



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO**

**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES  
" A C A T L A N "**

**DESARROLLO DEL SISTEMA DE INSCRIPCION PARA LA  
UNIDAD DE ADMINISTRACION ESCOLAR FES  
CUAUTITLAN.**

**TRABAJO DE SEMINARIO  
TALLER EXTRACURRICULAR**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
LICENCIADO EN MATEMATICAS  
APLICADAS Y COMPUTACION  
P R E S E N T A ,  
LEONEL GUALBERTO LOPEZ SALAZAR**

**ASESOR: ACT. LUZ MARIA LAVIN ALANIS.**

**JULIO, 2002**



**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

# Índice

Introducción	
Capítulo 1 Sistema de la Unidad de Servicios Escolares	1
1.1 Estructura general de la FESC.	1
1.2 Unidad de Servicios Escolares.	5
1.3 Actividades administrativas realizadas en la U.A.E.	7
1.4 Sistema actual de inscripción.	12
1.5 Factibilidad técnica, operativa y económica.	16
Conclusiones	17
Capítulo 2 Análisis y diseño del sistema de inscripción	19
2.1 Análisis del sistema.	19
2.2 Factores que inciden en la confiabilidad de la información.	21
2.3 Variables involucradas en la solución del problema.	27
2.4 Referentes al problema.	30
2.5 Alternativas de solución.	31
2.6 Indicadores de control.	33
2.7 Análisis de requerimientos de información.	34
2.8 Entradas y requerimientos de información.	37
2.9 Requerimientos de almacenamientos de datos.	41
2.10 Diseño de bases de datos.	43
2.11 Procesos del sistema de inscripción de alumnos.	44
Conclusiones	50
Capítulo 3 Desarrollo e implementación del sistema	53
3.1 Método de desarrollo por análisis estructurado.	53
3.2 Descripción del funcionamiento del nuevo sistema de inscripción.	54
3.3 Elementos visuales del modelo del sistema.	56
3.4 Especificaciones técnicas.	59
3.5 Migración de las tablas existentes a la base de datos.	62
3.6 Planteamiento de explotación de la información de la bd.	63
3.7 Depuración, pruebas y evaluación.	64
3.8 Contingencias.	67
Conclusiones	68
Escenarios	
Bibliografía	
Conclusiones generales	
Anexo del reglamento general de inscripciones.	
Apéndice A Documentación de la base de datos para el sistema de inscripción.	

A mi Mamá:

Gracias por estar conmigo cuando más te necesite y por todo tu apoyo comprensión y cariño. Gracias por todo.

“Te quiero mucho”.

A mi esposa Georgina y a mi hija Ariadna:

Gracias por apoyarme, comprenderme y quererme siempre están en mi corazón y son mi razón para seguir adelante.

“Las amo”

A mis hermanos:

Gracias por ayudarme en cuanto han podido, siempre pienso en ustedes y están en mi corazón.

Te doy gracias señor por lo que me has dado, cada día estas conmigo.

## Introducción

La necesidad de mantener la calidad en la información con la que se cuenta día a día en diversas organizaciones, ha sido un factor importante en la constante renovación de los sistemas, por una parte los grandes volúmenes de información necesitan administrarse y por la otra, la información oportuna es poder en el momento de la toma de decisiones. La Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) no escapa a esta necesidad y por lo tanto, cada uno de los componentes de esta institución tiene la tarea de adaptarse a las necesidades cambiantes del medio ambiente en el cual se desenvuelven, y de adecuar sus formas de trabajo para mantener la calidad no solo en la información, sino en general en el servicio proporcionado a la población.

En materia de desarrollo de software se han realizado avances trascendentales en la universidad al haber creado el sitio de Internet de la UNAM, que ha sido premiado por la calidad que presenta en su información y actualidad, el Sistema Integral de Administración Escolar (SIAE), pieza clave para la administración escolar de los alumnos, el sistema de consulta virtual bibliotecario para la biblioteca central ALHEP, que ha podido ser instalado en las bibliotecas de muchos de nuestros planteles.

Además de esto se cuenta con algunos de los mejores centros de cómputo a nivel Latinoamérica, acuerdos de licencias de uso de software con fabricantes de primera línea y, un cableado de fibra que hace que la comunicación en red sea buena.

No obstante lo anterior, es necesario seguir esta línea de acción creando nuevos programas y métodos de prestar el servicio a la comunidad estudiantil, debido a que las redes y los sistemas permiten estas facilidades, ya que no es posible que se mantengan las formas tradicionales de atención por que esto crea rezago en las instituciones; este es el caso de la atención por ventanilla de los servicios escolares y de algunos más que se prestan en la UNAM. Aunque no todos los trámites pueden ser realizados por medio de transacciones en red, hay muchos que a la fecha ya no tienen razón de ser de manera personal.

De manera paralela es necesario que los programas que se van a desarrollar sean de calidad y que atiendan a las necesidades de las instancias en donde se van a implantar. Para el caso del presente proyecto se tomó como objeto de estudio la Unidad de Administración Escolar(UAE) de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlan(FESC), en donde existe un rezago en materia de programas de cómputo para la administración escolar, los cuales únicamente fueron adaptados a las necesidades propias tomados de la Escuela Nacional de Educación Profesional Acatlan, sin haber realizado un análisis de la forma de trabajar, de los servicios que se ofrecen y como se realizan, de que elementos se encuentran inmersos(como es el caso de las 11 diferentes carreras que se imparten) y, de la estructura interna de la FESC que es lo que concierne al primer capítulo del presente proyecto.

La siguiente parte es el diseño del sistema de inscripción, tomando en cuenta los requerimientos del mismo, diseño de la base de datos (fundamental en la realización del proyecto), procesos de información y salidas. Aunque se utilizó un método estructurado para desarrollo de software, el análisis de la planeación fue determinante en la evaluación y justificación del proyecto.

La tercera parte está dedicada a la creación, desarrollo, algoritmos e implementación de la aplicación que ha de servir para inscribir a los alumnos de la FESC.

Al final del proyecto se puede encontrar la documentación de la base de datos y los artículos del reglamento general de inscripciones que sirvieron de base para la realización de programa de inscripción.

# Capítulo 1

## Sistema de la Unidad de Servicios Escolares

### *Objetivo:*

Describir el sistema de administración y las funciones en general de la Unidad de Administración Escolar de manera que se pueda ubicar el sistema de inscripción como un elemento del sistema administrativo.

### **1.1 Estructura general de la FESC**

La Universidad Nacional Autónoma de México se funda el 22 de Septiembre de 1910 por iniciativa del maestro Justo Sierra<sup>1</sup>, estableciendo tres principios básicos hacia los cuales se encaminan sus esfuerzos:

Impartir la Docencia  
Realizar Investigación  
Difundir la Cultura

La definición de la Universidad Nacional Autónoma de México se encuentra establecida en el capítulo I de su propia ley orgánica.

“La UNAM es una corporación pública (organismo descentralizado del estado), dotada de plena capacidad jurídica y que tiene por fines impartir educación superior para formar profesionales, investigadores, profesores universitarios y técnicos útiles a la

---

<sup>1</sup> UNAM espíritu en movimiento siglo XXI, Francisco Noriega y Rafael Olivera, Mexico, D.F. UNAM, Coordinación de Difusión Cultural, 2001. Pag 11.

sociedad: organizar y realizar investigaciones, principalmente acerca de las condiciones nacionales, problemas nacionales y extender, con la mayor amplitud posible, los beneficios de la cultura”<sup>2</sup>.

La Universidad Nacional Autónoma de México se encontraba diseñada para atender a un total de 30,000 alumnos pero en 1972 alojaba 75,000 alumnos, por lo que surge la necesidad de llevar a cabo un proceso de descentralización, siendo este proyecto el que marca el nacimiento de la Escuela Nacional de Estudios Profesionales Cuautitlan el 22 de Enero de 1974, posteriormente el 22 de Julio de 1980 la ENEPC es elevada al grado de Facultad al integrarse el plan de estudios para doctorado de Microbiología.<sup>3</sup>

La Facultad de Estudios Superiores Cuautitlan (FES-C) perteneciente a la Universidad Nacional Autónoma de México es una escuela multidisciplinaria y que desde su fundación en 1974 a la fecha cuenta con alrededor de 150,000 alumnos de los cuales 59,396 son activos. Los alumnos activos son aquellos que han realizado al menos un movimiento en su situación escolar de 1986 a la fecha, es decir 5 años atrás del año en curso. La Facultad de Estudios Superiores Cuautitlan, dentro del catálogo e instructivo del ejercicio presupuestal de la UNAM queda comprendida dentro del ramo 400 “Facultades, Escuelas e Unidades Multidisciplinarias”<sup>4</sup>, como una Unidad Multidisciplinaria compuesta de la siguiente manera:

Dirección

Consejo Técnico

Unidad Jurídica

Comité de Planeación

Comité de investigación

Comité de Informática

Comité Editorial

---

<sup>2</sup> UNAM espíritu en movimiento siglo XXI, Francisco Noriega y Rafael Olvera, Mexico, D.F. UNAM, Coordinación de Difusión Cultural, 2001. Pag.15.

<sup>3</sup> ENEP Cuautitlan Manuel Viejo Z. Edo. México 1985. Pag 5.



Comité de Bibliotecas  
Secretaría General  
Secretaría Administrativa  
Coordinación General de Estudios de Posgrado e Investigación  
Coordinación General de Estudios Profesionales  
Coordinación General de Extensión Universitaria  
División de Ciencias Administrativas y Sociales  
División de Ciencias Agropecuarias  
División de Ciencias Físico Matemáticas y de las Ingenierías  
División de Ciencias Químico Biológicas

La Coordinación General de Estudios de Posgrado e Investigación en la cual queda contenida la UAE a su vez se estructura de la siguiente forma<sup>4</sup>:

1. 11 Coordinaciones de Carrera.
2. Unidad de Administración Escolar.
3. Unidad de Investigación y Desarrollo Curricular (en proyecto).
4. Programas Especiales

Cabe aclarar que cada escuela facultad o colegio que este comprendido dentro de la UNAM tendrá su propia estructura de la organización según las condiciones más favorables para el cumplimiento de sus objetivos. A continuación se muestra la estructura interna de la Unidad de Administración Escolar de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlan.

La Facultad cuenta con dos campos separados geográficamente, en los cuales se imparten 12 carreras de 4 distintas áreas del conocimiento con sus correspondientes áreas terminales y algunas de ellas cuentan con diferentes planes de estudio debido a las actualizaciones necesarias en los planes de estudio sin embargo hasta la fecha todos los planes de estudio son vigentes.

---

<sup>4</sup> Catálogo e instructivo de ejercicio presupuestal México 1998, Pag. 235.

<sup>5</sup> <http://www.cuautitlan2.unam.mx/organiza.htm>

La misión de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlan se define en:  
"Formar recursos humanos de calidad; investigar para ampliar las fronteras del conocimiento, buscando siempre el máximo beneficio para la sociedad mexicana con la formación de recursos humanos, la creación de una cultura propia y la solución de los problemas nacionales; preservar y difundir la cultura nacional, así como los valores de la cultura universal".

La Facultad de Estudios Superiores Cuautitlan mantiene una matrícula aproximada de 12,000 alumnos y una planilla de 1,200 académicos; ofreciendo los hasta el momento toda una gama de perfiles a nivel licenciatura, maestrías, doctorados y diferentes diplomados.

La Facultad se divide en tres Campos

Campo 1 Donde se concentran las carreras de Ciencias Químicas y la carrera de Diseño y Comunicación Visual

Campo 4 Es donde se encuentra concentrada la administración de la Facultad (Gobierno) y las carreras de Ciencias Administrativas, Ingeniería Mecánica Eléctrica, Médico Veterinario Zootecnista e Ingeniero Agrícola.

Centro de Asimilación Tecnológica: Es donde se concentran las maestrías metalmecánica y laboratorios donde se realizan investigaciones biológicas.

Existiendo además infraestructura de apoyo como son Juriquilla Querétaro y el rancho 4 Milpas en Tepotzotlan<sup>6</sup>.

---

<sup>6</sup> Diseño de un sistema de información de bolsa de trabajo de la FESC. Luis E. Ochoa Andino México 2002.  
Pag. 3

## 1.2 Unidad de Servicios Escolares

La administración escolar en la Universidad Nacional Autónoma de México, se originó al iniciar la atención de los alumnos en el proceso de inscripción a través de una ventanilla y desde entonces las actividades han seguido las normas dictadas por una serie de departamentos, direcciones, subdirecciones y coordinaciones que con el paso del tiempo se fueron adecuando a las necesidades de la administración escolar. Hasta que en 1976, el Departamento de Primer Ingreso, que hasta ese entonces estuvo adscrito al Centro de Servicios de Cómputo, se integró a la estructura orgánica de la Coordinación de la Administración Escolar llamada de esta manera a la entidad encargada de “coordinar las actividades relacionadas con la administración escolar”, contando ésta a partir de entonces, con dos Departamentos de carácter técnico para el procesamiento de la información escolar, el de registro escolar y el de primer ingreso.

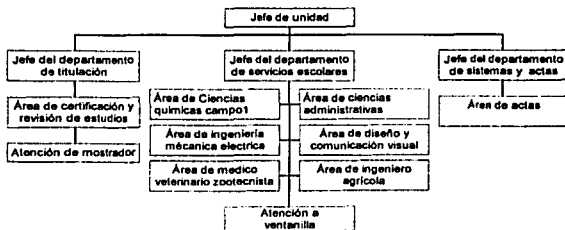
En 1987, cuando se dio un cambio trascendental en la administración escolar, al señalar el Rector Dr. Jorge Carpizo McGregor la necesidad de reestructurar la Administración Central, en particular, la Coordinación de la Administración Escolar. Así, esta Coordinación se convirtió en Dirección General de Administración Escolar DGAE, ampliando su ámbito de competencia, de ser una área meramente coordinadora de las actividades administrativas-escolares, a un área que actualmente centraliza la información escolar de alumnos, dicta y supervisa las normas escolares y determina la dirección que debe seguir la administración escolar.

La Unidad de Administración Escolar es una pieza importante en el cumplimiento de los objetivos de la Universidad Nacional Autónoma de México y particularmente de cada una de las facultades, ENEP(Escuela Nacional de Educación Profesional), FES(Facultad de Estudios Superiores), CCH(Colegio de Ciencias Y Humanidades), ENP(Escuela Nacional Preparatoria) y demás escuelas que se encuentren dentro de la universidad así como también las escuelas contenidas en el sistema incorporado. Él término de Unidad de Administración Escolar es utilizado en este trabajo para hacer mención a las

instancias encargadas de la administración escolar de las facultades, escuelas dentro de la UNAM o afiliadas, de las cuales en algunos casos coinciden con el término tales instancias.

La Unidad de Administración Escolar queda supeditada bajo los lineamientos, normas y procedimientos que dicta la DGAE en el caso de las escuelas colegios y facultades que se encuentran dentro de la UNAM. La Unidad de Administración Escolar debe proporcionar a la comunidad estudiantil los servicios y procedimientos administrativos escolares que son parte de su formación como profesionales y técnicos útiles a la sociedad apeándose para ello al ciclo de planeación, manual de procedimientos, y los reglamentos escolares que dicta la DGAE el consejo técnico y la legislación universitaria. Dentro de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlan se denomina Unidad de Administración Escolar UAE a la instancia encargada de prestar directa o indirectamente a la comunidad estudiantil tramites, servicios e información derivada de la planeación, procedimientos y reglamentos escolares necesarios en su vida académica.

La estructura organizacional de la unidad queda conformada de la siguiente manera:



### **1.3 Actividades administrativas realizadas en la Unidad de Administración Escolar**

Las actividades de la Unidad de Administración Escolar de la FESC para cada ciclo o periodo escolar quedan determinadas por el calendario de actividades de la DGAE y el de la FESC que se publica en cada ciclo escolar, el ciclo escolar indica el inicio y término de las actividades académicas de los alumnos a nivel licenciatura, para la elaboración del calendario escolar de cada semestre intervienen diversas áreas como son Divisiones, Departamentos, Coordinaciones y la UAE, estos son los encargados de la planeación administrativa. Cada carrera cuenta con características propias, lo cual ocasiona una complejidad distinta para cualquier proceso que los alumnos de cada carrera deseen realizar.

Se dividen entre categorías

- a)- Actividades de planeación.
- b)- Suministro de información y estadísticas hacia las áreas que la soliciten.
- c)- Prestación de servicios e información a la comunidad estudiantil y suministro de actas de evaluación para los profesores.

a)- Las actividades de planeación:

Para realizar todas las actividades correspondientes a los tramites necesarios para cumplir totalmente con el plan de estudios de los alumnos y consecuentemente la obtención de su título profesional es necesario planear cada ciclo escolar, esto es determinar los cursos de acción necesarios para cumplir al máximo los objetivos formulados en cada periodo académico, los cursos de acción marcan los tiempos y actividades que han de realizar los departamentos que constituyen la UAE.

Esta planeación no es interna únicamente también es externa, con los coordinadores de carrera afinando los detalles que se deben de tomar en cuenta en antes y después de terminado el semestre escolar, con el departamento de planeación en la fecha en la cual

deberán entregar la apertura de grupos que es la que determina las asignaciones académicas de los profesores, con el departamento de adquisiciones para proveer oportunamente el material necesario para realizar las actividades, con el departamento de personal para pedir el tiempo extra necesario para el personal que sirve de apoyo en los eventos que requieren de mas tiempo para su ejecución y por último con la dirección general de administración escolar previendo los tiempos necesarios para la recepción, proceso, entrega, diagnósticos (en caso de existir errores) y envío de información resultante de los procesos de inscripción de alumnos que ya se encuentren inscritos dentro de los 6 planteles que comprenden la FESC o de nuevo ingreso.

b) – La información correspondiente a los procesos realizados en la UAE es almacenada en bases de datos ya que es utilizada como medida de acción para evaluar la forma en la cual se ha estado trabajando, o para plantear nuevas metas encaminadas a tener mejores rendimientos en la formación de profesionistas la cual es parte de la misión de la FESC, es utilizada en el momento de tomar decisiones por parte de la dirección de la facultad e inclusive por parte de la DGAE u otra área correspondiente a ciudad universitaria, también esta información es utilizada para realizar el informa anual de actividades por parte de la dirección. La solicitud de información puede ser:

- Número de alumnos inscritos en toda la escuela.
- La cantidad de movimientos realizados en altas y bajas.
- Índices de reprobación.
- Cantidad de hombres y mujeres.
- Cambios de carrera
- Cambios de plantel
- Alumnos regulares e irregulares

Estos son los más significativos entre otros.

c)- Los servicios prestados a la comunidad estudiantil directamente son divididos en tres rubros y son:

Por el departamento de servicios escolares:

Inscripciones a:

**Ordinario:** se presenta antes del inicio de cada semestre, esto con el fin de que el alumno tenga la oportunidad de inscribir la o las asignaturas a las que tiene derecho de cursar.

**Extraordinario:** existen cuatro períodos al año para presentar exámenes extraordinarios los cuales son EA, EB, EC y ED, en este tramite el alumno solicitará inscripción a examen extraordinario, mediante el cual podrá aprobar aquellas materias que no haya acreditado aún y que tenga derecho a inscripción según su plan de estudios, esto es con objeto de tratar de regularizar su situación académica mediante un examen que incluirá todo los temas relacionados con la materia reprobada o no presentada.

**Permiso para presentar mas de dos extraordinarios:** este tramite únicamente se realiza una vez al año y es en el período de extraordinario ED, consiste en solicitar el permiso para presentar mas de dos exámenes extraordinarios, esto es debido a que el reglamento general de inscripciones solo prevé presentar dos exámenes extraordinarios en un solo período.

**Altas bajas y cambios:** Este tramite se realiza 15 días después de la inscripción del alumno el cual tendrá la oportunidad de modificar su inscripción según lo permita su plan de estudios y las capacidades de los grupos solicitados, podrá dar de alta, baja o cambiar ya sea las asignaturas y/o los grupos solicitados en inscripción.

**Cambio de carrera:** el alumno podrá solicitar cambio de carrera, ya sea al sistema abierto o escolarizado, siempre y cuando cubra los requisitos indicados y solicite el tramite dentro de las fechas acordadas que se establecen en el calendario anual de actividades de la DGAE.

**Cambio interno de carrera:** este tramite lo podrán realizar aquellos alumnos que les interese cambiar de carrera dentro de la misma facultad, siempre y cuando la carrera solicitada sea de la misma área y cubran los requisitos de cambio.

**Cambio de plantel reingreso:** una manera de tratar de cambiar de plantel, es mediante el tramite de cambio de plantel reingreso, una vez que el alumno tenga como mínimo un año dentro de la facultad y se someta a los requisitos solicitados por el plantel de interés.

**Constancias que se expiden**

**Constancia de estudios:** en esta constancia se da a conocer las asignaturas y grupos en donde esta inscrito el alumno, fecha de principio y fin del semestre, horario de clase de cada asignatura los datos del alumno(numero de cuenta, nombre, carrera).

**Constancia de créditos y promedio:** en este documento se reporta la cantidad de créditos y el promedio obtenido por el alumno hasta ese momento, al igual que sus datos generales como su número de cuenta nombre, carrera.

**Constancia para la carta de pasante:** esta constancia es un requisito indispensable para poder solicitar ante profesiones la carta de pasante.

**Historias académicas:** este documento se otorga al alumno semestre con semestre, mientras este inscrito o bien cada que haya realizado alguna inscripción(ordinario y/o extraordinario), en el que se muestra el avance académico del alumno.

**Resello de credencial:** año con año, se resella la credencial que acredita a la persona que se muestra en la foto como estudiante de la UNAM siempre y cuando este inscrito el alumno.



Reposición de credencial: este trámite podrá solicitarlo el alumno si por alguna causa no cuenta con la credencial, se debe tomar en cuenta que se puede solicitar como máximo tres reposiciones.

Reposición de comprobante de inscripción: el alumno podrá solicitar este trámite para reponer en caso de pérdida su comprobante de inscripción, que es el documento que indica a que materias está inscrito el alumno.

#### Otros servicios

- Entrega de papelería de inscripción y de altas bajas y cambios.
- Recepción de cartas de aceptación de alumnos de nuevo ingreso y entrega de comprobante de inscripción a la carrera otorgada.
- Entrega de seguros facultativos.
- Servicio de información acerca de requisitos y fechas en que se llevarán a cabo trámites de diversas índoles.
- Trámite de actas de equivalencias.
- Proponer alumnos para condecorarlos con las menciones merecidas.
- Proporcionar información referente a su situación escolar en un módulo de información entre otros.

#### Por el departamento exámenes profesionales

Este departamento es instaurado para dar trámite a las solicitudes y revisión documental previos al examen profesional la cual consiste en:

- Revisión de estudios.
- Registro del tema de proyecto y elección de vía de titulación por parte del alumno.
- Carta de terminación de tesis.
- Proporciona información acerca de los sinodales asignados para el examen.
- Carta de votos aprobatorios.
- Citatorio para los sinodales en el cuál indica el día del examen.

- Actas de examen profesional.
- Reportes originados por la información correspondiente a los alumnos que ya han presentado su examen profesional.

Por el departamento de sistemas y control de actas

El departamento de sistemas creado en 1997 como parte del proyecto de descentralización de funciones por parte de la DGAE, este departamento pretende sistematizar los procesos para proporcionar un servicio más ágil, rápido y de calidad reduciendo tiempos en los tramites que presta directa o indirectamente el departamento de servicios escolares y el departamento de exámenes profesionales a los alumnos, profesores y demás áreas administrativas y de la dirección correspondiente a la FES Cuautitlan. Este departamento proporciona las actas de evaluación para los profesores por el lado de control de actas, también informa de la entrega de actas por parte de los profesores a los alumnos de la FESC y errores en la carga de actas de calificación hacia las bases de datos para su corrección por parte del área de sistemas, todo el apoyo técnico para realizar las actividades desempeñadas dentro de la Unidad de Administración Escolar esta cimentado en el área de sistemas y es la conexión para recepción y entrega de información con la DGAE.

#### **1.4 Sistema actual de inscripción**

Una de las actividades más importantes que realiza la UAE es el evento de inscripción y emisión de actas de calificación de alumnos tanto de exámenes ordinarios como de extraordinarios, en la cual participan directamente 2 de los 3 departamentos que la constituyen. Es aquí donde comienza a generarse información de los alumnos de nuevo ingreso y de inscripción, debido a que la mayoría de los tramites a realizar se derivan de esta información. Por tanto es necesario llevar al cabo una cuidadosa planeación de cada ciclo de inscripción teniendo en cuenta cada una de las actividades a realizar en los tiempos requeridos, en caso contrario cualquier actividad no contemplada dentro de esta planeación y necesaria para la inscripción repercutirá negativamente en la atención a los alumnos y en

casos extremos a los demás departamentos involucrados con los procesos administrativos de la unidad.

Las actividades necesarias por parte del departamento de sistemas para realizar la inscripción de alumnos pueden enumerarse de la siguiente manera:

- Generación de un orden de atención para los alumnos llamado dosificación, en cada una de las 12 carreras impartidas dentro de la FESC esto es debido a que la UAE solo cuenta en su campo 4 con 9 ventanilla de atención para una población de alrededor de 9000 estudiantes y en su campo 1 con 4 ventanillas para atender a una población de alrededor de 3000 estudiantes.
- Impresión de reportes de dosificación de alumnos.
- Crear las bases de datos necesarias para almacenar la información necesaria para el proceso de inscripción.
- Carga de la información correspondiente a la apertura de grupos en las bases de datos para su revisión por parte del personal encargado de cada carrera.
- Ubicación de alumnos en cambios de carrera.
- Cambios de turno.
- Revisión, pruebas de carga y modificaciones del programa de inscripción ya existente.
- Impresión de actas de evaluación.
- Carga de registros de los alumnos sancionados por parte de la DGAE y de la biblioteca.
- Carga de actas de calificación de los alumnos.
- Previsión del material o consumibles necesarios para la inscripción.
- Ya en la Inscripción revisión permanente del estado de la saturación en los grupos.
- Soporte operativo.
- Unir las bases de datos de altas y bajas.
- Listas de asistencia.

- Envío de información a la DGAE.
- Envío de información de corrección de errores.
- Impresión de actas de evaluación de profesores.
- Controles de entrega de actas y nomina de profesores.

Para cada actividad a realizar se debe tener la aplicación correspondiente como son: la apertura de grupos, dosificación de alumnos, tramite de inscripción, expedición de constancias etc.

Los procesos de inscripción requieren ser conocidos por el personal correspondiente involucrado en el desarrollo de estos. La manera actual de conocerlos es por medio del personal que ya ha realizado anteriormente las actividades y en otros casos revisar códigos fuentes de aplicaciones existentes. Esto es por que no se cuenta con la documentación necesaria de los procesos o manuales de la organización mucho menos de la documentación necesaria para darle mantenimiento a las aplicaciones que se involucran en el desarrollo de los procesos, debido principalmente a que las aplicaciones implantadas en la FES-C en el área de servicios escolares no cumplen con las necesidades propias de la facultad, puesto que solo son una adecuación del sistema de la ENEP ACATLAN de hace poco menos de 5 años, que con el tiempo se ha ido adaptando a cada una de las necesidades de las carreras, por medio de modificaciones profundas y parches, esto ha propiciado una situación insostenible a futuro. Y peor aún las aplicaciones y la información están sustentadas en diseños y tecnologías obsoletas, que para la cantidad de información que se maneja no son adecuadas ni permiten crecer para satisfacer las necesidades de información, propiciando una serie de problemas serios y graves(perdida de información, contenidos erróneas en las bases de datos o no actualizados, caída de los sistemas en eventos críticos, pérdida de registros históricos, entre otros, además el personal al nivel usuario no cuenta en su gran mayoría con una preparación que le permita la operación de los sistemas mas que en su nivel más básico), que de no corregirse repercutirán negativamente en toda la FES-C

puesto que es de aquí donde las demás departamentos se proveen de información de una manera considerable.

Debido a la problemática planteada en los párrafos anteriores se ha decidió "Analizar y desarrollar un sistema de inscripción y reinscripción para la Unidad de Servicios Escolares de la FES Cuautitlan que permita obtener información consistente y confiable de la inscripción de alumnos". Que sea acorde a las necesidades de la FES-C, que haga uso de las máximas capacidades de las herramientas con las cuales se dispone y amigable e intuitivo en el caso de usuarios, para poder cumplir con esta meta es necesario realizar un análisis y si es posible un diseño nuevo del sistema con el propósito de mejorar los métodos y procedimientos utilizados<sup>7</sup>.

El desarrollo del sistema requiere de un esfuerzo planeado y coordinado entre el personal encargado de realizarlo y los usuarios del sistema, teniendo en cuenta que las nuevas aplicaciones deberán interactuar con las anteriores debido a la magnitud del proyecto se deberán fijar las metas o etapas y el plazo en el cuál se deberán cumplir, puesto que el servicio no debe verse entorpecido por estas actividades. Al terminar cada etapa se deberá evaluar el avance y el cumplimiento de los requerimientos mínimos u objetivos del sistema, también se deberán ir realizando a la par los manuales de operación del sistema al nivel de usuario, el diccionario de datos del sistema y de las bases de datos para las personas encargadas del mantenimiento del sistema<sup>8</sup>. Se cuenta con el personal calificado para realizar este proyecto y con la infraestructura correspondiente, el equipo faltante se irá suministrado en la medida que se requiera para su utilización.

En resumen desarrollar este sistema de inscripción no solo ayudara a eliminar los problemas de integridad y fiabilidad de la información en las bases de datos, sino también permitirá reorganizar los procedimientos e integrar a los diferentes departamentos involucrados en los procesos administrativos de la Facultad. Elevando así la calidad de

---

<sup>7</sup> James A. Senn. Análisis y diseño de sistemas de información Edit. McGraw Hill Colombia 1978. Pag 14.

<sup>8</sup> Roger S. Pressman. Ingeniería de software Edit McGraw Hill México 1985. Pag. 346

atención a los alumnos, disminuyendo tiempos de espera en los trámites y además quedarán documentados los procesos y aplicaciones para su comprensión y modificación, en los ciclos de planeación de inscripción posteriores.

## **1.5 Factibilidad técnica, operativa y económica**

La FESC cuenta con los siguientes recursos:

- En la unidad de administración escolar campo 4, Una red interna del tipo bus-estrella con un concentrador 10/100 base T con capacidad para albergar 24 conexiones del tipo UTP y salida externa con cableado de fibra óptica para comunicación externa, este concentrador esta montado sobre un rack o base que tiene capacidad para montar otros 4 concentradores, además cuenta con 16 IP propias lo cual permite una salida permanente a internet es decir como parte de internet o no solo como un usuario.
- 9 ventanillas de atención en las cuales se cuenta en cada una con 9 computadoras personales que van desde 80486 Dx a 66mhz hasta Pentium III a 800mhz.
- Cada jefe de área y de departamento cuenta con una computadora Pentium para realizar sus actividades.
- Un modulo de atención para alumnos con 3 computadoras 80486.
- 5 impresoras láser, 3 impresoras de matriz de punto para grandes volúmenes de impresión y 5 impresoras de matriz de punto para un volumen pequeño de impresión.
- Un escáner óptico para lectura de actas de calificación.
- Un servidor dedicado ACER-Altos con sistemas operativo Novell 4.10
- Un servidor SUN
  
- En la unidad de administración escolar campo 1, Una red interna del tipo bus con cableado coaxial y un servicio con cableado de fibra óptica para comunicación

externa, además cuenta con 1 IP propia lo cual permite una salida permanente a internet es decir como parte de internet o no solo como un usuario.

- 4 ventanillas para atención alumnos en las cuáles en cada una se cuenta con una computadora 486 SX dos de ellas sin disco duro.
- El módulo de atención cuenta con una sola computadora.
- Dos impresoras láser y 3 de matriz de punto de trabajo liviano.
- Un servidor HP Pentium

El equipo con el que se cuenta en campo 4 permite hacer el proyecto factible<sup>9</sup> aunque se tendrá que adquirir nuevos equipos para campo 1 gasto que por el momento, esta en proceso de ser resuelto con algunas terminales nuevas. Operativamente se capacitará el personal para que haga uso del sistema aunque se tratará de mantener hasta donde sea posible la compatibilidad de trabajo del usuario con los procedimientos anteriores para que el personal entienda de una manera más rápida el uso del sistema. Económicamente hará falta la compra de licencias de uso del sistema operativo Windows NT, del lenguaje de programación y del manejador de bases de datos que se vaya a usar que por el momento es Power Builder y Sybase.

## Conclusiones

La Unidad de Administración Escolar debe servir de apoyo para el cumplimiento cabal de los objetivos de la UNAM en la parte que corresponde a la formación de profesionales útiles a la sociedad proporcionando servicios de calidad con la rapidez necesaria, que permitan al alumno cumplir con sus planes de estudio y de titulación<sup>10</sup>, esto solo se podrá realizar en la medida en que vayan actualizando sus procesos administrativos y sistemas de computo los cuales son indispensables debido a los grandes volúmenes de información que se manejan en la universidad, también es necesaria la documentación de estos procesos por la constante rotación de personal lo cuál hace de procesos simples tareas complejas por el

<sup>9</sup> Análisis y diseño de sistemas, Kendall y Kendall. México 1997 Prentice hall Pag 51.

<sup>10</sup> Ver el punto 1.2 Unidad de servicios escolares

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

desconocimiento de los procesos administrativos y de los sistemas de computo<sup>11</sup>. En suma es necesario diseñar procesos y sistemas que permitan crecimiento a futuro que no sean simples soluciones sino que resuelvan los problemas de raíz, que permitan el manejo de los sistemas de computo de una manera simple y sin la necesidad de crear parches en los programas de computo los cuales no son mas que remedios rápidos por no haber tomado en cuenta el enfoque adecuado, es en este punto en el cuál la planeación toma un papel fundamental en la creación de los sistemas debido al tamaño o dimensión del proyecto de investigación es necesario coordinar esfuerzos por parte de todo el personal de la unidad para normalizar los procesos de los sistemas de computo de tal manera que garanticen la integridad y confiabilidad de la información resultante de los procesos de inscripción.

#### Fuentes de consulta

- Luis O. Andino. Diseño de un sistema de información de bolsa de trabajo de la FESC. México 2002.

- <http://www.cuautitlan2.unam.mx/organiza.htm>.

- James A. Senn. Análisis y diseño de sistemas de información. Edit. McGraw Hill Colombia 1978.

- Roger S. Pressman. Ingeniería de software. Edit McGraw Hill México 1985.

- Catálogo e instructivo de ejercicio presupuestal Talleres gráficos de Lito, México 1998

- Francisco Noriega y Rafael Olvera. UNAM espíritu en movimiento siglo XXI, Coordinación de Difusión Cultural, México D.F. UNAM, 2001

-Manuel Viejo Z. ENEP Cuautitlan. ENEPC Edo. de México 1985

---

<sup>11</sup> Ver el punto 1.4 Sistema actual de inscripción



# Capítulo 2

## Análisis y diseño del sistema de inscripción

### *Objetivo:*

Analizar el sistema de inscripción y determinar los requerimientos del sistema para diseñar un modelo del sistema de inscripción que permita obtener información consistente y confiable de los procesos de inscripción.

### 2.1 Análisis del sistema

El proceso de solicitud de inscripción a una o más asignaturas dadas es el medio por el cual, la Dirección General de Administración Escolar (DGAE) órgano máximo en cuanto se refiere a la administración escolar en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), obtiene la información referente a los movimientos realizados por los alumnos pertenecientes a la UNAM en el nivel licenciatura, una vez obtenida esta información es procesada e ingresada a las bases de datos de la DGAE para su consulta posterior en algún trámite derivado de la carrera del alumno. Los movimientos incorrectos de los alumnos o que tienen algún problema son regresados a los planteles de procedencia en forma de diagnósticos para ser verificados y vueltos a enviar para ser procesados e ingresados a las bases de datos, de esta manera después de tres correcciones termina este proceso con la entrega de una imagen en formato texto correspondiente a toda la información procesada para ser impresa en forma de actas de evaluación<sup>12</sup> y en algunos casos se imprimen las actas de evaluación de alumnos en la dirección general y son entregadas a los planteles de procedencia para su entrega directa a cada uno de los profesores correspondientes. Una vez calificadas, ingresadas a las bases de datos internas de cada plantel y canceladas se regresan

---

<sup>12</sup> Mat. Yolanda Valencia A. Subdirectora de Sistemas de Registro Escolar, Primer encuentro de sistemas para la administración escolar, UNAM(DGAE) 1992. Pag.17.

estas actas de evaluación a la dirección general para su custodia y obtención de la información correspondiente de las evaluaciones de los alumnos en el período escolar.

Este es el ciclo que se realiza período a período en la inscripción de alumnos, el cual conlleva a una serie de procesos en los cuales en cada uno de ellos se filtra la información como en el proceso de seriación, ubicaciones de alumnos, asignación de profesores etc., la fecha de entrega de actas de evaluación para los profesores depende en gran medida de la rapidez con la que se ejecuten los procesos antes mencionados, desde la dosificación de alumnos hasta la emisión de actas. Los errores que se presentan en estos procesos son enviados a la UAE por parte de la DGAE en forma de diagnósticos los cuales en promedio oscilan en el orden de 500 errores por período escolar, estos son corregidos y reenviados en el ajuste de inscripción, dentro de estos errores los más significativos son en orden de ocurrencia:

- Falta acreditar asignatura antecedente
- Asignatura no corresponde al plan
- Asignatura de área terminal
- Clave de grupo no existe
- Falta cubrir créditos
- Asignatura ya acreditada
- Porcentaje del ciclo anterior no cubierto
- Alumno afectado por artículo 33
- Alumno afectado por artículo 22
- Clave de asignatura no existe
- No cubre créditos del bloque anterior
- Ya inscrito en grupo asignatura
- Inscripción ya existe cancelada
- Numero de inscripciones no autorizadas
- Tipo de grupo difiere del especificado
- Asignatura plan anterior
- Asignatura plan nuevo
- Asignatura de otra carrera
- Asignatura no ubicada en plan
- Alumno no inscrito en plan de estudios
- Alumno suspendido o inactivo
- Rebasa límite de inscripciones (artículo 32)
- Alumno con causa fin
- Período no corresponde al tipo de plan
- Plan de estudios no vigente
- Alumno no inscrito en grupo asignatura
- Alumno no existe

Aunque estos errores se encuentran directamente relacionados con la inscripción, existe otro tipo de errores que se relacionan indirectamente con la inscripción como lo es la pérdida de información referente a los registros de calificaciones de los alumnos, pérdida de información referente a información personal de alumnos y peor aún no se cuenta con la información de las asignaturas correspondientes a planes no actuales lo cual crea una serie de problemas con alumnos de planes viejos pero que están abiertos, esto es de la siguiente manera: aunque existe una carrera desde la fundación de la FESC, esta ha ido cambiando sus planes de estudio para actualizarse y puede contar con diferentes actualizaciones de los planes de estudio, en muchas ocasiones el alumno no ha concluido sus estudios en un plan de estudios correspondiente a su carrera y este cambia, la problemática deriva de no contar con el control de la información necesaria para permitir al alumno terminar su carrera aunque su plan de estudios ya no se encuentre vigente. A continuación se presentan los elementos que más se relacionan con el problema a tratar.

## **2.2 Factores que inciden en la confiabilidad de la información.**

Los elementos relacionados con el problema nos dan la pauta mediante la cual se podrá abordar el problema de una manera que nos lleve a la solución del problema, tratando de dejar de lado algunos elementos que se consideren de carácter secundario para resolver el problema que se plantea. Teniendo en cuenta los siguientes elementos:

### **- Manejo de los procedimientos administrativos y sistemas por el personal**

Dentro del manejo de procedimientos se contemplan los siguientes elementos:

#### ***A). - Documentación de los procesos administrativos***

Esta es de vital importancia ya que es una manera de llevar al cabo los procesos necesarios dentro de la UAE de una manera ordenada, coherente y que sean realizados en el tiempo en el cual serán solicitados para el funcionamiento interno. Esta documentación de procesos a parte de ser necesaria para los procesos administrativos es necesaria para los

procesos que se realizan dentro del área de sistemas y control de actas. Para crear de alguna manera el manual de la organización de la UAE perteneciente a la FESC.

***B). - Capacitación de personal***

Aunque el personal tiene en determinadas áreas mas de 25 años de laborando carece de algunos conocimientos, habilidades y/o actitudes necesarias para el desempeño adecuado de sus labores<sup>13</sup> debido al constante cambio que se da no solo dentro de la FESC sino también dentro de la universidad, esto hace latente la necesidad de un programa constante de capacitación para actualizar el personal con las nuevas disposiciones y procesos en materia de administración escolar dentro de la universidad y de las nuevas tecnologías en carácter de computo para el personal del área operativa y de sistemas. En la medida en la que sean conocidos y ejecutados correctamente los procesos administrativos por el personal encargado de realizarlos, se llevarán al cabo de una manera más fiable y la información derivada de ellos será la que se espera obtener.

***C). - Supervisión y control de los procesos administrativos***

Una vez realizados los procesos es necesario que los jefes de área y departamento realicen la tarea de supervisión y control de la información que se depositará en las bases de datos por parte del personal destinado a ello, esta es una manera de evitar errores en la información contenida en las bases de datos y por consiguiente evitar errores al momento de realizar la inscripción de alumnos.

En este punto solo se hacen las recomendaciones necesarias para el manejo de la información debido a que los procesos administrativos y control de ellos quedan fuera del área de sistemas que es en donde se aplicará la solución para el manejo y consistencia de la información, debido a la autonomía que presenta la estructura de la UAE en cuanto a sus departamentos, lo que se hará es dictar las normas mediante las cuales se registrará el

suministro de la información para el área de sistemas, las cuales se deberán de respetar para el correcto funcionamiento del área.

### **- Capacidad del hardware**

Esta capacidad se puede dividir de la siguiente manera:

#### *A). - Conexión de red.*

La capacidad del tipo de red con el que se cuenta ha de soportar las necesidades de transmisión de datos ya que de no ser así esto creará una congestión en la red provocando caídas en el servicio<sup>14</sup>, esto es solucionado por medio del tipo de red con el que se cuenta, las tarjetas de red utilizadas, el mantenimiento al cableado de la red y la cantidad de conexiones con las cuales se cuenta para conectar equipos. Aunque la red interna a nivel FESC provoca choques entre diferentes segmentos de ella es factible trabajar con esta debido a que en los eventos mas pesados como lo es la inscripción de alumnos hay manera de asilarse de la red de la FESC y trabajar aisladamente. El cableado es revisado periódicamente y no presenta fallas en las conexiones y las tarjetas de red se han ido cambiando para eliminar errores provocados por las tarjetas. La necesidad inmediata es de aumentar los servicios de red es decir el número de computadoras que se pueden conectar a la red en un mismo tiempo debido a que solo se cuenta con 24 conexiones en campo 4 y una red de tipo coaxial en campo 1.

#### *B). - Computadoras*

En las computadoras es incluido tanto el servidor como las terminales, el servidor actual de la FESC para el sistema de inscripción es de arquitectura IBM y soporta cualquier tipo de desarrollo basado en esa arquitectura, aparte se cuenta con un servidor SUN el cual no es ocupado de ninguna manera y es factible utilizar en la mediada en que se disponga del software necesario para desarrollo de sistemas y de poder actualizarlo en sus capacidades. Las computadoras que se utilizan como clientes o para los usuarios, para el

---

<sup>13</sup> Oscar Juan Blake. Capacitación, Ediciones Macchi, Buenos Aires 2000. Pag 62.

<sup>14</sup> José Luis Raya Cabrera. Redes locales y TCP/IP Edit. AlfaOmega México 1997. Pag. 215

tiempo en el que se termine el proyecto se contará con un estándar de Pentium el cual permitirá implantar el sistema propuesto. El problema mayor en cuanto a computadoras se tiene en campo 1 en el que el estándar para trabajar en 386 y no se tiene ningún proyecto para modernizarlo y mucho menos el presupuesto necesario para ello.

### **C). - Impresoras**

El tipo de impresoras con el que se cuenta en estándar con láser lo cual facilita la utilización de las mismas de tal modo que no es necesario la compra de mas impresora, únicamente es necesario que se compren las consumibles de las impresoras y se les dé un correcto mantenimiento por medio del distribuidor. Además para impresión de documentos que se deben de imprimir en papel continuo se cuenta con impresoras de una buena calidad de impresión, únicamente es necesario un mantenimiento.

En equipo de cómputo solo es posible el mantenimiento preventivo y correctivo en ciertas ocasiones por parte de la unidad, debido a que la parte que corresponde a la compra no es competencia de esta área.

### **- Bases de datos**

Dentro de esta variable se contemplan los siguientes elementos:

#### **A). - Diseño de la base de datos**

Indudablemente uno de los factores que interfieren en la confiabilidad de la información con que se cuenta en la UAE perteneciente a la FESC es el diseño de las bases de datos esto es, la información por su tipo y relación se debe de almacenar por facilidad de uso, de proceso, capacidad almacenamiento y reducción de costo electrónicamente en forma de bases de datos<sup>15</sup>. Para poder utilizar todas estas ventajas es necesario realizar un correcto diseño de bases de datos buscando la normalización de la base de datos, al decir normalización nos referimos al crear un estándar por el cuál se pueda almacenar la

---

<sup>15</sup>Jackson Glenn A. Introducción al diseño de bases de datos relacionales Edit. Anaya Madrid 1990. Pag 2.

información garantizando su integridad, la no-duplicidad y la no redundancia<sup>16</sup> la cual es parte de garantizar la consistencia de la información. Aunque estas tendencias a normalizar los diseños de bases de datos tienen ya tiempo de utilizarse y aplicarse la UAE perteneciente a la FESC no cuenta con un diseño estandarizado en sus bases de datos que le permita manejar con consistencia los procesos derivados de la administración de la información, propiciando esto en una serie de decisiones que se han venido tomando para ir saliendo de la problemática que se acarrea y que no solucionan los problemas de fondo.

#### *B). - Seguridad de las bases de datos*

La seguridad en bases de datos depende de las políticas de asignación de privilegios hacia los usuarios y los programas que utilice la UAE para asignar tales privilegios. El control de asignación de privilegios para los usuarios dependerá en gran medida del tipo de software con el que se cuenta para realizar este proceso que puede ser desde asignar privilegios con el propio sistema operativo en el caso de tablas DBF hasta controlar los privilegios con un manejador de bases de datos relacionales tipo Oracle o Sybase que dependerá en gran medida de la cantidad de dinero con el que cuente la organización para su adquisición. En la UAE la asignación de privilegios se realiza por medio del sistema operativo con el que se cuenta el cual es Novel 4.10 y rutinas dentro de los mismos programas puesto que la información se almacena en forma de tablas tipo dbf que hace algunos años fueron todo un éxito en su uso, pero que en la actualidad carecen de muchas características de seguridad necesarias por el tipo de información que manejan y el tipo de ambiente en el que se desenvuelven como es en conexiones en Internet, la seguridad de las bases de datos es mínima e inclusive pueden corromperse fácilmente por el uso indiscriminado con el que se abren y cierran índices, los cuales se dañan con mucha facilidad y propician errores en las búsquedas de la información<sup>17</sup>.

---

<sup>16</sup> Miguel Castaño, Adoración de. Fundamentos y modelos de bases de datos Edit. AlfaOmega Bogota 1998. Pag. 2

<sup>17</sup> Jones, Edward Aplique Dbase IV Edit. Osborne Mc Graw Hill Madrid 1989. Pag. 113.

### *C). - Documentación de las bases de datos*

Aunque el diseño creado por medio del proceso de normalización<sup>18</sup> sea bueno y se conozca el sistema completo, es necesaria la documentación del mismo debido a la magnitud de los proyectos en inclusive también los pequeños, con el tiempo y la rotación del personal que se da muy aceleradamente en la UAE perteneciente a la FESC es muy característico que se olviden o dejen de usar los procedimientos o normas que dicta el diseño del sistema lo cuál conlleva a perder el sentido original del diseño y a cometer errores en el mantenimiento del sistema que se haya creado. Para evitar cometer errores de esta índole se utiliza el diccionario de datos del diseño que sé este trabajando, que no es mas que el diseño escrito de cada tabla de la base de datos para saber el tipo de datos que se debe de ingresar en cada una de ellas y la forma en la que se relaciona con las demás tablas. En la UAE no se cuenta con este tipo de documentación que es inminentemente necesaria para hacer modificaciones al sistema, darle mantenimiento y crear nuevas alternativas de uso esto crea rezago al crear nuevos módulos para la unidad ya que no se sabe con certeza en donde hay que hacer los movimientos de información.

### **- Calidad de los sistemas de computo**

La calidad depende directamente de los siguientes elementos:

#### *A). - Capacidad y preparación del personal encargado del desarrollo de sistemas*

La forma de obtener un sistema que cumpla con las necesidades de la UAE dependerá en gran parte de la capacidad del personal involucrado en el desarrollo del mismo, debido a que entre mas conocimientos y experiencia posea se contemplarán mas las expectativas esperadas del sistema. En el desarrollo de los programas que conforman el sistema de inscripción actual participaron personas que de alguna manera empírica aprendieron a programar, y de esta manera emprendieron la tarea de seguir desarrollando nuevos módulos para el sistema pero carecían de elementos importantes de formación para

---

<sup>18</sup> Análisis y diseño de sistemas, Kendall y Kendall. México 1997 Prentice hall Pag 608



desarrollo de sistemas, lo que propicio que el sistema que se trato de adecuar tuviera muchos defectos en el momento de implantarlo, cosa que no está presente en el personal que conforma la plantilla actual de la unidad de formación universitaria en el área de sistemas, con experiencia en desarrollo e implementación de sistemas, esto es una ventaja la cual se debe de aprovechar para desarrollar el sistema necesario para la unidad.

*B). - Tiempo: Para el desarrollo y prueba de los sistemas*

El sistema dependerá del tiempo que se tenga destinado para desarrollar el sistema. Con esto se quiere decir que la programación para cada actividad del sistema debe cubrirse en el tiempo esperado ya que sino es así, se retardaran demasiado los beneficios que se esperan del sistema. Actualmente el personal dedicado a la manipulación y administración de la información utiliza herramientas más potentes para el manejo de la información cosa que no sucedía anteriormente lo cual reduce muchas tareas que anteriormente se realizaban con barridos a las bases de datos por medio de programas e inclusive manualmente al decir herramientas más potentes, es referirse al lenguaje de manipulación de bases de datos como es SQL el cual permite reducir el tiempo en la entrega del trabajo que es necesario y se debe realizar a la par del desarrollo del sistema permitiendo utilizar el tiempo restante para análisis y desarrollo del sistema a proponer.

### **2.3 Variables involucradas en la solución del problema**

Las variables a las cuales se deberá sujetar la solución del problema proporcionan las restricciones o límites que se deben tener en cuenta para proporcionar una solución factible que no se aleje del marco de referencia en el cual se sitúa el problema, para proporcionar una solución que aparte de resolver el problema se encuentre dentro de las posibilidades de ejecución. Las variables que a continuación se describen se encuentran en las que mayor peso tienen para la solución del problema y se pueden dividir por una parte en variables externas al problema como es la legislación universitaria, el presupuesto y por la otra parte las variables internas como es políticas administrativas, capacitación del personal, y el tiempo.

*- Legislación: Universitaria y acuerdos internos*

La UAE cuenta con autonomía para estructurar sus procesos en la medida de que se sujete a los reglamentos que dicte el Consejo Universitario órgano máximo de autoridad en la UNAM y el Consejo Técnico que representa la máxima autoridad dentro de la FESC, por parte del Consejo Universitario es de vital importancia que se acaten los lineamientos que dicta en el reglamento general de inscripciones<sup>19</sup>, que es la manera en la cuál se rige la inscripción en general dentro de la UNAM, la solución para el manejo de la información debe acatar las lineamientos expresados en sus artículos que dictan la manera de proceder en las circunstancias señaladas.

Otro punto importante que determina la forma de trabajar de la UAE son las normas que dicte el Consejo Técnico de la facultad y los acuerdos a los que se llegue con los coordinadores de cada carrera dentro de la FESC que se realizan algunos días previos a la inscripción.

*- Presupuesto: Para los recursos necesarios del proyecto*

La UAE no cuenta con un presupuesto propio para gastar en el cuál se pueda mover libremente, depende de la aprobación de la Secretaría Administrativa para poder proveerse de recursos materiales como es equipo de computo, papelería, equipo de oficina, reparaciones etc., que son necesarios para elaborar un plan que resuelva la problemática planteada en la primera parte, debido a lo anterior una solicitud de equipo de cualquier índole puede ser rechazada, impidiendo que se cumpla con las metas esperadas en el proyecto de solución. Aunque se cuenta con la mayoría de los recursos para implementar una posible solución es necesario adecuarse a los recursos con los que se cuenta actualmente para eliminar la incertidumbre acerca de contar con los recursos necesarios.

---

<sup>19</sup> Legislación universitaria del reglamento general de inscripciones México 1992. Pag. 253

**- Políticas administrativas:**

El encargado de dirigir el rumbo dentro de la unidad es el jefe de unidad que dentro del organigrama de la unidad ocupa la máxima autoridad dentro de esta, las sugerencias o acciones a tomar deben ser encaminadas en ese sentido para que en caso de ser aceptadas se implementen y se supervise su correcta ejecución. Para que la solución procure ser aceptada es necesario trabajarla a la luz de esta autoridad para que cuando llegue el momento de la toma de decisión, ya se hayan tomado todas las consideraciones pertinentes que se relacionen con la problemática expresada.

**- Capacitación: Del personal operativo y de sistemas**

El personal de sistemas es encargado de capacitar a los usuarios en el manejo de los sistemas de computo dentro la unidad, el personal del departamento de servicios escolares es encargado de la capacitación para los usuarios acerca de los procedimientos administrativos a realizar dentro de las actividades de los operadores de sistemas, aunque se capacita al personal en el desenvolvimiento de sus labores, es necesario realizar cursos de capacitación acerca del uso de una computadora en general para los usuarios, que no son parte de las actividades del área de sistemas y que sin embargo ayudarían a operar de una manera un tanto más eficiente a los usuarios de sistemas y como un elemento de desarrollo del trabajador<sup>20</sup>.

**- Tiempo: Para implementar alternativas.**

Para realizar un análisis de calidad e implementar una solución de raíz hacia la problemática es necesario determinar el tiempo necesario para obtener resultados, aunque en la mayoría de los casos el tiempo es un recurso escaso se espera contar con un plazo de 4

---

<sup>20</sup> Cesar Ramirez Cavassa, Vicios y virtudes de la capacitación. Edit. Pac, S.A. de C.V. México 1993. Pag 193.

meses para obtener resultados satisfactorios para la UAE y un plazo máximo de 6 meses para implementar las actividades resueltas.

## **2.4 Referentes del problema**

La inscripción hasta el año de 1993 en la FESC era un proceso manual el cual requería aproximadamente de 2 días para cada carrera, llevando la relación de las solicitudes de inscripción en papel hasta el momento de su proceso en DGAE por medio de hojas de alvéolos, con toda la problemática que esto acarrea. En ese año se creó un sistema para inscripción de alumnos el cual trató de resolver los problemas de ese tiempo pero no se contaba con la infraestructura necesaria para su puesta en marcha y además que no contaba con un diseño sólido puesto que no existe referente alguno en la unidad de aquel sistema que por supuesto nunca resolvió nada pues era muy inestable, en 1995 se implantó el sistema de inscripción de la ENEP Acatlan el cual ya había demostrado ser funcional en aquella institución con las modificaciones pertinentes en su diseño y los módulos adicionales para que se adaptara a las necesidades propias de la FESC. Este sistema está construido con el lenguaje de programación Clipper, trabaja obligadamente con el sistema operativo Novell y con tablas tipo dbf las cuales no cuentan con sistemas de seguridad propios y manejan obligadamente índices (fáciles de corromper). El sistema resolvió poco a poco la problemática de ese tiempo aunque muchos de sus procesos no son consistentes y consumen mucho tiempo de proceso y capacidad de almacenamiento en memoria, el sistema usado creó otra problemática que necesariamente conllevó el implantar un diseño que únicamente fue pensado en un plantel de la UNAM que fue la de no permitir el crecimiento del sistema, el manejo de grandes volúmenes de información y tampoco prevé los casos correspondientes a una segunda carrera por parte del alumno o carreras simultáneas que son casos muy frecuentes en la UNAM, estos casos provocan un gran desconcierto en el manejo de la información esto fue debido a que se manejaron planes de estudio paralelos a los que maneja la DGAE debido principalmente a que esta no contaba con un registro de todos esos planes de estudio hasta hace un par de años con la implantación del SIAE (Sistema integral de administración escolar). Actualmente el sistema es estable en la medida en que se realicen las pruebas sobre el servidor de la UAE, sobre el

mismo sistema y el equipo de computo que lo soporte al mismo tiempo que en la red de la UAE.

## **2.5 Alternativas de solución**

Las alternativas de solución van en función de los elementos que se consideran dentro de la problemática y estas son:

1. - Es necesario crear un manual de procedimientos administrativos propios de la FESC, el cuál sea un referente para los empleados, para realizar correctamente los procesos administrativos, el cuál estipule la forma de supervisión y control de estos además de la constante capacitación del personal y actualización del manual como una guía estratégica de dirección<sup>21</sup>.

2.- Actualizar el equipo de computo que no cumpla con el estándar requerido por el sistema y el mantenimiento correctivo y preventivo este.

3. - Realizar un diseño normalizado de la base de datos que ha de soportar un nuevo sistema en caso de contar con los recursos y que garantice la consistencia y confiabilidad de la información correspondiente a la inscripción.

4. - Empezar la tarea de realizar un sistema de inscripción bajo nuevos ambientes de programación en los cuales se puedan manejar grandes cantidades de información y que sea acorde a las necesidades propias de la FESC que le permita crecer para soportar nuevas carreras o planes de estudio.

El manual de la organización propuesto como medida de solución queda para el departamento de servicios escolares como una medida de control de los procedimientos referentes a la administración escolar por quedar fuera del control del área de sistemas.

---

<sup>21</sup> Pérez Moya José, Manual de estrategias y gestión de empresas. Díaz de Santos Madrid 1995. Pag 99.

La solicitud de renovación de equipo se dará en función de la asignación del presupuesto correspondiente que se espera en un plazo no mayor de 3 meses. En caso contrario la solución tendría que adecuarse al equipo existente y también en lo referente al software para el desarrollo.

El diseño normalizado con toda la información de los planes de estudio de la FESC y la información personal de los alumnos y de sus calificaciones será la parte que corresponda el desarrollo de este capítulo y de sus apartados ya que es el objetivo de este proyecto. El diseño tomará como punto de partida la adecuación de la UAE a los planes de estudio que dicta la DGAE. Realizando un análisis de los planes de estudios de todas las carreras dentro de la FESC e inclusive otras que no correspondan a ella y de las necesidades de información de la FESC, garantizando de esta manera la confiabilidad, derivada de la consistencia en la información.

La otra parte del proyecto consta de la realización del sistema propio de la FESC el cual, contemple las necesidades de información internas y externas, que garantice la estabilidad del sistema y ejecución de procesos de una manera más rápida de lo que se realizan actualmente.

En este momento queda determinar los indicadores, los cuales servirán para determinar el avance en la puesta en marcha de cada solución.

F.O.D.A.<sup>22</sup> del proyecto:

#### Debilidades

- Inconsistencia de la información.
- Pérdida de información.
- Sistema de inscripción inadecuado.
- Procedimientos no documentados.

#### Amenazas

- Problemas de credibilidad en la información.
- Suministro incompleto de información hacia las demás entidades.
- Caída del sistema en momentos críticos.
- Omisión de pasos necesarios en el cumplimiento de los procesos.

---

<sup>22</sup> Pérez Moyá José, Manual de estrategias y gestión de empresas. Díaz de Santos Madrid 1995. Pag 30.

## Oportunidades

- Normalizar las bases de datos.
- Documentar el diseño.
- Crear un sistema de inscripción propio.
- Documentar procesos de inscripción.

## Fortalezas

- Personal capacitado.
- Tiempo y conocimiento del diseño.
- Experiencia en construcción de sistemas.
- Trabajo en equipo.

## 2.6 Indicadores de control

La información que se espera obtener por medio del sistema debe reducir en gran medida el margen de errores de 500 movimientos por semestre que será uno de los indicadores para evaluar el sistema. Los métodos de programación utilizados, la tecnología de las bases de datos, el sistema operativo de red, la capacidad de hardware más potente y los lenguajes de programación utilizados en la creación de los procesos serán los elementos principales al nivel de sistemas, que permitirán crear procesos más consistentes en el manejo de la información de los alumnos y el mantenimiento de esta.

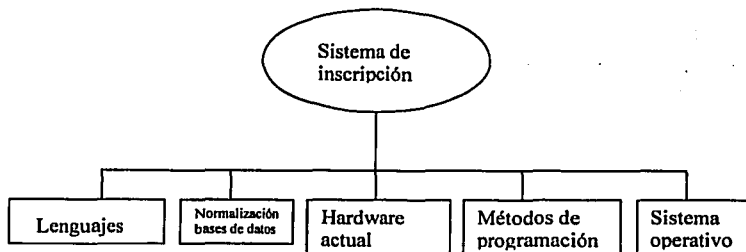
Otra de las medidas de actuación del sistema será la normalización de los procesos en el sistema, es decir buscar las generalidades que presentan las carreras que, aunque cada una de ellas presenta un plan de estudios diferente al de otra carrera es necesario, generalizar estos procesos los cuales permitirán que el sistema funcione de una manera más rápida de lo que lo venía haciendo hasta el momento y que al proporcionarle mantenimiento se realice de una manera más rápida al documentar los procesos para un posterior manejo de él, además de que el sistema pretende ser funcional en la parte que corresponde al manejo de nuevos planes de estudio o carreras en los planteles que corresponden a la FESC e inclusive con modificaciones mínimas poder ser implantado en otros planteles que no pertenezcan a la FESC es decir a casi cualquier escuela ó facultad dentro de la UNAM.

La normalización de las bases de datos y su documentación será otro de los indicadores que permitirán evaluar la calidad del sistema que redituará en mejor manejo de la información de los alumnos.

El tiempo en el cuál se termina este sistema es de 4 meses los cuales son suficientes para presentar la versión revisada del sistema de inscripción siendo ya funcional y listo para poder inscribir a la mayoría de las carreras.

La determinación de la normalización de las bases de datos y creación de los sistemas comienza por el análisis y determinación de los puntos que a continuación se expresan.

### Elementos principales del sistema



## 2.7 Análisis de requerimientos de información

La información captada de la inscripción no solo debe satisfacer las necesidades de la Unidad de Administración Escolar UAE sino también debe cumplir con las necesidades de los demás departamentos<sup>23</sup>, coordinaciones, carreras y a nivel dirección. Es en este punto es donde ubicamos las decisiones tomadas como decisiones tácticas a nivel FESC debido principalmente a que la forma de administración de la facultad no cambia en nada por el

<sup>23</sup> Análisis y diseño de sistemas, Kendall y Kendall. México 1997 Prentice hall Pag 79.



cambio en los procesos administrativos, pero a nivel UAE es una decisión estratégica para el manejo de la administración escolar debido principalmente a que pocos planteles cuentan con un manejo de la información basado en el plan de estudios de los alumnos a nivel DGAE y no al nivel interno.

Tomando como referencia estos puntos las necesidades de información pueden dividirse en externas e internas:

### *Información externa*

Por parte de la DGAE. La información solicitada por la DGAE va en el sentido de obtener los registros divididos por plantel generados en el proceso de inscripción de los alumnos de la FESC a nivel licenciatura de la siguiente manera:

Para el proceso de ubicación de alumnos se envía la siguiente información Cuenta, Plan de estudios origen y Plan de estudios destino, entendiéndose por ubicación de un alumno la solicitud de cambio de carrera que puede ser interno como externo y la selección de módulo de un alumno, en algunas carreras de los seis planteles que pertenecen a la FESC se ingresa como alumno de primer nuevo con un plan de estudios asignado, (el plan de estudios según el artículo 16 del reglamento general de inscripciones indica la estructura de la carrera esto es las asignaturas que debe cubrir el alumno para cumplir totalmente con ese plan de estudios así como también la correspondiente seriación u orden para cursarlas ART 32<sup>24</sup>) y conforme avanza el alumno en el plan de estudios este desaparecen para dar paso a diferentes preespecialidades o áreas de preespecialidad en la carrera cada una con un plan de estudios propio y único, cuando el alumno realiza una selección de alguna de esas preespecialidades, se dice que ha realizado una selección de módulo terminal para algunas carreras y para otras se realiza una nueva selección de módulo para llegar a un módulo terminal es decir consta de dos selecciones de módulo como mínimo para ubicarse en la preespecialidad terminal. Al proceso de cambiar el plan de estudios actual del alumno al

---

<sup>24</sup> Ver el anexo del reglamento general de inscripciones

solicitado se le denomina ubicación del alumno, el procesar esta información en las bases de datos es de vital importancia debido a que algunas materias o todas las materias solicitadas para inscripción por el alumno requieren de ser reconocidas por el plan de estudios en el que se encuentre el alumno ya que de no ser así la solicitud de ese movimiento será rechazado por la DGAE.

Para el proceso de asignación de profesores a los grupos, los datos solicitados por la DGAE antes de realizar una apertura de un grupo son los datos del o de los profesores que van a impartir las asignaturas que se pretenden impartir en cada uno de los planteles de la siguiente manera rfc, nombre, grado de estudios, nacionalidad, sexo, numero de trabajador, tipo de profesor, movimiento.

Para el proceso de realizar una apertura de grupos. La apertura de grupos es la manera por la cual cada plantel dentro de la UNAM informa a la DGAE la cantidad de asignaturas que se van a impartir en cada uno de los semestres de las carreras, los cupos de los grupos y la cantidad de grupos abiertos para cada una de las asignaturas a impartir para esto se debe enviar la siguiente información a la clave del grupo, clave de la asignatura, turno, el o los rfc de los profesores asignados a este grupo, el cupo y el movimiento a realizar ya sea una alta o cambio.

Para el proceso de registrar un alumno en un grupo abierto, esto es de acuerdo a su plan de estudios que le corresponda el alumno a través de la unidad de administración escolar puede seleccionar las materias a las que se va a inscribir en el periodo escolar a iniciarse con la siguiente información cuenta, plan de estudios, asignatura, grupo y movimiento del alumno.

Por parte de la dirección de la FESC. Cada ciclo escolar se debe proporcionar la información en calidad de estadística de los siguientes rubros: los alumnos inscritos en cada ciclo escolar ya sean en periodos ordinarios como extraordinarios, la cantidad de alumnos que hicieron altas, bajas o cambios, alumnos de nuevo ingreso, alumnos que se dieron de baja por diversos motivos.

Coordinaciones de carrera: al final de cada periodo de inscripción las coordinaciones de carrera deben de contar con el informe final de la saturación de los grupos que se ofrecieron a los alumnos. La saturación es el número de alumnos inscritos al final del proceso de inscripción.

### *Información interna*

Departamento de servicios escolares: las necesidades de información son en el sentido de mantener los registros de los movimientos solicitados por los alumnos en el proceso de inscripción de asignaturas para poder emitir constancias de inscripción de alumnos, reposición de tiras de materias, resello de credenciales, reposición de credenciales, tramite de credencial de primer ingreso, tramite de seguros facultativos, los registros de las evaluaciones de los alumnos en las asignaturas a las que se inscribieron en el ciclo escolar para constancias de créditos y promedio, historias académicas, mejores promedios, medallas Gabino Barrera, Antonio Caso, relación de alumnos egresados o 100%, actas de equivalencia, listas de asistencia para profesores, toda esta información requerida por el departamento de servicios escolares tiene como parámetro el plan de estudios específico de cada carrera o modulo terminal.

Los casos en los cuales los alumnos ingresan en carreras simultaneas, ingreso en años posteriores, cambios de carreras internos se deben de contemplar de una manera tal que no afecte en sus tramites a los alumnos, el alumno deberá o podrá solicitar información o tramites de una o ambas carreras y no deberá existir traba alguna que impida cumplir las solicitudes de los alumnos siempre y cuando respeten y se atiendan los lineamientos que existan para ello y dentro de los plazos que así los establezcan.

## **2.8 Entradas y requerimientos de información**

El diseño del sistema dará por echo que algunos datos se le proporcionarán para poder llevar al cabo sus procesos, en el caso de no suministrar esta información que es de vital importancia para su funcionamiento se corre el riesgo de que falle alguno de los

procesos. La información que a continuación se describe será la necesaria por dicho sistema:

Los resúmenes de historias académicas (apéndice b) que están contenidos en la base de datos Rha la cuál es solicitada 30 días después de haber comenzado el semestre para que solo contenga la información referente al semestre que culmino y no contenga información demás de los alumnos, en especial de los períodos de exámenes extraordinarios que son los más cercanos, esta base de datos se utiliza de un lado para verificar que los alumnos cumplan con los créditos requeridos por las asignaturas en el proceso de seriación por créditos y por otro lado para generar la dosificación de los alumnos que es de vital importancia para la inscripción al ciclo escolar, la dosificación de los alumnos es el acto de asignar un día, hora y número de atención dentro de las fechas programadas en el calendario escolar para realizar la inscripción de su carrera, esta asignación es realizada con base en su generación y rendimiento académico de la siguiente manera:

- Primero se inscriben los alumnos de generaciones mas recientes.
- Dentro de una misma generación el orden para inscribirse lo determina el número de créditos acumulados por el alumno.
- En el rango de alumnos que tienen el mismo número de créditos se inscriben primero los alumnos que tengan un mayor promedio.
- En el caso de que se sigan presentando coincidencias se calcula el índice de aprovechamiento del alumno el cuál es calculado sumando las materias aprobadas divididas entre el número de materias inscritas, esto es ya sea en ordinario como en extraordinario, esto dará una última forma de saber el orden en el que el alumno será inscrito. Aunque podían seguirse dando empates en los cálculos estos serían mínimos por la forma en la que se realiza la inscripción de los alumnos ya que se cuentan con 9 ventanillas en campo 4 para atender a 9 alumnos al mismo tiempo caso parecido es en campo 1 solo que con cuatro ventanillas. El cálculo resultante de este proceso será colocado en el campo índice del directorio de alumnos para verificar que acuda en el momento asignado al alumno.

La base de datos del directorio de alumnos, esta es necesaria para registrar la información referente a los datos personales de los alumnos (apéndice b se denomina Diralum) y posteriormente usar esa información en todos los procesos sistematizados que requieran los alumnos esta base de datos deberá contener un solo registro por alumno y se maneja por planteles, en el caso de alumnos con carreras simultaneas o segunda carrera se deberá guardar un registro por cada carrera que curse cuando solicite un cambio de carrera interna en el mismo plantel no ocurrirá este caso solo se ubicará el registro con la carrera y plan de estudios que haya seleccionado conservando un solo registro. Es importante agregar que la base de datos del directorio de alumnos contendrá el plan de estudios de cada alumno lo cuál será la llave principal mediante la cuál el alumno podrá seleccionar las materias en las cuales solicita ser inscrito.

La base de datos de la apertura (apéndice b se denomina Promatgp) que contiene la información referente a la apertura de grupos, horario, cupo, plan de estudios en el cual se ofrece la asignatura, en el caso de los profesores asignados es importante que solamente los profesores que van a firmar las actas de evaluación aparezcan en los campos destinados a ello únicamente con su rfc a lo más dos profesores firmarán el acta de evaluación y en el acta de evaluación no hay distinción alguna entre el profesor titular o no, en el caso de las asignaturas compartidas tendrá que realizarse una apertura del grupo-materia para cada plan de estudios en el que piense compartirse respetando que la suma de los cupos de esos grupos no rebase el cupo establecido, en el caso de las asignaturas que se complementen con clínicas o laboratorios se debe tener especial cuidado en cual de ellas complementan su horario teórico con el práctico para tener en cuenta el horario completo para cuestiones de empalmes de materias en sus horarios.

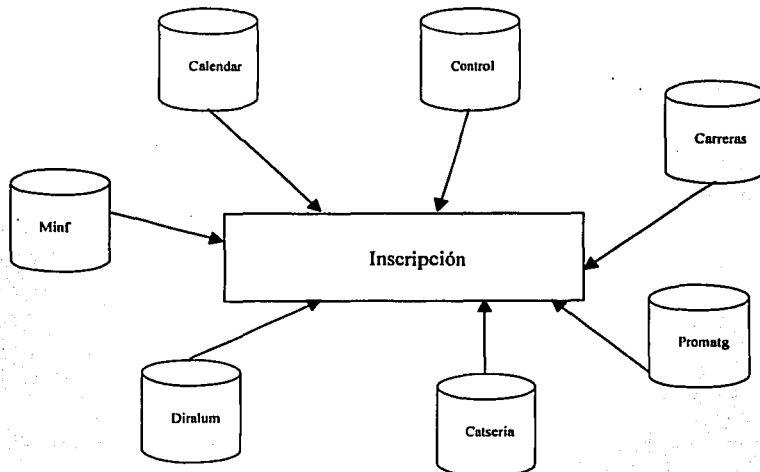
La base de datos de historias académicas (apéndice b se denomina Minf), contiene la información de todas las evaluaciones que haya obtenido dentro de su estancia en la FESC a nivel licenciatura y sirve para obtener las historias académicas de los alumnos, entendiendo por historia académica los resultados obtenidos por el alumno desde su ingreso a la carrera en la que se encuentre inscrito hasta el momento en que se realice, para realizar constancias de créditos y promedio y en el proceso de inscripción para verificar

que el alumno haya acreditado algunas materias que son antecedentes en los procesos de inscripción para otras materias es decir la seriación.

La información correspondiente a las carreras que se imparten dentro de la FESC la contendrá la base de datos carreras(apéndice b se denomina carreras), esta es necesaria para verificar el estado del alumno dentro de su carrera como es créditos máximos por semestre, las materias de nuevo ingreso, limite de semestres máximos permitidos a inscripción por cada carrera en la FESC.

La información correspondiente al calendario en el cual se realizan los movimientos y las claves para autorizar algunos movimientos esta contenidas en la base de datos del calendario de fechas y las claves de control de acceso en la base de datos del control de clave respectivamente (apéndice b se denomina Calendar y control respectivamente)

**Diseño conceptual de las bases de datos requeridas por el sistema.**



## 2.9 Requerimientos de almacenamiento de datos

La información creada a partir del sistema será la base por la cual se realicen los procesos subsecuentes como es impresión de actas de evaluación, constancias de inscripción de reposición etc., (como ya se menciono en el capítulo anterior), el detalle se muestra a continuación.

Para ubicar alumnos en la selección de su área terminal o para cambio interno de carrera es necesario almacenar la información de carrera, cuenta, plan de estudios origen y plan de estudios destino en la base de datos para este proceso(apéndice b se denomina Fbc06).

Para la solicitud de inscripción de materias, es necesario crear un registro por cada materia solicitada teniendo en cuenta la siguiente información:

CARRERA	Carrera actual del alumno
PLANEST	Plan de estudios actual
CUENTA	Cuenta del alumno
CVEMAT	Clave de materia solicitada
GRUPO	Grupo solicitado
MOV	Movimiento de alta o baja
GEN	Generación del alumno
USUARIO	Persona que inscribió
FECHA	Fecha de inscripción
HORA	Hora de inscripción

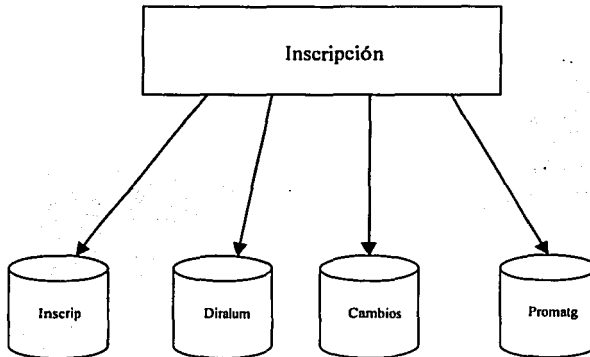
Para la solicitud de cambios del alumno que permite el reglamento de inscripciones artículo 35 se necesita la siguiente información

CARRERA	Carrera actual del alumno
PLANEST	Plan de estudios actual
CUENTA	Cuenta del alumno
CVEMAT	Clave de materia solicitada
GRUPO	Grupo solicitado
GRUPOBAJA	Grupo al cual se da de baja
MOV	Movimiento de alta o baja
GEN	Generación del alumno
USUARIO	Persona que inscribió
FECHA	Fecha de inscripción
HORA	Hora de inscripción

Para el control de los cupos es necesario que el programa lleve el conteo interno de los alumnos que se inscriben, cambian o dan de baja de un grupo en la base de datos de la apertura (apéndice b Promatgp) ya que es de vital importancia esta información para tomar decisiones en plena inscripción debido a que generalmente se saturan algunos grupos y hay que ver otras posibilidades para los alumnos.

En el caso de los alumnos de primer ingreso aparte de la información acerca de los movimientos solicitados para inscripción es necesario que el programa de inscripción agregue su información personal a la base de datos del directorio de alumnos debido a que esta información será la utilizada para su control personal y de procesos administrativos, la cual será tomada de la base de datos que envía la DGAE para alumnos de nuevo ingreso.

#### Salidas de información hacia las bases de datos



Para el caso de salidas de información hacia la pantalla tenemos los siguientes casos:

- Información personal del alumno.
- Información acerca de los movimientos solicitados de las asignaturas y el resultado interno.



- Información de errores en el proceso de inscripción.
- Información de los grupos ofrecidos a los alumnos.

Para el caso de salidas a impresora son las siguientes:

Únicamente es necesario imprimir el comprobante de inscripción que se le proporcionará al alumno para comprobar los movimientos realizados dentro del período de inscripción realizado en caso de que existiera algún error u omisión en la información con las siguientes características:

- Cuenta, Nombre de alumno, generación, período, folio
- Período, folio, carrera, plan de estudios, nombre de la carrera
- Plantel, clave de materia, nombre de la asignatura, créditos, semestre, grupo y movimiento solicitado para cada movimiento excepto los de bajas de materias.

## **2.10 Diseño de bases de datos**

Las bases de datos necesarias<sup>25</sup> para el funcionamiento de los sistemas son mostradas a detalle en el apéndice B, el cuál describe a detalle la información que se debe contener cada campo de las bases de datos en el siguiente orden:

**Prioridad :** es la forma en la cual se indexa la base de datos primero un campo y después el otro

**Indexado :** Se entiende por indexación una forma de mantener ordenados los registros sin modificar el contenido ni el orden que presenta la base de datos para una eventual búsqueda casi a tiempo real que a diferencia del ordenamiento modifica en orden del contenido real de la base de datos.

**Nombre:** Especifica el nombre asignado a cada campo entendiendo por campo un conjunto de registros comunes. Aquí es donde centramos parte de la normalización de las

---

<sup>25</sup> Análisis y diseño de sistemas. Kendall y Kendall. México 1997 Prentice hall Pag 253

bases de datos debido a que establecemos las relaciones entre cada tabla de acuerdo al contenido de uno o varios campos según su nombre.

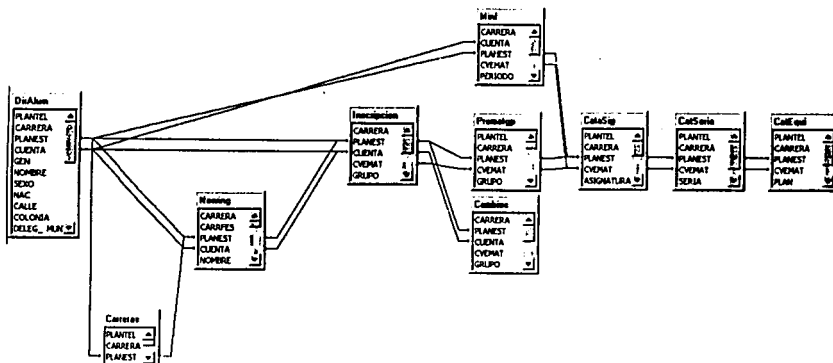
Ancho: Es aquí en donde fijamos el ancho o capacidad máxima que debe de tener un registro para ingresar a un campo.

Tipo: Es el tipo de datos que debe contener un campo como ejemplo pueden ser tipos de datos carácter, numéricos, lógicos, fecha, hora, memo, entre otros que de acuerdo al manejador de base de datos usado proporcionará.

Decimal : En caso de ser un dato numérico la cantidad de decimales a utilizar

Descripción : Indica a detalle el tipo de información que debe de suministrarse en cada uno de los campos de las tablas.

Relaciones de las principales tablas necesarias<sup>26</sup>



## 2.11 Procesos del sistema de inscripción de alumnos

Los procesos necesarios para realizar el sistema de inscripción pueden dividirse de la siguiente manera:

<sup>26</sup> Jeffry Virne Acces para Windows95 Visual Edit Prentice Hall México 1996. Pag. 67.

#### **- Validación de las fechas de inscripción del plantel**

La primera entrada de información necesaria para el sistema es el plantel la cual si se encuentra dentro de un periodo de inscripciones según la base de datos de calendario responderá con el periodo actual y el tipo de inscripción a realizar

#### **- Validación de los datos correspondientes al alumno**

- La validación<sup>27</sup> del alumno se realiza por medio de su cuenta, que es la manera de llevar el control de todos los alumnos en la UNAM y divide en los siguientes procesos:

Si pertenece al plantel y en que carrera se inscribe en el caso de las carreras simultaneas o segundas carreras artículo 18 y 19 respectivamente:

En el caso de que exista mas de un registro en la misma base de datos del plantel referente a la información del alumno, será únicamente por que el alumno va a cursar una carrera diferente a las mismas dentro del mismo plantel, en el caso de que el alumno ya haya estado en una carrera no podrá ingresar un registro nuevo para esa carrera (artículo 26 Capitulo VI limites de inscripción y 29 Capitulo VII disposiciones generales) y tendrá que sujetarse a los términos de estancia en la universidad con su primera generación de ingreso a la carrera.

#### **- Sanciones del alumno:**

Tanto la DGAE, la biblioteca de la FESC y la UAE de la escuela emiten sanciones para el alumno las cuales deben de ser capturadas en la base de datos de sanciones para que en el momento de que el alumno no pueda realizar tramites hasta haber resuelto su situación escolar.

---

<sup>27</sup> Análisis y diseño de sistemas, Kendall y Kendall. México 1997 Prentice hall Pag 196

- Estancia en la Universidad artículo 19 para generaciones 97 para atrás y artículo 19 y 22 para generaciones 98 en adelante:

En el caso de no exceder los límites de inscripción del alumno o la estancia en la universidad.

- Verificar la hora de atención del alumno:

El orden de atención de atención del alumno lo determina la dosificación la cual es expresada en forma de registro dentro de la base de datos del directorio de alumno, el cuál guarda el mes, día, hora, y el número de atención del alumno, este indica si le corresponde atender al alumno en el momento de solicitarlo.

- Ubicar al alumno en modulo terminal en caso de que sea necesario:

En el caso de las carreras 432(Lic. En Diseño y Comunicación Visual), 213(Químico Farmacéutico Biólogo), 301(Lic. En Administración), 304(Lic. En contaduría), 116(Ing. Mecánico Eléctrico) y 204 (Ing. Agrícola) sus planes de estudio les permiten elegir un área terminal depuse de haber cursado un tronco común, al pasar a un semestre que indica el plan de estudios el alumno puede seleccionar un área terminal dentro de las que se ofrezcan.

- Impresión en pantalla de los datos personales de alumno

Los resultados obtenidos se imprimirán en la pantalla del usuario para su verificación.

**- Procesos que afectan las asignaturas solicitadas.**

- Buscar alguna materia inscrita.

Esto es de vital importancia para el período de altas y bajas del alumno en el cuál el alumno tiene derecho a solicitar un cambio en los grupos solicitados para cursar materias e inclusive hacer altas o bajas de ellas. En estos casos pudieran existir registros anteriores a los que va a solicitar.

- Buscar que la materia solicitada no este inscrita si no es la primera.

- Buscar que la materia exista en el plan de estudios.

Este proceso consiste únicamente en buscar que la asignatura que solicita el alumno exista en el plan de estudios que le corresponde, en caso contrario será rechazada su solicitud.

- Seriación.

La seriación de materias será verificada con base en el plan de estudios que curse el alumno para esto sirve el catálogo de seriación de materias ya normalizado el cuál solo tiene que verificar que exista la materia aprobada en el catálogo de calificaciones del alumno.

- Adelantar materias:

En algunos casos los alumnos no pueden adelantar mas que un semestre las materias obligatorias de su tronco u optativas, deberá validarse para esto en los casos en donde su pueda o no se pueda.

- Exceso de créditos. Artículo 8:

En caso de exceder los créditos máximos que determina su carrera para una inscripción. Lo determina la carrera que le corresponda el alumno del catálogo de carreras.

- Salida de los datos de la asignatura a la pantalla

- **Procesos que afectan los grupos solicitados.**

- Verificar que el grupo corresponda al turno del alumno.

A continuación se expresan los criterios correspondientes a los grupos: el primer dígito para identificar a un grupo nos indica si es par o impar el semestre, para los semestres 1,3,5,7,9 se determina el dígito 1 y 2 para los semestre 2,4,6,8,10, el siguiente dígito nos indica el semestre es decir para primer semestre será el dígito 1 para segundo semestre será el 2 y así sucesivamente hasta el número de semestres que se habrá, los siguientes 2 dígitos del identificador indican el turno, para el turno matutino los grupos

serán identificados con la numeración del 00 hasta el número 49 y para los grupos asignados al turno vespertino serán del 50 al 99. De esta manera para un grupo que se habrá en la mañana de primer semestre será una clave válida la 1100 ó la 1149 para un semestre impar y para uno par será 2151 ó la 2153 para un grupo de la tarde.

- Verificar que este abierto el grupo en su plan de estudios.
- Dígito verificador.

El dígito verificador solo se utiliza para corroborar que el alumno solicite adecuadamente el grupo en el que va a cursar la asignatura y es un dígito entre 0 y 9 que se le asigna a la signatura-grupo en el momento de haber aprobado que los datos que contiene ese registro son correctos se utiliza un algoritmo para asignarlo y son publicados para los alumnos.

- Empalme.

En la FESC no es permitido que un alumno solicite materias que se empalman en el horario en el cuál se imparten esta rutina debe prever esta situación, además que al ser re-utilizable esta rutina debe servir para detectar empalmes de bloque y de profesores.

- Cupo del grupo.

Los cupos de los grupos es la saturación máxima que establece el consejo técnico, la cuál debe ser vigilada estrictamente para que no se excedan su cupo fijado los grupos en el momento de la inscripción.

- Apartar el lugar en el grupo-materia solicitada
- Salida de los datos del grupo a la pantalla

## - Salidas de información

Aunque la salida de información<sup>28</sup> al monitor también es considerada como salida de información en este apartado no se toma en cuenta si no que es tratada a lo largo de todos los procesos del sistema.

### - Proceso de almacenamiento de información de inscripción.

La información referente a las solicitudes de inscripción de asignaturas en los grupos deseados se almacenará permanentemente en la base de datos Inscip y en la base de datos para altas, bajas y cambios respectivamente, de tal manera que para cada materia solicitada existirá un registro del alumno así existirán tantos registros del alumno como asignaturas solicite.

### - Proceso de impresión de comprobantes de inscripción.

Los comprobantes de inscripción serán impresos en impresoras láser respetando el diseño del formato y los datos ahí solicite.

Cuadro comparativo de los procesos del sistema actual y los propuestos con un nuevo sistema.

Proceso	Sistema actual	Sistema propuesto
Búsquedas de información.	Por medio de índices.	Por medio de relaciones.
Procesos de seriación	Un proceso para cada caso en particular de seriación.	Generalizando la seriación con un solo proceso.
Empalme de horarios.	Mediante un lenguaje de símbolos creados para cada combinación posible.	Mediante un par de comparaciones de un campo específico de una tabla de la base de datos.
Impresión de comprobantes.	Impresión en matriz de punto.	Impresión láser.
Exceso de créditos.	Comparar el máximo número de créditos para todas las carreras.	Comparar el máximo número de créditos por cada carrera.

<sup>28</sup> Análisis y diseño de información, Jeffrey L. Whitten. Edit. IRWIN España 1996. Pag 654

Apartar el lugar.	Modifica los contadores de alumnos inscritos al instante.	Modifica los contadores de alumnos inscritos hasta que los movimientos son aceptados por el alumno.
Control de saturación	Contando el registro o conjunto de registros que existan de un solo grupo - materia	Contando el registro único de grupo - materia.
Inscripción y altas, bajas y cambios.	Un programa para cada evento.	Un programa para todos los eventos.

Aunque existen mas procesos y son diferentes unos de otros se excluyen las cuestiones técnicas de la forma de programación de un sistema y otro por ser los lenguajes de programación usados para uno y otro sistema totalmente diferentes.

### Conclusiones

El sistema creado permite realizar cambios sustanciales en cuanto al manejo de la información a nivel Unidad de Administración Escolar pero, en cuanto a las relaciones que se mantiene con las demás entidades relacionadas con los procesos de inscripción se mantienen casi intactas y se estaría dando un paso muy importante en cuanto a normalizar los procesos a nivel DGAE<sup>29</sup> es decir, que la forma en la que opera el sistema esta basada con las claves de los planes de estudio de los alumnos y el modelo desarrollado funciona de manera similar y no con planes de estudio propios de cada plantel como se había venido realizando desde que se fundo la FESC, que para cuestiones oficiales dentro de la UNAM no son validos y únicamente cuentan los de la DGAE, la nueva táctica planeada en el manejo de la información de los alumnos de la FESC servirá para controlar de una manera más eficiente la información correspondiente a los alumnos, debido a que incorpora mejoras en los procesos realizados en las inscripciones, incorpora nuevas tecnologías de bases de datos normalizadas, esto es seguir estándares para almacenamiento de información que permitan ubicar las relaciones existentes entre la información almacenada para su correcta manipulación y que eviten la duplicidad innecesaria en algunos casos de procesar la información.

<sup>29</sup> Ver el punto 2.5 Alternativas de solución



La forma en la cual se obtendrá un mayor beneficio de aplicar este modelo será aplicando tanto elementos tecnológicos de computación en el aspecto de hardware, software, mejoras físicas en la red interna y externa de la UAE, lenguajes de programación que trabajen con manejadores relacionales de bases de datos y al reorganizar la forma de administrar y almacenar la información<sup>30</sup>.

#### Fuentes de consulta

- José Luis Raya Cabrera. Redes locales y TCP/IP.  
Edit. AlfaOmega, México 1997.
- Jackson Glenn A. Introducción al diseño de bases de datos relacionales.  
Edit. Anaya, Madrid 1990.
- Miguel Castaño, Adoración de. Fundamentos y modelos de bases de datos.  
Edit. AlfaOmega, Bogota 1998.
- Jones, Edward. Aplique Dbase VI.  
Edit. Osborne Mc Graw Hill, Madrid 1989
- Legislación universitaria del reglamento general de inscripciones. México 1992.
- Jeffrey Virne. Acces para Windows95 Visual.  
Edit Prentice Hall, México 1996.
- Ackoff, Russell Lincoln. El arte de resolver problemas.  
Edit. Limusa, México 1981
- Yolanda Valencia A. Subdirectora de Sistemas de Registro Escolar, Primer encuentro de sistemas para la administración escolar. UNAM (DGAE ) 1992.

---

<sup>30</sup> Ver el punto 2.2 Factores que inciden en la confiabilidad de la información.



# Capítulo 3

## Desarrollo e implementación del sistema

### *Objetivo:*

Construir la aplicación a partir del modelo diseñado del sistema y verificar que los requerimientos del sistema se cumplan para poder implantar el sistema.

### **3.1 Método de desarrollo por análisis estructurado.**

El análisis estructurado<sup>31</sup> se concentra en especificar lo que se requiere que haga el sistema o la aplicación. No se establece como se cumplirán los requerimientos o la forma en que se implantará la aplicación, mas bien permite que las personas observen los elementos lógicos (lo que hará el sistema) separados de los componentes físicos (computadoras, terminales, dispositivos de almacenamiento)<sup>32</sup>.

Estas características son las que han determinado la forma de crear a primera instancia el modelo de las páginas anteriores, ya que este es utilizado como guía para realizar la creación de la aplicación, las pruebas y evaluación de la aplicación y además que es una técnica para crear sistemas que ha sido probada ampliamente para realizar sistemas en diferentes industrias, también por su bajo costo de utilización y por que se adapta para trabajar en equipo. En este capítulo al decir aplicación o sistema se refiere al sistema de inscripción para alumnos de la FESC.

---

<sup>31</sup> Análisis y diseño de información, Jeffrey L. Whitten, Edit. IRWIN España 1996. Pag 165

<sup>32</sup> James A. Senn Análisis y diseño de sistemas de información Edit. Mc Graw Hill Colombia 1998. Pag. 176.

### 3.2 Descripción del funcionamiento del nuevo sistema de inscripción

La pantalla de entrada del sistema pide la siguiente información:

Plantel: Este es uno de los seis planteles que conforman la facultad y son los siguientes 102,105,106,111,116 y 118.

Tipo de inscripción: Ya sea un movimiento de inscripción o reinscripción de alumnos, altas bajas y cambios, inscripción a primer ingreso e inscripción a examen extraordinario.

Usuario y contraseña: para determinar los privilegios que posee dentro del sistema.

Primera pantalla de captura del sistema<sup>33</sup>

Programa de inscripción

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

FES Cuautitlan

Selección el plantel  
111

Tipo de inscripción  
Ordinario

Usuario

Idioma

Contraseña

Posteriormente aparece la pantalla de captura en la cual se debe de ingresar el número de cuenta de 9 dígitos el cual busca al alumno en el directorio de su plantel correspondiente de tal modo que si tiene derecho a inscribirse proporciona los datos del

<sup>33</sup> Curtis Smith. Programación de bases de datos con Visual Basic 6 Edit. Prentice Hall México 1998. Pag 93.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

alumno como es nombre, plantel, carrera, plan de estudios y su generación, en dado caso que el alumno haya pagado o le corresponda pagar por su inscripción estos datos aparecen en el formulario de captura, esto es seguido por la parte correspondiente a la captura de movimientos en su inscripción.

Inscripción								
Forma1				Nombre PEDRO SALAZAR HERNANDEZ				
Cuenta	089-303902			Carrera	116			
Plantel	111			Gen	1993			
Plan de estudios	0804							
Movimiento	Asignatura	Grupo	Digito					
A	1102							
>>	Mov	Cvemat	Asignatura	Semestre	Creditos	Grupo	Digito	Lugares
	A		0057 COMPUTADORAS Y PROGRAMACION	1	09	1154	3	
			1102.GEOMETRIA ANALITICA	1	09			
								Total de créditos
								0

### Segunda pantalla de captura del sistema

Para la captura de movimientos de inscripción es necesario ingresar:

**Movimiento:** Es el tipo de movimiento solicitado por el alumno y este puede ser una alta de materia, una baja de materia o un cambio de grupo, en el sistema A, B, C respectivamente.

**Asignatura:** Este dato es la clave por la cuál es reconocida la asignatura en el plan de estudios del alumno y es de 4 dígitos.

**Grupo:** Se debe suministrar la clave del grupo en donde se desea cursar la asignatura solicitada y consta de 4 dígitos.

**Dígito:** El dígito verificador asignado a la materia-grupo del alumno por parte de la UAE para evitar errores en la captura de solicitudes de inscripción.

Este proceso es repetido tantas veces sea necesario hasta que todas las materias solicitadas estén en el grupo donde se desean cursar atendiendo en todo caso a la disponibilidad en sus cupos y a todas las restricciones indicadas en el capítulo 2 del proyecto. En la sección correspondiente al detalle de la inscripción aparece la información correspondiente a los movimientos aceptados y son: el movimiento realizado, clave de asignatura, nombre de la asignatura, el semestre en el que se imparte, los créditos de la materia, el grupo en el que quedó inscrita, su dígito verificador y los lugares que todavía se encuentran disponibles para ser utilizados.

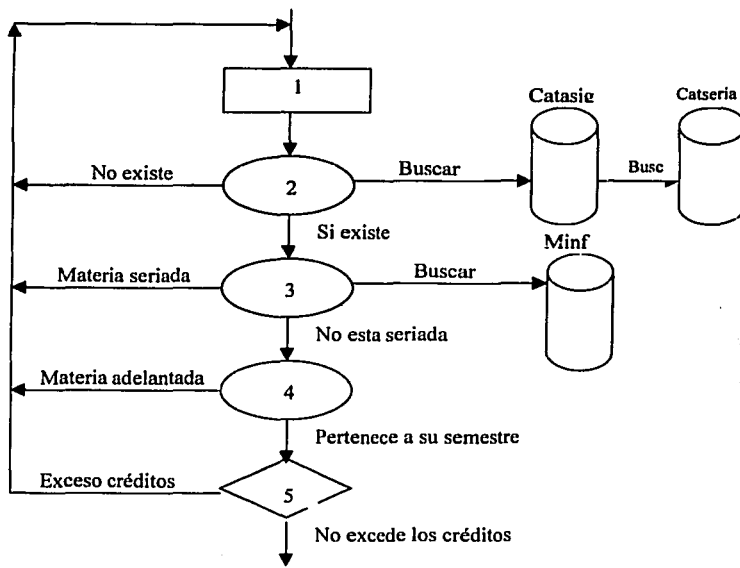
Para aceptar los movimientos capturados y proceder a la impresión del comprobante de inscripción, en el espacio en donde se solicita la clave de la materia se suministra la clave de 9999 y enseguida se pedirá confirmación para impresión del comprobante de inscripción, en caso de querer cancelar los movimientos se suministra la clave 9876 y todos los movimientos ingresados serán cancelados inmediatamente regresando al punto de volver a ingresar una cuenta nueva o para salir FIN.

### **3.3 Elementos visuales del modelo del sistema**

Los elementos visuales para crear el código de la aplicación son diagramas de flujo, estos permiten observar la manera en la que la información es procesada<sup>34</sup>. Aunque entre mas detallado sea el diagrama de flujo este permite ver mejor la forma en la que ha de crearse el sistema, en este proyecto solo se dará atención a los diagramas de flujo correspondientes a los procesos relacionados con la solicitud de la materia, el grupo y el dígito verificador debido que es la parte medular del sistema y en cierta medida también por el espacio debido a que estos consumirían un gran espacio en el proyecto. También se incluye al final del proyecto en forma de apartado el código estos procesos aunque no es todo el código este da una idea al lector de la manera en la que se programaron los diagramas de flujo que a continuación se ilustran.

Los procesos relacionados con la selección de una asignatura han sido explicados en el capítulo 2 en este momento solo queda diseñar el diagrama de flujo<sup>35</sup> que permita la codificación del mismo.

Diagrama de flujo del proceso que afecta la solicitud de asignaturas.

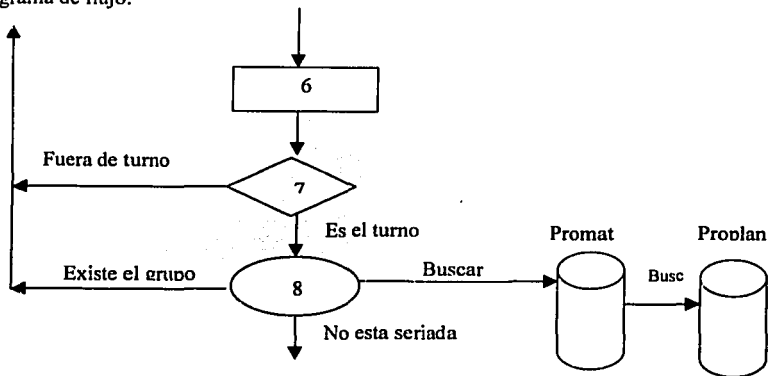


- 1 Entrada de la clave de la asignatura.
- 2 Si existe la materia en el plan de estudios entonces continuo sino pide una clave de materia.
- 3 Si cumple los requisitos de seriación continua sino pide otra clave de materia, conforme a sus calificaciones del Minf.
- 4 Sin la materia no esta adelantada para su semestre entonces continua sino pide otra clave de materia.
- 5 Si excede los créditos de la materia entonces pide otra clave de materia sino continua y finalizan los procesos relacionados con la selección de la signatura.

<sup>34</sup> James A. Senn Análisis y diseño de sistemas Edit Mc Graw Hill Colombia 1998. Pag. 181

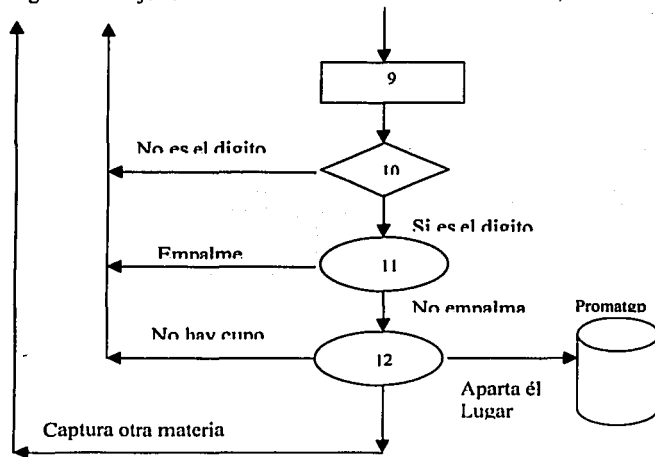
<sup>35</sup> Luis Yonanes Aguilar. Metodología de la programación Edit. Mc Graw Hill Madrid 1987. Pag. 14.

Para los procesos relacionados con la selección del grupo tenemos el siguiente diagrama de flujo.



- 6 Entrada de la clave del grupo.
- 7 Proceso para determinar si el alumno se inscribe en el turno correcto.
- 8 Buscar que el grupo este abierto en el plan de estudios del alumno.

Para los procesos relacionados con el dígito verificador tenemos el siguiente diagrama de flujo<sup>36</sup>.



<sup>36</sup> Análisis y diseño de sistemas, Kendall y Kendall. México 1997 Prentice hall Pag 229



- 9 Entrada del dígito verificador.
- 10 Verificar que sea el dígito correcto.
- 11 Verificar que la materia-grupo solicitada no se empalme.
- 12 Verificar el cupo del grupo y en caso de que haya apartar el lugar.
- 13 Inscribir otra materia.

### 3.4 Especificaciones técnicas

La interacción sistema-usuario, del sistema creado a partir del modelo descrito en el capítulo dos, es muy parecida a la interacción sistema-usuario del sistema anterior, esto es debido a que aunque es muy intuitivo y amigable para el usuario siempre es mejor plantearle al usuario que va a ser lo mismo que en el sistema pasado salvo que en este caso se estarán utilizando herramientas de Windows que proporcionan mayor facilidad de uso para los usuarios, adaptación al entorno actual<sup>37</sup> y además la velocidad de proceso en diferencia de un ambiente en modo operativo o de Msdos.

Además de esto la aplicación creada a partir del modelo diseñado se ejecuta independientemente del sistema operativo en el que se encuentre (Nt o Netware, Windows XX), debido a que el depender de una plataforma de trabajo como la había venido haciendo el anterior sistema de inscripción causó que no fuera fácil de migrar para aprovechar otras tecnologías de red y por otra parte, el diseño de las bases de datos y el mismo sistema de inscripción deben permitir cierta facilidad de migrar a manejadores de base de datos, de manera similar al cambio mencionado para un sistema operativo de red.

Las políticas administrativas en cuanto a la seguridad que se están siguiendo son las siguientes:

No se permiten contraseñas nulas.

No se permiten contraseñas de menos de 8 dígitos.

Se cambian las contraseñas una vez por período de inscripción.

El usuario es responsable del manejo de su cuenta.

---

<sup>37</sup> Roger S. Pressman. Ingeniería de software Edit McGraw Hill México 1985. Pag. 19

Únicamente se proporcionan conexiones de red a los usuarios de la unidad.  
 Se aísla la red en los momentos de mayor carga o en eventos de inscripción.  
 Se realizan respaldos continuos de la información del servidor.  
 El usuario no debe de tener escrita en ningún lugar su contraseña de acceso.

La entrada al sistema esta controlada en primera instancia por el sistema operativo esto es solicitar la entrada al servidor con una clave de usuario y contraseña<sup>38</sup>, como se ha venido desarrollando hasta el momento, una vez que se ha registrado el usuario en el sistema operativo tendrá que ingresar nuevamente su clave de usuario y contraseña para iniciar la entrada al sistema de inscripción, esto es debido a que ciertos procesos están basados en niveles de seguridad como son las claves de acceso para aceptar movimientos no permitidos, esto es debido a que en plena inscripción los coordinadores de cada carrera pueden aprobar alguna saturación o exceso de créditos entre otras cosas. Y los grupos de trabajo quedan de la siguiente forma:

Tabla de grupos de trabajo y su nivel correspondiente

Grupos de trabajo Nivel	Descripción
ADMINISTRADOR	3Administrador del sistema goza de todos los privilegios
AREA	2Jefe de área
VENTANILLA	1Atención por ventanilla
ALUMNOS	0Usuario para que se inscriba un alumno

El grupo administrador queda bajo resguardo del jefe de unidad y los jefes de departamento, el grupo área queda bajo resguardo de los jefes de carrera en este caso son 3 y el grupo ventanilla es para los capturistas, hay un cuarto grupo que es el de alumnos que en este caso no tienen privilegios para autorizar ningún movimiento no permitido, esto es debido a que los procesos están diseñados para que cualquier alumno de la FESC pueda inscribirse mediante él, con muy poca o nula ayuda dependiendo del caso. Las claves que se tienen que poner en cada caso para poder evitar un proceso se muestran a continuación y los grupos de trabajo que tiene acceso a ellos:

Descripción de los grupos que tiene acceso a las claves de autorización del sistema.

Tipo	Claves de los procesos	GRUPO1	GRUPO2	GRUPO3
C	ALTAS BAJAS Y CAMBIOS	ADMINSTRADOR	AREA	
C	CREDITOSINSCRIP	ADMINSTRADOR		

<sup>38</sup> Cristina Aguilera, Netaware 4.11 Intranet Web, Rama Madrid 1997. Pag. 49.

C	EXTRAORDINARIO	ADMINSTRADOR	AREA	
IN	FECHALIBRE			
C	INSCRIP	ADMINSTRADOR	AREA	
C	MAS DE DOS	ADMINSTRADOR	AREA	
C	ORDINARIO	ADMINSTRADOR	AREA	
C	PRIMER INGRESO	ADMINSTRADOR	AREA	
IN	TOLERANCIA			
C	SERIA	ADMINSTRADOR		
C	ADELANTAR	ADMINSTRADOR	AREA	VENTANILLA
C	EMPALME	ADMINSTRADOR	AREA	VENTANILLA
C	EXCESOCREDITOS	ADMINSTRADOR	AREA	VENTANILLA
C	TURNO	ADMINSTRADOR	AREA	
C	CUPO	ADMINSTRADOR		
C	SANCION	ADMINSTRADOR	AREA	VENTANILLA
C	PAGO	ADMINSTRADOR	AREA	
IN	FOLIO	ADMINSTRADOR		
C	GRUPOAREA	ADMINSTRADOR		
	OTROMOVIMIENTO	ADMINSTRADOR	AREA	

NIVELES

3

2

1

C Pertenece a una clave de autorización

IN Pertenece a información utilizada no es clave de autorización

En el momento que es negada una solicitud por el sistema por no cumplir alguna disposición contenida en el reglamento general de inscripciones o por alguno de los acuerdos de consejo técnico envía un mensaje describiendo cual disposición no se ha cumplido pidiendo una clave de autorización para poder aceptar ese movimiento o cancelarlo, es en este momento en donde se introduce una clave para aceptar el movimiento dependiendo cual sea el nivel del usuario. (ver tabla de grupos de trabajo y su nivel correspondiente).

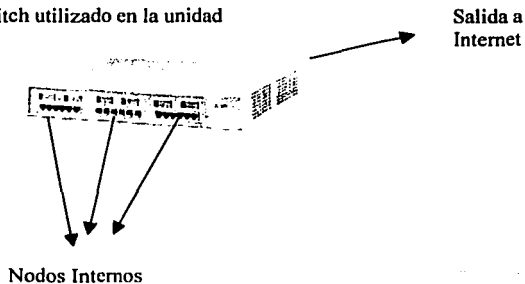
Por otra parte uno de los puntos clave para el manejo del sistema es la red en la cuál ha de funcionar, es decir en el evento de inscripción son utilizados varios catálogos para su funcionamiento como lo indica la figura "Diseño conceptual de las bases de datos requeridas por el sistema" del capítulo 3, estos catálogos son fundamentales para el correcto funcionamiento de la inscripción de tal manera que la información contenida en ellos es compartida en el caso del campo 4 de la FESC, por alrededor de 15 computadoras que realizan procesos directamente en ellas como es consulta de datos, actualización de registros, modificación de registros y agregar registros. Esto conlleva a la necesidad de

compartir esta información de tal manera que todas las computadoras tengan acceso a la misma información para los diferentes procesos que estén realizando.

La actualización de las tablas y almacenamiento de los registros de las solicitudes de inscripción realizadas por los alumnos es de vital importancia para la confiabilidad de la información de tal manera que esto podría ocasionar la pérdida de información y por consiguiente que no se realice la inscripción de los alumnos, incurriendo en los errores descritos en el capítulo 1 en lo referente al sistema de inscripción actual. Otro error de una magnitud que ha considerarse es que no se actualice el conteo de los alumnos que se están inscribiendo, sobre saturando los grupos provocando un conflicto serio con la comisión de inscripción y profesores a cargo de los grupos mencionados y por último que alguna persona externa al manejo de información de la unidad, pueda modificar la información contenida violando la seguridad de los sistemas.

Para efectos de control de la red se ha decidido utilizar una red tipo Bus-Anillo de tal manera que se utilice un SWITCH para evitar las colisiones externas y exportar colisiones internas como trabaja un HUB, este además de permitir un canal de comunicación independiente a cada conexión tiene salida externa para Internet por medio de fibra óptica, el cableado UTP 100baseTX nivel 5 y conectores RJ45.

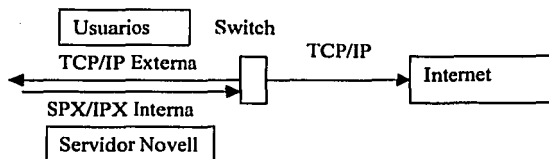
Figura del Switch utilizado en la unidad



Además de esto el sistema operativo Novell 5 permite utilizar el protocolo IPX/SPX y TCP/IP los cuales tienen diferentes características de uso. El protocolo TCP/IP es el ideal para sistemas que se pretenden utilizar en Internet. De tal manera que permiten el reencaminamiento de las peticiones esto es el acceso a usuarios remotos que no pertenecen a la red interna y la salida de los usuarios internos a redes externas de la unidad. Esto tiene muchas ventajas de servicio en la medida que se pueda controlar el acceso a los servicios proporcionados y la seguridad e integridad de los datos por ataques de gente no autorizada a la modificación de la información.

En este caso como el sistema funcionará de una manera local se utiliza el protocolo IPX/SPX que es el nativo de Novell con ciertas limitaciones de comunicación, pero que ofrece la garantía de que únicamente los usuarios pertenecientes a la red interna tienen acceso, y los usuarios externos, la comunidad en Internet no tiene ninguna posibilidad de acceso a los servicios proporcionados por este protocolo en el servidor.

#### Forma de comunicación externa e interna .

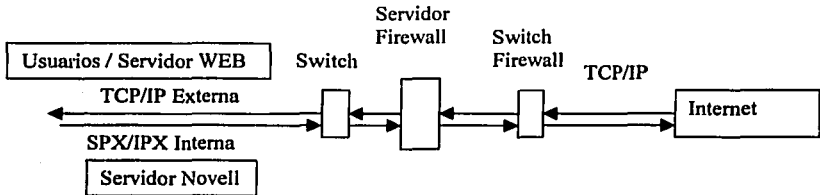


El servidor únicamente utiliza el protocolo de comunicación SPX/IPX<sup>39</sup> de tal manera que externamente no es posible acceder a sus servicios, pero los usuarios internos de la red utilizan los dos protocolos para trabajar en comunicación con la DGAE vía Internet e internamente con el servidor de archivos que es el medio mediante el cual se puede compartir la información necesaria para la inscripción.

<sup>39</sup> Drew Heywood, Redes con Microsoft TCP/IP, Edit. Prentice Hall España 1998. Pag 25.

Las computadoras u usuarios normales cuentan con programas que monitorean intrusos o personas que intentan violar la seguridad de sus computadoras para robar o modificar información llamados Firewalls.

Para poder ejecutar el sistema en Internet es necesario utilizar aparte del servidor de archivos, un servidor WEB y un servidor FIREWALL de tal manera que se pueda garantizar la seguridad de la información de la siguiente manera.



El switch firewall es la parte física que garantiza la entrada al sistema y se maneja vía Internet internamente, posteriormente se encuentra un servidor o PC que funge únicamente las funciones de reencaminamiento, filtrando a los usuarios que tiene permitido el acceso interno de los no permitidos, ejecuta la gestión administrativa auditando las conexiones monitoreando las acciones de cada usuario externo anulando cualquier acción indebida y únicamente se tendrá acceso al servidor WEB vía Internet que es independiente del servidor NOVELL el cuál actualiza la información para el servidor constantemente.

El lenguaje utilizado para realizar la programación del sistema es Visual Basic 6.0<sup>40</sup> en su versión empresarial debido principalmente a las facilidades que presente para el desarrollo de sistemas, a que el personal esta familiarizado con el uso del lenguaje y a que a futuro se piensa que la mayoría del código generado puede ser reutilizado en un sistema en Internet tomando como base la programación del tipo de Internet. Para esto ha generado el programa por medio de módulos que permiten ser utilizados inclusive por otros programas utilizados en la administración de las UAE.

<sup>40</sup> Alfons González. Programación cliente servidor Edit. AlfaOmega México 1999, Pag. 515.

El diseño de las relaciones especificadas en las tablas<sup>41</sup> y la creación de estas apegada a las necesidades de la FESC, sirve para facilitar la manipulación y administración de la información, de tal modo que puede ser utilizado este diseño como referencia o punto de partida para almacenar la información de los alumnos en el formato o programa que se crea mas adecuado a las necesidades del o los planteles donde se utilizara, que va desde tablas tipo "dbf" hasta en un manejador de bases de datos relacional.

El administrador de base de datos destinado para almacenar la información de la FESC es Acces, debido a que en este momento no se ha obtenido la licencia de SYBASE o SQL SERVER. En el momento en que se obtenga alguna licencia del software mencionado, el sistema puede adaptarse a ellos por que el diseño de la aplicación lo permite.

El sistema operativo en que se desarrollo y se han realizado las primeras pruebas del sistema es Novell 4.0, aunque las pruebas de velocidad han sido satisfactorias es mejor utilizar Windows NT Server en la medida que se pueda garantizar la integridad del servidor de ataques de virus y de personas ajenas al manejo de sistemas.

El equipo necesario para poder trabajar con el sistema es de computadoras Pentium de preferencia Pentium II con Windows 95 o mayor, 32 megabytes de memoria RAM, monitor VGA. Para la fecha de implantación del sistema, se contará ya con este estándar.

### **3.5 Migración de las tablas existentes a la base de datos**

Una vez que se han definido las tablas necesarias de la base de datos, los campos, los campos llave que han de definir las relaciones existentes entre las diferentes tablas, además de haber sido documentada cada una de ellas, es necesario definir la manera mediante la cuál ha de ingresarse la información esto es el proceso de migración de bases de datos:

---

<sup>41</sup> Ver el punto 2.10 Diseño de bases de datos



Como primera parte y fundamental del sistema, es necesario contar con el catálogo de asignaturas por planes de estudio de cada una de las carreras esta información la DGAE en formato TXT, de acuerdo al estándar de comunicación definidos por ella los cuales son necesarios ya que esos planes son los oficiales. Aunque ese catálogo trae información detallada de las asignaturas como es: plantel donde se imparte, la carrera a la que pertenece, semestre al que pertenece, número de créditos, plan de estudios al que pertenece, los créditos necesarios para poder cursarla, si es optativa u obligatoria entre otros, no cuenta con la información referente a la seriación de la materia, el tipo de seriación ya sea por antecedente o por ciclo o módulo, el semestre mínimo necesario para poder cursarla y sus equivalencias en otros planes de estudio. Esta información es de vital importancia y es necesario complementar la información proporcionada por parte de la instancia particular con la de los planteles ya que no se tienen las mismas necesidades en el momento de realizar movimientos en los sistemas.

En el caso de los directorios de los alumnos, es decir la tabla en donde se guarda la información personal de los alumnos, es necesario solicitar a la DGAE el directorio de alumnos que ellos tienen para validar la información de ellos, en contra de la información propia de cada plantel debido a que no siempre la información de la DGAE es la correcta, este proceso se realiza haciendo un mapeo de directorio a directorio y las diferencias existentes serán las que habrá que revisar manualmente, el mapeo se hace con la clave interna del alumno y su cuenta en contra del plan de estudios del alumno y su cuenta que es la información con la que se cuenta por una y otra parte.

Por otro lado es necesario agregar al catálogo de calificaciones la clave del plan de estudios del alumno ya que no cuenta con ella, o en todo caso solicitar este catálogo completo a la dirección teniendo en cuenta el respaldo del catálogo reemplazado para eventuales aclaraciones de calificaciones, esto es debido a que a la fecha la información correspondiente a las bases de datos de la DGAE es fiable hasta el año de 1980.



Otra de las bases de datos que se tiene que complementar con la información interna de los planteles, es el catálogo de planes de estudio ya que presenta la misma situación que en el catalogo de asignaturas de los planteles, no están todos los datos utilizados por el sistema para cumplir los procesos.

Aparte de estas bases de datos las demás bases de datos se tiene que crear y suministrar la información integra. Todas las operaciones descritas fueron realizadas por medio de SQL en Visual Foxpro 7.

### **3.6 Planteamiento de explotación de la información de las bases de datos**

Después de haber efectuado una normalización de las tablas y de haber realizado la migración al administrador de bases de datos, ha quedado una forma organizada de almacenar la información de tal manera que las relaciones creadas en el diseño de base de datos permiten administrar la información mediante algún lenguaje estructurado para manejo de datos, como lo es SQL y no por medio de programas que vayan barriendo secuencialmente la información para poder administrarla como es el caso de los diseños jerárquicos que no cuidan estos detalles y por tanto son mas largos los procesos para generar los reportes necesarios como son: los movimientos generados en la inscripción, en altas y bajas, los mejores promedios, medallas Gabino Barrera, índices de reprobación, y demás que soliciten las autoridades correspondientes de la facultad.

También se puede aprovechar esta información para obtener estadísticas que ayuden a la planeación del proceso de inscripción, esta información podría llegar a ser de mucha ayuda para realizar la apertura de grupos y materias en el caso de los coordinadores de carrera, en el área de asignación de profesores se tendría una visión mas clara de las necesidades de personal académico del semestre o semestres por venir y de las necesidades de personal administrativo y material necesario para realizar dicho proceso en el área de administración escolar.

### 3.7 Depuración, pruebas y evaluación

Una vez que la aplicación ha demostrado ser funcional al haber sido probada en dos carreras dentro de la facultad de tal manera que se demostró no tiene errores en su codificación<sup>42</sup>, se puede pasar a la fase de depuración y optimización de código. Esto es debido principalmente a que cuando sé esta codificando se atiende el diseño y pudiera llegarse a generar procesos que no sean necesarios para la aplicación creada, que sean redundantes o simplemente que no son lo suficientemente claros para que los entienda otra persona que pudiera llegar a darle el mantenimiento al sistema. Ese este momento que se corrige las omisiones que pudieron haberse cometido en el análisis o diseño de bases de datos: teniendo como principales omisiones las siguientes:

En la base de datos no fue considerado un campo para controlar el semestre mínimo en el cual el alumno puede comenzar a tomar la asignatura.

No se había considerado la seguridad en el sistema, se habían tomado como seguras las restricciones que impone la entrada al sistema operativo, pero en determinadas ocasiones el usuario deja la computadora prendida con una entrada activa al sistema y pudieran darse casos de movimientos no autorizados al sistema, por eso se utilizo una clave de usuario y contraseña de entrada al propio sistema y la estructura de diferentes niveles de seguridad para acceder a procesos, descrito en el las especificaciones técnicas.

Se comenzó utilizando como manejador de bases de datos el Sybase demostrando que aunque tiene mucha potencia para maneja la información, tiene limitantes en el manejo del lenguaje de administración de bases de datos SQL, que es de vital importancia para la manipulación de información por parte del personal encargado de la administración del sistema. Y se termino utilizando ACCES de Microsoft que no es lo mejor pero que dará el soporte necesario para poder adquirir una licencia de uso de SQL SERVER de Microsoft.

---

<sup>42</sup> James A. Senn. Análisis y diseño de sistemas de información Edit. McGraw Hill Colombia 1978. Pag 793.

Las pruebas del sistema por parte del personal que administra el sistema se han realizado en un 80% en verificar la velocidad del sistema debido a que cada alumno tiene un tiempo de inscripción asignado, y el que se presenten rezagos en la respuesta del sistema repercutiría directamente en la capacidad de atención de la UAE para con los alumnos restantes en el proceso de inscripción provocando demorados en los horarios de atención<sup>43</sup>.

Por parte del personal de ventanilla considerados como usuarios del sistema las pruebas han sido en el orden de claridad en el sistema, esto es si se comprende que información se ha de suministrar par el funcionamiento y registro de inscripción del alumno, aunque el sistema funciona de forma diferente en el fondo, la presentación se trato de conservar mostrando una rápida comprensión del mismo.

En la parte correspondiente a la inscripción de los alumnos realizado por el mismo no hubo el avance esperado debido principalmente a que en algunas carreras todavía existe rezago en la parte correspondiente al uso de las computadoras, teniendo que realizar para esto simulacros de inscripción para que en el momento de inscribirse el alumno ya este familiarizado con el uso del sistema.

La evaluación completa del sistema se dará paulatinamente en la medida que se presente un avance del semestre debido a que es en este momento en el que se van presentando los errores que se han tenido en la inscripción.

Por otra parte una de las medidas de control del sistema y que queda evaluar es la normalización de bases de datos y documentación de las mismas las cuales, han sido documentadas normalizadas completamente encontrándose esta información en el anexo correspondiente al diseño de las bases de datos. No se anexa el diccionario de datos del sistema debido a la cantidad de espacio que ocuparía en el presente proyecto.

---

<sup>43</sup> Ver la parte correspondiente a la dosificación de alumno en el capítulo 2

Cuadro comparativo de la base de soluciones más representativas con el software propuesto.

Planteamiento	Solución	Descripción
Seguridad externa.	Tres capas.	Por sistema operativo, manejador de base de datos y por la misma aplicación.
Integridad.	Normalización de bases de datos.	Estandarizar la base de datos y administrar mediante una manejador de bases de datos como es SQL Server.
Tiempo de proceso.	Procesos óptimos.	Depurar el código de tal manera que se encuentren las generalidades y realizar procesos que atiendan las generalidades encontradas en tiempos cortos.
Legibilidad del código.	Documentación y manejo de estándares.	Realizar la documentación necesaria de la base de datos y de los procesos de la aplicación.

Este cuadro es un punto de referencia de las soluciones planteadas con el sistema propuesto.

### 3.8 Contingencias

Para poder prestar el servicio de inscripción es necesario que funcione desde la energía eléctrica hasta el servidor de archivos, esto amerita en buena parte tener un plan de contingencias<sup>44</sup> para remediar las situaciones controlables y no actuar en el momento con acciones que debieron considerarse tiempo atrás, para esto es necesario:

- 1.- Contar con una fuente in-interrumpible de energía interna para la el servidor de archivos llamado UPS para media hora de soporte eléctrico, debido a que un corte de energía corrompería algunos archivos.
- 2.- Un servidor alternativo listo para entrar en función por si falla el que esta en uso.
- 3.- Una tarjeta de red adicional para cada computadora.

<sup>44</sup> Introducción al diseño de sistemas, Enid Squire. Fondo educativo interamericano México 1984 Pag.185,213

- 4.- Un par de discos duros y memoria RAM de reserva.
- 5.- El respaldo del servidor que se debe de realizar una vez cada 15 días y en eventos se respalda solo la base de datos una vez cada 30 minutos.
- 6.- Se debe de realizar el monitoreo de la saturación de grupos en plena inscripción, al menos una vez cada 15 minutos por la importancia de esta tarea.
- 7.- Imprimir la lista del estado que guarda la saturación de grupos cada hora.
- 8.- Verificar los registros en la base de datos de algunas solicitudes de inscripción realizadas por los alumnos para corroborar su correcta existencia.
- 9.- Cambiar las claves de seguridad del sistema cada dos horas.
- 10.- Realizar las pruebas de carga del servidor con el sistema para evitar caídas del sistema.
- 11.- Revisar que los procesos críticos del sistema funcionen.
- 12.- Verificar que los jefes de área hayan terminado la revisión de la carga de la base de datos por medio del jefe de departamento de servicios escolares.
- 13.- Revisar que las actas de calificaciones estén cargadas para ese día.

## **Conclusiones**

Aunque para realizar la normalización de las bases de datos se realizo un análisis de varios planteles en la UNAM, el diseño de las bases de datos no toma en cuenta los acuerdos internos de cada plantel que son tan importantes en el funcionamiento de la administración escolar interna<sup>45</sup>, debido a que hubiera sido necesario más tiempo y más personas para realizar esta tarea. Se ha tomado en cuenta el plan de estudios de cada plantel y el reglamento general de inscripciones que cubre la generalidad de los aspectos relacionados con los procesos administrativos para realizar los estándares que han de almacenar la información. La codificación de sistema se ha realizado de tal manera que se puede omitir el código referente a los procesos internos que solo le competen a la facultad, o en su defecto crear o modificar los procesos no contemplados, para realizar esta tarea se debe utilizar la documentación de las bases de datos y de los procesos.

---

<sup>45</sup> Ver el punto 3.4 Especificaciones técnicas

Es posible que este sistema sea implantado en otra facultad o escuela de la UNAM como fue el caso del sistema de la ENEP ACATLAN, que aunque en ese momento no existía por parte de la DGAE una tendencia a crear estándares en los planes de estudio, bases de datos y mucho menos sistemas que contemplen los aspectos administrativos de la mayoría de los planteles, fue posible una adaptación a otros planteles del sistema. Este sistema trabaja en un 100% con los planes de estudio de la DGAE que son los vigentes a la fecha debido a que aunque un plantel contenga información diferente a esta dirección la información que es válida y oficial es la que pertenece a la dirección de administración escolar. Otra consideración que ha de tomarse en cuenta son las especificaciones técnicas realizadas en este capítulo.

Aunque se han tomado en cuenta la mayoría de los aspectos referentes al funcionamiento del sistema no se tomaron en cuenta las políticas de respaldo que son tan importantes para realizar estadísticas, averiguaciones y rastreos de información. La forma de proceder en esta caso hasta formalizar la forma de respaldo es de exportar las tablas que contiene información que ha expirado a una base de datos que almacenará todo esta información por periodos de inscripción.

La capacitación acerca del uso del sistema es necesaria para utilizarlo correctamente pero la capacitación en general de la personal será pieza clave en la medida de lo posible para obtener mejores resultados de los cambios realizados en la forma de trabajar de la unidad, debido a que la mayoría de los usuarios del sistema(personal de base) no cuenta con una preparación muy elevada. La documentación de los procesos no relacionados con el sistema pero que son necesarios para realizar una inscripción también toman el papel de pieza clave en la obtención de información consistente y confiable del proceso de inscripción de alumnos<sup>46</sup>.

#### Fuentes de consulta

- James A. Senn. Análisis y diseño de sistemas de información.  
Edit. Mc Graw Hill, Colombia 1998.

---

<sup>46</sup> Ver el punto 2.2 Factores que inciden en la confiabilidad de la información.

- Curtis Smith. Programación de bases de datos con Visual Basic 6.  
Edit. Prentice Hall, México 1998.

- Luis Joyanes Aguilar. Metodología de la programación.  
Edit. Mc Graw Hill, Madrid 1987.

- Alfons González. Programación cliente servidor.  
Edit. AlfaOmega, México 1999.

- Roger S. Pressman. Ingeniería de software.  
Edit McGraw Hill México 1985.

- Cristina Aguilera. Netaware 4.11 Intranet Web.  
Rama Madrid 1997.

## ESCENARIOS

Tomando en consideración que la unidad de administración escolar es una parte de la UNAM que permite a los alumnos realizar los tramites necesarios para cumplir los requisitos que dicta una carrera para obtener algún título o licenciatura de la misma, que le permita ejercer una o varias profesiones de acuerdo al perfil de la carrera y del estudiante, haciendo valer para esto el reglamento general de inscripciones y los acuerdos internos que aprueben el consejo técnico de cada plantel. Es necesario, que los servicios que proporciona la unidad sean de calidad, que eliminen trabas burocráticas sin que para esto se tengan que violar las normas y acuerdos del consejo técnico, que se puedan extender en el horario de atención debido a que cada vez mas los alumnos deben de trabajar a la par para combinar la práctica con la teoría y competir en el mercado laboral, para ubicarse en un mejor lugar, sin que para esto se tenga que utilizar mas personal que es tema de otro proyecto de investigación, puesto que existe una profunda problemática por parte de este sin que estos lo perciben así por que la mayoría solo va por el lado de sus derechos universitarios sin tomar en cuenta sin obligaciones universitarias para con ellos mismos y con los demás y por último un servicio que coloque a la universidad a la vanguardia en servicios escolares o en general.

Pareciera ser que la mayoría de las instituciones se mueve entorno a la tecnología, política, presupuestos etc., la universidad también necesita moverse en los mismos términos para que se adapte a los constantes cambios a los que se va enfrentando. En este sentido es la proyección de escenarios para la universidad y en particular para la FESC, tomando en consideración para ello los siguientes elementos:

### Principales

Organización: Forma de estructurar y administrar los procesos.

Tecnología: Existencia, costo y utilización de la misma.

### Secundarios

Capacitación: Preparación en general de los empleados.

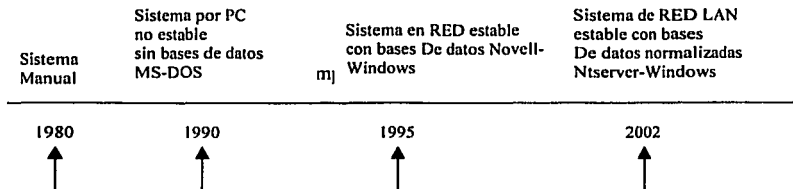
Matrícula: Alumnos inscritos en la FESC.

Atención: Forma de atender procesos administrativos en la FESC

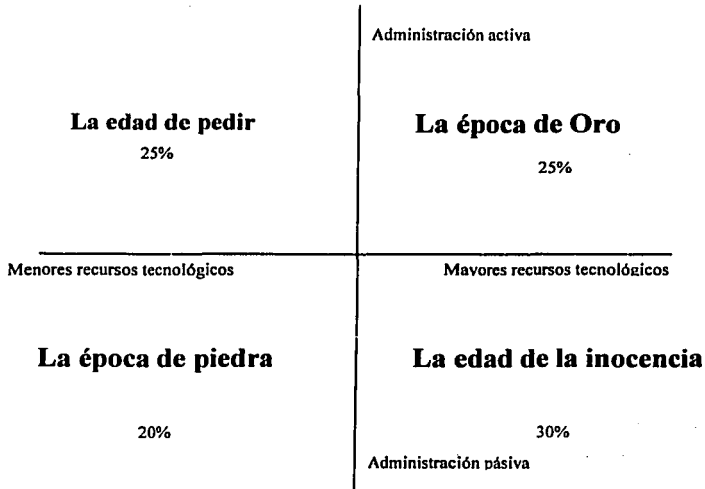
Confiabilidad: En los sistemas de soporte a los procesos.



Los referentes relacionados con esta proyección se han tomado desde hace 20 años para proyectar los siguientes 20 años de la unidad. Iniciando en 1980 con la atención ventanilla usuario en la que no existían sistemas computarizados el control era manual y toda la información se enviaba a CU para su proceso, luego de ser procesada se regresaba a los planteles de procedencia para poder emitir los comprobantes de inscripción para los alumnos llevando consigo errores que hasta la fecha se siguen corrigiendo. En 1990 se crea un sistema de computo para la FESC que no pudo alcanzar la estabilidad para realizar una inscripción basada en sistemas de computo daba mas problemas que ayuda, por que las computadoras con las que se contaba en ese tiempo tenfan poca capacidad y además no se tenía el control de la información en una base de datos adecuada a las necesidades de la FESC, en 1995 se implanta el primer sistema en la FESC que al inicio tenia errores profundos pero que alcanzo estabilidad en sus procesos 2 años después y teniendo que se modificado profundamente 4 años después de su implantación debido a los cambios que planteo la DGAE en la forma de administrar la información y procesos de alumnos, el sistema para entonces ya contaba con un volumen de información que ya no era adecuado a la tecnología utilizada para ejecutarlo. Teniendo que hacer uso de nuevos servidores de archivos para aminorar las demoras en el tiempo de respuesta del sistema. Tomando de punto de partida el cambio sustancial por parte de la DGAE en el manejo de las escuelas mediante los planes de estudio y la creación del SIAE(sistema integral de administración escolar) se da marcha al proyecto para la realización de un sistema propio para la FESC DSIN(diseño del sistema de inscripción normalizado) en 2001 programada su terminación e implantación para 2002.



**Escenarios planteados**



Los referentes solo son validos para la FESC que son traducidos en porcentajes.

Tabla del mejor escenario "La época de oro" haciendo escala cada 5 años

Descripción	2005	2010	2015	2020
Capacitación	El personal se capacita con cursos menos esporádicos en un 5%.	La capacitación es parte de la vida laboral del empleado pasando a un 8%.	Se capacita en un 10% y se tienen planes para capacitar al personal fuera de la UNAM. Dentro del país.	Se capacita en el mismo porcentaje y se tienen planes de capacitación en el extranjero.
Tiempos de respuesta para trámites administrativos	Internamente se es capaz de reducir los tiempos de respuesta en un 15%.	Se tiene calidad en la atención y se mantienen constantes los tiempos de respuesta.	El tiempo de respuesta aumenta en un 80% debido a la calidad de la atención y de los sistemas.	La forma de prestar el servicio es buena los tiempos de respuesta son del 95% ya no son problema los rezagos.
Atención por Ventanilla	El servicio se presta en un 95% por ventanilla debido a que no existe la infraestructura de soporte por Internet.	Algunos sistemas y equipo de cómputo permiten prestar el servicio en un 35% en red interna. Solo se atiende en un 65% por ventanilla.	Son creados los sistemas para la atención por Internet aunque se mantiene la atención por ventanilla en un 20%, en algunos trámites.	La atención por ventanilla es sustituida al 100% por atención en red externa por la seguridad que se ha obtenido en esta línea y se cuenta con el equipo de cómputo necesario.
Disminución de errores en los procesos de inscripción.	Disminuyen los errores en la información en un 50% por la calidad de atención y de los sistemas.	Los sistemas y la capacitación del personal mantienen a la baja en un 70% los errores en los procesos administrativos.	La planeación administrativa, la calidad en los sistemas y la capacitación del personal disminuyen los errores en un 90%.	Los errores se mantienen disminuyen casi al 100% puesto que se conocen y se aplican los procesos de una manera adecuada con apoyo de los sistemas.
Organización administrativa	La administración interna es activa, tiene la capacidad de efectuar cambios en el modo de trabajo y emprende nuevos planes admi.	Se aplican los planes generados en la etapa anterior obteniendo el control de los procesos administrativos y de la unidad en general.	Se explota la capacitación del personal al ser incluidos en la planeación y proyectos administrativos encaminados a mejorar la calidad y eficiencia del servicio.	La administración y la forma de prestar el servicio es de tal modo que no existen grandes problemas de calidad solo algunos problemas laborales.

Equipo de cómputo.	Se cuenta con el 50% de equipo de punta y existen planes para sustitución de equipo obsoleto.	Se sustituye el 60% del equipo obsoleto teniendo ya capacidad para comenzar a prestar servicio por Internet.	La tecnología se ha abaratado y esta al alcance para renovar el 80% de todo el equipo obsoleto y aumenta la capacidad de prestar el servicio por red externa.	El 95% de las computadoras es de punta existen acuerdos en materia de renovación de equipo y se usa lo mejor de software del mercado.
--------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tabla del peor escenario "La época de piedra" haciendo escala cada 5 años

Descripción	2005	2010	2015	2020
Capacitación	Únicamente se capacita a petición de los trabajadores en un 0.5%	Se proporcionan cursos de capacitación en un 5% para que los trabajadores se sientan tomados en cuenta.	Disminuye a un 0.5% la capacitación debido a que no se tiene una línea bien definida para este rubro de la institución	Se mantiene el porcentaje de un 0.5% no es importante para la organización preparar a los trabajadores.
Tiempos de respuesta para tramites administrativos	Internamente se es capaz de reducir los tiempos de respuesta en un 15%.	No se presentan cambios significativos en la velocidad de respuesta en los tramites administrativos.	Se tiende a reducir el tiempo de atención y de trámites administrativos en un 20%.	No existe cambio alguno en la política administrativa debido a que esta es pasiva y se mantiene el tiempo de atención del anterior.
Atención por ventanilla	Debido a cuestiones sindicales no se puede cambiar el tipo de atención sigue siendo al 100% por ventanilla	El 95% de los tramites se realiza por ventanilla solo un 5% se realiza por Internet que son los referentes a suministro de información en general.	Disminuyen los tramites a un 90% en ventanilla el otro 10% se presta por red siempre y cuando no afecte los intereses de los trabajadores de base.	El 80% de los tramites sigue siendo por ventanilla no se avanza por cuestiones sindicales.
Disminución de errores en los procesos de inscripción.	15% de los errores disminuye por aumentar la capacidad en las computadoras y redes.	No se presenta disminución de errores significativa se resuelven al momento sin planear alguna disminución.	Aumenta la cantidad de errores en un 10% debido a que los sistemas ya son obsoletos y ha expirado su vigencia en la unidad.	La situación de los sistemas es de tal manera que sigue un aumento en los errores de los procesos y por no existir un control en la organización.

Organización administrativa	No se cuentan con planes a futuro debido a que la forma de trabajar esta sujeta a lo que dicte el sindicato en la FESC.	Se planean únicamente los eventos d la unidad pero a futuro no se tiene un plan estratégico por el cuál guiar la unidad.	Existe retroceso por que no hay apoyo para evitar abusos laborales que desembocan en enfrentamientos entre autoridades y empleados.	La unidad esta partida en dos debido a que no se han conciliado los intereses de los trabajadores con los de la FESC.
Equipo de cómputo.	El nivel de computó se ha deteriorado en un 50% es decir solo la mitad del equipo puede prestar servicio a sistemas de punta.	Aunque se es más factible disponer de nuevo equipo por lo barato, no se tiene ese enfoque en la administración y únicamente se cambian los equipos más dañados.	Se mantiene el estándar en un 50% de equipo actual con el equipo viejo, es decir de mas de 5 años.	Se tratan de reducir un poco los errores de la información adquiriendo en un 70% de equipo actual pero sin un plan bien estructurado de que se hará con este equipo.

Tabla del escenario "La edad de pedir" haciendo escala cada 5 años

Descripción	2005	2010	2015	2020
Capacitación	Se capacita a un 5% iniciando el interés de superación del personal.	Se cuenta con nuevas políticas para motivar e incentivar al personal capacitando a un 10%.	La capacitación se mantiene en un 5% internamente y se trata de capacitar al personal externamente.	No se presente incremento alguno en la capacitación.
Tiempos de respuesta para tramites administrativos	La calidad en la atención es buena reduciendo los tiempos de respuesta en un 10%.	La capacitación del personal permite una reducción de los tiempos de respuesta en los tramites administrativos en un 8%.	No existe avance significativo debido a que el equipo no cumple con las expectativas requeridas para el servicio.	Disminuye el tiempo de respuesta debido a que algunos sistemas se han cambiado pero no se compite con el exterior. (Existe rezago).
Atención por ventanilla	La atención se da al 100% por ventanilla sólo se suministran algunas formas por red con ayuda externa.	No hay cambios en la manera de prestar el servicio para los alumnos de la FESC. Debido a la falta de infraestructura.	Se planea a futuro de manera que se pueda implementar soluciones en el rezago de la atención de tramites administrativos.	La atención por ventanilla es del 80% por la planeación que se ha realizado y en virtud de que se ha cambiado equipo dañado.

Disminución de errores en los procesos de inscripción.	de Mejora la atención por ventanilla, se estructuran los procesos internos lo que disminuyen un 10% los errores.	Al resolver los problemas administrativos se reduce en un 60% los errores en los procesos de información.	Al adaptar los sistemas a los equipos existentes y revisar los procesos vitales de estos se reducen nuevamente la cantidad de errores en un 80%.	No se presenta un cambio significativo en la reducción de errores.
Organización administrativa	Aunque se identifican tareas que se pueden sistematizar no se puede hay carencia de equipo.	Se inician planes que se puedan aplicar para sustituir la carencia de equipo de cómputo.	Aunque se tiene control de los procesos administrativos faltan elementos para dar soporte a las necesidades que se han ido creado en hardware y software.	Los sistemas son caducos por no contar con los medios para actualizarlos y se implementan estrategias urgentes para remediar los problemas en equipo.
Equipo de cómputo.	Solo se cuenta con el 30% de computadoras que permiten usar software de punta	No existen presupuestos asignados para adquirir computadoras ni aditamentos se cambian las que se dañan y no se pueden reparar.	Se cambia el equipo en un 70% al obtenerse donaciones para la unidad por estar tan rezagada pero no es equipo actual.	Se adquiere un 50% de equipo para solventar muchas necesidades urgentes de sistemas sin un objetivo claro.

**Tabla del escenario "La edad de la inocencia" haciendo escala cada 5 años**

Descripción	2005	2010	2015	2020
Capacitación	La capacitación no es parte de la administración se capacita en un 0.5%	Se proporciona capacitación a un 2% no es importante.	La capacitación se mantiene en un 2% con cursos que no aportan grandes cosas a la cuestión laboral.	No se presente incremento alguno en la capacitación.
Tiempos de respuesta para tramites administrativos	No existen planes o proyectos que tiendan a reducir los errores en los procesos administrativos.	Aumentan los errores puesto no hay control administrativo.	Disminuyen los errores en un 50% debido a que se adquiere equipo de cómputo para realizar nuevos sistemas.	Disminuye el tiempo de respuesta debido a que algunos sistemas se han cambiado pero no se compite con el exterior.

Atención por ventanilla	La atención se da al 100% por ventanilla sólo se suministran algunas formas por red con ayuda externa.	Se incrementa a un 30% la atención por Internet debido a que se cuenta con infraestructura.	Se planea a futuro de manera que se pueda implementar soluciones en el rezago de la atención de tramites administrativos.	La atención por ventanilla es del 60% por la planeación que se ha realizado y en virtud de que se cuenta con el material necesario.
Disminución de errores en los procesos de inscripción.	No mejora la atención a los alumnos esta se da funcional pero no de calidad existen errores y trabas.	Los errores se mantienen en 500 por inscripción disminuyendo un 20%.	Se migran los sistemas con el equipo actual reduciendo un 40% los errores den el área de sistemas pero en los procesos administrativos aumentan.	No se presenta un cambio significativo en la reducción de errores administrativos disminuyen los de sistemas.
Organización administrativa	La forma de administrar es pasiva debido a que reacciona a los problemas no planea.	La administración sólo planea los eventos de manera aislada, en la organización falta establecer los objetivos que se han de seguir	El personal directivo trabaja aislado del personal de base de tal manera que no se toquen puntos que afecten al personal de base.	No se presentan cambios salvo en la rotación de personal directivo el personal de base permanece constante.
Equipo de cómputo.	Se cambia el 60% del equipo sin un objetivo específico.	Se cambia la red interna para dar mayor velocidad a los procesos de sistemas y se cambia el otro 40% del equipo.	Se cambia el equipo en un 70% para mantener la calidad del equipo pero no de los servicios.	El equipo es actual y los sistemas son acordes a las necesidades de la FESC.

## **Bibliografía**

- Análisis y diseño de sistemas de información. James A. Senn.  
Edit. Mc Graw Hill. Colombia 1998.
- Ingeniería de software. Roger S. Pressman.  
Edit. Mc Graw Hill. México 1985.
- Programación de bases de datos con Visual Basic 6. Curtis Smith y Michael Amundsen.  
Edit. Prentice Hall. México 1998.
- Redes locales y TCP/IP. José Luis Raya.  
Edit. Rama. México 1997.
- Metodología de la programación. Luis Joyanes Aguilar.  
Edit. Mc Graw Hill. Madrid 1987.
- Legislación universitaria Normas Fundamentales.  
Talleres Graficos de Lito. México 1998.
- Programación cliente servidor. Alfons González.  
Edit. Alfaomega. México 1999.
- Escenarios. Kees Van Der Heijden.  
Edit. Panorama. México D.F. 1998.
- SQL Server programación y administración. Gonzalez Perez, Alfons.  
Edit. AlfaOmega, México 1999.
- El enfoque de sistemas. Churchman, Charles West.  
Edit. Diana, México 1973.
- Introducción al diseño de bases de datos relacionales. Jackson Glenn A.  
Edit. Anaya, Madrid 1990.
- Fundamentos y modelos de bases de datos. Miguel Castaño, Adoración de.  
Edit. AlfaOmega, Bogota 1998.
- El arte de resolver problemas. Ackoff, Russell Lincoln.  
Edit. Limusa, México 1981.
- UNAM espíritu en movimiento siglo XXI. Francisco Noriega y Rafael Olvera.  
Coordinacion de Difusion Cultural, México D.F. UNAM, 2001.
- ENEP Cuautitlan. Manuel Vicjo Z.  
ENEPC Edo. de México 1985.



- Capacitación. Oscar Juan Blake.  
Ediciones Macchi, Buenos Aires 2000
- Primer encuentro de sistemas para la administración escolar, Yolanda Valencia A.  
Subdirectora de Sistemas de Registro Escolar. UNAM(DGAE ) 1992.
- Vicios y virtudes de la capacitación. Cesar Ramírez Cavassa.  
Edit. Pac, S.A. de C.V. México 1993.
- Manual de estrategias y gestión de empresas. Pérez Moya José,  
Edit. Díaz de Santos Madrid 1995.
- Netware 4.11 Intranet Web. Cristina Aguilera.  
Edit. Rama Madrid 1997.
- Introducción al diseño de sistemas, Enid Squire.  
Fondo educativo interamericano, México 1984.
- Aplique Dbase IV. Jones, Edward.  
Edit. Osborne Mc Graw Hill Madrid 1989.
- Análisis y diseño de sistemas, Kendall y Kendall.  
Prentice hall Pag 79 México 1997.
- Acces para Windows 95 Visual. Jeffrey Virne.  
Edit Prentice Hall México 1996.
- Análisis y diseño de información, Jeffrey L. Whitten.  
Edit. IRWIN España 1996.
- Redes con Microsoft TCP/IP, Drew Heywood  
Edit. Prentice Hall España 1998.

## Conclusiones generales

La descripción del funcionamiento de la unidad de administración escolar propuesta en el capítulo I, sirvió para realizar el análisis del origen de la problemática, en la confiabilidad de la información, encontrando que ésta no solo se da en el departamento de sistemas, también existe en el departamento de servicios escolares.

El sistema de inscripción creado a partir del diseño propuesto, esta cimentado en una base de datos normalizada o estandarizada, realizada mediante el análisis de las necesidades de información de la FESC y sustentada en su diseño, en los planes de estudio de 15 planteles de la Universidad Nacional Autónoma de México(UNAM), incluyendo no solo los de Cuautitlan, sino además los de Iztacala, Acatlan entre otros, que hacen de ésta, una aplicación creada a la medida de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlan(FESC), incluyendo las necesidades en general de otros planteles. Haciendo notar que uno de los principales logros fue haber obtenido un catalogo de seriación de las asignaturas existentes en los planes de estudio. La documentación de ésta base de datos(se encuentra en un anexo del trabajo para su consulta y crítica) y la documentación del diseño de los procesos de la aplicación expuesta en el capítulo 2, son una pieza clave para el funcionamiento y mantenimiento del código, son el manual que sirvió de guía para realizar el programa de una manera lógica y coherente, que permite aprovechar la bondad de realizar un análisis de las necesidades que se tienen antes de comenzar a crear el código.

La seguridad del sistema es manejada de la siguiente manera: primero por parte de la plataforma o sistema operativo pidiendo el nombre del usuario y contraseña, los usuarios pertenecen a cuatro grupos de trabajo según sus labores que son el administrador, área, ventanilla y alumnos los cuales cuentan con diferentes privilegios de acceso a los archivos, programas y directorios del servidor según sea el caso, además de esto se cuenta con políticas de seguridad en el orden de no permitir contraseñas nulas, no se permiten contraseñas pequeñas de menos de 8 dígitos, las contraseñas se cambian periódicamente en el caso de usuarios que tengan mayores privilegios de acceso, entre otras normas y, además se han instalado hacia el fin del presente proyecto programas que detectan y monitorean

intrusos dentro de las PC, tratando de vulnerar el sistema de seguridad de la unidad. En segundo por parte del manejador de la base de datos, seguridad que funciona de la misma manera administrativamente que la descrita anteriormente y la proporcionada por el propio código de la aplicación al pedir el usuario y contraseña nuevamente y no admite que un usuario sin privilegios ejecute procesos que no son permitidos para él, como se indica en el punto referente a cuestiones técnicas del capítulo 3.

En el diseño de la comunicación interna de los usuarios al servidor, únicamente se ha utilizado el protocolo de comunicaciones SPX/IPX de tal manera que esta garantizada la seguridad interna del servidor, puesto no encamina la información hacia afuera, esto asegura que los usuarios que no pertenecen a la red no pueden conectarse al servidor de archivos de la unidad. El centro de cómputo supervisa y audita las conexiones realizadas hacia servicios escolares mediante el software del switch instalado en la unidad. Para que pueda funcionar un sistema de una manera segura a través de Internet, es necesario seguir el modelo propuesto en la parte concerniente a las especificaciones técnicas del capítulo 3 y aún así se hay que recordar que no existen sistemas seguros al 100%.

Aunque a la fecha el sistema funciona y la mayoría de los procesos están depurados y optimizados, es necesario revisar algunos de los procedimientos para agilizarlos. No se incluye el código en el proyecto, debido a que este se puede generar a partir del diseño propuesto, de la base de datos y de acuerdo a las características propias del equipo de cómputo en cada plantel. Los procesos han sido diseñados de tal manera que minimizan errores de proceso de la información principalmente por que están basados en las claves de los planes de estudio de los alumnos, obedecen a un análisis de requerimientos de información y de procesos, de tal manera que aunque las carreras presentan diferencias entre ellas han sido generalizados los procesos para que funcionen de manera uniforme en el código del sistema y no codificar un proceso por cada carrera.

El sistema creado es un gran avance para la unidad, puesto que además de garantizar la confiabilidad de la información en los procesos internos, es amigable con el usuario por que la información que pide para utilizarse es sencilla y clara de expresar al utilizar su número de cuenta, materia y grupo solicitado tienen manera de inscribir una materia sin mas complicación que la de saber esta información que por supuesto se les suministra para su elección, incorpora nuevas tecnologías (de lenguajes de programación, de administradores de bases de datos, de sistemas operativos y de equipo de computo), nuevos métodos de prestar el servicio de inscripción, como es el caso de la inscripción realizada por el alumno directamente en una terminal, sin necesidad de utilizar las instalaciones destinadas a este proceso, incrementado la capacidad de atención, pasando de un promedio máximo de 2500 alumnos inscritos por día a 5000 alumnos inscritos por día y la incorporación de un método para crear sistemas que permite presentar una documentación en su base de datos y del diseño de sus procesos antes de la codificación lo cual permite se efectúe el mantenimiento o modificaciones técnicas de una manera mas fácil y ordenada que como se venía realizando a la fecha.

Al analizar los puntos mencionados se puede concluir que, el objetivo ha sido cumplido satisfactoriamente garantizando la consistencia de la información por medio de la base de datos y del sistema, sujetando a los alumnos a los planes de estudio que dicta la Dirección General de Administración Escolar (DGAE).

Por otra parte, quedan las recomendaciones elaboradas:

Para el departamento de servicios escolares, relacionadas a documentar sus procesos administrativos y de supervisar al personal de atención directa en ventanilla, lo cual no es una tarea fácil puesto que, por una parte a que se debe de prestar el servicio haciendo cumplir la legislación universitaria y acuerdos, y por la otra, a que se deben de mantener relaciones laborales que permitan realizar el trabajo administrativo de una manera eficiente, con apego a los derechos de los trabajadores, sin rezagar el avance tecnológico de la unidad de administración escolar en la FESC.

Para el personal en general, en materia de cooperación y de eficiencia laboral. Lo cual es fundamental en el cumplimiento de los objetivos de este proyecto, porque se puede avanzar aún mas, si se cuenta con equipo de cómputo de punta y con programas que utilicen lo mejor en software del mercado si el factor humano está dispuesto hacer su parte dentro de la organización.

Por último para implantar un sistema basado en Internet es necesario que se den las condiciones necesarias de apoyo, cooperación, infraestructura y lo que se requiera principalmente el control del personal de base, que de alguna forma presenta una importante resistencia al cambio por ver afectados sus intereses, debido a que la tecnología desplaza personas, un tema importante para un estudio dentro de la universidad.

## **Anexo del reglamento general de inscripciones**

### **1. De la Ley Orgánica de la UNAM**

**Art. 3** Son Autoridades Universitarias:

1. La Junta de Gobierno
2. El Consejo Universitario
3. El Rector
4. El Patronato
5. Los directores de facultades, escuelas e institutos.
6. Los consejos técnicos de las facultades y escuelas

### **3. Reglamento General de Estudios Técnicos y Profesionales**

#### **Capítulo 1. Definiciones y propósitos**

*Art. 6* Los cursos para obtener los diplomas y títulos a que se refiere el artículo 3, se imparten en las facultades y escuelas de nivel profesional conforme a los planes y programas de estudio aprobados por los consejos técnico y después, en lo general, por el Consejo Universitario.

**Art. 8** Los alumnos podrán cursar semestralmente un máximo de asignaturas cuyo valor de créditos será señalado en el plan de estudios de la carrera o, en su defecto, por el director de la facultad o escuela correspondiente de acuerdo con la Dirección General de Servicios Escolares.

**Art. 9** La Dirección General de Servicios Escolares, previa consulta con los directorios de las facultades o escuelas correspondientes, podrá autorizar que un alumno curse simultáneamente dos carreras.

**Art. 10** Los estudiantes que soliciten cambio de carrera serán considerados como aspirantes de primer ingreso a la facultad o escuela de que se trate y se someterán a los requisitos de admisión establecidos por las autoridades universitarias y a los instructivos especiales de la Dirección General de Servicios Escolares. Las Solicitudes de cambio de carrera dentro de una misma área de conocimiento serán resueltas por la Comisión de Selección y Admisión de Alumnos, tomando en cuenta las áreas en que se divida el último año del bachillerato.

**Art. 11** Se podrá autorizar primer ingreso a facultades o escuelas a los alumnos que hayan iniciado estudios de nivel profesional en otras instituciones de enseñanza superior con estudios incorporados o no a la Universidad. Cuando el cupo lo permita, y el aspirante cumple los requisitos de fijan el artículo 3 de este reglamento y los del Reglamento General de Inscripciones y con las limitaciones adicionales que establezcan las direcciones generales de Servicios Escolares y de Incorporación y Revalidación de Estudios.

**Art. 15** Para efectos de este reglamento, créditos es la unidad de valor o puntuación de una asignatura, que se computa de la siguiente forma:

- a) En actividades que requieren estudio o trabajo adicional del alumno, como clases teóricas o seminarios, una hora de clase semana-semestre corresponde a dos créditos.

b) En actividades que requieren estudio adicional del alumno, como prácticas, laboratorio, taller, etcétera, una hora de clase semana-semestre corresponde a un crédito.

c) El valor en créditos de actividades clínicas y de prácticas para el aprendizaje de música y artes plásticas, se computará globalmente según su importancia en el plan de estudios, y a criterio de los consejos técnicos respectivos y del Consejo Universitario. El semestre lectivo tendrá la duración que señale el calendario escolar. Los créditos para cursos de duración menor de un semestre se computarán proporcionalmente a su duración. Los créditos se expresarán siempre en números enteros.

**Art. 16** Se entiende por plan de estudios al conjunto de asignaturas (cursos teóricos, laboratorios, talleres, prácticas, seminarios), exámenes y otros requisitos que, aprobados en lo particular por los consejos técnicos de las facultades y escuelas, y en lo general por el Consejo Universitario, aseguren que quien haya cubierto el plan, obtenga una preparación teórica y práctica suficiente para garantizar a la sociedad el ejercicio eficaz y responsable de su profesión.

**Art. 17** Los planes de estudios deberán contener:

a) Los requisitos escolares previos para poder inscribir al estudiante en la carrera correspondiente.

b) La lista de las asignaturas que lo integran organizada por semestres o años lectivos, señalando cuales son obligatorias y cuales optativas, y las prácticas profesionales, en su caso.

c) Indicación sobre las asignaturas seriadas, ya sean obligatorias u optativas.

d) El valor en créditos de cada asignatura y del plan completo.

e) el programa de cada una de las asignaturas.

**Art. 19** Los alumnos de una facultad o escuela podrán cursar y acreditar asignaturas en otras facultades o escuelas de la propia Universidad cuando los programas de aquellas sean equivalentes y su valor total en créditos no exceda del 40 % de los que se requieren en el plan de estudios de la carrera. El alumno deberá obtener la autorización respectiva de las facultades o escuelas correspondiente, y de la Dirección General de Servicios Escolares.

**Art. 23** Las facultades y escuelas organizarán sus actividades docentes, una vez aprobados los planes de estudio correspondientes por el consejo técnico respectivo y el Consejo Universitario, por medio de departamentos que se integrarán con las asignaturas de una carrera o con las afines, de los cuales dependerán, cuando sea necesario, los seminarios de investigación y tesis.

#### **4. Reglamento General de Inscripciones**

El Reglamento General de Inscripciones establece las disposiciones de derechos y obligaciones de los alumnos para pertenecer a la escuela o facultad en donde se inscribe.

**Art. 2** Para ingresar a la Universidad es indispensable:

a) Solicitar la inscripción de acuerdo con los instructivos que se establezcan.

b) Haber obtenido en el ciclo de estudios inmediato anterior un promedio mínimo de siete o su equivalente.

c) Ser aceptado mediante concurso de selección, que comprenderá una prueba escrita y que deberá realizarse dentro de los periodos que al efecto se señalen.

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

Art. 4 Para ingresar al nivel de licenciatura el antecedente académico indispensable es el bachillerato, cumpliendo con lo prescrito en el artículo 8 de este reglamento.

Para efectos de revalidación o reconocimiento, la Comisión de Incorporación y Revalidación de Estudios del Consejo Universitario determinará los requisitos mínimos que deberán reunir los planes y programas de estudio de bachillerato. La Dirección General de Incorporación y Revalidación de Estudios publicará los instructivos correspondientes.

Art. 8 Una vez establecido el cupo para cada carrera o plantel y la oferta de ingreso establecida para el concurso de selección, los aspirantes serán aceptados según el siguiente orden:

a) Alumnos egresados de la Escuela Nacional Preparatoria y del Colegio de Ciencias y Humanidades que hayan concluido sus estudios en un máximo de cuatro años, contados a partir de su ingreso, con un promedio mínimo de siete.

b) Aspirantes con promedio de siete en el ciclo de bachillerato seleccionados en el concurso correspondiente, a quienes se asignará carrera y plantel, de acuerdo con la calificación que hayan obtenido en el concurso y hasta el límite del cupo establecido.

En cualquier caso se mantendrá una oferta de ingreso a egresados de bachilleratos externos a la UNAM.

Art. 9 Los alumnos egresados del bachillerato de la UNAM que hayan terminado sus estudios en un máximo de tres años y con un promedio mínimo de nueve, tendrán el ingreso a la carrera y plantel de su preferencia. Los tres años se contarán a partir del cuarto año en la Escuela Nacional Preparatoria y del primer año en el Colegio de Ciencias y Humanidades.

Art. 10 Los alumnos de la Escuela Nacional Preparatoria y del Colegio de Ciencias y Humanidades que hayan concluido sus estudios en un plazo mayor de cuatro años y con un promedio mínimo de siete, podrán ingresar al ciclo de licenciatura mediante concurso de selección. (Aplica a generaciones  $\geq 98$ )

Art. 11 Los aspirantes que provengan de otras instituciones de enseñanza superior podrán ingresar al nivel de licenciatura, en años posteriores al primero, cuando:

a) Cumplan los requisitos de los incisos a) y b) del artículo 2o y el cupo de los planteles lo permita;

b) Sean aceptados en el concurso de selección a que se refiere el artículo 2o el cual consistirá, para el caso, en un examen global, escrito y oral, de las materias que pretenda revalidar o acreditar, por lo menos ante dos sinodales.

En ningún caso se revalidará o acreditará más del 40% del total de los créditos de la carrera respectiva.

Art. 12 Los aspirantes a ingresar a la UNAM que sean admitidos adquirirán la condición de alumnos con todos los derechos y obligaciones que establecen las leyes, reglamentos y disposiciones de la Universidad.

Art. 13 Una vez inscritos, recibirán un registro de las asignaturas que cursarán con sus grupos correspondientes, y para efectos de identificación, deberán obtener su credencial.



## **Capítulo V Carreras Simultáneas, Segunda Carrera y Cambio de Carrera**

**Art. 18** Podrán cursarse dos carreras simultáneamente, cuando:

- a) El cupo de la carrera o del plantel solicitado lo permita;
- b) El solicitante haya obtenido en las asignaturas cursadas en la primera carrera un promedio mínimo de ocho, y
- c) El solicitante haya cubierto por lo menos el cincuenta por ciento de los créditos de la primera carrera,

**Art. 19** Podrá cursarse una segunda carrera después de obtener el título en la primera, cuando;

- a) El cupo de la carrera o del plantel lo permita y el solicitante haya obtenido en las asignaturas correspondientes a la primera carrera un promedio mínimo de ocho;
- b) O bien cuando el solicitante sea aceptado mediante el concurso de selección

**Art. 19 Generaciones anteriores a 98.** Los límites de tiempo para esta inscrito en la Universidad serán:

- a) Cuatro años para cada uno de los Ciclos del Bachillerato;
- b) En el ciclo de licenciatura, un 50% adicional a la duración señalada en el plan de estudios respectivo;
- c) En las carreras cortas, las materias específicas deberán cursarse en un plazo que no exceda al 50% de la duración establecida en el plan de estudios respectivo.

Estos términos se contarán a partir del ingreso al Ciclo correspondiente aunque se interrumpan los estudios.

**Art. 20** Los cambios de carrera o de plantel que soliciten los alumnos se concederán para el reingreso, siempre que el cupo lo permita, de la siguiente manera:

- a) Dentro de una misma facultad o escuela bastará el acuerdo escrito del director.
- b) En las Facultades de Estudios Superiores y en las Escuelas Nacionales de Estudios Profesionales, en las carreras de la misma área del conocimiento, bastará el acuerdo escrito del director del plantel.
- c) En las mismas carreras de diferentes planteles, se requerirá la autorización escrita del director del plantel aceptante.

En los casos previstos en los incisos a, b, y c anteriores, los consejos técnicos podrán fijar criterios, lineamientos o políticas a que se sujetarán los acuerdos del director del plantel.

En estos casos los plazos previstos en los artículos 22, 23 y 24 no se suspenden.

**Art. 21** Aquellos alumnos que no obtengan su cambio de carrera o de plantel de acuerdo con lo señalado en el Art. 20, podrán hacer su cambio de carrera o plantel mediante el concurso de selección, siempre que su aceptación se realice dentro del plazo de duración previsto en el plan de estudios correspondiente a la carrera en la que están inscritos.

Para el caso de alumnos aceptados en una carera diferente, los plazos previstos en los artículos 22, 23 y 24 se computarán a partir del ingreso a la nueva carrera.

## **VI Límites de tiempo para cursar estudios**

Art. 22 Los límites de tiempo para estar inscrito en la Universidad con los beneficios de todos los servicios educativos y extracurriculares, será:

- a) Cuatro años para cada uno de los ciclos de Bachillerato;
- b) En el ciclo de licenciatura, un 50% adicional a la duración del plan de estudios respectivo, y
- c) En las carreras cortas, las materias específicas deberán cursarse en un plazo que no exceda al 50% de la duración establecida en el plan de estudios respectivo.

Los alumnos que no terminen sus estudios en los plazos señalados no serán reinscritos y únicamente conservarán el derecho a acreditar las materias faltantes por medio de exámenes extraordinarios, en los términos del capítulo III del Reglamento General de Exámenes, siempre y cuando no rebasen los límites establecidos en el artículo 24.

(Este artículo se aplica para alumnos de ingreso 98 al ciclo, alumnos de generaciones anteriores se apegan al Art. 19 del anterior reglamento)

Art. 23 En cada Ciclo de estudios, a petición expresa del alumno, el consejo técnico podrá autorizar la suspensión de estudios hasta por un año lectivo, sin que se afecten los plazos previstos en este reglamento. En casos excepcionales y plenamente justificados, el consejo técnico podrá ampliar dicha suspensión; en caso de una interrupción mayor de tres años a su regreso el alumno deberá aprobar el examen global que establezca el consejo técnico de la facultad o escuela correspondiente.

Art. 24 El límite de tiempo para el cumplimiento de la totalidad de los requisitos de los ciclos educativos de bachillerato y de licenciatura, será el doble del tiempo establecido en el plan de estudios correspondiente, al término del cual se causará baja en la Institución. En el caso de las licenciaturas no se considerará, dentro de este límite de tiempo, la presentación del examen profesional. ( Aplica a generaciones  $\geq$  98).

Art. 25 Los alumnos que hayan suspendido sus estudios podrán reinscribirse, en caso de que los plazos señalados por el artículo 22 no se hubieran extinguido; pero tendrán que sujetarse al plan de estudios vigente en la fecha de su reingreso y, en caso de una suspensión mayor de tres años, deberán aprobar el examen global que establezca el consejo técnico de la facultad o escuela correspondiente.

Art. 26 Los alumnos inscritos en una carrera podrán renunciar a su reinscripción, dentro del plazo de duración aprobado para el plan de estudios correspondiente y solicitar, posteriormente, su ingreso a una carrera diferente mediante el concurso de selección.

## **VII Disposiciones Generales**

Art. 27 Todo lo relativo a la inscripción y otros trámites escolares sólo podrá ser tratado por los interesados, sus padres o tutores o un apoderado.

Art. 28 La reinscripción se llevará al cabo a petición del interesado, en las fechas y términos que señalen los instructivos correspondientes.

Art. 29 Se entenderá que renuncia a su inscripción o reinscripción los alumnos que no hayan completado los trámites correspondientes en las fechas que para el efecto se hayan establecido.

Art. 30 En caso de que se llegara a comprobar la falsedad total o parcial de un documento, se anulará la inscripción respectiva y quedarán sin efecto todos los actos derivados de la misma.

Art. 31 Se cancelará la inscripción en los casos en que así lo establece el Estatuto General o cualquier ordenamiento de la Universidad.

Art. 32 Las materias deberán cursarse en el orden previsto por los planes de estudios respectivos, pero a nivel profesional y a partir del semestre posterior al segundo, que fije el consejo técnico, los alumnos, de acuerdo con los profesores autorizados para ello podrán establecer el orden para cursar las que juzguen más adecuado a su formación, sin más límite que respetar la seriación de asignaturas, señaladas en el plan de estudios, la capacidad de cada grupo y el número mínimo o máximo de créditos autorizados para cada semestre.

Art. 33 Ningún alumno podrá ser inscrito más de dos veces en una misma asignatura. En caso de no acreditarla, sólo podrá hacerlo en exámenes extraordinarios, de acuerdo con lo dispuesto en el capítulo III del Reglamento General de Exámenes. ( Para generaciones anteriores a 98)

Art. 34 Los alumnos tendrán derecho a escoger los grupos a los que deseen ingresar, sin más limitación que el cupo señalado por las autoridades competentes.

Art. 35 Sólo se concederán cambios de grupo dentro de los quince días siguientes a la iniciación de cursos, si el cupo de los grupos lo permite.

Para que el cambio de grupo surta efectos legales, la autoridad que lo apruebe deberá notificarlo a la Dirección

General de la Administración Escolar dentro del término de una semana a partir de la fecha en que conceda la autorización.

Esta disposición se aplicará en la Escuela Nacional Preparatoria y en el bachillerato del Colegio de Ciencias y Humanidades, en lo relativo a cambios de plantel, turnos, áreas y materias optativas.

## **TRANSITORIOS**

PRIMERO.- Los aspirantes procedentes de las escuelas vocacionales y normales a quienes se asignó número de cuenta o quedaron debidamente registrados y que durante el año escolar de 1972 acreditaron las materias que les fueron señaladas como prerequisites, podrán convalidar su situación escolar de acuerdo con lo que establecieron, par cada caso, los consejos técnicos de las facultades y escuelas.

SEGUNDO.- El presente reglamento entrará en vigor a partir de la fecha de su aprobación por el Consejo Universitario.

Aprobado en la sesión del Consejo Universitario el día 10 de abril de 1973 TRANSITORIOS

**PRIMERO.-** Las presentes modificaciones entrarán en vigor a partir del día siguiente al de su publicación en la Gaceta UNAM.

**SEGUNDO.-** Los alumnos inscritos en el ciclo de bachillerato antes de la aprobación a estas reformas, cuyos números de cuenta correspondan al ingreso a los ciclos escolares 1996-97 y anteriores, tendrán derecho a ingresar al ciclo de licenciatura en las condiciones del reglamento aprobado en 1973.

**TERCERO.-** Las disposiciones sobre permanencia se aplicarán a quienes ingresen al ciclo de bachillerato o al ciclo de licenciatura, a partir de la fecha de entrada en vigor de estas modificaciones.

**CUARTO.-** Se derogan todas las disposiciones que contravengan a lo establecido en estas reformas.

Aprobado en la sesión ordinaria del Consejo Universitario del 1 de julio de 1997. Publicado en Gaceta UNAM el 7 de julio de 1997.

## **5. Reglamento General de Exámenes**

**Art. 1 - Las pruebas y exámenes tienen por objeto:**

- a) Que el profesor disponga de elementos para evaluar la eficacia de la enseñanza y el aprendizaje;
- b) Que el estudiante conozca el grado de capacitación que ha adquirido;
- c) Que mediante las calificaciones obtenidas se pueda dar testimonio de la capacitación del estudiante.

**Art. 2 - Los profesores estimarán la capacitación de los estudiantes en las siguientes formas:**

- a) Apreciación de los conocimientos y aptitudes adquiridos por el estudiante durante los cursos, mediante su participación en las clases y su desempeño en los ejercicios, prácticas y trabajos obligatorios, así como en los exámenes parciales. Si el profesor considera que dichos elementos son suficientes para calificar al estudiante, lo eximirá del examen ordinario. Los consejos técnicos señalarán las asignaturas en que sea obligatoria la asistencia;
- b) Examen ordinario;
- c) Examen extraordinario.

**Art. 3** La calificación aprobatoria se expresará en cada curso, prueba o examen, mediante los números 6, 7, 8, 9 Y 10. la calificación mínima para acreditar una materia será de 6 (seis)

Cuando el alumno no demuestre poseer los conocimientos y aptitudes suficiente en la materia, se expresará así en los documentos correspondientes anotándose 5 (cinco), que significa: no acreditada.

En el caso que el alumno no se presente al examen de la materia, se anotará NP, que significa: no presentado.

**Art. 5** Los exámenes se realizarán de acuerdo con el calendario que establezca el Consejo Técnico y los horarios que fije el director de la facultad o escuela correspondiente, dentro de los periodos establecidos por el Consejo Universitario. El examen de cada materia deberá terminarse en un lapso máximo de siete días contados a partir de la fecha de su iniciación, y la documentación respectiva deberá remitirse a la Dirección General de Administración Escolar, podrán ampliarse los plazos señalados.

94

Art. 6 Los exámenes se efectuarán en los recintos escolares de la Universidad y en horarios comprendidos estrictamente dentro de las jornadas oficiales de trabajo de los planteles respectivos, salvo que por el carácter de los exámenes, o por circunstancias de fuerza mayor, el director de la facultad o escuela autorice lo contrario en forma fehaciente.

Art. 7 En caso de error procederá la rectificación de la calificación final de una asignatura, si se satisfacen los siguientes requisitos:

- a) Que se solicite por escrito ante la dirección de la facultad o escuela correspondiente, dentro de los 60 días siguientes a la fecha en que se den a conocer las calificaciones,
- b) Que el profesor o profesores que hayan firmado el acta respectiva, indique por escrito la existencia del error, a la dirección de la facultad o escuela;
- c) Que el director de la facultad o escuela autorice la rectificación;
- d) Que la propia dirección comunique por escrito la rectificación correspondiente a la Dirección General de Administración Escolar.

Art. 8 A petición de los interesados, los directores de las facultades y escuelas de la Universidad acordarán la revisión de las pruebas dentro de los sesenta días siguientes a la fecha en que se den a conocer las calificaciones finales, para que, en su caso, se modifiquen las calificaciones, siempre que se trate de pruebas escritas, gráficas u otras susceptibles de revisión. Para tal efecto, el director designará una comisión formada preferentemente por dos profesores definitivos de la materia de que se trate, la que resolverá en un lapso no mayor de 15 días.

Art. 10 Podrán presentar examen ordinario los estudiantes inscritos que habiendo cursado la materia no hayan quedado exentos de acuerdo con lo señalado en el inciso a) del artículo 2o. Se considerará cursada la materia cuando se hayan presentado los exámenes parciales, los ejercicios y los trabajos, y realizado las prácticas obligatorias de la asignatura.

Art. 11 Habrá dos periodos de exámenes ordinarios: una al término de los cursos correspondientes y otro antes del siguiente período lectivo. El estudiante podrá presentarse en cualquiera de esos periodos, o en ambos; pero si acredita la materia en alguno de ellos, la calificación será definitiva.

Art. 12 Los exámenes ordinarios serán efectuados por el profesor del curso y deberán ser escritos, excepto cuando a juicio del consejo técnico correspondiente, las características de la asignatura obliguen a otro tipo de prueba.

Art. 13 En caso de que un profesor no pueda concurrir a una examen, el director de la facultad o escuela nombrará un sustituto. En todos los casos, los documentos deberán ser firmados por el profesor o profesores que examinaron.

### **CAPITULO III Exámenes extraordinarios**

Art. 14 Los exámenes extraordinarios tienen por objetivo calificar la capacitación de los sustentantes que no hayan acreditado las materias correspondientes cuando:

- a) Habiéndose inscrito en la asignatura, no hayan llenado los requisitos para acreditarla, de acuerdo con lo previsto en los incisos a) y b) del artículo 2o., y en el artículo 10;

- b) Siendo alumnos de la Universidad, no hayan estado inscritos en la asignatura correspondiente, o no la hayan cursado;
- c) Habiendo estado inscritos dos veces en una asignatura, no puedan inscribirse nuevamente, según lo establecido en el artículo 20 del Reglamento General de Inscripciones; (actualmente artículo 22 de R.G.I: aprobado el 7 de julio de 1997)
- d) Hayan llegado al límite de tiempo en que puedan esta inscritos en la Universidad, de acuerdo con el Artículo 19 del mismo reglamento ( actualmente artículo 22 del R.G.I. aprobado el 7 de julio de 1997).

Art. 15 Los exámenes extraordinarios se efectuarán en los períodos señalados en el calendario escolar. Serán realizados por dos sinodales, que deberán ser profesores definitivos de la asignatura correspondiente o de una afín. En casos justificados los alumnos podrán solicitar por escrito, a la dirección de la facultad o escuela correspondiente, que designe otro jurado. Las pruebas deberán ser escritas y orales, y en concordancia con los temas, ejercicios y prácticas previstas en el programa de la asignatura de que se trate. En los casos en que el programa así lo establezca bastará la prueba escrita. Cuando la índole de la materia no permita la realización de la prueba oral o escrita, ésta se sustituirá por una prueba práctica. En todos los casos, los consejos técnicos respectivos señalarán las características de los exámenes extraordinarios de cada asignatura.

Art. 16 Los estudiantes tendrán derecho a presentar hasta dos materias por semestre mediante exámenes extraordinarios. Solamente el Secretaria General de la Universidad podrá conceder un número mayor de exámenes extraordinarios, previo informe favorable de la dirección de la facultad o escuela y de la Dirección General de la Administración Escolar.

Art. 17 En exámenes extraordinarios se requerirá el acuerdo de ambos sinodales respecto a la calificación del sustentante. En caso de divergencia el director de la facultad o escuela ordenará la revisión del examen a un tercer profesor definitivo de la materia o de una asignatura afín, quien fungirá como árbitro.

## TRANSITORIO

UNICO.- Este reglamento entrará en vigor en las facultades y escuelas profesionales a partir de su aprobación por el Consejo Universitario. En la Escuela Nacional Preparatoria se aplicará a partir del próximo año escolar.

Aprobado en la sesión del Consejo Universitario el día 28 de noviembre de 1969.

## TRANSITORIOS

PRIMERO.- Las presentes modificaciones se publicarán en la Gaceta UNAM y entrarán en vigor para las calificaciones que se asienten a partir del ciclo escolar 1997-98.

SEGUNDO.- Las calificaciones obtenidas antes de la entrada en vigor de estas reformas se expresarán y tendrán las equivalencias siguientes.

MB	(Muy Bien)	igual a 10
B	(Bien)	igual a 8
S	(Suficiente)	igual a 6
NA	(No acreditada)	carece de equivalencia numérica.
NP	(No presentada)	carece de equivalencia numérica.

**Minf**

Prioridad	Indexado	Nombre	Ancho	Tipo	Decimal
1		CARRERA		numérico	
2	2 Indexado	PLANEST	4	carácter	
3	1 Indexado	CUENTA	9	carácter	
4		CVEMAT	4	carácter	
5		PERIODO		numérico	
6		CALIF	2	carácter	
7		GRUPO	4	carácter	
8		FOLIO	7	carácter	
9		TIPEXA	2	carácter	

**DirAlum**

Prioridad	Indexado	Nombre	Ancho	Tipo	Decimal
1		PLANTEL		numérico	
2		CARRERA		numérico	
3		PLANEST	4	carácter	
4	1 Indexado	CUENTA	9	carácter	
5		GEN		numérico	
6		NOMBRE	45	carácter	
7		SEXO	1	carácter	
8		NAC	1	carácter	
9		FECHNAC	8	carácter	
10		CALLE	60	carácter	
11		COLONIA	50	carácter	
12		DELEG_MUNI	50	carácter	
13		ENT_FED	2	carácter	
14		TELEFONO	15	carácter	
15		CP		numérico	
16		PLTPRO	10	carácter	
17		TING	2	carácter	
18		TURNOINSC	1	carácter	
19		ULTINSC		numérico	
20		CREDNORMAL	1	carácter	
21		FECHMOV		date	
22		INDICE	14	carácter	
23		IMPORTE		numérico	
24		FOLIO		numérico	
25		IMSS		numérico	
26		CREDTESIS		lógico	
27		TIPOFLAN	1	carácter	
28		CLASINSC	1	carácter	

**Inscrip**

Prioridad	Indexado	Nombre	Ancho	Tipo	Decimal
1		CARRERA		numérico	
2		PLANEST	4	carácter	
3	1 Indexado	CUENTA	9	carácter	
4	2 Indexado	CVEMAT	4	carácter	
5	3 Indexado	GRUPO	4	carácter	
6		MOV	1	carácter	
7		GEN		numérico	
8		USUARIO	10	carácter	
9		FECHA		date	
10		HORA		time	

**Cambios**

Prioridad	Indexado	Nombre	Ancho	Tipo	Decimal
1		CARRERA		numérico	
2		PLANEST	4	carácter	
3	1 Indexado	CUENTA	9	carácter	
4	2 Indexado	CVEMAT	4	carácter	
5	3 Indexado	GRUPO	4	carácter	
6		GRUPOBAJA	4	carácter	
7		MOV	1	carácter	
8		GEN		numérico	
9		USUARIO	10	carácter	
10		FECHA		date	
11		HORA		time	

27

30		CRL...JS	Jmé...	
		SEMACT	3	numérico

### CatAsig

1		PLANTEL		numérico	
2		CARRERA		numérico	
3	1	Indexado PLANEST	4	carácter	
4	2	Indexado CVEMAT	4	carácter	
5		ASIGNATURA	36	carácter	
6		CREDITOS		numérico	
7		SEMESTRE		numérico	
8		OPT_OBL	3	carácter	
9		PLAN		numérico	74.85
10		CREDREQ		numérico	
11		TIPOPLAN	1	carácter	
12		SEMMINIMO		numérico	

### CatSeria

1		PLANTEL		numérico	
2		CARRERA		numérico	
3	1	Indexado PLANEST	4	carácter	
4	2	Indexado CVEMAT	4	carácter	
5		SERIA	4	carácter	
6		TIOSERIA	11	carácter	

### CatEqui

1		PLANTEL		numérico	
2		CARRERA		numérico	
3	1	Indexado PLANEST	4	carácter	
4	2	Indexado CVEMAT	4	carácter	
5		PLAN		numérico	
6		PLANEQUIV	4	carácter	
7		EQUIV	4	carácter	

### Promatgp

	Prioridad	Indexado	Nombre	Ancho	Tipo	Decimal
1			CARRERA		numérico	
2	1	indexado	CVEMAT	4	carácter	
3	2	indexado	GRUPO	4	carácter	
4			TIPOGRUPO	1	carácter	
5			SALON	5	carácter	
6			CUPO		numérico	
7			SEMESTRE		numérico	
8			CREDITOS		numérico	
9			RFC1	10	carácter	
10			RFC2	10	carácter	
11			DIGITO		numérico	
12			ID_SEC		numérico	
13			PERIODO		numérico	
14			NALUM		numérico	
15			NALUR		numérico	
16			CNI		numérico	
17			LUNES	27	carácter	
18			MARTES	27	carácter	
19			MIERCOLES	27	carácter	
20			JUEVES	27	carácter	
21			VIERNES	27	carácter	
22			SABADO	27	carácter	
23			TipoOrdinario	7	carácter	
24			TipoABC	7	carácter	

### Proplangp

Num	Prioridad	Indexado	Nombre	Ancho	Tipo	Decimal
1			Carrera	3	Numerico	0
2	1	Indexado	Cvemat	4	Carácter	
3	2	Indexado	Grupo	4	Carácter	
4	3	Indexado	Planest	4	Carácter	

Elk



### Newing03

	Prioridad	Indexado	Nombre	Ancho	Tipo	Decimal
1			CARRFES	5	carácter	
2			PLANEST	4	carácter	
3	1	Indexado	CUENTA	9	carácter	
4			NOMBRE	45	carácter	
5			FECHNAC	8	carácter	
6			SEXO	1	carácter	
7			NAC	1	carácter	
8			CALLE	38	carácter	
9			COLONIA	38	carácter	
10			DEL_MUNI	38	carácter	
11			CP		numérico	
12			TELEFONO	8	carácter	
13			TPROCEDE	1	carácter	
14			PLTPRO	10	carácter	
15			ACURSADOS	2	carácter	
16			PROMEDIO	4	carácter	
17			CALIF_EXA	4	carácter	
18			FOLIO	6	carácter	
19			TING	2	carácter	
20			OPCIONA	1	carácter	
21			GEN	2	carácter	
22			GRUPO	4	carácter	
23			TIPOPLAN	1	carácter	
24			UNIACA	3	carácter	
25			PLCARR	3	carácter	
26			NIVEL	1	carácter	
27			ANOPLA	4	carácter	
28			ESP	2	carácter	
29			USUARIO	25	carácter	
30			FECHA		date	
31			HORA	8	carácter	
32			OBSERVA	8	carácter	
33			PAGO		numérico	
34			NO_FOLIO		numérico	
35			INSCRIP	1	carácter	

### Carreras

Num	Prioridad	Indexado	Nombre	Ancho	Tipo	Decimal
1			PLANTEL		numérico	
2			CARRERA		numérico	
3	1	Indexado	PLANEST	4	carácter	
4			NOSEM		numérico	
5			SEMLIM		numérico	
6			LIMITEFIN		numérico	
7			MCRED		numérico	
8			TIPOPLAN		numérico	
9			NOMCARR	45	carácter	
10			CREDOB		numérico	
11			CREDOPT		numérico	
12			MATOBL		numérico	
13			MATOPT		numérico	
14			SEMARE		numérico	
15			PRIGEN		numérico	

### Usuarios

Num	Prioridad	Index	Nombre	Ancho	Tipo	Decimal
1			NOMBRECOM	50	carácter	
2			CLAVEUSUAR	10	carácter	
3			CONTRASEÑA	10	carácter	
4			GRUPO	15	carácter	

bb

## Calendar

Prioridad	Index	Nombre	Ancho	Tipo	Decimal	
1	1	Indexado	Plantel	3	Numerico	
2			Periodo	5	Numerico	
3			TipoExamen	2	Carácter	
4			Jurado	4	carácter	EA01,EB01
4			PeriodoI	date		DD/MM/AAAA
5			PeriodoF	date		30/01/01
6			Inscripl	date		
7			InscripF	date		
8			Abcl	date		
9			AbcF	date		
10			Extral	date		
11			ExtraF	date		
12			M2I	date		
13			M2F	date		
14			PrimerI	date		
15			PrimerF	date		