los pasos del 6 al 13 hasta que el apuntador sea igual a cero.
- 15) Si se desea obtener de otros periodos, se repiten los pasos del 4 al 14 hasta las veces necesarias o las indicadas por el último campo ocupado del registro de microfilmación por plantel.
- 12) Se toma el apuntador al registro siguiente de microfilmación por plantel y se repiten los pasos 3 al 15 hasta que el apuntador sea igual a cero.

Ver figura IV.3.b.26

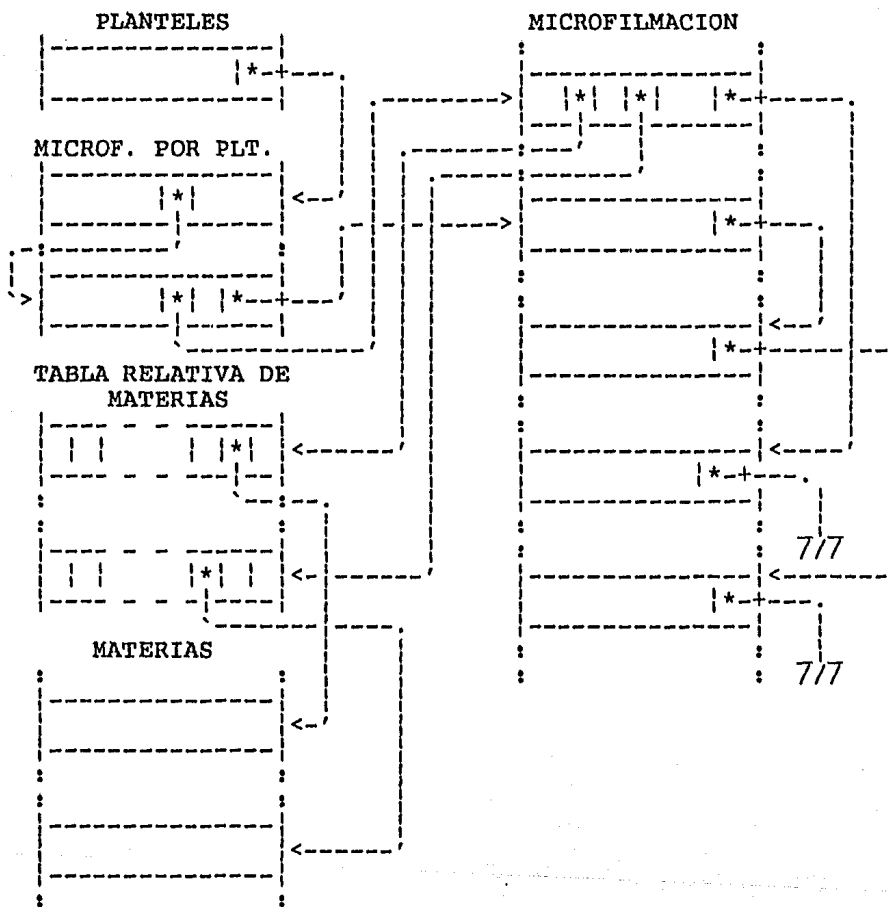


Figura IV.3.b.26

Se pueden hacer otro tipo de reportes ya que el sistema lo permite, pero sólo se mostraron los más usuales hasta la fecha.

#### IV.3.c) Mecanismos de Control.

Considerando que una de las características más importantes que debe tener un sistema es la seguridad, es conveniente establecer qué elementos de seguridad tiene este sistema, así como los mecanismos de control que utiliza.

En la descripción de los archivos del sistema se puede apreciar que el primer registro de cada archivo contiene algunos elementos de control, los cuales son:

- Fecha y hora de actualización; estos datos se actualizan al concluir cada proceso de modificación a los archivos, lo que permite conocer y controlar las actualizaciones efectuadas.

- Indicador de terminación de proceso; este elemento se controlará durante cada proceso de actualización, el cual nos indicará si la actualización al archivo concluyó normal o anormalmente.

- Versión del archivo; el sentido de este elemento es poder controlar a un conjunto de archivos que al relacionarse entre sí, deben pertenecer a una versión de actualización homogénea, y de esta forma llevar a cabo protecciones de archivos de una misma versión. Se recomendaría el que este elemento se verifique y actualice previo a una protección de archivos del sistema.

- Fecha y número de la cinta de protección; estos elementos permiten relacionar a los archivos con las cintas magnéticas en que se encuentran protegidos, indicando la fecha y el número de cinta en que se efectuó su protección.

Otro de los elementos importantes que dan seguridad al sistema es la información redundante, esto es, en los archivos que se encuentran ligados se tiene información común entre los registros la cual sirve para confirmar la relación biunívoca y, en el caso de algún problema, se podrá reestablecer fácilmente esta relación.

El archivo de Bitácora representa un elemento de gran utilidad para el control de procesos. Este archivo se actualizará cada vez que se ejecute un programa del sistema llevando automáticamente de esta forma la secuencia de los procesos que se realizan.



Otros elementos que se pueden utilizar y que se sugieren a nivel de programación es el adecuado filtrado de la información a actualizar, así como la elaboración de programas auditores que verifiquen las ligas entre registros y la congruencia de la información.

#### IV.3.d) Respaldos y Métodos de Recuperación.

Los respaldos o protecciones de la información en dispositivos externos (cintas magnéticas), es un procedimiento necesario al cual hay que dedicar especial atención porque representa un aspecto fundamental en la seguridad del funcionamiento del sistema.

En el inciso anterior se analizaron algunos elementos de control que son de mucha utilidad para vigilar la seguridad del sistema y que son de gran ayuda para la protección de los archivos del mismo.

Si se utilizan debidamente los elementos que fueron definidos en el primer registro de cada archivo, se puede realizar un programa sencillo que verifique estos datos antes de llevar a cabo la protección.

Lo que este programa debe verificar, es lo siguiente:

- Que la versión de los archivos a proteger sea homogénea. (versión del archivo).
- Que las actualizaciones de los archivos hayan terminado correctamente. (indicador de terminación).
- Que la secuencia de protecciones sea correcta. (número de la cinta y fecha de la protección anterior).
- Actualizar la versión, el número de la cinta y la fecha en que se lleva a cabo la protección.

Considerando este pequeño procedimiento, podrá existir la seguridad de que se ha protegido una versión homogénea de archivos; de tal forma que si se presenta la necesidad de realizar una desprotección, se pueda entonces también, verificar que los archivos obtenidos de la desprotección correspondan a una misma versión.

Adicionalmente a los procesos de respaldo o protección, al final de cada período escolar es necesario hacer una depuración de la información que ya no es necesaria en el sistema debido a que ya ha cumplido con su cometido.

A este procedimiento se le conoce con el nombre de "recuperación", y debe ser realizado de la siguiente forma:

- Se eliminan los archivos de grupos, inscripción por grupo e inscripción por alumno.

- Estos archivos son generados nuevamente para el siguiente período escolar. Uno de los objetivos de esto es tener debidamente ligados los registros disponibles.

- Se lee secuencialmente el archivo de planteles y se restablecen los contadores necesarios.

- Se lee secuencialmente el archivo de materias y se restablecen los contadores y apuntadores, preparando con esto al archivo para iniciar nuevamente los procesos.

- Se lee secuencialmente el archivo de alumnos y se restablecen los contadores y apuntadores a inscripción.

- Se lee secuencialmente el archivo de profesores y se restablecen los contadores necesarios.

Una vez realizados estos procedimientos ya es posible iniciar un nuevo ciclo de actividades del sistema.

Para vigilar el buen funcionamiento del sistema (o en su caso, de la computadora), es conveniente realizar periódicamente un procedimiento de auditoría que detecte posibles fallas, de tal forma que si llegase a existir algún problema sea más fácil la restauración del sistema detectando oportunamente las fallas que sucedan.

El programa auditor podría revisar exclusivamente el sistema y reportar las fallas; o bien, podría ser tan sofisticado que automáticamente fuera corrigiendo las fallas encontradas. Esto es posible gracias a que se cuenta con la suficiente información redundante que permitiría la realización de dicho trabajo con mucha seguridad y cierta facilidad.

Este auditor podría ser ejecutado cada semana o cada mes, o cuando se considere conveniente, dependiendo de las condiciones que se llegaran a presentar durante el buen o mal funcionamiento del equipo de cómputo, que en algunas ocasiones llega a dañar la información.

Se podrían recomendar muchas formas de realizar un programa auditor, pero esto requiere un análisis bastante extenso y dependería de la experiencia de cada quien; por lo que, lo mejor en este caso, es dejar la solución de este problema al grupo de analistas que implementen el sistema, ya que ellos tomarán la alternativa más adecuada y que se ajuste a sus necesidades.

#### IV.3.e) Formas de Entrada y Salida.

En este inciso se muestran las formas que se han de utilizar en el sistema, las cuales se presentan en el orden siguiente:

- 1) Formas de codificación.
- 2) Formas de lectura óptica.
- 3) Formas de reportes.
- 4) Formatos de archivos magnéticos.

A continuación se define cada una de ellas:

- 1) Formas de codificación.

Las formas de codificación son una de las entradas al sistema y son elaboradas manualmente. Se utilizan para captar información más bien de ajuste que masiva y mediante su proceso efectuar las actualizaciones finas que se requieren en el sistema. A continuación se menciona cada una de ellas:

a) FCAE-CO-01 : Solicitud de modificaciones a planteles.

Se utiliza para efectuar las altas y/o bajas de planteles, así como para cambiar las características de los mismos.

b) FCAE-CO-02 : Solicitud de modificaciones a carreras.

Se utiliza para efectuar las altas y/o bajas de carreras, así como para cambiar las características de las mismas.

c) FCAE-CO-03 : Solicitud de modificaciones a materias.

Se utiliza para efectuar las altas y/o bajas de materias, así como para cambiar las características de las mismas.

d) FCAE-CO-04 : Solicitud de modificaciones de planes de estudios.

Se utiliza para efectuar las altas y/o bajas de planes de estudios y de las materias que los integran, así como para cambiar las características tanto de los planes como de las materias.

e) FCAE-CO-05 : Solicitud de modificaciones a alumnos.  
Se utiliza para efectuar las altas y/o bajas de alumnos, así como para cambiar las características de los mismos.

f) FCAE-CO-06 : Solicitud de modificaciones a profesores.  
Se utiliza para efectuar las altas y/o bajas de profesores, así como para cambiar las características de los mismos.

g) FCAE-CO-07 : Solicitud de cambios de carrera; misma área, mismo plantel.  
Se utiliza para cambiar a los alumnos de carrera dentro de un mismo plantel siempre y cuando la carrera destino que elijan pertenezca a la misma área de su carrera origen.

h) FCAE-CO-08 : Solicitud de cambios de unidad académica.  
Se utiliza para cambiar a los alumnos de unidad académica.

i) FCAE-CO-09 : Solicitud de modificaciones a grupos y profesores.  
Se utiliza para efectuar altas y/o bajas de grupos, así como para cambiar las características de los mismos. También se utiliza para asociar y/o desasociar a los profesores de los grupos.

j) FCAE-CO-10 : Solicitud de modificaciones a inscripciones.  
Se utiliza para efectuar altas y/o bajas de materias-grupo (de inscripción de los alumnos) y para cambios de grupo de materias captadas con anterioridad.

k) FCAE-CO-11 : Solicitud de baja de inscripción.  
Se utiliza para efectuar bajas de inscripción completa incluyendo las materias que el alumno curse en otros planteles, si es el caso.

l) FCAE-CO-12 : Solicitud de modificaciones a historias académicas.  
Se utiliza para efectuar altas y/o bajas de las calificaciones que los alumnos obtienen, así como para cambiar algunos de los datos de las calificaciones captadas con anterioridad.

m) FCAE-CO-13 : Actas Adicionales.  
Se utiliza para anotar a los alumnos que -por alguna razón- no aparecen en las actas de examen emitidas mediante el sistema y que son un complemento de las mismas.

n) FCAE-CO-14 : Actas de Rectificación.

Se utiliza para rectificar calificaciones asentadas en las actas de examen (ya sea emitida o adicional).

Estas formas (actas adicionales y de rectificación) se incluyeron dentro de las formas de codificación debido a que su elaboración es manual.

ñ) FCAE-CO-15 : Solicitud de modificaciones a datos adicionales de los alumnos.

Se utiliza para efectuar cambios en los datos asentados que por omisión o error en la captura o porque el alumno manifiesta un cambio en los mismos, deban ser modificados.

## 2) Formas de Lectura Óptica.

Las formas de lectura óptica son -en parte- otra de las entradas al sistema, ya que algunas son preimpresas por el mismo sistema (determinando ésto ser una de las salidas) y son terminadas de llenar manualmente. Se utilizan para captar información en forma masiva, y mediante su proceso, efectuar las actualizaciones que se requieren en el sistema.

Estas formas son más fáciles de llenar y permiten una captura masiva rápida y confiable, a difencia de las formas de codificación, cuyo llenado es más laborioso y su captura es lenta y no muy confiable. Las formas de lectura óptica que se utilizan son las siguientes:

a) FCAE-LO-01 : Solicitud de Reinscripción.

Se utiliza para efectuar altas de materias-grupo de inscripción de los alumnos a examen ordinario. Para su proceso el archivo obtenido mediante la lectura óptica se transforma al formato MI-DI.

b) FCAE-LO-02 : Solicitud de Alta, Baja y/o Cambio de Grupo.

Se utiliza para efectuar ajustes a la inscripción de los alumnos mediante altas y/o bajas de materias-grupo y para cambios de grupo de materias captadas con anterioridad. Para su proceso el archivo obtenido mediante la lectura óptica se transforma al formato FCAE-CO-10.

Mediante esta forma se capta el mayor volumen de ajustes posible y sólo que algo haya faltado se utiliza la forma FCAE-CO-10.

c) FCAE-LO-03 : Solicitud de inscripción a examen extraordinario.

Se utiliza para efectuar altas de materias-grupo de inscripción de los alumnos a examen extraordinario. Para su proceso el archivo obtenido mediante la lectura óptica se transforma al formato MI-DI.

d) FCAE-LO-04 : Acta de examen ordinario.

Esta forma -en un primer paso- es una de las salidas del sistema, ya que en ella imprime a los alumnos que se inscribieron a los exámenes ordinarios del período lectivo; y además de ser un documento en sí mismo, es una forma que se utiliza para capturar las calificaciones que los alumnos obtuvieron en las materias en las que se inscribieron.

El archivo obtenido mediante la lectura óptica se utiliza para actualizar (calificar) el archivo de actas, a partir de lo cual se obtiene un archivo en formato FCAE-CO-12, el cual se utiliza para efectuar altas de calificaciones de examen ordinario.

e) FCAE-LO-05 : Acta de examen extraordinario.

Esta forma es muy similar a la mencionada en el inciso anterior y su manejo es exactamente igual; la única diferencia en la información es el tipo de examen que en este caso es extraordinario.

### 3) Formas de Reportes.

Las formas de lectura óptica FCAE-LO-01 , FCAE-LO-04 y FCAE-LO-05 las cuales son: solicitud de reinscripción, acta de examen ordinario y acta de examen extraordinario, respectivamente, son unas de las salidas del sistema y de alguna forma comparten el nombre de formas de salida de información del sistema así como el de formas de entrada de información al mismo, ya que por un lado el sistema les imprime parte de la información necesaria para su propia realimentación. No comentaremos más sobre ellas ya que su utilización fué mencionada en el inciso anterior.

Las formas que se comentarán a continuación son las que se utilizan como salidas del sistema:

a) FCAE-RE-01 : Directorio de Alumnos.

Se utiliza para imprimir relaciones de los alumnos registrados en los diferentes planteles de la Universidad, con alguna información adicional.

b) FCAE-RE-02 : Tiras de Materias.

Se utiliza para imprimir las materias a las que se inscribieron los alumnos en el período escolar lectivo.

c) FCAE-RE-03 : Listas de Grupos.

Se utiliza para imprimir las relaciones de los alumnos que se inscribieron en los diferentes grupos que se declararon en el período escolar lectivo.

d) FCAE-RE-04 : Reportes de Calificaciones.

Se utiliza para imprimir las calificaciones que obtuvieron los alumnos al final de un período escolar. Generalmente esta emisión se hace a la conclusión de los semestres nones.

e) FCAE-RE-05 : Historias Académicas.

Se utiliza para imprimir las calificaciones que han obtenido los alumnos a lo largo de su ciclo escolar. Generalmente esta emisión se hace a la conclusión de los semestres pares.

#### 4) Formatos de Archivos Magnéticos.

Además de las formas impresas de entrada y salida que se mencionaron en los incisos anteriores, muchas de las entradas a este sistema se hacen directamente con archivos magnéticos que proporcionan los planteles; asimismo, muchas de las salidas del sistema, además de proporcionar a los planteles la documentación impresa, se les proporcionan (a los que lo solicitan) archivos magnéticos.

Para estos archivos de entrada y salida, se han diseñado formatos especiales, algunos de los cuales son los siguientes:

a) Formato MI-DI: Archivo de Alta de Inscripción.

Es el formato base para actualizar la inscripción masiva en el sistema. En este formato los planteles proporcionan la información correspondiente a las altas de inscripción de los alumnos al período escolar lectivo.

b) Formato M-D : Archivo de Historias Académicas y de Reportes de Calificaciones.

En este formato se proporciona a los planteles la información correspondiente a las calificaciones que han obtenido sus alumnos.



Si son calificaciones de un semestre en particular, se le denomina como: Reportes de Calificaciones; si contiene todas las calificaciones obtenidas por los alumnos a lo largo de su ciclo escolar, se le denomina como: Historias Académicas.

c) Formato RES : Archivo de Resumen de Historias Académicas.

En este formato se proporciona a los planteles la información correspondiente a los resúmenes de historias académicas de sus alumnos.

d) Formato M-D : Archivo de Tiras de Materias.

En este formato se proporciona a los planteles la información correspondiente a las materias-grupo en que están inscritos sus alumnos en el período escolar lectivo.

e) Formato MAT : Archivo de Materias.

En este formato se proporciona a los planteles la información correspondiente a sus materias que están registradas en el sistema.

f) Formato DIR : Archivo de Directorio de Alumnos.

En este formato se proporciona a los planteles la información correspondiente a sus alumnos que están registrados en el sistema.

Existen otras salidas del sistema que se imprimen en papel de uso común, es decir, no requieren de una forma impresa especial para su emisión; algunos de los reportes de este tipo que se pueden realizar son los siguientes:

- f) Relaciones de Planteles,
- g) Relaciones de Carreras,
- h) Relaciones de planes de estudios,
- i) Relaciones de Materias,
- j) Relaciones de Profesores,
- k) Declaración de Grupos y Profesores,
- l) Nómima de actas emitidas,
- m) Nómima de actas faltantes,
- n) Diagnósticos de actualización,
- ñ) Resumen de Historias Académicas,
- o) Estadísticas de varios tipos, etc.

## CAPITULO V

### RUTINAS BASICAS DEL SISTEMA

En este capítulo se presentan, en un programa escrito en lenguaje COBOL, la definición de los archivos y las rutinas básicas del sistema, las cuales son:

- Generación de archivos
- Crecimiento automático de archivos
- Manejo del stack de disponibles
- Inicialización de procesos
- Lectura y grabación de archivos
- Búsqueda de los elementos del sistema
- Terminación de procesos
- Bitácora de procesos

Este programa tiene como función principal ser la base para el desarrollo de los programas del sistema.

Con el objeto de facilitar el manejo de la parte medular de este trabajo, el programa citado se presenta en un ejemplar aparte, como anexo a esta tesis.

## CAPITULO VI

### VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL SISTEMA PROPUESTO

En este capítulo se enuncian y analizan las principales ventajas y desventajas que presenta el sistema propuesto, haciendo una evaluación de las necesidades presentes y futuras que probablemente se requieran considerando las experiencias vividas.

Algunos de los comentarios se basan en los problemas que se han presentado con el sistema actual.

#### VI.1) Ventajas del Sistema Propuesto:

En el sistema que se propone, el acceso para la consulta y producción resulta más veloz, debido a que el sistema ha sido diseñado con este propósito, ya que los datos se encuentran organizados de acuerdo a las principales necesidades de consulta y explotación. En muchos de los casos será necesario solamente formatear e imprimir los datos existentes en los archivos; tal es el caso de las listas de grupo, las actas de examen y la inscripción por alumno.

Es un sistema modular que no depende exclusivamente de algún archivo en particular como sucede en el sistema actual (Celdas). Esto nos permite trabajar con parte del sistema aunque algunos de los archivos estuviesen dañados. Por otro lado, la reparación o reconstrucción de los archivos que se dañen puede hacerse de una manera fácil gracias a la información contenida en cada uno de ellos.

Se podrán elaborar programas sencillos cuando haya necesidad de explotar el contenido de los archivos de una manera más versátil; esto será posible gracias a la configuración del sistema.

Se podrán manejar tanto las carreras como sus diferentes planes de estudios, independientemente del tipo de organización que estos tengan, ya que el sistema es modular; lo que permitirá un manejo y control mucho más versátil tanto de las inscripciones como de las historias académicas.

El alumno podrá registrar más de una carrera (carrera simultánea o segunda carrera) y tener un control de cada una de ellas en forma independiente.

Contará con el subsistema de exalumnos y de explanes de estudios que formarán un sistema gemelo del sistema original sólo que con información histórica, de tal manera que, podrán hacerse los mismos tipos de movimientos que en el sistema normal; esta versatilidad conviene para poder mantener actualizado el subsistema de exalumnos y poder asimismo, llevar a cabo una explotación de la información histórica de una manera fácil.

Permitirá actualizaciones de archivos en paralelo, así como consultas diversas también en paralelo.

Se dan los elementos para que el archivo de profesores se pueda manejar de una manera más versátil pudiéndose adicionar muchos más elementos, según las necesidades que se deseen solventar.

Debido a la gran cantidad de archivos y a la información contenida en ellos, así como a la exhaustiva verificación de la información que se utiliza para actualizar los archivos, se piensa que es un sistema bastante confiable y versátil; esta idea se apoya en los registros de parámetros y el archivo de bitácora que se proponen para llevar el control del sistema completo.

## VI.2) Desventajas del Sistema Propuesto:

Una desventaja consiste en que el tiempo de actualización de los archivos es relativamente grande ya que siempre que se procese algo, se van a actualizar varios contadores en los diferentes archivos y se le van a aplicar varios filtros a la información entrante.

No se manejan tablas de equivalencias entre las materias de una carrera, sino planes de estudios perfectamente definidos. Esto se refiere a que cuando en un plantel hay cambios en los planes de estudios de sus carreras, hay ocasionalmente la necesidad de establecer algunas equivalencias entre las materias de los diferentes planes de estudios, lo cual no se podrá manejar mediante este sistema; en estos casos tendrá que hacerse por medio de otros procedimientos.

En los procesos en que interviene el grupo, (tales como: altas de grupos, inscripciones de los alumnos a los grupos, etc.) no serán tan rápidos debido que no hay forma de llegar al grupo directamente, sino que se deberá hacer un rastreo secuencial sobre la cadena de grupos de la materia.

Con referencia a los profesores, se plantea una solución parcial de la problemática debido a que no se conocen ampliamente las necesidades reales de control de profesores que requieran algunos planteles, pero quedan las bases para un desarrollo más amplio al respecto.

## CAPITULO VII

### ALTERNATIVAS DE IMPLANTACION

En este capítulo se presentan algunas de las alternativas de implantación del sistema que se propone, las cuales permiten tener una visualización de los problemas que se presentan al querer sustituir un sistema que está en funciones por un nuevo sistema que pretende, no sólo asumir la responsabilidad de cubrir las funciones del sistema actual, sino que además promete incrementar y mejorar los servicios que se requieren dentro de la administración escolar.

Dentro de los pasos del análisis y diseño de sistemas está la forma en que un sistema entra en funciones, ya sea un sistema completamente nuevo o uno que reemplaza al existente. Debido al tipo de información que se maneja en los sistemas que se han mostrado en este trabajo se han considerado tres tipos de implantación, los cuales, tienen sus "pros" y sus "contras", mismos que se discutirán a continuación.

Los tres tipos de implantación que se describirán son los siguientes:

- 1) Substitución en Serie,
- 2) Substitución en Paralelo y
- 3) Substitución Modular.

## VII.1) Substitución en Serie.

Esta alternativa de implantación consiste en generar todos los programas del nuevo sistema y probarlos con pequeños archivos que no representen un gasto de espacio que pueda ocasionar un trastorno en el sistema actual, entonces se procede a obtener la información de las escuelas, las materias, los alumnos, las actas y las historias académicas existentes.

Para entonces se debieron tener los planes de estudios de cada una de las carreras existentes en cada plantel.

Una vez obtenida toda la información requerida se procede a proteger en cintas magnéticas la información del sistema anterior (archivos y programas) y se procede a generar los archivos del nuevo sistema, proceso muy importante ya que de esta creación depende el buen funcionamiento del mismo.

Los procesos se deberán realizar en el siguiente orden:

### 1) Alta de planteles

Esta alta es una de las más importantes debido a que a este archivo se enlazan otros archivos como son el de alumnos, carreras (planes de estudios) y profesores.

### 2) Alta de alumnos

Con este proceso se logra tener la conexión de los alumnos con el plantel en el cual están registrados.

### 3) Alta de materias

Esta alta únicamente forma una base para el siguiente proceso de alta que es el de planes de estudios. Esto es debido a que al dar de alta una materia correspondiente a un plan de estudios, ésta deberá estar en el archivo de materias.

### 4) Alta de carreras:

Con este proceso logramos tener conexión de las carreras con el plantel al que pertenecen.



## 5) Proceso de ligar las historias académicas

Este proceso es un caso especial en la implantación, ya que existen historias académicas de alumnos y no se puede empezar desde cero. Este proceso nos sirve para generar en el registro del resumen académico del alumno, un resumen de su historia académica así como su conexión con el nuevo archivo de Historias Académicas.

## 6) Compactación de actas

Este proceso también es un caso especial ya que de aquí se seleccionarán las actas ya calificadas y se generará el primer archivo de índice de microfilmación, creándose también el nuevo archivo de actas que contendrá las actas sin calificar. Con este paso se concluye el traslado de información del sistema anterior.

Una vez que ha sido trasladada la información del sistema anterior y agregado las partes nuevas para este sistema, se procede a seguir con aquellos procesos que sean requeridos como son: las altas de grupos, profesores, la inscripción de alumnos a materias, generación de listas de asistencia, actas de examen, emisión de los reportes de calificaciones o historias académicas etc. Estos procedimientos se realizarán en forma normal (siguiendo la metodología lógica de estos procesos).

### Ventajas:

Las ventajas que representa este tipo de cambios, es el ahorro de esfuerzos adicionales y el bajo costo en programación extra.

### Desventajas:

Una de las principales desventajas que origina un cambio de esta naturaleza es la pérdida de tiempo de proceso si es que los programas fallaron y el gran riesgo que se corre si no se encuentran protegidos adecuadamente todos los archivos del sistema anterior, así como la información con que se alimenta el sistema.

Es requisito indispensable el tener todos los programas ya probados para el momento del cambio, así como los datos de los planes de estudios anteriores (sólo los que trabajan en la actualidad) y los vigentes a la fecha.

Sin estos requisitos sería aún más peligroso este tipo de implantación.

## VII.2) Substitución en Paralelo

Esta es una de las formas más seguras de implantar el nuevo sistema ya que permite sea probado y no perder el ritmo en la producción. Una manera adecuada de llevar a cabo esta substitución, consiste en preparar toda la información de un plantel (de preferencia con poca población), y como en el caso anterior se procede a llevar a cabo todos los procesos.

Mencionando los procesos que deben ser realizados, tenemos el alta de plantel, en el cual se deberán incluir todos los planteles en los que el alumno se pueda inscribir. Después se darían de alta los alumnos, así como las materias y carreras (planes de estudios) de todos los planteles que fueron dados de alta. En seguida se procede con la liga de las historias académicas y no se tomaría el archivo de actas debido a que es un proceso independiente y no importa el hecho de que las actas no se encuentren contenidas en el mismo archivo, sin embargo es necesario tener mucho cuidado con el número de folio de acta (se recomienda se utilice un folio de acta holgado de tal manera que no se lleguen a traslapar con los manejados en el sistema actual).

Si se analizan las ventajas y desventajas que nos presenta esta alternativa podríamos mencionar las siguientes:

### Ventajas:

Permite probar el sistema en forma completa y sin afectar la producción, debido a que la información se puede manejar en forma duplicada para tener un mayor control.

Es posible llevar el ritmo de la producción con el sistema actual.

### Desventajas:

Esta alternativa tiene un pequeño problema, que es la cantidad de área de almacenamiento en disco que se requiere.

Además se consume más tiempo de proceso por tener que procesar dos veces la misma información (si es que se desea llevar el proceso gemelo).

### VII.3) Substitución Modular..

Esta última alternativa de implantación consiste en quitarle paulatinamente funciones al archivo de celdas, de tal forma que los archivos que lo utilizan como archivo de enlace con los demás se independicen.

Para poder llevar a cabo esta implantación se plantean tres pasos que permitirán ir adaptando el nuevo sistema en substitución del que funciona actualmente. Estas etapas deberán llevarse a cabo una por cada período escolar ya que de otra forma no tendría objeto este planteamiento.

#### Paso 1.

En este primer paso se pretende eliminar uno de los mayores volúmenes de ligas en el archivo de celdas que es el encadenamiento de los alumnos a sus respectivos planteles.

Para esto se deberán cambiar las estructuras de los siguientes archivos.

- Dispersión de número de cuenta por el nuevo archivo que contiene la tabla relativa de alumnos.
- Archivo de Escuelas por el nuevo archivo de Planteles.
- Creación del nuevo archivo de Alumnos.
- Creación de los nuevos archivos de Profesores.
- Creación de la Tabla Relativa de Profesores.
- Creación del nuevo archivo de Historias Académicas.
- Creación del archivo de Resúmenes Académicos.
- Modificación en la fórmula de dispersión de clave de Materias y de Grupos para que quede contenida en el Bloque-I en forma exclusiva, reduciendo el tamaño del mismo.

También será necesario modificar los programas que actualmente realizan estas actividades para que puedan manejar la nueva estructura. Se mencionarán algunos de los procesos que será necesario modificar.

- Altas, bajas y cambios de plantel;
- Altas, bajas y cambios de alumnos;
- Altas, bajas y cambios de profesor;
- Generación de los directorios de alumnos.

- Todos los procesos que utilizan la dispersión de alumnos como son los siguientes:
  - . Consulta de alumno
  - . Actualización de Historias Académicas
  - . Listas de asistencia
  - . Actas de Examen
  - . Modificación a inscripción
  - . Emisión de Historias Académicas.
  
- También será necesario modificar los programas que utilizan la dispersión de claves de materias y grupos.

## Paso 2.

Este segundo paso deberá prepararse para su implantación durante un período escolar (de preferencia) de tal forma que al concluir éste, se tenga que recuperar la información de los archivos y sea más accesible la implantación de esta etapa.

Para este paso se pretende crear los nuevos archivos de Materias y Grupos, también dos de los archivos inovadores que son el de Planes de Estudios y la Tabla Relativa de Materias.

Con la creación de estos archivos se pretende agilizar el acceso a las materias y dejar en el archivo de celdas solo las ligas que son renovables cada período escolar, que son las inscripciones.

Los procedimientos que habrá que modificar para llevar a cabo esta etapa son los siguientes:

- Alta, baja y cambio de materias,
- Alta, baja y cambio de grupos,
- Historias Académicas,
- Modificaciones a inscripción,
- Nomina de actas,
- Tiras de materias,
- Actas de examen,
- Listas de asistencia,
- Esqueletos.

- También será necesario modificar todos los procesos que de una u otra forma hagan referencia a materias y grupos.

### Paso 3.

En esta última etapa se pretende concluir la implantación del nuevo sistema por lo que ya no será necesario modificar ningún programa sino que a partir de este momento se usarán los programas propios del nuevo sistema.

Solamente falta implantar el proceso de Actas, Listas, Inscripción y la Microfilmación de Actas de Examen, usándose para tales efectos los siguientes archivos.

- Nuevo archivo de Actas de Examen,
- Creación del nuevo archivo de Inscripción,
- Creación del nuevo archivo que contendrá las materias que cursa cada alumno (archivo de Inscripción por Alumno),
- Creación del archivo que contendrá el índice de microfilmación.

Como podrá observarse, en este procedimiento de implantación se requiere de un gran esfuerzo para poderlo llevar a cabo.

Si analizamos las ventajas y desventajas que nos presenta la alternativa planteada anteriormente, podríamos mencionar las siguientes:

#### Ventajas:

Esta alternativa tiene la ventaja de poder implantar el sistema de tal manera que no sea necesario tener desarrollado todo lo que se requiere en este nuevo sistema.

#### Desventajas:

Se requiere de mucho trabajo de programación mixta debido a que los programas deben ser modificados para cada una de las etapas.

## CAPITULO VIII

### CONCLUSIONES

Hemos llegado al final de nuestro trabajo y ahora debemos revisar si cumple con los objetivos que nos propusimos en un principio:

- 1) Se han respetado los procedimientos de entrada y salida existentes, de tal manera que resulta compatible con el sistema actual.
- 2) El diseño del sistema es totalmente modular, lo cual permite flexibilidad para adecuarlo a las necesidades futuras de la Institución y facilita su implantación.
- 3) Se ha tenido especial cuidado en mantener la homogeneidad en todos los elementos del sistema, de tal manera que se garantice su integridad.
- 4) Especial atención se ha tenido en incorporar al sistema la información que, producto de la experiencia y de los análisis realizados, resultó necesaria incorporar y, adicionalmente a esto, el carácter modular del sistema permite agregar fácilmente la que en el futuro se considere conveniente.
- 5) Uno de los aspectos más importantes que considera el sistema es la seguridad de la información, motivo por el cual se incorporaron a él los elementos necesarios para garantizar su confiabilidad, principalmente la información redundante necesaria.
- 6) Por sus características, el sistema es auditable, lo cual proporciona tranquilidad a los responsables de su operación. Si los archivos del sistema llegaran a

dañarse, éstos pueden reconstruirse gracias a la información redundante existente en ellos.

- 7.) La información numérica se ha empacado para optimizar el uso del espacio en disco.
- 8.) El sistema cuenta con las estructuras y mecanismos necesarios para el manejo de un "stack" de registros disponibles, de tal manera que éstos puedan reutilizarse inmediatamente después de que se desocupen.
- 9.) Otro de los aspectos a que más atención se ha prestado es a la eficiencia en la búsqueda de la información, habiéndose logrado en la mayoría de los casos.
- 10.) La saturación de los sistemas es uno de los aspectos que más produce lentitud en su proceso, por lo cual este sistema contempla las estructuras y archivos de desahogo convenientes.
- 11.) En la medida de lo posible se han incorporado a este sistema los elementos necesarios que requiere la Institución, de los cuales adolece el sistema actual.

Por lo anteriormente expuesto es que consideramos que el SISTEMA Computarizado de Administración Escolar es una alternativa adecuada para atender las necesidades de la U.N.A.M., ya que cumple con los requerimientos presentes y su diseño facilita las modificaciones que en el futuro requiera por parte de la Institución.

### VIII.1) Diferencias entre el Sistema Actual y el Sistema Propuesto.

En este inciso se enuncian y analizan las diferencias existentes entre el sistema que actualmente está funcionando y el sistema que se propone en este trabajo.

Es difícil establecer diferencias entre una cosa existente y una que se está proponiendo, ya que pudiera -sin quererse- tratar de demostrar que lo nuevo es siempre mejor que lo antiguo, por lo que en este caso se establecerán estas diferencias tomando como referencia los problemas que se presentan actualmente con el sistema que está en funciones, indicando la solución a estos problemas con el nuevo sistema.

Con esto no se quiere establecer una comparación entre los dos sistemas, sino que se pretende mediante el nuevo sistema resolver los problemas que el sistema actual no es capaz de hacer en las condiciones en que se encuentra actualmente. Ya se comentó anteriormente que el sistema actual podría tratar de modificarse para que siguiera en funciones, pero sería posiblemente más complicado, más tardado y tal vez no se llegaría al resultado deseado.

#### Diferencias:

. La emisión del resumen de historias académicas será mucho más sencilla de elaborar y tendrá mayor información en el sistema propuesto.

. Se manejarán las carreras con sus diferentes planes de estudios, permitiendo tener un buen control sobre las materias que debe cursar un alumno para obtener el título deseado, cosa que actualmente no es posible hacerlo.

. Las materias se asociarán tanto a los diferentes planes de estudio como a los planteles y no sólo a estos últimos como actualmente están, lo que facilitará lo mencionado en el punto anterior.

. Debido a la declaración de planes de estudios, se podrán asociar las materias a un semestre determinado en que deban cursarse y declararse obligatorias u optativas -según el caso- para cada carrera en particular y no por plantel como está actualmente, lo que impide una buena clasificación en la elaboración de las historias académicas que se le proporcionan al alumno.



. Se utilizará el concepto de "nivel" que facilitará el manejo de las carreras dentro de cada plantel. Actualmente se tiene como dato pero no se le da ninguna utilización práctica.

. El manejo de las inscripciones (tanto a grupos como por alumno) será más sencillo y confiable que en el sistema actual, ya que se tendrá esta información en dos archivos independientes y no como está actualmente en el archivo de celdas.

. Se tendrá mayor información de cada alumno.

. Es un sistema independiente de la carga de información que contenga; esto es, la producción no se verá afectada al final de cada período lectivo como sucede con el sistema actual.

. Los alumnos estarán claramente ubicados en un plantel-carrera-plan de estudios y podrán registrarse muy claramente también en una segunda carrera (plantel-segunda carrera-plan de estudios) o en una carrera simultánea (plantel-carrera simultánea-plan de estudios).

. Permite actualizaciones y consultas en paralelo debido a la independencia de muchos de sus procesos (no como sucede actualmente con el archivo de celdas).

. La normalización del tamaño de los nombres de: planteles, carreras, materias, profesores y alumnos, facilitará el manejo de estos datos.

. Se dan los medios para iniciar lo que sería un control de profesores; control a nivel académico en cuanto a horas de servicio y número de grupos (materias-grupo) que imparte, pudiendo ampliarse este control agregando otro tipo de datos al archivo de profesores, los cuales se manejarán muy fácilmente mediante la tabla relativa de profesores.

. Las tablas relativas para el manejo de alumnos, profesores, materias y actas superan a los archivos de dispersión del sistema actual en cuanto a velocidad y facilidad de acceso.

. La producción de muchos de los documentos que emite el sistema será mucho más rápida debido a que una gran cantidad de información existe "a la mano" y será necesario solamente formatear antes de imprimir el documento. En otros casos, será necesario hacer pequeños programas para obtener otro tipo de listados.

## B I B L I O G R A F I A

Structured Design. Fundamentals of a Discipline of computer program and Systems design.

Yourdon, Constantine  
Prentice Hall, 1979

Software Engineering: A practitioner's approach.

Roser S. Pressman  
Mc. Graw Hill, 1982

Structured Design

Stevens, Myers, Constantine  
IBM Systems Journal, Vol. 13, No 2 1974.

Logical Construction of Programs.

J.D. Warnier, 1974 Van Nortrand

Techniques of program structure and design

E. Yourdon.  
Prentice Hall, 1975

Program Design and Construction.

Higgins  
Prentice Hall

Structured Programming Workshop,

Third edition  
Yourdon Inc.  
Yourdon Inc., 1981

Structured Systems Analysis: tools and techniques

Gane, Sarson  
Prentice Hall, 1979

Manual de los Sistemas de Información.

W. Hartwan, H. Matthes, A. Proeme  
Paraninfo, 1982

Structured Analysis/Design Workshop

Yourdon Inc.  
Yourdon Inc., 1981

Managing the structured techniques.

Second Edition.  
Edward Yourdon  
Prentice Hall, 1979

## I N D I C E

	Pág
Introducción	1
<b>I) ANTECEDENTES DEL ACTUAL SISTEMA DE REGISTRO Y CONTROL ESCOLAR EN LA U.N.A.M.</b>	<b>5</b>
I.1) Localización del Sistema dentro de la Organización Académico-Administrativa de la U.N.A.M.	5
I.2) Sistema Actual	9
I.2.a) Antecedentes Históricos del Sistema Actual	9
I.2.b) Breve Descripción del Sistema Actual	11
I.2.c) Análisis de las Ventajas y Desventajas del Sistema Actual	48
<b>II) PROPOSICION DE UN NUEVO SISTEMA COMPUTARIZADO DE ADMINISTRACION ESCOLAR PARA LA U.N.A.M. (SISCAE)</b>	<b>53</b>
II.1) Justificación para la Implementación de un Nuevo Sistema	54
II.2) Planteamiento del Nuevo Sistema	56
<b>III) ANALISIS DEL SISTEMA PROPUESTO</b>	<b>57</b>
III.1) Definición de la Estructura General del Sistema	58
III.1.1) Flujo de Información	60
III.1.2) Procedimientos	62
III.1.2.a) Computarizados	62
III.1.2.b) Manuales	63
III.2) Elementos del Sistema	64
III.2.a) Elementos Principales	65
III.2.b) Relación entre los Elementos Principales	67
III.2.c) Elementos Transitorios	69
III.2.d) Relación entre los Elementos Principales y los Elementos Transitorios	70
III.2.e) Elementos Complementarios	71
III.2.f) Elementos Auxiliares	73

	Pág
IV) DISEÑO DEL SISTEMA PROPUESTO	74
IV.1) Módulos del Sistema	77
IV.1.a) Archivos del Sistema	78
IV.1.b) Descripción de los Archivos del Sistema	94
IV.1.c) Relaciones entre los Archivos del Sistema	142
IV.2) Diagrama General del Sistema	176
IV.2.a) Diagrama de Inscripciones	177
IV.2.b) Diagrama de Actas	179
IV.2.c) Diagrama de Historias Académicas	180
IV.3) Descripción del Sistema	182
IV.3.a) Procedimientos de Entrada y Salida	183
IV.3.b) Descripción de Procedimientos	199
IV.3.c) Mecanismos de Control	273
IV.3.d) Respaldos y Métodos de Recuperación	275
IV.3.e) Formas de Entrada y Salida	277
V) RUTINAS GENERALES DEL SISTEMA	284
VI) VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL SISTEMA PROPUESTO	285
VI.1) Ventajas del Sistema Propuesto	285
VI.2) Desventajas del Sistema Propuesto	287
VII) ALTERNATIVAS DE IMPLANTACION	288
VII.1) Sustitución en Serie	289
VII.2) Sustitución en Paralelo	291
VII.3) Sustitución Modular	292
VIII) CONCLUSIONES	295
VIII.1) Diferencias entre el sistema actual y el sistema propuesto	297
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	299
INDICE	300
APENDICE DEL CAPITULO V	