



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO

FACULTAD DE INGENIERIA

AUTOMATIZACION DE LA OFICINA DE SERVICIOS  
ESCOLARES DE LA FACULTAD DE INGENIERIA POR  
MEDIO DE PC's.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
INGENIERO EN COMPUTACION

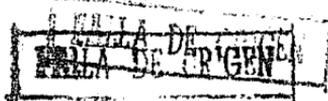
P R E S E N T A N

MARIA DE LOURDES ALBA COLIN  
MARIA ESTHER LUNA SANCHEZ  
LUCINDA OLIVA PINEDA MELENDEZ  
VICENTE TENOCH RUIZ ORTIZ

DIRECTOR DE TESIS:

M. en I. Juan Carlos Roa Beiza

México, D. F.



1990



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

<b>OBJETIVO</b>	<b>i</b>
<b>INTRODUCCION</b>	<b>iii</b>
<b>CAPITULO I. DISEÑO Y ADMINISTRACION DE BASES DE DATOS</b>	
<b>I.1 CONCEPTOS DE BASES DE DATOS. ....</b>	<b>1</b>
I.1.1 OBJETIVOS DE LA ORGANIZACION DE LAS BASES DE DATOS. ....	2
I.1.2 ENTIDADES Y ATRIBUTOS. ....	6
I.1.3 ESQUEMAS Y SUBESQUEMAS. ....	8
I.1.4 ABSTRACCIONES DE DATOS. ....	12
I.1.5 INDEPENDENCIA DE DATOS. ....	12
I.1.6 ELEMENTOS DEL SISTEMA DE BASE DE DATOS. ....	13
I.1.7 BASES DE DATOS EN AMBIENTES MULTIUSUARIOS. ....	21
I.1.7.1 MANEJO DE LAS BASES DE DATOS MULTIUSUARIOS. ....	21
I.1.7.1.1 PROCESAMIENTO ALTERNADO. ....	22
I.1.7.1.2 CONTROL DE CONCURRENCIA. ....	22
I.1.7.1.3 PREVENCIÓN DE ESTANCAMIENTOS (DEADLOCKS). ....	28
I.1.7.1.4 BORRADO DE REGISTROS EN UNA RED. ....	32
I.1.7.2 BASES DE DATOS DISTRIBUIDAS. ....	32
<b>I.2 ARQUITECTURAS DE BASES DE DATOS. ....</b>	<b>36</b>
I.2.1 NIVELES DE ARQUITECTURA DE ORGANIZACION DE DATOS. ....	36
I.2.2 ARQUITECTURA CODASYL. ....	37
I.2.3 ARQUITECTURA ANSI/SPARC. ....	40
I.2.4 MODELOS LOGICOS. ....	43
I.2.4.1 MODELO JERARQUICO O DE ARBOL. ....	45
I.2.4.2 MODELO DE RED O RETICULAR. ....	47
I.2.4.3 EL MODELO ENTIDAD RELACION (E-R). ....	49
I.2.4.3.1 DIAGRAMA ENTIDAD-RELACION. ....	49
I.2.4.3.2 ENTIDADES Y CONJUNTOS DE ENTIDAD. ....	50
I.2.4.3.3 RELACIONES Y CONJUNTOS DE RELACION. ....	51

1.2.4.3.4 TIPOS DE RELACION. ....	53
1.2.4.3.5 LLAVES PRIMARIAS. ....	57
1.2.4.4 MODELO SEMANTICO. ....	58
1.2.4.4.1 CONCEPTOS DE MODELADO SEMANTICO. ....	58
<b>I.3 EL ENFOQUE RELACIONAL DE LAS BASES DE DATOS.</b>	<b>63</b>
.....	63
1.3.1 EL MODELO RELACIONAL. ....	66
1.3.1.1 VENTAJAS DEL MODELO DE DATOS RELACIONAL. ....	69
1.3.1.2 DESVENTAJAS DEL MODELO RELACIONAL. ....	69
1.3.1.3 EL PROCESO DE NORMALIZACION. ....	70
1.3.1.4 DEPENDENCIA FUNCIONAL. ....	71
1.3.1.5 PRIMERA FORMA NORMAL. ....	73
1.3.1.6 SEGUNDA FORMA NORMAL. ....	76
1.3.1.7 TERCERA FORMA NORMAL. ....	78
<b>I.4 ANALISIS DE HERRAMIENTAS DE SOFTWARE DE BASES DE DATOS PARA PCs.</b>	<b>79</b>
.....	79
1.4.1 PARADOX versión 3.0. ....	81
1.4.2 DBASE IV versión 1.0. ....	85
1.4.3 FOXPRO versión 1.0. ....	89
1.4.4 DATAEASE versión 4.01. ....	91
1.4.5 R:BASE versión 2.11. ....	94
1.4.6 ORACLE versión 5.1A. ....	95
1.4.7 REVELATION versión 1.1. ....	98
<b>I.5 DISEÑO DE BASES DE DATOS.</b>	<b>102</b>
.....	102
1.5.1 ELEMENTOS DEL PROCESO DE DISEÑO. ....	104
1.5.2 EL DISEÑO DEL MODELO ENTIDAD RELACION. ....	106
1.5.2.1 FASE DE ANALISIS DE DATOS. ....	107
1.5.2.2 ELABORACION DEL MODELO DE ENTIDAD. ....	109
1.5.2.3 DISEÑO DEL ESQUEMA LOGICO Y VISTAS DE LA APLICACION. ....	114
1.5.2.4 TRANSFORMACION DEL ESQUEMA LOGICO A UNA BASE DE DATOS FISICA. ....	115

## CAPITULO II. IDENTIFICACION Y EVALUACION DE LAS FUNCIONES DE LA SECRETARIA DE SERVICIOS ESCOLARES

<b>II.1 ANALISIS FUNCIONAL DE LOS TRAMITES Y PROCEDIMIENTOS QUE SE REQUIEREN EN LA SECRETARIA DE SERVICIOS ESCOLARES.</b> .....	117
II.1.1 CONSTANCIAS. ....	119
II.1.2 RESELLO DE CREDENCIAL. ....	121
II.1.3 REPOSICION DE CREDENCIAL. ....	122
II.1.4 RECTIFICACION DE NOMBRE. ....	124
II.1.5 SOLICITUD DE BAJA DEFINITIVA VOLUNTARIA. ....	126
II.1.6 INSCRIPCION AL SEGURO FACULTATIVO. ....	128
II.1.7 REVISION DE HISTORIA ACADEMICA. ....	132
II.1.8 CERTIFICADO DE ESTUDIOS COMPLETO E INCOMPLETO. ....	133
II.1.9 REVISION DE ESTUDIOS. ....	136
II.1.10 CAMBIO INTERNO DE CARRERA. ....	138
II.1.11 CAMBIO EXTERNO DE CARRERA. ....	139
II.1.12 CARRERA SIMULTANEA. ....	141
II.1.13 CAMBIO DE UNIDAD ACADEMICA A LA MISMA CARRERA (PRIMER INGRESO). ....	144
II.1.14 CAMBIO DE UNIDAD ACADEMICA A LA MISMA CARRERA (RE-INGRESO). ....	147
II.1.15 INSCRIPCION A EXAMENES EXTRAORDINARIOS. ....	151
II.1.16 SOLICITUD DE INFORMES. ....	154
<b>II.2 IDENTIFICACION DE LA PROBLEMÁTICA EN EL MANEJO DE LA INFORMACION.</b> .....	155
II.2.1 AMBIENTE EN EL QUE SE DESENVUELVE LA OFICINA DE SERVICIOS ESCOLARES. ....	155
II.2.2 PROBLEMAS DETECTADOS. ....	156
II.2.3 CONSECUENCIAS DE LA PROBLEMÁTICA. ....	159
<b>II.3 ANALISIS DE LOS REQUERIMIENTOS DEL USUARIO.</b> ...	161
II.3.1 IDENTIFICACION DE REQUERIMIENTOS. ....	161
<b>II.4 ANALISIS DE LOS DATOS CON QUE SE CUENTA Y SUS RELACIONES.</b> .....	166
II.4.1 IDENTIFICACION DE LOS DATOS Y LA INFORMACION PRODUCIDA. ....	167

II.4.2 INVENTARIO DE DOCUMENTOS .....	168
II.4.3 INVENTARIO DE DATOS .....	169
II.4.4 RESUMEN DE LA INFORMACION REQUERIDA .....	170
II.4.5 DIAGRAMA DE ENTIDAD RELACION .....	174
II.4.6 DICCIONARIO DE DATOS .....	175
<b>II.5 EVALUACION Y SELECCION DE LAS OPCIONES DE SOLUCION. ....</b>	<b>181</b>
II.5.1 OPCIONES PROPUESTAS. ....	181
II.5.2 DESARROLLO DE PROGRAMACION EN EL EQUIPO DEL CECAFI. ....	182
II.5.3 IMPLEMENTACION DE UNA RED LOCAL DE MICROCOMPUTADORAS. ....	185
II.5.4 IMPLEMENTACION DE UNA BASE DE DATOS DISTRIBUIDA EN COMPUTADORAS PERSONALES. ....	189
II.5.5 SELECCION DE LA ALTERNATIVA DE SOLUCION. ....	193
II.5.5.1 CRITERIOS. ....	193
II.5.5.2 EVALUACION. ....	195
<b>CAPITULO III. DISEÑO E IMPLEMENTACION DEL MODELO ELEGIDO</b>	
<b>III.1 ELABORACION DEL MODELO CONCEPTUAL. ....</b>	<b>197</b>
III.1.1 DESCRIPCION DE LOS PROCESOS DEL MODELO CONCEPTUAL. CAPTURA DE DATOS DEL SISTEMA. ....	203
III.1.1.1 CARGA DEL SEMESTRE VIGENTE. ....	204
III.1.1.2 CARGA DEL SEMESTRE ANTERIOR. ....	204
III.1.1.3 CARGA DEL CALENDARIO DE ACTIVIDADES. ....	204
III.1.1.4 NIVELES DE ACCESO A USUARIOS. ....	204
III.1.1.5 ACTUALIZACION DE CATALOGOS. ....	205
III.1.2 INTEGRACION MASIVA DE INFORMACION. ....	206
III.1.2.1 INSCRIPCIONES. ....	208
III.1.2.2 RECEPCION Y VALIDACION DE CALIFICACIONES Y ACTAS. ....	208
III.1.3 CAPTURA DE ACTAS REZAGADAS. ....	209
III.1.4 PLANES DE ESTUDIO. ....	210
III.1.5 CONSULTAS. ....	211

III.1.6 GENERACION DE CONSTANCIAS Y DOCUMENTOS. ....	211
III.1.6.1 CONSTANCIAS RELACIONADAS CON INSCRIPCION. ....	212
III.1.6.1.1 CONSTANCIA DE INSCRIPCION. ....	212
III.1.6.1.2 CONSTANCIA DE INSCRIPCION (CON ASIGNATURAS QUE CURSA, CON O SIN HORARIO). ....	213
III.1.6.1.3 CONSTANCIA DE INSCRIPCION (CON ASIGNATURAS Y SEMESTRE QUE CURSA). ....	214
III.1.6.1.4 CONSTANCIA PARA LA SECRETARIA DE GOBERNA- CION. ....	215
III.1.6.1.5 CONSTANCIA DE INSCRIPCION CON PERIODO VACA- CIONAL. ....	216
III.1.6.1.6 COPIA DEL COMPROBANTE DE INSCRIPCION. ....	217
III.1.6.2 CONSTANCIAS RELACIONADAS CON CALIFICACIONES. ....	218
III.1.6.2.1 CONSTANCIA DE CREDITOS. ....	218
III.1.6.2.2 CONSTANCIA DE CREDITOS Y PROMEDIO. ....	219
III.1.6.2.3 CONSTANCIA DE NO ADEUDO MAYOR A DOS ASIGNA- TURAS. ....	220
III.1.6.2.4 CONSTANCIA DE NO TENER PROBLEMAS CON SU CONDUCTA. ....	221
III.1.6.2.5 CONSTANCIA DE ASIGNATURAS ACREDITADAS EL SEMESTRE ANTERIOR. ....	222
III.1.6.2.6 CONSTANCIA DE LA ULTIMA INSCRIPCION. ....	223
III.1.6.2.7 SITUACION ESCOLAR. ....	224
III.1.6.2.8 COPIA DE HISTORIA ACADEMICA. ....	225
III.1.6.2.9 CONSTANCIA PARA OBTENER CEDULA PROVISIONAL (CARTA DE PASANTE). ....	227
III.1.6.2.10 CONSTANCIA DE TERMINACION DE ESTUDIOS SIN PROMEDIO. ....	229
III.1.6.2.11 CONSTANCIA DE TERMINACION DE ESTUDIOS CON PROMEDIO. ....	231
III.1.7 ESTADISTICAS. ....	233
III.1.8 UTILERIAS. ....	233
<b>III.2 SELECCION DE HERRAMIENTAS DE SOFTWARE PARA PC. ....</b>	<b>234</b>
III.2.1 CRITERIOS DE EVALUACION. ....	235
III.2.1.1 FACILIDAD DE APRENDIZAJE. ....	236
III.2.1.2 FACILIDAD DE USO. ....	237
III.2.1.3 RECURSOS DE PROGRAMACION. ....	240

III.2.1.4 CAMPOS DE DATOS. ....	242
III.2.1.5 MANEJO DE DATOS. ....	244
III.2.1.6 MANEJO DE REPORTES. ....	245
III.2.1.7 MANEJO DE GRAFICAS. ....	247
III.2.1.8 PODER DE PROGRAMACION. ....	247
III.2.1.9 DESEMPEÑO INTEGRAL. ....	248
III.2.1.9.1 LECTURA SECUENCIAL. ....	249
III.2.1.9.2 LECTURA INDEXADA. ....	249
III.2.1.9.3 RECONSTRUCCION DE INDICES. ....	251
III.2.1.9.4 ORDENAMIENTO. ....	251
III.2.1.10 NIVELES DE SEGURIDAD. ....	251
III.2.1.11 PRECIO. ....	252
III.2.2 SELECCION DE LA HERRAMIENTA. ....	254
<b>III.3 DESARROLLO DEL AMBIENTE DE OPERACION. ....</b>	<b>256</b>
III.3.1 CONSTANCIA DE INSCRIPCION. ....	256
III.3.2 CONSTANCIA DE INSCRIPCION CON ASIGNATURAS CON HORARIO. ....	257
III.3.3 CONSTANCIA DE INSCRIPCION CON ASIGNATURAS SIN HORA- RIO. ....	258
III.3.4 CONSTANCIA DE INSCRIPCION CON ASIGNATURAS Y SEMESTRE QUE CURSA. ....	260
III.3.5 CONSTANCIA DE INSCRIPCION DE GOBERNACION (Alumnos Extranjeros). ....	261
III.3.6 CONSTANCIA DE INSCRIPCION CON PERIODO VACACIONAL. .....	262
III.3.7 CONSTANCIA DE CREDITOS. ....	263
III.3.8 CONSTANCIA DE CREDITOS Y PROMEDIO. ....	264
III.3.9 CONSTANCIA DE NO ADEUDO MAYOR A DOS ASIGNATURAS. .....	265
III.3.10 CONSTANCIA DE NO TENER PROBLEMAS DE CONDUCTA. ....	266
III.3.11 CONSTANCIA DE ASIGNATURAS ACREDITADAS EL SEMESTRE ANTERIOR. ....	267
III.3.12 CONSTANCIA DE LA ULTIMA INSCRIPCION. ....	268
III.3.13 SITUACION ESCOLAR (Informe de asignaturas aprobadas y faltantes). ....	269
III.3.14 COPIA DE COMPROBANTE DE INSCRIPCION. ....	270
III.3.15 COPIA DE HISTORIA ACADEMICA. ....	271

III.3.16 CONSTANCIA PARA OBTENER CEDULA PROFESIONAL (Carta de Pasante).	272
III.3.17 CONSTANCIA DE TERMINACION DE ESTUDIOS SIN PROMEDIO.	273
III.3.18 CONSTANCIA DE TERMINACION DE ESTUDIOS CON PROMEDIO.	274
<b>III.4 IMPLANTACION, CAPACITACION Y AJUSTES.</b>	<b>275</b>
III.4.1 IMPLANTACION.	276
III.4.1.1 REQUERIMIENTOS DE INFORMACION.	276
III.4.1.1.1 REQUERIMIENTO DE INFORMACION AL CECAFI.	277
III.4.1.1.1.1 PARA CARGA INICIAL.	277
III.4.1.1.1.2 PARA EL USO DE CADA SEMESTRE	277
III.4.1.1.1.3 DISTRIBUCION DE LA INFORMACION EN LOS ARCHIVOS.	278
III.4.1.1.1.4 FORMATO Y CARACTERISTICAS DE LOS ARCHIVOS.	281
III.4.1.1.1.5 CIFRAS DE CONTROL.	285
III.4.1.2 REQUERIMIENTOS DE EQUIPO.	286
III.4.1.2.1 COMPUTADORAS PERSONALES	286
III.4.1.2.2 DISPOSITIVOS DE IMPRESION.	287
III.4.1.2.3 UNIDAD DE RESPALDO.	297
III.4.2 CAPACITACION.	288
III.4.2.1 PRESENTACION AL USUARIO.	288
III.4.2.2 PLAN DE ENTRENAMIENTO.	289
III.4.2.2.1 ENTRENAMIENTO AL OPERADOR DE SERVICIO.	299
III.4.2.2.2 ENTRENAMIENTO DEL ADMINISTRADOR DEL SISTEMA Y DE LA BASE DE DATOS.	290
III.4.2.2.3 MANUAL DE USUARIO.	291
III.4.3 PRUEBA PILOTO Y AJUSTES.	292
III.4.3.1 PRUEBA PILOTO.	292
III.4.3.2 AJUSTES.	294
III.4.4 APROBACION.	294
<b>III.5 EVALUACION DE RESULTADOS.</b>	<b>295</b>
III.5.1 CRITERIOS.	296
III.5.1.1 CRITERIOS DE CALIDAD DE EVALUACION DE FUNCIONALIDAD:	297
III.5.1.1.2 CRITERIOS DE EVALUACION DE CALIDAD DE EFICIENCIA.	298

III.5.1.3 CRITERIOS DE EVALUACION DE CALIDAD PARA FACILIDAD DE MANTENIMIENTO. ....	298
III.5.2 EVALUACION DE LA CALIDAD. ....	299
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>305</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>307</b>
<b>APENDICE A. DOCUMENTOS RECOPIRADOS</b>	
<b>APENDICE B. PARADOX versión 3</b>	
<b>APENDICE C. CARTA DE ACEPTACION DE REQUERIMIENTO DE INFORMACION</b>	
<b>APENDICE D. MANUAL DE USUARIO</b>	

---

## OBJETIVO

---

Proporcionar una herramienta automatizada a la Secretaría de Servicios Escolares de la Facultad de Ingeniería, que le permita atender y controlar las funciones administrativas escolares de forma flexible y confiable, disminuyendo el tiempo de atención personalizada, permitiendo el redireccionamiento de los recursos humanos de los que se dispone actualmente.

Este sistema permitirá también la interfaz del personal administrativo con el usuario por medio de un acceso amigable y seguro a la información, y en algunos casos el usuario podrá acceder parte de la información directamente.

---

## INTRODUCCION

---

A menos de una década de finalizar el siglo XX, la necesidad de optimizar los procesos tediosos y repetitivos que involucran grandes volúmenes de información hacen necesario el uso de herramientas que faciliten su automatización.

El rápido desarrollo que han alcanzado las microcomputadoras en nuestra época, ha sido el factor clave para que sean indispensables en cualquier ámbito de la administración.

El presente trabajo de tesis contiene la aplicación práctica de la teoría de Bases de Datos a un problema del ambiente de la administración escolar.

Como una muestra de agradecimiento a nuestra Facultad, a nuestros profesores y compañeros, por la formación profesional que nos brindaron, desarrollamos un sistema de automatización de las funciones administrativas escolares.

Este sistema permitirá agilizar y optimizar los servicios proporcionados por la Oficina de Servicios Escolares.

En el capítulo I se exponen los conceptos fundamentales para el entendimiento de los sistemas de Bases de Datos. Se habla de las dif-

## INTRODUCCION

erentes arquitecturas y en especial del modelo relacional que ha tomado tanto auge en nuestros días. Se analizan las opciones de software de Bases de Datos disponibles para las computadoras personales.

Por último se presenta la metodología propuesta para el diseño de una Base de Datos para un ambiente multiusuario utilizando el modelo de Entidad-Relación.

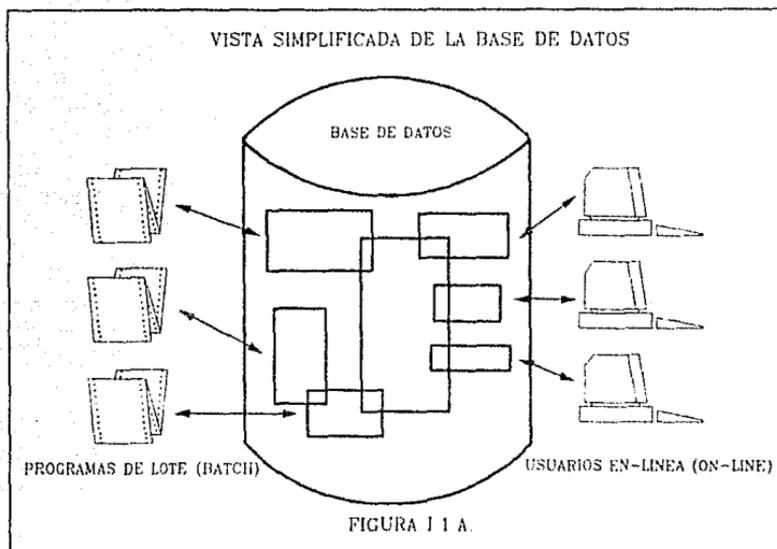
En el capítulo II se hace el análisis de datos y se desarrolla el modelo de entidad, tomando como base el análisis de las funciones que realiza la Secretaría de Servicios Escolares. En éste también se evalúan tres posibles opciones de solución y se hace la selección de una de ellas.

En el tercer capítulo se desarrolla la etapa final del diseño con la elaboración del modelo conceptual y su implementación física en computadoras personales, con datos reales proporcionados por la Secretaría de Servicios Escolares.

## **I.1 CONCEPTOS DE BASES DE DATOS.**

La expresión Base de Datos comenzó a popularizarse al principio de la década de los 60. Antes de esa época, en el mundo de la informática se hablaba de archivos y de conjuntos de datos. Como ocurre a menudo, hubo quienes quisieron subir de categoría sus archivos llamándolos bases de datos sin preocuparse de proporcionarles las características de no redundancia, independencia de datos, interconectividad, protección de seguridad y accesibilidad en tiempo real. Estas características comenzaron a diseminarse al mismo tiempo que el empleo de un software más eficaz para la administración de datos. La base de datos puede definirse como una colección de datos interrelacionados almacenados en conjunto sin redundancias perjudiciales o innecesarias; su finalidad es la de servir a una aplicación o más, de la mejor manera posible; los datos se almacenan de modo que resulten independientes de los programas que se usan; se emplean métodos bien determinados para incluir datos nuevos y para modificar o extraer los datos almacenados. Dícese que un sistema comprende una colección de datos cuando éstos son totalmente independientes desde el punto de vista estructural (James Martin, Computer Data-Base Organization).

## OBJETIVOS DE LA ORGANIZACION DE LAS BASES DE DATOS.



### I.1.1 OBJETIVOS DE LA ORGANIZACION DE LAS BASES DE DATOS.

Las bases de datos pueden organizarse de muchas maneras. Los principios para la selección de técnicas de organización han sido estudiadas ampliamente. La comisión de sistemas CODASYL (Conference on Data Systems Languages) ha emitido varios informes sobre el tema, y ha emitido un informe clásico sobre los requerimientos que debe satisfacer un sistema de administración de bases de datos. A continuación presentamos un resumen de sus opiniones:

- **Los datos podrán utilizarse de múltiples maneras.** Es decir, diferentes usuarios, perciben de manera distinta los mismos datos, y pueden emplearlos de diversas formas.
- **Se protegerá la inversión intelectual.** No será necesario rehacer los programas y las estructuras lógicas existentes (que representan muchos hombres-año de trabajo) cuando se modifique la base de datos.
- **Bajo costo.** Bajo costo del almacenamiento y el uso de los datos y minimización del costo de los cambios.
- **Menor proliferación de datos.** Las necesidades de las nuevas aplicaciones serán satisfechas con los datos existentes en lugar de crear nuevos archivos, evitándose así la excesiva proliferación de datos que se advierte en las cintotecas actuales.
- **Desempeño.** Los pedidos de datos se atenderán con la rapidez adecuada según el uso que de ellos habrá de hacerse.
- **Claridad.** Los usuarios sabrán que datos se encuentran a su disposición y los comprenderán sin dificultad.
- **Facilidad de uso.** Los usuarios tendrán fácil acceso a los datos. Las complejidades internas son ajenas al usuario, gracias al sistema de administración de la base.
- **Flexibilidad.** Los datos podrán ser utilizados o explorados de manera flexible, con diferentes caminos de acceso.
- **Rápida atención de interrogantes no previstas.** Los pedidos espontáneos de información se atenderán sin necesidad de

OBJETIVOS DE LA ORGANIZACION DE LAS  
BASES DE DATOS.

escribir un programa de aplicación (lo que significa un cuello de botella por la pérdida de tiempo) sino utilizando un lenguaje de alto nivel para averiguación o generación de reportes.

- **Facilidad para el cambio.** La base de datos puede crecer y variar sin interferir con las maneras establecidas de usar los datos.
- **Precisión y coherencia.** Se utilizarán controles de precisión.  
El sistema evitará las versiones múltiples de los mismos datos con diferentes estados de actualización.
- **Seguridad de acceso.** Se evitará el acceso no autorizado de datos. Los mismos datos podrán estar sujetos a diferentes restricciones de acceso para distintos usuarios.
- **Integridad.** Los datos estarán protegidos contra fallas y catástrofes, y contra delincuentes, vándalos, incompetentes y personas que intenten falsificarlos.
- **Disponibilidad.** Los datos se hallarán inmediatamente disponibles para los usuarios casi todas las veces que los necesiten.
- **Independencia física de los datos.** El hardware de almacenamiento y las técnicas físicas de almacenamiento podrán ser alteradas sin obligar a la modificación de los programas de aplicación.
- **Independencia lógica de los datos.** Podrán agregarse nuevos datos, o expandirse la estructura lógica general, sin que sea necesario reescribir los programas de aplicación existentes.

- **Redundancia controlada.** Los datos serán almacenados una sola vez, excepto cuando existan razones técnicas o económicas que aconsejen el almacenamiento redundante.
- **Adecuada rapidez de acceso.** Los mecanismos de acceso y los métodos de direccionamiento serán lo suficientemente rápidos, para satisfacer las necesidades de los usos previstos.
- **Adecuada rapidez de exploración.** La conveniencia y necesidad de la exploración espontánea se incrementarán en la medida que se difunda el uso interactivo de los sistemas.
- **Normalización de los datos dentro de un organismo.** Se necesita un acuerdo interdepartamental sobre los formatos y las definiciones de datos. La normalización es indispensable porque de otro modo se crearían datos incompatibles.
- **Diccionario de datos.** Se necesita un diccionario de datos que defina las estructuras de la Base de datos.
- **Interfaz de alto nivel con los programadores.** Los programadores de aplicaciones deben disponer de medios sencillos para pedir datos y estar aislados de las complejidades internas de organización y direccionamiento de los archivos.
- **Lenguaje del usuario final.** Un lenguaje de consulta de alto nivel o un lenguaje para la generación de reportes permitirán que los usuarios finales se vean libres de tener que escribir un programa de aplicación convencional.
- **Controles de integridad.** Siempre que sea posible, se recurrirá a revisiones de límites y otros controles para asegurar la exactitud de los datos.

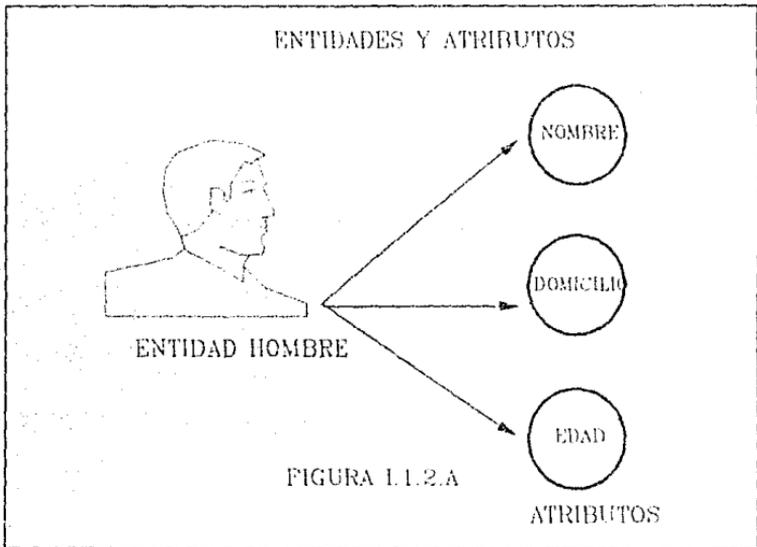
- **Fácil recuperación en caso de falla.** Recuperación automática sin pérdida de información.
- **Afinación.** La base de datos debe ser afinable, para mejorar su desempeño sin exigir la reescritura de los programas de aplicación.
- **Ayudas para el diseño y la supervisión.** Ayudas que permitan al diseñador o al administrador de datos predecir y optimizar el desempeño del sistema.
- **Migración o reorganización automática.** Migración de datos u otra reorganización física previstas para la mejora del desempeño.

## 1.1.2 ENTIDADES Y ATRIBUTOS.

Llamaremos entidades a los objetos sobre las cuales se almacena información. Una entidad puede ser un objeto tangible, por ejemplo un alumno, pero también puede ser algo intangible, como un suceso o un concepto abstracto. Toda entidad tiene propiedades que eventualmente conviene registrar. A menudo, en el procesamiento de datos nos interesan las colecciones de entidades similares y necesitamos registrar información acerca de las mismas propiedades de cada una de ellas. A estas colecciones de objetos similares las llamaremos conjuntos de entidades.

Así como las entidades describen el mundo real, existen términos que se utilizan para describir la información acerca de ellas. Por lo general mantenemos un registro para cada entidad y agrupamos en conjuntos de registros de entidad todos los registros pertinentes a entidades similares. Los registros se refieren a atributos de las entidades y contienen los valores de estos atributos.

Cuando hablamos de información podemos referirla a tres diferentes campos, y tendemos, a veces confusamente, a saltar de uno a otro sin advertencia previa. El primero de estos campos es el del mundo real, en el que hay entidades y estas exhiben ciertas propiedades. El segundo es el dominio de las ideas y la información existente en las mentes de las personas y los programadores. Aquí hablamos de los atributos de las entidades y nos referimos a éstos simbólicamente. Asignamos valores a los atributos. El tercer campo es el de los datos, en el que usamos caracteres o bits para codificar información.



La manera más común de asociar un valor con un dato y de asociar datos con atributos de entidad, consiste en almacenar juntos los datos en una secuencia fija, por ejemplo, en un registro de calificaciones. En este podría usarse una codificación para representar los valores del atributo. Para esta entidad se indicará si el atributo es de longitud fija o

de longitud variable. Los nombres de los atributos y las representaciones de valor no se registran en el archivo, aunque se deben encontrar registrados en alguna parte, por ejemplo, en el diccionario de datos, en el que se listen los nombres y tipos de los diferentes datos de la base.

Podemos determinar entonces un registro de entidad a cada elemento y a los atributos que lo acompañan. A este tipo de distribución bidimensional de datos se le llama a menudo disposición plana.

Por otra parte un identificador de identidad es aquel atributo que es único a esa entidad y que sirve para reconocerlo, y en ocasiones se requiere más de un atributo para identificar un registro.

Una llave es el atributo o conjunto de estos que se utilizan para reconocer un registro. Una llave primaria es la que se utiliza para definir unívocamente un registro, es decir el identificador de entidad formado por uno o más atributos. También se usan llaves que no identifican registros únicos, sino todos aquellos que tienen cierta propiedad, y a estas se les llama llaves secundarias.

### **I.1.3 ESQUEMAS Y SUBESQUEMAS.**

Es preciso describir la organización de los datos de una manera formal. Las descripciones, lógica y física, de la base de datos son indispensables para el software de administración con el fin de extraer de la base los datos que pide el usuario.

#### **Esquema**

Llamamos esquema a la descripción lógica de la base de datos. El esquema es un diagrama de los tipos de datos que se usan, proporciona los nombres de las entidades y sus atributos y especifica las relaciones que existen entre ellos. Es un marco en el que se escriben los valores de los datos. Por ejemplo, un acta de calificaciones podría

ser considerada un esquema si se borrarán los valores de los datos. Cuando el marco del esquema se completa con los valores de los datos, entonces hablamos de una instancia del esquema.

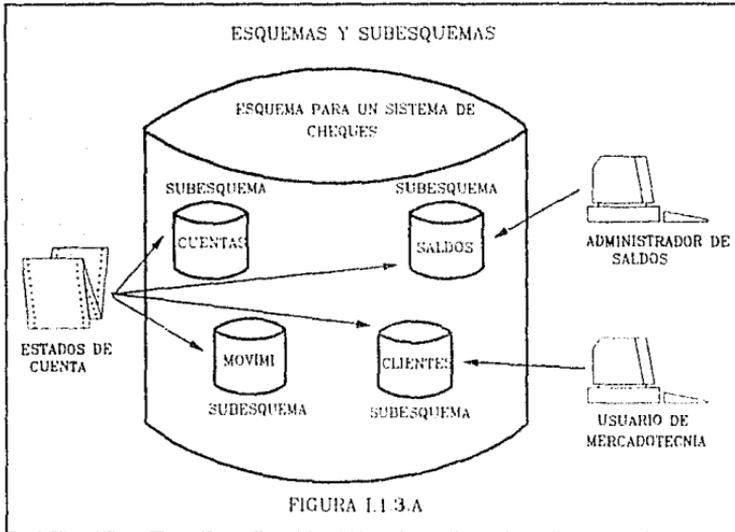
Los esquemas se presentan a menudo en forma de diagramas de bloques. Las líneas que unen ciertos bloques representan relaciones. Estas agregan una información que no es inherente a los datos indicados en el esquema.

Del mismo esquema se pueden derivar muchos subesquemas. Los programadores no tienen que conocer la totalidad del esquema, en cambio, el administrador de datos debe asegurar que los subesquemas que se usan se deriven del esquema principal. El software de administración de datos deriva estos de los subesquemas automáticamente, y los pone a disposición del programa de aplicación.

Ni los esquemas ni los subesquemas reflejan la forma como los datos se almacenan físicamente y hay muchos estilos de organización física para cada organización lógica dada. Tenemos así tres distintas descripciones de datos:

**El subesquema:** es el diagrama de una porción de los datos, orientado a satisfacer uno o más programas de aplicación, esto es, una organización de archivos del programador.

**La descripción lógica global de la base de datos o esquema:** es el diagrama lógico de la base de datos completa. Esta es la vista general de los datos como los contempla el administrador o los analistas de sistemas que usan toda la base.



**La descripción de la base de datos:** es el diagrama de la distribución física de los datos en los dispositivos de almacenamiento. La vista de los datos que tienen los programadores y los diseñadores de sistemas que se ocupan del desempeño y de cómo se ubican los datos en el hardware, de cómo se indica o localiza, y de que técnicas de compactación se emplean.

### Correspondencia entre datos, simple y compleja.

La relación que existe entre dos conjuntos de datos puede ser simple o compleja. Por simple queremos decir que hay una correspondencia biunívoca (uno a uno) entre los datos. Cuando a cada dato le corresponden más de uno del otro conjunto, entonces la correspondencia es compleja.

- **Uno-a-uno.** Una entidad A está asociada, cuando más, con una entidad en B, y una entidad en B está asociada cuando más con una entidad en A.
- **Uno-a-muchos.** Una entidad en A está asociada con cualquier número de entidades en B. Una entidad en B, sin embargo, puede estar asociada, cuando más, con una entidad en A.
- **Muchos-a-uno.** Una entidad en A está asociada, cuando más, con una entidad en B. Sin embargo, una entidad en B, puede estar asociada con cualquier número de entidades en A.
- **Muchos-a-muchos.** Una entidad en A está asociada con cualquier número de entidades en B y una entidad en B está asociada con cualquier número de entidades en A.

La relación cardinal para un conjunto de relación obviamente depende del mundo real para el que sea modelado por el conjunto de relación.

#### Reglas para dibujar un esquema.

1. El diagrama debe distinguir claramente los nombres de registro, de datos y otros.
2. Debe quedar clara la agrupación de datos en conjuntos de datos.
3. Debe aclararse la distinción entre conjuntos de datos y registros.
4. Deben mostrarse los identificadores de registro.
5. El diagrama debe indicar claramente qué relaciones son simples y cuales complejas.
6. Las relaciones simples deben diferenciarse de las relaciones complejas.

7. Las relaciones entre registros deben nombrarse o numerarse.

8. No deben utilizarse nombres duplicados.

### **I.1.4 ABSTRACCIONES DE DATOS.**

Un sistema manejador de base de datos es una colección de archivos interrelacionados y un conjunto de programas que permiten a varios usuarios acceder y modificar estos archivos. Uno de los principales fines de un sistema de bases de datos es proporcionar a los usuarios una representación simbólica de las piezas de información, a la cual llamaremos abstracción. Para que un sistema sea útil, los datos deben ser recuperados eficientemente. Con el fin de aumentar la eficiencia, se diseñan estructuras complejas de datos para representarlos en una base de datos. Sin embargo, como la mayoría de lo usuarios de las bases de datos no son expertos en computación deben definirse varios niveles de abstracción desde los cuales se puede ver la base de datos, que son:

- Nivel Interno
- Nivel Conceptual
- Nivel Externo

Estos niveles serán mejor comprendidos en el contexto de las Arquitecturas de Bases de Datos.

### **I.1.5 INDEPENDENCIA DE DATOS.**

Es la habilidad para modificar la definición de un esquema en un nivel sin afectar el esquema. Hay dos niveles de independencia de datos:

- **Independencia física de datos.** Es la habilidad para modificar el esquema físico sin tener que reescribir los programas de aplicación. Las modificaciones al nivel físico son necesarias ocasionalmente para mejorar el funcionamiento del sistema.
- **Independencia lógica.** Es la habilidad para modificar el esquema conceptual sin que se tenga que alterar el programa de aplicación. Estos cambios a nivel conceptual son necesarios cuando la estructura lógica de la base de datos es alterada.

La independencia lógica de los datos es más difícil de implementar, ya que los programas de aplicación dependen de la estructura lógica de los datos que accesan. El concepto de independencia de datos es similar en muchos aspectos al concepto de tipos abstractos de datos en los lenguajes modernos de programación. Ambos esconden los detalles de implementación a los usuarios, permitiéndoles concentrarse en la estructura general, en lugar de fijarse en detalles de implementación de bajo nivel.

## **I.1.6 ELEMENTOS DEL SISTEMA DE BASE DE DATOS.**

### **LENGUAJE DE DEFINICION DE DATOS.**

Un esquema de bases de datos se especifica por un conjunto de definiciones que son expresadas por un lenguaje especial llamado "**Data Definition Language**" (DDL). El resultado de la compilación del código de DDL es un conjunto de tablas que son almacenados en un archivo especial llamado diccionario de datos.

Un diccionario de datos es un archivo que contiene "metadatos", es decir "datos sobre los datos". Este archivo es consultado antes de que los datos reales sean leídos o modificados en el sistema de bases de datos.

La estructura de almacenamiento y métodos de acceso usados por el sistema de bases de datos son especificados por un conjunto de definiciones en un tipo especial de DDL llamado lenguaje de definición y almacenamiento. El resultado de la compilación de estas definiciones es un conjunto de instrucciones para especificar la implementación de detalles de los esquemas de bases de datos que están ocultos a los usuarios.

### **LENGUAJE DE MANIPULACION DE DATOS.**

Los niveles de abstracción se aplican también a la manipulación de los datos. Por manipulación de datos debemos entender:

- La recuperación de información almacenada en una base de datos.
- La inserción de información nueva en la base de datos.
- El borrado de la información de la base de datos.

A nivel físico debemos definir algoritmos que nos permitan el acceso eficiente a los datos. En un nivel de abstracción mayor, se dá más énfasis a la facilidad de uso. El objetivo es proporcionar una interacción humana eficiente con el sistema.

Un sistema de manipulación de datos (DML, Data Manipulation Language) es un lenguaje que permite a los usuarios acceder o manipular datos organizados de acuerdo al modelo de datos apropiados. Existen dos tipos básicos de DML:

- De procedimientos. Este requiere que el usuario especifique que datos son necesarios y como obtenerlos.
- De no procedimientos. Este requiere que el usuario especifique qué datos son necesarios, sin especificar cómo obtenerlos.

Los DMLs de no procedimientos son generalmente más fáciles de aprender que los procedurales, sin embargo, como el usuario no tiene que señalar como obtener los datos, estos lenguajes pueden generar código que no será tan eficiente como el producido por los lenguajes procedurales. Esta dificultad puede ser remediada usando técnicas de optimización.

Un "query" es una declaración que indica la recuperación de información. La porción del DML que se ocupa de la recuperación de la información se llama lenguaje de "query". Aunque es técnicamente incorrecto, comúnmente se usan los términos lenguaje de "query" y DML indistintamente .

#### **MANEJADOR DE BASE DE DATOS.**

Un manejador de Bases de Datos es un módulo de programa que proporciona la interfaz entre los datos de bajo nivel almacenados en la base de datos y en los programas de aplicación y consultas del sistema. El manejador de la base de datos es responsable de las siguientes tareas:

- **Interacción con el manejador de archivos.** Los datos son almacenados en disco usando el sistema de archivos que es proporcionado por un sistema operativo convencional. El manejador de la base de datos traduce las instrucciones de DML en comandos de sistema de archivos de bajo nivel. Por lo tanto, el manejador es responsable del almacenamiento, recuperación y actualización de los datos en la base de datos.
- **Garantizar la integridad.** El valor de los datos almacenados en la base de datos debe satisfacer ciertos requerimientos de consistencia. Estos deben ser especificados por el administrador de la base de datos y así, el manejador de la base de datos puede checar si las actualizaciones de la base de datos violan estas restricciones, tomando medidas necesarias.

- **Garantizar la seguridad.** No todos los usuarios podrán acceder todos los datos, y esto es responsabilidad del manejador.
- **Respaldo y recuperación.** Es responsabilidad del manejador detectar las fallas que pudieran afectar los datos y restaurar la base de datos al estado en que se encontraba antes de la ocurrencia de la falla. Esto se lleva a cabo mediante la iniciación de procedimientos de respaldo y recuperación.
- **Control de concurrencia.** Cuando varios usuarios accesan la base de datos concurrentemente, la consistencia de los datos puede ser dañada. Es necesario que se controle la interacción entre los usuarios concurrentes y ésta es una de las responsabilidades del manejador.

#### ESTRUCTURA GENERAL DEL SISTEMA.

Un sistema de base de datos se divide en módulos que se encargan de cada una de las funciones del sistema. Algunas de estas pueden ser proporcionadas por el sistema operativo de la computadora. En la mayoría de los casos, el sistema operativo provee solamente los servicios básicos y el sistema de bases de datos debe ser construído sobre éste.

Un sistema de base de datos consiste en un número de componentes funcionales, los cuales incluyen:

- **Manejador de archivos:** Controla la distribución de espacio de almacenamiento en disco y las estructuras de datos usadas para representar la información almacenada en disco.
- **Manejador de la base de datos:** Suministra la interfaz entre los datos de bajo nivel almacenados en la base de datos y los programas de aplicación y queries que se envían al sistema.

- **Procesador de queries:** Traduce instrucciones de un lenguaje de query a instrucciones de bajo nivel que sean entendidas por el manejador de la base de datos. En adición, el procesador de queries intenta transformar los pedidos del usuario a una forma equivalente pero más eficiente buscando una buena estrategia para ejecutar el query.
- **Precompilador de DML:** Convierte las instrucciones de DML incluidas en un programa de aplicación a llamadas normales de procedimientos en el lenguaje de programación. El precompilador debe interactuar con el procesador de query para generar el código apropiado.
- **Compilador de DDL:** Transforma las instrucciones de DDL a un conjunto de tablas que contienen metadatos. Estas tablas son almacenadas en el diccionario de datos.

Adicionalmente se requieren también varias estructuras de datos como parte de la implementación del sistema físico, que incluyen:

- **Archivos de datos:** Los cuales almacenan la base de datos.
- **Diccionario de datos:** Almacena información sobre la estructura de la base de datos. El diccionario de datos es usado frecuentemente, por los componentes funcionales por esto se debe dar gran énfasis al logro de un buen diseño y una implementación eficiente del diccionario.
- **Indíces:** Proporcionan un acceso rápido a los datos con valores particulares.

#### **ADMINISTRADOR DE LA BASE DE DATOS.**

Una de las principales razones por las cuales es necesario contar con un sistema de manejo de bases de datos es tener un control central de

los datos y los programas que los accesan. La persona que lleve el control del sistema es el administrador de la base de datos (DBA, Data Base Administrator). Las funciones de éste son las siguientes:

- **Definición de esquemas.** La creación del esquema original de la base de datos. Esto se lleva a cabo escribiendo un conjunto de definiciones que son traducidas por el compilador de DDL a un conjunto de tablas que son almacenadas permanentemente en el diccionario de datos.
- **Estructura de almacenamiento y definición de métodos de acceso.** La creación de estructuras adecuadas de almacenamiento y métodos de acceso. Esto se logra escribiendo un conjunto de definiciones que son traducidas por el compilador.
- **Modificación de la organización física y el esquema.** Estos cambios se llevan a cabo escribiendo un conjunto de definiciones que son usadas por el compilador de DDL o el compilador de definición del lenguaje para generar modificaciones a las tablas internas apropiadas.
- **Permitir la autorización para el acceso de datos.** Diferentes niveles de acceso a los diferentes usuarios. Esto le permite regular qué partes de la base pueden acceder los diferentes usuarios.
- **Especificación de las restricciones de Integridad.** Estas restricciones se mantienen en una estructura especial del sistema que son consultadas por el manejador cuando se hace una actualización.

## **USUARIO DE LA BASE DE DATOS.**

Uno de los objetivos de los sistemas de bases de datos es el de proporcionar un ambiente para recuperar y almacenar información en

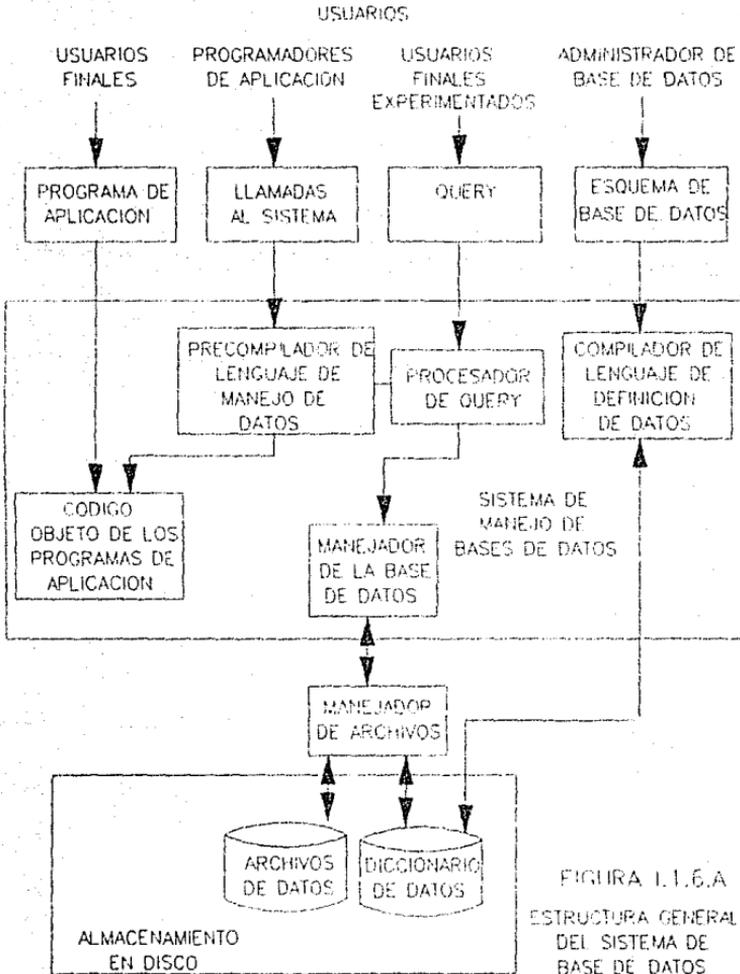
la base de datos . Hay tres tipos diferentes de usuarios de este sistema, y se diferencian por la manera en que se espera que interactúen con el sistema:

- **Programadores de Aplicación.** Son los profesionales de la computación, los cuales interactúan con el sistema a través de llamadas de DML, las mismas que están escritas en algún lenguaje. Estos programas son referidos comunmente como programas de aplicación. Como la sintaxis de DML es generalmente diferente del lenguaje, por lo regular estas llamadas están precedidas de un caracter especial, de modo que el código apropiado pueda ser generado por un preprocesador llamado precompilador de DML. Este convierte las instrucciones de DML a llamadas de procedimientos normales en el lenguaje de programación. El programa resultante se corre entonces con el compilador del mismo, el cual genera el código objeto apropiado. Existen tipos especiales de lenguajes de programación los cuales combinan estructuras de control para el manejo de objetos de bases de datos. Ejemplos de esto son los lenguajes Pascal R, Focus y Nomand.
- **Usuario Final.** Estos son los usuarios que interactúan con el sistema sin escribir programas, actualizan los datos y validan que se hayan registrado en forma correcta. Sus consultas son atendidas a través de pantallas y reportes predefinidos, cuando ha adquirido cierta experiencia es capaz de formular "queries".
- **Usuarios especializados.** Estos usuarios escriben aplicaciones que no encajan en la estructura tradicional de procesamiento de datos. Entre estas aplicaciones están los sistemas de CAD, sistemas expertos que almacenan tipos de datos complejos (por ejemplo audio y gráficas), y sistemas de modelaje de ambiente.

La siguiente figura muestra estos componentes y las conexiones entre ellos.

ELEMENTOS DEL SISTEMA DE BASE DE DATOS.

ESTRUCTURA GENERAL DEL SISTEMA DE BASE DE DATOS



## **I.1.7 BASES DE DATOS EN AMBIENTES MULTIUSUARIOS.**

Para entender mejor lo que es un ambiente de bases de datos multiusuario podríamos imaginarnos que estamos escribiendo un libro en colaboración con otra persona, donde cada uno es responsable de hacer ciertos capítulos. Como resultado de este trabajo "concurrente", el trabajo avanza rápidamente. Trabajando de esta manera, podemos leer los capítulos del otro, pero no podemos editar o escribir en el capítulo que no nos corresponde, ya que de hacerlo así, el resultado sería un caos y un manuscrito que tal vez quedaría incompleto. Cuando necesitemos generar un índice, la otra persona debe dejar de escribir y darnos control absoluto del manuscrito hasta que la generación del índice haya terminado.

Si comparamos este ejemplo con una base de datos multiusuario, el libro sería la base, los capítulos serían los registros, y nosotros los usuarios.

### **I.1.7.1 MANEJO DE LAS BASES DE DATOS MULTIUSUARIOS.**

Para los sistemas de Bases de Datos Multiusuarios los DBMSs proporcionan un balance entre dos objetivos conflictivos: la concurrencia y la integridad de los datos. Asegurar la integridad de los datos implicaría bloquear (lock) los archivos y los registros, lo cual reduce la habilidad de trabajar concurrentemente.

A diferencia de las bases de datos de un solo usuario, una aplicación multiusuario debe estar preparada para manejar las situaciones en las cuales un archivo no esté disponible cuando se le necesita, y en el cual un archivo puede contener datos modificados la próxima vez que se le necesite. Al convertir las aplicaciones de un solo usuario a

aplicaciones multiusuario, el principal objetivo será el de maximizar la concurrencia tratando de mantener al mínimo el nivel de bloqueo (lock) de archivos que se requieran, y solamente bloquearlos mientras dure la operación.

Solamente el usuario que ha bloqueado un archivo puede escribir en él. Otros usuarios solo pueden leer los registros o archivos. Un archivo bloqueado puede ser accesado de nuevo dándole un comando para desbloquearlo (unlock). Este comando deberá liberar todos los bloqueos (locks) que se encuentren en el archivo. Los locks deben desaparecer también cuando se cierre el archivo o cuando el programa termine normalmente.

#### **I.1.7.1.1 PROCESAMIENTO ALTERNADO.**

En el ambiente multiusuario, es común que varios usuarios necesiten usar un dato al mismo tiempo, por lo cual un programa multiusuario necesita saber que hacer cuando un usuario no puede obtener el lock deseado sobre un recurso. El programa podría seguir intentándolo hasta que se produzca una interrupción, o bien deberá reintentar un cierto número de veces antes de reportarlo al usuario. La aplicación debe incluir un procedimiento de error para manejar actividades de procesamiento alternas cuando un usuario no pueda acceder el archivo.

#### **I.1.7.1.2 CONTROL DE CONCURRENCIA.**

Los sistemas multiusuarios bloquean (lock) los archivos y registros para prevenir que dos o más usuarios actualicen el mismo dato al mismo tiempo, lo cual causaría actualizaciones perdidas. En una red típica, los pedidos de datos del usuario requieren que se copie el archivo de disco a la memoria de la estación de trabajo. Esto

puede causar actualizaciones erróneas aún si los archivos tienen locks, porque varios usuarios pueden tener copias de los mismos datos en la memoria de sus estaciones de trabajo. Supongamos que dos usuarios tienen un archivo en sus estaciones. Un usuario modifica los datos y los vuelve a escribir a disco, pero el otro usuario puede actualizar la copia anterior de los datos que aún está en su memoria. Cuando este usuario los escriba nuevamente a disco, éste va a reemplazar la actualización anterior. Algunos de los métodos utilizados para manejar las actualizaciones concurrentes son:

- **La apertura de archivos exclusivos.** Este es el método más sencillo para controlar la concurrencia de actualizaciones y consiste en abrir los archivos involucrados en la actualización para uso exclusivo mientras dure la operación de lectura/escritura. Esto impide que otros usuarios puedan obtener copias de los archivos mientras estén ocurriendo las actualizaciones. Este método controla la concurrencia efectivamente pero restringe el acceso de otros usuarios a archivos enteros por períodos largos e innecesarios. Por esta razón es altamente ineficiente.

- **Marcar los archivos en uso (flagging).** Como parte de una aplicación se puede crear un archivo maestro que almacene en cada registro la llave primaria y una bandera que indique si un registro está en uso. Cada pedido de acceso (lectura o actualización) a un registro debe chequear este archivo. Si un registro está en uso, se niega el acceso de otros usuarios a éste. Esto es más eficiente que el uso de archivos exclusivos, ya que solamente pone lock a los registros en uso y permite que otros usuarios accedan los registros restantes. Su inconveniente es la complejidad de programación, especialmente para una aplicación existente, porque cada pedido de acceso a un registro debe llamar primero a una rutina que revise la disponibilidad del

registro. Si un registro está disponible, la bandera debe ser actualizada para indicar que está en uso, cuando se libera un registro, debe actualizarse nuevamente la bandera.

- **Uso de semáforos.** Se puede implementar una función para controlar el acceso de registros basados en sus llaves primarias. Un semáforo es un mecanismo que asocia una etiqueta definida por el usuario (representando un recurso) con un contador que puede tomar un valor de 0 a 127. Se usa para controlar acceso a un recurso. Se definen operaciones de `OpenSemaphore`, `ExamineSemaphore`, `WaitOnSemaphore`, `SignalSemaphore` y `CloseSemaphore`.

Cada semáforo tiene un contador abierto asociado a él. Un contador abierto es el número de procesos que tiene un semáforo abierto, es decir el número de aplicaciones que han usado la operación de `OpenSemaphore` y que todavía no han llamado la de `CloseSemaphore`. La información de contador de apertura tiene poco uso, ya que solamente indica el número de procesos que pueden pedir acceso a los recursos.

El valor del semáforo es el número de recursos disponibles. Este número es puesto inicialmente por el primer proceso que llama a `OpenSemaphore` para un recurso particular. El valor del semáforo es mantenido por el sistema, y es el elemento crucial para controlar el acceso a un recurso. Cuando el valor se hace negativo, el proceso debe esperar a que se libere el registro, es decir debe esperar a que uno o más recursos sean liberados con la instrucción `SignalSemaphore`.

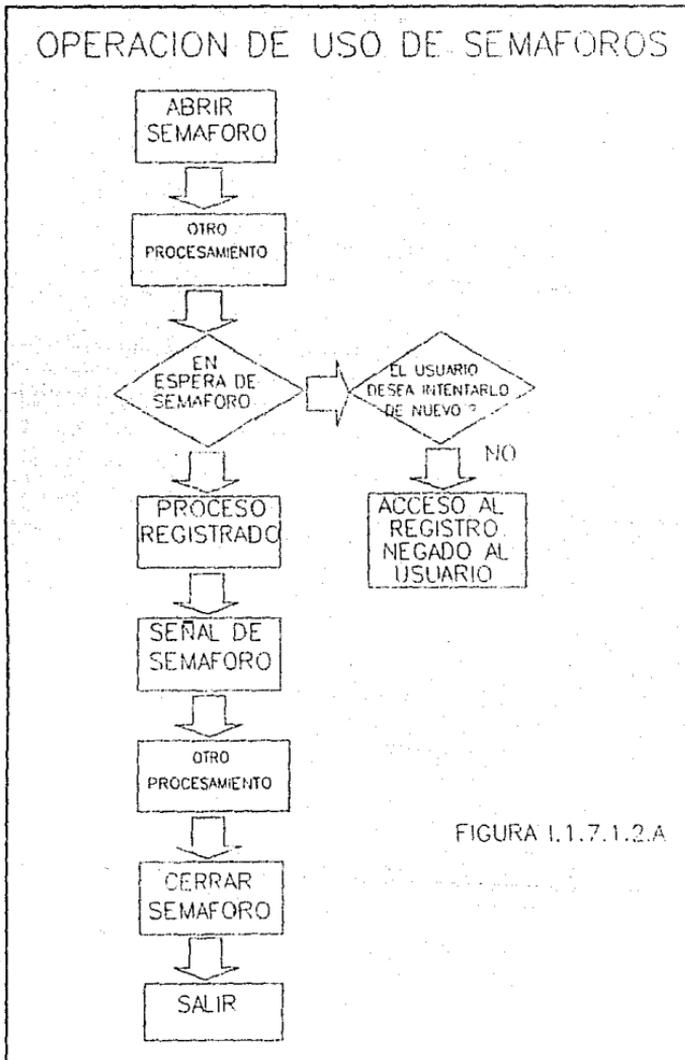
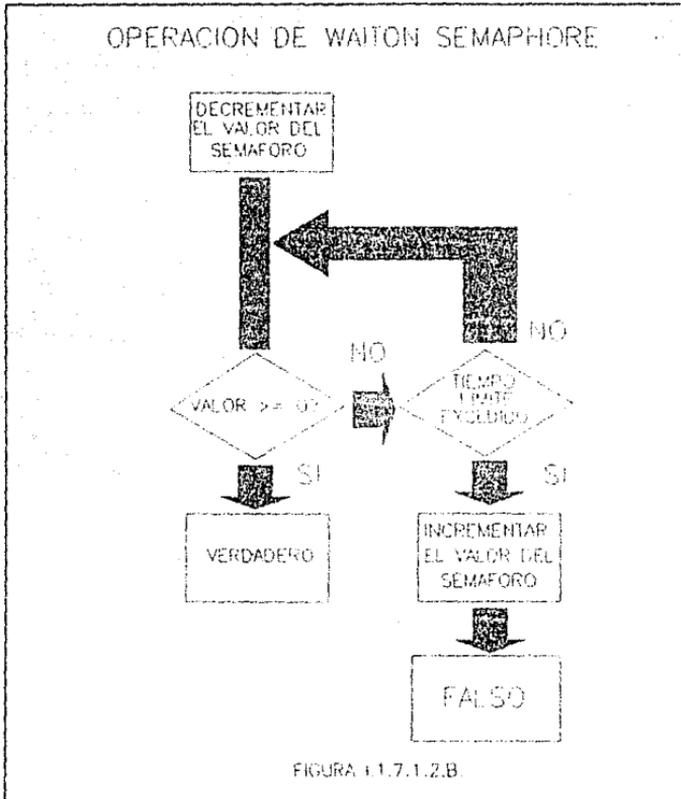
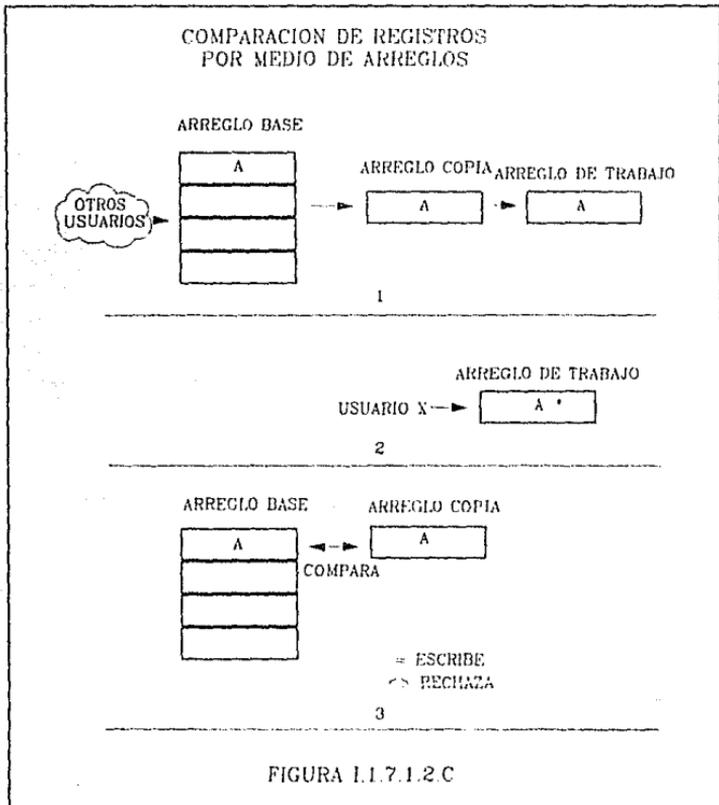


FIGURA 1.1.7.1.2.A



Una aplicación que use semáforos para controlar el acceso concurrente debe llamar a `OpenSemaphore` con la llave primaria como etiqueta, y un contador inicial de 1. Debe llamar a `WaitOnSemaphore` cuando esté listo para acceder un registro; si el recurso no está disponible, la operación de `WaitOnSemaphore` pondrá al programa en cola hasta que el recurso esté disponible

o a que expire el tiempo límite. Cuando una aplicación deje de usar un registro, debe llamar a SignalSemaphore para incrementar el contador y permitir a otro usuario acceder el recurso. Finalmente, la aplicación debe llamar a CloseSemaphore antes de terminar. Esto se ilustra en las figuras I.1.7.1.2.A y I.1.7.1.2.B.



- **Comparar los valores de antes y después en arreglos.** Se pueden implementar procedimientos para verificar que un registro no haya sido modificado por otro usuario entre el momento en que el registro es subido a la memoria de la estación de trabajo y el momento en que se actualiza. Esto es posible en productos que manejen arreglos.

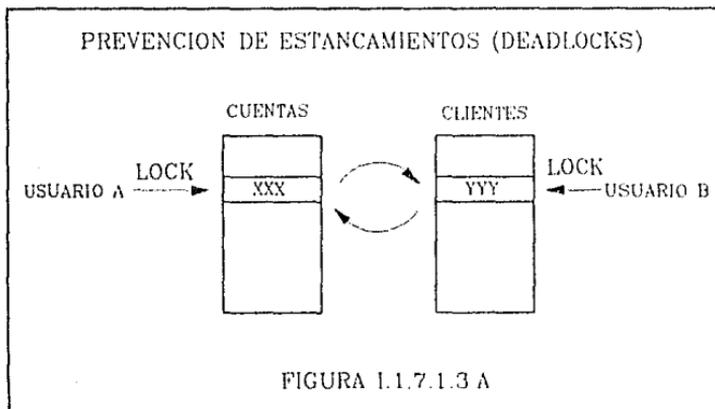
En el momento en que el registro es leído (arreglo base), su contenido debe ser copiado en un arreglo (arreglo copia). Luego se copia el registro Base a un archivo temporal en el cual un usuario puede modificar los datos (arreglo de trabajo). Antes de escribir el registro nuevamente (arreglo del trabajo) se compara el arreglo copia con el arreglo base. Si hay diferencias, es porque el registro base se cambió entre el momento en que el usuario lo tomó y lo volvió a escribir. La edición que completó el último usuario queda desactualizada y necesita volverse a capturar. Este método se ilustra en la figura I.1.7.1.2.C.

### **I.1.7.1.3 PREVENCIÓN DE ESTANCAMIENTOS (DEADLOCKS).**

A menos de que se tenga cuidado, una aplicación multiusuario que lleva a cabo operaciones de lock de registros y archivos podría causar un problema de contención de recursos llamado estancamiento (deadlock).

Por ejemplo, tomemos las tablas, cuentas y clientes y los usuarios A y B. (Figura I.1.7.1.3.A). El usuario A tiene un lock sobre la cuenta XXX. El usuario B tiene lock sobre el cliente YYY. Si XXX es la cuenta del cliente YYY y A necesita al cliente YYY no podrá accederlas porque B la tiene en lock, y a su vez no soltará el lock sobre XXX porque no puede terminar su operación. Al mismo tiempo B tiene que acceder la cuenta de su cliente pero no puede hacerlo ya que

A lo tiene en estado de lock, por lo tanto al no poder terminar su operación se quedara esperando a que A lo libere, pero A está esperando a que B libere el suyo.



Esto ocurre cuando dos o más procesos están esperando poner lock a un recurso al que otro proceso ya le puso lock. Cuando esto pasa los procesos esperarán indefinidamente a menos que el estancamiento sea detectado y resuelto por el sistema.

Algunas alternativas para prevenir estos estancamientos son:

- **Abrir archivos en un orden preestablecido.**

Una aplicación puede adoptar un estándar que pida que todos los archivos de la base sean abiertos y que se les ponga lock en un orden predeterminado, sin importar el orden en el que serán usados. Una desventaja de esta alternativa es que requiere que la aplicación abra los archivos en un orden que probablemente no vaya con sus necesidades. El diseño de la aplicación puede ser ineficiente debido al requerimiento de que los archivos sean

puestos en lock de manera secuencial, además, algunos archivos pueden permanecer en lock por períodos prolongados si son abiertos mucho antes de que sean necesitados.

**- Preasignación de archivos en áreas de trabajo específicas.**

Esta opción también requiere que se creen estándares en la aplicación. Cada archivo debe ser abierto solo en áreas de trabajo preasignadas, las cuales deben ser seleccionadas en secuencias numéricas.

Esta alternativa tiene varias desventajas. En primer lugar no es apta para aplicaciones grandes que usen un gran número de archivos que excedan el número máximo de áreas de trabajo. En segundo lugar, el estándar puede ser más difícil de aplicar que la apertura de archivos en orden preestablecido. Cada programador debe tener acceso a una lista que indique el área de trabajo asignada a cada archivo en el sistema. Mantener este sistema puede ser un verdadero problema cuando se tengan que cambiar las áreas preasignadas o cuando se agreguen nuevos archivos. Finalmente, este método evita los estancamientos cuando se trabaja con archivos, pero no con registros.

**- Poner lock a los recursos necesarios desde la inicialización del programa.**

Otra alternativa para evitar los estancamientos es hacer que cada programa de aplicación ponga lock a todos los archivos o registros que va a necesitar al comienzo de cada procedimiento. Si no se puede lograr el lock en todos los archivos/registros, el programa debe liberar los otros. Esto evita los estancamientos resultantes de poner lock a los archivos y registros porque un programa no esperará a que estén disponibles.

Esta solución obliga a la aplicación a saber que recursos va a necesitar, lo cual puede presentar problemas si el procesamiento varía dependiendo de los datos proporcionados por los usuarios. También hace el mantenimiento más difícil. Esta solución tiene el potencial de monopolizar recursos porque estos son puestos en lock mientras dure el proceso. Si se requieren muchos recursos, un programa puede esperar mucho para que todos los recursos estén disponibles simultáneamente.

**- Implementar servicios de sincronización.**

Este esquema se centra en una tabla que mantiene una lista de todos los registros a los que se va a poner lock. Una aplicación puede requerir que al conjunto de archivos contenidos en la tabla se les ponga lock, de modo que todo el conjunto de archivos quede con lock, o ninguno de ellos. La aplicación debe liberar los archivos antes de que termine. Este concepto es útil porque el conjunto de archivos puede ser liberado pero mantenido en la tabla para uso posterior. Esto se puede hacer físicamente especificando los registros en un archivo DOS con el offset de inicio y la longitud del registro. Los servicios de lock lógico presentan una solución más razonable, realizando un seguimiento de los locks lógicos colocados en los nombres de los registros. Esto coordina el acceso multiusuario a los datos compartidos sin poner locks físicos. Las aplicaciones necesitan un mayor grado de control interno para implementar efectivamente el lock lógico. La clave de esto es establecer un estándar para asignar nombres a los registros a los que se va a poner el lock.

#### **I.1.7.1.4 BORRADO DE REGISTROS EN UNA RED.**

El borrado de registros en un sistema multiusuario presenta otros problemas. Cuando se borren registros, se debe planear empacar (pack) el archivo para remover los registros permanentemente, recapturando el espacio que ocupan. Como esta operación incluye el uso exclusivo del archivo, presenta un problema de concurrencia en un ambiente multiusuario en el cual los usuarios frecuentemente requieren acceso a varios archivos.

En el momento en que se está empacando un archivo, los usuarios no tienen acceso a éste, por lo tanto, se necesita una mejor alternativa. Una opción sería la de reciclar primero un registro, es decir ponerlo en blanco, y luego marcarlo como borrado. Cuando la aplicación necesite agregar un registro, puede "desborrar" el borrado y regresarlo a la aplicación como un registro nuevo. Cuando se acaben estos registros reciclados se necesitarán más registros nuevos. Lo que se recomienda en estos casos es anexar un lote de registros en blanco, y marcarlos como borrados, exceptuando los que se van a regresar a la aplicación.

#### **I.1.7.2 BASES DE DATOS DISTRIBUIDAS.**

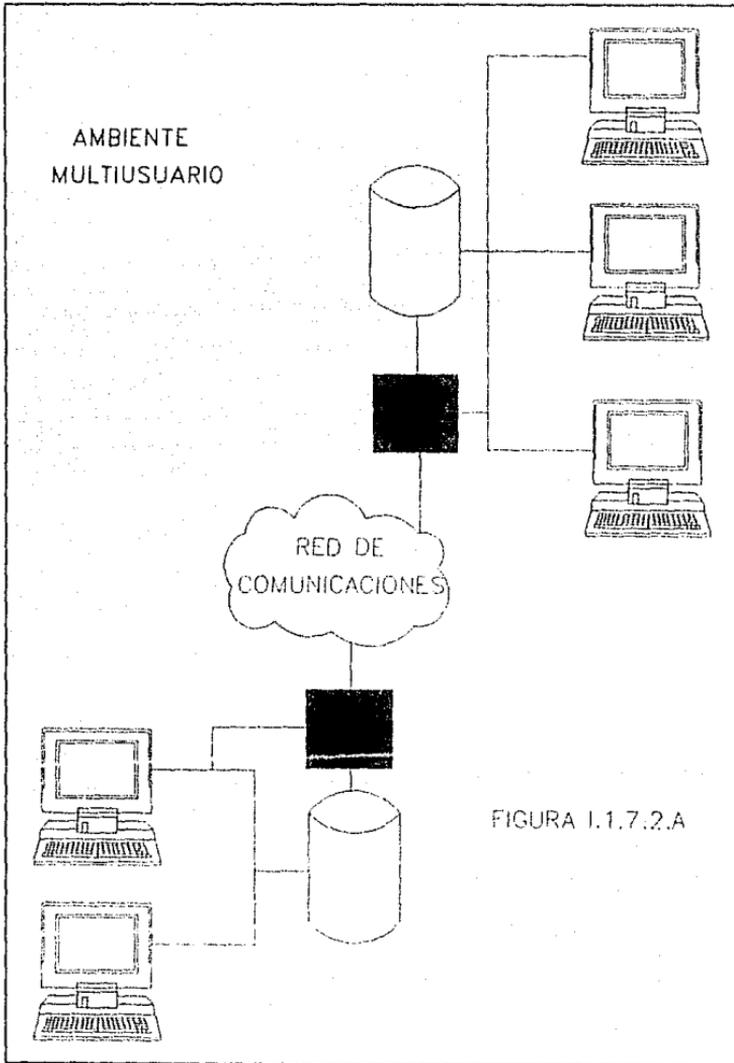
Debido al crecimiento de los volúmenes de datos, al gran número de usuarios que accesan los datos, y a las mejoras en los medios de comunicaciones ha sido necesario distribuir las Bases de Datos en distintos puntos geográficos para facilitar su acceso y darle mayor rapidez a las operaciones que se realizan sobre ellas. Esto ha traído como consecuencia el concepto de las Bases de Datos Distribuidas.

En la figura I.1.7.2.A se observa un ambiente multiusuario en el que los datos se encuentran distribuidos, y la comunicación se hace a través de una red. Las características de los sistemas de Bases de datos distribuidos multiusuarios son las siguientes:

- Los datos están dispersos en varios lugares.
- La localización geográfica de los datos es transparente para los programas que los utilizan.
- Cada nodo puede trabajar en forma autónoma.
- La integridad de los datos es controlada por el DBMS.

Para que una base de datos distribuida multiusuario cumpla con los objetivos de su creación, debe cumplir con las siguientes reglas, según Date.

- Autonomía local.
- No debe depender de un nodo centralizado.
- Debe operar continuamente.
- Debe ser independiente de su localización.
- Debe ser independiente de la fragmentación.
- Debe ser independiente en la generación de réplicas.
- Debe soportar el procesamiento de queries distribuido.
- Debe soportar el manejo de transacciones distribuido.
- Debe ser independiente del Hardware en que corra.
- Debe ser independiente del sistema operativo.



- Debe ser independiente de la red.
- Debe ser independiente del DBMS.

Hasta el momento, estas características no han sido implementadas en su totalidad y algunas de ellas se encuentran en fases experimentales.

## **I.2 ARQUITECTURAS DE BASES DE DATOS.**

En esta sección se hace una revisión a las principales arquitecturas de bases de datos como son la CODASYL y la ANSI/SPARC, que fueron definidas por grupos de expertos para tener un marco de referencia para la descripción de conceptos generales sobre las bases de datos. Después se presentan las características principales de algunos modelos de organización de datos que son : el modelo jerárquico o de árbol y el modelo reticular o de red, el modelo Entidad - Relación y el Modelo semántico , además nos ocuparemos del modelo relacional que será presentado detalladamente en la siguiente sección.

### **I.2.1 NIVELES DE ARQUITECTURA DE ORGANIZACION DE DATOS.**

El manejo y organización de la información en una Base de Datos puede ser vista en 4 niveles de Arquitectura que van desde el nivel de Organización Lógico hasta su correspondiente en el nivel de Organización Físico, desde el más independiente del equipo hasta el más dependiente.

En el nivel 4, el más alto, es donde se hacen sólo las consideraciones lógicas de Datos, donde se hace el análisis de necesidades del usuario, de los datos con que cuenta y los que necesita, se especifica el flujo de la información y sus transformaciones. Posteriormente se definen entidades u objetos y sus relaciones funcionales.

A partir de éstas entidades y relaciones funcionales se construye o modela la base utilizando los modelos lógicos de organización, que serán explicados posteriormente. Cabe mencionar que éste nivel es el más independiente del computador donde se va a implementar la base de datos.

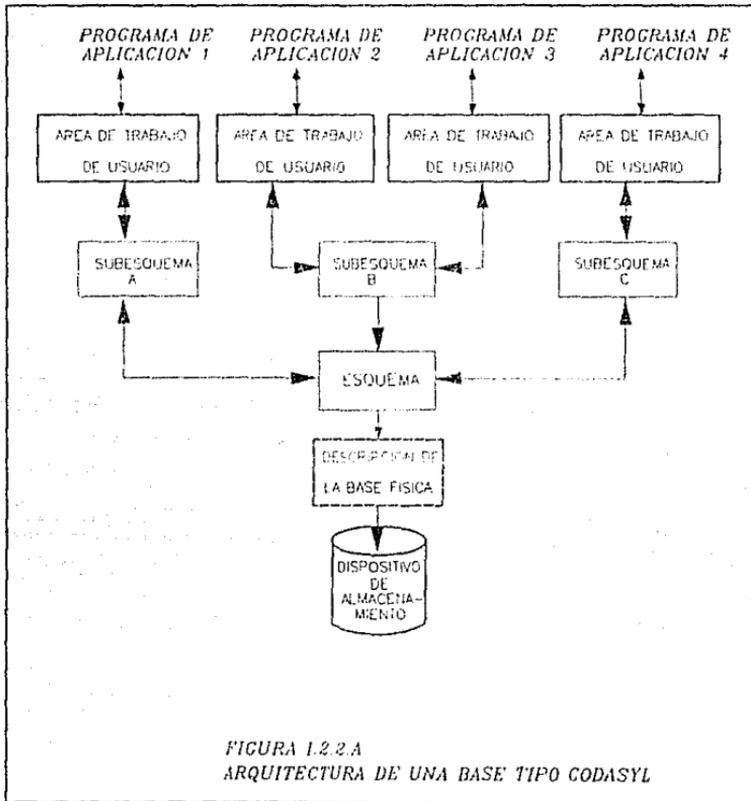
El siguiente nivel, se orienta a la implementación de los modelos de organización, se abordan acciones orientadas al desempeño, se empiezan a tomar en cuenta las limitaciones de los dispositivos físicos. Aquí se definen las estrategias de acceso para mejorar el desempeño en el manejo de datos (consulta, actualización). Por ejemplo, en este nivel se decide qué organizaciones de archivo se utilizarán, si son de acceso secuencial, random ó por organizaciones secundarias (listas invertidas, multilistas, etc.) y sus posibles variaciones.

A los niveles 3 y 4 se les llama interfase física-lógica. El nivel 2 refleja alternativas de organización Física y formatos de almacenamiento de datos en dispositivos de almacenamiento lineal para cada una de las organizaciones definidas en el nivel 3. Algunos autores sólo reconocen 3 niveles y manejan como uno solo al 3 y al 2.

El nivel 1, es más dependiente que los anteriores del equipo donde se implementa la Base de Datos, se refiere a las características y aspectos particulares de los dispositivos físicos de almacenamiento. En este nivel se ven aspectos como: la organización de los dispositivos en subdivisiones tales como bloques y sectores; el mapeo de datos dentro de estas subdivisiones; el almacenamiento de áreas de sobreflujo y características dependientes de cada máquina, así como la localización de datos de control, verificación de integridad etc.

## **I.2.2 ARQUITECTURA CODASYL.**

El Grupo de Trabajo para Base de Datos (DBTG) de Codasyl presentó su reporte a inicios de 1971. En 1973 y 1978 su propuesta fué revisada y modificada sin que cambiaran sus conceptos básicos, muchos manejadores de Bases de Datos la tomaron como estándar en la década de los setenta y parte de los ochenta.



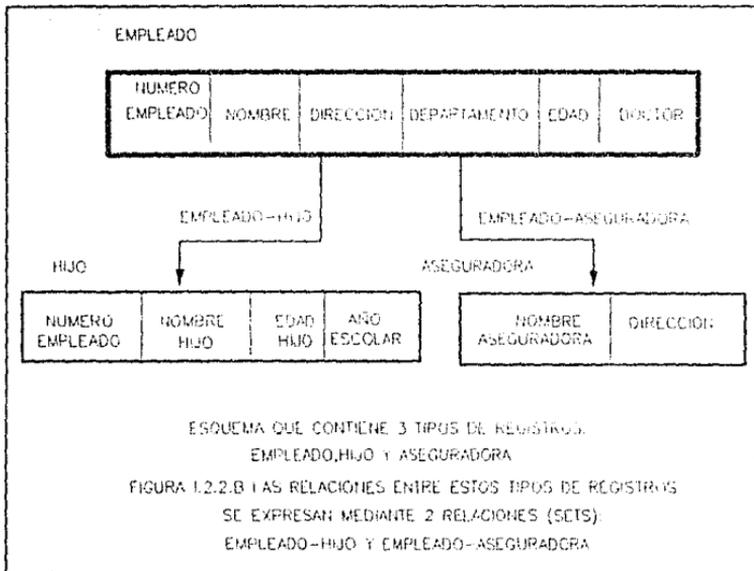
En CodasyI se proponen 3 niveles de organización de datos con su lenguaje asociado, más un lenguaje para procesar esos datos. Estos lenguajes son:

- El lenguaje de definición de Datos a nivel de esquema (Schema DDL). Donde se hace la definición Lógica de la Base entera.

- El lenguaje de definición de datos a nivel subesquema (subesquema DDL). Aquí se tiene la definición lógica de vistas de usuario.
- El lenguaje de manipulación de Datos (DML), estilo Cobol con comandos como OPEN, CLOSE, GET, FIND, STORE, MODIFY, ETC.
- El lenguaje de control de dispositivos/medios (DMCL), que finalmente fué reestructurado y renombrado como lenguaje de descripción de almacenamiento de Datos (DSDL), en el que se tiene una descripción única y formal de las estrategias de almacenamiento físico y de controles expresada en instrucciones de alto nivel.

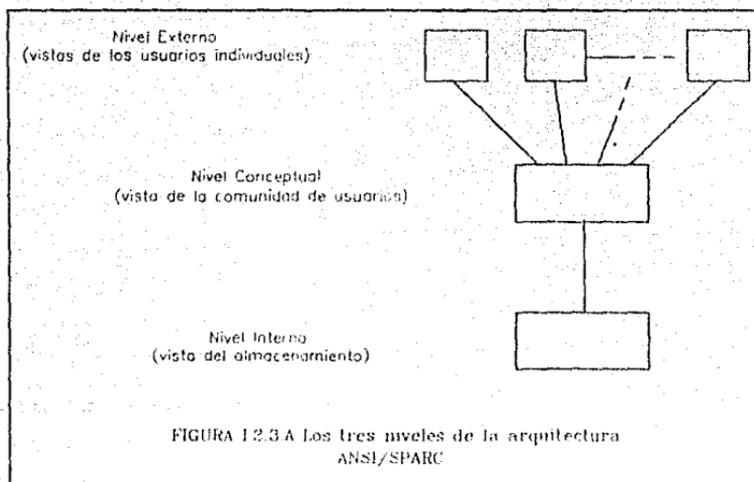
La arquitectura Codasyl se muestra en la figura 1.2.2.a. En ésta arquitectura el esquema es la descripción lógica de la base de datos entera, está formado por una descripción de los varios tipos de registro involucrados y de los tipos de conjuntos (SET TYPES) que los relacionan. Un tipo de registro esta formado por uno o más elementos dato; el elemento dato es la parte más pequeña de la base de datos.

Un subesquema es un subconjunto lógico del esquema, o sea un subconjunto de los tipos de relaciones (sets), tipos de registros y elementos dato de los tipos de registro del esquema. La figura 1.2.2.b presenta un esquema de ejemplo. El subesquema representa la vista o parte correspondiente de la base que le pertenece o utiliza un usuario. Todos los tipos de registro, tipos de relaciones y elementos dato que no estén en un esquema no podrán ser definidos ni introducidos a la base mediante un subesquema. En un esquema se pueden definir cualquier número arbitrario de subesquemas.



### 1.2.3 ARQUITECTURA ANSI/SPARC.

En 1972 fue fundado el grupo de estudio de ANSI/X3/SPARC sobre Sistemas de Administración de Bases de Datos por el Standards Planning and Requirements Committee (SPARC) de ANSI/X3 (American National Standards Committee on Computers and Information Processing), para determinar las áreas, si las había, de la tecnología de bases de datos para los cuales la estandarización era adecuada y producir un conjunto de recomendaciones de acción en cada una de las mismas. Este grupo definió una arquitectura generalizada que presentó en un reporte provisional en 1975.



En esta Arquitectura se contemplan 3 niveles :

**El nivel externo.** En este nivel se aborda la definición de subesquemas de la Base de Datos, es donde se revisan y se definen las vistas de usuario; se cuenta con la lista de entidades, sus atributos, sus características. Aquí se tiene el control de acceso a la Base de Datos y cada usuario verá o accederá su información de uno o varios esquemas externos. Los esquemas externos pueden trasladarse para reflejar modelos de datos.

En este nivel se cuenta con diversos lenguajes orientados a aplicaciones, por ejemplo : COBOL, FORTRAN, PASCAL, etc, que cuentan con sublenguajes para la definición de datos (DDL) que sirven para la descripción de los objetos de la base tal como los ve el usuario y sublenguajes de manipulación de datos (DML) que apoyan el manejo o procesamiento de esos objetos.

**El nivel conceptual.** En este nivel se implanta la Base de Datos en su forma más general, se define el esquema de la Base de Datos, sus vínculos, relaciones, etc. La función principal en este nivel es el diseño y la generación de esquemas.

Los esquemas reflejan el mundo real, el negocio, la sociedad, y si éstos cambian, habrá que modificar el esquema conceptual y con esto redefinir o ajustar algunos esquemas externos.

Todavía en este nivel se representa el contenido total de la base de datos en forma relativamente abstracta, en comparación con la forma en que los datos son almacenados físicamente.

Un registro en este nivel es llamado registro conceptual y no siempre es idéntico a un registro del nivel externo ni a un registro almacenado.

Para la definición de esquemas se utiliza el lenguaje de definición de datos (DDL) conceptual. Si se desea lograr independencia de los datos, estas definiciones no deben incluir ninguna consideración sobre la estructura de almacenamiento ni sobre la estrategia de acceso, únicamente definiciones de contenido de información.

**El nivel interno.** En este nivel se implantan las definiciones de almacenamiento a nivel registro almacenado; la vista interna aún se mantiene a un paso del nivel físico ya que no se involucra con registros físicos o bloques, ni a ninguna restricción específica de dispositivos tales como capacidades de cilindros o pistas. Aquí se define dónde están colocados los valores de atributo de la base de datos y cómo se obtiene acceso a ellos; se ve el desempeño y las afinaciones para equilibrar los tiempos de respuesta de algunas transacciones, y se manejan los dispositivos físicos de almacenamiento.

En la figura 1.2.3.a se muestra un diagrama de los niveles de arquitectura de ANSI/SPARC, en relación a los niveles de arquitectura de Codasyl.

NIVEL	CODASYL 71	CODASYL 78	ANSI/SPARC
NIVEL 4 LOGICO DE USUARIO	LENGUAJE DE DEFINICION DE DATOS (DDL)	LENGUAJE DE DEFINICION DE DATOS (DDL)	MODELO EXTERNO
NIVEL 3 LOGICO GLOBAL	LENGUAJE DE DEFINICION DE DATOS (DDL)	LENGUAJE DE DEFINICION DE DATOS (DDL)	MODELO CONCEPTUAL
NIVEL 2 DE ORGANIZACION FISICA	LENGUAJE DE DEFINICION DE DATOS (DDL)	LENGUAJE DE DESCRIPCION DE ALMACENAMIENTO DE DATOS	MODELO INTERNO
	LENGUAJE DE CONTROL DE DISPOSITIVOS/ MEDIOS		
NIVEL 1 DE DISPOSITIVOS FISICOS	LENGUAJE DE CONTROL DE DISPOSITIVOS/ MEDIOS	LENGUAJE DE DESCRIPCION DE ALMACENAMIENTO DE DATOS	

Figura 1.2.3.a. Relación de los niveles de arquitectura de CODASYL 1973, CODASYL 1978 Y ANSI/SPARC.

## 1.2.4 MODELOS LOGICOS.

Una base de datos es un modelo en computadora de un sistema del mundo real. El contenido de la base de datos corresponde al estado del sistema de aplicación mientras que los cambios a la base de datos corresponden a eventos del sistema. En general, si el modelo puede ser descrito en términos de estructuras naturales, el trabajo del diseñador de la base de datos se simplificará tanto para la definición inicial como para los cambios subsecuentes. Algo muy importante, es que al usuario de la base de datos le será muy fácil formular consultas a la misma si el modelo refleja el ambiente de aplicación y usa términos y conceptos familiares para él.

El mecanismo formal utilizado para expresar la estructura lógica de los datos así como la semántica asociada es llamado modelo lógico de datos. Para que un modelo sea efectivo debe representar lo más cercanamente posible, los conceptos del mundo real que son usados para estructurar la información en una organización. Los ejemplos más conocidos de modelos de datos son: el Jerárquico, el de Red, el Relacional, el de Entidad-Relación y el Semántico. Los tres primeros son los tradicionales, orientados a registros y los dos últimos son orientados a entidades.

**A.- Modelo Jerárquico o de Arbol.-** Que incluye tanto estructuras jerárquicas, jerárquicas invertidas y de árbol tipo CODASYL.

**B.- Modelo Reticular o de Red.-** Que incluye las estructuras de red tipo CODASYL. Cabe señalar que las estructuras de árbol o jerárquicas son un caso especial de las de red.

**C.- El Modelo Relacional.-** Basado en el álgebra relacional. Concibe las estructuras de datos como conjuntos de tablas, en la que se representan las entidades y sus relaciones

**D.- El Modelo Entidad-Relación.-** Ve al mundo en términos de entidades y relaciones entre estas.

**E.- El Modelo Semántico.-** Utiliza construcciones orientadas al usuario que capturan la semántica del ambiente de la aplicación. Para lograr esto, utiliza conceptos como "generalización", "agregación", "datos derivados" y reglas de integridad para la definición de la base de datos.

La naturaleza de la organización de datos y sus relaciones en la mayoría de las situaciones prácticas es tal que se puede representar ya sea por árboles, relaciones sin mayor dificultad. Cualquier estructura de red puede ser convertida a una jerárquica introduciendo elementos redundantes, también cualquier estructura de red o jerárquica puede

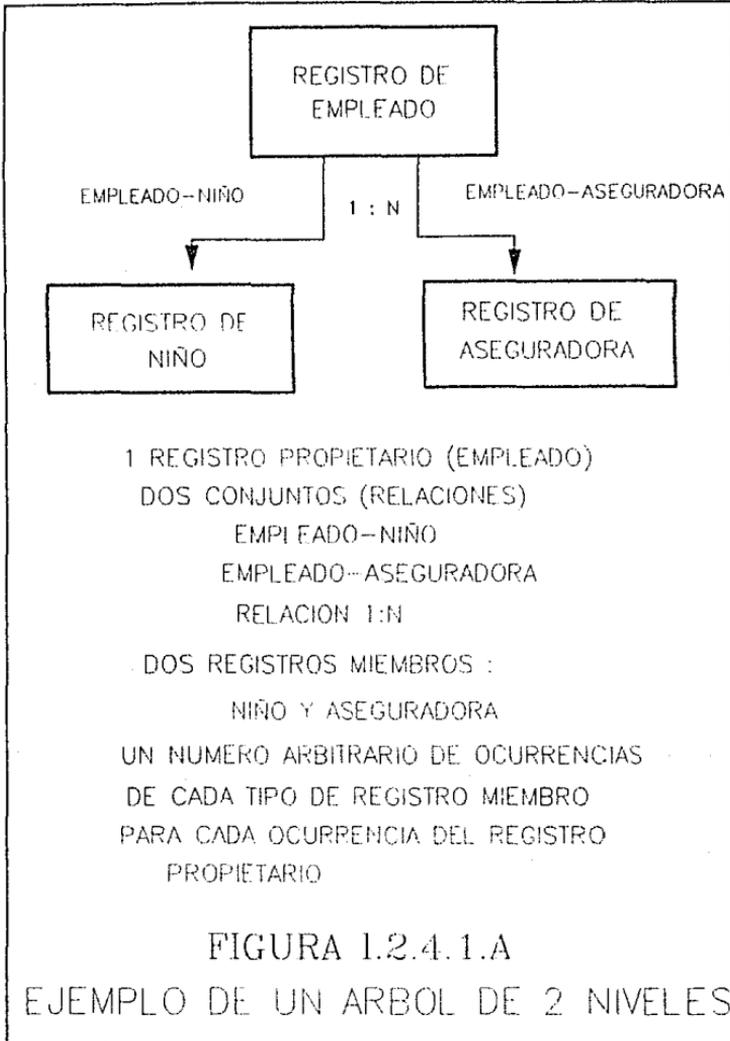
convertirse en una estructura relacional haciendo que las relaciones sean explícitas en lugar de implícitas. Una excepción de esto son las relaciones M:N (MUCHOS A MUCHOS).

Desde las décadas pasadas y sobre todo en equipos grandes existen infinidad de sistemas manejadores de bases de datos que usan el modelo jerárquico o el de red y no ha sido hasta los 80'S en que se han empezado a implementar comercialmente los manejadores relacionales tanto en computadoras personales (PC'S) como en equipos grandes con gran éxito.

#### **1.2.4.1 MODELO JERARQUICO O DE ARBOL.**

Haciendo una analogía con las estructuras de árbol, en las cuales se tienen nodos y una relación de jerarquía se da de un nodo padre a un nodo hijo, se define un conjunto (set) como una jerarquía de dos niveles de registros. El registro padre es llamado el propietario (owner). Cada propietario puede tener una ocurrencia del propietario y cualquier número de ocurrencias de los registros hijos llamados miembros (member). Las relaciones de propietario a miembro pueden ser 1:1 (uno a uno), 1:N (uno a muchos) pero no M:N (muchos a muchos).

Un registro propietario y uno miembro pueden ser el mismo. Una base de datos es descrita por un esquema consistente en uno o varios conjuntos (set) arreglados en una forma de árbol de muchos niveles, entonces un registro podrá ser miembro de un conjunto pero propietario de algún otro. Es fundamental, en cuanto a la vista jerárquica de los datos que cualquier ocurrencia de un registro específico se vea bajo el contexto de la relación padre-hijo.

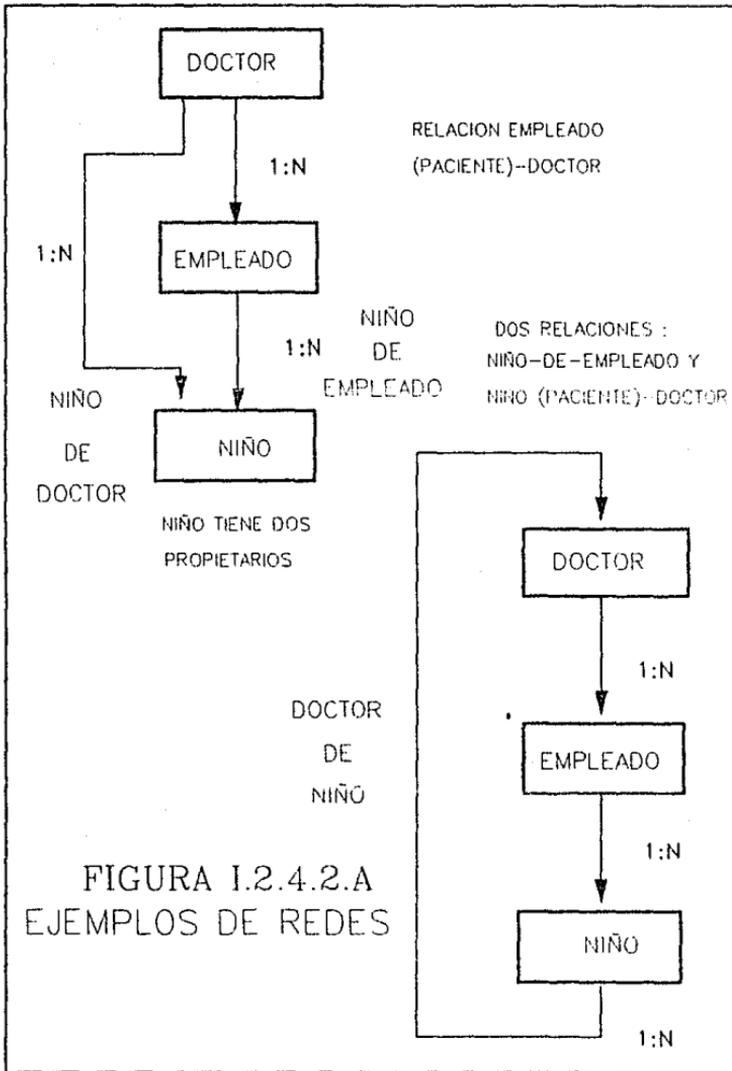


Las estructuras jerárquicas representan bastante bien algunas estructuras de la vida real, pero no todas las estructuras de la vida real se pueden representar con estructuras jerárquicas, sobre todo donde se dan relaciones M:N.

#### **1.2.4.2 MODELO DE RED O RETICULAR.**

En una estructura de árbol no se permite que un nodo hijo tenga más de un nodo padre. En una estructura tipo red, según CODASYL un miembro si puede tener más de un propietario siempre y cuando cada uno esté en un conjunto diferente. Una relación M:N es una red en si misma. El modelo de red permite modelar en forma directa relaciones M:N, pero en éste hay un nuevo elemento que se llama conector, que se puede representar como un registro que contiene datos que describen la asociación entre propietarios y miembros.

Todas las ocurrencias de un conector para un propietario se colocan en una cadena que parte del mismo y retornado a él, igual sucede con las ocurrencias de un miembro. De esta manera cada ocurrencia del conector está en dos cadenas, en una de su propietario y en una de su miembro. Esto hace que la estructura interna de un archivo sea muy compleja, pues contiene muchos apuntadores. Un problema que presentan, es que para una misma pregunta, se puede tener acceso a la información por dos caminos, uno de los cuales, según las condiciones específicas de la pregunta, será mejor que el otro. Esto se debe tomar en cuenta cuando la programación es muy rígida.



### 1.2.4.3 EL MODELO ENTIDAD RELACION (E-R).

El modelo entidad relación (E-R) está basado en una percepción del mundo real, que consiste en un conjunto de objetos básicos llamados "entidades" y las "relaciones" entre estos objetos. Fué desarrollado para facilitar el diseño de las bases de datos permitiendo la especificación de un esquema. Tal esquema representa la estructura lógica de la base de datos.

#### 1.2.4.3.1 DIAGRAMA ENTIDAD-RELACION

El modelo Entidad-Relación , está asociado con su respectivo diagrama de Entidad-Relación para representar las entidades y las relaciones entre estas. Esta es la mejor manera de expresar la vista global de la base de datos. Por consiguiente, se ha desarrollado una terminología para realizar Diagramas de Entidad-Relación.

En un Diagrama Entidad-Relación, las entidades están representadas por un rectángulo y una relación se representa con un rombo. Por ejemplo en la figura 1.2.4.3.4.A **Cuenta** y **Transacción** son las entidades y **LOG** es la relación entre estas, que describe el número de transacciones asociadas a una cuenta bancaria en particular. El 1 y la n que están junto a los arco indican el tipo de relación entre entidades es de 1 a muchos. Esto es, la Cuenta bancaria de un cliente puede incluir diversas transacciones(deposito, abono, etc.).

Las entidades y las relaciones poseen propiedades. Estas propiedades pueden expresarse en términos del valor de sus atributos. Por lo tanto, opcionalmente, estas pueden representarse dentro del Diagrama de Entidad-Relación mediante círculos y los valores de estos se expresan en los arcos que van de la entidad al respectivo atributo.

Por cada función de una aplicación, se dibuja un Diagrama de Entidad-Relación para describir los requerimientos de datos. De este modo, en el mismo diagrama se describe cómo se procesarán los datos, el punto de inicio del proceso y su secuencia.

### I.2.4.3.2 ENTIDADES Y CONJUNTOS DE ENTIDAD

Una entidad es un objeto que existe y es distinguible de cualquier otro. Por ejemplo, el Sr.García con el número de seguro social 890-12-3456 es una entidad, ya que el número identifica únicamente a una persona particular en el universo.

Un conjunto de entidad contiene entidades del mismo tipo. El conjunto de todas las personas que poseen una cuenta bancaria, por ejemplo, puede ser definida como el conjunto de entidad denominado Clientes. De manera similar, el conjunto de entidad cuentas debe representar el conjunto de todas las Cuentas, de un banco en particular.

Los conjuntos de entidad no deben disociarse. Por ejemplo, es posible definir el conjunto de entidad de todos los empleados del banco (Empleados) y el conjunto de entidad de todos los clientes del banco (Clientes).

Una entidad está representada por un conjunto de atributos. Los posibles atributos del conjunto de entidad Clientes son nombre, seguro social, calle y ciudad. Los posibles atributos para el conjunto de entidad Cuentas son el número y saldo. Para cada atributo hay un conjunto de valores permitidos, llamado el Dominio de ese atributo. Por ejemplo, el dominio del atributo nombre debe

ser el conjunto de todas las cadenas de texto de una cierta longitud. De forma análoga el dominio del atributo número debe ser el conjunto de todos los enteros positivos.

Formalmente, un atributo es una función que mapea a un conjunto de entidad dentro de un dominio. Así, cada entidad está descrita por un conjunto de parejas (atributos o valores de dato), un par de cada atributo del conjunto de entidad. De este modo, la entidad de Clientes en particular está descrita por el conjunto  $\{(\text{nombre}, \text{García}), (\text{seguro social}, 890-12-3456), (\text{calle}, \text{Norte 4}), (\text{ciudad}, \text{Monterrey})\}$ , mediante la cual la entidad define a una persona llamada García con número de seguro social 890-12-3456, que reside en la calle Norte 4 en la ciudad de Monterrey. Para ilustrar la diferencia entre un conjunto de entidad y una entidad particular de un conjunto, haremos una analogía con las nociones de lenguajes de programación. Un conjunto de entidad correspondería a una definición "Type". Una variable de un "Type" determinado tiene un valor particular en un instante determinado de tiempo. Así que, una variable de un lenguaje de programación correspondería al concepto de una entidad en el modelo E-R.

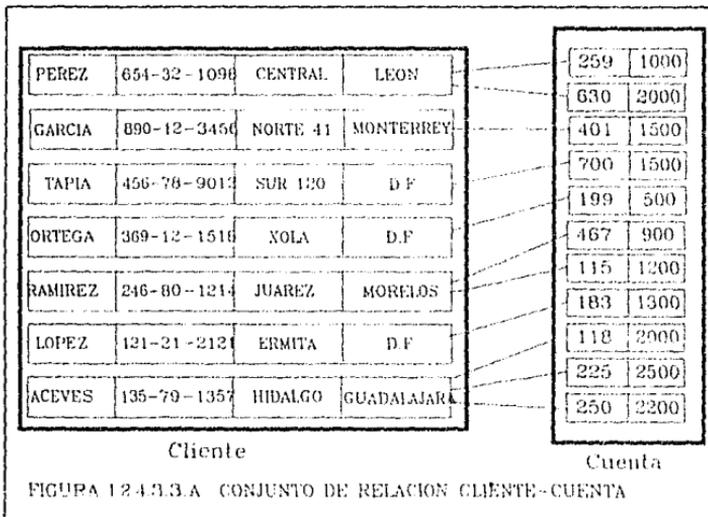
### 1.2.4.3.3 RELACIONES Y CONJUNTOS DE RELACION

Una relación es una asociación entre varias entidades. Por ejemplo, definimos una relación la cual asocia al cliente "García" con la cuenta 401. Esta especifica que García es un cliente con número de cuenta 401.

Un conjunto de relación es un conjunto de relaciones del mismo tipo. Formalmente, es una relación matemática sobre  $n \geq 2$  conjuntos de entidad. Si  $E_1, E_2, \dots, E_n$  son conjuntos de entidad, entonces un conjunto de relación  $R$  es un subconjunto de

$\{(e_1, e_2, \dots, e_n) \mid e_1 \in E_1, e_2 \in E_2, \dots, e_n \in E_n\}$  donde  $(e_1, e_2, \dots, e_n)$  es una relación).

Para ilustrar esto, consideremos las dos entidades, Clientes y Cuentas de la Figura 1.2.4.3.3.A donde se define la relación Cliente-Cuenta para denotar la asociación entre clientes y cuentas bancarias.



La relación Cliente-Cuenta es un ejemplo de conjunto de relación binaria, esto es, una en la cual se involucran dos conjuntos de entidad. Muchos de los conjuntos de relación en una base de datos son binarios. Sin embargo, ocasionalmente, hay conjuntos de relación que involucran más de un conjunto de entidad. Por ejemplo consideremos la relación ternaria (García, 401, Centro) que especifica que el cliente García tiene la cuenta 401 en la sucursal

Centro. Esta relación es una instancia de una relación Cliente-Cuenta-Sucursal que involucra los conjuntos de entidad Cliente Cuenta y Sucursal.

La función que juega una entidad en una relación se denomina su rol. Los roles son normalmente implícitos y usualmente no son especificados. Sin embargo, son utilizados cuando el manejo de una relación necesita clarificación. Tal es el caso cuando el conjunto de entidad no está bien definido.

Una relación además puede tener atributos descriptivos. Por ejemplo, la fecha debe ser un atributo del conjunto de relación Cliente-Cuenta. Esto especifica que la última fecha en la cual el cliente tuvo acceso a la cuenta. La relación Cuenta-Cliente de (García, 401) está descrita por {(fecha, mayo 23 1990)}, que indica que la última vez que García accedió la cuenta 401 fué en mayo 23 de 1990.

#### **1.2.4.3.4 TIPOS DE RELACION.**

Un esquema implementado por el modelo E-R define ciertas restricciones que deben conformar el contenido de la base de datos. Una de estas restricciones es el tipo de relación entre entidades, estas relaciones pueden comprenderse como un mapeo cardinal que expresa el número de entidades a la cual otra entidad puede ser asociada vía una relación.

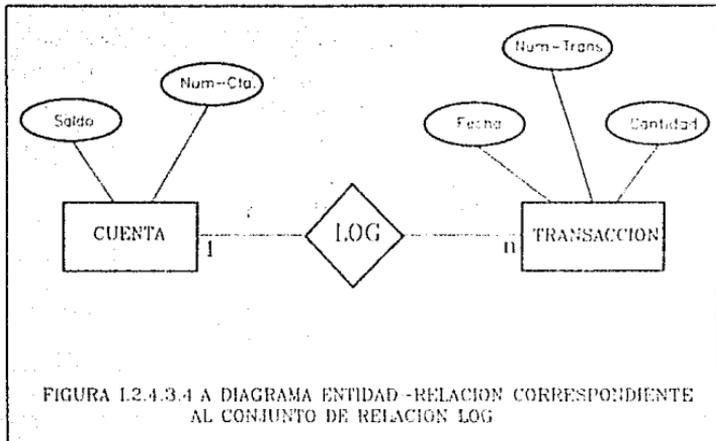
Los mapeos cardinales son los más utilizados en la descripción de conjuntos de relación binaria, además, ocasionalmente contribuyen a la descripción de conjuntos de relación que involucran más de dos conjuntos de entidad.

Para un conjunto de relación binaria entre los conjuntos de entidad A y B, el mapeo cardinal debe ser uno de los siguientes:

- **Uno a Uno**
- **Uno a Muchos**
- **Muchos a Uno**
- **Muchos a Muchos**

Para ejemplificar lo anterior, considere el conjunto de relación Cliente-Cuenta. Si en un banco en particular una cuenta pertenece únicamente a un cliente, y un cliente puede tener varias cuentas, entonces el conjunto de relación es uno a muchos en el sentido cliente a cuenta. Si una cuenta puede pertenecer a varios clientes (como cuentas entre familiares), el conjunto de relación es muchos a muchos. Existen dependencias entre entidades. Específicamente, si la existencia de una entidad "X" depende de la existencia de la entidad "Y", entonces se dice que "X" está dependiendo existencialmente de "Y". Operativamente si "Y" es eliminada, "X" también lo será. Entonces se dice que "Y" es la entidad dominante y "X" es la entidad subordinada.

Para ilustrar esto, consideremos los conjuntos de entidad Cuenta y Transacción. Formaremos la relación Log entre estos dos conjuntos, la cual especifica que para una cuenta en particular hay varias transacciones. Esta relación es uno-a-muchos desde Cuenta a Transacción. Cada entidad de Transacción debe estar asociada con una entidad de Cuenta. Si una entidad de Cuenta se elimina, entonces toda sus entidades de Transacción asociadas deben eliminarse también. En cambio, las entidades de Transacción pueden eliminarse desde la base de datos sin afectar cualquier Cuenta. Por lo tanto, el conjunto de entidad Cuenta es dominante y el de Transacción es el subordinado en la relación Log. La figura I.2.4.3.4.A muestra el diagrama E-R de la relación Log.



En notación matemática esto puede definirse de la siguiente manera:

Sea "A" un conjunto de entidad dependiente con atributos descriptivos  $a_1, a_2, \dots, a_r$ . Sea "B" el conjunto de entidad dominante "B" sobre el cual "A" es dependiente. Si la llave primaria de "B" consiste de los atributos  $b_1, b_2, \dots, b_s$ . Representamos al conjunto de entidad "A" por una tabla llamada "A" con una columna por cada atributo de el conjunto:

$$\{a_1, a_2, \dots, a_r\} \cup \{b_1, b_2, \dots, b_s\}$$

Para explicar lo anterior, considere el mismo diagrama Entidad-Relación de la Fig.1.2.4.3.4.A correspondiente al conjunto de relación LOG. Como puede apreciarse, el conjunto de entidad Transacción posee tres atributos: Num-Trans, Fecha y Cantidad. La llave primaria de el conjunto de entidad Cuenta, mediante la cual Transacción es dependiente, es Num-Cta (Fig. 1.2.4.3.3.A). Por lo tanto, de acuerdo con la teoría anteriormente expuesta, Transacción es representada por una tabla de cuatro columnas denominadas

Num-Cta, Num-Trans, Fecha y Cantidad, la cual corresponde a la unión de sus atributos y la llave primaria de el conjunto de entidad dominante "Cuenta". La Fig. 1.2.4.3.3.B muestra la relación de dependencia de Transacción respecto de Cuenta.

NUM-CTA	SALDO
259	1000
630	2000
401	1500
700	1500
199	500
467	900
115	1200
183	1300
218	2000
225	2500
210	2200

FIGURA 1.2.4.3.3.A La Tabla de Cuenta

NUM-CTA	NUM-TRANS	FECHA	CANTIDAD
259	5	11 MAY 85	+50
630	11	17 MAY 85	+70
401	22	23 MAY 85	-300
700	69	28 MAY 85	-500
199	103	03 JUN 85	+900
259	6	07 JUN 85	-44
115	53	07 JUN 85	+120
199	104	13 JUN 85	-200
259	7	17 JUN 85	-79

FIGURA 1.2.4.3.3.B La tabla de Transacción

### **I.2.4.3.5 LLAVES PRIMARIAS.**

Una tarea importante en el modelado de una base de datos es especificar como distinguir las relaciones y las entidades. Conceptualmente, las entidades individuales y las relaciones son distintas, pero desde la perspectiva de las bases de datos, la diferencia entre ellas debe expresarse en término de sus atributos. Para hacer tales distinciones, una llave se asigna para cada conjunto de entidad. Esta llave es un conjunto de uno o más atributos, que se toman colectivamente, permitiéndonos identificar únicamente a una entidad en el conjunto de entidad. Por ejemplo, el atributo Seguro-Social del conjunto de entidad clientes es suficiente para distinguirlo de otra entidad Clientes. Por lo tanto, Seguro-Social es una llave. Similarmente, la combinación de Nom-Clie y Seguro-Social es una llave para el conjunto de entidad Clientes. Sin embargo, el atributo Nomb-Clie no es una llave ya que varias personas pueden tener el mismo nombre. Dado que la llave puede ser una combinación de atributos, esta puede llegar a ser muy grande, por lo que se desea minimizarla. A esta llave se denomina llave candidata.

Es posible que haya varios conjuntos distintos de atributos los cuales pueden ser llaves candidatas. Usaremos el término de llave primaria para denotar a una llave candidata que haya sido seleccionada por el diseñador de la base de datos como el medio principal de identificación de entidades entre un conjunto de entidad.

Es posible que una entidad no posea los suficientes atributos para formar una llave primaria. Por lo tanto ésta debe ser dependiente de la entidad dominante o que posee la llave primaria. Esto se

relaciona con la dependencia existencial que se mencionó con anterioridad, en el ejemplo de la relación LOG que se estableció entre las entidades cuenta y transacción.

Los conjuntos de relación tienen, además, llaves primarias. Estas llaves primarias están formadas tomando todos los atributos que comprenden las llaves primarias de los conjuntos de entidad que definen al conjunto de relación. Por ejemplo, Seguro-Social, es la llave primaria de Clientes y Num-Cta es la llave primaria de cuenta. Por lo tanto, la llave primaria del conjunto de relación Clien-Cta es (Seguro-Social, Num-Cta).

#### **1.2.4.4 MODELO SEMANTICO.**

Como se dijo antes, los modelos tradicionales están orientados a registros, e incluso las entidades u objetos del mundo real todavía no pueden ser directamente expresados en los modelos tradicionales. Una de las ventajas del modelado de datos semántico es que está más orientado al usuario y que no lo restringe a usar ninguna estructura de implementación en particular.

En otras palabras, tanto el diseñador de la base de datos como el usuario de ésta deben pensar en el nivel abstracto (entidades y atributos) en el que están acostumbrados sin tener que preocuparse por pensar a nivel estructura de datos (archivos, registros, tuplos etc.).

##### **1.2.4.4.1 CONCEPTOS DE MODELADO SEMANTICO.**

Los componentes primarios del modelo semántico son la representación directa de objetos, atributos, relaciones entre objetos, redes de generalización, componentes derivados del esquema; así como los medios para especificar en forma natural la

semántica de la aplicación. Todo esto basandonos en el Modelo de Datos Semántico de Hammer y McLeod(1981). Las siguientes definiciones nos podrán ayudar a entender mejor este modelo :

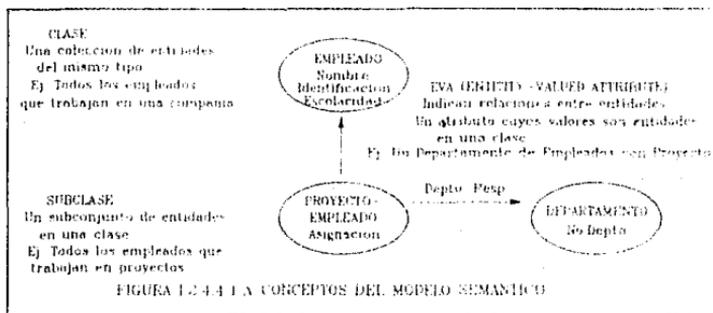
### - Clases y Subclases.

En el Modelo Semántico los tipos de objetos o entidades son llamados clases.

Una clase es un medio de estructuración y no implica ninguna implementación física.

Cada entidad es un miembro de alguna clase. Las entidades en una base semántica están organizadas dentro de una colección de clases, donde cada clase corresponde a una colección significativa de entidades que comparten características comunes.

El diagrama de clase de un esquema se representa con un óvalo. El nombre de la clase identifica y establece el conjunto de entidades que son miembros de ella.



En el esquema las "Subclases" también son representadas con un óvalo pero están conectadas a su "Superclase" inmediata por una flecha doblemente marcada.

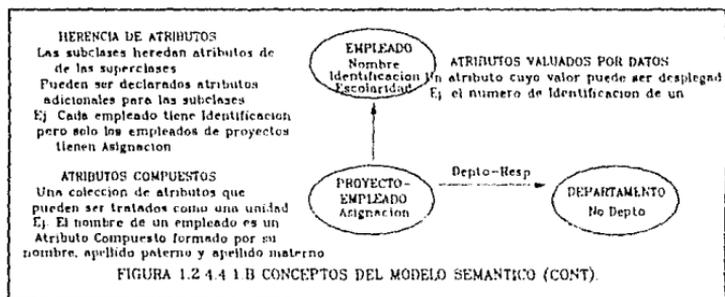
En este trabajo se usará el término "Clase" y "Subclase" indistintamente cuando la diferencia no sea importante.

Una clase tiene una colección de atributos que describen a los miembros de la clase completamente.

### - Atributos.

Una clase tiene asociados un conjunto de atributos. La clase está definida por la identificación de sus atributos. Un atributo es por lo tanto, una característica descriptiva de la clase.

Hay dos tipos de atributos: atributos de entidad o miembro y atributos de clase.



Algunas de las características más importantes de los atributos en el Modelo Semántico son:

1.- Un atributo es identificado por un nombre y es de un tipo específico. El tipo del atributo puede ser primitivo, como entero, real, caracter, fecha, etc., ó puede ser definido por el usuario (igual al concepto de tipos de registro en Pascal).

2.- Un atributo puede ser uni-valuado o multi-valuado. Si es multivaluado, se pueden especificar sus valores máximo y mínimo. También los atributos multivaluados pueden ser definidos para ser

"DISTINTOS" (DISTINCT) o DISJUNTOS "DISJOINT". DISTINCT significa que no hay dos valores de un atributo para una entidad específica (común) mientras que DISJOINT implica que el valor del atributo no se repite en dos entidades diferentes.

3.- Los atributos pueden ser atributos miembro o atributos de clase como se definió anteriormente.

4.- El atributo puede ser especificado como requerido (REQUIRED) en cuyo caso no se permite un valor nulo. Los atributos pueden ser definidos de sólo lectura (READONLY) esto es, no pueden ser cambiados y se puede especificar un valor inicial (INITIALVALUE) para ellos.

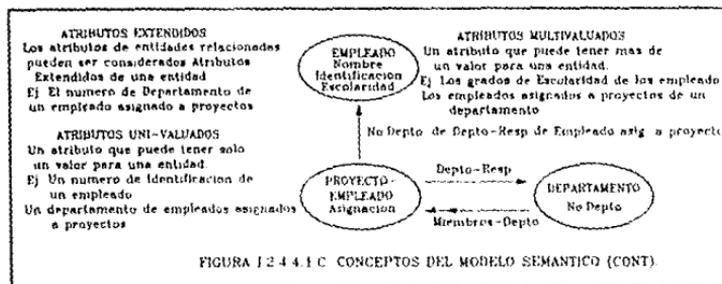
5.- Un atributo puede ser derivado (DERIVED) de los otros atributos del esquema. Esto puede ser muy útil para definir vistas de usuario simplificadas.

6.- El uso más importante de los atributos en el Modelo Semántico es que pueden ser utilizados para definir relaciones (RELATIONSHIPS). Para esto, pueden ser clasificados en :

- Atributos valuados por datos (DATA VALUED ATTRIBUTES- DVA) que definen relaciones explícitas y
- Atributos valuados por entidades (ENTITY VALUED ATTRIBUTES- EVA) que definen relaciones implícitas.

Los valores asociados con los DVAs son desplegados. Los valores EVAs son algunas otras entidades o conjuntos de entidades-si el EVA es multivaluado- de la base de datos.

En el diagrama del esquema, los EVAs se representan por flechas. Una flecha con doble punta se utiliza para representar un EVA multivaluado.



### Herencia de Atributos.

En una base de datos de Modelo Semántico, una entidad puede pertenecer sólo una clase, pero puede ser miembro de más de una subclase, si las subclases tienen al menos una clase padre común. Cualquier miembro de una subclase automáticamente hereda todos los atributos de todas las superclases, esto es la herencia de atributos, que permite hacer más directa la representación de muchas situaciones del mundo real y ayuda a la formulación de consultas (QUERIES) a la base de datos.

### **I.3 EL ENFOQUE RELACIONAL DE LAS BASES DE DATOS.**

Un sistema de Base de Datos debe ser capaz de representar y manipular entidades (registros o segmentos) y sus relaciones de manera fácil y conveniente. En el enfoque jerárquico o de árbol, se representa la relación entre dos segmentos por la posición relativa de arriba hacia abajo y de derecha a izquierda de los tipos de segmentos involucrados. En el enfoque de red, las relaciones se representan mediante mecanismos de "set" con uso de apuntadores, los cuales enlazan a un tipo de registro propietario con un tipo de registro miembro. Para el caso de una Base de Datos grande y complicada, el modelo lógico y la manera como pueden tener acceso a él los usuarios, por medio de un lenguaje de manipulación de datos (DML) pueden volverse muy complejos. Aún más, el acceso a los datos se inclina demasiado a las rutas de acceso, en término de los enlaces o posiciones jerárquicas que estableció el diseñador. De esta manera puede ocurrir que muchos cambios a la Base de Datos violen la independencia de los datos o afecten los programas de aplicación.

El enfoque relacional a Base de Datos concebido por E.F. Codd, constituye un enfoque muy diferente para la descripción y manipulación "lógica" de los datos. Se esfuerza por evitar muchas de las desventajas que se han mencionado. En forma concisa, visualiza la Base de Datos lógica como una simple colección de tablas bidimensionales llamadas "Relaciones". Estas tablas son planas, en el sentido de que no hay grupos repetitivos. Los usuarios las comprenden y manejan fácilmente con poco o ningún entrenamiento en programación, y no implican consideración alguna sobre aspectos posicionables, de apuntadores o de rutas de acceso. Aparentemente es más fácil visualizar y manipular una tabla como la de la figura I.3 a) que en su forma convencional equivalente dada

en la figura 1.3 b), así mismo, es posible transformar cualquier base de datos a una de tipo tabla plana o relacional, mediante la introducción de redundancia adicional.

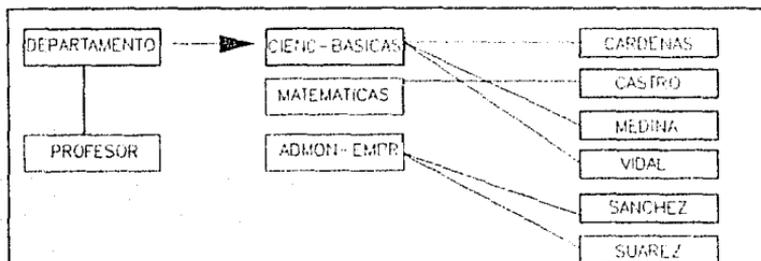


FIGURA 1.3.A ESQUEMA VISTO POR EL USUARIO

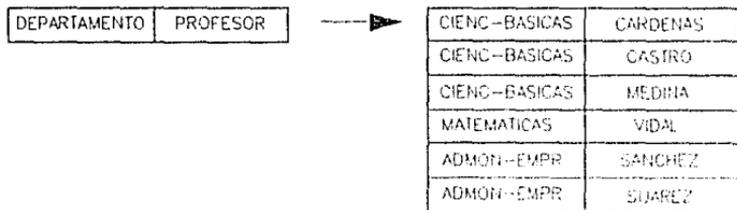
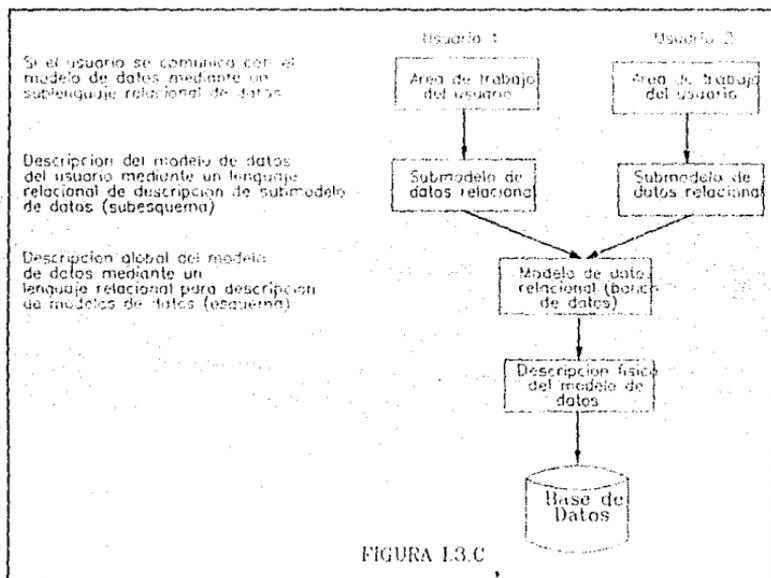


FIGURA 1.3.B ESQUEMA TABULAR, RELACIONAL O PLANO

El enfoque relacional introduce terminología propia y exhibe una tendencia a usar términos poco convencionales relacionados con las matemáticas. El enfoque relacional se fundamenta en la teoría matemática de las relaciones, por lo cual, posee un buen fundamento teórico.

La figura 1.3.c muestra la arquitectura relacional que se propone. La Base de Datos Global es un conjunto de relaciones, al que se hace referencia generalmente como modelo relacional de datos, relaciones base o base

de datos relacional. El modelo de datos lo define el administrador de la base de datos (ABD) mediante un lenguaje de descripción del modelo relacional de datos.



Al modelo particular de datos de un usuario, que se extrae del modelo de datos global, se le llama el submodelo relacional de datos o vista. Al submodelo de datos lo define el ABD y/o lo llama el usuario vía un lenguaje de descripción del submodelo relacional de datos. El submodelo de datos es una colección de relaciones que pueden derivarse de las del modelo de datos mediante ciertas operaciones relacionales. El lenguaje de descripción del submodelo de datos incluirá las operaciones o mecanismos relacionales necesarios para formar

submodelos permisibles a partir del modelo. De hecho, el lenguaje de descripción de submodelos es básicamente el mismo sublenguaje de datos, con ciertas adiciones para definición de datos.

Puede definirse un número arbitrario de submodelos sobre un modelo de datos dado. Un submodelo podría ser el modelo de datos completo. Un número arbitrario de usuarios puede compartir un modelo de datos dado vía los submodelos.

### 1.3.1 EL MODELO RELACIONAL.

Desde una perspectiva histórica, el modelo de datos relacional es relativamente nuevo. Los primeros sistemas de base de datos fueron diseñados utilizando los modelos jerárquico y de red.

El modelo de datos relacional representa, como ya se mencionó, a la base de datos como una colección de tablas. Aunque las tablas son simples y de noción intuitiva, están en correspondencia directa entre el concepto de tabla y el concepto matemático de relación.

En años posteriores a la introducción del modelo relacional, se desarrolló una teoría para bases de datos relacionales. Esta teoría asiste en el diseño de bases de datos relacional y en el procesamiento eficiente de los requerimientos de información de los usuarios desde la base de datos.

Una base de datos relacional consiste en una colección de tablas, a cada una de las cuales se le asigna un nombre único. Cada tabla tiene una estructura similar a las representadas en el modelo Entidad-Relación. Un renglón en una tabla representa una relación entre un conjunto de valores. Dado que una tabla es una colección de tales relaciones, encierra el concepto de tabla y el concepto matemático de relación, del cual el modelo de datos relacional toma su nombre.

En términos menos formales, una relación es una tabla bidimensional de  $n$  columnas constituídas por un conjunto de tuplos de  $n$  elementos ( $n$ - tuplos). Cada una de las columnas en una relación es un conjunto de valores de elementos de datos (tipo de atributo o campo) al que se le denomina el dominio.

Considere la siguiente tabla de depósitos:

Nom-Suc	Num-Cta	Nom_Clien	Saldo
Centro	101	Pérez	500
Coyoacán	215	García	700
Taxqueña	102	López	400
Valle	222	Ramos	750

Esta posee cuatro atributos: Nom-suc, Num-cta, Nom-Clien y Saldo. Para cada atributo, hay un conjunto de valores permitidos, llamado dominio de un atributo. Por ejemplo para el atributo nom-suc, el dominio debe ser el conjunto de todos los nombres de sucursal. Denotemos a este conjunto con  $D_1$ ,  $D_2$  al conjunto de todos los números de cuenta (num-cta),  $D_3$  al conjunto de todos los nombres de clientes (nom-clien) y  $D_4$  al conjunto de todos los saldos. Cada renglón debe consistir de 4 tuplos ( $v_1, v_2, v_3, v_4$ ) donde  $v_1$  es el nombre de la sucursal (esto es,  $v_1$  está en el dominio  $D_1$ ),  $v_2$  es el número de cuenta ( $v_2$  está en el dominio  $D_2$ ),  $v_3$  es el nombre del cliente ( $v_3$  está en el dominio  $D_3$ ) y  $v_4$  es el saldo ( $v_4$  está en el dominio  $D_4$ ).

En el lenguaje formal de las matemáticas, dados  $n$  conjuntos  $D_1, D_2, \dots, D_n$ ;  $R$  es una relación sobre estos  $n$  conjuntos si  $R$  es un conjunto de  $n$ -tuplos cada uno de los cuales tiene su primer elemento en  $D_1$ , su segundo elemento en  $D_2$ , etc. Si la relación tiene  $n$  dominios ó columnas se dice que es de grado  $n$ . A las relaciones de grado 2 se les llama binarias, a las de grado 3 ternarias y a las de grado  $n$  se les denomina  $n$ -arias. El término tabla se refiere a una colección de tuplos de una relación dada.

Una relación o tabla es un arreglo bidimensional con las siguientes características:

1. Cada entrada en la tabla es un elemento de datos o dato elemental; no hay grupos repetitivos. Es decir, cada dominio debe representar a una sola relación. Se dice que una relación está normalizada si no tiene grupos repetitivos.
2. A cada columna, esto es, al dominio, se les asigna un nombre diferente y está constituido por valores del mismo dato elemental.
3. Todas las hileras o tuplos son distintas; no se permiten duplicados.
4. Las hileras y columnas pueden ordenarse en cualquier secuencia en cualquier momento, sin que esto afecte el contenido de la formación o la semántica aplicada.

Cada tuplo o relación debe poseer una llave que lo identifica unívocamente y lo diferencia de otros tuplos de esa relación. La llave es un dominio simple o una combinación de dominios. Una llave constituida por una combinación de dominios es no redundante si ninguna entidad de la llave puede eliminarse o borrarse sin destruir la habilidad de identificar unívocamente a cada tuplo. Puede existir más de un conjunto de dominios que pueden constituir una llave; es decir que identifica unívocamente a un tuplo y que es no redundante. A estos

conjuntos se les denomina llaves candidatas. La llave primaria es el conjunto de dominios que se selecciona para identificar a los tuplos. Normalmente debería ser el que tuviera el número mínimo de dominios.

### **I.3.1.1 VENTAJAS DEL MODELO DE DATOS RELACIONAL.**

**La información es presentada al usuario final con un modelo de datos simple.** Sus requerimientos están formulados en términos del contenido de la información y no refleja ninguna complejidad en los aspectos orientados al sistema. Un modelo de datos relacional es lo que el usuario ve, pero no necesariamente lo que físicamente se implemento.

**Requerimientos de no procedimientos.** Dado que no hay dependencia posicional entre las relaciones, no requiere reflejar alguna estructura preferida y por lo tanto puede ser de no procedimientos.

**Independencia de Datos.** El modelo de datos relacional elimina los detalles de estructura de almacenamiento y estrategia de acceso desde la interfaz de usuario. El modelo proporciona un grado relativamente grande de independencia de datos.

### **I.3.1.2 DESVENTAJAS DEL MODELO RELACIONAL.**

Aunque algunos sistemas manejadores de bases de datos basados en el modelo de datos relacional están disponibles actualmente. Un DBMS relacional no ha alcanzado el nivel de desempeño de un modelo de datos jerárquico o de red. La pregunta que debe responderse está en relación a este aspecto. ¿Puede un modelo de

datos relacional, usado por un DBMS, proporcionar el conjunto completo de capacidades operativas con la eficiencia requerida a gran escala?. Actualmente el adelanto de la tecnología está mejorando la rentabilidad y rapidez del hardware como respuesta a esta interrogante.

### **I.3.1.3 EL PROCESO DE NORMALIZACION.**

El enfoque relacional posee bases matemáticas rigurosas que respaldan su teoría relacional, proporcionando simplicidad en las estructuras de datos utilizadas, facilitando su uso y modificaciones. Para poder obtener estas facilidades, el proceso de normalización es la clave.

Los objetivos del proceso de normalización son:

- Eliminar en lo posible todos los datos que mantengan anomalías
- Conservar toda la información
- Maximizar la flexibilidad

1. La estructura debe ser tal que haya lugar para todos los datos requeridos.

2. La redundancia que pueda existir deberá ser causada por los elementos que son identificadores o llaves. Por lo que tener cuidado de elegir aquellos que no estén sujetos a actualizaciones.

3. Los efectos indeseables son las anomalías que pueden presentarse en las operaciones de actualización, inserción y eliminación.

**Anomalía de Inserción:** No cabe almacenar nueva información sobre una entidad en particular hasta que se establece su relación con otra entidad.

**Anomalía de eliminación:** La eliminación de un solo registro puede ocasionar la eliminación de toda una ocurrencia de una entidad.

**Anomalía de actualización:** Si el valor de un atributo cambia, debe cambiar en los múltiples sitios donde se encuentre definido.

3. Esta capacidad de adaptabilidad de los cambios maximizan la independencia de uso particular de los datos.

La normalización requiere tres acciones sobre un atributo de una entidad. Estas son las siguientes:

- **Primera Forma Normal**
- **Segunda Forma Normal**
- **Tercera Forma Normal**

Estas se tratarán detalladamente a continuación.

### **1.3.1.4 DEPENDENCIA FUNCIONAL.**

El poder definir si una relación se encuentra en la primera, segunda o tercera forma normal, se basa en las dependencias funcionales que existan entre los atributos y los dominios particulares a esa relación. Las dependencias funcionales las determina directamente el significado o la semántica del contenido de la base de datos según la interpretación del diseñador de la base de datos.

Cuando se hizo la descripción del modelo E-R, se mencionó la existencia de una entidad independiente y otra subordinada. Esta subordinación está determinada por la relación que guardan entre ellas y se ejemplificó definiendo una relación Log en la cual el conjunto de entidad Transacciones dependía funcionalmente de Cuenta, ya que si la cuenta desaparecía, las transacciones que en ella se manejaban debían desaparecer, en cambio si se eliminaba alguna

transacción la cuenta no se veía afectada. El modelo relacional se basa en este concepto para establecer sus relaciones funcionales entre atributos. De esta forma, una definición formal de dependencia funcional en el modelo relacional sería la siguiente:

Dada la relación **R** se dice que el atributo **B** es funcionalmente dependiente del atributo **A** si en cualquier instante de tiempo cada valor de **A** no tiene más de un valor **B** asociado con él en la relación **R**. El indicar que **B** es funcionalmente dependiente de **A** es equivalente a indicar que **A** identifica o determina a **B**, lo cual se denota como  $A \rightarrow B$ . Esto último concuerda con la lógica matemática en la que,  $A \rightarrow B$  significa que **A** identifica a **B**, es decir, que si **A** tiene un cierto valor "a" entonces **B** debe tener un valor "b".

### I.3.1.5 PRIMERA FORMA NORMAL.

Uno de los objetivos del enfoque relacional es representar las bases de datos mediante relaciones planas o tablas. Por lo tanto cada identificador en una relación debe poseer un solo valor de cada uno de los atributos y no múltiples valores de estos. Si posee múltiples valores se dice que existen grupos repetitivos.

Por ejemplo consideremos la relación CALIFICA que posee la siguiente estructura

**CALIFICA**

NO.CTA	NOMBRE	SEMESTRE	MATERIA	CALIF.	TIPO EX.	ACTA	GRUPO
1	AVILA	80-1	58	MB	OR	123	3
		80-1	65	B	OR	190	1
		80-2	100	MB	EX	145	2
2	GARCIA	80-1	58	MB	OR	123	3
		80-1	64	MB	OR	167	4
		80-2	67	B	OR	205	6
		81-2	100	B	OR	189	3
3	PEREZ	80-1	60	S	OR	156	1
4	SANCHEZ	81-1	58	B	OR	123	3

La relación CALIFICA posee múltiples valores para el atributo NO.CTA que es el identificador, por lo tanto no es una relación plana.

Se dice que una relación está en Primera Forma Normal si para cada valor específico de un identificador existe uno y sólo un valor de cada atributo. Es decir no hay "grupos repetitivos". Pero se mantiene un alto grado de redundancia. Considerando el ejemplo anterior, la conversión de la relación a una forma plana queda como sigue:

**CALIFICA**

NO.CTA	NOMBRE	SEMESTRE	MATERIA	CALIF.	TIPO EX.	ACTA	GRUPO
1	AVILA	80-1	58	MB	OR	123	3
1	AVILA	80-1	65	B	OR	190	1
1	AVILA	80-2	100	MB	EX	145	2
2	GARCIA	80-1	58	MB	OR	123	3
2	GARCIA	80-1	64	MB	OR	167	4
2	GARCIA	80-2	67	B	OR	205	6
2	GARCIA	81-2	100	B	OR	189	3
3	PEREZ	80-1	60	S	OR	156	1
4	SANCHEZ	81-1	58	B	OR	122	3

Esta es la forma más común de llegar a la Primera Forma Normal. La redundancia puede reducirse separándola en otro grupo aparte de la entidad debiendo contener el identificador de la entidad original para mantenerse relacionadas.

**ALUMNOS**

NO.CTA	NOMBRE
1	AVILA
2	GARCIA
3	PEREZ
4	SANCHEZ

El identificador de la relacion ALUMNOS es NO.CTA.

### CALIFICA

NO.CTA	SEMESTRE	MATERIA	CALIF.	TIPO EX.	ACTA	GRUPO
1	80-1	58	MB	OR	123	3
1	80-1	65	B	OR	190	1
1	80-2	100	MB	EX	145	2
2	80-1	58	MB	OR	123	3
2	80-1	64	MB	OR	167	4
2	80-2	67	B	OR	205	6
2	81-2	100	B	OR	189	3
3	80-1	60	S	OR	156	1
4	81-1	58	B	OR	123	3

El identificador de la relación CALIFICA es MATERIA y NO.CTA para que pueda relacionarse con ALUMNOS.

### 1.3.1.6 SEGUNDA FORMA NORMAL.

La prueba para determinar si una entidad está en Segunda Forma Normales : que el valor de cualquier atributo que no es llave dependa de todos los atributos que forman la llave. En el ejemplo anterior, GRUPO no depende de todos los atributos que forman al identificador o llave, sólo depende de MATERIA y no de NO.CTA.

Para normalizar una entidad en la Segunda Forma, se crea una nueva entidad de los atributos que dependen parcialmente de una llave, siendo parte del identificador de esta nueva entidad el atributo del cual depende para mantenerla relacionada con la original.

#### GRUPOS

MATERIA	ACTA	GRUPO
58	123	3
65	190	1
100	145	2
64	167	4
67	205	6
100	189	3
60	156	1
58	123	3

## ALUMNOS

NO.CTA	NOMBRE
1	AVILA
2	GARCIA
3	PEREZ
4	SANCHEZ

El identificador de la relación ALUMNOS es NO.CTA.

## CALIFICA

NO.CTA	MATERIA	SEMESTRE	CALIF.	TIPO EX.
1	58	80-1	MB	OR
1	65	80-1	B	OR
1	100	80-2	MB	EX
2	58	80-1	MB	OR
2	64	80-1	MB	OR
2	67	80-2	β	OR
2	100	81-2	B	OR
3	60	80-1	S	OR
4	58	81-1	B	OR

Se crea la relación GRUPOS siendo su identificador GRUPO,  
MATERIA donde el segundo la relaciona con CALIFICA.

### **I.3.1.7 TERCERA FORMA NORMAL.**

Se dice que una entidad se encuentra en Tercera Forma Normal si el valor de cada atributo depende de toda la llave y no de cualquier otro que no lo sea.

En esta forma normal, se buscan los atributos que están dependiendo de otro que no es una llave.

Para poner una entidad en Tercera Forma Normal, se crea una entidad con los atributos que no dependen de ningún atributo que forma la llave, siendo el identificador de la nueva entidad el atributo del cual era dependiente.

En el ejemplo, se observa que no existe este tipo de dependencia, por lo que se dice que cumple también con la tercera forma normal.

## **I.4 ANÁLISIS DE HERRAMIENTAS DE SOFTWARE DE BASES DE DATOS PARA PCs.**

La aparición de la computadora personal en el mercado, y su rápida evolución tecnológica, así como el abatimiento de costos, han propiciado su uso en gran escala. En consecuencia, ha surgido una gran cantidad de software de Base de Datos.

Por la facilidad de implantación del modelo relacional, el desarrollo de los manejadores de Bases de Datos se han orientado a éste. El poder y la facilidad de uso son los aspectos fundamentales para los usuarios de bases de datos relacionales. Entre las características de poder que ofrecen la mayoría de los fabricantes se cuenta la posibilidad integrada de enlace en redes, la posibilidad de colocar un programa nuevo de software en una red, para ofrecer acceso compartido a datos y lenguajes de programación que se pueden utilizar para desarrollar aplicaciones adecuadas a las necesidades de cada usuario, incluyendo menús y reportes.

Uno de los aspectos importantes de los manejadores de bases de datos más recientes es que todos logran que ese poder sea más accesible con una serie de menús, editores de toda la pantalla y características automáticas que vuelven relativamente sencilla la realización de operaciones relacionales. Productos pioneros como Dbase por ejemplo, eran predominantemente controlados por líneas de comandos. Para aprovechar ese software se tenía que aprender un gran número de comandos y procedimientos. Esto ya no sucede con los productos actuales. La demanda del usuario de acceso a bases de datos ha apresurado a los productores de software a diseñar interfases realistas. Recientes adelantos técnicos (CPU más veloces, memoria expandida, gráficas de alta resolución) han sido de gran ayuda.

Con la mayoría de los productos actuales, se puede colocar de inmediato una base de datos enlazada a una red en un entorno multiusuario. No obstante, aún las versiones para redes de éstos productos tienen algunas limitaciones. Por ejemplo a diferencia de sus contrapartes para minicomputadoras, estos no aceptan llamadas a otros lenguajes perdiendo flexibilidad en un entorno que se sustente firmemente en la programación habitual. Si vemos hacia el futuro en que el procesamiento distribuido cobra cada vez mayor importancia, con seguridad veremos más de estos productos que pueda enlazarse con una PC, estación de trabajo o manejador de base de datos de un sistema anfitrión existente. Mientras tanto resulta alentador observar que los usuarios cotidianos y los programadores experimentados ahora pueden utilizar manejadores de bases de datos poderosos en muchos aspectos.

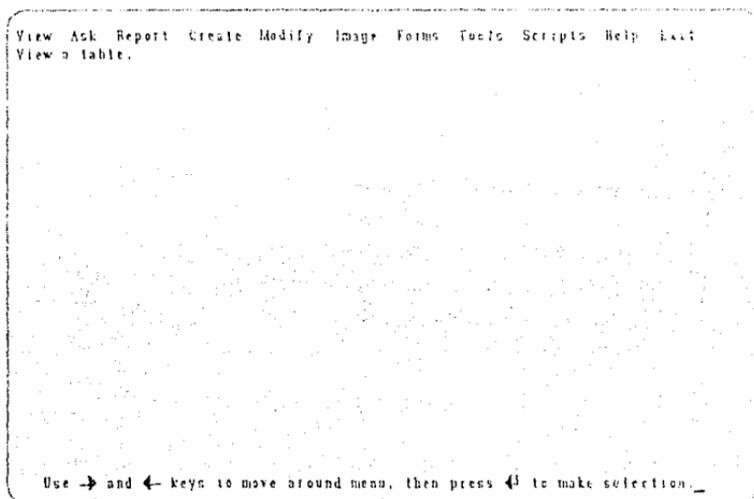
A continuación se hace un análisis de los manejadores de bases de datos más utilizados actualmente.

PRODUCTO <sup>1</sup>	COMPañIA	PRECIO	RAM
dBASE IV	Ashton-Tate Corp.	\$ 995	640K
FoxPro	Fox Software, Inc.	\$ 795	380K
Paradox	Borland International	\$ 725	512K
DataEase	Data Ease International	\$ 700	512K
R:Base	Microrim, Inc.	\$ 725	512K
Revelation	Revelation Technologies	\$ 950	512K
Oracle	Oracle Corp.	\$12,195	1640K

<sup>1</sup> Fuente : DBMS Increasing Database Activity  
May 1990  
Volume 3. Number 5

### 1.4.1 PARADOX versión 3.0.

Paradox está diseñado para usuarios de computadoras con todos los niveles de experiencia, desde principiantes hasta los más experimentados. No se requiere ser un programador para usar Paradox, la interfaz con el usuario es a través de menús descendentes generales de los cuales se puede lograr el acceso directo a casi todas las características del programa. (Como sucede en Lotus 1-2-3).



Para satisfacer requisitos de uso de bases de datos más complejos, se puede extender el poder de Paradox usando la utilería Paradox Personal Programmer, basada en menús que simplifica la creación de códigos para aplicaciones. Constituye también una herramienta del programador para diseñar prototipos, lo que simplifica las tareas de codificación arduas. Otra herramienta disponible es PAL (Paradox Application Language), que es un lenguaje estructurado que ofrece

una programación de procedimientos que viene completa con variables, arreglos y construcciones if-then-else, y proporciona un acceso a todos los comandos del menú de Paradox, así como a una gran variedad de funciones financieras, numéricas y de manejo de cadenas de caracteres.

Paradox se basa en cuatro elementos: tablas para organizar datos, formas de entrada de datos y de query, formatos de reportes y escritos. Paradox considera que cada uno de estos elementos es un objeto con el cual se puede realizar una tarea, donde a su vez cada objeto se puede emplear en varias funciones.

Paradox opera a través de una serie de vistas (diferentes formas en que se pueden observar los datos) que pueden estar desplegadas en el área de trabajo simultáneamente dependiendo de la configuración del sistema, de manera individual o enlazadas a través de un campo común, en un formato parecido al de una hoja de cálculo con etiquetas de campos colocadas en sentido horizontal en la parte superior de la pantalla, donde cada renglón constituye un registro. Las teclas de control de cursor se utilizan para "navegar" la vista a fin de observar todos los elementos de un registro dado.

Si se prefiere observar la información registro por registro, la opción "Forms" de Paradox es una manera sencilla de hacerlo. Una forma estándar de toda la pantalla se genera automáticamente cuando se crea una nueva tabla (archivo de datos). Además se dispone de editor de pantallas para construir hasta quince formas por tabla de acuerdo a las necesidades específicas del usuario de una manera fácil. Paradox proporciona la facilidad de crear formas multi-tablas, esto es, se pueden diseñar vistas que contengan información de diferentes tablas.

Asimismo, Borland ha adoptado varias características de otros productos: Paradox 3.0 integra vistas tabuladas cruzadas o transversales del manejador de bases de datos de archivos fijos Reflex

y agrega los recursos gráficos de presentación de la hoja de cálculo Quattro. (La tabulación cruzada es una manera de resumir o compendiar datos que le permite presentar información en un formato similar al de una hoja de cálculo donde las categorías principales se presentan verticalmente y la información resumida o totalizada en los renglones asociados).

Changing Form for Alumnos		Form 1/1	
< 1, 1 >			
FACULTAD DE INGENIERIA		SECRETARIA DE SERVICIOS ESCOLARES	
NO. CUENTA	NOMBRE	INGRESO	CAR FAC
-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----

El poder de Paradox reside en la trivialidad con la que se pueden hacer consultas y manipulación de los datos contenidos en las tablas, utilizando el método "query by example".

Las preguntas son llamadas "queries". Se pueden hacer queries de una o más tablas juntas en un sólo query. En un query se pueden definir:

- cuáles tablas contienen la información
- cuáles campos se quieren desplegar

- cuáles registros se quieren seleccionar
- qué cálculos se quieren ejecutar

Además de que en un query se pueden ejecutar operaciones tales como:

- insertar nuevos registros en la tabla
- borrar registros de la tabla
- cambiar valores en campos
- encontrar registros en una tabla

Los resultados del query son usualmente desplegados en una tabla temporal llamada "answer".

Paradox proporciona un diseñador de reportes que permite: formatear, ordenar, integrar y presentar la información contenida en las tablas en tres formas :

- Reportes tabulares. La información está dispuesta en columnas y renglones.
- Reportes de forma libre. Los campos pueden estar dispuestos en cualquier lugar de la forma.
- Etiquetas.

Una de las desventajas de Paradox es la reconstrucción de índices debido principalmente a la naturaleza del programa. A diferencia de algunos manejadores de bases de datos que almacenan registros en el orden en que se hayan capturado y luego establecen archivos de índices para hacer posible su recuperación en un orden especificado, Paradox almacena los datos físicos en el orden en que se indexan.

Designing report R for Pro table Report 1/1  
Report Header

.....10.....20.....30.....40.....50.....60.....70.....80

---

Type

---

dd.mm.yy Standard report Page 999

---

Table

CVE	DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO
AAA	AAAAAAAAAA	AAA	(999,999,999.99)

---

Table

---

Page

---

Algunas operaciones de Paradox requieren mucho espacio en memoria y el programa no siempre se recuperará con seguridad. En caso de que suceda un "overflow" en la memoria, se puede provocar la pérdida de enlaces importantes de múltiples tablas.

#### 1.4.2 DBASE IV versión 1.0.

Durante casi tres años Dbase III Plus ha sido un elemento esencial en el mundo de las bases de datos para computadora personal. Se ha convertido en el estándar indiscutible, y ha generado un importante mercado de bases de datos, compiladoras, utilerías y accesorios compatibles.

Ahora con Dbase IV, Ashton-Tate intento satisfacer las necesidades que pedían los usuarios de Dbase: mejor funcionalidad; un lenguaje

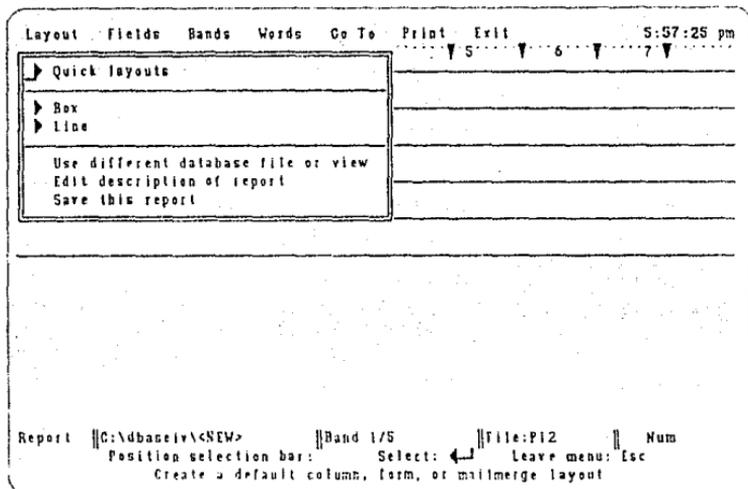
de programación más poderoso; un sistema de manejo de bases de datos que no requiera programación y que Dbase tuviera un mejor soporte de procesamiento distribuido.

El nuevo elemento más acertado de Dbase IV es su estructura de menús, llamada Control Center (Centro de Control). Se trata de un sistema intuitivo de menús descendentes y herramientas que permiten a los usuarios menos experimentados formar y consultar bases de datos con un mínimo esfuerzo. De un sólo menú los usuarios pueden tener acceso a cualquiera de los componentes principales de Dbase: generación de archivos, consulta o indagación por ejemplo, manejador de formas, escritor de reportes, escritor de rótulos o etiquetas y generador de aplicaciones.

Aún así no todas las funciones de Dbase pueden invocarse o llamarse a través del menú, por lo que se habrá de recurrir a la codificación a fin de lograr funciones complejas, ó trabajar en modo de comandos tecleándolo directamente junto al "prompt de puntos". De esta manera los usuarios experimentados podrán utilizar los menús para encontrar y cargar una base de datos; para seleccionar campos de un índice y para ordenar la base de datos. Por otra parte, esto se puede realizar a partir del "prompt de puntos".

Ashton-Tate ha mejorado el lenguaje de programación de Dbase. Se han sumado más de 300 comandos nuevos de Dbase III Plus. Estos incluyen soporte de arreglos multidimensionales, funciones de búsqueda, funciones de cadena, nuevas funciones financieras, numéricas y estadísticas.

ANÁLISIS DE HERRAMIENTAS DE SOFTWARE DE  
BASES DE DATOS PARA PCs.



Se pueden manejar hasta 99 archivos abiertos al mismo tiempo, con 10 archivos índice por base de datos. Los índices se actualizan automáticamente y se pueden almacenar hasta 47 índices independientes en un sólo archivo MDX. Las operaciones relacionales son poderosas ya que se pueden enlazar múltiples archivos.

Dbase IV es mucho más veloz que su antecesor.

Las fallas más importantes de Dbase IV recaen en el soporte de redes. Todas las copias de Dbase IV vienen con cierto soporte integrado de operaciones multiusuario, como bloqueo de registros y archivos, renovación automática de la pantalla y protección por medio de claves de acceso.

Para correr Dbase IV en cualquiera de las LAN de computadoras personales se requiere comprar Dbase IV LAN Pack que soporta cinco usuarios adicionales. Además Dbase ofrece una implantación integrada de Structured Query Language (SQL) de IBM.

Dbase IV tiene varios defectos ya que Ashton-Tate tuvo que lanzar el producto debido a la presión del mercado, de manera que algunas características que se pretendían incluir, pero que no se pudieron tener a tiempo, se sacaron a último minuto.

Layout	Fields	Bands	Words	Go To	Print	Exit	6:00:15
Page	Header	Band					
Report	Intro	Band					
Detail		Band					
Report	Summary	Band					
Page	Footer	Band					

Report ||C:\dbaseiv\<NEW> ||Band 1/5 ||file:P12 || Num Inc  
 Add field:F5 Select:F6 Move:F7 Copy:F8 Size;Shift-I7

### **I.4.3 FOXPRO versión 1.0.**

Fox siempre ha ofrecido más características que Dbase por lo que Ashton-Tate ahora agrega características que resulten incompatibles con las instrucciones ofrecidas por FoxPro. Por lo tanto no es completamente compatible con Dbase IV.

FoxPro es un programa de bases de datos que ofrece un alto nivel de desempeño y un nuevo ambiente de ventanas refinado diseñado para asistir al programador de Dbase experimentado.

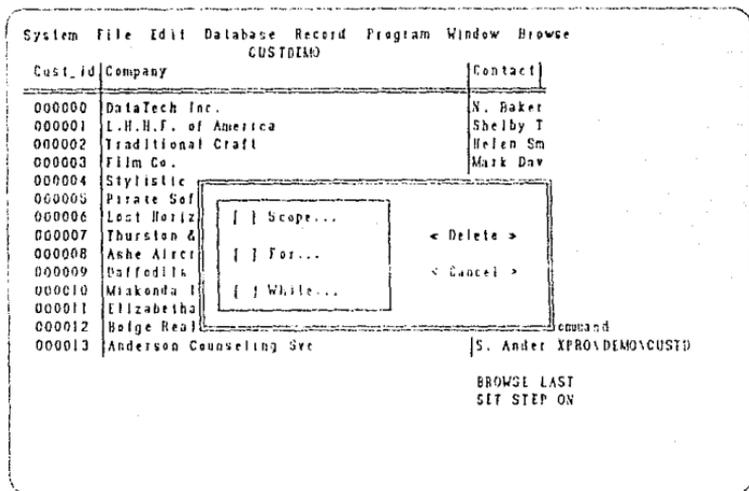
Por otra parte FoxPro ofrece recursos que aún no se han incorporado a Dbase, por ejemplo FoxPro aprovecha en forma automática cualquier instalación de memoria expandida (LIM 3.0 o posteriores) en su computadora, en tanto que Dbase está limitado a 640K. Otra característica adicional es FoxDoc, aplicación integrada a Fox que se puede utilizar para generar un diagrama de árbol de cualquier programa de Fox, o bien para conservar un diccionario de datos o reporte variable de referencias cruzadas.

Se han agregado cerca de 200 mejoras al lenguaje además de las que ofrece FoxBase Plus (el precursor de FoxPro), como campos de memoria de longitud variable. Las nuevas funciones le permiten buscar y hacer reemplazos dentro de un campo de texto o bien almacenar una cadena en función variable.

A diferencia de Dbase, FoxPro no incluye ninguna provisión integrada para realizar consultas SQL.

Al igual que Dbase, FoxPro viene con un compilador integrado que ayuda a acelerar la ejecución de los programas. Además le permite generar y manejar bases de datos, ya sea tecleando un código de programación o eligiendo elementos de menús. En cuanto a la integración de estos dos modos de operación, Foxpro es el que hace

el mejor trabajo. Esto se logra a través de una interfaz efectiva parecida a la de la Macintosh, completa con barras de rotación, ventanas ajustables de tamaño y soporte de "mouse".



El hecho de que FoxPro genere un código de programación casi con cualquier opción del menú y que despliegue ese código dentro de una ventana en la parte inferior de la pantalla, permite a los programadores novatos ver los resultados de cada opción del menú. Se puede optar por saltar rápidamente a la ventana de comandos, recorrer el código generado y editarlo para apreciar cuál será su efecto. Usuarios más experimentados pueden optar por generar otras ventanas en las cuales se ejecute el depurador o bien comparar los resultados de una operación de búsqueda. Inclusive, los programadores pueden hacer cortes y empalmes entre ventanas o copiar rutinas de programas desde el exterior de los programas de ayuda.

Al igual que Dbase, FoxPro ofrece la combinación habitual de módulos incluyendo un escritor de reportes, sección de dibujo de pantallas, generador de aplicaciones, etc., pero con FoxPro se debe tener acceso a estos módulos de manera individual, como si se tratara de programas independientes. Una ventaja de este enfoque es que permite elegir que módulos cargar durante la instalación.

#### **1.4.4 DATAEASE versión 4.01.**

DataEase es un manejador de bases de datos con facilidades de uso y poder. Es un producto que permite a los usuarios construir aplicaciones propias mediante menús, ya que es lo suficientemente poderoso para manejar aplicaciones complicadas sin necesidad de programación.

Con DataEase se pueden crear hasta 255 archivos por cada base de datos, cada uno con 65 535 registros; se pueden definir hasta 100 relaciones activas e indexar 255 campos de un archivo. Después de los prompts se pueden generar pantallas susceptibles de modificaciones que sólo contengan información que se relacione con su aplicación y que permite a los usuarios pedir automáticamente otros programas.

Existe un lenguaje de consultas completo: los queries o consultas se pueden teclear como instrucciones de programación o generarse en forma interactiva sin tener conocimiento del lenguaje, mediante prompts en la pantalla.

DataEase se lanzó al mercado en 1983 y ha mejorado desde entonces. En las versiones originales, no había ninguna seguridad; sin embargo, se han agregado cada vez más recursos, lo que ha dado lugar a una protección más poderosa para redes.

El producto soporta varios niveles de seguridad en tres grupos. Un usuario con una autorización de bajo nivel puede visualizar registros, correr reportes y respaldar una base de datos. En el siguiente nivel de seguridad, estos privilegios aumentan, tales como la facultad de introducir registros, modificarlos o suprimirlos.

Form: Main Organization		
Section:	Entry Date/Time:	
Field Name	State	
Field Type	Text	
Maximum length of field :	2	
Required?	Indexed? yes	Unique? no
Derivation Formula	upper (State)	
Prevent Data-entry	no	
Lower Limit	Lookup states "state code"	
Upper Limit	Lookup states "state code"	
View Security	Write Security	
Field Help	U.S. and Canadian two-character abbreviations only	
Impl:		
A1 F1 HELP    ESC EXIT    F2 SAVE    F6 FIELD CLR    F7 DELETE		

El más alto nivel de seguridad puede definir y cambiar formas o reportes, realizar funciones administrativas del sistema, definir menús y relaciones, y utilizar todas las funciones de mantenimiento.

DataEase permite limitar cada campo de una base de datos cualquiera de manera que sólo los usuarios autorizados con cierto nivel puedan alterar el campo o inclusive desplegarlo. También se puede restringir la visualización de modo que sólo ciertos grupos puedan acceder menús especiales que no ofrezcan acceso a reportes, formas o funciones críticas del sistema.

Existen ocho tipos de campos en DataEase. Se pueden establecer campos para ser calculados de manera automática como resultado de

las entradas en otros campos. También se soportan campos ordenados en serie, en donde a cada registro se le asigna un número, que se incrementa automáticamente a partir del registro anterior.

El rango de categorías de campo muestra la versatilidad de DataEase. Inclusive se puede asignar un color o destacar campos importantes. Ninguno de los atributos de campo requiere programación alguna. Además se puede emplear el query por medio de ejemplos en la mayoría de las tareas de recuperación de datos en vez de utilizar instrucciones de programación.

La relación entre bases de datos también se puede lograr mediante menús utilizando la forma Relationship donde se indican las bases que se van a relacionar y los campos en común.

DataEase también contiene un lenguaje de programación fácil de usar.

Se pueden reestructurar campos o formas siempre que así se desee, sin que peligren los registros ya creados o que se pierdan datos.

Existen otros productos de la familia DataEase que dan una utilidad al programa. Tal es el caso de DataEase Developer que es una herramienta para generación de aplicaciones que creará un manual de forma automática para cada aplicación de DataEase.

DataEase Convert es una utilidad que sirve para realizar la conversión automática de archivos en Dbase, Paradox, Lotus 1-2-3 y Symphony al formato de DataEase. DataEase Connect permite tener acceso y manipular de manera precisa datos de mainframe, minicomputadoras y LAN. DataEase GrafTalk translada los datos de DataEase a diferentes tipos de diagramas y gráficas

## 1.4.5 R:BASE versión 2.11.

R:Base es un producto que está soportado por SQL. La operación es similar a la de Dbase excepto que hay otros recursos. No es necesario emitir los comandos de SQL desde la línea de comandos. Se puede utilizar una interfaz controlada por un menú llamado prompt by example, PBE, para indicar la actividad deseada, el programa explica cada opción con detalle. Después de hacer la selección, R:Base genera y muestra el comando SQL resultante. Los comandos SQL son un subconjunto básico del lenguaje y se derivan de las recomendaciones de ANSI(American National Standards Institute).

Como SQL procesa datos en conjuntos y no en una serie de procedimientos, por lo general sólo se indica al programa lo que se desea, y no cómo lograrlo. Aún con comandos que no sean de SQL, selecciona con precisión la manera más eficiente de realizar cada tarea.

Report Definition Menu										
Edit Expression Configure Draw										
HI	CONSOLIDATED									
HI	Transaction	Transaction			Net Amount					
HI	Date	Number								
HI	-----									
D	S	E	S	E	S	E				
FI	-----									
FI	Net Sales:				S	E				
FI	Commission at 2.5%:				S	E				
FI	-----									
FIS	E	S	E	For period ending: S						E
PF	CONSOLIDATED									
PF	1234 NE 56th Street									
PF	Seattle, Washington 98109									
PF					Date: S	E				
PF	-----									
PF	Pay to the				E	Amount: S	E			
PF	order of: S									
PF	-----									
PF	Database CONCOMP									
				Report comcheck	Table transx					

Existen muchas características "amigables" que ayudan a los usuarios poco experimentados. Además de los menús PBE, existe el sistema Express, grupo de módulos que ayudan a realizar tareas importantes.

Definition Express es una herramienta para construir una base de datos, con la que se puede establecer claves de acceso, vistas, reglas, columnas calculadas y campos de notas. Form Express es el módulo de definición de formas de entrada de datos. Report Express hace posible el diseño de reportes sin labor de programación.

El programa soporta la especificación de memoria expandida LIM, logrando mayor rapidez.

R:Base es una base de datos poderosa para usuarios que van desde los principiantes hasta los programadores más experimentados.

El producto está condicionado para redes y tiene autorización para tres usuarios.

#### **I.4.6 ORACLE versión 5.1A.**

Professional Oracle es un programa de bases de datos versátil para la PC que soporta SQL (Structured Query Language) para establecer comunicación con computadoras mayores. Entre sus muchas ventajas adicionales Oracle está disponible a más de 30 sistemas operativos y tiene una gran capacidad en cuanto al manejo de aplicaciones grandes debido a su ejecución en memoria extendida.

Oracle contiene una extensión para DOS que permite a su "motor" para bases de datos correr en memoria extendida superando la barrera de los 640K; la memoria extendida sólo se tiene a disposición con procesadores 80286 y 80386 por lo tanto el programa requiere cuando menos una máquina de tipo AT.

A diferencia de sus competidores en la categoría relacional, Oracle no tiene receptor de SQL o una utilidad integrada para hacer posible la descarga de archivos externos con la ayuda de algunos de los comandos más comunes de SQL. Oracle se basa por completo en el lenguaje, es compatible con todas sus versiones principales y soporta interacciones con las bases de datos SQL de mainframe.

Existe la aplicación SQL\*Forms que hace posible que los usuarios generen aplicaciones completas sin tener que realizar labor de programación.

Action	Query	Group	Field	Summary	Text	Report	Parameter	Help
Query Settings								
Query Name: <u>obras</u>			SELECT Statement				Query 2 of 3	
<pre> select distinct subdir,a.obra,a.obra,a.ubicacion,a.situacion,a.coster,a.l from obras a,bitacora b where a.obra=b.obra and a.obra like :vobra order by a.obra           </pre>								
Parent-Child Relationships								
Parent Query 1: <u>qsubdir</u>			Parent Query 2:					
Child Columns			Parent 1 Columns			Parent 2 Columns		
SUBDIR			SUBDIR			.		
Enter a name for this query.								
Report Name: <u>CCIR1</u>						<INSERT>		<LOV>

Entre estas aplicaciones están la captura de datos, actualización y pantallas de consulta. El módulo SQL\*Forms viene completo con un programa de dibujo de pantallas y con formas a las que se puede adherir para agregar pantallas de ayuda habituales a las aplicaciones.

Otra herramienta importante que incluye Professional Oracle es SQL\*Plus, programa con un poderoso lenguaje de cuarta generación que realiza el SQL en la labor de manejo de bases de datos. Aquí se trabaja directamente con comandos de consulta de SQL\*Plus para generar tablas de datos, insertar y actualizar información, definir vistas, realizar operaciones complejas y diseñar e imprimir reportes.

Para satisfacer necesidades de generación de reportes de alto nivel, el programa ofrece SQL\*ReportWriter, el cual integra comandos de SQL para la recuperación de la información necesaria para elaborar el reporte, como un formateador de reportes.

P I M E X		SISTEMA DE ANALISIS DE INVERSION	
DEFINE FIELD		TO O TERMINACION DE OBRAS	
Name	Seq		
OBRA	1		
CHOOSE TRIGGER			
Name		SITUACION	
POST-CHANGE			
Seq	TRIGGER STEP	Label	
1	SELECT NOBRA,UBICACION,SUBDIR,SITUACION		
	INTO :NOBRA,:UBICACION,:SUBDIR,:SITUACION		
	FROM OBRAS		
	WHERE :OBRAS.OBRA=OBRA		
Message if trigger step fails:			
NO EXISTE LA OBRA EN EL CATALOGO			
Actions:			
CREATE	COPY	DROP	ATTRIBUTES
FORWARD	BACKWARD	PREV STEP	NEXT STEP
COMMENT			
Form: GCE2      Block: OBRAS      Page: 1      SELECT: 1      Char Mode: Replace			

Entre otros elementos de Oracle están SQL\*Calc, hoja de cálculo completa que es compatible con Lotus 1-2-3 pero que agrega opciones de SQL y Pro\*C, precompilador que convertirá programas escritos en C de manera de instrucciones de SQL.

Oracle figuró por primera vez en mainframes en 1979. Ahora funciona en más de 80 plataformas de hardware, incluso en mainframes de IBM, con MVS, VM/CMS y DOS/VSE/SP; minicomputadoras de DEC, Data General, Hewlett-Packard, Prime, y otros; y computadoras personales que corren DOS, OS/2 y Xenix. El programa es consistente en sus múltiples presentaciones y casi todos los manuales son los mismos para cada uno de los sistemas operativos.

Para correr Oracle en una red, se debe comprar Networkstation Oracle que contiene el software de comunicaciones que integrará versiones de Oracle en diferentes computadoras y sistemas operativos. Oracle está estructurado para usarse en un ambiente compartido, aún cuando no se utilice una red, sino como programa independiente. Oracle requiere que el usuario actúe como administrador del sistema y establezca opciones por omisión (default), procedimientos y políticas de seguridad.

Oracle es un programa complejo lo que lo convierte en una opción poco atractiva para un principiante que desee construir aplicaciones con poca o ninguna experiencia en programación.

#### **1.4.7 REVELATION versión 1.1.**

Entre los programas de bases de datos relacionales, Advanced Revelation ocupa una buena posición. Su estructura es diferente de la de sus competidores y ofrece gran versatilidad de uso. Pese a que es un producto poderoso y complejo, no ha tenido una amplia difusión. La versión más reciente ofrece herramientas de trabajo controladas por menús que lo hace más accesible a nuevos usuarios.

El programa se lanzó al mercado en 1982 como Revelation y consistía de una versión para PC de una unidad de manejo de datos relacional para minicomputadoras llamada Pick/Prime Information.

La versión más reciente incluye tres niveles de ayuda. El nivel inicial despliega pantallas de ayuda en forma automática en relación con todas y cada una de las acciones que se siguen y una lista de las opciones de teclas de función disponibles. El nivel intermedio conserva el despliegue de asignaciones de tecla-función, pero ofrece ayuda sólo por solicitud. El nivel avanzado únicamente muestra una línea de condiciones en la parte inferior de la pantalla.

```

Oden de Compra
-----
Cliente: AAAAAA
Fecha : AAAAAA
Producto Des
-----
Prompt Detail
field name Cliente
field type F
field number 8
Key part
Multivalue
Tab stop
ll ESC%
limit
maxl
length
header
Null Default Options
-----
| Code | Description
-----
1 | Literal | Enter literal for default data
2 | . | Duplicate data from previous record
3 | %D% | Current date
4 | %S% | Sequence counter (Non-Key)
5 | %SK% | Sequential key counter
6 | %T% | Current time
7 | {NAME} | Symbolic
8 | {NAME} | Subroutine
-----
Window|Enter|Sv|Options|
F1-Help CF2-Concept Help I2-Options SF2-Commands SF1-Link SF4-Files

```

Advanced Revelation tiene un lenguaje de consulta o query propio sin procedimientos llamado R/List. Además contiene un procedimiento llamado Easy Writer, que funciona con R/List. Es una combinación de menús y pantallas de ayuda para utilizar el lenguaje en la generación y formateo de reportes.

La mayoría de los menús del programa utilizan en forma precisa otro lenguaje R/Basic, lenguaje de comandos interactivo de Revelation. Este controla la ejecución del menú, ventanas, utilerías, aplicaciones y otros procesos.

El usuario experimentado puede elegir operar el programa a través de una interfaz de línea de comandos que figura en una ventana ascendente y utiliza un prompt de dos puntos (:). Aún en este modo se dispone de ayuda y aparecen mensajes cuando existe un error de sintaxis.

Revelation está construido en torno a un diccionario de datos que registra y maneja todos los aspectos de la base de datos entre ellos fórmulas y descripciones de campos. Cada registro es un arreglo dinámico tridimensional. Este sistema crea una estructura de longitudes de registros variables que ajusta las longitudes de los campos en forma automática en cada registro según los requisitos de los datos y acepta nuevos campos sin alterar la estructura.

Los registros se almacenan en cuadros o marcos que se conocen como archivos mezclados lineales; hasta 20 de estos cuadros pueden almacenarse en RAM. Mediante un apuntador, el programa puede explorar los grupos de registros en la memoria con mucha rapidez, debido a que el apuntador no tiene que leer todo el registro para identificarlo y que los accesos a disco se mantienen en un nivel mínimo. El resultado es que Revelation puede recuperar un registro de una base de datos que contiene miles de registros con mucha rapidez.

Revelation ofrece un editor de pantalla que sirve para escribir y compilar códigos fuente de R/Basic.

Cada usuario de una red podría tener menús individuales y observar diferentes ventanas limitadas de datos. No sólo se pueden codificar claves de acceso, sino también ventanas de aplicación, y también se pueden bloquear archivos.

Un depurador permite dividir la aplicación durante la ejecución y desplegar o alterar variables, fijar puntos de ruptura y seguir el rastro a la aplicación.

Advanced Revelation es un producto complejo a pesar de sus menús amables de reciente introducción.

En la elaboración de aplicaciones complejas se requiere de conocimientos de programación para aprovechar todo el potencial.

## 1.5 DISEÑO DE BASES DE DATOS.

El diseño de bases de datos es el proceso de arreglar en una estructura organizada los campos de datos necesarios para una o más aplicaciones. Esta estructura debe contemplar las relaciones necesarias entre los campos y al mismo tiempo debe adaptarse a las restricciones del sistema de manejo de datos que se éste utilizando. Existen dos partes en el proceso: el de diseño lógico y el de diseño físico.

El diseño lógico es un ejercicio independiente de la implementación que se lleva a cabo en los campos y las relaciones necesarias para una o más aplicaciones.

El diseño físico depende de la implementación, y toma los resultados del diseño lógico y lo refina de acuerdo a las características del sistema de manejo de datos que se esté utilizando.

Existen muchas razones que hacen necesario el diseño de la Base de datos. Estos incluyen la redundancia de datos, el funcionamiento de la aplicación, independencia de datos, seguridad y facilidad de programación. Todos estos factores son importantes en el ambiente del procesamiento de datos, y todos pueden ser afectados cuando el diseño no es el apropiado.

La mayoría de los involucrados en el diseño de bases de datos concuerdan en que existen dos fases separadas en el proceso de diseño de la base: el diseño de una estructura lógica que pueda ser procesada por el manejador de la base (DBMS) y que describa el punto de vista del usuario; y la selección de la estructura física, tal como los métodos de acceso.

Novak define cuatro componentes básicos que son necesarios para lograr una metodología de diseño de bases de datos:

- Un proceso de diseño estructurado que consiste en una serie de pasos donde se escoge una alternativa de varias presentadas.
- Técnicas de diseño para realizar la enumeración requerida y criterios de evaluación para seleccionar alternativas en cada paso.
- Requerimientos de información de entrada para el proceso de diseño como un todo y para cada paso del proceso de diseño.
- Un mecanismo descriptivo para representar las entradas de información y los resultados en cada paso del diseño.

La tecnología actual de bases de datos muestra muchos efectos residuales de su crecimiento desmedido a partir de los métodos de diseño de archivos de un solo registro. El diseño de archivos depende del programa de aplicación ya que los datos han sido definidos y estructurados en términos de aplicaciones individuales que los usan. El advenimiento del DBMS dá énfasis al enfoque de diseño de datos y programas. El concepto de la base de datos integrada con atención a muchos usuarios fue el resultado directo de las capacidades de estructuración de datos complejos que podía manejar el DBMS. Los datos pueden ser vistos ahora como un recurso, en lugar de ser adyacentes a los programas, y por lo mismo deben tener la orientación a los requerimientos integrados en lugar de estar orientados a los programas.

Lograr un diseño que resulte en un nivel aceptable de funcionamiento de la base de datos para todos los usuarios se ha convertido en una tarea compleja. El diseñador de la base de datos debe estar siempre consciente de los efectos de costo/beneficio asociados con múltiples usuarios en una sola base de datos integrada. El ahorro de espacio de almacenamiento y la aplicación expandida de la base de datos en la toma de decisiones deben ir acompañadas por un análisis crítico de la

degradación del servicio para algunos usuarios. Esta degradación debe ser evitada en lo posible. La meta debe ser un desempeño aceptable para todos los usuarios.

Otro aspecto del diseño de la base de datos es la flexibilidad. Las bases de datos que están dedicadas completamente a las aplicaciones actuales pueden ser muy limitadas en ciertas empresas.

Los requerimientos de cambio constantes y los nuevos elementos de datos pueden provocar que el mantenimiento de los programas sea costoso, la proliferación de archivos temporales y un desempeño cada vez peor. El diseño de la base de datos debe tomar en cuenta la integración y la flexibilidad.

### **1.5.1 ELEMENTOS DEL PROCESO DE DISEÑO.**

Las principales clases de entradas y resultados del proceso de diseño son los siguientes:

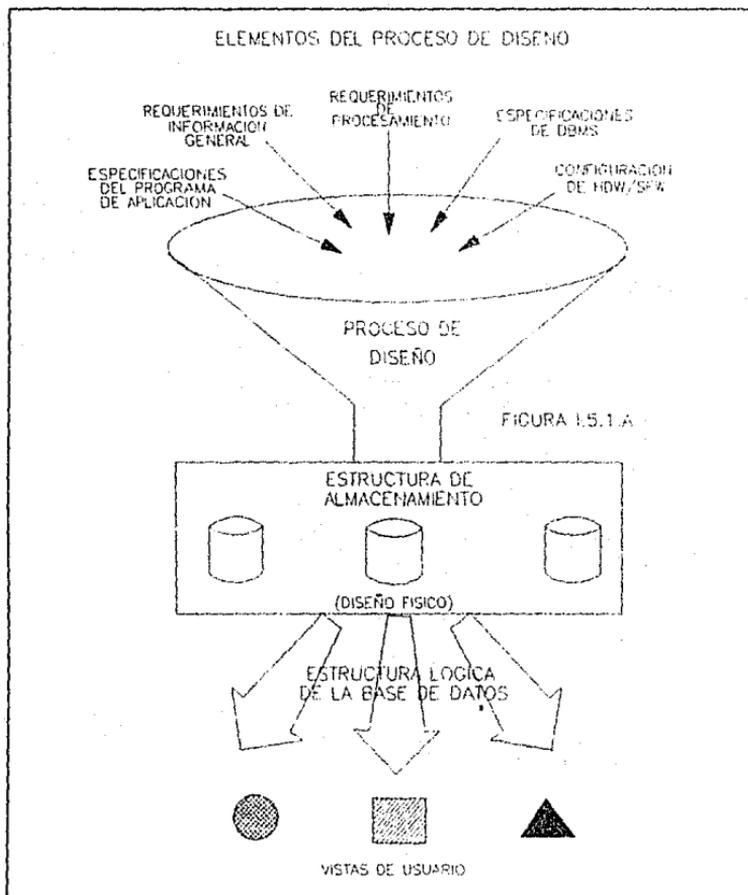
Entradas:

- Requerimientos de información general.
- Requerimientos de procesamiento.
- Especificaciones de DBMS.
- Configuración de hardware/ sistema operativo.
- Especificaciones del programa de aplicación.

Resultados:

- Estructura lógica de la base de datos (vista del usuario)
- Estructura de Almacenamiento (diseño físico).

Esto se ilustra en la figura 1.5.1.A.



Los requerimientos de información general representan las descripciones de varios usuarios de la organización para la cual los datos son reunidos, los objetivos de la base de datos, y las vistas de los usuarios de los cuales los datos deben ser colectados y

almacenados en la base de datos. Estos requerimientos son considerados como independientes de los procesos porque no están atados a ningún sistema de manejo de datos específico o aplicación. El diseño de bases de datos basado en estos requerimientos es considerado ventajoso a largo plazo para las bases de datos que deben ser adaptables a los requerimientos cambiantes del procesamiento.

El procesamiento de requerimientos consiste en tres partes:

- Los datos específicos requeridos para cada aplicación.
- El volumen de datos y su crecimiento esperado.
- La frecuencia de procesamiento en términos del número de veces en que cada aplicación debe correr por unidad de tiempo. Las restricciones y la capacidad de desempeño también influyen en el diseño de la base de datos. Las restricciones pueden ser tiempos de respuesta, recuperación en casos de falla, o datos específicos necesarios para requerimientos de seguridad o integridad.

Los medios que se usan para evaluar el funcionamiento de la estructura final pueden incluir los costos de actualización, almacenamiento y reorganización además a los requerimientos de respuesta.

## **1.5.2 EL DISEÑO DEL MODELO ENTIDAD RELACION.**

Este diseño requiere varios pasos para producir una estructura que sea aceptable para el DBMS. Los términos básicos utilizados en esta metodología se definieron en la parte 1.3. Los pasos del diseño del modelo entidad relación son:

- Análisis de datos.
- Producir y optimizar el modelo de entidad.

- Desarrollo del esquema lógico.
- Proceso de diseño de la base de datos física.

### **I.5.2.1 FASE DE ANALISIS DE DATOS.**

En esta fase se identifican los recursos de datos de la organización. El enfoque del análisis de datos y el énfasis que se da a cada tarea depende mucho de los objetivos del proyecto. Davenport indica que el análisis de datos se usa para:

- Determinar las fuentes de datos fundamentales de la organización.
- Permitir el diseño de estructuras de archivos flexibles capaces de soportar varias aplicaciones relacionadas.
- Ayudar al desarrollo de la aplicación o conversión proporcionando un entendimiento fundamental de los datos involucrados.
- Formar las bases para el control de datos, seguridad y auditoría de las aplicaciones y sistemas resultantes.
- Organizar los hechos relevantes relacionados con la organización de los datos.
- Ayudar a la unificación de la organización indicando las partes comunes entre sus departamentos y los requerimientos de datos.
- Proporcionar las bases para evaluar la capacidad de estructuración de los sistemas de manejo de bases de datos.

Otros usos del análisis de datos son los siguientes:

- Identificar las entidades que son relevantes para solucionar el problema de procesamiento de datos.

- Determinar las relaciones entre estas entidades.
- Establecer definiciones de procesos y datos en un diccionario de datos.
- Producir el modelo de entidad.

El objetivo primario del análisis de datos es el de proporcionar las bases para el diseño de una base de datos, y un enfoque disciplinado al catalogar los datos existentes en términos de las entidades y relaciones que representa. Sin tal entendimiento de la parte de la organización que está siendo analizada, es más difícil establecer si la base de datos será instalada eficientemente. El análisis de datos proporciona un medio muy efectivo para comunicarse con usuarios que no son profesionales en el mundo computacional, ya que se dedica solamente a aquello en que el usuario está familiarizado.

La fase de análisis es referida algunas veces como la formulación y análisis de requerimientos, lo cual involucra el establecimiento de los objetivos de la organización, la derivación de requerimientos específicos de estos objetivos y la documentación de estos requerimientos.

El análisis de datos debe ser realizado por un equipo que contenga a los usuarios, el departamento de desarrollo de sistemas, el grupo de administración de datos y la sección de estándares.

El equipo de análisis de datos puede no intervenir en la fase de análisis de requerimientos, si esta fase está limitada a entrevistas personales con diferentes niveles de gerencia y empleados claves en el procesamiento de bienes, servicios y organización de datos. El resultado de tales entrevistas deben ser los diagramas de proceso. Los objetivos específicos y los requerimientos de la base de datos deben obtenerse de un nivel más alto de la organización.

El equipo de análisis de datos debe identificar las entidades que son necesarias para resolver el problema definido por el usuario. Durante las etapas iniciales del análisis de datos es posible que no se conozcan todos los atributos de todas las entidades. Sin embargo, a medida que estos se determinen, el equipo debe documentar la definición del atributo y su papel en un diccionario de datos apropiado.

### **1.5.2.2 ELABORACION DEL MODELO DE ENTIDAD.**

Durante la fase de análisis se determinan las entidades mayores y sus relaciones. Estas entidades y sus relaciones se representan en modelos llamados Modelos de Entidad. El modelo es un diagrama representativo de la relación entre las clases de entidades.

La representación nos permite incluir solo aquellas entidades que se requieren para resolver un problema particular del procesamiento de datos. El modelo de entidad es esencialmente una vista del mundo real de los datos de la organización en términos de entidades, atributos y relaciones.

Durante la fase de modelaje se definen las clases y relaciones de entidad más significativas, sin embargo el modelo deberá ser revisado, modificado o extendido como resultado del conocimiento sobre las nuevas entidades que se descubran. El modelo se usa para:

- Reducir la redundancia en las relaciones.
- Determinar cuales entidades son significativas al modelo y a los requerimientos del usuario.
- Resolver las relaciones no binarias entre entidades.

### **ENFOQUES AL MODELO DE ENTIDAD**

Existen principalmente dos enfoques para el modelo de entidad. Estos son:

- El enfoque de Top-Down.
- El enfoque de Bottom-up.

El enfoque de top-down produce una vista global, corporativa ú organizacional de la base de datos antes de que se identifiquen la aplicación o las vistas del usuario. Las entidades y relaciones que son de interés para la organización se identifican desde el punto de vista de la organización e independientemente de cualquier aplicación en particular.

El enfoque de bottom-up produce una composición o vista global de los datos basados en la integración de varias vistas de las aplicaciones de los requerimientos inmediatos del problema. El modelo resultante se limita al problema inmediato y no puede reflejar la actividad completa de la organización.

El enfoque de bottom-up se usa frecuentemente en el modelaje de entidades. Este enfoque produce un modelo con fronteras mejor definidas que el modelo top-down. Los requerimientos de procesamiento pueden ser usados por el equipo de análisis para determinar precisamente qué entidades son requeridas y la composición de estas entidades. El agrupamiento de los atributos en sus entidades correspondientes, o la separación de entidades puede hacerse con mayor precisión. También es más fácil determinar si un atributo pertenece a alguna entidad o es una entidad que mantiene relaciones con otras.

El enfoque de bottom-up produce modelos de entidad para cada área analizada, pero estos modelos pueden mezclarse para producir un

modelo integrado que sea satisfactorio para todas las áreas. Esta fase incluye la edición para remover inconsistencias en el tipo de atributos, entidades o relaciones.

### **ETAPAS EN LA INTEGRACION DE LOS MODELOS DE ENTIDAD**

Las etapas requeridas para integrar los modelos de entidad son las siguientes:

- Identificar cada sinónimo u homónimo en los diferentes modelos. Esta tarea es más fácil si se usa un diccionario de datos. Los componentes con homónimos deben ser renombrados. Los componentes con sinónimos deben usar el mismo nombre.
- Los modelos de entidad para dos áreas de datos se integran superponiendo los tipos de entidad que sean idénticos o similares en los diferentes modelos de entidad. Esto puede incrementar el número total de atributos del tipo de entidad, ya que las entidades idénticas pueden usar diferentes atributos.
- Como resultado de la integración, el modelo compuesto de entidad puede contener relaciones redundantes. Esta redundancia puede ser eliminada, sin embargo, determinar las relaciones que son directamente significativas y cuales son redundantes puede presentar dificultades que pueden ser resueltas solamente a través de un buen entendimiento del ambiente.

## **DERIVACION DE LOS MODELOS DE ENTIDAD DE MODELOS TRADICIONALES**

En realidad no existen reglas para esta derivación. La distribución de datos, con los cuales los archivos lógicos fueron construídos puede no ser la misma que se requiere para las clases de entidad respectivas. Sin embargo, las siguientes reglas pueden seguirse cuando se trate de convertir archivos planos al modelo de entidad de la aplicación.

- Listar todos los tipos de archivo en los programas relevantes.
- Listar todos los registros físicos en los archivos.
- Listar todos los datos en los registros.
- Eliminar las redundancias e inconsistencias en los datos y los registros lógicos.
- Listar todas las combinaciones posibles de clases de entidad de los registros lógicos. El nombre del registro es un indicador de la clase de entidad.
- Listar todos los códigos en los registros que pueden dar las relaciones del modelo de entidad.
- Hacer un análisis preliminar de los datos.
- Acomodar los atributos con sus respectivas clases de entidad.

Este procedimiento debe dar como resultado un modelo de entidad que servirá como estructura para hacer otras revisiones, las cuales serán necesarias para un análisis más detallado de los datos.

## **COMBINACION DE MODELOS DE ENTIDAD**

Al convertir bases de datos existentes en su equivalente de modelo entidad, el diseñador puede llegar a diferentes modelos dependiendo de los programas o aplicaciones de los cuales los modelos fueron derivados. Se debe intentar remover las redundancias e inconsistencias al combinar los modelos de varios programas para quedarse con un modelo integrado. Esta combinación permitirá al diseñador determinar lo siguiente:

- Cuáles son las clases de entidad y los atributos comunes.
- Las inconsistencias en los nombres y uso de los atributos. Estas inconsistencias existen cuando dos entidades con diferentes nombres se ve que son la misma entidad.
- La eficacia del modelo en términos de satisfacer las necesidades del usuario.
- Si algunos atributos considerados en una entidad son realmente miembros de otra clase de entidad o de nuevas clases de entidad.
- La existencia de inconsistencias en las relaciones.

Este modelo combinado puede ser usado como la estructura para revisiones posteriores para llegar a un modelo de entidad integrado que sirva a un área de datos mayor, en lugar de varios modelos pequeños orientados a unas cuantas aplicaciones.

## **AGRUPAMIENTO DE CLASES DE ENTIDADES**

El agrupamiento de clases de entidades puede hacerse en la etapa de diseño físico o lógico. En la etapa del diseño físico esto puede hacerse basándose en consideraciones de desempeño. Las clases de entidades pueden juntarse o separarse en diferentes bases físicas dependiendo de los requerimientos de acceso.

El agrupamiento lógico de clases de entidades depende de la naturaleza de los datos y sus estructuras. Es necesario, pero no suficiente, decir que los atributos se agrupan en una clase de entidad porque estos identifican y describen la clase de entidad, y éstas se agrupan en un modelo de entidad para satisfacer los requerimientos de procesamiento. El agrupamiento de clases de entidad se hace enteramente para satisfacer los siguientes requisitos:

- El área a que sirven los datos o de la cual se originan.
- La estructura de datos inherente.
- La vista del usuario.
- Los usos de los datos.
- Las consultas que se hacen de los datos.
- Las necesidades de procesamiento del usuario.

### **I.5.2.3 DISEÑO DEL ESQUEMA LOGICO Y VISTAS DE LA APLICACION.**

La vista de la aplicación puede definirse como el conjunto de datos que son requeridos por una aplicación particular para satisfacer una necesidad específica de procesamiento de datos. Tenemos vistas de aplicación de :

- Una clase de entidad.
- Agrupamientos de clases de entidades.
- Agrupamientos de clases de entidad y bases de datos físicas.
- Agrupamiento de bases de datos físicas.

El esquema lógico puede ser definido como el mapeo del modelo de entidad en la construcción proporcionada por el manejador de la base de datos. En general el esquema lógico indica como se almacenará y accederá el modelo. En el diseño del esquema lógico tal vez sea necesario hacer algunos cambios al modelo para adecuarse al DBMS. El modelo de entidad no es el esquema lógico. El modelo de entidad tiene las siguientes características:

- Es una representación de la vista de datos del mundo real.
- Proporciona las bases para continuar con el análisis y diseño de la base de datos.
- No está restringido a ningún sistema de manejador de bases de datos (DBMS).
- No es implementable directamente.
- Una estructura estable de referencia a la cual se pueden agregar nuevas entidades, atributos y relaciones si la organización así lo requiere.

#### **1.5.2.4 TRANSFORMACION DEL ESQUEMA LOGICO A UNA BASE DE DATOS FISICA.**

Los detalles de esta fase dependen de las características del manejador escogido para el diseño. Esta transformación requiere las siguientes selecciones:

- Bases de datos físicas y tipos de relaciones lógicas, ya sea unidireccionales o bidireccionales, relacionadas físicamente.
- Métodos de acceso, HISAM, HIDAM, O HDAM.
- Segmentos, estructuras jerárquicas y representaciones de datos, incluyendo tipo y tamaño.

- Índices secundarios.
- Tipos de apuntadores en la relación.

Adicionalmente de las selecciones anteriores, la implementación también incluye:

- Asignación de dispositivos de almacenamiento.
- Carga y organización de las Bases de datos.

El esquema lógico debe de hacerse de manera que lo único que se deje a los diseñadores de la base física sea la selección de los métodos de acceso y los índices secundarios. Hubbard indica que se deben seguir las siguientes reglas durante el diseño físico:

- Cada clase de entidad debe ser tratada como una base de datos física.
- Si dos clases de entidades comparten una relación entre un atributo y la llave primaria por lo menos, entonces las estructuras deben consistir en dos bases de datos físicas con conexión virtual o física entre ellas.
- Las relaciones padre-hijo deben ser definidas en una sola base de datos física.
- Los segmentos que se usen frecuentemente deben ser mantenidos lo más cercanamente posible a su raíz.
- Reducir el tiempo de búsqueda de grupos de datos grandes usando índices secundarios.
- Los segmentos de tamaños variables no deben ser colocados en el mismo grupo de datos si se hacen inserciones y borrados frecuentes.

El esquema lógico puede ser definido como el mapeo del modelo de entidad en la construcción proporcionada por el manejador de la base de datos. En general el esquema lógico indica como se almacenará y accederá el modelo. En el diseño del esquema lógico tal vez sea necesario hacer algunos cambios al modelo para adecuarse al DBMS. El modelo de entidad no es el esquema lógico. El modelo de entidad tiene las siguientes características:

- Es una representación de la vista de datos del mundo real.
- Proporciona las bases para continuar con el análisis y diseño de la base de datos.
- No está restringido a ningún sistema de manejador de bases de datos (DBMS).
- No es implementable directamente.
- Una estructura estable de referencia a la cual se pueden agregar nuevas entidades, atributos y relaciones si la organización así lo requiere.

#### **I.5.2.4 TRANSFORMACION DEL ESQUEMA LOGICO A UNA BASE DE DATOS FISICA.**

Los detalles de esta fase dependen de las características del manejador escogido para el diseño. Esta transformación requiere las siguientes selecciones:

- Bases de datos físicas y tipos de relaciones lógicas, ya sea unidireccionales o bidireccionales, relacionadas físicamente.
- Métodos de acceso, HISAM, HIDAM, O HDAM.
- Segmentos, estructuras jerárquicas y representaciones de datos, incluyendo tipo y tamaño.

- Índices secundarios.
- Tipos de apuntadores en la relación.

Adicionalmente de las selecciones anteriores, la implementación también incluye:

- Asignación de dispositivos de almacenamiento.
- Carga y organización de las Bases de datos.

El esquema lógico debe de hacerse de manera que lo único que se deje a los diseñadores de la base física sea la selección de los métodos de acceso y los índices secundarios. Hubbard indica que se deben seguir las siguientes reglas durante el diseño físico:

- Cada clase de entidad debe ser tratada como una base de datos física.
- Si dos clases de entidades comparten una relación entre un atributo y la llave primaria por lo menos, entonces las estructuras deben consistir en dos bases de datos físicas con conexión virtual o física entre ellas.
- Las relaciones padre-hijo deben ser definidas en una sola base de datos física.
- Los segmentos que se usen frecuentemente deben ser mantenidos lo más cercanamente posible a su raíz.
- Reducir el tiempo de búsqueda de grupos de datos grandes usando índices secundarios.
- Los segmentos de tamaños variables no deben ser colocados en el mismo grupo de datos si se hacen inserciones y borrados frecuentes.

---

## **CAPITULO DOS**

### **IDENTIFICACION Y EVALUACION DE LAS FUNCIONES DE LA SECRETARIA DE SERVICIOS ESCOLARES**

#### **II.1 ANALISIS FUNCIONAL DE LOS TRAMITES Y PROCEDIMIENTOS QUE SE REQUIEREN EN LA SECRETARIA DE SERVICIOS ESCOLARES.**

El objetivo de Servicios Escolares es planear, organizar, coordinar, controlar y evaluar el registro escolar en la Facultad. Entre sus funciones se encuentran la de ser el intermediario entre los alumnos y la Subdirección Técnica, en los trámites que estos efectúan. En la Secretaría de Servicios Escolares se llevan a cabo funciones tales como:

- Coordinar las actividades de administración escolar, de acuerdo con las instrucciones del Secretario General.
- Ejercer las facultades que le confieren los estatutos, reglamentos, acuerdos y procedimientos relacionados a los trámites escolares.
- Llevar el registro de los planes y programas de estudio aprobados por el Consejo Universitario.
- Participar en las actividades relacionadas con el ingreso a la UNAM, realizadas por el Centro Universitario de Investigación, Exámenes y Certificación de Conocimientos, la Dirección General

ANÁLISIS FUNCIONAL DE LOS TRÁMITES Y  
PROCEDIMIENTOS QUE SE REQUIEREN EN LA  
SECRETARÍA DE SERVICIOS ESCOLARES.

de Incorporación y Revalidación de Estudios, el Patronato Universitario y con las demás dependencias de la Universidad que intervienen en este trámite.

- Registrar y controlar la situación escolar de los alumnos. Con el objeto de cumplir con estas funciones, la Secretaría de Servicios Escolares de la Facultad de Ingeniería, realiza los siguientes trámites:

## **II.1.1 CONSTANCIAS.**

### **DESCRIPCIÓN:**

En la Facultad de Ingeniería se expiden las siguientes constancias:

- 01 Constancia de inscripción.
- 02 Constancia de inscripción (Con asignaturas que cursa con o sin horario).
- 03 Constancia de inscripción (Con asignaturas y semestre que cursa).
- 04 Constancia para la Secretaría de Gobernación (alumnos extranjeros).
- 05 Constancia de inscripción con período vacacional.
- 06 Constancia de créditos.
- 07 Constancia de créditos y promedio.
- 08 Constancia de no adeudo mayor a 2 asignaturas.
- 09 Constancia de no tener problemas con su conducta.
- 10 Constancia de asignaturas acreditadas en el semestre anterior.
- 11 Constancia de la última inscripción.
- 12 Situación escolar (informe de asignaturas aprobadas y faltantes).
- 13 Copia de comprobante de inscripción
- 14 Copia de Historia Académica.

15 Constancia para obtener cédula provisional (carta de pasante).

16 Constancia de terminación de estudios sin promedio.

17 Constancia de terminación de estudios con promedio.

PERIODICIDAD: cuando el alumno lo requiera.

REQUISITOS:

- Estar o haber estado inscrito en la Facultad o Escuela.
- Recibo de pago por la cantidad correspondiente.
- Para las constancias 1 a 5 se requiere además comprobante de inscripción.
- Las constancias 16 y 17 requieren haber aprobado todas las asignaturas y créditos que marca el plan de estudios, además de presentar copia de constancia de autorización de tema de tesis si es el caso.

PROCEDIMIENTO:

1. El alumno:

- a) Paga en cajas la cuota correspondiente.
- b) Solicita la constancia.

2. La Oficina de Servicios Escolares:

- a) Indica al alumno la fecha en que debe recoger la constancia.
- b) Revisa el registro escolar o Historia Académica, y lo actualiza si es necesario.
- c) Elabora constancia.

3. El alumno recoge constancia.

## **II.1.2 RESELLO DE CREDENCIAL.**

### **DESCRIPCIÓN:**

Este trámite consiste en resellar la credencial del alumno.

**PERIODICIDAD:** anual.

### **REQUISITOS:**

- Anexar comprobante de inscripción.

### **PROCEDIMIENTO:**

1. El alumno se presenta a solicitar el trámite a la Oficina de Servicios Escolares.
2. La oficina de Servicios escolares resella la credencial.

## II.1.3 REPOSICION DE CREDENCIAL.

### DESCRIPCION:

Es el trámite para obtener un duplicado de credencial.

PERIODICIDAD: Cuando el alumno lo requiera.

### REQUISITOS:

- Que el alumno esté inscrito.
- Comprobante de pago.
- Comprobante de no adeudo a las bibliotecas Central y de la Facultad.
- Comprobante de Inscripción.

### PROCEDIMIENTO:

1. El alumno se presenta a la Oficina de Servicios Escolares a solicitar el trámite.
2. La Oficina de Servicios Escolares :
  - a) Recibe los documentos del alumno.
  - b) Entrega a Servicios Escolares los documentos.
  - c) Localiza el tarjetón credencial y recaba la firma del alumno.
  - d) Anota la fecha de reposición.
  - e) Envía a Credenciales de México la relación y tarjetones
3. El alumno se presenta a Credenciales de México con el comprobante de pago.

**ANALISIS FUNCIONAL DE LOS TRAMITES Y  
PROCEDIMIENTOS QUE SE REQUIEREN EN LA  
SECRETARIA DE SERVICIOS ESCOLARES.**

**4. La Oficina de Servicios Escolares recibe de Credenciales de México la relación de las credenciales elaboradas y archiva en los expedientes respectivos.**

## II.1.4 RECTIFICACION DE NOMBRE.

### DESCRIPCION:

Este trámite será solicitado por el alumno cuando en sus documentos no esté correcto su nombre ó número de cuenta.

PERIODICIDAD: continuo.

### REQUISITOS:

- Estar o haber estado inscrito en la Facultad o Escuela.

### PROCEDIMIENTO:

#### DURANTE LA INSCRIPCION

##### 1. Plantel/Oficina de Servicios Escolares:

- a) Inscribe a los alumnos y les solicita la verificación de su nombre.
- b) Envía a la Subdirección de Diseño de Nuevos Proyectos la relación de los nombres para su corrección anexando los tarjetones credencial para su expedición.

2. La Dirección General de la Administración Escolar (DGAE)/Subdirección de Diseño de Nuevos Proyectos envía la nueva documentación.

3. El Plantel/Oficina de Servicios Escolares recaba la firma del alumno en el nuevo Tarjetón-credencial

#### CUANDO NO SE TRATE DEL PERIODO DE INSCRIPCION

La Oficina de Servicios Escolares:

- a) Envía a la Oficina de Dictámenes Escolares la aclaración de Nombre o Número de Cuenta.

ANÁLISIS FUNCIONAL DE LOS TRÁMITES Y  
PROCEDIMIENTOS QUE SE REQUIEREN EN LA  
SECRETARÍA DE SERVICIOS ESCOLARES.

b) Recibe Dictamen.

c) Anota en el Directorio la corrección en los siguientes casos:

- Número de cuenta.
- Nombre.
- Cambio de carrera o unidad.

d) Codifica en la forma correspondiente las altas y envía a Subdirección Técnica anexando copia del dictamen.

## **II.1.5 SOLICITUD DE BAJA DEFINITIVA VOLUNTARIA.**

### **DESCRIPCION:**

Trámite que realiza el alumno cuando desea darse de baja en la Facultad o Escuela actualmente inscrito.

**PERIODICIDAD:** Cuando el alumno lo requiera.

### **REQUISITOS:**

- Ser alumno de la Facultad.
- Entregar registro de asignaturas, credencial, comprobante de no adeudo (de la Biblioteca Central y de la Facultad).

### **PROCEDIMIENTO:**

1. El alumno solicita el trámite.
2. La Oficina de Servicios Escolares entrega al alumno la forma de Baja Definitiva Voluntaria para que la llene con sus datos personales, en original y dos copias, anotando el número de cuenta y la clave que identifica a la Facultad y carrera en donde está registrado.
3. El alumno recibe una copia autorizada de su solicitud, firmando de recibido en la copia correspondiente a la Oficina de Servicios Escolares
4. La Oficina de Servicios Escolares:
  - a) Destruye los comprobantes de no adeudo, el tarjetón-credencial y el registro de asignaturas.
  - b) En el listado de alumnos anota BDV (baja definitiva voluntaria) y la fecha en que fue solicitada.

ANÁLISIS FUNCIONAL DE LOS TRÁMITES Y  
PROCEDIMIENTOS QUE SE REQUIEREN EN LA  
SECRETARÍA DE SERVICIOS ESCOLARES.

c) Envía a la Oficina de Dictámenes, la relación de solicitudes de Baja Definitiva Voluntaria y la forma original de BDV recabando la firma de recibido en la copia correspondiente.

d) Anexa la forma de BDV a la Historia Académica y último registro de calificaciones que envía al departamento de Archivo para que se integre al expediente escolar, cuando los ingresos correspondan a los años anteriores a 1981; cuando los ingresos correspondan a los años de 1981 en adelante, a la Unidad de Control Documental para su microfilmación.

## II.1.6 INSCRIPCION AL SEGURO FACULTATIVO.

### DESCRIPCION:

Este trámite se realiza para proporcionar servicio médico a través del IMSS a aquellos alumnos que no cuenten con atención médica.

PERIODICIDAD: Cuando el alumno lo requiera.

### REQUISITOS:

- Ser alumno de la Facultad y presentar comprobante de inscripción.
- Que el alumno preste su Servicio Social autorizado y que no reciba servicios médicos como asegurado o beneficiario de padres o cónyuge con derecho a algún sistema de seguridad social.

### PROCEDIMIENTO:

#### ALUMNOS DE PRIMER INGRESO.

1. UNAM, DGAE Y DGSM diseñan el tríptico donde se proporcionan las instrucciones a los alumnos, la solicitud-comprobante del trámite, así como la actualización del cuestionario de salud.

#### 2. UNAM/DGSM :

a) El Departamento de Atención Médica aplica la encuesta médica a los alumnos de primer ingreso a bachillerato y profesional, conforme a fechas asignadas por plantel.

b) El Departamento de Informática obtiene la relación de alumnos por plantel e incluye el número de cuenta, sexo, entidad federativa de nacimiento y registro patronal asignado a cada plantel por el IMSS y entrega a la DGAE/Subdirección de Diseño de Proyectos, la relación a través de una cinta magnética.

**3. La DGAE/Subdirección de Diseño de Proyectos:**

a) Completa los datos de los alumnos que requiere el IMSS. Imprime en original y dos copias el listado, con los espacios que indicaron los representantes del IMSS, para anotar el número de afiliación y la Unidad de Medicina Familiar. Ordena los datos en orden alfabético general.

b) Entrega a la Subdirección de Certificación de Estudios el listado.

c) La DGAE/Subdirección de Certificación de Estudios: entrega original y copia del listado a la Subdirección 8 de la Delegación 3 Suroeste del IMSS, Jefatura de la Oficina de Afiliación.

**4. IMSS/Subdelegación 8, Oficina de Afiliación.**

a) Asigna el número de afiliación y Unidad de Medicina Familiar.

b) Captura la información para incluirla en su sistema.

c) Imprime los avisos automáticos.

**5. UNAM/Subdirección de Certificación de Estudios:**

a) Acude al IMSS por los avisos automáticos y verifica que se encuentren separados por plantel y los distribuye al día siguiente.

b) Señala en la copia del listado a los alumnos de los cuales no recibe el aviso automático.

c) Solicita los avisos automáticos faltantes.

6. El alumno recibe el aviso automático, solicitud-comprobante y asienta nombre y firma, conservando el original sellado, para que en caso de requerir servicio médico lo presente.

**PARA LOS ALUMNOS DE REINGRESO.**

1. El IMSS/Subdelegación 8, Oficina de Afiliación entrega listado, en original y dos copias, de los alumnos incorporados al Seguro Facultativo, anulamente por plantel.
2. La UNAM/DGAE/Subdirección de Certificación de Estudios distribuye los listados e informa las instrucciones para dar de baja a los alumnos a quienes se les terminó el derecho para continuar incorporados al Seguro Facultativo.
3. UNAM/PLANTEL envía el original y las dos copias del listado a la Subdirección de Certificación de Estudios.
4. La UNAM/DGAE/Subdirección de Certificación de Estudios.
  - a) Entrega al IMSS/Subdelegación 8 original y copia del listado.
  - b) Devuelve al plantel la copia sellada por el IMSS. A partir de esa fecha los alumnos dados de baja quedan desincorporados del Seguro Facultativo y para los otros continúan vigentes los derechos.
5. UNAM/Plantel:
  - a) Proporciona a los alumnos de reingreso la solicitud-comprobante cuando la requieran.
  - b) Relaciona las solicitudes y las turna a la Subdirección de Certificación de Estudios, con original y copia de la relación.
6. UNAM/DGAE/Subdirección de Certificación de Estudios:
  - a) Entrega el original de la relación y solicitud a la Subdelegación 8 del IMSS, quien sella la relación.
  - b) Acude a la Subdelegación 8 del IMSS por los avisos automáticos.
  - c) Identifica los avisos en la relación correspondiente.

**ANALISIS FUNCIONAL DE LOS TRAMITES Y  
PROCEDIMIENTOS QUE SE REQUIEREN EN LA  
SECRETARIA DE SERVICIOS ESCOLARES.**

**d) Turna los avisos con copia de la relación al plantel correspondiente.**

## II.1.7 REVISION DE HISTORIA ACADEMICA.

### DESCRIPCION:

Este trámite es solicitado por el alumno cuando existe alguna inconformidad en las calificaciones o en el promedio obtenido en este documento.

PERIODICIDAD: continuo.

### REQUISITOS:

- Anexar Historia Académica indicando el problema.

### PROCEDIMIENTO:

La Oficina de Servicios Escolares:

1. Verifica las aclaraciones del alumno contra microfichas y/o copia del acta original. En caso de que proceda la rectificación codifica el movimiento en la forma correspondiente y anota las aclaraciones en el original y copia de la Historia Académica, devolviendo la copia al interesado.
2. En caso de no existir Historia Académica:
  - a) Verifica si el alumno existe en el directorio de alumnos y en el expediente interno.
  - b) En caso de no aparecer, solicita información a la Oficina de Dictámenes.
3. Recibe copia del dictamen y según el caso codifica los datos en las formas correspondientes y las envía a la Subdirección Técnica.
4. Recibe de la Subdirección Técnica la nueva emisión de Historias Académicas o registro de calificaciones.

## **II.1.8 CERTIFICADO DE ESTUDIOS COMPLETO E INCOMPLETO.**

### **DESCRIPCIÓN:**

Este trámite sirve para que el alumno obtenga un certificado de estudios que haya realizado en la Facultad. Este certificado contiene todas las asignaturas cursadas (aprobadas o reprobadas) con sus calificaciones, así como promedio y número de créditos cubiertos. Se realiza con base al artículo 24 del reglamento general de inscripciones.

**PERIODICIDAD:** Cuando el alumno lo requiera.

### **REQUISITOS:**

- Tener registro en la Facultad.

### **PROCEDIMIENTO:**

1. El alumno se presenta en la Oficina de Servicios Escolares a solicitar el certificado.

2. La Oficina de Servicios Escolares revisa que exista el expediente interno:

a) Si existe, le entrega al alumno solicitud de revisión de estudios profesionales para que la llene.

b) Si no existe, solicita a la Oficina de Información Escolar el registro escolar del alumno conforme al año de su ingreso a la UNAM.

3. El alumno entrega a la Oficina de Servicios Escolares:

- 4 fotografías a color
- Comprobante de pago sellado por la caja.

CERTIFICADO DE ESTUDIOS COMPLETO E  
INCOMPLETO.

- Copia de la Historia Académica.
- Solicitud de revisión de estudios profesionales correctamente llenada.

4. La Oficina de Servicios Escolares:

- a) Verifica la situación escolar del alumno con base al expediente interno.
- b) Cita al alumno para que firme de conformidad.
- c) Revisa y actualiza la historia académica y/o registro escolar.

5. El alumno se presenta a firmar de conformidad con historia académica y/o registro escolar.

6. La Oficina de Servicios Escolares:

- a) Cierra la historia académica o elabora hoja de estudios.
- b) Envía a fotocopiado y a firma del jefe de la sección y una vez recibido se turna en original y copia al Secretario de Servicios Escolares para firma.

7. El Secretario de Servicios Escolares revisa, firma y devuelve los documentos a la Oficina de Servicios Escolares.

8. La Oficina de Servicios Escolares recibe los documentos firmados, los relaciona y envía a la oficina de certificados anexando:

- 4 fotografías a color.
- Comprobante de pago.
- Solicitud de revisión de estudios profesionales.
- Original de la historia académica y/o hoja de datos.

ANALISIS FUNCIONAL DE LOS TRAMITES Y  
PROCEDIMIENTOS QUE SE REQUIEREN EN LA  
SECRETARIA DE SERVICIOS ESCOLARES.

9. La oficina de Certificados envía a la Oficina de Servicios Escolares el certificado.

10. El alumno recibe certificado y firma de recibido.

## II.1.9 REVISION DE ESTUDIOS.

### DESCRIPCION:

Este trámite es realizado por el alumno con el fin de que se revise su historia académica, para que se le dé derecho a realizar su examen profesional.

PERIODICIDAD: Cuando el alumno lo requiera.

### REQUISITOS:

- Haber cubierto la totalidad de créditos de la carrera correspondiente.
- Haber concluido el Servicio Social.

### PROCEDIMIENTO:

1. El Alumno se presenta en la Oficina de Servicios Escolares a solicitar la revisión de Estudios, y la solicitud para Registro de Cédula Profesional.

2. La Oficina de Servicios Escolares revisa que exista el expediente interno.

a) Si existe, entrega al alumno:

- Dos solicitudes de revisión de estudios profesionales.
- Solicitud de registro de título y expedición de cédula.

b) Si no existe, solicita a la oficina de información escolar el registro escolar del alumno conforme al año de su ingreso a la UNAM.

3. El alumno recibe las solicitudes mencionadas en el punto anterior, las llena y las entrega en la Oficina de Servicios Escolares, junto con el oficio de aprobación de tesis.

4. La Oficina de Servicios Escolares:

- a) Recibe las solicitudes y revisa que estén requisitadas correctamente.
- b) Verifica la situación escolar con base al expediente interno.
- c) Cita al alumno para que firme de conformidad.
- d) Revisa y actualiza la historia académica y/o registro escolar.

5. El alumno se presenta a firmar de conformidad.

6. La Oficina de Servicios Escolares:

- a) Cierra la Historia Académica o elabora hoja de estudios.
- b) La revisa y envía a fotocopiado.
- c) Se envía para que la firme el jefe de la sección.

6. El Secretario de Servicios Escolares firma y devuelve a la Oficina de Servicios Escolares.

7. La Oficina de Servicios Escolares relaciona y envía a la oficina de Control de Estudios:

- Solicitud de Revisión de Estudios.
- 2 copias de la Historia Académica.
- Oficio de Aprobación de Tesis.
- Solicitud de Registro de Título y Expedición de Cédula.

8. El alumno se presenta a recoger resultados.

## II.1.10 CAMBIO INTERNO DE CARRERA.

### DESCRIPCION:

Cambio de carrera cuando el alumno de encuentre cursando otra carrera en la misma Facultad.

PERIODICIDAD: Semestral.

### REQUISITOS:

- Ser alumno de la Facultad.
- Tener derecho a inscripción.

### PROCEDIMIENTO:

1. La GACETA UNAM publica la convocatoria para que los interesados se presenten en su plantel a tramitar el cambio.

2. La Escuela o Facultad:

- a) Tramita las solicitudes.
- b) Envía a la Subdirección de Sistemas de Registro Escolar las solicitudes.  
FBC-06 o FBC-07.

3. La Subdirección de Sistemas de Registro Escolar envía el diagnóstico.

4. La Escuela o Facultad:

- a) Envía a la Subdirección de Sistemas de Registro Escolar los ajustes.
- b) Envía a la Subdirección de Sistemas de Registro Escolar la reinscripción.
- c) Entrega al alumno su copia de la solicitud.

## II.1.11 CAMBIO EXTERNO DE CARRERA.

### DESCRIPCIÓN:

Cambio de carrera a otra Facultad.

PERIODICIDAD: Anual.

### REQUISITOS:

- Si la carrera que desea cursar es de cuatro años, el alumno no deberá rebasar los dos primeros años, contados a partir de la fecha de ingreso al ciclo de Licenciatura.
- Si la carrera es de cinco años, el alumno no deberá de haber rebasado los tres primeros años, contados a partir de la fecha de ingreso al ciclo de Licenciatura.
- Que la carrera solicitada se encuentre abierta al trámite.

### PROCEDIMIENTO:

#### 1. El alumno:

- a) Se presenta en la coordinación de Orientación Vocacional.
- b) Paga por concepto de trámite.
- c) Solicita el trámite en la Oficina de Servicios Escolares de la Escuela o Facultad en la que está inscrito, mostrando credencial que lo identifique como alumno de la Escuela o Facultad y entrega los siguientes documentos:
  - Comprobante de pago.
  - La carta expedida por la Coordinación de Orientación Vocacional.

- Constancias de no adeudo de las Bibliotecas (Principal y Central).
- 3 fotografías tamaño infantil.

2. La Oficina de Servicios Escolares revisa el expediente interno para autorizar trámite.

- a) Elabora la solicitud en original y tres copias con los datos del alumno.
- b) Envía a la Unidad de Control Documental (UCD) original y dos copias.

3. La Subdirección de Certificación de Estudios regresa a las secciones escolares original y copia de las solicitudes autorizadas, conservando una de las copias.

4. El alumno :

- a) Se presenta a conocer el resultado de su gestión.
- b) Solicita las formas correspondientes, las llena y las firma, utilizando estas para efectuar el trámite de cambio, de acuerdo a la convocatoria que aparecerá publicada en la Gaceta UNAM.
- c) Se presenta al Centro Universitario de Inscripción, Exámenes y Evaluación de Conocimientos a continuar el trámite y obtener lugar, fecha y hora del concurso de selección, de acuerdo a la convocatoria.

5. La Subdirección de Certificación de Estudios envía los listados por Carrera Origen y Carrera destino a la Facultad o Escuela y a la Oficina de Servicios Escolares.

6. La Oficina de Servicios Escolares actualiza directorio con listado de carrera origen y carrera destino.

## **II.1.12 CARRERA SIMULTANEA.**

### **DESCRIPCIÓN:**

El trámite consiste en pedir inscripción a otra carrera al mismo tiempo en que ya se cursa otra carrera.

**PERIODICIDAD:** Anual.

### **REQUISITOS:**

- Haber cubierto por lo menos el 50% de los créditos de la carrera que cursa y tener un promedio mínimo de 8 en la misma.
- No haber rebasado el límite de tiempo para estar inscrito en la carrera que cursa.
- No haber interrumpido sus estudios por más de tres años.

### **PROCEDIMIENTO:**

#### **1. El alumno:**

- a) Hace el pago correspondiente.
- b) Solicita el trámite en la Oficina de Servicios Escolares, mostrando credencial que lo identifique como alumno de la Facultad y entrega el comprobante de pago.

**2. La Oficina de Servicios Escolares revisa la Historia Académica o registro escolar.**

**3. La Oficina de Servicios Escolares elabora la solicitud de cambio original y copia del alumno que cumpla los requisitos y la envía a la Subdirección de Certificación de Estudios, anexando fotocopia de historia académica actualizada del semestre inmediato anterior con promedio y porcentaje de créditos.**

4. La Subdirección de Certificación de estudios envía a la Oficina de Servicios Escolares la copia de estas solicitudes, separa y relaciona por Facultad o Escuela destino las solicitudes y las envía al Secretario de la escuela destino junto con la copia de la relación a la Oficina de Servicios Escolares.

5. El Secretario de Asuntos Escolares recibe la relación de solicitudes y canaliza la fotocopia de la relación de los alumnos que procedan.

6. La Oficina de Servicios Escolares origen recibe la copia de la relación de los alumnos que proceden.

7. El alumno aceptado recibe orden de pago por concepto de inscripción, realiza el pago y entrega el comprobante con dos fotografías tamaño infantil.

8. La Oficina de Servicios Escolares destino:

a) Señala la relación de los alumnos que entregaron comprobante de pago y fotografías y le indica la fecha en que debe presentarse a firmar solicitud de inscripción.

b) Envía a la Subdirección de Certificación de Estudios copia de las solicitudes relacionadas para su registro.

9. La DGAE/Oficina de Dictámenes y Revisión de Documentos:

a) Solicita los expedientes escolares al Archivo General.

b) Verifica que las solicitudes correspondan a las relacionadas en el listados que recibió de la Subdirección de Certificación de Estudios.

c) Solicita a la Subdirección de Sistemas de registro Escolar el registro de los alumnos

d) Solicita a la Subdirección de Diseño de Proyectos la elaboración de Tarjetones-Credencial.

ANÁLISIS FUNCIONAL DE LOS TRÁMITES Y  
PROCEDIMIENTOS QUE SE REQUIEREN EN LA  
SECRETARÍA DE SERVICIOS ESCOLARES.

10. DGAE/Subdirección de Sistemas de Registro Escolar entrega a Dictámenes el filtro de los movimientos.
11. DGAE/Oficina de Dictámenes revisa el filtro, efectúa los ajustes y los turna a la Subdirección de Sistemas de Registro Escolar.
12. DGAE/Subdirección de Diseño de Proyectos entrega a los planteles los Tarjetones-Credencial.
13. DGAE/Subdirección de Sistemas de Registro Escolar entrega a dictámenes el diagnóstico y los reportes.
14. DGAE/Oficina de Dictámenes distribuye los reportes entre los planteles.
15. La Oficina de Servicios Escolares destino:
  - a) Elabora el registro de asignatura de los alumnos, recaba sus firmas y les entrega copia de la solicitud y registro de asignaturas.
  - b) Envía a la Subdirección de Sistemas de Registro Escolar la inscripción de los alumnos
  - c) Envía a la Subdirección de Sistemas de Registro Escolar las solicitudes originales y las aprobaciones para registrar y dar de alta las equivalencias académicas.

## **II.1.13 CAMBIO DE UNIDAD ACADEMICA A LA MISMA CARRERA (PRIMER INGRESO).**

### **DESCRIPCION:**

Consiste en el cambio de unidad académica siguiendo la misma carrera, solamente para alumnos de primer ingreso.

PERIODICIDAD: Anual.

### **REQUISITOS:**

Haber concluido el trámite de inscripción en la Facultad o Escuela a la que fue asignado.

### **PROCEDIMIENTO:**

1. El alumno debe solicitar el trámite mostrando identificación con fotografía.

2. La Oficina de Servicios Escolares origen realiza las siguientes actividades:

a) Recibe del alumno los siguientes documentos:

- Comprobante de pago.
- Carta explicativa que describa los motivos de la solicitud.
- Carta de aceptación y registro de asignaturas.
- Fotocopia del documento que justifique el motivo del cambio.

b) Elabora la solicitud de cambio original y dos copias de los alumnos que cumplan con el requisito, firmando el alumno de conformidad.

- c) Separa y relaciona las solicitudes por Facultad y Carrera a la que solicita ingresar el alumno.
- d) Canaliza las solicitudes al Secretario de la Facultad anexando la documentación entregada por el alumno y el Tarjetón Credencial.

3. El Secretario de Asuntos Escolares asiste a la reunión de Secretarios en donde dará a conocer el número de solicitudes que para tal efecto llevará consigo.

- Las solicitudes relacionadas por Facultad y Carrera.
- El dato del cupo de su Facultad y Carrera.

4. El alumno debe presentarse a conocer el resultado de su gestión. Si su solicitud es autorizada continuar con el trámite; en caso contrario debe recoger los documentos que entregó.

5. La Oficina de Servicios Escolares destino:

- a) Recaba del alumno la firma de enterado en la forma correspondiente, de que fue autorizado su cambio y recibe comprobante de pago por concepto de reinscripción y 2 fotografías tamaño infantil.
- b) Abre expediente interno.
- c) Envía al Secretario la documentación de los alumnos que concluyeron el trámite.
- d) Envía al Secretario de la Facultad o Escuela origen:
  - Relación de alumnos que no concluyeron el trámite.
  - Fotocopia de la solicitud.

CAMBIO DE UNIDAD ACADÉMICA A LA MISMA  
CARRERA (PRIMER INGRESO).

6. El Plantel/Oficina de Servicios Escolares envía a la Subdirección de Diseño de Nuevos Proyectos los cambios, renunciaciones de inscripción y relación de correcciones de nombre.
7. DGAE/Subdirección de Diseño de Nuevos Proyectos envía la nueva documentación y el diagnóstico de los movimientos a los planteles.
8. El alumno firma el Tarjetón-Credencial, quedando con ello inscrito en la Facultad o Escuela a la que solicitó su cambio y de baja en la de procedencia.

## **II.1.14 CAMBIO DE UNIDAD ACADÉMICA A LA MISMA CARRERA (REINGRESO).**

### **DESCRIPCIÓN:**

Consiste en el cambio de unidad académica siguiendo la misma carrera, solamente para alumnos de reingreso.

**PERIODICIDAD:** Anual.

### **REQUISITOS:**

Estar dentro de la duración por el Plan de Estudios de la Carrera.

### **PROCEDIMIENTO:**

1. El alumno solicita el trámite en la Oficina de Servicios Escolares de la Facultad mostrando credencial que lo identifique como alumno y debe entregar los siguientes documentos:

- Comprobante de pago.
- Fotocopia de carta explicativa que describa los motivos de la solicitud.
- Fotocopia del comprobante que justifique el motivo del cambio.

2. La Oficina de Servicios Escolares:

- a) Revisa el expediente interno.

El trámite será cancelado en los siguientes casos:

- Que el alumno tenga cancelada su inscripción (art. 24 del Reglamento General de Inscripciones).

- Expulsión.
  - Baja definitiva voluntaria.
- b) Elabora solicitud de cambio original y dos copias del alumno que cumpla con los requisitos.
- c) Canaliza las solicitudes al Secretario de la Facultad anexando fotocopia de las Historias Académicas actualizadas al semestre anterior, Tarjetón Credencial y comprobantes que justifiquen el motivo del cambio.

3. El Secretario de Asuntos Escolares asiste a la reunión de Secretarios en donde dará a conocer el número de solicitudes. Para tal efecto llevará consigo:

- Las solicitudes relacionadas por Facultad y Carrera.
- El dato del cupo de su Facultad y Carrera.

Una vez realizado esto, canalizará a la Oficina de Servicios Escolares las relaciones y solicitudes aceptadas, y la documentación de las solicitudes que no fueron aceptadas.

4. El alumno se presenta a conocer el resultado de la gestión en la Facultad origen y recibe orden de pago por concepto de reinscripción.

5. La DGAE/Oficina de Dictámenes y Revisión de Documentos:

- a) Verifica que las solicitudes se encuentren debidamente legalizadas.
- b) Turna la documentación a la Subdirección de Sistemas de Registro Escolar cuando proceda, en caso contrario la devuelve.
- c) Incorpora las solicitudes a los expedientes escolares.

6. La DGAE/Subdirección de Sistemas de Registro Escolar envía al plantel el diagnóstico de los cambios.
7. El Plantel revisa el diagnóstico, efectúa los ajustes y los turna a la Subdirección de Sistemas de Registro Escolar.
8. DGAE/Subdirección de Sistemas de Registro Escolar envía al plantel los listados de cambios.
9. El plantel solicita a la Subdirección de Diseño de Proyectos la elaboración de los Tarjetones-Credencial.
10. La Oficina de Servicios Escolares destino:
  - a) Elabora Tarjetón Credencial y registro de asignaturas.
  - b) Recaba firma del alumno en la solicitud.
  - c) Entrega al alumno copia de la solicitud y registro de asignaturas.
  - d) Envía al Secretario de la Facultad origen la relación de los alumnos que no concluyeron el trámite anexando su documentación.
11. La Oficina de Servicios Escolares origen conserva la Historia Académica y Tarjetón Credencial de los alumnos que no fueron aceptados, destruye original y copia de la solicitud y comprobantes del motivo del cambio, quedando con ello vigente su registro en la Facultad.
12. La Oficina de Servicios Escolares destino codifica en la forma correspondiente los movimientos de los alumnos que concluyeron trámite enviando a la Subdirección de Sistemas de Registro Escolar junto con los originales de las solicitudes.

13. La Oficina de Servicios Escolares origen envía a la Facultad destino el complemento de la Historia Académica de los alumnos que concluyeron el trámite.

14. La Oficina de Servicios Escolares destino envía a la Subdirección Técnica las hojas de reinscripción, junto con los últimos ajustes a la reinscripción del semestre en curso.

## II.1.15 INSCRIPCIÓN A EXÁMENES EXTRAORDINARIOS.

### DESCRIPCIÓN:

Por medio de este trámite se da inscripción a exámenes extraordinarios a los alumnos.

PERIODICIDAD: Tres períodos en el Semestre.

### REQUISITOS:

- Podrán sustentar examen extraordinario todos aquellos alumnos que:
  - a) Habiéndose inscrito en la asignatura, no hayan cubierto los requisitos para acreditarla, de acuerdo con lo previsto en los incisos a) y b) del Artículo 2o. y en el Artículo 10 del Reglamento de Exámenes Escolares de la UNAM.
  - 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 Inscripción.
  - d) Hayan llegado al límite de tiempo en que pueden estar inscritos en la Universidad, de acuerdo con el artículo 19 del mismo Reglamento.

**PROCEDIMIENTO:**

1. El alumno solicita y recoge la orden de pago y la hoja óptica de solicitud para examen extraordinario, presentando tira de materias vigente, credencial o alguna identificación personal.
2. El alumno llena orden de pago por concepto de examen extraordinario y acude al banco o caja del Mezzanine de la Torre de Rectoría a pagarla.
3. Entrega a la Oficina de Servicios Escolares:
  - a) Comprobante de pago.
  - b) Hoja óptica de examen extraordinario (cuidadosamente llenada).
4. Oficina de Servicios Escolares envía solicitudes para examen a la Subdirección Técnica y recibe:
  - a) Actas.
  - b) Diagnóstico.
  - c) Relación de Folios de actas
5. Revisa actas contra diagnóstico y elabora las actas adicionales.
6. Ordena actas por clave de asignatura y grupo y realiza los envíos correspondientes.
7. Recibe de los profesores las actas calificadas y firmadas.
8. Revisa que las actas estén debidamente llenadas y turna a la Subdirección Técnica de acuerdo a las fechas establecidas por orden de folio.
9. Codifica la forma para correcciones conservando copia.

ANALISIS FUNCIONAL DE LOS TRAMITES Y  
PROCEDIMIENTOS QUE SE REQUIEREN EN LA  
SECRETARIA DE SERVICIOS ESCOLARES.

10. El profesor se presenta en la Secretaría de Asuntos Escolares a solicitar rectificación de calificaciones, según el artículo 7o. del Reglamento General de Exámenes.

11. La Subdirección Técnica envía a la Oficina de Servicios Escolares o Secretaría de Asuntos Escolares el registro de calificaciones en caso de semestre non o la Historia Académica en caso de semestre par.

## II.1.16 SOLICITUD DE INFORMES.

### DESCRIPCION:

El alumno lo realiza para conocer algún trámite o conocer su situación escolar.

PERIODICIDAD: continua.

REQUISITOS: ninguno.

### PROCEDIMIENTO:

1. El alumno se presenta en Oficina de Servicios Escolares para solicitar información.

2. La Oficina de Servicios Escolares verifica la existencia del expediente interno, en caso de no encontrarse cita al alumno conforme al año de ingreso a la UNAM, de acuerdo a los siguientes criterios:

- En 25 días hábiles, del número de cuenta 1 al 79000.
- En 15 días hábiles, del 80000 al año 1966.
- En 5 días hábiles, del año 1967 a 1980.
- En 4 días hábiles, del año 1981 en adelante.

3. La Oficina de Servicios Escolares solicita a la Oficina de Información Escolar por medio de la forma 'Solicitud de informes' y/o registro escolar.

4. La Oficina de Servicios Escolares:

- a) Recibe de la Oficina de Información Escolar los datos solicitados y verifica el informe conforme al plan de estudios y actualiza según el caso.
- b) Informa al alumno y/o entrega el documento solicitado.

## **II.2 IDENTIFICACION DE LA PROBLEMÁTICA EN EL MANEJO DE LA INFORMACION.**

La Oficina de Servicios Escolares se enfrenta diariamente con una serie de problemas operativos relacionados con la información que utiliza para prestar sus servicios a los alumnos y a los departamentos de la Facultad, lo que hace que los trámites sean tardados y laboriosos.

Para poder entender mejor estos problemas, presentamos a continuación el ambiente en el que se desenvuelven sus actividades y posteriormente los problemas que detectamos y sus consecuencias.

### **II.2.1 AMBIENTE EN EL QUE SE DESENVUELVE LA OFICINA DE SERVICIOS ESCOLARES.**

- a) La Facultad cuenta con una población estudiantil de 10,000 a 15,000 alumnos.
- b) Se imparten 10 carreras.
- c) Existen 7 divisiones, que a su vez se dividen en Departamentos. Cada Departamento es responsable de un grupo de materias y los profesores que las imparten, según su especialidad.
- d) Debido al avance de la ciencia y la tecnología y a las necesidades del país, los planes de estudio de cada carrera son revisados periódicamente, lo que origina que cambien en cuanto a contenido, por lo que algunas materias son cambiadas por otras, otras desaparecen, cambia su número de créditos o de ser optativas se vuelven obligatorias y viceversa.
- e) Para realizar su trabajo la oficina cuenta con el siguiente personal:

**En el turno matutino (de 9:00 a 13:30)**

- 8 empleados para atención personalizada.
- 1 empleado para atención de constancias automatizadas.

**En el turno vespertino** (de 16:30 a 18:30 horas):

- 4 empleados para la atención personalizada.
- 1 empleado para atención de constancias automatizadas.

Durante todo el día, un Jefe de Oficina.

## **II.2.2 PROBLEMAS DETECTADOS.**

1) Organización de los planes de estudio de antes de 1968.

Los planes de estudio de antes de 1968 presentan varias deficiencias en la forma en que fueron organizados, cada caso que se presente será ejemplificado con materias de Ingeniería Civil :

- a) No se respetaba la clave de materia**, esto es, una clave de materia de un plan, se utiliza en otro plan para otra materia que no tiene ninguna relación, por ejemplo : en el plan 1953, Conocimientos Generales de Máquinas clave 205, en el plan 1956 es Topografía General.
- b) Cambio de clave de materia y cambio a otro año.** Ejemplo, en el plan 1954 la materia 1er. Curso de Procedimientos de Construcción clave 204 (segundo año), pasa en el plan de 1956 a ser la clave 305 (tercer año).
- c) Intercambio de Claves de Materia de un plan a otro.** Ejemplo:

IDENTIFICACION DE LA PROBLEMÁTICA EN EL  
MANEJO DE LA INFORMACIÓN

MATERIA	PLAN 51	PLAN 54
Perspectiva	204	206
1er. Curso de Construcción	205	204
Geología Aplicada a la Construcción	206	207
Dibujo Constructivo	207	208

- d) **Dos materias se unen en una.** Ejemplo: en el plan 1954 se unen en Topografía General y Prácticas Parciales clave 106, las materias Topografía clave 106 y Prácticas de Topografía clave 107.
- e) **Una materia se divide en dos.** Ejemplo: en el plan 1951, Estructuras de Madera y Metal clave 306, se divide en el siguiente plan, el de 1954, en dos, Estructuras de Madera clave 306 y Estructuras Metálicas clave 410.
- f) **Desaparece una Materia.** Ejemplo: en el plan 1954, la materia Edificación clave 409, desaparece para el siguiente.
- g) **Una materia obligatoria, pasa a ser optativa de un plan a otro.**
- 2) Organización de los planes de estudio a partir de 1968.
- a) **A partir de 1968, cambia el plan anual a plan semestral.** En donde una materia que se cursaba en un año, se convierte en dos, una para cada semestre.
- b) **También se dan los casos de los incisos d,e,f y g del punto anterior.**
- c) **Existen materias sin clave.** Por ejemplo: Optativa de Humanidades y Tesis.

- d) **Cambio de Créditos de Materias.** Algunas materias cuya modificación de un plan a otro sólo fue el número de créditos, no se les cambio la clave de materia.
  - e) **Dos materias con la misma clave.** En el cambio de plan de estudios de 1977-1, por error se intercambi6 la clave de materia a Matemáticas I (453 por 452) y Matemáticas II (452 por 453), lo que se corrigió hasta el plan de 1979-2.
- 3) Información en archivos magnéticos incompleta.
- a) La DGAE cuenta con archivos magnéticos con información de 1972 a la fecha, la información de años anteriores sólo se tiene en papel y microficha.
  - b) Cada semestre se quedan fuera de los archivos magnéticos alrededor de 180 actas (unas con 2 o 3 calificaciones y otras de 40 o 50 calificaciones), por retraso en la entrega por parte de los profesores o por rectificaciones de calificación, lo que hace que hoy no sea confiable obtener de la computadora del CECAFI alguna constancia que requiera los créditos obtenidos por un alumno.
- 4) Los planes de estudio de las carreras no están en medios magnéticos.
- 5) Los planes de estudio impresos no contienen todas las notas de condiciones especiales del manejo de materias y en algunos casos la redacción no es muy clara. Por ejemplo, en el plan 1982-1 de Ingeniería Civil hay una nota que dice : "Los alumnos que hayan acreditado CONSTRUCCION III antes de 81-1 deberán acreditar en lugar de CONSTRUCCION IV una asignatura optativa del Departamento de Construcción como obligatoria en sustitución de la Selectiva de Construcción".

6) Personal.

- a) El personal que labora en la Oficina de Servicios Escolares hace su trabajo, pero no busca la manera de optimizar o mejorar sus métodos de trabajo.
- b) El personal tiene miedo o rechazo para usar la terminal del CECAFI. En teoría todos deberían saber utilizarla, pero solo una persona de cada turno lo hace.

7) Problemas con el servicio del CECAFI. No hay "línea" en el CECAFI una o dos veces por semana.

## II.2.3 CONSECUENCIAS DE LA PROBLEMÁTICA.

La forma de trabajar se ve afectada por los problemas mencionados anteriormente con las siguientes consecuencias :

- a) De todas las constancias que se encarga de emitir, sólo 5 están hoy automatizadas :
  - Constancia de Inscripción.
  - Constancia de Inscripción (con asignaturas, con o sin horario).
  - Constancia de Inscripción (con asignaturas).
  - Constancia de Inscripción (con asignaturas y semestre que cursa).
  - Constancia de no tener problemas de conducta.

De éstas no se requiere conocer ni las materias que ha cursado el alumno, ni sus calificaciones.

Los demás trámites los tiene que atender en forma personal, lo que hace que un empleado tarde desde 10 a 15 minutos hasta 4 horas en uno solo, sobre todo en los casos donde se requiere hacer el proceso de revisión de estudios, que implica conocer el avance académico de un alumno.

Este proceso de revisión de estudios es el más laborioso, pues se parte de la política de que un alumno debe cumplir con el plan de estudios que estaba vigente cuando ingresó a la carrera en cuanto a materias y a número de créditos. Esto es muy razonable a simple vista, pero los planes han cambiado, con esto algunas materias se han dejado de impartir y se han sustituido por otras. Los alumnos cursan materias de varios planes, lo que implica que al hacer una revisión de estudios se tenga que revisar si las materias que cursó son las que debía de cursar.

b) Debido a que los planes de estudio no están en medios magnéticos y por lo tanto en ningún sistema computarizado, las Historias Académicas de los alumnos presentan errores de cálculo en el promedio y porcentaje de avance del alumno.

c) El personal de la Oficina de Servicios Escolares tuvo que realizar una revisión exhaustiva de la documentación de los planes de estudio, para esto fue necesario revisar los oficios del Consejo Técnico. Este proceso se llevó aproximadamente 3 meses.

d) Debido a los cambios en los planes de estudio y a que se trata de no afectar a los alumnos cuando éstos cambian, se tiene que aplicar una serie de condiciones especiales al hacer una revisión de estudios. Dichas condiciones son difíciles de memorizar y muchas veces se prestan a la interpretación de los funcionarios de la oficina.

e) El tiempo de atención personalizada es muy alto debido a todo lo anterior, por lo que la capacidad de atención es muy limitada para atender a la población escolar de la Facultad.

## **II.3 ANÁLISIS DE LOS REQUERIMIENTOS DEL USUARIO.**

El propósito del presente, es utilizar algunas de las técnicas de recolección, análisis y selección de datos para ser aplicados en la fase de requerimientos del usuario, con el fin de diseñar la Base de Datos adecuada.

Esta es la fase más importante en el Ciclo de Vida del Desarrollo de Sistemas. Es durante esta fase que la información sobre la factibilidad y alcance del proyecto, el control, los requerimientos de operatividad de datos y los datos requeridos son obtenidos.

El éxito o el fracaso de un proyecto depende en gran medida de la calidad de los datos recolectados durante esta fase. La duración del proyecto puede verse afectada si el análisis carece de porciones significativas de los requerimientos o bien, el usuario falló al proporcionar las respuestas detalladas durante el análisis.

### **II.3.1 IDENTIFICACION DE REQUERIMIENTOS.**

Una de las tareas en la definición de un sistema es la de enfocar y comprender el problema que viene a solucionar, para poder emitir una justificación de la solución propuesta. Este proceso requiere de una intensiva comunicación entre el usuario final y el diseñador del sistema.

La mejor manera de comprender la problemática es considerar los tópicos que deberán analizarse, que permitan al diseñador determinar los requerimientos de usuario, considerando lo siguiente:

- Identificar a todas las personas involucradas y su relación organizacional dentro de la Secretaría de Servicios Escolares.

#### IDENTIFICACION DE REQUERIMIENTOS.

- Qué persona(s) está(n) en contacto directo con los procedimientos de operación de todos los servicios que proporciona la Secretaría de Servicios Escolares.
- Identificar las aplicaciones existentes y si estas satisfacen las necesidades de proceso de información de la Secretaría.
- Identificar las áreas ajenas a la Secretaría que están involucradas en el uso y distribución de la información que se necesita.
- Los beneficios que puede aportar la implementación del sistema.

De acuerdo a lo anterior, se identificó en primera instancia, al personal que podría proporcionar la lista de procedimientos que habrán de automatizarse, y que además conociera el seguimiento que se le debe de dar a cada uno los servicios proporcionados, incluyendo todos los procedimientos manuales involucrados en ellos.

Se aplicó la Técnica en Grupo en donde el usuario describió la problemática general alrededor de sus funciones así como sus requerimientos.

Las funciones principales de esta entidad son de dar fé a las constancias que se emiten a los alumnos de la Facultad de Ingeniería así como darle seguimiento a los trámites que son solicitados por los mismos.

Considerando que el proceso semestral que corresponde a las inscripciones, actualmente se encuentra automatizado y satisface ampliamente las necesidades de la Secretaría de Servicios Escolares, solo restaba automatizar aquellos correspondientes a la emisión de constancias.

La mayoría de las constancias que emite la Secretaría de Servicios Escolares están basadas en los datos contenidos en la Historia Académica del alumno. La consulta de estos datos es realizada actualmente en forma manual, lo cual requiere invertir demasiado tiempo en atención personalizada. Por lo tanto, el usuario espera que la implementación del sistema le proporcione lo siguiente:

- Poseer la información necesaria de manera concentrada en una computadora personal, de tal modo que le sea posible realizar consultas sobre esta de modo automatizado y consumiendo el mínimo de tiempo, además de garantizar niveles de seguridad en el acceso y actualización de la misma, así mismo garantizar su integridad y confiabilidad.
- Proporcionar a los alumnos información actualizada respecto a su avance académico, de acuerdo al semestre inmediato anterior cursado.

Para tal efecto, el mismo usuario solicitó se implementara dentro del mismo sistema alguna opción que le permita capturar mediante el número de cuenta del alumno las calificaciones de las actas rezagadas, ya que no cuentan con la infraestructura necesaria para poder leer automáticamente la información contenida en éstas, y que finalmente le permita interrelacionar esta información capturada y la obtenida de la Base de Datos proveniente de la Dirección General de Administración Escolar (DGAE). Esto se hará con el objeto de proporcionar información actualizada en tanto que las actas no entregadas a tiempo son procesadas. Esto implica que la información capturada debe permanecer archivada en forma temporal ya que cada semestre será necesario actualizarla. Dado que este proceso se realizará de

#### IDENTIFICACION DE REQUERIMIENTOS.

manera independiente a la DGAE, la información que se obtenga de este, deberá ser consistente antes y después de que las actas hayan sido procesadas.

- Obtener el número de créditos que corresponden al avance académico del alumno. La razón de esto es saber el número de las materias que han sido acreditadas, el promedio general, la carrera que está cursando o el semestre que está cursando. También se debe considerar el número de créditos acumulados de acuerdo al plan de estudios que le corresponde cursar.

El usuario solicita que se automatice de manera primordial todo este proceso, mediante la captura inicial de todos los planes de estudio, almacenándolos en algún archivo que pueda ser accesado todo el tiempo utilizando alguna estructura de datos, permitiéndole al sistema realizar un tipo de mapeo entre planes de estudio, obtener asignaturas y créditos equivalentes y finalmente obtener el número real de créditos acumulados. Los planes de estudio que conformarían este archivo son aquellos que van desde el año de 1972 hasta la fecha ya que a partir de este, se introdujeron los sistemas de cómputo en la Universidad que vinieron a satisfacer las necesidades de proceso de toda su información.

- Llevar estadísticas diarias de cuales servicios fueron proporcionados, así como el número de veces que se solicitó cada uno de ellos, pudiendo generar estadísticas en períodos trimestrales, semestrales y anuales.

La intención de emitir estadísticas es la de proporcionar un medio de comparación a la Secretaría de Servicios Escolares que le permitan obtener la cantidad en los servicios proporcionados y posteriormente llevar a cabo las consideraciones necesarias para mejorarlos, además de orientar al personal hacia otras funciones que le reporten mayor beneficio a sí misma.

- Verificar semestralmente si el alumno está o no inscrito y cual es su respectivo horario. Esto implica la existencia de algún archivo temporal que sea actualizado semestralmente con los respectivos horarios.
- Generar la(s) constancia(s) solicitada(s) por los alumnos, utilizando sus datos personales, lo cual, disminuirá el tiempo requerido para elaborarla(s), dándole una mejor calidad a la presentación del documento.

Concluyendo, se puede observar que la mayor expectativa por parte del personal de la Secretaría de Servicios Escolares hacia la implementación del sistema, es poder contar con un medio que les brinde información confiable y actualizada para atender eficientemente a los alumnos de la Facultad de Ingeniería, mediante el acceso directo a ella, sin tener que depender de manera absoluta y funcional de otras entidades.

## II.4 ANÁLISIS DE LOS DATOS CON QUE SE CUENTA Y SUS RELACIONES.

Después de una evaluación para conocer cómo funcionan los métodos actuales en Servicios Escolares y la problemática existente, el siguiente paso fue determinar los requerimientos que deben incluirse en el nuevo sistema, que puede consistir en una forma de captar o procesar datos, producir información, controlar una actividad, etc.; por lo tanto la determinación de los requerimientos significa estudiar el sistema existente y recopilar los datos en relación a éste.

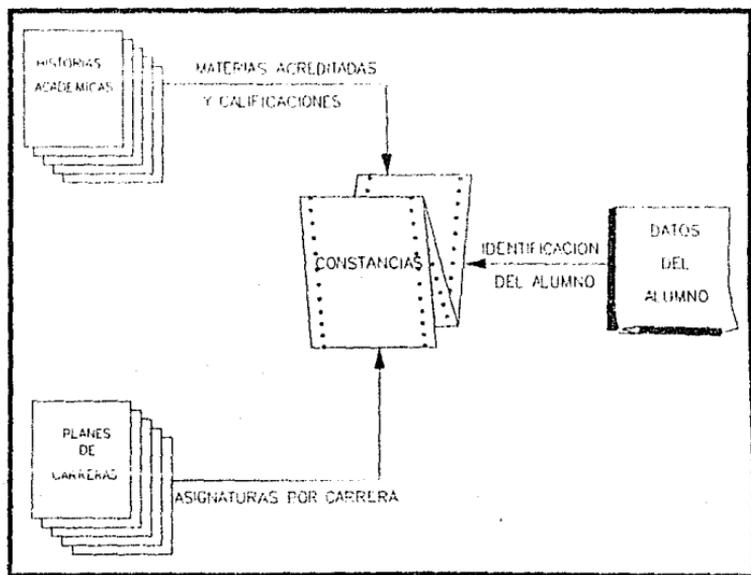
Para tener un antecedente de los datos fundamentales se hicieron ciertas preguntas que ayudaron a adquirir el conocimiento necesario de las actividades:

- ¿Cuál es el propósito de cada actividad?
- ¿Cuáles son los pasos que se realizan?
- ¿Dónde se realizan?
- ¿Quién los ejecuta?
- ¿Cuánto tiempo consumen?
- ¿Con qué frecuencia se realizan?
- ¿Quién utiliza la información resultante?

Las respuestas a estas preguntas proporcionaron un entendimiento más amplio de las funciones administrativas escolares de Servicios Escolares y ayudaron a identificar los datos utilizados y la información producida.

## II.4.1 IDENTIFICACION DE LOS DATOS Y LA INFORMACION PRODUCIDA.

La combinación de entrevistas, observación, recopilación de documentos y revisión de manuales escritos sobre políticas, regulaciones y procedimientos de operación produjo una riqueza de datos en los ciclos del procesamiento, estadísticas de operación y cantidad de transacciones.



Este capítulo los resume, además de incluir los documentos y formas recabadas durante la investigación (Ver apéndice A).

## II.4.2 INVENTARIO DE DOCUMENTOS

DOCUMENTO
RELACION DE MATERIA GRUPO PROFESOR EN EL SEMESTRE
CALENDARIO DE ACTIVIDADES PARA EL SEMESTRE
RELACION DE ACTIVIDADES POR ESCUELA - FECHA
OFICIO DE ACEPTACION DE ALUMNO A LA FACULTAD Y CARRERA
ORDEN DE PAGO POR NUEVO INGRESO
ALUMNOS A LOS QUE SE EMITIO TIRA DE MATERIAS Y CREDENCIAL
TIRA DE MATERIAS Y CREDENCIAL DE IDENTIFICACION
HOJA DE DATOS ESTADISTICOS E INSTRUCTIVO DE LLENADO
SOLICITUD PARA CAMBIO DE GRUPO, ALUMNOS PRIMER INGRESO
RELACION DE ALUMNOS POR GRUPO
HOJAS DE REINSCRIPCION
RELACION DE HOJAS DE REINSCRIPCION
ORDEN DE PAGO POR REINSCRIPCION E INSTRUCTIVO DE LLENADO
HISTORIA ACADEMICA
REPORTE DE CALIFICACIONES
REGISTRO DE ASIGNATURAS
RELACION DE TRANSACCIONES DE MOVIMIENTOS POR ALUMNO
SOLICITUD DE ALTA, BAJA Y CAMBIO DE GRUPO
SOLICITUD DE MODIFICACION A INSCRIPCION
ACTA DE EXAMEN
RELACION DE FOLIOS DE ACTAS
ACTA ADICIONAL DE EXAMEN
REVALIDACION DE ESTUDIOS
ORDEN DE PAGO PRIMER INGRESO
CONSTANCIA DE NO ADEUDO DE LIBROS DE LA BIBLIOTECA
CONSTANCIA DE REPOSICION DE CREDENCIAL
RELACION DE TARJETONES PARA ENVIAR A CREDENCIALES DE MEXICO
SOLICITUD DE BAJA DEFINITIVA VOLUNTARIA
SOLICITUD DE MODIFICACION DE HISTORIAS ACADEMICAS
SOLICITUD DE RECTIFICACION DE CALIFICACION
ACTA DE RECTIFICACION DE EXAMEN
SOLICITUD SEGUNDA CARRERA
SOLICITUD DE CARRERA SIMULTANEA
SOLICITUD CAMBIO DE UNIDAD ACADEMICA
RELACION DE CAMBIOS DE UNIDAD ACADEMICA
SOLICITUD DE CAMBIO DE CARRERA
CERTIFICADO DE ESTUDIOS
SOLICITUD DE REGISTRO DE TITULO Y EXPEDICION DE CEGULA
CONSTANCIA DE ESTUDIOS

## II.4.3 INVENTARIO DE DATOS

DATOS	
CLAVE DE LA FACULTAD	
RFC Y NOMBRE DEL PROFESOR	
CLAVE DE LA MATERIA	
GRUPO AL QUE SE INSCRIBE EL ALUMNO	
FOLIO DE ACTAS	
TIPO DE EXAMEN (Ordinario, Extraordinario)	
NOMBRE DEL ALUMNO	
DIRECCION DEL ALUMNO	
NUMERO DE CUENTA	
DESCRIPCION DE LA CARRERA	
DESCRIPCION DE LA FACULTAD	
NACIONALIDAD	
CLAVE DE LA CARRERA	
AÑO-SEMESTRE	
DESCRIPCION DE LA ASIGNATURA	
Nº. DE CREDITOS POR MATERIA	
EDAD Y SEXO DEL ALUMNO	
ESTADO CIVIL DEL ALUMNO	
PORCENTAJE DE AVANCE DE LA CARRERA	
CALIFICACION FINAL DEL ALUMNO POR MATERIA	
TOTAL DE CREDITOS POR ALUMNO	
TOTAL DE CREDITOS POR CARRERA	
CREDITOS OBLIGATORIOS Y PORCENTAJE DE AVANCE	
CREDITOS OPTATIVOS Y PORCENTAJE DE AVANCE	
CREDITOS OPTATIVOS POR CARRERA	
CREDITOS OBLIGATORIOS POR CARRERA	
CREDITOS ACUMULADOS	
MATERIAS ACREDITADAS Y NO ACREDITADAS	
PROMEDIO GENERAL ALCANZADO POR EL ALUMNO	
SEMESTRE AL QUE PERTENECE LA MATERIA	
AÑO DE INGRESO A LA LICENCIATURA	
CARRERA SIMULTANEA	
FECHA DE NACIMIENTO DEL ALUMNO	
TELEFONO DEL ALUMNO	
FECHA DE INICIO DEL SEMESTRE	
FECHA DE TERMINACION DEL SEMESTRE	
MATERIA DEL PLAN DE ESTUDIOS ANTERIOR	
CREDITOS POR MATERIA DEL PLAN ANTERIOR	
BACHILLERATO DE PROCEDENCIA DEL ALUMNO	

## II.4.4 RESUMEN DE LA INFORMACION REQUERIDA

Después de una serie de investigaciones las conclusiones son resumidas por funciones<sup>1</sup>:

FUNCION	INFORMACION REQUERIDA
CONSTANCIA DE INSCRIPCION Forma SE-01	No. de cuenta Nombre del alumno Carrera Semestre de última inscripción Fecha de inicio y terminación de semestre
CONSTANCIA DE INSCRIPCION CON ASIGNATURAS QUE CURSA CON O SIN HORARIO Forma SE-02	No. de cuenta Nombre del alumno Carrera Semestre de última inscripción Fecha de inicio y terminación de semestre Asignaturas con/sin horario
CONSTANCIA DE INSCRIPCION CON ASIGNATURAS Y SEMESTRE QUE CURSA Forma SE-03	No. de cuenta Nombre del alumno Carrera Semestre de última inscripción Fecha de inicio y terminación de semestre Asignaturas que cursa
CONSTANCIA PARA LA SRIA DE GOBERNACION(Alumnos extranjeros) Forma SE-04	No. de cuenta Nombre del alumno Domicilio Nacionalidad Carrera
CONSTANCIA DE INSCRIPCION CON PERIODO VACACIONAL	No. de cuenta Nombre del alumno Carrera Semestre de última inscripción Fecha de inicio y terminación de semestre Fecha de inicio y terminación de vacaciones
CONSTANCIA DE CREDITOS Forma SE-05	No. de cuenta Nombre del alumno Carrera y sus créditos Semestre de última inscripción Asignaturas acreditadas con créditos

<sup>1</sup> Sólo fueron incluidas las funciones que se desean automatizar

ANALISIS DE LOS DATOS CON QUE SE CUENTA  
Y SUS RELACIONES.

CONSTANCIA DE CREDITOS CON PROMEDIO Forma SE-06	No. de cuenta Nombre del alumno Carrera y sus créditos Semestre de última inscripción Asignaturas acreditadas con créditos y calificaciones
CONSTANCIA DE NO ADEUDO MAYOR A DOS ASIGNATURAS Forma SE-07	No. de cuenta Nombre del alumno Carrera Semestre de última inscripción Asignaturas no acreditadas
CONSTANCIA DE NO TENER PROBLEMAS EN CONDUCTA	No. de cuenta Nombre del alumno Carrera Semestre de última inscripción
CONSTANCIA DE ASIGNATURAS ACREDITADAS DEL SEMESTRE ANTERIOR Forma SE-09	No. de cuenta Nombre del alumno Carrera Semestre de última inscripción Asignaturas acreditadas del semestre anterior Plan de estudios de la carrera
CONSTANCIA DE LA ULTIMA INSCRIPCION Forma SE-12	No. de cuenta Nombre del alumno Carrera Semestre de última inscripción
SITUACION ESCOLAR (INFORME DE ASIGNATURAS APROBADAS Y FALTANTES)	No. de cuenta Nombre del alumno Carrera Semestre de última inscripción Asignaturas acreditadas Plan de estudios para la carrera
COPIA DE COMPROBANTE DE INSCRIPCION	No. de cuenta Nombre del alumno Carrera Semestre de última inscripción Asignaturas que cursa
COPIA DE HISTORIA ACADEMICA	No. de cuenta Nombre del alumno Carrera Semestre de última inscripción Materias acreditadas y no acreditadas Plan de estudios para la carrera
CONSTANCIA PARA OBTENER CEDULA PROVISIONAL (CARTA DE PASANTE)	No. de cuenta Nombre del alumno Carrera y sus créditos Facultad Asignaturas acreditadas Plan de estudios para la carrera

## RESUMEN DE LA INFORMACION REQUERIDA

<p>CONSTANCIA DE TERMINACION DE ESTUDIOS SIN PROMEDIO</p> <p>Forma SE-10</p>	<p>No. de cuenta          Nombre del alumno          Carrera y sus créditos          Semestre de última inscripción          Semestre de primera inscripción          Asignaturas acreditadas          Plan de estudios para la carrera</p>
<p>CONSTANCIA DE TERMINACION DE ESTUDIOS CON PROMEDIO</p> <p>Forma SE-11</p>	<p>No. de cuenta          Nombre del alumno          Carrera y sus créditos          Semestre de última inscripción          Semestre de primera inscripción          Asignaturas acreditadas          Plan de estudios para la carrera</p>

El análisis de los datos proporcionó un elemento útil para la determinación de los requerimientos del sistema de información y es un paso relevante para su diseño.

El análisis de flujo de datos para la Secretaría de Servicios Escolares reveló las siguientes funciones principales:

- Registrar y controlar la situación escolar de los alumnos.
- Conferir las inscripciones a los alumnos.
- Tramitar exámenes profesionales y de grado.
- Expedir títulos, certificados y constancias que otorga la institución.
- Llevar el registro de los planes y programas de estudio aprobados por el Consejo Universitario.

Este análisis de datos también muestra que el sistema actual utiliza las siguientes fuentes de información:

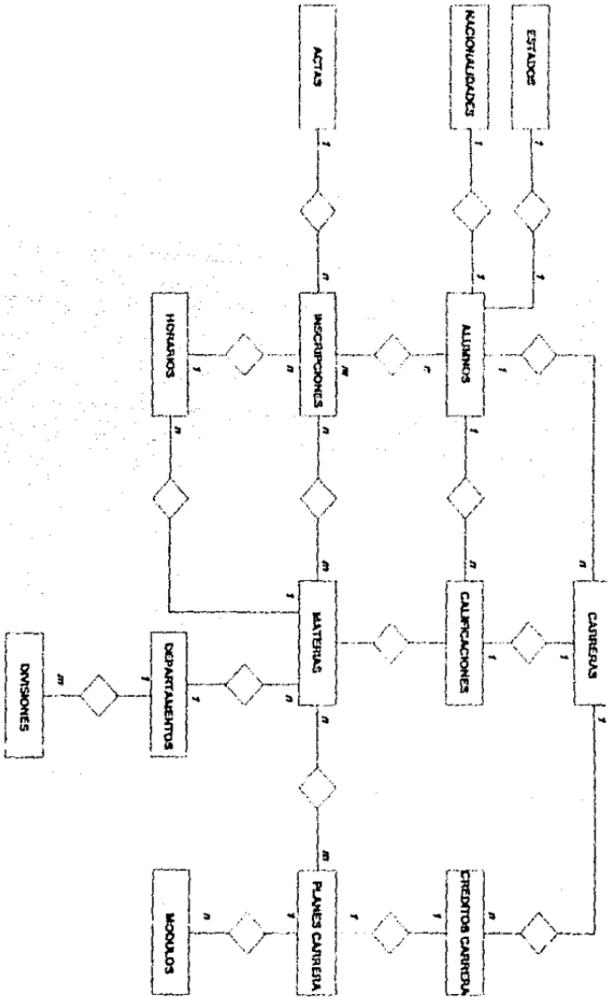
- Registro de Alumnos.
- Historias Académicas.
- Planes de estudio y programas.

**ANÁLISIS DE LOS DATOS CON QUE SE CUENTA  
Y SUS RELACIONES.**

Además interactúa con tres entidades externas:

- Alumnos.
- Profesores.
- Subdirección Técnica

## II.4.5 DIAGRAMA DE ENTIDAD RELACION



## II.4.6 DICCIONARIO DE DATOS

A continuación se describen cada una de las entidades del sistema:

### ACTAS

TABLA : ACTAS				
CAMPO	LLAVE	LONG	TIPO	OBSERVACIONES
ACTA	SI	7	CHAR	FOLIO DEL ACTA
MATERIA	SI		NUM	MATERIA
TIPO EXAMEN	NO	2	CHAR	EX, OR
PERIODO	NO	4	CHAR	SEMESTRE
PROFESOR 1	NO	6	CHAR	PROFESOR
PROFESOR 2	NO	6	CHAR	PROFESOR
RECIBIDA	NO	A	CHAR	1 - SI, 0 - NO
TOTAL ALUMNOS	NO		NUM	

### CATALOGO DE ALUMNOS

TABLA : ALUMNOS				
CAMPO	LLAVE	LONG	TIPO	VALORES
NO CUENTA	SI	8	CHAR	
NOMBRE ALUMNO	NO	32	CHAR	
SEMESTRE INGRESO	NO	4	CHAR	SEMESTRE
SEMESTRE ULT INSCRIPCION	NO	4	CHAR	SEMESTRE
CARRERA 1	NO	2	CHAR	CARRERAS
NACIONALIDAD	NO	2	CHAR	NACIONAL
CALLE Y NUMERO	NO	37	CHAR	
CODIGO POSTAL	NO	5	CHAR	
COLONIA	NO	30	CHAR	
ESTADO	NO	2	CHAR	ESTADOS
TELEFONO	NO	7	CHAR	
SEXO	NO	1	CHAR	
CARRERA 2	NO	1	CHAR	

**CALIFICACIONES DE ALUMNOS**

<b>TABLA : CALIFICA</b>				
<b>CAMPO</b>	<b>LLAVE</b>	<b>LONG</b>	<b>TIPO</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
NO CUENTA	SI	8	CHAR	ALUMNOS
ACTA	SI	6	CHAR	FOLIO DEL ACTA
MATERIA	SI		NUM	MATERIAS
SEMESTRE	NO	4	CHAR	SEMESTRE
TIPO EXAMEN	NO	2	CHAR	EX,OR
CALIFICACION	NO	2	CHAR	EQUIVALE
GRUPO	NO	4	CHAR	

**CATALOGO DE CARRERAS**

<b>TABLA : CARRERAS</b>				
<b>CAMPO</b>	<b>LLAVE</b>	<b>LONG</b>	<b>TIPO</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
CARRERA	SI	2	CHAR	CVE. CARRERA
NOMBRE CARRERA	NO	50	CHAR	

**HISTORIAL DE CREDITOS POR CARRERA**

<b>TABLA : CREDXCAR</b>				
<b>CAMPO</b>	<b>LLAVE</b>	<b>LONG</b>	<b>TIPO</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
CARRERA	SI	2	CHAR	CARRERAS
SEMESTRE	SI	4	CHAR	SEMESTRE
PLAN	SI	4	CHAR	
CREDITOS OBLIGATORIOS	NO		NUM	
CREDITOS OPTATIVOS	NO		NUM	
MATERIAS OBLIGATORIAS	NO		NUM	
MATERIAS OPTATIVAS	NO		NUM	

ANALISIS DE LOS DATOS CON QUE SE CUENTA  
Y SUS RELACIONES.

### CATALOGO DE DEPARTAMENTOS

TABLA : DEPARTAM				
CAMPO	LLAVE	LONG	TIPO	OBSERVACIONES
DEPARTAMENTO	SI	2	CHAR	
DIVISION	SI	1	CHAR	DIVISION
NOMBRE DEPARTAMENTO	NO	36	CHAR	

### CATALOGO DE DIVISIONES

TABLA : DIVISION				
CAMPO	LLAVE	LONG	TIPO	OBSERVACIONES
DIVISION	SI	1	CHAR	
NOMBRE DIVISION	NO	36	CHAR	

### EQUIVALENTES NUMERICOS DE CALIFICACIONES

TABLA : EQUIVALE				
CAMPO	LLAVE	LONG	TIPO	OBSERVACIONES
CALIFICACION	SI	2	CHAR	MB,B,S,NA,NP,AC
EQUIVALENTE NUMERICO	NO		NUM	

### CATALOGO DE ESTADOS

TABLA : ESTADOS				
CAMPO	LLAVE	LONG	TIPO	OBSERVACIONES
ESTADO	SI	2	CHAR	CVE.ESTADO
NOMBRE ESTADO	NO	30	CHAR	

**HORARIOS POR SEMESTRE**

TABLA : HORARIOS				
CAMPO	LLAVE	LONG	TIPO	OBSERVACIONES
GRUPO	SI	4	CHAR	
MATERIA	SI	4	CHAR	MATERIAS
HORA INICIO	NO	5	CHAR	HH:MM
HORA FIN	NO	5	CHAR	HH:MM
PROFESOR	NO	6	CHAR	PROFESOR
SALON	NO	5	CHAR	

**INSCRIPCIONES DEL SEMESTRE**

TABLA : INSCRIP				
CAMPO	LLAVE	LONG	TIPO	OBSERVACIONES
NO CUENTA	SI	8	CHAR	ALUMNOS
MATERIA	SI		NUM	MATERIAS
GRUPO	NO	4	CHAR	HORARIOS

**CATALOGO DE MATERIAS**

TABLA : MATERIAS				
CAMPO	LLAVE	LONG	TIPO	OBSERVACIONES
MATERIA	SI		NUM	CVE. MATERIA
DIVISION	NO	1	CHAR	DIVISION
DEPARTAMENTO	NO	2	CHAR	DEPARTAM
CREDITOS	NO		NUM	
SEMESTRE INICIO	NO	4	CHAR	SEMESTRE
TIPO MATERIA	NO	1	CHAR	LT
NOMBRE MATERIA	NO	28	CHAR	

## MODULOS POR CARRERA

TABLA : MODULOS				
CAMPO	LLAVE	LONG	TIPO	OBSERVACIONES
CARRERA	SI	2	CHAR	CARRERAS
PLAN	SI	4	CHAR	
MODULO	SI	2	CHAR	CLAVE DEL MODULO
NOMBRE MODULO	NO	36	CHAR	
TIPO MODULO	NO	1	CHAR	(O)ptativo,(M)andatory
MATERIAS OBLIGATORIAS	NO		NUM	
MATERIAS COMODINES	NO		NUM	
MATERIAS OPTATIVAS	NO		NUM	

## CATALOGO DE NACIONALIDADES

TABLA : NACIONAL				
CAMPO	LLAVE	LONG	TIPO	OBSERVACIONES
NACIONALIDAD	SI	2	CHAR	CVE. NACIONALIDAD
NOMBRE NACIONALIDAD	NO	15	CHAR	

## SEMESTRE

TABLA : SEMESTRE				
CAMPO	LLAVE	LONG	TIPO	OBSERVACIONES
SEMESTRE	SI	4	CHAR	AA-S
NOMBRE DE SEMESTRE	NO	7	CHAR	PRIMER,SEGUNDO
AÑO	NO	4	CHAR	

PARAMETROS DEL SISTEMA

TABLA : PARAMET				
CAMPO	LLAVE	LONG	TIPO	OBSERVACIONES
SEMESTRE ACTUAL	NO	4	CHAR	SEMESTRE
SEMESTRE ANTERIOR	NO	4	CHAR	SEMESTRE
FECHA INICIO	NO		DATE	DD MM AA
FECHA TERMINO	NO		DATE	DD.MM.AA
INICIO VACACIONES	NO		DATE	DD.MM.AA
FIN VACACIONES	NO		DATE	DD.MM.AA
NOMBRE INICIO VACACIONES	NO	30	CHAR	DIA de MES de AÑO
NOMBRE FIN VACACIONES	NO	30	CHAR	DIA de MES de AÑO
NOMBRE FECHA INICIO	NO	30	CHAR	DIA de MES de AÑO
NOMBRE FECHA TERMINA	NO	30	CHAR	DIA de MES de AÑO
JEFE SERVICIOS ESCOLARES	NO	30	CHAR	
NACIONALIDAD	NO	?	CHAR	CVE NACIONALIDAD MEXICANA

PLANES DE ESTUDIO POR CARRERA

TABLA : PLANES				
CAMPO	LLAVE	LONG	TIPO	OBSERVACIONES
CARRERA	SI	2	CHAR	CARRERAS
PLAN	SI	4	CHAR	
SEMESTRE	SI	4	CHAR	SEMESTRE
MATERIA	SI		NUM	MATERIAS
MODULO	SI	1	CHAR	MODULOS
TIPO DE MATERIA PLAN	SI	1	CHAR	(O)ptativa,(M)andato
TIPO DE MATERIA MODULO	SI	1	CHAR	(O)ptativa,(M)andato
EQUIVALENCIA 1	NO		NUM	MATERIAS
EQUIVALENCIA 2	NO		NUM	MATERIAS
CREDITOS	NO		NUM	

## **II.5 EVALUACION Y SELECCION DE LAS OPCIONES DE SOLUCION.**

Con el objeto de apoyar a la Secretaría de Servicios Escolares en el mejor desempeño de sus funciones y tomando en cuenta sus requerimientos de información, tanto inmediatos como futuros, se presentan algunas opciones de solución que deberán contar con los recursos necesarios para:

- Poder capturar manualmente o de otra forma, las actas rezagadas que no se reciben con los archivos que proporciona la DGAE.
- Contar con una estructura de datos que permita la carga de planes de estudio, tanto anteriores como los de carreras nuevas o los que cambien en el futuro.
- Contar con un procedimiento automatizado que permita hacer las revisiones de los alumnos que cursaron materias de varios planes de estudio de una misma carrera.
- Facilitar los trámites tanto a los alumnos de la facultad como a los empleados de la Oficina de Servicios Escolares.

### **II.5.1 OPCIONES PROPUESTAS.**

A continuación se presentan tres opciones de solución:

- Desarrollo de Programación en el equipo del CECAFI.
- Implementación de una red local de Microcomputadoras.
- Implementación de una base de datos distribuída en computadoras personales.

Para cada una se da una breve descripción y se evalúan 4 factores que son :

- Equipo y Recursos Requeridos.
- Responsabilidades.
- Ventajas.
- Desventajas.

Estos factores no contienen todo el detalle necesario para el diseño y desarrollo del sistema, pero si contienen los aspectos más relevantes para tomar una decisión.

## II.5.2 DESARROLLO DE PROGRAMACION EN EL EQUIPO DEL CECAFI.

### DESCRIPCION:

En el equipo VAX del CECAFI se cuenta hoy con programas para realizar las constancias 1,2,3 y 9 de la sección II.1.1, que aunque son las más sencillas de emitir, se podrían aprovechar integrándolos a un nuevo esfuerzo de desarrollo de programación, que satisfaga los requerimientos mencionados anteriormente.

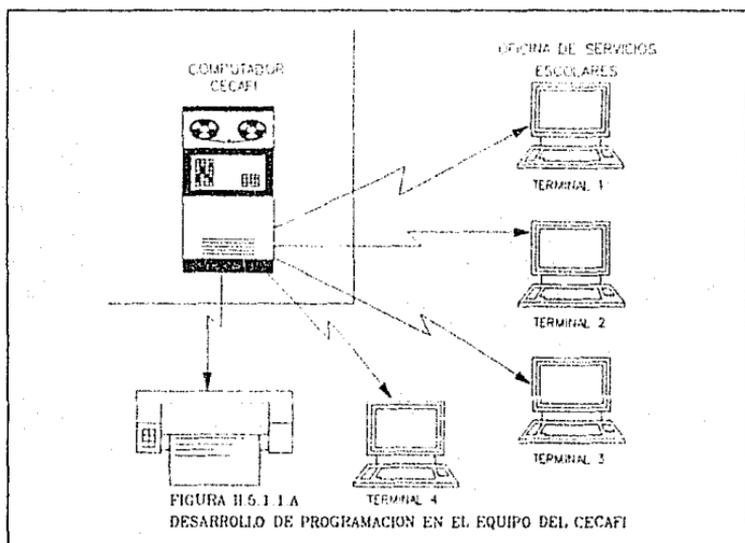
### EQUIPO Y RECURSOS REQUERIDOS:

- 4 terminales como mínimo, conectadas al CECAFI, que residan en las instalaciones de la Oficina de Servicios Escolares.
- 1 impresora de 1200 líneas por minuto instalada en el local de la Oficina de Servicios Escolares.

- 1 disco con el espacio suficiente para contener la base de datos y la programación.
- Cintas suficientes para realizar respaldos periódicos, y poder guardar 2 o 3 generaciones.
- Uso de operador del CECAFI y supervisor.

### RESPONSABILIDADES DEL CECAFI:

- Ejecutar diariamente los programas del sistema y verificar que estén todo el tiempo activos.
- Avisar al responsable del mantenimiento y soporte del sistema si hubiera alguna falla, y darle los elementos necesarios para corregirla.



- Realizar respaldos periódicos de la información y programas, sobre todo en las épocas de captura de actas rezagadas.
- Ejecutar los programas de carga inicial de la base de datos que envía la DGAE semestralmente.
- Garantizar el buen funcionamiento de las terminales, impresora etc., y dar alguna alternativa de respaldo en caso de una falla que no se pueda resolver en cuestión de horas.

#### **RESPONSABILIDADES DE LA OFICINA DE SERVICIOS ESCOLARES:**

- Capturar las actas rezagadas garantizando que esto se realice en forma completa y correcta.
- Actualizar los archivos que contengan los planes de estudio cada que sufran un cambio.
- Verificar que la información recibida de la DGAE esté completa cada semestre.
- Administrar el sistema en lo que respecta al acceso y uso.
- Coordinar juntas con el CECAFI para revisiones periódicas del servicio de cómputo, de los calendarios de recepción y carga de la información proveniente de la DGAE.

#### **VENTAJAS:**

Esta solución tiene como ventaja que se aprovecharían los recursos de cómputo con que hoy cuenta la Facultad, así como el flujo de información que está implementado con la DGAE, el cual cada semestre entrega cintas magnéticas con los datos actualizados de los alumnos de la Facultad que ingresaron a partir de 1972.

### **DESVENTAJAS:**

Una desventaja de esta opción es que se dependería totalmente de los recursos que asigne el CECAFI para esta tarea, distrayéndolos de la tarea para la cual fueron originalmente planeados.

Otra desventaja es que el sistema y su información estarían centralizados en un sólo equipo de cómputo, lo que implica que una falla de equipo (HW o SW) detendría todo el servicio.

Si por alguna razón, en el CECAFI no se cuenta con el equipo necesario se tendría que adquirir. Esto puede resultar costoso si no se cuenta con espacio en los controladores, lo que haría que no solo se tenga que comprar la impresora o terminales, sino también el controlador.

Si por alguna razón, en el CECAFI no se cuenta con el equipo necesario, se tendría que comprar, lo que puede resultar caro si es que no se cuenta con espacio en los controladores de comunicaciones, lo que haría que no sólo se tenga que comprar la impresora o terminales, sino también el controlador.

## **II.5.3 IMPLEMENTACION DE UNA RED LOCAL DE MICROCOMPUTADORAS.**

### **DESCRIPCION:**

Esta opción considera que se instale una red local de computadoras, en la cual una de ellas sea el servidor de la red (SERVER) y otras tres o más computadoras como estaciones de trabajo. El servidor deberá contar con una gran capacidad en disco donde resida la base de datos del sistema, el software de control de la red, el software de la aplicación, y tenga conectada una o varias impresoras para uso común.

Las estaciones de trabajo pueden no contar con unidad de disco duro, incluso pudieran únicamente contar con una unidad para disco flexible, su monitor, teclado, unidad central de proceso y 640 kbytes de memoria RAM.

La base de datos sería de uso común y desde cualquier terminal de la red se podría acceder toda la información concerniente a los alumnos y su historial académico.

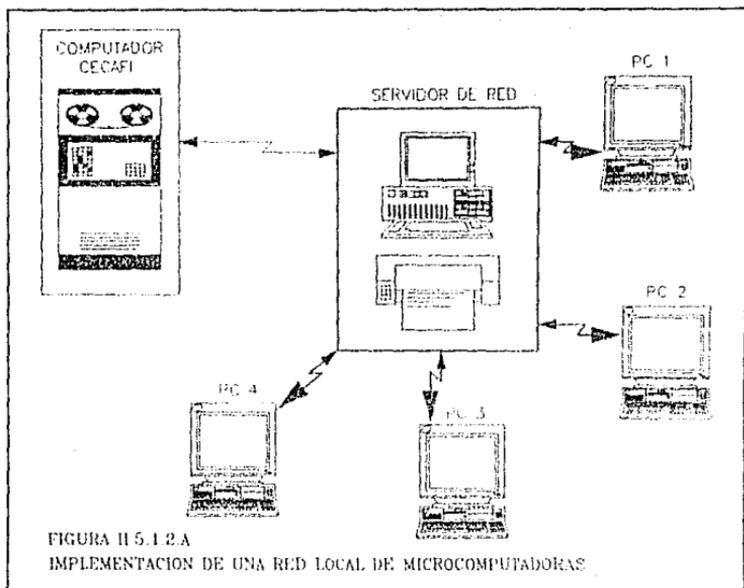
#### **EQUIPO Y RECURSOS REQUERIDOS:**

Aparte del que se mencionó en la descripción de esta opción, se requeriría:

- El cableado especial para la red.
- Una unidad de cartuchos para realizar respaldos masivos de la base de datos periódicamente.
- Cartuchos suficientes para guardar dos o tres generaciones de respaldos.
- Tarjetas controladoras para comunicación, tanto en el equipo servidor, como en las estaciones de trabajo.
- Dispositivos repetidores de acuerdo a la configuración de la red (topología, esquema de acceso, etc.)
- Software de sistema operativo para control de red.

#### **RESPONSABILIDADES DEL CECAFI:**

Entregar la información con el formato y orden especificado una vez al semestre, mediante alguna conexión de la red con él.



### RESPONSABILIDADES DE LA OFICINA DE SERVICIOS ESCOLARES:

- Coordinarse con el CECAFI para la recepción de la información, en algunas fechas preestablecidas.
- Administrar el uso y acceso al sistema, así como la realización de respaldos periódicos.
- Capturar las actas rezagadas en forma completa y correcta.
- Actualizar la tabla de planes de estudio, cada que haya un cambio en éstos.

- Verificar el buen funcionamiento del equipo y programas; en caso de falla, reportar al responsable de mantenimiento para su corrección.

### **VENTAJAS:**

La realización de trámites con esta opción sería muy satisfactoria dadas las ventajas que proporciona la red:

- No se requiere que estén las computadoras en el mismo local.
- Si cualquier estación de trabajo deja de funcionar (excepto el servidor), se puede sustituir o dejar de usar mientras se compone sin que se afecte al servicio.
- Se tiene independencia con respecto al CECAFI, pues con una vez al semestre que se conecte esta red con él, se obtiene toda la información necesaria.
- El crecimiento se puede absorber fácilmente, agregando dispositivos repetidores, cable y P.C.s con sus respectivas tarjetas.

### **DESVENTAJAS:**

- La dependencia bajo este esquema es la que se tiene con el servidor de la red, si éste se descompone, no hay servicios aunque todas las demás computadoras sirvan.
- El costo que representa el equipo especial para la red y su mantenimiento.
- Se requiere un administrador de red, que planee el crecimiento, analice el desempeño de ésta, sus fallas etc. Esta

función requiere de una persona con conocimientos técnicos en redes, lo que implicaría contratar una persona nueva dentro de la Oficina de Servicios Escolares.

## **II.5.4 IMPLEMENTACION DE UNA BASE DE DATOS DISTRIBUIDA EN COMPUTADORAS PERSONALES.**

### **DESCRIPCION:**

Este esquema contempla tener una base de datos distribuida en varias computadoras personales, cada una con un juego de tablas comunes y con un juego de archivos que corresponden a una parte o partición de la base de datos. Esta partición deberá ser completa en cuanto al rango de información que contenga, por ejemplo, si la base total está ordenada por el nombre del alumno en orden alfabético, cada parte de la base de datos deberá ser consistente en cuanto a sus archivos, esto es, si la computadora 1 contiene los alumnos cuyo apellido está entre la A y la G, la computadora 2 los de la H a la N, etc., todos los archivos que contenga la computadora 1, deberán contener el mismo rango de información (de la letra A a la G)

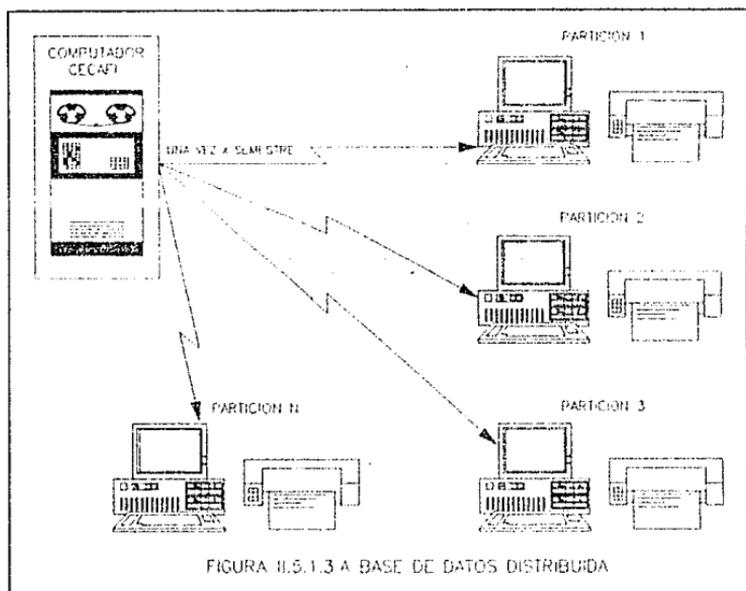
Este concepto, aunque no se apega rigurosamente a los esquemas de base de datos distribuidas, es bastante factible de realizar en la práctica por su sencillez.

### **EQUIPO REQUERIDO:**

- Computadoras personales que contengan :
  - 1 drive de 3.5".
  - Monitor.
  - C.P.U. con procesador 80286 o 80386, de 12 MHZ o más.

IMPLEMENTACION DE UNA BASE DE DATOS  
DISTRIBUIDA EN COMPUTADORAS  
PERSONALES.

- Memoria Ram de 1MB.
- Disco duro con suficiente capacidad para contener las tablas comunes, su parte de la base de datos, y el software tanto de sistema operativo como del sistema.



- Una unidad de cartuchos para respaldo masivo de la información.
- Cartuchos necesarios para el respaldo de la información de cada computador en forma periódica, conservando 2 o 3 generaciones de éstos.

El número de las computadoras estaría en función del tamaño de la base de datos completa y de la forma en que se quiera distribuir ésta, tomando en cuenta la capacidad de los discos duros que se consiguen comercialmente.

#### **RESPONSABILIDADES DEL CECAFI:**

- Entregar la información en formato, orden y particiones específicas, una vez al semestre.

#### **RESPONSABILIDADES DE LA OFICINA DE SERVICIOS ESCOLARES:**

- Coordinarse con el CECAFI para la recepción de la información cada semestre, definiendo cuantas particiones requiere de la base de datos (según el número de computadoras que tenga disponibles).
- Capturar las actas rezagadas en forma completa y correcta, de acuerdo a los rangos definidos para cada parte de la base.
- Administrar el uso y acceso al sistema. Distribuir las computadoras entre el personal.
- Realizar respaldos masivos de la información y programas en forma periódica.
- Verificar el buen funcionamiento de los equipos y los programas, y en los casos de falla, reportar a las personas responsables del mantenimiento de éstos.

#### **VENTAJAS:**

- Cada computadora es independiente de las demás.

IMPLEMENTACION DE UNA BASE DE DATOS  
DISTRIBUIDA EN COMPUTADORAS PER-  
SONALES.

- Se tiene independencia con respecto al CECAFI, pues solo se requiere conectarse una vez al semestre a él, para la carga masiva de archivos provenientes de la DGAE.
- Si una computadora falla, se pueden restaurar sus datos en otra, o en el peor de los casos, se deja sin servicio a parte de los alumnos.
- El Software es el mismo para todas.
- Su administración es más sencilla que la de la red.
- No se requiere más personal.
- La capacitación es más sencilla.
- Se pueden integrar más computadoras si se requieren o si se cuenta con algunas extra bajo dos esquemas:
  - 1) Si las computadoras extra van a permanecer durante todo el semestre en la Oficina de Servicios Escolares, se pueden solicitar más particiones.
  - 2) Si las computadoras extra no van a permanecer mucho tiempo en la Oficina de Servicios Escolares, se pueden utilizar con una copia de la partición o particiones con más demanda de atención.

**DESVENTAJAS :**

- Una desventaja, puede ser el costo del equipo, pues cada computadora deberá estar completamente equipada.
- Redundancia de tablas comunes, pues cada máquina deberá contener un juego de éstas.

## **II.5.5 SELECCION DE LA ALTERNATIVA DE SOLUCION.**

### **II.5.5.1 CRITERIOS.**

Para la selección de la mejor alternativa de solución, se han fijado 5 criterios básicos que a continuación se explican:

#### **1) AUTONOMIA DE OPERACION:**

- Se debe buscar que se dependa lo menos posible de otros departamentos o áreas de la Universidad.
- Que el mayor número de actividades a realizar para operar el sistema sean responsabilidad de la Oficina de Servicios Escolares.
- Que el equipo y el software, así como su mantenimiento, estén bajo el area de responsabilidad de la Secretaría de Servicios Escolares.

#### **2) FACILIDAD DE USO:**

- Que el sistema sea amigable, esto es, que pueda ser utilizado por cualquier persona, sin que necesite memorizar claves ni códigos, y que con los menús del sistema pueda pasar de una opción a otra sin mayor problema.
- Que los menús sean autoexplicativos y que siempre estén a la vista mensajes para ayuda en caso de error, que expliquen la acción a tomar.
- Que no requiera de un extenso manual, ni de cursos que tomen mucho tiempo.

- Que no requiera que el usuario sea un experto en computadoras.

### **3) QUE SEA SENCILLO DE ADMINISTRAR:**

- Debido a que no se cuenta con personal con experiencia en el uso y administración de sistemas, se requiere que la solución escogida sea la que presente más facilidades para su administración. Es decir, que las siguientes funciones puedan ser realizadas por una persona sin mucha capacitación y sin que tenga que hacer procedimientos complicados. Estas funciones son:
  - a) Respaldar la información periódicamente y saber que hacer con ella en caso de problemas.
  - b) Cambiar parámetros del sistema.
  - c) Supervisar que tanto la recepción de información así como la captura de actas rezagadas sea completa y correcta.
  - d) Verificar el buen uso y funcionamiento del sistema.
  - e) Analizar y levantar requerimientos cuando haya nuevas necesidades de información o cambien las políticas o reglamentos de la Facultad.

### **4) IMPLEMENTACION RAPIDA, NO MUY SOFISTICADA Y PODEROSA:**

- Este criterio implica que la solución sea factible de implementar en un plazo no mayor a tres meses, utilizando herramientas de programación que no sean muy difíciles de utilizar y que la programación realizada con éstas sea fácil

de mantener, sin que por esto no se tenga una solución completa, confiable y que se pueda actualizar a nuevas necesidades en el futuro.

#### 5) NO AUMENTAR LA PLANTA DE PERSONAL:

- Que la solución elegida no implique tener que contratar a más personal, sino que permita utilizar en forma más eficiente al que hoy está laborando en la oficina.

### II.5.5.2 EVALUACION.

Para la evaluación, se aplicaron los criterios a las tres opciones de solución considerando para cada uno sus ventajas y desventajas y los resultados se plasmaron en la siguiente matriz.

#### ALTERNATIVAS VS. CRITERIOS:

ALTERNATIVAS	CRITERIOS				
	1	2	3	4	5
Desarrollo de Programación en CECAFI	NO	SI	SI	SI	NO
Red Local de Microcomputadoras	SI	SI	NO	NO	NO
Base de Datos Distribuidos	SI	SI	SI	SI	SI

Como se puede apreciar en la matriz de **ALTERNATIVAS VS. CRITERIOS**, la opción que mejor cumple con los requisitos es la **"IMPLEMENTACION DE UNA BASE DE DATOS DISTRIBUIDA EN COMPUTADORAS PERSONALES"**.

El detalle del diseño e implementación de esta alternativa se desarrollará en forma completa en el siguiente capítulo.

#### III.1 ELABORACION DEL MODELO CONCEPTUAL.

Un sistema integral bien definido tiene un efecto significativo y permanente sobre la organización y el potencial de las entidades afectadas, porque permite eliminar la problemática operativa como una preocupación y una limitante; reduce la cantidad de recursos dedicados a la conciliación de resultados y la corrección de errores; permite redirigir recursos para aumentar la competitividad y mejora las decisiones estratégicas al facilitar el acceso a la información operativa.

El diseño conceptual es un proceso donde contribuyen tres dimensiones a la definición de un sistema integral. Estas dimensiones son:

- **Los procesos:** la interacción dinámica de los elementos que forman el sistema.
- **La información:** la descripción del ambiente (mundo) donde operará el sistema.
- **Los datos:** las estructuras computacionales y físicas donde se almacenará la información del sistema.

Las tres dimensiones tienen que conciliar, y el análisis de cada una de ellas contribuye a mejorar la concepción de los demás.

El diseño conceptual utiliza los diagramas de flujo de datos, los diagramas de entidad relación y la definición de la base de datos en sus diferentes fases con diferente profundidad y alcance.

El diagrama de flujo de datos describe los procesos que intervienen en el sistema. Para nuestro sistema, este diagrama se ilustra en las figuras III.1.A. y III.1.B. En la figura III.1.B. se ilustran los procesos que intervienen y los datos con los que se relacionan. Para este caso se describe el ciclo escolar desde la inscripción de los alumnos, hasta la emisión de las constancias que son elaboradas por la Oficina de Servicios Escolares. En la figura III.1.C. se muestra el diagrama para el proceso de emisión de constancias, derivado de la figura III.1.B., y en la figura III.1.D. se describe con más detalle el proceso de constancias de calificaciones.

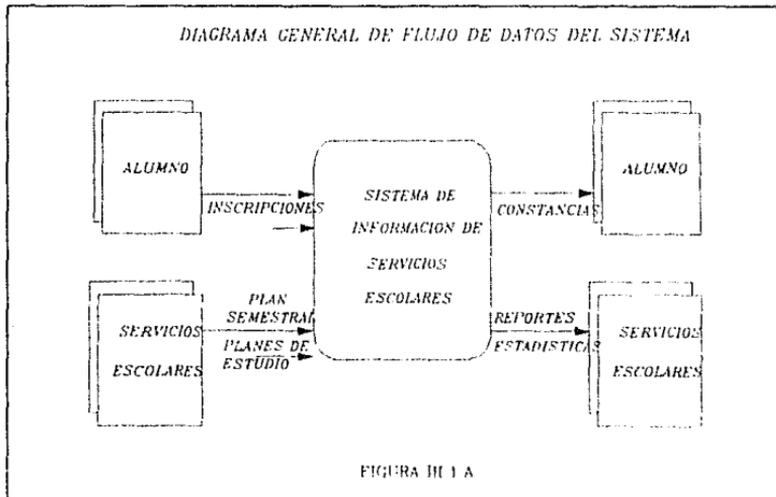


DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS DEL SISTEMA

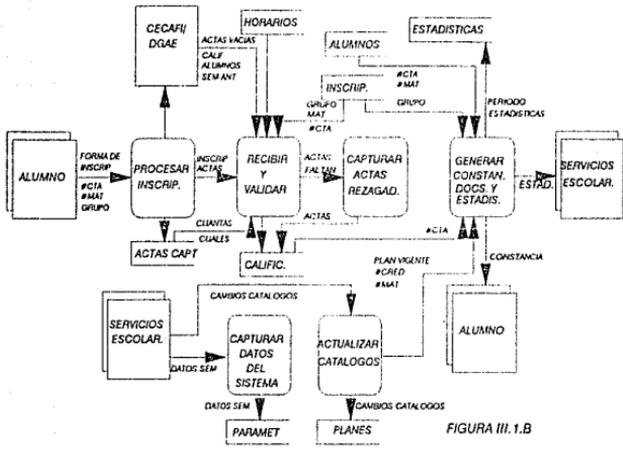


FIGURA III. 1.B

ELABORACION DEL MODELO CONCEPTUAL

DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS DEL PROCESO DE CONSTANCIAS

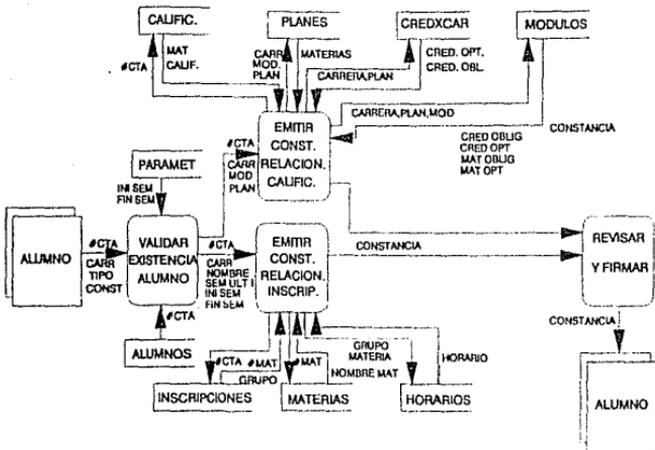


FIGURA III.1.C.

### DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS DE CONSTANCIAS DE CALIFICACIONES

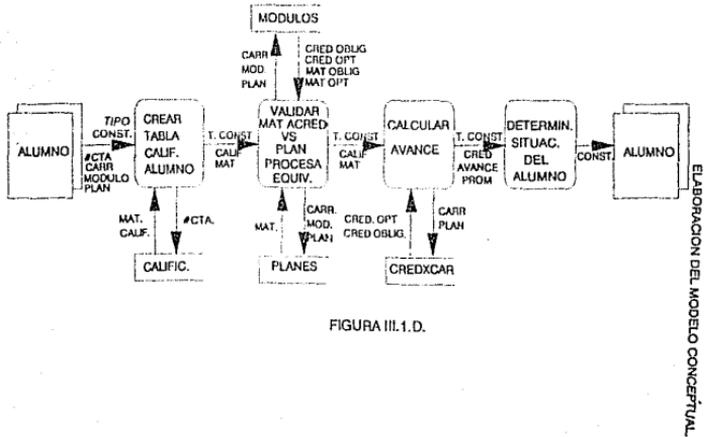


FIGURA III.1.D.

ELABORACION DEL MODELO CONCEPTUAL.

## ESQUEMA GLOBAL DE LA BASE DE DATOS

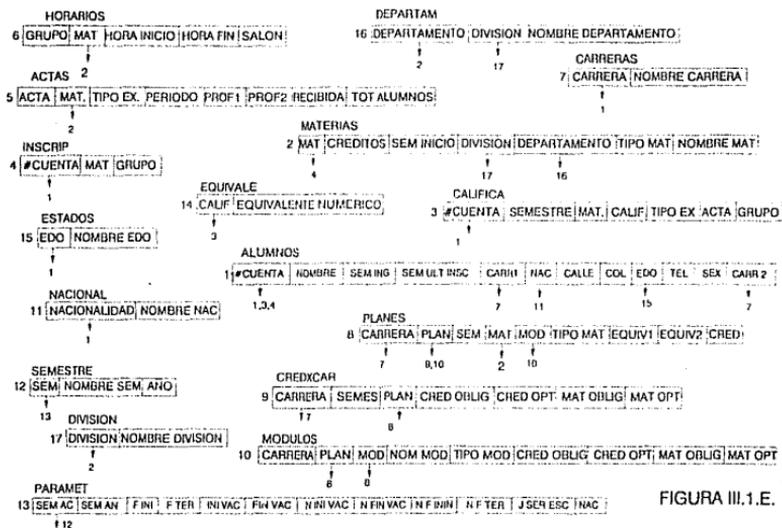


FIGURA III.1.E.

ELABORACION DEL MODELO CONCEPTUAL

El esquema lógico global de la base de datos que se presenta en la figura III.1.D. describe la información. Este esquema es la culminación del diccionario de datos definido en el capítulo II, y contiene la descripción del ambiente en que operará el sistema. En este se ilustran las entidades y sus atributos, y se especifican las relaciones que existen entre ellos.

La definición de la Base de Datos (DBD) del sistema (la tercera dimensión) resulta de un análisis de la cardinalidad de los relacionamientos en el diagrama de entidad relación. Para nuestro sistema, el diagrama de entidad relación se definió en el capítulo anterior.

El círculo de un buen diseño se cierra cuando los DFD's quedan relacionados con las bases de datos a través de los almacenamientos de datos.

A continuación se presenta el análisis de cada uno de los procesos que intervienen en el sistema, así como las relaciones que guardan con respecto a los datos, derivados de los elementos definidos con anterioridad.

### **III.1.1 DESCRIPCION DE LOS PROCESOS DEL MODELO CONCEPTUAL. CAPTURA DE DATOS DEL SISTEMA.**

En este punto, lo que se pretende es proporcionar al sistema los parámetros que servirán para procesar los datos de los alumnos. Estos datos comprenden todas aquellas fechas relevantes a actividades desarrolladas en la Facultad de Ingeniería y que afectan de manera directa el funcionamiento de esta institución. Estos servirán para la generación de constancias y además como punto de referencia para la realización de diferentes actividades.

Estos parámetros solamente serán capturados una vez al inicio del semestre, o en ocasiones excepcionales en caso de existir algún cambio en ellos que haga necesaria su modificación.

### **III.1.1.1 CARGA DEL SEMESTRE VIGENTE.**

En este caso debe proporcionarse el semestre correspondiente de acuerdo al semestre académico en curso. En este caso los semestres capturados deberán ser únicamente 2 por año.

### **III.1.1.2 CARGA DEL SEMESTRE ANTERIOR.**

Este parámetro corresponde al semestre académico inmediato anterior.

### **III.1.1.3 CARGA DEL CALENDARIO DE ACTIVIDADES.**

Una vez determinado el Calendario de Actividades de un semestre por la Dirección General de Administración Escolar (DGAE), deberán cargarse al sistema, por medio del menú correspondiente los siguientes parámetros:

- Fecha de inicio del semestre actual (cursos ordinarios).
- Fecha de terminación de semestre actual (cursos ordinarios).
- Períodos vacacionales, incluyendo fecha inicial y final de cada uno.

### **III.1.1.4 NIVELES DE ACCESO A USUARIOS.**

La finalidad de definir diferentes niveles de acceso a los diferentes usuarios del sistema es tener un control sobre las personas que

pueden usarlo y las funciones que estos pueden realizar dentro de este. Considerando que cierta información manejada por el sistema no puede ser alterada (por ejemplo, las calificaciones de un alumno) es necesario definir quién puede hacerlo, y qué funciones le son permitidas a cada usuario.

Para lograr este objetivo, es necesario definir los siguientes parámetros:

- Nombre de usuario.
- Clave de acceso (Password).
- Derechos de acceso (leer, modificar, borrar, agregar).

Estos parámetros deberán ser definidos por el administrador del sistema, quién será el encargado de proporcionar a los demás usuarios los niveles de acceso que les correspondan. El administrador será el responsable de la actualización de los datos relativos a seguridad, y deberá hacer las modificaciones cada vez que sea necesario, aunque no sea al principio del semestre.

### III.1.1.5 ACTUALIZACION DE CATALOGOS.

Este punto se refiere a la actualización de aquellos archivos que puedan presentar cambios eventualmente. Solamente será necesario hacer actualizaciones cuando existan cambios en alguno de los datos. En caso de que no se requiera hacer cambios, no será necesario actualizarlos. Estos archivos son los siguientes:

- **MATERIAS.** Contiene todas las materias que se han impartido en la Facultad de Ingeniería a partir de 1968. Debe actualizarse cada vez que se añaden materias. Las materias que desaparecen no deben borrarse de este catálogo.

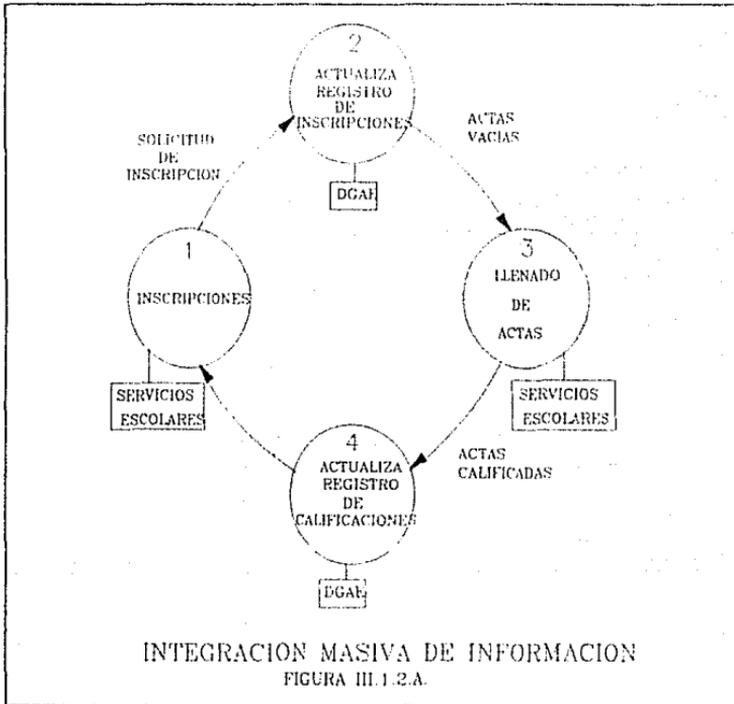
- **DIVISIONES.** Contiene las divisiones de la Facultad. Solo deberá actualizarse en caso de cambios en la organización de la Facultad.
- **DEPARTAMENTOS.** Contiene los departamentos de las divisiones de la Facultad. Solo deberá actualizarse en caso de cambios en la organización de la Facultad.
- **NACIONALIDADES.** Contiene las claves de nacionalidades que se manejan en el archivo de alumnos. Solo se actualizará en caso de que existan cambios a las nacionalidades que actualmente se manejan.
- **CARRERAS.** Contiene las carreras que existen en la Facultad. Solo deberá cambiarse en caso de que se aumente alguna carrera. Las carreras que desaparecen no deben borrarse.
- **EQUIVALENCIAS DE CALIFICACIONES.** Contiene las equivalencias numéricas de las letras que se usan para las calificaciones. Solo deberá actualizarse en caso de que se hagan cambios a éstas.
- **ESTADOS.** Contiene las claves de estados de la República, tal como se especifican en el archivo de alumnos. Este no deberá cambiarse salvo casos excepcionales.

### III.1.2 INTEGRACION MASIVA DE INFORMACION.

Cada semestre académico se lleva a cabo un ciclo de actualización de información entre la Oficina de Servicios Escolares y la D.G.A.E. Este ciclo consiste a grandes rasgos en lo siguiente:

1. La Oficina de Servicios Escolares lleva a cabo el procedimiento de inscripciones.

2. La D.G.A.E. actualiza el registro de inscripciones, genera las actas correspondientes y las envía a la Oficina de Servicios Escolares.
  3. La Oficina de Servicios Escolares, en el momento adecuado, distribuye las actas a las divisiones para que sean llenadas por los profesores, las colecta nuevamente y las envía a la D.G.A.E.
  4. La D.G.A.E. actualiza el registro de calificaciones y lo envía de regreso a la Oficina de Servicios Escolares.
- Este procedimiento se ilustra en la figura III.1.2.A.



Para la automatización de la Oficina de Servicios Escolares será necesario integrar la información de modo que quede lista para ser procesada de acuerdo a los diferentes requerimientos. Este es un proceso que debe realizarse cada semestre de acuerdo con el convenio que se realice con el CECAFI para recibir la información en el formato definido en el capítulo II parte 4. Los elementos que deberán integrarse en este sistema son los se describen a continuación.

### **III.1.2.1 INSCRIPCIONES.**

Una vez terminado el período de inscripciones, después de que la D.G.A.E. haya procesado el registro de inscripciones y calificaciones, el C.E.C.A.F.I. deberá generar los siguientes archivos y ponerlos a disposición de la Oficina de Servicios Escolares.

- **Alumnos.** Datos de alumnos inscritos en la Facultad.
- **Inscripciones.** Datos de los alumnos que se hayan inscrito
- **Horarios.** Datos de los horarios del semestre.

Toda la información relativa a los alumnos que se encuentren en la base de datos de cada PC deberá corresponder, es decir, las calificaciones y registro de un alumno deben estar en la misma PC.

El sistema tomará los archivos correspondientes para almacenarlos en su disco duro de acuerdo con la partición que se haya establecido.

### **III.1.2.2 RECEPCION Y VALIDACION DE CALIFICACIONES Y ACTAS.**

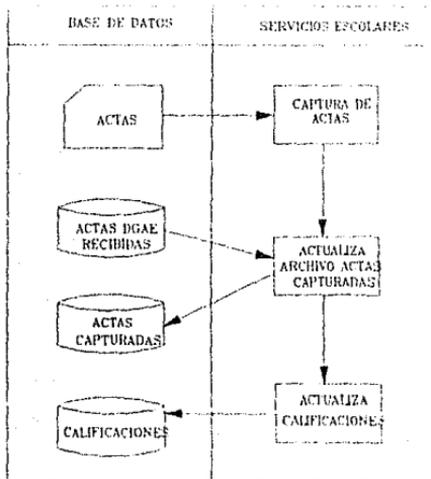
En el período correspondiente, D.G.A.E. generará los archivos de calificaciones de los alumnos, los cuales serán procesados por el C.E.C.A.F.I. y puestos a disposición de la Oficina de Servicios Escolares.

El sistema tomará los archivos correspondientes para almacenarlos en disco duro.

Este proceso realiza una comparación entre las calificaciones recibidas y las inscripciones del semestre anterior, y genera un listado con todos los alumnos cuyas calificaciones no fueron recibidas, y de las actas que no recibió a tiempo la D.G.A.E., las cuales deben ser capturadas por medio de la siguiente opción.

### III.1.3 CAPTURA DE ACTAS REZAGADAS.

En caso de que por alguna razón las actas con calificaciones correspondientes al semestre no hayan sido procesadas por la D.G.A.E., será necesario capturarlas localmente.



CAPTURA DE INFORMACION REZAGADA

FIGURA III.1.3.4.A

El procedimiento de captura deberá hacerse después de cargar los archivos del C.E.C.A.F.I. Esta se hará mediante el uso de un menú especial, y será temporal, ya que en el momento en que se reciban los archivos de la D.G.A.E. en el próximo semestre, las calificaciones de estas actas dejarán de ser válidas. Esto deberá realizarse cada semestre cuando existan actas rezagadas. El procedimiento para realizar esta captura se describe en la figura III.1.3.4.A.

### III.1.4 PLANES DE ESTUDIO.

La elaboración de las constancias y documentos relacionados con calificaciones es un proceso en el cual es necesario consultar el plan de estudios correspondiente al semestre de ingreso del alumno, y los cambios que ha sufrido este plan a lo largo del período en que el alumno ha cursado la carrera. Debido a que la mayoría de los planes de estudio han sufrido cambios, muchas veces es necesario transformar las equivalencias de materias y créditos de las asignaturas cursadas por los alumnos. Los archivos relacionados con los planes de estudio son los siguientes:

- **PLANES DE ESTUDIO.** Contiene los planes de estudio de todas las carreras de la Facultad de Ingeniería a partir de 1968. Debe actualizarse cada vez que se modifiquen los planes de estudio.
- **CREDITOS POR CARRERA.** Contiene los créditos correspondientes a cada plan de estudios por carrera a partir de 1968. Debe actualizarse cada vez que se modifiquen los planes de estudio.
- **MODULOS.** Contiene los módulos de las carreras a partir de 1968. En este archivo se hacen las agrupaciones de asignaturas de acuerdo con su obligatoriedad. Existen tres tipos de módulos:

- Módulos obligatorios que corresponden a todas las asignaturas obligatorias para los alumnos de la carrera.
- Módulos obligatorios optativos, los cuales son obligatorios para todos los alumnos, pero en los que pueden escoger las asignaturas que quieren cursar.
- Módulos Optativos, los cuales se eligen libremente por el alumno.

### **III.1.5 CONSULTAS.**

Una vez que se hayan integrado los datos necesarios para la operación del sistema, se podrán hacer consultas de los siguientes archivos:

- Alumnos.
- Horarios.
- Calificaciones.
- Inscripciones.

Estas consultas serán meramente informativas y será posible emitir reportes sobre ellas en forma global.

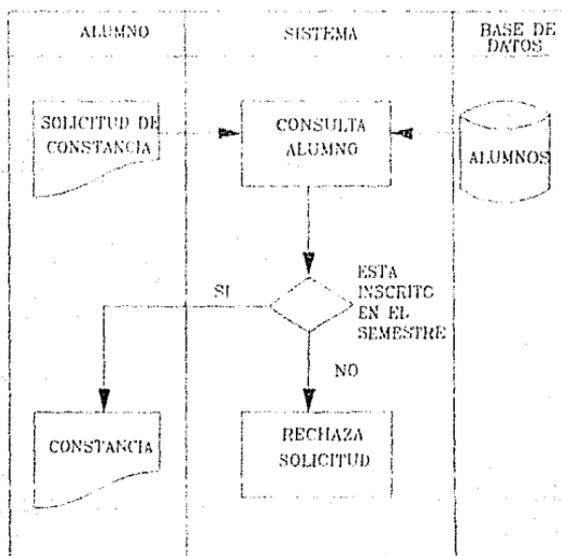
### **III.1.6 GENERACION DE CONSTANCIAS Y DOCUMENTOS.**

Una vez que se tienen los datos integrados, se pueden generar los documentos que se requieren. En general, se dividen en dos grupos, los relacionados con la inscripción y los relacionados con calificaciones.

### III.1.6.1 CONSTANCIAS RELACIONADAS CON INSCRIPCION.

#### III.1.6.1.1 CONSTANCIA DE INSCRIPCION.

Esta constancia se genera consultando el archivo de alumnos, y si el alumno está inscrito en el semestre en curso, se genera la constancia. El proceso se ilustra en la figura III.1.6.1.1.A.

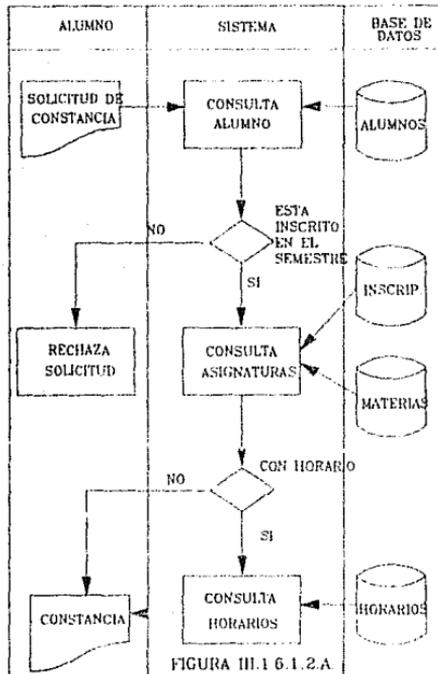


CONSTANCIA DE INSCRIPCION

FIGURA III.1.6.1.1.A

### III.1.6.1.2 CONSTANCIA DE INSCRIPCION (CON ASIGNATURAS QUE CURSA, CON O SIN HORARIO).

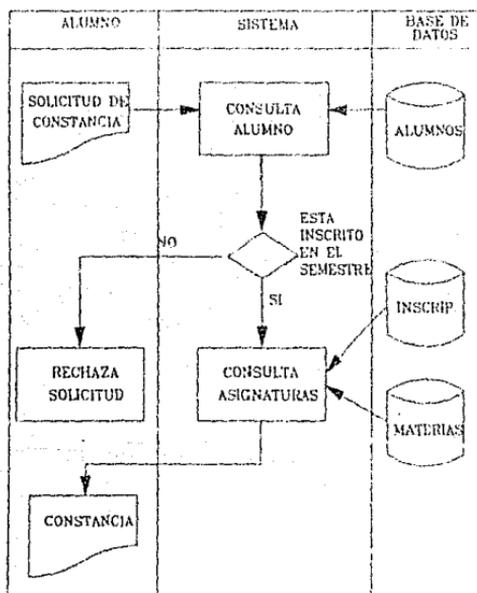
Esta constancia contiene las asignaturas que cursa el alumno, y puede generarse con o sin horario. El procedimiento se ilustra en la figura III.1.6.1.2.A



CONSTANCIA DE INSCRIPCION (CON ASIGNATURAS, CON O SIN HORARIO)

### III.1.6.1.3 CONSTANCIA DE INSCRIPCION (CON ASIGNATURAS Y SEMESTRE QUE CURSA).

Esta constancia contiene las asignaturas a las que está inscrito el alumno en el semestre en curso. El procedimiento se ilustra en la figura III.1.6.1.3.A.

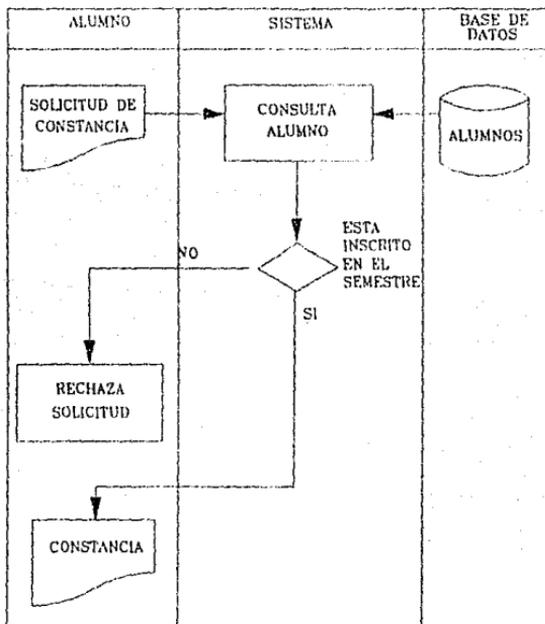


CONSTANCIA DE INSCRIPCION  
(CON ASIGNATURAS Y SEMESTRE QUE CURSA)

FIGURA III.1.6.1.3.A.

### III.1.6.1.4 CONSTANCIA PARA LA SECRETARIA DE GOBERNACION.

Este documento hace constar que el alumno se encuentra inscrito en el semestre en curso. El procedimiento para obtenerla se ilustra en la figura III.1.6.1.4.A.

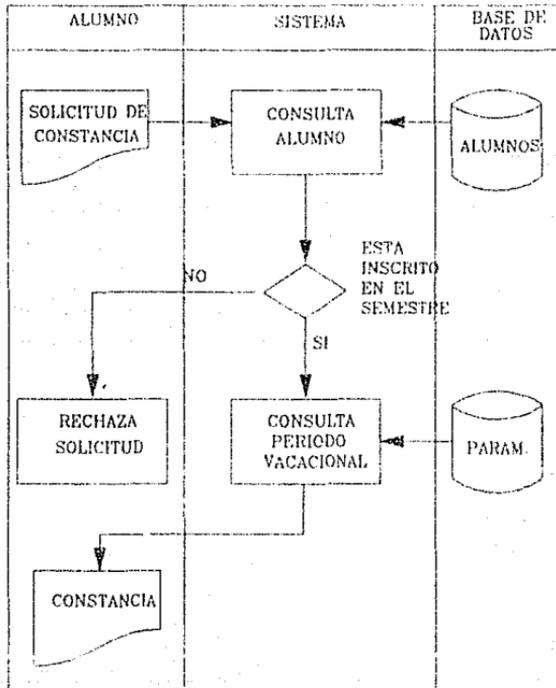


CONSTANCIA PARA LA SECRETARIA DE GOBERNACION

FIGURA III.1.6.1.4.A

### III.1.6.1.5 CONSTANCIA DE INSCRIPCION CON PERIODO VACACIONAL.

El proceso de esta constancia se describe en la figura III.1.6.1.5.A.

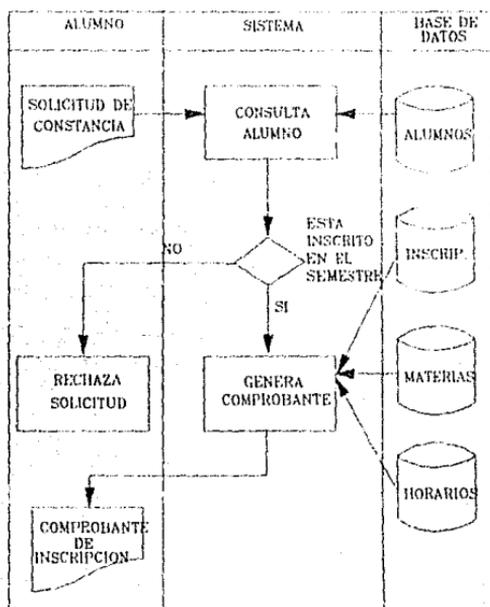


CONSTANCIA DE INSCRIPCION  
CON PERIODO VACACIONAL

FIGURA III.1.6.1.5.A

### III.1.6.1.6 COPIA DEL COMPROBANTE DE INSCRIPCION.

Este documento se expide cuando el alumno está inscrito en el semestre en curso. FIGURA III.1.6.1.6.A.



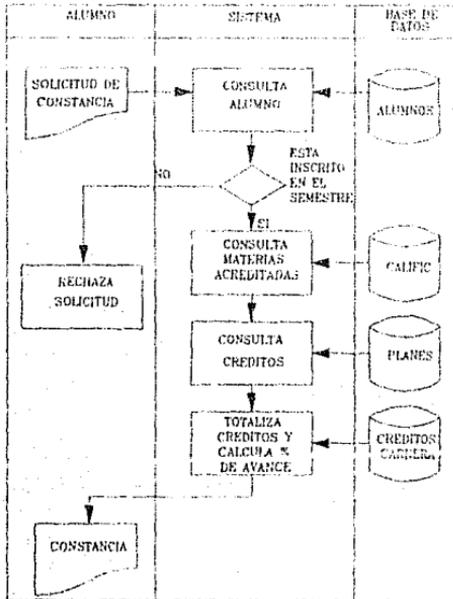
COMPROBANTE DE INSCRIPCION

FIGURA III.1.6.1.6.A

### III.1.6.2 CONSTANCIAS RELACIONADAS CON CALIFICACIONES.

#### III.1.6.2.1 CONSTANCIA DE CREDITOS.

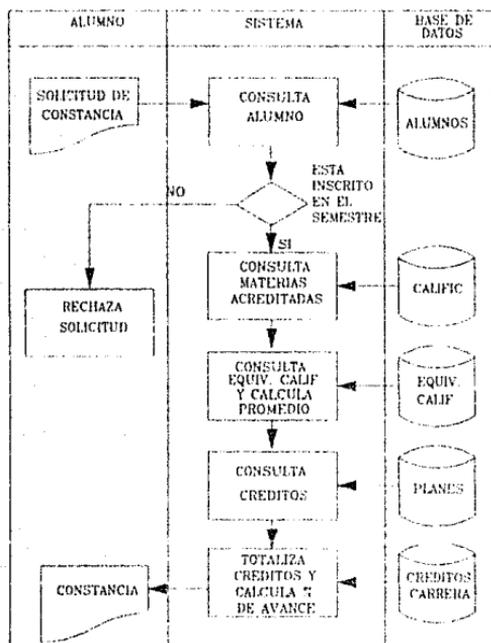
Esta constancia contiene los créditos que el alumno ha acumulado y se ilustra en la figura III.1.6.2.1.A.



CONSTANCIA DE CREDITOS  
FIGURA III 1.6.2.1.A.

### III.1.6.2.2 CONSTANCIA DE CREDITOS Y PROMEDIO.

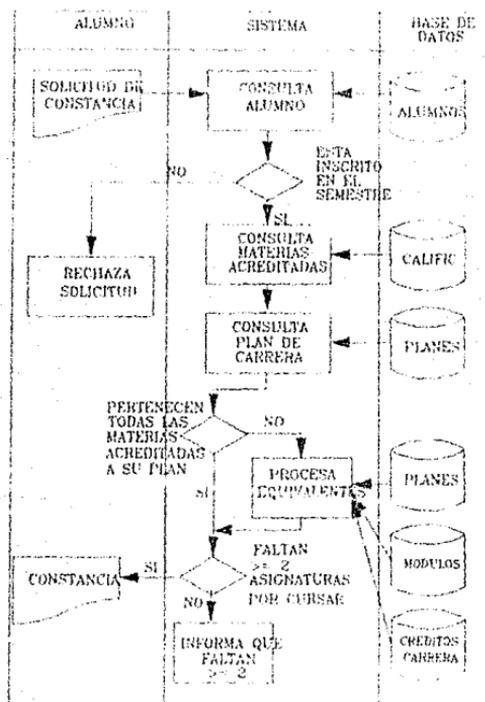
Esta constancia contiene los créditos y el promedio que el alumno ha acumulado hasta al fecha. Se ilustra en la figura III.1.6.2.2.A.



CONSTANCIA DE CREDITOS CON PROMEDIO  
FIGURA III.1.6.2.2.A.

### III.1.6.2.3 CONSTANCIA DE NO ADEUDO MAYOR A DOS ASIGNATURAS.

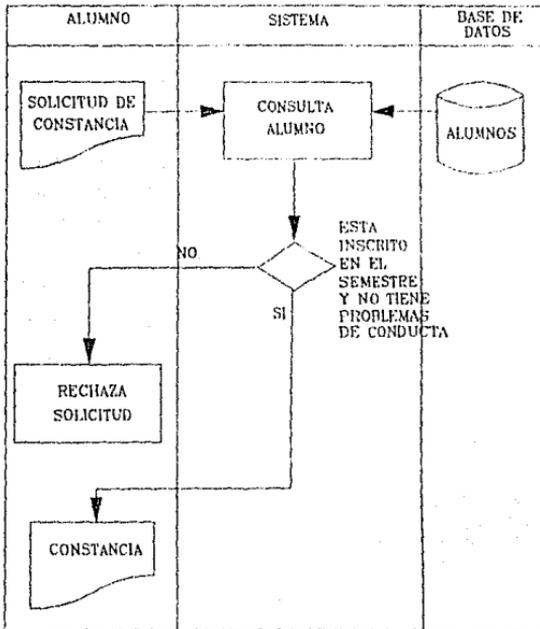
Esta constancia se emite cuando no se adeudan más de dos asignaturas. Se describe en la figura III.1.6.2.3.A.



CONSTANCIA DE NO ADEUDO MAYOR A 2 ASIGNATURAS  
FIGURA III.1.6.2.3.A.

### III.1.6.2.4 CONSTANCIA DE NO TENER PROBLEMAS CON SU CONDUCTA.

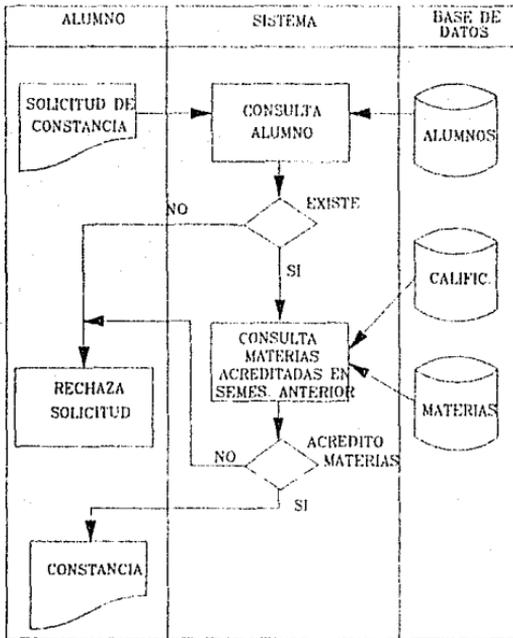
Este documento se expide a los alumnos que esten inscritos en el semestre y que no han tenido problemas de conducta. Figura III.1.6.2.4.A.



CONSTANCIA DE NO TENER PROBLEMAS CON SU CONDUCTA  
FIGURA III.1.6.2.4.A.

### III.1.6.2.5 CONSTANCIA DE ASIGNATURAS ACREDITADAS EL SEMESTRE ANTERIOR.

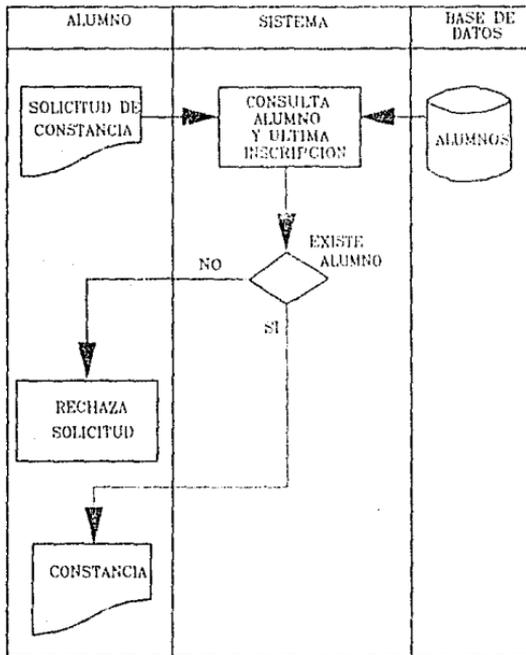
Esta constancia contiene las asignaturas acreditadas en el semestre inmediato anterior. Figura III.1.6.2.5.A.



CONSTANCIA DE ASIGNATURAS ACREDITADAS  
EN EL SEMESTRE ANTERIOR  
FIGURA III.1.6.2.5.A.

### III.1.6.2.6 CONSTANCIA DE LA ULTIMA INSCRIPCION.

Esta constancia es un comprobante de la última vez que se inscribió el alumno. Figura III.1.6.2.6.A.



CONSTANCIA DE LA ULTIMA INSCRIPCION  
FIGURA III.1.6.2.6.A

### III.1.6.2.7 SITUACION ESCOLAR.

Esta constancia contiene el avance de un alumno, en materias acreditadas hasta el semestre actual. Figura III.1.6.2.7.A.

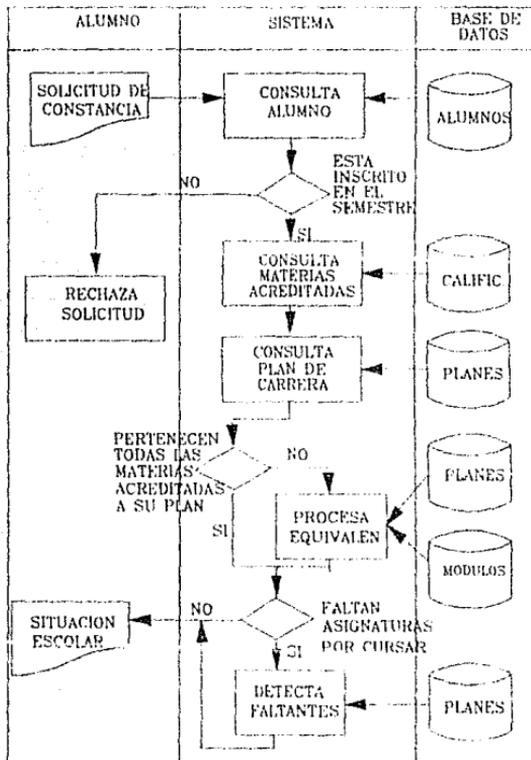
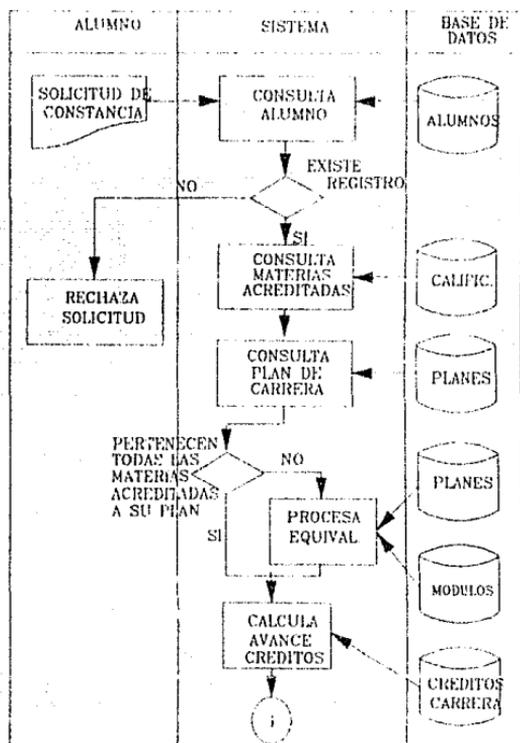


FIGURA III.1.6.2.7.A SITUACION ESCOLAR

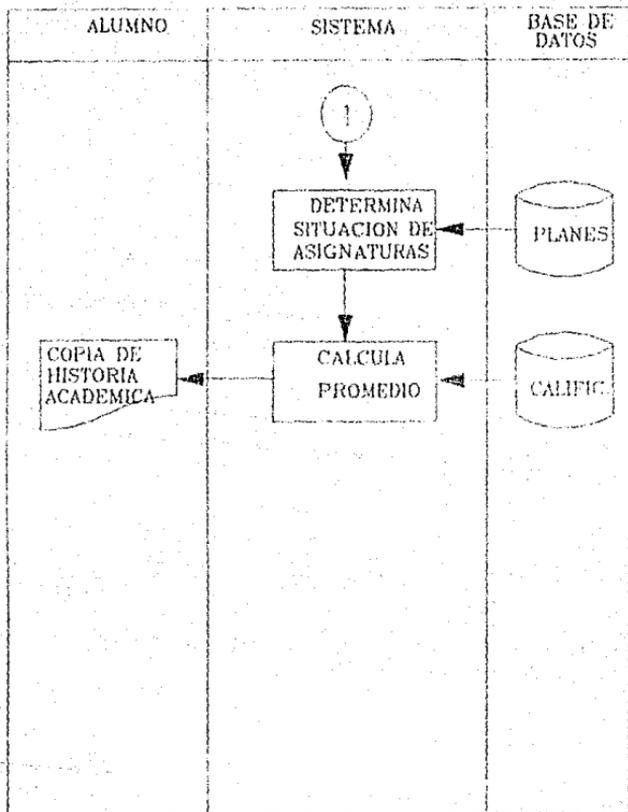
### III.1.6.2.8 COPIA DE HISTORIA ACADEMICA.

Este documento contiene los datos de la Historia Académica original, y puede ser generado en el sistema. El procedimiento se ilustra en la figura III.1.6.2.8.A.



COPIA DE HISTORIA ACADEMICA (HOJA 1/2)  
FIGURA III.1.6.2.8.A

GENERACION DE CONSTANCIAS Y DOCUMENTOS.

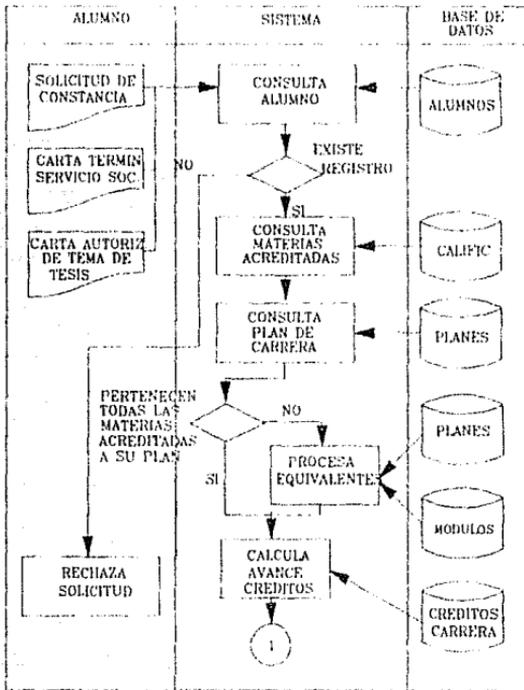


COPIA DE HISTORIA ACADEMICA (HOJA 2/2)

FIGURA III 1.6.2.8 A.

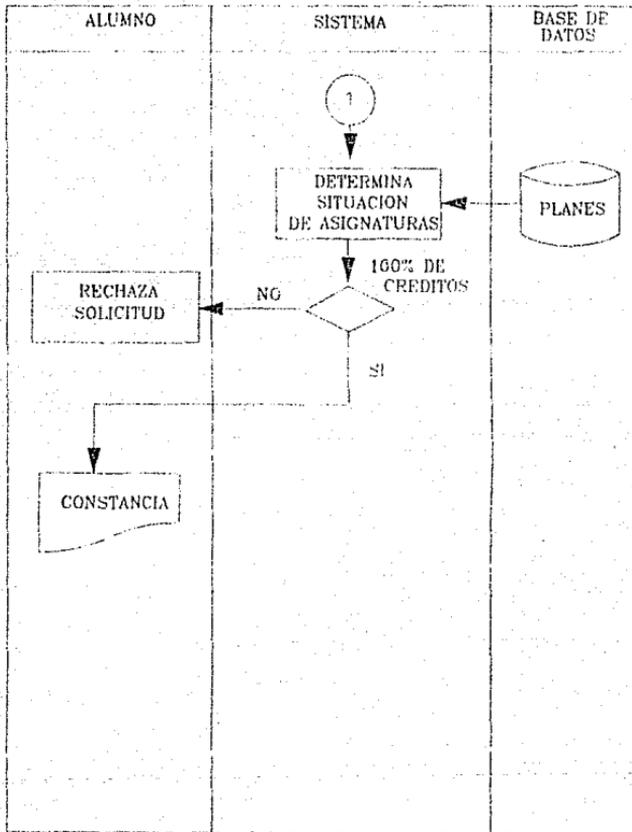
### III.1.6.2.9 CONSTANCIA PARA OBTENER CEDULA PROVISIONAL (CARTA DE PASANTE).

Este documento se genera una vez que el alumno ha demostrado que ha cubierto su plan de estudios. El procedimiento se ilustra en la Figura III.1.6.2.9.A.



CONSTANCIA PARA OBTENER CEDULA PROFESIONAL (HOJA 1/2)  
FIGURA III.1.6.2.9.A

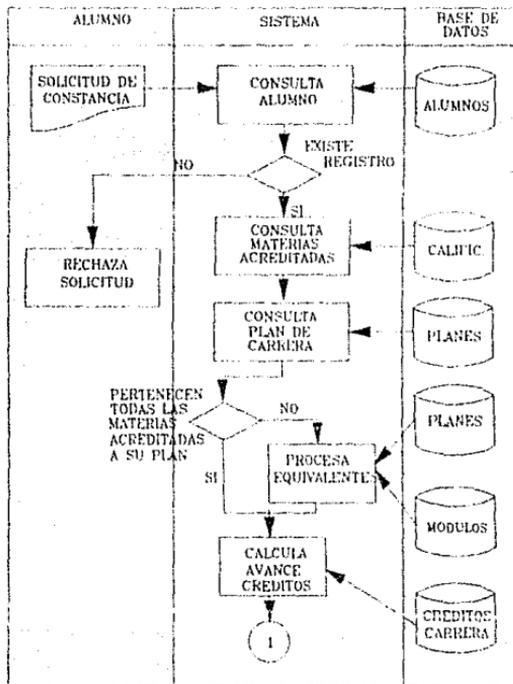
GENERACION DE CONSTANCIAS Y DOCUMENTOS.



CONSTANCIA PARA OBTENER CEDULA PROFESIONAL (HOJA 2/2)  
 FIGURA III.1.6.2.9.A

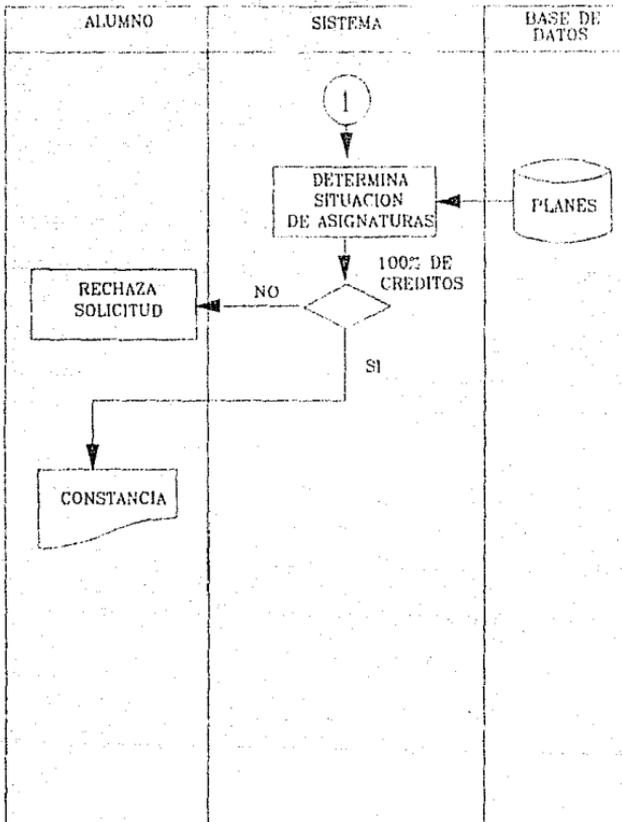
### III.1.6.2.10 CONSTANCIA DE TERMINACION DE ESTUDIOS SIN PROMEDIO.

Este documento solo se genera si el alumno ha terminado sus estudios. Figura III.1.6.2.10.A.



CONSTANCIA DE TERMINACION DE ESTUDIOS SIN PROMEDIO (HOJA 1/2)  
FIGURA III.1.6.2.10.A.

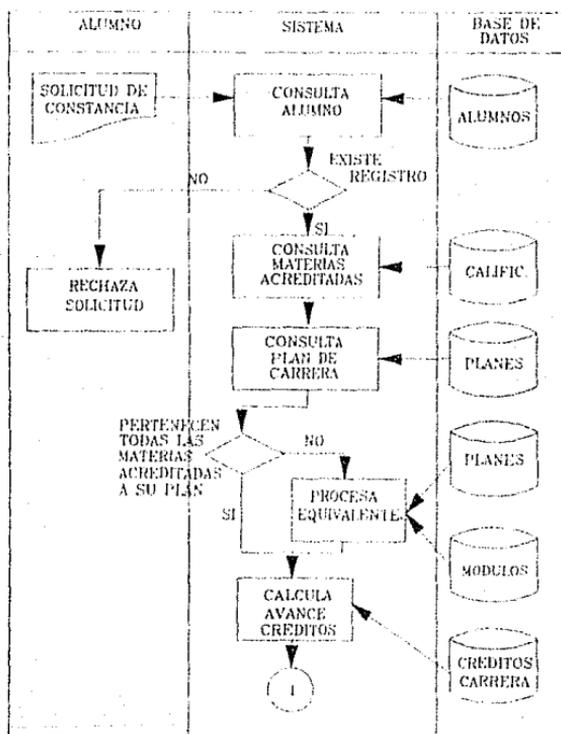
GENERACION DE CONSTANCIAS Y DOCUMENTOS.



CONSTANCIA DE TERMINACION DE ESTUDIOS SIN PROMEDIO (HOJA 2/2)  
FIGURA III.1 6.2.10.A

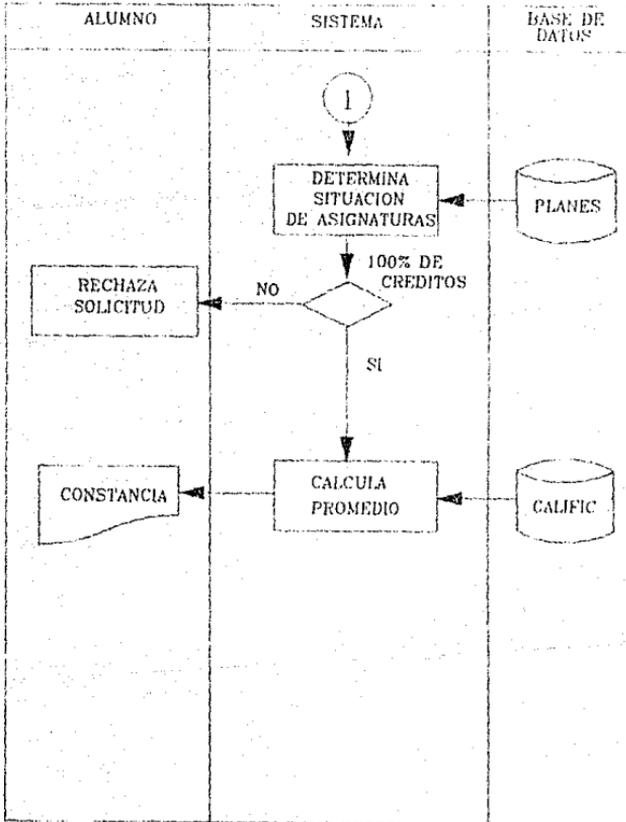
### III.1.6.2.11 CONSTANCIA DE TERMINACION DE ESTUDIOS CON PROMEDIO.

Este documento contiene además el promedio del alumno. Figura III.1.6.2.11.A.



CONSTANCIA DE TERMINACION DE ESTUDIOS CON PROMEDIO (HOJA 1/2)  
FIGURA III.1.6.2.11.A

GENERACION DE CONSTANCIAS Y DOCUMENTOS.



CONSTANCIA DE TERMINACION DE ESTUDIOS CON PROMEDIO (HOJA 2/2)  
 FIGURA III.1.6.2.11.A

### **III.1.7 ESTADISTICAS.**

Esta función consiste en reportar el número y tipo de servicios atendidos por la Oficina de Servicios Escolares por medio del sistema en el período comprendido entre una fecha inicial y final. También será posible obtener gráficas de estas estadísticas.

### **III.1.8 UTILERIAS.**

Estas utilerías consistirán en realizar el respaldo y recuperación de la información en cintas magnéticas. Estas utilerías podrán utilizarse cada vez que sea necesario, y consistirán en respaldar toda la información contenida en el disco duro de cada una de las PC's del sistema.

### III.2 SELECCION DE HERRAMIENTAS DE SOFTWARE PARA PC.

El objetivo de esta sección es llevar a cabo la selección de una herramienta de software para el desarrollo y la implementación del sistema. Se expondrán las características más importantes que se consideraron para la elección de la herramienta, por tal motivo, en el transcurso del presente, nos referiremos a cinco de los productos de software más conocidos para desarrollos orientados a datos.

Para la elección del modelo que mejor se ajuste a las necesidades, uno de los elementos más importantes por considerar es la forma que al usuario le es más común pensar respecto a la organización de sus datos. Por lo tanto, la consideración por preferencia del usuario es manejar formas tabulares para organizar sus datos ya que le representa mayor facilidad de comprensión. Además no sólo es significativo para el usuario sino también para el diseñador y el programador por la facilidad que implica relacionar distintas tablas.

En la actualidad, debido al auge que ha tenido el modelo relacional de datos y el poder que se ha logrado proporcionar a las computadoras personales en cuanto a rapidez, capacidad de almacenamiento y conectividad a mainframes a través de las redes locales, el mercado tecnológico ofrece una serie de productos de desarrollo orientados a la organización y al manejo de datos para estas, dependiendo del ambiente donde estén interactuando, teniendo como base el Modelo de Datos Relacional. Esto implica una mayor posibilidad de encontrar algún producto que satisfaga con mayor exactitud las necesidades de los usuarios.

### III.2.1 CRITERIOS DE EVALUACION.

A continuación, se mostrarán las características consideradas en la selección de la herramienta de software para el desarrollo del sistema. Los criterios de evaluación se obtuvieron considerando las siguientes fuentes de información:

- Revistas especializadas.
- Experiencias de los usuarios.

De estas se obtuvieron características generales y posteriormente se propusieron criterios de selección con base a los requerimientos del sistema.

Los productos analizados fueron:

- DBASE IV de Ashton Tate Corp.
- FOXPRO de Fox Software Inc.
- R:BASE de Microrim Inc.
- PARADOX-3 de Borland International.
- ORACLE de ORACLE Corp.

Para llevar a cabo la selección, se consideraron los siguientes aspectos generales:

- Facilidad de uso.
- Facilidad de aprendizaje.
- Recursos de programación.
- Manejo de reportes y formas.
- Poder de programación.

## CRITERIOS DE EVALUACION.

- Campos de datos.
- Manejo de datos.
- Desempeño integral.
- Niveles de Seguridad.
- Precio aproximado a los 800 dls.

Todas las evaluaciones para cada uno de los criterios son acumulativas, cada una con sus respectivas escalas; donde la escala mayor corresponde a la calificación más elevada que puede ser alcanzada, sin embargo las puntuaciones más altas son las mejores.

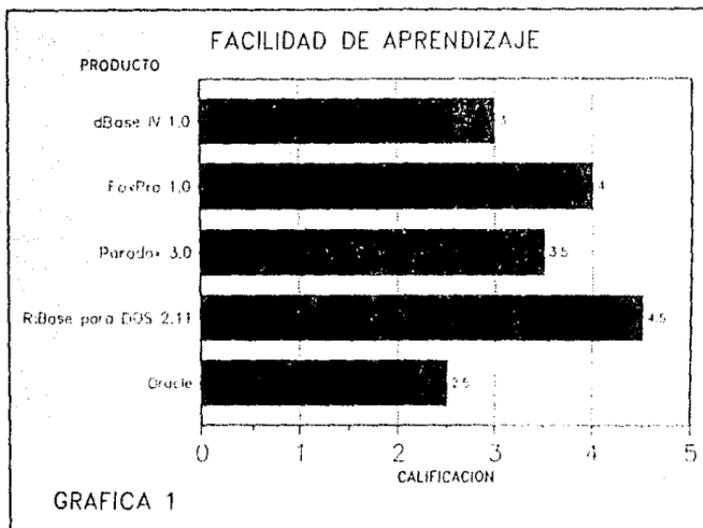
### III.2.1.1 FACILIDAD DE APRENDIZAJE.

Un factor importante es la claridad en la documentación incluida así como la claridad de los tutoriales. Tomando en cuenta que la mayoría de los usuarios de estos productos no son expertos en computación, un factor importante a considerar es la claridad en sus manuales.

La gráfica 1 muestra los resultados obtenidos por los productos considerados de acuerdo a una prueba de evaluación correspondiente a la facilidad de aprendizaje, considerando:

- Instructivos en línea e impresos.
- Adopción de teclas populares.

La evaluación está basada en una escala de 0 a 4 donde 4 se considera la calificación más elevada. Se asigna un peso de 2 si la característica está presente y bien implantada, 1 si está presente pero no bien implantada y 0 si no está presente. El que obtuvo la mayor calificación es el ganador.



Analizando la gráfica, puede apreciarse que en este aspecto, DBASE IV y ORACLE están en desventaja debido a la cantidad de manuales que posee, mientras que R:BASE posee la mejor documentación.

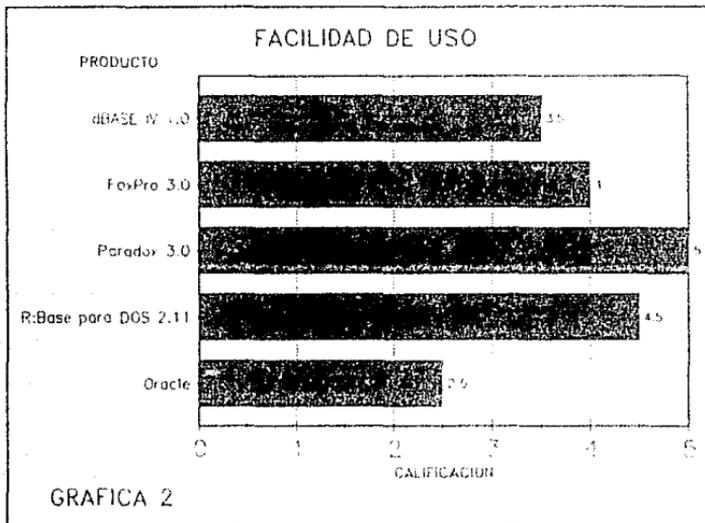
### III.2.1.2 FACILIDAD DE USO.

Una vez que el usuario aprenda a usar el programa, los manuales se vuelven menos importantes que la interfaz de usuario que le pueda proporcionar el producto.

La mejor interfaz de usuario puede considerarse la que presenta las opciones mediante menús que pueden recorrerse y cambiar de uno

a otro. Además es ideal que permita el uso de un ratón para trabajar aún más comodamente, siendo este un aspecto no relevante ya que se puede prescindir de él.

Los diversos productos comerciales poseen interfases que oscilan desde adecuadas hasta excelentes. Lo importante a considerar en este aspecto es que utilizando el producto, no exista la dificultad de recordar cuales son las funciones asignadas a las teclas, o bien tener la consideración de haber incluido alguna plantilla que indique las funciones de cada una de ellas para colocar sobre el teclado.



De nada sirve poseer datos si no es posible extraerlos. El procedimiento general es realizar un "query" a la Base de Datos.

Algunos manejadores permiten definir queries con una serie de fórmulas cortas que usan operadores lógicos tales como AND y OR.

La complejidad de las fórmulas disminuye debido a la sencillez de los queries que involucran uno, dos o tres campos; pero si se desea obtener datos desde diversos archivos relacionados, se obtendrá un ahorro en tiempo mediante la técnica de "querie by example" (QBE) disponible en algunos productos como Paradox 3. QBE permite mostrar el tipo de información que se desea llenando en tablas temporales el ejemplo para el "query". Se encontró que el sistema de query de Paradox es fácil de usar.

La gráfica 2 muestra el resultado obtenido por los productos en la evaluación que correspondió a Facilidad de Uso, tomando en cuenta:

- Ayuda en línea.
- Interfase sencilla de usuario.
- Uso de teclas de función y/o combinaciones de teclas.
- Estructura de menús.
- Manejo de queries.

La escala de evaluación es de 0 a 5 donde 5 es la máxima calificación que se puede obtener.

En esta categoría, Paradox es el ganador seguido de R:Base. Esta es la característica más importante que se consideró en la evaluación ya que satisface ampliamente uno de los requerimientos más importantes del sistema: poseer los planes de estudio en medios magnéticos. Esto implicaba la captura manual de una cantidad considerable de información contenida en ellos.

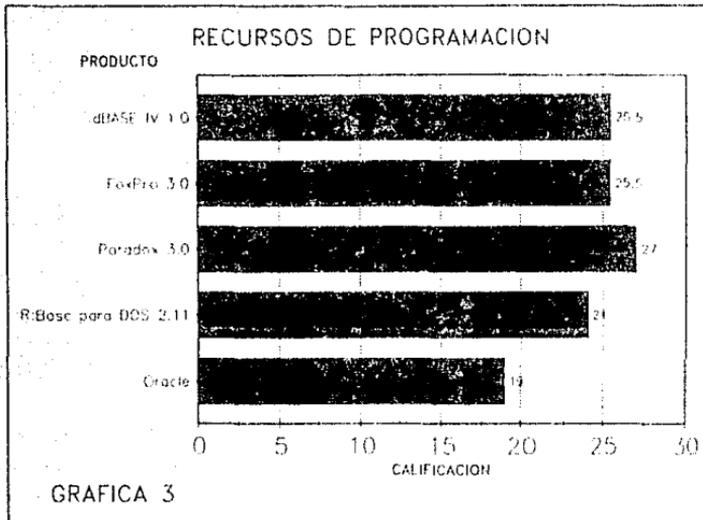
Pudimos encontrar que Paradox proporciona la facilidad de crear estructuras de Bases de Datos que son posibles de manejar en forma tabular, lo que permite realizar directamente actualizaciones sobre la información de los registros de manera ágil. Además, es posible extraer información de una tabla y copiarla a otra, o bien, modificarla y agregarla a la misma, lo cual se aplica a la captura de planes de estudio ya que por cada cambio se modifican pocas asignaturas.

### III.2.1.3 RECURSOS DE PROGRAMACION.

Un factor importante es que el RDBMS poporcione facilidades para poder construir aplicaciones complejas, mediante la creación de pantallas para entrada de datos, incluyendo validaciones, atributos de color despliegue de mensajes de ayuda, etc. La gráfica 3 muestra los resultados obtenidos en la prueba de recursos de programación considerando:

- Facilidad de acceso a las características de programación.
- Caracter intuitivo del lenguaje.
- Integración de funciones de programación intrínseca.
- Soporte de conceptos estructurados.
- Facilidad de construcción de un menú.
- Flexibilidad y funcionalidad.

Se asigna una calificación de 0 a 5 para cada característica. La escala es de 0 a 30, donde 30 es la calificación más alta que se pudo alcanzar. El que obtuvo el número mayor es el ganador.



La mayoría de los sistemas manejadores de Bases de Datos requieren una cantidad considerable de programación para controlar el manejo de los datos. Esto implica que el tiempo invertido en el desarrollo e implementación del sistema se prolongue, debido a esto, no solo era importante contar con flexibilidad en la captura, sino también contar con flexibilidad en la creación de la aplicación que manipula a los datos tanto en consultas como en reportes. Encontramos que el "Program Application Language" de Paradox cumple con estas características por su facilidad de comprensión y su capacidad para construir aplicaciones. Además el "Personal Programmer" permite generar aplicaciones indicando las condiciones bajo las cuales deben desarrollarse y que impliquen despliegues de menús, formas de captura, etc.

### III.2.1.4 CAMPOS DE DATOS.

Un aspecto importante para todo desarrollador es el poder definir campos de longitud variable, lo cual permite obtener un ahorro considerable de espacio en disco por no almacenar los espacios después de nombres cortos o líneas en blanco.

Los resultados de la evaluación concerniente a los tipos de campos de datos manejados se ilustran en la grafica 4. Se consideraron los tipos de campos que ofrece el producto, como:

- campos de tipo: caracter, numérico, fecha, hora, booleanos, texto(largos) y binarios.

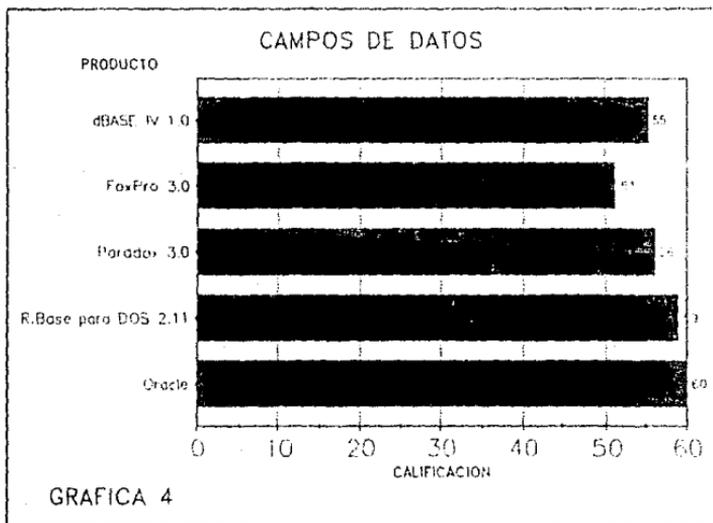
Entre los atributos de los campos se cuentan:

- Prueba de validez del rango de valores.
- Valor por omisión.
- Valor de campo no vacío.
- Cambio a mayúsculas.
- Conversión de formatos de datos.
- Valores fijos.
- Campos únicos.
- Verificación de valor en tablas.
- Calculados.
- Incrementales.
- Diccionario de datos.

## SELECCION DE HERRAMIENTAS DE SOFTWARE PARA PC.

A cada característica se le dá una puntuación de 0 si no está presente, de 1 si está presente pero es difícil de usar y de 2 si está presente y bien implementada.

La calificación más alta corresponde al producto que maneja la mayoría de los tipos y que corresponde a Oracle. Sin embargo, el desarrollo del sistema no requiere que el producto maneje forzosamente todos los campos ni todas las características que se evalúan. Pudiendo elegirse cualquiera de los cinco ya que entre ellos hay poca diferencia.



### III.2.1.5 MANEJO DE DATOS.

Cualquier Manejador de Base de Datos Relacional debe permitir realizar cálculos sobre los datos y desplegar los resultados en formas y reportes, y exportar e importar datos de otros RDBMS o de otros productos de software como las hojas de cálculo.

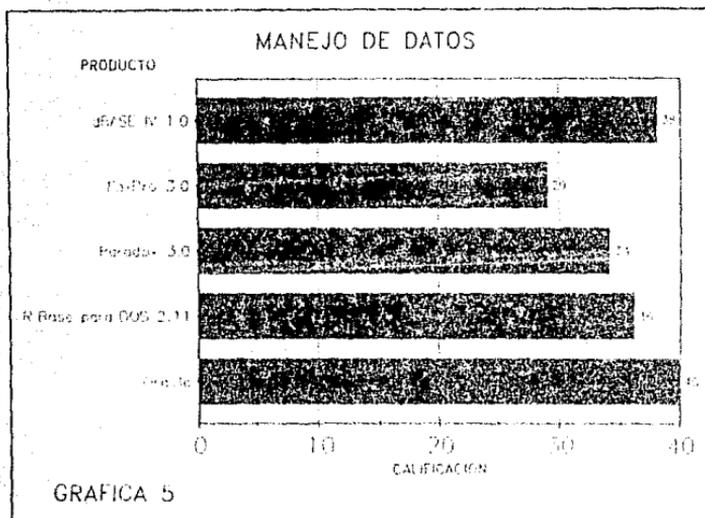
La gráfica 5 muestra las calificaciones obtenidas en la evaluación al manejo de datos. Considerando, si el producto:

- Importa archivos.
- Exporta archivos.

en varios formatos como: DBF, DIF, PFS, SDF, SYLK, WKS, ASCII, DBASE II/III/IV, CGM, TIFF.

- Si ordena cualquier campo.
- Si ordena campos múltiples.
  - En sentido ascendente.
  - En sentido descendente.
- Búsquedas de palabras completas.
- Utilizando rangos de caracteres o de valores.

La escala de calificaciones es de 0 a 5 para cada una de las características donde 40 es la calificación acumulativa más alta. El ganador es capaz de manejar un número mayor de estos formatos y características.



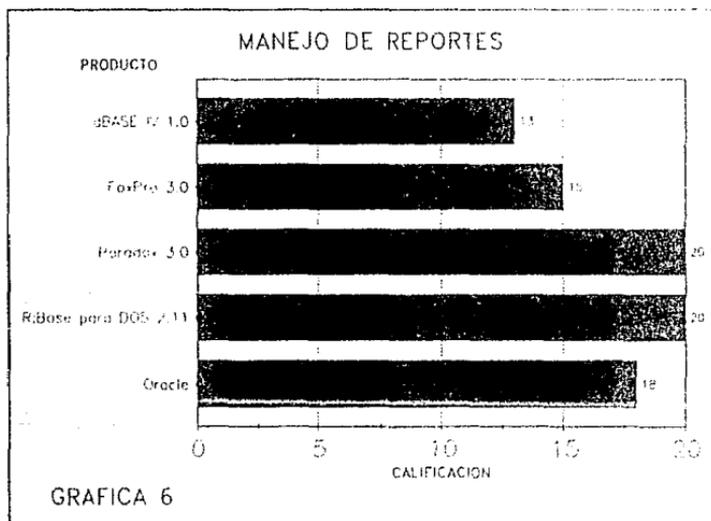
En esta categoría, dado que los formatos que la aplicación va a manejar, es únicamente de archivos de datos, es suficiente con que pueda manejar caracteres ASCII.

### III.2.1.6 MANEJO DE REPORTES.

Conectando un "query", a un formato de salida -hojas etiquetas de correo o documentos con encabezados, pies de página, columnas totalizadas- se producen reportes complejos con mucha facilidad, que es el sello característico de todo buen sistema Manejador de Base de Datos Relacional.

Todos los productos evaluados facilitan la tarea de realizar el diseño de reportes. Por lo tanto, se consideraron aquellos productos que permitieran:

- Especificar el número de líneas que deberá incluir un reporte.
- Incluir datos relacionados con los archivos en un único reporte o aplicar un formato definido a otros conjuntos de especificaciones de datos.



- Diseñar libremente el formato de un reporte o una forma, y no restringirlo a los formatos tabulares que son los más convencionales, mezclando texto en toda el área y designando la posición donde deberán aparecer los campos.

Si se observa la gráfica 6 los que toman la ventaja son FoxPro y Paradox3, ya que proporcionan mayor número de capacidades.

El poder diseñar formas de captura y reportes de forma libre fué una de las características que debía estar bien implantada en el producto seleccionado, debido a que todas las constancias emitidas por la Secretaría de Servicios Escolares son los reportes finales del sistema y su formato de presentación se ha respetado por mucho tiempo. Esto implicaba incluir redacción de texto y posicionamiento de campos que contienen la información.

### **III.2.1.7 MANEJO DE GRAFICAS.**

Si se desea agregar gráficas a los reportes la única opción es Paradox 3 ya que proporciona esta facilidad, porque utilizando una opción de gráficos se pueden producir gráficas similares a las que son creadas por programas de hojas de cálculo. Debido a esto, la gráfica correspondiente no se incluyó porque no existe punto de comparación.

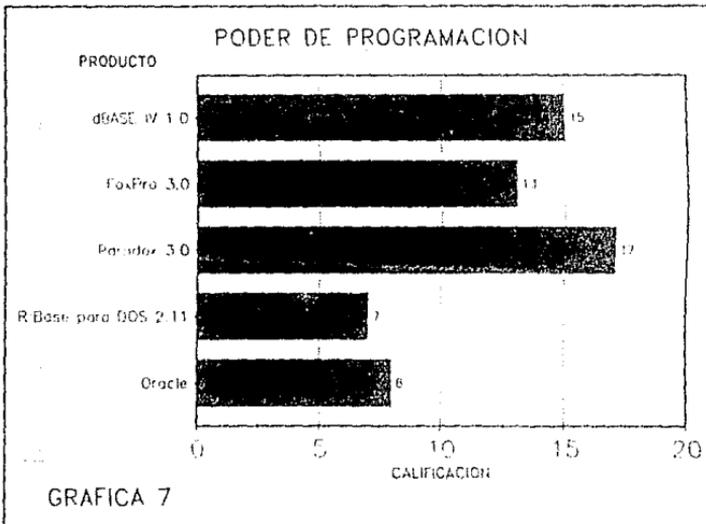
### **III.2.1.8 PODER DE PROGRAMACION.**

Para evaluar el poder de programación que puede proporcionar un producto se consideraron los siguientes elementos de evaluación:

- Que el producto incluya un editor de programas con edición al contexto que use los mismos comandos que el editor de pantalla o de formas.
- Que incluya un depurador de programas que llame al editor y al programa fuente en forma automática y que señale el problema en el fuente.
- Que permita editar y escribir simultáneamente en los archivos enlazados y crear procedimientos definidos por el usuario.

- Que el lenguaje de programación pueda hacer llamadas a procedimientos escritos en otros lenguajes.

La gráfica 7 muestra los resultados de la evaluación de las características mencionadas y se considera ganador al que adquirió la más alta calificación pues proporciona más de estas características que cualquiera de los demás.



Paradox en esta prueba de evaluación lleva la delantera debido a las características de PAL.

### **III.2.1.9 DESEMPEÑO INTEGRAL.**

El desempeño integral se puntualizó de acuerdo al tiempo requerido por cada uno de los productos para llevar a cabo las siguientes operaciones:

- Lectura secuencial.
- Lectura indexada(50 Kbytes).
- Reconstrucción de índices.
- Ordenamiento.

En cada una de estas pruebas se califica el tiempo que tardó el producto en desempeñarla. Todos los tiempos están expresados en segundos. Las cifras inferiores son mejores.

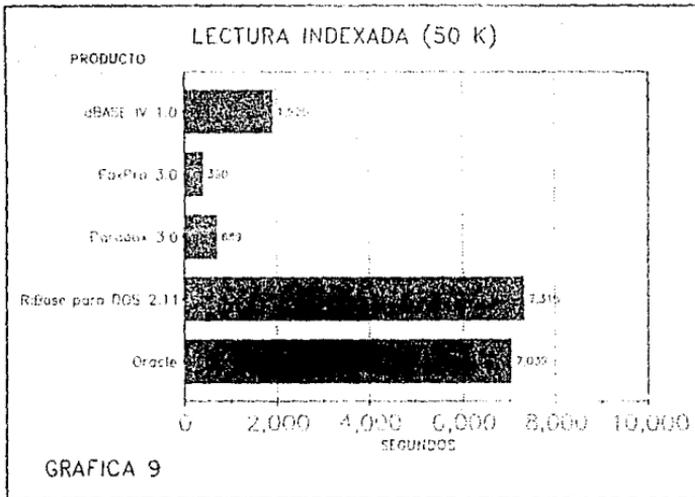
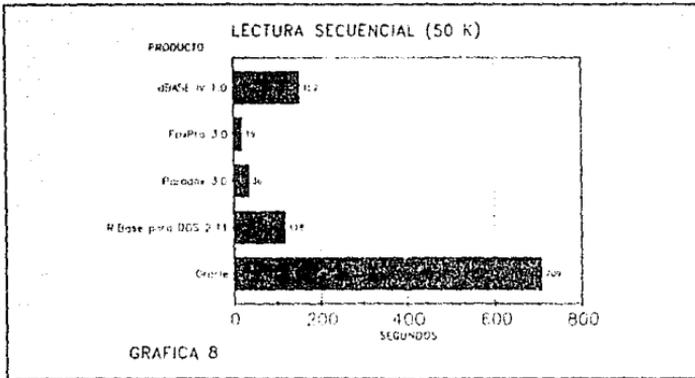
#### **III.2.1.9.1 LECTURA SECUENCIAL.**

La gráfica 8 muestra el tiempo que tardó cada producto en escribir en un archivo un reporte secuencial de 50 Kbytes.

#### **III.2.1.9.2 LECTURA INDEXADA.**

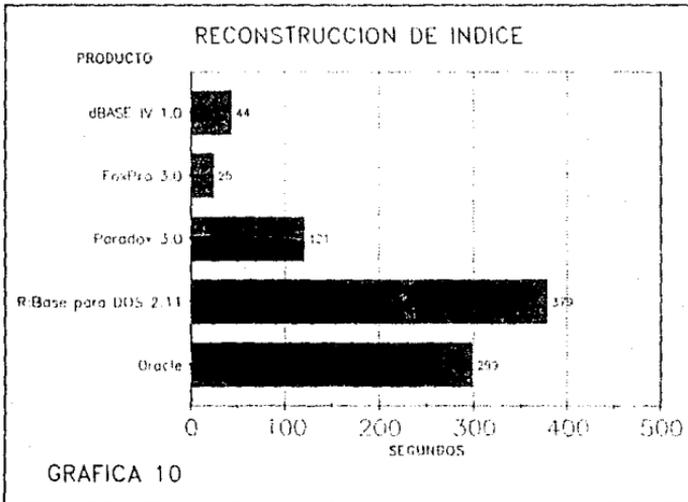
La prueba para medir el tiempo de lectura indexada consistió en usar una base de datos de 50Kbytes que fué leída en orden no alfabético. La gráfica 9 muestra estos resultados.

CRITERIOS DE EVALUACION.



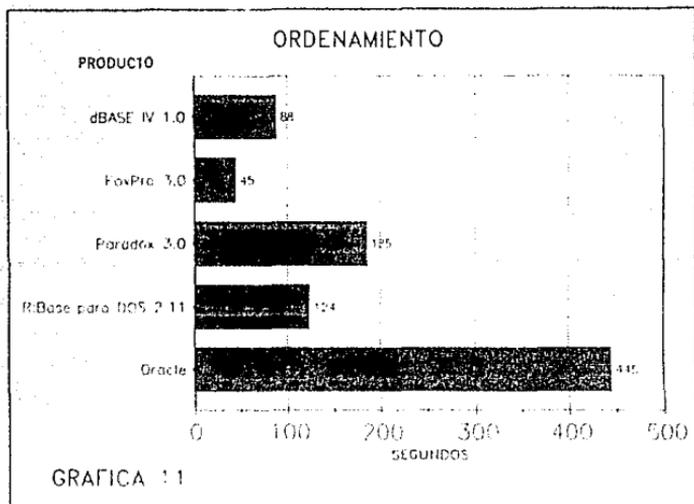
### III.2.1.9.3 RECONSTRUCCION DE INDICES.

En la gráfica 10 se muestra el resultado del tiempo que tardó cada producto en construir un índice de dos campos mediante el uso de un archivo de 50 Kbytes.



### III.2.1.9.4 ORDENAMIENTO.

El tiempo que requirió cada producto para ordenar dos campos en un archivo de 50 Kbytes.



### III.2.1.10 NIVELES DE SEGURIDAD.

Dado que la mayoría de los productos permiten optimizar la aparición de menús dependiendo del usuario que use la aplicación, el desarrollador puede hacer uso de niveles de seguridad. Se puede restringir el acceso a ciertos menús de la aplicación, haciendo imposible a los usuarios obtener datos y evitar así que sufran alteraciones o sean eliminados.

Si se requieren cuidados extremos en la protección de información importante, entonces es necesario usar un manejador que permita el acceso a cierta información mediante claves de acceso. Cuatro de los cinco productos permiten agregar claves de acceso a partes de una aplicación, simulando un candado para evitar que usuarios no

autorizados usen la aplicación. Foxpro, no posee claves de acceso para protección. Cualquiera que pueda correr el programa puede alterar las definiciones del archivo, datos, y otras porciones de la aplicación. Esta desventaja fué la que descalificó por sí mismo a FOXPRO, pues la seguridad de acceso es una seria consideración por parte del usuario para la elección de algún producto.

### III.2.1.11 PRECIO.

Este es uno de los factores determinantes en la elección no solo de un RDBMS en particular sino de cualquier software en general. Nuestro criterio es eliminar a aquellos RDBMS que excedan los 800 dólares en su precio de adquisición. Claro está que el precio también depende en gran medida de las capacidades que este mismo ofrece. Es importante considerar si no se están adquiriendo capacidades de más, al adquirir alguno de estos, y que finalmente no serán utilizadas para el desarrollo de las aplicaciones.

La figura III.2.11.a es una tabla comparativa de las características generales de los manejadores en cuestión, incluyendo el precio por unidad y puede verse que ORACLE queda descartado debido a su alto costo, además, el adquirirlo significaría no utilizar todas sus capacidades de conectividad a equipos mini o mainframe a través de SQL y cuyo fin no se pretende.

	PRECIO	REQUERIMIENTOS	REG. POR ARCHIVO	CAMPOS POR REGISTRO	BYTES POR REGISTRO	INDICES POR ARCHIVO	MAX. ARCH. ABIERTOS
<b>DBase IV 1.0</b> Ashton-Tate Corp.	\$795	540K RAM, MS-DOS 2.0 Y posteriores y disco duro	1 Billon	255	4,000 64K de cumpos memo	47	10
<b>Foxpro</b> Fox Software Inc.	\$795	512K RAM, (540K recomendada) MS-DOS 2.0 Y posteriores y disco duro	1 Billon	255	4,000	25	25 (10 en modo menu
<b>Paradox 3.0</b> Borland International	\$725	512K RAM, MS-DOS 2.0 Y posteriores y disco duro Tarjeta adaptadcta de graficos.	2 Billones	255	4,000	uno primario y 255 indices secundarios por campo	ilimitado
<b>Base para DOS 2.11</b> Microim Inc.	\$725	512K RAM MS-DOS 2.0 o posterior disco duro	ilimitado	400 (800 si no necesita ligas relacionadas)	4,000	Igual al cumro de campos	80
<b>PROFESIONAL ORACLE</b> VERSION 5.1 ORACLE Corp.	\$12,995	1640 K RAM, MS-DOS 2.0 Y posteriores y disco duro Formato AT	ilimitado	ilimitada	ilimitada	ilimitada	ilimitado

FIGURA III.2.1.11.a. CARACTERISTICAS GENERALES

### III.2.2 SELECCION DE LA HERRAMIENTA.

La elección del RDBMS adecuado dependió de los aspectos anteriormente definidos con base a los requerimientos de proceso de información, por lo cual concluimos:

- El modelo lógico que mejor se adapta para la implementación del sistema es el relacional, debido a la facilidad de comprensión que proporciona a los usuarios que no son expertos en programación ni en base de datos. Al establecer relaciones entre distintas tablas, se pueden comparar como una unión de conjuntos mediante un elemento en común contenido en cada uno de ellos.

Para satisfacer los requerimientos del sistema de Información de Servicios Escolares los factores más importantes por considerar son:

- **Facilidad de aprendizaje.**
- **Facilidad de uso.**
- **Recursos de programación.**
- **Manejo de reportes y formas.**
- **Poder de programación.**
- **Precio.**
- **Manejo de Gráficos.**
- **Desempeño integral.** Debido a que no se requiere realizar ordenamientos pues la información procedente del CECAFI ya se encuentra ordenada, sólo se requiere generar índices de la base de datos una sola vez. Por lo que el desempeño en

velocidad sobre estos requerimientos está en segundo termino, solo se necesita hacer lecturas indexadas y algunas lecturas secuenciales.

Por consiguiente, consideramos los siguientes factores no relevantes para el desarrollo del sistema:

- Campos de datos. No es indispensable que el manejador pueda manejar una gran variedad de tipos de campos, pues el sistema solo requiere tipo numérico, alfanumérico y tipo fecha.
- Manejo de Datos. Es suficiente con que el producto pueda leer información en caracteres ASCII.

Hasta este momento se han eliminado dos productos de la evaluación ORACLE debido a su alto costo y capacidades de más y FOXPRO por carecer de niveles de seguridad. Por lo que quedan DBASEIV, R:Base y PARADOX 3.

De las gráficas anteriores vemos que en facilidad de uso, recursos de programación, poder de programación, manejo de reportes y lectura secuencial, Paradox obtiene ventajas respecto de R:Base y DBASE IV. Además, es el único que permite agregar gráficos a la aplicación sin necesidad de adquirir alguna utilidad adicional. Por todo lo anterior, decidimos que el manejador de bases de datos que presenta mayores ventajas para nuestro caso es PARADOX. Si bien es cierto, que posee ciertas limitantes, estas no son relevantes para los requerimientos del sistema de información para la Oficina de Servicios Escolares. Además, en caso de migración a una red local, los cambios en el sistema serían mínimos, lo cual permite mayor flexibilidad y poder de uso.

### III.3 DESARROLLO DEL AMBIENTE DE OPERACION.

Una vez definido el diseño conceptual e identificados los procesos que intervienen, el siguiente paso fue describir de manera detallada el ambiente de operación en que se desarrollo el sistema.

#### III.3.1 CONSTANCIA DE INSCRIPCION.

Tecleo el Número de cuenta del alumno

[F1] Ayuda, [F2] ó [Esc] Salir, [F3] Imprimir

FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.	CONSTANCIAS	INSCRIPCION
<p>No. de Cuenta : [No. cuenta] (Nombre alumno )            Carrera : [Carrera] (Nombre carrera )            Se encuentra Inscrito en el [semestre ult inscripcion] semestre escolar            el cual inclió el [fecha inicio sem]            y terminará el [fecha final sem]</p>		

El sistema pide los siguientes datos:

- Número de cuenta del alumno

Procedimiento:

- Validar que el número de cuenta exista en la tabla de Alumnos. Si existe desplegar el nombre del alumno y su carrera. En caso contrario desplegar el mensaje y cancelar el proceso.

**"El alumno no está registrado"**

- Verificar que el semestre de última inscripción del alumno sea igual al semestre vigente. Si es igual, desplegar la fecha de inicio y terminación del semestre. En caso contrario desplegar el mensaje:

**"El alumno no está inscrito"**

### III.3.2 CONSTANCIA DE INSCRIPCION CON ASIGNATURAS CON HORARIO.

Teclée el Número de cuenta del alumno

[F1] Ayuda, [F2] ó [Esc] Salir, [F3] Imprimir

FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.	CONSTANCIAS	INSCRIPCION CON HORARIO	
No. de Cuenta : [No. cuenta] [Nombre alumno ] Carrera : [Carrera] [Nombre carrera ] Semestre de última inscripción : [semestre ult inscripción] el cual inició el [fecha inicio sem] y terminará el [fecha final sem]			
CLAVE... [Materia]	MATERIA... [nombre materia]	REDITOS... [créditos]	HORARIO [hora inicio] [hora final]
[Materia]	[nombre materia]	[créditos]	[hora inicio] [hora final]

El sistema pide los siguientes datos:

- Número de cuenta del alumno

Procedimiento:

- Validar que el número de cuenta exista en la tabla de Alumnos. Si existe desplegar el nombre del alumno y su carrera. En caso contrario desplegar el mensaje y cancelar el proceso.

"El alumno no está registrado"

- Verificar que el semestre de última inscripción del alumno sea igual al semestre vigente. Si es igual, desplegar la fecha de inicio y terminación del semestre. En caso contrario desplegar el mensaje y cancelar el proceso.

"El alumno no está inscrito"

- Desplegar las asignaturas que cursa el alumno con sus respectivos horarios

### III.3.3 CONSTANCIA DE INSCRIPCION CON ASIGNATURAS SIN HORARIO.

Teclée el Número de cuenta del alumno

[F1] Ayuda, [F2] ó [Esc] Salir, [F3] Imprimir

FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.	CONSTANCIAS	INSCRIPCION SIN HORARIO
------------------------------------	-------------	-------------------------

No. de Cuenta : [No. cuenta] [Nombre alumno ] Carrera : [Carrera] [Nombre carrera ] Semestre de última inscripción [semestre ult inscripción] el cual inició el [fecha inicio sem] y terminará el [fecha final sem]		
ASIGNATURAS		
CLAVE___	MATERIA__	CREDITOS___
[Materia]	[nombre materia]	[créditos]
[Materia]	[nombre materia]	[créditos]

El sistema pide los siguientes datos:

- Número de cuenta del alumno

Procedimiento:

- Validar que el número de cuenta exista en la tabla de Alumnos. Si existe desplegar el nombre del alumno y su carrera. En caso contrario desplegar el mensaje y cancelar el proceso.

**"El alumno no está registrado"**

- Verificar que el semestre de última inscripción del alumno sea igual al semestre vigente. Si es igual, desplegar la fecha de inicio y terminación del semestre. En caso contrario desplegar el mensaje.

**"El alumno no está inscrito"**

- Desplegar las asignaturas que cursa el alumno

### III.3.4 CONSTANCIA DE INSCRIPCION CON ASIGNATURAS Y SEMESTRE QUE CURSA.

Teclée el Número de cuenta del alumno

[F1] Ayuda, [F2] ó [Esc] Salir, [F3] Imprimir

FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M	CONSTANCIAS	INSCRIPCION CON SEMESTRE
No. de Cuenta : {No. cuenta} {Nombre alumno } Carrera : {Carrera} {Nombre carrera } Semestre de última inscripción {semestre ult inscripción} el cual inició el {fecha inicio sem} y terminará el {fecha final sem}		
ASIGNATURAS DEL SEMESTRE {SEM}		
CLAVE	MATERIA	CREDITOS
{Materia}	{nombre materia}	{créditos}
{Materia}	{nombre materia}	{créditos}
.....		

El sistema pide los siguientes datos:

- Número de cuenta del alumno

Procedimiento:

- Validar que el número de cuenta exista en la tabla de Alumnos. Si existe desplegar el nombre del alumno y su carrera. En caso contrario desplegar el mensaje y cancelar el proceso.

"El alumno no está registrado"

- Verificar que el semestre de última inscripción del alumno sea igual al semestre vigente. Si es igual, desplegar la fecha de inicio y terminación del semestre. En caso contrario desplegar el mensaje y cancelar el proceso.

"El alumno no está inscrito"

- Desplegar las asignaturas que cursa el alumno y el semestre correspondiente según el plan de estudios de la carrera de éste

### III.3.5 CONSTANCIA DE INSCRIPCION DE GOBERNACION (Alumnos Extranjeros).

Teclée el Número de cuenta del alumno

[F1] Ayuda, [F2] ó [Esc] Salir, [F3] Imprimir

FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.	CONSTANCIAS	GOBERNACION
------------------------------------	-------------	-------------

No. de Cuenta : [No. cuenta] [Nombre alumno ] Carrera . [Carrera] [Nombre carrera ] Nacionalidad : [Nacionalidad] Domicilio: [Domicilio ] Semestre de última inscripción [semestre ult inscripción] el cual inició el [fecha inicio sem] y terminará el [fecha final sem]
--

El sistema pide los siguientes datos:

- Número de cuenta del alumno

Procedimiento:

- Validar que el número de cuenta exista en la tabla de Alumnos. Si existe desplegar el nombre del alumno y su carrera. En caso contrario desplegar el mensaje y cancelar el proceso.

**"El alumno no está registrado"**

- Verificar que el alumno sea de nacionalidad extranjera. Si lo es desplegar la nacionalidad y su domicilio. En caso contrario desplegar el mensaje y cancelar el proceso.

**"El alumno no es extranjero"**

- Verificar que el semestre de última inscripción del alumno sea igual al semestre vigente. Si es igual, desplegar la fecha de inicio y terminación del semestre. En caso contrario desplegar el mensaje.

**"El alumno no está inscrito"**

### III.3.6 CONSTANCIA DE INSCRIPCION CON PERIODO VACACIONAL.

Teclee el Número de cuenta del alumno

[F1] Ayuda, [F2] ó [Esc] Salir, [F3] Imprimir

FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.	CONSTANCIAS	INSCRIPCION CON VACACIONES
------------------------------------	-------------	-------------------------------

No. de Cuenta : [No. cuenta] [Nombre alumno ] Carrera : [Carrera] [Nombre carrera ]  Se encuentra inscrito en el semestre escolar de [semestre ult inscripcion] el cual inició el [fecha inicio sem] y terminará el [fecha final sem] incluyendo el correspondiente periodo vacacional que comprende del [fecha inicio vacaciones] al [fecha fin vacaciones]
--

El sistema pide los siguientes datos:

- Número de cuenta del alumno

Procedimiento:

- Validar que el número de cuenta exista en la tabla de Alumnos. Si existe desplegar el nombre del alumno y su carrera. En caso contrario desplegar el mensaje y cancelar el proceso.

**"El alumno no está registrado"**

- Verificar que el semestre de última inscripción del alumno sea igual al semestre vigente. Si es igual, desplegar la fecha de inicio y terminación del semestre. En caso contrario desplegar el mensaje.

**"El alumno no está inscrito"**

### III.3.7 CONSTANCIA DE CREDITOS.

Teclée el Número de cuenta del alumno

[F1] Ayuda, [F2] ó [Esc] Salir, [F3] Imprimir

FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.	CONSTANCIAS	CREDITOS
<p>No. de Cuenta : [No. cuenta] (Nombre alumno )            Carrera : [Carrera] (Nombre carrera ) [créditos]</p> <p>Tiene hasta el semestre escolar inscripción [semestre ult inscripción]            Créditos cubiertos : [tot_cred]            Avance : [avance] %</p>		

El sistema pide los siguientes datos:

- Número de cuenta del alumno

Procedimiento:

- Validar que el número de cuenta exista en la tabla de Alumnos. Si existe desplegar el nombre del alumno y su carrera. En caso contrario desplegar el mensaje y cancelar el proceso.

**"El alumno no está registrado"**

- Calcular el total de créditos cubiertos al semestre de última inscripción del alumno y
- Calcular el porcentaje de avance de la carrera con respecto al plan correspondiente.

### III.3.8 CONSTANCIA DE CREDITOS Y PROMEDIO.

Teclee el Número de cuenta del alumno

[F1] Ayuda, [F2] ó [Esc] Salir, [F3] Imprimir

FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.	CONSTANCIAS	CREDITOS Y PROMEDIO
------------------------------------	-------------	---------------------

No. de Cuenta : [No. cuenta] [Nombre alumno            ] Carrera       : [Carrera] [Nombre carrera            ] [créditos]  Semestre de última inscripción [semestre ult inscripcion] Créditos cubiertos : [tot_cred] Avance           : [avanco] % Promedio         : [promedio]
---

El sistema pide los siguientes datos:

- Número de cuenta del alumno

Procedimiento:

- Validar que el número de cuenta exista en la tabla de Alumnos. Si existe desplegar el nombre del alumno y su carrera. En caso contrario desplegar el mensaje y cancela el proceso.

**"El alumno no está registrado"**

- Calcular el total de créditos cubiertos al semestre de última inscripción del alumno.
- Calcular el porcentaje de avance de la carrera con respecto al plan correspondiente y
- Calcular el promedio general.

### III.3.9 CONSTANCIA DE NO ADEUDO MAYOR A DOS ASIGNATURAS.

Teclée el Número de cuenta del alumno

[F1] Ayuda, [F2] ó [Esc] Salir, [F3] Imprimir

FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.	CONSTANCIAS	NO ADEUDO MAYOR A DOS ASIGNATURAS												
No. de Cuenta : [No. cuenta] [Nombre alumno                    ] Carrera        : [Carrera] [Nombre carrera                    ] [créditos] Semestre de última Inscripción [semestre ult Inscripción]														
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">ASIGNATURAS QUE ADEUDA</th> </tr> <tr> <th>CLAVE</th> <th>MATERIA</th> <th>CREDITOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>[Materia]</td> <td>[nombre materia]</td> <td>[créditos]</td> </tr> <tr> <td>[Materia]</td> <td>[nombre materia]</td> <td>[créditos]</td> </tr> </tbody> </table>			ASIGNATURAS QUE ADEUDA			CLAVE	MATERIA	CREDITOS	[Materia]	[nombre materia]	[créditos]	[Materia]	[nombre materia]	[créditos]
ASIGNATURAS QUE ADEUDA														
CLAVE	MATERIA	CREDITOS												
[Materia]	[nombre materia]	[créditos]												
[Materia]	[nombre materia]	[créditos]												

El sistema pide los siguientes datos:

- Número de cuenta del alumno

Procedimiento:

- Validar que el número de cuenta exista en la tabla de Alumnos. Si existe desplegar el nombre del alumno y su carrera. En caso contrario desplegar el mensaje y cancelar el proceso.

**"El alumno no está registrado"**

- Revisar las materias acreditadas contra el plan de estudios de carrera que corresponde al alumno. Si el número de materias faltantes es menor o igual a dos, desplegar las materias. En caso contrario desplegar mensaje y cancelar el proceso.

**"El alumno adeuda más de dos materias"**

### III.3.10 CONSTANCIA DE NO TENER PROBLEMAS DE CONDUCTA.

Teclee el Número de cuenta del alumno

[F1] Ayuda, [F2] ó [Esc] Salir, [F3] Imprimir

FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.	CONSTANCIAS	BUENA CONDUCTA
------------------------------------	-------------	----------------

No. de Cuenta : [No. cuenta] [Nombre alumno ]
Carrera : [Carrera] [Nombre carrera ]
Semestre de última Inscripción [Semestre ult Inscripcion]

El sistema pide los siguientes datos:

- Número de cuenta del alumno

Procedimiento:

- Validar que el número de cuenta exista en la tabla de Alumnos. Si existe desplegar el nombre del alumno ,carrera y semestre de última inscripción. En caso contrario desplegar el de error y cancelar proceso.

**"El alumno no está registrado"**

### III.3.11 CONSTANCIA DE ASIGNATURAS ACREDITADAS EL SEMESTRE ANTERIOR.

Teclée el Número de cuenta del alumno

[F1] Ayuda, [F2] ó [Esc] Salir, [F3] Imprimir

FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.	CONSTANCIAS	ASIGNATURAS ACRED. AL SEMESTRE ANT.
------------------------------------	-------------	--

No. de Cuenta : [No. cuenta] [Nombre alumno ]			
Carrera : [Carrera] [Nombre carrera ]			
Semestre de última inscripción [semestre ult inscripción]			
ASIGNATURAS ACREDITADAS			
CLAVE...	MATERIA...	REDITOS...	GRUPO
[Materia]	[nombre materia]	[créditos]	[grupo]
[Materia]	[nombre materia]	[créditos]	[grupo]
[Materia]	[nombre materia]	[créditos]	[grupo]
...			

El sistema pide los siguientes datos:

- Número de cuenta del alumno

Procedimiento:

- Validar que el número de cuenta exista en la tabla de Alumnos. Si existe desplegar el nombre del alumno y su carrera. En caso contrario desplegar el mensaje y cancelar el proceso.

**"El alumno no está registrado"**

- Desplegar las materias acreditadas el semestre inmediato anterior

### III.3.12 CONSTANCIA DE LA ULTIMA INSCRIPCION.

Teclée el Número de cuenta del alumno

[F1] Ayuda, [F2] ó [Esc] Salir, [F3] Imprimir

FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.	CONSTANCIAS	ULTIMA INSCRIPCION
<p>No. de Cuenta : [No. cuenta] [Nombre alumno                    ]</p> <p>Carrera     : [Carrera] [Nombre carrera                    ]</p> <p>Semestre de primera inscripción : [sem1n]</p> <p>Semestre de última inscripción : [semestre ult inscripcion]</p>		

El sistema pide los siguientes datos:

- Número de cuenta del alumno

Procedimiento:

- Validar que el número de cuenta exista en la tabla de Alumnos. Si existe desplegar el nombre del alumno y su carrera. En caso contrario desplegar el mensaje y cancelar proceso.

**"El alumno no está registrado"**

- Desplegar el semestre de primera inscripción
- Desplegar el semestre de última inscripción

### III.3.13 SITUACION ESCOLAR (Informe de asignaturas aprobadas y faltantes).

Teclee el Número de cuenta del alumno

[F1] Ayuda, [F2] ó [Esc] Salir, [F3] Imprimir

FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.	CONSTANCIAS	TERMINACION DE ESTUDIOS S/PROMEDIO
No. de Cuenta: [no cuenta] [nombre alumno] Plantel: [plantel] Carrera: [carrera] [nombre carrera]		
<b>AVANCE DE CREDITOS</b> OBLIGATORIOS: [creditos obligatorios] OPTATIVOS : [creditos optativos] TOTALES : [creditos totales]		<b>ASIGNATURAS</b> APROBADAS : [aprobadas] NO APROBADAS: [no_aprobadas] PROMEDIO : [promedio]

El sistema pide los siguientes datos:

- Número de cuenta del alumno

Procedimiento:

- Validar que el número de cuenta exista en la tabla de Alumnos. Si existe desplegar el nombre del alumno y su carrera. En caso contrario desplegar el mensaje y cancelar el proceso.

**"El alumno no está registrado"**

- Revisar las materias acreditadas contra el plan de estudios de carrera que corresponde al alumno. Y desplegar el avance tanto en créditos como en número de asignaturas acreditadas.

### III.3.14 COPIA DE COMPROBANTE DE INSCRIPCION.

Teclée el Número de cuenta del alumno

[F1] Ayuda, [F2] ó [Esc] Salir, [F3] Imprimir

FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.	CONSTANCIAS	COMPROBANTE DE INSCRIPCION
------------------------------------	-------------	-------------------------------

No. de Cuenta : [No. cuenta] (Nombre alumno )			
Carrera : {Carrera} (Nombre carrera )			
Periodo : {semestre ult inscripcion}			
<u>CLAVE</u>	<u>MATERIA</u>	<u>CREDITOS</u>	<u>GRUPO</u>
[Materia]	{nombre materia}	{créditos}	{grupo}
[Materia]	{nombre materia}	{créditos}	{grupo}
[Materia]	{nombre materia}	{créditos}	{grupo}
....			

El sistema pide los siguientes datos:

- Número de cuenta del alumno

Procedimiento:

- Validar que el número de cuenta exista en la tabla de Alumnos. Si existe desplegar el nombre del alumno y su carrera. En caso contrario desplegar el mensaje y cancelar el proceso.

**"El alumno no está registrado"**

- Verificar que el semestre de última inscripción del alumno sea igual al semestre vigente. Si no lo es desplegar el mensaje y cancelar el proceso.

**"El alumno no está inscrito"**

- Desplegar las asignaturas que cursa el alumno

### III.3.15 COPIA DE HISTORIA ACADEMICA.

Teclee el Número de cuenta del alumno

[F1] Ayuda, [F2] ó [Esc] Salir, [F3] Imprimir

FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.	CONSTANCIAS	COPIA DE HISTORIA ACADEMICA
No. de Cuenta: [no cuenta] [nombre alumno] Plantel: [plantel] Carrera: [carrera] [nombre carrera]		
<b>AVANCE DE CREDITOS</b> OBLIGATORIOS: [creditos obligatorios] OPTATIVOS : [creditos optativos] TOTALES : [creditos totales]	<b>ASIGNATURAS</b> APROBADAS : [aprobadas] NO APROBADAS: [no_aprobadas] PROMEDIO : [promedio]	
<b>ASIG. CRED. NOMBRE ASIGNATURA. CALIF</b> [materia][cred] [nombre materia] [calif] [materia][cred] [nombre materia] [calif] [materia][cred] [nombre materia] [calif] .....	<b>EXAM. PERI. FOLIO. GRUPO.</b> [tipo] [seses] [acta] [grupo] [tipo] [seses] [acta] [grupo] [tipo] [seses] [acta] [grupo]	

El sistema pide los siguientes datos:

- Número de cuenta del alumno

Procedimiento:

- Validar que el número de cuenta exista en la tabla de Alumnos. Si existe desplegar el nombre del alumno y su carrera. En caso contrario desplegar el mensaje y cancelar el proceso.

**"El alumno no está registrado"**

- Revisar las materias acreditadas contra el plan de estudios de carrera que corresponde al alumno. Y desplegar el avance tanto en créditos como en número de asignaturas acreditadas.

### III.3.16 CONSTANCIA PARA OBTENER CEDULA PROFESIONAL (Carta de Pasante).

Teclée el Número de cuenta del alumno

[F1] Ayuda, [F2] ó [Esc] Salir, [F3] Imprimir

FACULTAD DE INGENIERIA U.H.A.M.	CONSTANCIAS	CARTA DE PASANTE
No. de Cuenta: [no cuenta] [nombre alumno] Plantel: [plantel] Carrera: [carrera] [nombre carrera]		
DATOS DE LA CARRERA: Consta de: [semestres] y [créditos]		
ESCOLARIDAD DEL ALUMNO. Créditos acumulados: [créditos acumulados] Avance : [avance] % Promedio: [promedio]		

El sistema pide los siguientes datos:

- Número de cuenta del alumno

Procedimiento:

- Validar que el número de cuenta exista en la tabla de Alumnos. Si existe desplegar el nombre del alumno y su carrera. En caso contrario desplegar el mensaje y cancelar el proceso.

**"El alumno no está registrado"**

- Revisar las materias acreditadas contra el plan de estudios de carrera que corresponde al alumno. Si el número de materias faltantes igual a cero, desplegar el avance y promedio. En caso contrario desplegar el mensaje de y cancelar el proceso

**"El alumno adeuda asignaturas"**



### III.3.18 CONSTANCIA DE TERMINACION DE ESTUDIOS CON PROMEDIO.

Teclée el Número de cuenta del alumno

[F1] Ayuda, [F2] ó [Esc] Salir, [F3] Imprimir

FACULTAD DE INGENIERIA  
U.N.A.M.

CONSTANCIAS

TERMINACION DE  
ESTUDIOS C/PROMEDIO

No. de Cuenta : [No. cuenta] [Nombre alumno ]  
Carrera : [Carrera] [Nombre carrera ] [créditos]  
Semestre de última inscripción [semestre ult inscripción]  
Avance : [avance] %  
Promedio : [promedio]

El sistema pide los siguientes datos:

- Número de cuenta del alumno

Procedimiento:

- Validar que el número de cuenta exista en la tabla de Alumnos. Si existe desplegar el nombre del alumno y su carrera. En caso contrario desplegar el mensaje y cancelar el proceso.

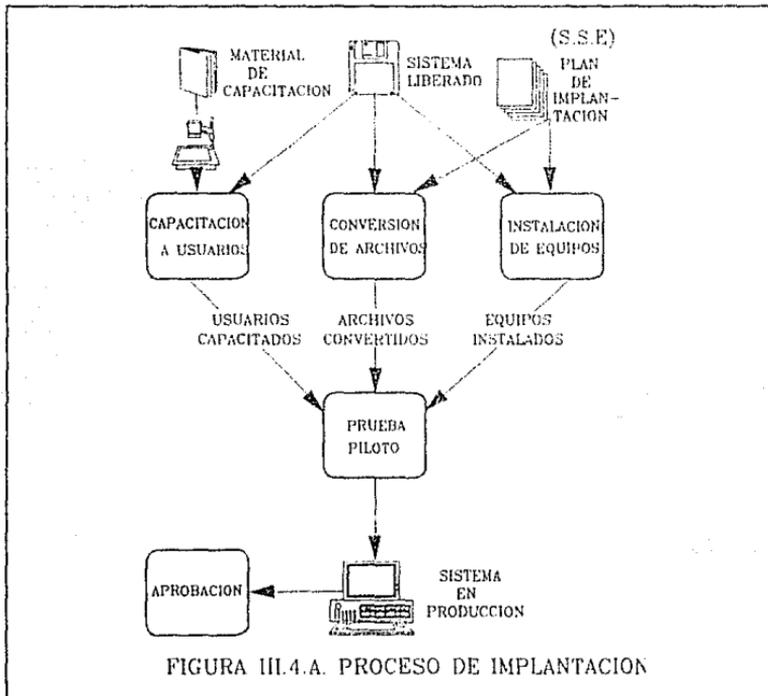
**"El alumno no está registrado"**

- Revisar las materias acreditadas contra el plan de estudios de carrera que corresponde al alumno. Si el número de materias faltantes es igual a cero, desplegar el avance y el promedio general. En caso contrario mandar el mensaje y cancelar el proceso.

**"El alumno adeuda asignaturas"**

### III.4 IMPLANTACION, CAPACITACION Y AJUSTES.

En esta fase se pone a disposición del usuario el sistema desarrollado, la infraestructura de cómputo necesaria y se le capacita en su uso, de tal manera que haga una validación final con base a los requerimientos planteados y a los datos reales, hasta alcanzar la cobertura deseada. Estas actividades se presentan en la figura III.4.a.



### **III.4.1 IMPLANTACION.**

En esta etapa se documentan los requerimientos finales de información y los requerimientos de equipo<sup>1</sup> para finalmente hacer una conversión de archivos e instalar el sistema para realizar una prueba piloto con el usuario. Cabe mencionar que para el momento de hacer la prueba piloto, el usuario ya debe estar capacitado en el uso del sistema. En este documento para efectos de claridad, la parte de capacitación se documenta en la sección III.4.2.

#### **III.4.1.1 REQUERIMIENTOS DE INFORMACION.**

El sistema utiliza varias entidades de información para formar su base de datos completa y con esto realizar las funciones para las que fue desarrollado.

Las entidades de información son :

- a) Los planes de estudio de las carreras y sus asignaturas.
- b) Los calendarios de los semestres.
- c) Los horarios de los grupos que se abren cada semestre para impartir las asignaturas.
- d) Los datos concernientes a los alumnos y su inscripción, tanto a grupos ordinarios como a exámenes extraordinarios.
- e) Las calificaciones de lo mencionado en el punto anterior.

Las primeras dos entidades de información se obtienen de la Secretaría de Servicios Escolares (incisos a y b) y su integración al

---

<sup>1</sup> Esta información fue definida en el Capítulo II, pero en esta parte se documenta formalmente.

sistema se hace en forma manual. Los restantes, (incisos c,d y e) se obtienen del CECAFI y se integran en forma automatizada por medio de carga de diskettes.

### **III.4.1.1.1 REQUERIMIENTO DE INFORMACION AL CECAFI.**

#### **III.4.1.1.1.1 PARA CARGA INICIAL.**

Para iniciar el uso del sistema es necesario hacer una carga de toda la información con que se cuente en medios magnéticos concerniente a:

- a) Alumnos hasta el último semestre.
- b) Calificaciones hasta el último semestre.
- c) Inscripciones del último semestre y del anterior.
- d) Horarios del último semestre.
- e) Inscripciones de los 3 periodos de los exámenes extraordinarios del semestre anterior.

#### **III.4.1.1.1.2 PARA EL USO DE CADA SEMESTRE.**

Al inicio de semestre y una vez que los procesos de inscripción hayan terminado se requiere recibir y cargar en la base de datos los archivos de:

- a) Alumnos (solo en semestre non).
- b) Inscripciones del semestre.

- c) Horarios del semestre.
- d) Calificaciones hasta el semestre anterior.
- e) Después de cada período de inscripciones a exámenes extraordinarios, se requieren todas las solicitudes de exámen aceptadas para el control de acias rezagadas.

### **III.4.1.1.1.3 DISTRIBUCION DE LA INFORMACION EN LOS ARCHIVOS.**

Debido a la forma de implementación del sistema, se requieren varios juegos o particiones (mínimo 4) de archivos que contengan:

**Para el inicio de semestre:**

A) Basados en el número total de registros del archivo maestro de alumnos (posiblemente archivo DATPERSONA.DAT), dividir este entre N ( $N = \text{número de particiones, mínimo } N = 4$ ), para determinar cuántos alumnos (AL) estarán en cada partición.

B) Una vez que se sabe cuántos alumnos se incluirán en cada partición, se debe ordenar el archivo maestro en forma alfabética.

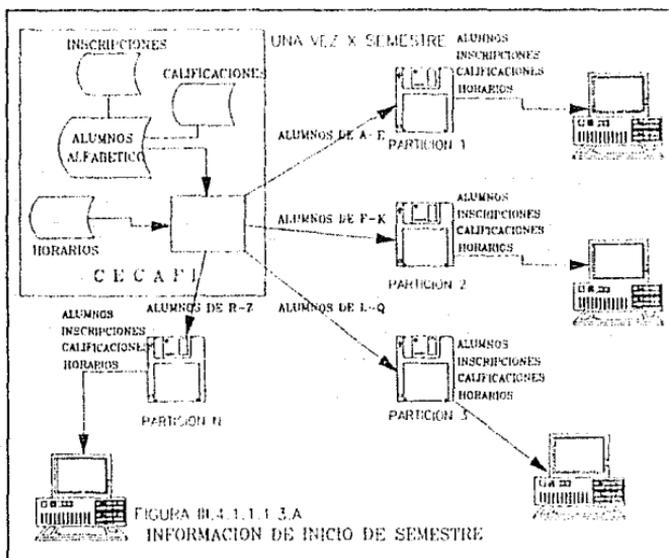
C) Tomar los primeros AL registros y copiarlos al archivo ALUMNO01.DB.

D) Basándose en los alumnos que se incluyeron en el archivo ALUMNO01.DB por su número de cuenta, generar los archivos:

INSCRI01.DB (de inscripciones) y CALIFI01.DB (de calificaciones de los alumnos que estaban inscritos o acreditaron materias hasta el semestre anterior).

E) Para las otras tres particiones, se requiere seguir lo mencionado en el inciso C pero tomando los segundos, terceros y cuartos alumnos respectivamente y guardándolos en los archivos ALUMNO02.DB, ALUMNO03.DB y ALUMNO04.DB.

F) Repetir el inciso D, generando los archivos INSCRIXX.DB y CALIFIXX.DB, donde XX es el número de partición.



G) Cada partición (grupo de archivos ALUMNOXX.DB, INSCRIXX.DB y CALIFIXX.DB) deberá contener los registros de los mismos alumnos. Esto implica que si el alumno con número de cuenta 8015188-2 está en el archivo ALUMNO03.DB, todos sus registros de inscripciones y calificaciones deberán estar en los archivos INSCR03.DB y CALIF03.DB y no en ningún otro.

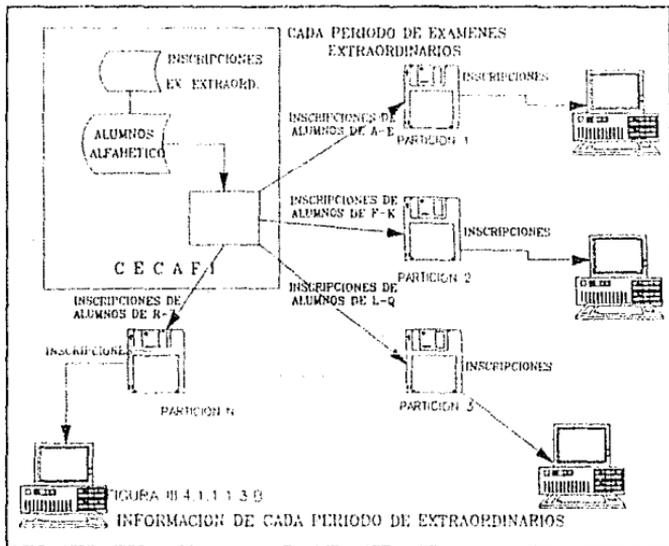
H) El archivo de horarios (HORARIO.DB) deberá contener todos los horarios de los grupos formados en el semestre.

Este procedimiento se ilustra en la figura III.4.1.1.1.3.A.

**Para cada período de inscripciones de exámenes extraordinarios:**

Tomando como base los alumnos que se incluyeron en cada partición del inicio del semestre (inciso D), cada período de exámenes extraordinarios, se deberán generar tantos archivos de inscripciones como particiones se hayan definido. Estos archivos deberán tener el mismo formato del archivo de inscripciones (INSCRXX.NN).

Un diagrama que ilustra este procedimiento se presenta a continuación.



### III.4.1.1.1.4 FORMATO Y CARACTERISTICAS DE LOS ARCHIVOS.

Los archivos se requieren con las siguientes características:

- Con el siguiente formato:

#### ALUMNOS

DESCRIPCION : DATOS GENERALES DE ALUMNO.

NOMBRE CAMPO	MAX. CARACTER	COMENTARIO
NUMERO DE CUENTA	8	
NOMBRE DEL ALUMNO	32	
CARRERA	2	SEGUN TABLA DE CARRERAS
AÑO/SEMESTRE DE INGRESO A LA CARRERA	4	AA-S
AÑO/SEMESTRE DE ULTIMA INSCRIPCION	4	AA-S
CALLE Y NUMERO	37	
COLONIA	30	
POBLACION	20	
ESTADO	2	TABLA DE ESTADOS
CODIGO POSTAL	5	
SEXO	1	M = MASC. F = FEMENINO
NACIONALIDAD	2	TABLA DE NACIONALIDADES
CARRERA 2	2	TABLA DE CARRERAS

TOTAL DE CARACTERES X REGISTRO : 149 (sin contar los delimitadores "," entre cada campo).

**NOTA :** Se requiere saber los valores utilizados para interpretar los estados y nacionalidades.

- En diskette de 3.5 pulgadas con formato para DOS, grabados en densidad de 1.44 Mbytes.
- Etiquetados externamente con el año- semestre (AAS), identificando el número de diskette en formato X de Y (1 de 2, etc.) y el número de partición.
- En código ASCII.
- Con una coma "," delimitando cada campo para ahorrar espacio si el campo no contiene el máximo de caracteres.

### INSCRIPCIONES

DESCRIPCION : CONTIENE LAS INSCRIPCIONES DE LOS ALUMNOS A UNA MATERIA/GRUPO.

NOMBRE CAMPO	MAX. CARACTER	COMENTARIO
NUMERO DE CUENTA	8	
MATERIA	4	TABLA DE MATERIAS
GRUPO	1	

TOTAL DE CARACTERES X REGISTRO : 16 (sin contar los delimitadores "," entre cada campo).

### CALIFICACIONES

DESCRIPCION : CALIFICACIONES DE MATERIAS CURSADAS POR NUMERO DE CUENTA DEL ALUMNO.

NOMBRE CAMPO	MAX. CARACTER	COMENTARIO
NUMERO DE CUENTA	8	
AÑO/SEMESTRE	4	AA-S
MATERIA	4	TABLA DE MATERIAS
CALIFICACION	2	VALORES:MB,B,S,N A,AC,RV,\6,7,8,9,10
TIPO EXAMEN	2	OR = ORDINARIO EX = EXTRAORD.
FOLIO DE ACTA	6	
GRUPO	4	

TOTAL DE CARACTERES X REGISTRO: 29 (sin contar los delimitadores ",").

**N O T A :** Se requiere saber la correspondencia numérica del campo calificación para efectos de cálculo de promedio.

**HORARIOS**

DESCRIPCION : CONTIENE LOS HORARIOS DE TODAS LAS MATERIAS IMPARTIDAS EN UN SEMESTRE.

NOMBRE CAMPO	MAX. CARACTER	COMENTARIO
GRUPO	4	
MATERIAS	4	DE ACUERDO A TABLA DE MATERIAS
HORA INICIO	5	HH:MM DONDE HH(00..23) MM(00..59)
HORA FIN	5	HH:MM
SALON	5	

TOTAL DE CARACTERES X REGISTRO : 23 (sin contar los delimitadores "," entre cada campo).

### III.4.1.1.1.5 CIFRAS DE CONTROL.

Para efectos de validar que la información que se carga al sistema esta completa con respecto a la recibida del equipo VAX, se necesita que se entreguen junto con los archivos, el número de registros que se grabó en cada uno.

Ejemplo :

ARCHIVO	NUM. REGISTROS
Alumno01.DB	7,495
Inscri01.DB	19,910
Califi01.DB	16,010
Alumno02.DB	7,495
Inscri02.DB	18,810
Califi02.DB	15,920
Alumno03.DB	7,495
Inscri03.DB	20,900
Califi03.DB	26,010
Alumno04.DB	7,496
Inscri04.DB	24,900
Califi04.DB	26,010
Horarios.DB	1,500

Indicando la fecha de emisión y entrega, y el número de diskettes entregados.

### **III.4.1.2 REQUERIMIENTOS DE EQUIPO.**

Esta sección tiene el propósito de brindar una breve descripción de las características técnicas que deberá cubrir el equipo de cómputo necesario para poder implementar la base de datos distribuída en computadoras personales. La configuración mínima requerida es:

4 computadoras personales.

4 impresoras.

1 unidad de respaldo externa (opcional).

Las características técnicas del equipo se presentan a continuación.

#### **III.4.1.2.1 COMPUTADORAS PERSONALES**

Se requieren 4 computadoras personales para tener una configuración mínima de atención. Si se cuenta con más presupuesto se pueden agregar más computadoras en dos modalidades que se mencionarán en la sección III.4.2.2.

##### **CARACTERISTICAS TECNICAS:**

**CPU:**

**MODELO:** AT.

**PROCESADOR:** 80286 ó 80386 (32 bits).

**VELOCIDAD:** 12, 16, 20, 25 ó 33 MHZ.

**CANTIDAD MINIMA DE MEMORIA RAM:** 640 KBytes. Se recomienda contar con una expansión a 1 Mbyte.

**PUERTOS:** RS232C, CENTRONICS.

**MONITOR:** COLOR CGA ó VGA.

SISTEMA OPERATIVO: DOS O MS-DOS V3.X o posterior.

UNIDAD DE DISCO FLEXIBLE: 3.5" de 1.44 MB.

UNIDAD DE DISCO DURO: CAPACIDAD 40 MB

### **III.4.1.2.2 DISPOSITIVOS DE IMPRESION.**

Se requieren 4 impresoras en la configuración mínima. Cada computadora que se agregue deberá contar con su impresora.

Las características de la impresoras son :

TIPO: MATRIZ DE IMPACTO.

VELOCIDAD: 300 CPS.

ANCHO DE FORMA: 8.5" mínimo.

GRAFICACION: Opcional, si se desea emitir gráficas de estadísticas.

DENSIDAD DE IMPRESION HORIZONTAL: 10,12,17 cpi.

INTERFASES: RS232C, Centronix (paralelo).

### **III.4.1.2.3 UNIDAD DE RESPALDO.**

Esta unidad de respaldo no es estrictamente necesaria, pero si se cuenta con ella se pueden realizar respaldos completos de la base de datos y programas en poco tiempo, poco espacio y con un alto grado de seguridad.

TAMAÑO: 1/4"

INSTALACION DE SOFTWARE DE CONTROL: EN DISCO DURO

INSTALACION DE LA UNIDAD: EXTERNA SIN TARJETA.

VELOCIDAD DE TRANSFERENCIA DE DATOS: 86  
KBytes/seg.

CAPACIDAD DE FORMATEO: 40 MBytes.

DENSIDAD DE ALMACEN: 150 bpi aprox.

UNIDAD PARA TIPO DE COMPUTADORA: AT, 286/386

CARTUCHOS DE RESPALDO:

CAPACIDAD: 60 MB.

### **III.4.2 CAPACITACION.**

La primer actividad de esta fase es realizar una presentación al usuario y después hacer un plan de entrenamiento.

#### **III.4.2.1 PRESENTACION AL USUARIO.**

Durante la fase de diseño se fueron presentando a la Jefe de la Oficina de Servicios Escolares los formatos de las constancias y de los reportes de los planes de estudio, por lo que cuando se realizó la presentación a usuario, ésta se centró en la parte operativa del sistema donde se tocaron los siguientes puntos :

- Menú Principal:
- Obtención de Constancias y documentos.
- Actas rezagadas.
- Consultas.
- Planes de Estudio.

- Estadísticas.
- Carga masiva de datos.
- Parámetros del sistema.
- Utilerías.

Al terminar la presentación, en conjunto con la Jefe de la Oficina de Servicios Escolares definimos el plan de entrenamiento.

### **III.4.2.2 PLAN DE ENTRENAMIENTO.**

Debido a la naturaleza de las funciones que realizará el personal en el sistema -hay funciones de servicio y funciones de administración- el entrenamiento en el uso del sistema consiste en dos tópicos:

- 1) El entrenamiento a los operadores de servicio. Para realizarse en 3 sesiones de hora y media.
- 2) El entrenamiento del administrador del sistema y base de datos. Para realizarse en 2 sesiones de 1 hora, aparte de que debe tomar el entrenamiento para los operadores del sistema.

El material con que se imparte este entrenamiento está incluido en el Manual de Usuario sección III.5.

#### **III.4.2.2.1 ENTRENAMIENTO AL OPERADOR DE SERVICIO.**

Este entrenamiento se orienta básicamente a obtener los conocimientos y habilidades para dar servicio a los alumnos a través de consultas y obtención de constancias por medio del sistema y capturar las actas rezagadas.

Los temas que se incluyen son :

- Conocimiento de las partes del equipo y breve descripción de sus funciones. Conocimiento del teclado de la máquina.
- Forma de iniciar y entrar al sistema.
- El menú principal del sistema y navegación a través de sus opciones.
- Obtención de constancias y documentos.
- Captura de actas rezagadas.
- Cómo realizar consultas.
- Captura de planes de estudio.

### **III.4.2.2 ENTRENAMIENTO DEL ADMINISTRADOR DEL SISTEMA Y DE LA BASE DE DATOS.**

El administrador de la base de datos requiere además del entrenamiento mencionado en la sección anterior, una capacitación para :

- Saber como actualizar los parámetros de control del sistema.
- Supervisar la captura de nuevos planes de estudio y su actualización en todos los equipos.
- Recibir la información del CECAFI.
- Instalar o supervisar la instalación de las particiones de la base de datos, validando cifras de control.
- Obtener los reportes de calificaciones faltantes en cada partición (por actas rezagadas).

- Supervisar la captura de calificaciones faltantes en cada partición.
- Saber realizar respaldos masivos de cada partición y de los programas, llevar su registro y conocer como realizar la recuperación de un respaldo.
- Saber como obtener estadísticas del servicio brindado y como inicializar los datos para su obtención en otro período.
- Saber como asignar y modificar claves de seguridad de los operadores y del mismo administrador.
- Saber como integrar una o más computadoras si se requieren.

### **III.4.2.2.3 MANUAL DE USUARIO.**

En la construcción de este manual se debe considerar al usuario del sistema, e incluir aquellos procedimientos que son necesarios para la operación del mismo, pero que deban ser realizados por el usuario.

El Manual de usuario debe contener lo siguiente:

- Carátula.
- Introducción.
- Equipo en que opera el sistema.
- Características del servicio.
- Procedimientos:
  - De servicio.
  - De administración del sistema.

- Reportes.
- Errores del sistema.

El manual de usuario del sistema se encuentra en el apéndice D.

### **III.4.3 PRUEBA PILOTO Y AJUSTES.**

De acuerdo a la figura III.4.a en esta última parte, el usuario realiza una prueba piloto para revisar si el sistema cumple con los requisitos definidos, se realizan los últimos ajustes, se obtiene un documento de aprobación del sistema y finalmente se pone en producción.

A continuación presentamos las actividades de cada etapa y su resultado.

#### **III.4.3.1 PRUEBA PILOTO.**

La última etapa de la implantación fue la realización de una prueba piloto, donde el usuario realizó las actividades que se presentan a continuación:

- Instalación del sistema.
- Actualización de planes de estudio. En este punto se capturó el plan de estudios de la carrera Ingeniería Civil para 1991 (plan 91-1).
- Actualización de parámetros generales del sistema, es decir fecha de inicio y fin del semestre 91-1, fecha de sus períodos vacacionales.
- Integración de calificaciones de una partición hasta el semestre anterior.

Con los diskettes recibidos del CECAFI, se corrieron las opciones de integración de información y al finalizar se validaron las cifras para comprobar que la integración se realizó completamente.

- Actas Rezagadas. Se ejecutó la opción de actas faltantes, que emitió el reporte de las calificaciones que faltaban en esa partición de la base de datos.

Se capturaron 20 calificaciones, y se volvió a ejecutar la opción de calificaciones faltantes para comprobar que las 20 calificaciones capturadas ya no aparecieran en el reporte.

- Emisión de Constancias. Se emitieron 2 constancias de cada una de las que emite el sistema, validándose su contenido y cálculos en forma manual con apoyo de los expedientes de los alumnos.

En esta prueba también se midió el tiempo que se tardó el sistema en emitir cada una, resultando satisfactorias, pues no excedieron los 5 minutos.

- Emisión de Estadísticas. Se comprobó que el número y tipo de servicios estuviera bien contabilizado y se obtuvieron las gráficas; finalmente se inicializó la cuenta para otro período y se revisó que todas las estadísticas estuvieran en cero.
- Seguridad de Acceso. Se agregó un usuario y se dió de baja otro, se cambiaron las claves de seguridad a uno existente, asignándoles distintas facultades, después se accedió el sistema con cada una de ellas y se verificó que cumpliera los requisitos de acuerdo a sus facultades.
- Respaldo de Información. Finalmente, se realizó un respaldo total, que ocupó 5 diskettes de 3.5 pulgadas, se borró la información de la base de datos, se verificó que la base de

datos hubiera quedado vacía, y después se bajó el respaldo, validando sobre todo que existieran las calificaciones que se habían capturado previamente.

### III.4.3.2 AJUSTES.

**A LOS PLANES:** se eliminó la leyenda P68 del nombre de todas las asignaturas que la tuvieran. Al nombre del plan se le agregó un guión para separar el año del semestre.

**REPORTES:** en el reporte de planes de estudio se agregó una columna de un carácter para indicar con un signo de "-" que la equivalencia de una materia era no académica, se agregó el encabezado a la parte de notas, por si hubiese desprendimiento de la hoja se sepa a que plan pertenece.

Se eliminó el número de página y la línea que separaba dentro de un semestre las materias optativas de las obligatorias.

**PANTALLAS:** se realizaron pequeños ajustes a las pantallas de captura, sobre todo en cuanto a presentación.

**CONSTANCIAS:** se modificaron algunos registros de la tabla de condiciones especiales, porque afectaron al proceso de revisión de estudios, y se repitió la prueba, siendo esta satisfactoria.

### III.4.4 APROBACION.

Después de realizar los ajustes y de revisarlos con el usuario, éste firmó un documento de aprobación del sistema. Este documento se encuentra en el apéndice C.

### III.5 EVALUACION DE RESULTADOS.

De igual manera en que los componentes de hardware decrecientan sus costos y la tecnología continúa avanzando a pasos agigantados, el software requiere de optimizarse para un mejor aprovechamiento. En la sección anterior describimos el proceso de implantación y las pruebas efectuadas para la detección de problemas de funcionamiento y eficiencia. En esta última sección nos dedicaremos a la evaluación del sistema y al manual de usuario del mismo.

La evaluación de la calidad de software debe tomar como punto inicial los procedimientos, estándares y metodologías existentes, y tiene como objetivo principal proveer la información cuantitativa en relación a la calidad, de manera que se establezca un mejor control de la misma. En suma, el proceso de evaluación es el vehículo a través del cual es posible mejorar la calidad de los sistemas. De acuerdo a esto, es necesario definir la calidad en función de varios elementos que denominaremos factores y que denotan facetas diferentes en la evaluación de sistemas.

De acuerdo con los trabajos de William Perry, del Quality Assurance Institute, existe una gama muy amplia de factores de calidad de sistemas. Sin embargo su instrumentación práctica no es inmediata, por lo que ha sido necesario seleccionar los factores más importantes para ser considerados en la evaluación. Para este sistema hemos aprovechado la selección que realizó el área de Sistemas de una Institución Bancaria. Los factores considerados son:

- **Funcionalidad.**
- **Eficiencia.**
- **Facilidad de Mantenimiento.**

Entenderemos funcionalidad como la capacidad con la que un programa/aplicación ejecuta correctamente sus funciones desde un punto de vista técnico, mismas que fueron planteadas por el usuario e interpretadas por sus diseñadores.

Entendemos eficiencia como la manera con la cual un programa/aplicación ejecuta sus funciones sin desperdiciar recursos de máquina como memoria o espacio en disco y con un adecuado comportamiento.

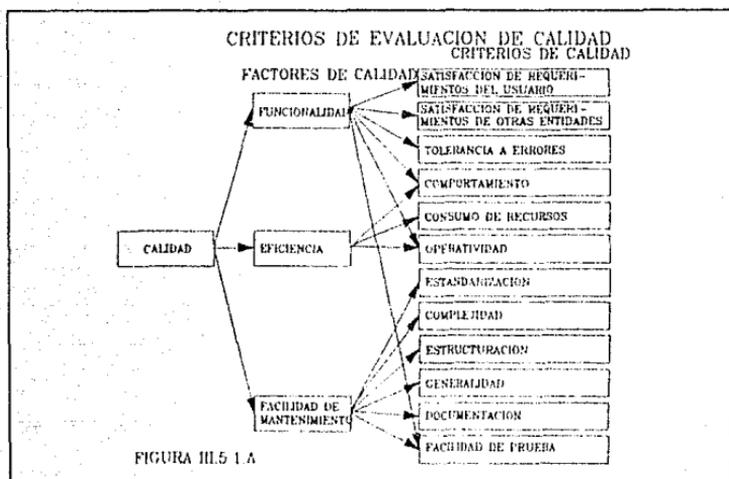
Entendemos facilidad de mantenimiento como la simplicidad con la cual un programa/aplicación (en operación) puede ser modificado, probado y puesto de nuevo en operación.

### **III.5.1 CRITERIOS.**

Asociados a los factores de calidad de sistemas definidos, tenemos para cada uno "elementos" de menor jerarquía, que denotan las características prácticas de calidad y por lo tanto resultan más fáciles de medir, mediante el establecimiento de métricas concretas para cada uno de los criterios identificados.

En la figura III.5.1.A. se muestra la relación entre los factores y criterios de calidad.

Aunque algunos criterios son compartidos por más de un factor (como se aprecia en la figura III.5.1.A.), en la práctica para propósitos de evaluación, cada criterio depende solamente de un factor, respetando la relación más frecuentemente identificada.



### III.5.1.1 CRITERIOS DE CALIDAD DE EVALUACION DE FUNCIONALIDAD:

#### 1. SATISFACCION DE REQUERIMIENTOS DEL USUARIO:

Son los atributos del software que proporciona una instrumentación completa de las funciones requeridas por el usuario desde un punto de vista técnico.

#### 2. SATISFACCION DE REQUERIMIENTOS DE OTRAS ENTIDADES

Son los atributos del software que proporcionan una instrumentación completa de las funciones requeridas por otras entidades.

#### 3. TOLERANCIA A ERRORES.

Son los atributos del software que proporcionan continuidad de operación bajo condiciones adversas (anormales).

### **III.5.1.2 CRITERIOS DE EVALUACION DE CALIDAD DE EFICIENCIA.**

#### **1. CONSUMO DE RECURSOS:**

Atributos del software relativos a sus requerimientos de procesador, entradas/salidas, memoria, disco e impresión al ser ejecutado en el equipo en que va a utilizarse.

#### **2. COMPORTAMIENTO:**

Son los atributos del software relativos a sus características de respuesta para los volúmenes de procesos esperados.

#### **3. OPERATIVIDAD:**

Son los atributos del software que determinan la facilidad o dificultad de operación del sistema.

### **III.5.1.3 CRITERIOS DE EVALUACION DE CALIDAD PARA FACILIDAD DE MANTENIMIENTO.**

#### **1. ESTANDARIZACION:**

Son los atributos del software que proporcionan técnicas de análisis, diseño, construcción y documentación uniformes.

#### **2. COMPLEJIDAD:**

Son los atributos que determinan la facilidad o dificultad de entender el sistema, programa o módulo en lo que a su funcionamiento se refiere.

### **3. ESTRUCTURACION.**

Son los atributos que determinan su modularidad, facilidad de expansión y ejecución ordenada de funciones.

### **4. DOCUMENTACION.**

Es el complemento textual del software que proporciona información para su operación.

### **5. GENERALIDAD.**

Atributos del software que determinan el nivel de utilización de técnicas de programación, funciones o bases de datos para uso compartido.

### **6. FACILIDAD DE PRUEBA.**

Son los atributos del software que determinan la facilidad o dificultad de ejecución del sistema en un medio ambiente de prueba con la finalidad de verificar su funcionamiento.

## **III.5.2 EVALUACION DE LA CALIDAD.**

Para llevar a cabo la evaluación de la calidad de software se llevan a cabo los siguientes pasos:

- Se asignan "pesos" a cada uno de los criterios de evaluación. Conforme al sistema que deba ser evaluado, este valor puede ser modificado si es necesario.
- Se asigna una calificación acorde al nivel de satisfacción del criterio de evaluación.
- Se multiplica esta calificación por el peso asignado al criterio de calidad correspondiente.

Los "pesos" asignados para cada uno de los criterios de evaluación de nuestro sistema fueron los siguientes:

**- Funcionalidad:**

- Satisfacción de los requerimientos del usuario: 24
- Satisfacción de los requerimientos de otras 0 entidades:

- Tolerancia a errores:

- Recuperación de errores de usuario: 6
- Recuperación de errores de hardware: 4
- Recuperación de errores de software: 4
- Recuperación de errores de operación: 6

total: 20

Total Funcionalidad: 44

**-Eficiencia:**

- Comportamiento: 12
- Consumo de recursos: 5
- Operatividad: 6

Total de Eficiencia: 23

**-Facilidad de Mantenimiento:**

EVALUACION DE RESULTADOS.

-Estandarización:	5
-Complejidad:	8
-Estructuración:	10
-Generalidad:	0
-Documentación:	7
- Facilidad de prueba:	3
Total de Facilidad de Mantenimiento:	33

TOTAL: 100

**CALIFICACIONES:**

- 1.0 - Excelente. (E)
- 0.8 - Bueno. (B)
- 0.6 - Satisfactorio. (S)
- 0.4 - Inaceptable. (I)
- 0.2 - No se tiene (N)
- 0.0 - No se aplica (-)

La distribución de estos pesos se ilustra en la figura III.5. 1.2.A.

EVALUACION DE LA CALIDAD DE SISTEMAS

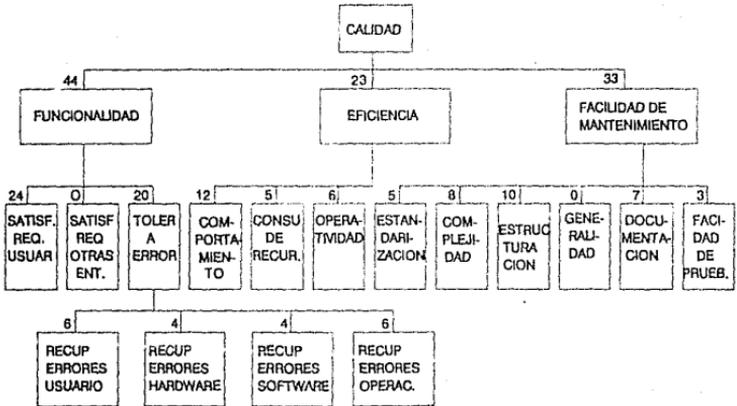


FIGURA III.5.1.2.A.

## EVALUACION DE CALIDAD DEL SISTEMA "SISE"

FACTOR, CRITERIO Y CALIDAD	PESO TOTAL	MINIMO EBSIN-	EVAL EBSIN-	CALIFIC
<b>1. FUNCIONALIDAD</b>				
1.1 Satisf. Req. usuario	24	B	E	24
1.2 Satisf. Req. ot. ent.	0	-	-	0
1.3 Tolerancia a errores	20	B	E	20
<b>2. EFICIENCIA</b>				
2.1 Consumo de Recursos	5	S	B	4
2.2 Comportamiento	12	S	E	12
2.3 Operatividad	6	S	E	6
<b>3. FACILIDAD MANTENIMIENTO</b>				
3.1 Estandarización	5	S	E	5
3.2 Complejidad	8	S	E	8
3.3 Estructuración	10	S	E	10
3.4 Documentación	7	S	E	7
3.5 Generalidad	0	-	-	0
3.6 Facilidad de prueba	3	S	B	2.4
<b>TOTAL</b>				<b>97.4</b>
<b>CALIDAD</b>				<b>97.4</b>



---

## CONCLUSIONES

---

La elaboración del presente trabajo nos permitió aplicar los conocimientos adquiridos en nuestra formación profesional básica a un problema práctico que de una forma u otra nos afectó durante nuestra estancia en la Facultad.

También nos permitió reforzar nuestros conocimientos sobre la teoría de bases de datos -desde el análisis, modelado de datos y diseño, hasta su implementación física-. La investigación que realizamos nos permitió conocer las nuevas tendencias y nos dió la oportunidad de actualizar nuestro conocimiento sobre los distintos manejadores de bases de datos disponibles para computadoras personales.

El Modelo Entidad-Relación fue de gran utilidad para la parte de análisis y modelado de la solución, pues sentimos muy natural su aplicación en el problema que debíamos resolver.

Una de las cosas que pudimos comprobar durante el desarrollo del presente trabajo es la razón por la cual el modelo relacional ha tenido tanto auge y popularidad en los últimos años: la facilidad que presenta para diseñar y visualizar una base de datos.

Aunque se ha dicho mucho que el modelo relacional todavía no alcanza el desempeño de los modelos jerárquico y de red para manejar grandes

## CONCLUSIONES

volúmenes de información, para la implantación de este sistema, esta característica no fue una limitante, pues el volumen de información no entorpece su buen funcionamiento.

La elección de Paradox fue muy acertada, pues este manejador de bases de datos demostró ser muy versátil y poderoso. Su menú de trabajo nos facilitó la implementación de algunas funciones sin necesidad de programación compleja. El lenguaje de programación fue sencillo de aprender.

El análisis de éste problema nos ayudó a sensibilizarnos con los problemas de la Facultad y nos dió la gran satisfacción de poder contribuir con una pequeña parte a solucionarlos con los conocimientos adquiridos en ella.

A través del desarrollo del sistema, pudimos comprender la importancia del análisis de datos. Encontramos una serie de conflictos derivados del inadecuado manejo y organización de la información durante las etapas iniciales de la automatización, sobre todo en los planes de estudio. Vimos con agrado, que en los últimos años, esta organización ha mejorado notoriamente y que ya no se cometen los errores del pasado.

Se tuvo que invertir un tiempo considerable en colaboración con el personal de la Oficina de Servicios Escolares para recopilar y ordenar la información relativa a los planes de estudio.

Consideramos que el desarrollo de este sistema es una aportación significativa que contribuirá a la mejor atención de los alumnos, y que a la vez permitirá redirigir los esfuerzos y los recursos humanos a otras tareas.

---

## BIBLIOGRAFIA

---

Brathwaite, Kenneth S. SYSTEMS DESIGN IN A DATABASE ENVIRONMENT. 1st edition. McGraw Hill. J. Ranade IBM Series. 1989. Cap 3.

Browning, Dave. DATA MANAGERS AND LANS. PC Tech Journal. Mayo 1987. (revista) Pag 56-70.

Cárdenas, Alfonso F. DATA BASE MANAGEMENT SYSTEMS. 2nd. edition. Boston. Allyn and Bacon. 1979.

DATA BASE ADMINISTRATION AND DESIGN. Material de Curso. Information Systems Management Institute. IBM. 1984.

Date, C.J. AN INTRODUCTION TO DATABASE SYSTEMS. VOL 1. 5th edition. Addison-Wesley Systems Programming Series. 1990. Addison-Wesley publishing Company, Inc. Part VI. Cap. 23.

Date, C.J. INTRODUCCION A LOS SISTEMAS DE BASES DE DATOS. 3a edición. México. Addison-Wesley Iberoamericana. 1986.

DeMarco, Tom. STRUCTURED ANALYSIS AND SYSTEM SPECIFICATION. New Jersey. Prentice Hall Inc. 1979.

Finkelstein, Rich. MULTIUSER DATABASES. BYTE. Product Focus.Mayo 1990. (revista) Pag 136-148.

Gane,Chris and Sarson,Trish. STRUCTURED SYSTEMS ANALYSIS : TOOLS AND TECHNIQUES. Englewood Cliffs, New Jersey. Prentice Hall, Inc. 1979.

Hammer y McLeod. SEMANTIC DATA MODEL FOR DATA BASE DESIGN.ACMTTransactions on Computer Data Base Systems. 1981.

Implantación de Sistemas en Operación. ESTANDARES DE OPERACION. Versión 2.0. Carpeta 501. Banamex. 1986.

Investigación y Arquitectura de Sistemas. CERTIFICACION DE CALIDAD DE SISTEMAS. Notas de curso. Banamex. 1989.

Korth, Henry and F. Silberschatz, Abraham. DATABASE SYSTEM CONCEPTS. McGraw Hill Advanced Computer Science Series. 1986. Cap I.

Normatividad de Sistemas y Servicios de Información. METODOLOGIA DE DESARROLLO DE SISTEMAS. Carpeta 1. BANAMEX. 1987.

Normatividad de Sistemas y Servicios de Información. IMPLANTACION DE SISTEMAS. Carpeta 4. BANAMEX. 1990.

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS ESCOLARES. UNAM. Enero 1983.

Martin, James. ORGANIZACION DE LAS BASES DE DATOS. Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A. 1977. Parte 1. Cap 3,4,5,6.

Olympia, P.L. and Cea, Kathy. DBMS."Dbase on LANS. Exploring the essentials of multiuser Dbase programming". February 1990. Vol.3, no.2.

M&T Publishing,Inc.(revista) Pag 40-48.

PAL User's Guide, Paradox Application Language. Borland International. 1988.

Perkinson, Richard C. DATA ANALYSIS : THE KEY TO DATA BASE DESIGN. Wellesley, Massachusetts. QED Information Sciences, Inc. 1984.

Pressman, Roger S. SOFTWARE ENGINEERING : A PRACTITIONERS APPROACH. 3a. ed. México. McGraw Hill. 1984.

TRAMITES Y SERVICIOS. UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO. SECRETARIA GENERAL. FACULTAD DE INGENIERIA. SECRETARIA DE SERVICIOS ESCOLARES.

Wiederhold, Gio. DISEÑO DE BASES DE DATOS. Segunda edición. McGraw Hill de México, 1985. Cap. 7 y 8.

Wiederhold, Gio. DISEÑO DE BASES DE DATOS. 1a. edición en español. México. McGraw Hill. 1987.

Yourdon, Edward. MODERN STRUCTURED ANALYSIS. New Jersey. Prentice Hall Inc. 1989.

---

## APENDICE A

---

### DOCUMENTOS RECOPIADOS



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

SECRETARÍA GENERAL  
DIRECCIÓN GENERAL DE ADMINISTRACIÓN ESCOLAR  
SUBDIRECCIÓN DE CERTIFICACIÓN DE ESTUDIOS  
OFICINA DE SERVICIOS ESCOLARES EN INGENIERÍA

ASUNTO: Constancia de Inscripción

A QUIEN CORRESPONDA:

Por medio de la presente se hace constar que el alumno  
registrado con número de cuenta                    en la Facultad de -  
Ingeniería se encuentra inscrito actualmente en el                    -  
semestre escolar de 199                    , el cual se inició el pasado                    de  
de 19                    , y terminará el                    de                    de  
199                    , cursando asignaturas que corresponden al plan de estudios  
de la carrera de INGENIERO

Se extiende la presente a petición del interesado.

ATENTAMENTE  
"POR MI PAZ INTELIGA EL ESPÍRITU"  
Cd. Universitaria, D.F.,                    de 199  
LA JEFE DE LA OFICINA DE SERVICIOS ESCOLARES

MIREYA FERNANDEZ SILVA.

MFS/

SE-01



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AVENIDA DE  
MEXICO

SECRETARIA GENERAL  
DIRECCION GENERAL DE ADMINISTRACION ESCOLAR  
SUBDIRECCION DE CERTIFICACION DE ESTUDIOS  
OFICINA DE SERVICIOS ESCOLARES EN INGENIERIA

ASUNTO: Constancia de Inscripción con  
asignaturas que cursa.

A QUIEN CORRESPONDA:

Por medio de la presente se hace constar que el alumno -  
registrado con número de cuenta \_\_\_\_\_ en la Facultad de Inge-  
niería, se encuentra inscrito actualmente en el \_\_\_\_\_ semestre  
escolar de 199 \_\_\_\_\_, el cual se inició el pasado \_\_\_\_\_ de  
y terminará el \_\_\_\_\_ de 199 \_\_\_\_\_, cursando las siguien-  
tes asignaturas:

\_\_\_\_\_ que corresponden al plan de estudios de la carrera de INGENIERO

Se extiende la presente a petición del interesado.

ATENTAMENTE  
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"  
Cd.Universitaria, D.F., \_\_\_\_\_ de 199 \_\_\_\_\_  
LA JEFE DE LA OFICINA DE SERVICIOS ESCOLARES

MIREYA FERNANDEZ SILVA.

MFS/

SE-02



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AVENIDA DE  
MEXICO

SECRETARIA GENERAL  
DIRECCION GENERAL DE ADMINISTRACION ESCOLAR  
SUBDIRECCION DE CERTIFICACION DE ESTUDIOS  
OFICINA DE SERVICIOS ESCOLARES EN INGENIERIA

ASUNTO: Constancia de inscripción con  
asignaturas y semestre que -  
cursa.

A QUIEN CORRESPONDA:

Por medio de la presente se hace constar que el alumno -  
  
registrado con número de cuenta                    en la Facultad de Ingenier  
ría, se encuentra inscrito actualmente en el                    semestre escop  
lar de 199    el cual se inició el pasado    de                    y termin  
ará el    de                    de 199    , cursando las siguientes -  
asignaturas:

que corresponden al                    semestre del plan de estudios de  
la carrera de INGENIERO .

Se extiende la presente a petición del interesado.

ATENTAMENTE  
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"  
Cd.Universitaria,D.F.,    de                    de 199  
LA JEFE DE LA OFICINA DE SERVICIOS ESCOLARES

MUREYA FERNANDEZ SILVA.

MFS/

SE-03

COORDINACION DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR  
SUBDIRECCION DE CERTIFICACION DE ESTUDIOS  
OFICINA DE SERVICIOS ESCOLARES.



VERDAD NACIONAL  
AVANZA

C. JEFE DEL DEPTO. DE MIGRACION  
SECRETARIA DE GOBERNACION  
BUCARELI # 99  
MEXICO D.F. C.P. 06699

Por medio de la presente se hace constar que  
de nacionalidad \_\_\_\_\_ con domicilio en:  
registrado con número de cuenta \_\_\_\_\_, en la Facultad de-  
Ingeniería en la carrera de INGENIERO

NEVO/



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AVENIDA EL  
MEXICO

SECRETARIA GENERAL  
DIRECCION GENERAL DE ADMINISTRACION ESCOLAR  
SUBDIRECCION DE CERTIFICACION DE ESTUDIOS  
OFICINA DE SERVICIOS ESCOLARES EN INGENIERIA

ASUNTO: Constancia de créditos.

A QUIEN CORRESPONDA:

Por medio de la presente se hace constar que  
registrado con número de cuenta \_\_\_\_\_ en la Facultad de Inge-  
niería, tiene hasta el \_\_\_\_\_ semestre escolar de 199 \_\_\_\_\_ -  
( \_\_\_\_\_ ) créditos cubiertos, de un total de  
( \_\_\_\_\_ ) que corresponden al plan -  
de estudios de la carrera de INGENIERO  
lo que representa un \_\_\_\_\_ % -  
( \_\_\_\_\_ ) de avance.

Se extiende la presente a petición del interesado.

ATENAMENTE  
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"  
Cd.Universitaria, D.F., de \_\_\_\_\_ de 199 \_\_\_\_\_  
LA JEFE DE LA OFICINA DE SERVICIOS ESCOLARES.

MIREYA FERNANDEZ SILVA.

MFS/

SE-05





UNIVERSIDAD NACIONAL  
AVENIDA DE  
MEXICO

SECRETARIA GENERAL  
DIRECCION GENERAL DE ADMINISTRACION ESCOLAR  
SUBDIRECCION DE CERTIFICACION DE ESTUDIOS  
OFICINA DE SERVICIOS ESCOLARES EN INGENIERIA

ASUNTO: Constancia de no adeudo mayor  
a dos asignaturas.

A QUIEN CORRESPONDA:

Por medio de la presente se hace constar que el alumno  
registrado con número de cuenta \_\_\_\_\_ en la Facultad de  
Ingeniería, adeuda únicamente las siguientes asignaturas:

- 1.-
- 2.-

para concluir el plan de estudios de la carrera de INGENIERO -

Se extiende la presente a petición del interesado.

ATENTAMENTE  
" POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"  
Ct.Universitaria, D.F. a \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 199  
LA JEFE DE LA OFICINA DE SERVICIOS ESCOLARES.

MIREYA FERNANDEZ SILVA.

MFS/

SE-07



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

SECRETARÍA GENERAL  
DIRECCIÓN GENERAL DE ADMINISTRACIÓN ESCOLAR  
SUBDIRECCIÓN DE CERTIFICACIÓN DE ESTUDIOS  
OFICINA DE SERVICIOS ESCOLARES EN INGENIERÍA

ASUNTO: Constancia de asignaturas  
acreditadas el semestre  
inmediato anterior.

A QUIEN CORRESPONDA:

Por medio de la presente se hace constar que el alumno

registrado con número de cuenta                    en la Facultad de  
Ingeniería, acreditó en el                    semestre escolar de  
199    , las siguientes asignaturas:

que forman parte del plan de estudios de la carrera de INGENIERO

Se extiende la presente a petición del interesado.

ATENTAMENTE

"POR MI PAZ A HABLARA EL ESPÍRITU"

Cd. Universitaria, D.F. a                    de

LA JEFE DE LA OFICINA DE SERVICIOS ESCOLARES.

de 199

MIREYA FERNÁNDEZ SILVA.



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AVENIDA DE  
MEXICO

SECRETARIA GENERAL  
DIRECCION GENERAL DE ADMINISTRACION ESCOLAR  
SUBDIRECCION DE CERTIFICACION DE ESTUDIOS  
OFICINA DE SERVICIOS ESCOLARES EN INGENIERIA

ASUNTO: Constancia de terminación de estudios.

A QUIEN CORRESPONDA:

Por medio de la presente se hace constar que

registrado con número de cuenta                    en la Facultad de Inge  
nierfa, acreditó la totalidad de las asignaturas del plan de estu  
dios de la carrera de INGENIERO

en el                    semestre escolar de

199

Se extiende la presente a petición del interesado.

ATENTAMENTE  
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"  
Cd.Universitaria,D.F. a                    de 199  
LA JEFE DE LA OFICINA DE SERVICIOS ESCOLARES

MIREYA FERNANDEZ SILVA.

MFS/

SE-10



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AVENIDA DE  
MEXICO

SECRETARIA GENERAL  
DIRECCION GENERAL DE ADMINISTRACION ESCOLAR  
SUBDIRECCION DE CERTIFICACION DE ESTUDIOS  
OFICINA DE SERVICIOS ESCOLARES EN INGENIERIA

ASUNTO: Constancia de terminación de  
estudios con promedio.

A QUIEN CORRESPONDA:

Por medio de la presente se hace constar que el alumno -  
  
registrado con número de cuenta \_\_\_\_\_ en la Facultad de -  
Ingeniería, acreditó la totalidad de las asignaturas del plan de  
estudios de la carrera de INGENIERO  
  
\_\_\_\_\_ en el \_\_\_\_\_ semestre  
escolar de 199 \_\_\_\_\_, habiendo obtenido un promedio general de  
  
( \_\_\_\_\_ ) -----

Se extiende la presente a petición del interesado.

ATENTAMENTE  
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"  
Cd.Universitaria, D.F. a \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 199 \_\_\_\_\_  
LA JEFE DE LA OFICINA DE SERVICIOS ESCOLARES.

MIREYA FERNANDEZ SILVA.



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AVENIDA DE  
MEXICO

SECRETARIA GENERAL  
DIRECCION GENERAL DE ADMINISTRACION ESCOLAR  
SUBDIRECCION DE CERTIFICACION DE ESTUDIOS  
OFICINA DE SERVICIOS ESCOLARES EN INGENIERIA

ASUNTO: Constancia de la Última Inscripción.

A QUIEN CORRESPONDA:

Por medio de la presente se hace constar que

registrado con número de cuenta , en la Facultad de -  
Ingeniería en la carrera de INGENIERO

, se inscribió por primera vez en el  
primer semestre de 19 , habiendo sido su última inscripción en -  
el semestre escolar de 19 .

Se extiende la presente a petición del interesado.

ATENTEMENTE  
" POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"  
Cd. Universitaria, D.F. a de de 199  
LA JEFE DE LA OFICINA DE SERVICIOS ESCOLARES

MIREYA FERNANDEZ SILVA.

MFS/

SE-12



UNIVERSIDAD NACIONAL

AVENIDA DE

MEXICO

C. DIRECTOR GENERAL DE PROFESIONES

P R E S E N T E .

SECRETARIA GENERAL  
DIRECCION GENERAL DE ADMINISTRACION ESCOLAR  
Subdirección de Certificación de Estudios  
Oficina de Servicios Escolares en INGENIERIA

Apellidos: Paterno		matróna		nombre(s)	
Plantel					
Carrera			Número de Cuenta		

Datos de la carrera: Consta de _____ semestres y _____ créditos.					
Escolaridad del alumno:					
Créditos acumulados _____		Porcentaje _____		Promedio _____	

Se le informa que al alumno citado se le puede autorizar la práctica profesional conforme a lo establecido en el artículo 52 del Reglamento de la Ley Reglamentaria del Artículo 5º Constitucional, relativo al ejercicio de las profesiones en el Distrito Federal. Ya que reúne los requisitos que en él se especifican. Respecto a su conduct, no ha cometido falta grave en contra de la disciplina universitaria que hubiere sido sancionada.

A t e n t a m e n t e

"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

\_\_\_\_\_  
Jefe de la oficina

CNE/SUCE, XI/86.

\_\_\_\_\_  
El Subdirector

---

## APENDICE B

---

PARADOX versión 3

**An Alphabetical List of PAL Commands**

=	Assigns a value to a variable, array, or field.	COPY	Makes a copy of a table and its family.
?	Writes on PAL canvas at line below cursor.	COPYFORM	Copies a form.
??	Writes on PAL canvas at cursor.	COPYFROMARRAY	Copies elements of an array to a table record.
@	Positions cursor on PAL canvas.	COPYREPORT	Copies a report.
ACCEPT	Accepts a value from the keyboard.	COPYTOARRAY	Copies a table record to an array.
ADD	Adds records from one table to another.	CREATE	Creates a new table.
ARRAY	Defines an array.	CREATELIB	Creates a new procedure library.
BACKSPACE	 Erases character to left of cursor.	CROSSTABKEY	 Crosstabulates the current table.
BEEP	Sounds a beep.	CTRLBACKSPACE	 Erases current field.
CANCELEDIT	Cancels an operation.	CTRLBREAK	 Stops current task.
CANVAS	Controls display of the PAL canvas on the screen.	CTREND	Presses  .
CHECK	 Places or erases a checkmark in a query form.	CTRLHOME	Presses  .
CHECKDESCENDING	 Sorts the current query field in descending order.	CTRLLEFT	Presses  .
CHECKPLUS	 Places or erases a checkplus in a query form.	CTRLPGDN	Presses  .
CLEAR	Clears the PAL canvas.	CTRLPGUP	Presses  .
CLEARALL	 Clears all images from the workspace.	CTRLRIGHT	Presses  .
CLEARIMAGE	 Clears the current image from the workspace.	CURSOR	Turns canvas cursor on and off, or selects its shape.
CLOSE PRINTER	Closes an open printer device.	DEBUG	Halts script execution and enters Debugger.
COEDIT	Allows two or more users to edit a table simultaneously.	DEL	Presses  .
COEDITKEY	 Enters Coedit mode.	DELETE	Deletes a table and its family.
		DELETEDLINE	 Deletes from cursor to end of line.
		DITTO	 Copies field from previous record.
		DO_IT!	 Ends or performs an operation.
		DOS	 Suspends Paradox and accesses DOS.

<b>DOSBIG</b>	Suspends Paradox and accesses DOS with a maximum amount of available RAM.	<b>GROUPBY</b>	For set queries, groups records by the current query field without displaying it.
<b>DOWN</b>	Presses .	<b>HELP</b>	Displays help screen.
<b>DOWNIMAGE</b>	Move down one image on the workspace or multitable form.	<b>HOME</b>	Presses .
<b>ECHO</b>	Shows internal workings of a script.	<b>IF</b>	Executes PAL commands depending on whether conditions are met.
<b>EDIT</b>	Edits a table.	<b>IMAGERIGHTS</b>	Sets or clears access rights to table images.
<b>EDITKEY</b>	Enters Edit mode.	<b>INDEX</b>	Creates a secondary index on a table.
<b>EDITLOG</b>	Accepts or reverses changes to a table as recorded in the edit transaction log.	<b>INFOLIB</b>	Displays names of procedures in a library.
<b>EMPTY</b>	Empties a table of its records.	<b>INS</b>	Presses .
<b>END</b>	Presses .	<b>INSTANTPLAY</b>	Plays instant script.
<b>ENTER</b>	Presses .	<b>INSTANTREPORT</b>	Prints instant report for current table.
<b>ESC</b>	Returns to previous menu, prompt, or workspace.	<b>KEYLOOKUP</b>	Displays records with duplicate keys.
<b>EXAMPLE</b>	Enters query example element.	<b>KEYPRESS</b>	Passes any character to Paradox as if typed.
<b>EXECUTE</b>	Executes a sequence of PAL commands.	<b>LEFT</b>	Presses .
<b>EXECPROC</b>	Executes a procedure that takes no arguments.	<b>LOCATE</b>	Locates a record in a table.
<b>EXIT</b>	Leaves Paradox.	<b>LOCK</b>	Locks one or more tables.
<b>FIELDVIEW</b>	Enters field view.	<b>LOCKKEY</b>	Locks or unlocks current record.
<b>FIRSTSHOW</b>	Makes current image the first visible image on workspace.	<b>LOCKRECORD</b>	Locks a record.
<b>FOR</b>	Controls how many times a sequence is executed.	<b>LOOP</b>	Passes control back to the top of a loop.
<b>FORMKEY</b>	Switches between table view and form view.	<b>MENU</b>	Displays menu.
<b>FORMTABLES</b>	Lists tables embedded in a multitable form.	<b>MESSAGE</b>	Displays a message.
<b>GRAPHKEY</b>	Graphs the current table.	<b>MOVE TO</b>	Moves the cursor to a field or record.
		<b>OPEN PRINTER</b>	Opens printer device.
		<b>PAINTCANVAS</b>	Colors or styles an area on the canvas.

<b>PASSWORD</b>	Allows access to protected tables.	<b>REVERSETAB</b>	 Moves to previous field.
<b>PGDN</b>	Presses  .	<b>RIGHT</b>	Presses  .
<b>PGUP</b>	Presses  .	<b>ROTATE</b>	 Rotates fields to right of cursor.
<b>PICKFORM</b>	Selects a form.	<b>RUN</b>	Executes a DOS command or program.
<b>PLAY</b>	Plays a script.	<b>SAVEVARS</b>	Saves values of variables and arrays to a file.
<b>PRINT</b>	Sends values to the printer or to a file.	<b>SCAN</b>	Steps through a table record by record.
<b>PRINTER</b>	Sends all subsequent output to printer and screen.	<b>SELECT</b>	Makes a menu selection or types a response to a menu prompt.
<b>PRIVTABLES</b>	Stores tables in private directory.	<b>SETDIR</b>	Changes the working drive and/or directory.
<b>PROC</b>	Defines a procedure.	<b>SETKEY</b>	Redefines the operation of a key (defines a keyboard macro).
<b>PROMPT</b>	Replaces Paradox prompts on top two lines.	<b>SETMARGIN</b>	Sets a left margin for text display.
<b>PROTECT</b>	Password-protects a table.	<b>SETMAXSIZE</b>	Sets maximum table size.
<b>QUERY</b>	Places a query on the workspace.	<b>SETNEGCOLOR</b>	Determines whether color is used to distinguish negative values in tables.
<b>QUIT</b>	Ends all script play and returns to Paradox.	<b>SETPRINTER</b>	Sets the port used to send data to printer.
<b>QUITLOOP</b>	Exits from a loop.	<b>SETPRIVDIR</b>	Sets network private directory.
<b>READLIB</b>	Retrieves procedures from a library.	<b>SETQUERYORDER</b>	Sets default sort and display order for fields in <i>answer</i> tables.
<b>REFRESH</b>	 Updates images on the screen.	<b>SETRECORDPOSITION</b>	Scrolls a multirecord form to a specified screen position.
<b>RELEASE</b>	Releases procedures, variables, or arrays from memory.	<b>SETRESTARTCOUNT</b>	Limits restarting a query, report, or crosstab on shared tables being modified.
<b>RENAME</b>	Renames a table and its family.	<b>SETRETRYPERIOD</b>	Sets automatic retry period.
<b>REPORT</b>	Prints a report.		
<b>REPORTTABLES</b>	Lists linked lookup tables in a multitable report.		
<b>REQUIREDCHECK</b>	Turns validity check for required field on or off.		
<b>RESET</b>	Returns Paradox to Main mode.		
<b>RETURN</b>	Returns from a script or procedure.		

<b>SETSWAP</b>	Sets the minimum amount of memory Paradox will maintain.	<b>UPIIMAGE</b>	Move up one image on the workspace or multitable form.
<b>SETUSERNAME</b>	Sets current user name.	<b>VERTRULER</b>	Displays vertical ruler.
<b>SHOWARRAY</b>	Uses arrays to construct a Paradox-style menu.	<b>VIEW</b>	Views a table.
<b>SHOWFILES</b>	Shows a list of file names in a Paradox-style menu.	<b>WAIT</b>	Allows viewing or editing of a table until certain keys are pressed.
<b>SHOWMENU</b>	Displays a Paradox-style menu.	<b>WHILE</b>	Executes PAL commands while certain conditions are met.
<b>SHOWTABLES</b>	Shows a list of tables in a Paradox-style menu.	<b>WRITELIB</b>	Stores procedure definitions in a library.
<b>SKIP</b>	Moves forward or backward a number of records.	<b>ZOOM</b>	Moves to first record with specific value.
<b>SLEEP</b>	Pauses script execution for a specified interval.	<b>ZOOMNEXT</b>	Moves to next record with specific value.
<b>SORT</b>	Sorts a table.		
<b>STYLE</b>	Sets attributes for output to the PAL canvas.		
<b>SUBTRACT</b>	Subtracts records of one table from another.		
<b>SWITCH</b>	Executes PAL commands depending on which condition is met.		
<b>SYNCCURSOR</b>	Positions cursor on PAL canvas at same location as it was on the workspace.		
<b>TAB</b>	Moves to next field.		
<b>TEXT</b>	Displays text on the PAL canvas.		
<b>TYPEIN</b>	Types a string of characters into Paradox.		
<b>UNLOCK</b>	Unlocks one or more tables.		
<b>UNLOCKRECORD</b>	Unlocks a record.		
<b>UNPASSWORD</b>	Withdraws access to protected tables.		
<b>UP</b>	Presses .		

**PAL Commands by Category**

Some commands may be listed in more than one category.

**Abbreviated Menu Commands**

<b>ADD</b>	Adds records from one table to another.
<b>CANCELEDIT</b>	Cancels an editing session.
<b>COEDIT</b>	Coedits a table.
<b>COPY</b>	Makes a copy of a table and its family.
<b>COPYFORM</b>	Copies a form.
<b>COPYREPORT</b>	Copies a report.
<b>CREATE</b>	Creates a new table.
<b>DELETE</b>	Deletes a table and its family.
<b>EDIT</b>	Edits a table.
<b>EMPTY</b>	Empties a table of its records.
<b>EXIT</b>	Exits from Paradox.
<b>INDEX</b>	Creates a secondary index on a table.
<b>LOCK</b>	Locks one or more tables.
<b>PICKFORM</b>	Selects a form.
<b>PLAY</b>	Plays a script.
<b>PROTECT</b>	Password-protects a table.
<b>QUERY</b>	Places a query on the workspace.
<b>RENAME</b>	Renames a table and its family.
<b>REPORT</b>	Prints a report.
<b>SETDIR</b>	Changes the working drive and/or directory.
<b>SETPRIVDIR</b>	Sets network private directory.
<b>SETUSERNAME</b>	Sets current user name.
<b>SORT</b>	Sorts a table.
<b>SUBTRACT</b>	Subtracts records of one table from another.

<b>UNLOCK</b>	Unlocks one or more tables.
<b>UNPASSWORD</b>	Withdraws access to protected tables.
<b>VIEW</b>	Views a table.

**Procedure and Procedure Library Commands**

<b>CREATELIB</b>	Creates a new procedure library.
<b>EXECPROC</b>	Executes a procedure that has no arguments.
<b>INFOLIB</b>	Displays names of procedures in a library.
<b>PROC</b>	Defines a procedure.
<b>READLIB</b>	Retrieves procedures from a library.
<b>RELEASE</b>	Releases procedures, variables, or arrays from memory.
<b>SETSWAP</b>	Sets the minimum amount of memory Paradox will maintain.
<b>WRITELIB</b>	Stores procedure definitions in a library.

**Variable / Array Manipulation Commands**

<b>=</b>	Assigns a value to a variable, array, or field.
<b>ARRAY</b>	Defines an array.
<b>COPYFROMARRAY</b>	Copies elements of an array to a table record.
<b>COPYTOARRAY</b>	Copies a table record to an array.
<b>FORMTABLES</b>	Lists tables embedded in a multitable form.
<b>RELEASE</b>	Releases procedures, variables, or arrays from memory.
<b>REPORTTABLES</b>	Lists linked lookup tables in a multitable report.
<b>SAVEVARS</b>	Saves values of variables and arrays to a file.

**Workspace Manipulation Commands**

<b>CHECK</b>	$\overline{F}$ Places or erases a checkmark in a query form
<b>CHECKDESCENDING</b>	$\overline{F}$ $\overline{D}$ Sorts the current query field in descending order.
<b>CHECKPLUS</b>	$\overline{F}$ $\overline{+}$ Places or erases a checkplus in a query form.
<b>CLEARALL</b>	$\overline{F}$ $\overline{A}$ Clears all images from the workspace.
<b>CLEARIMAGE</b>	$\overline{F}$ Clears the current image from the workspace.
<b>DITTO</b>	$\overline{F}$ $\overline{D}$ Copies field from previous record
<b>DOWNIMAGE</b>	$\overline{F}$ Moves down one image on the workspace
<b>FIRSTSHOW</b>	Makes current image the first image on workspace
<b>GROUPBY</b>	$\overline{F}$ $\overline{G}$ Groups records by the current query field without displaying it
<b>LOCATE</b>	Locates a record in a table.
<b>MOVETO</b>	Moves the cursor to a field or record.
<b>PASSWORD</b>	Allows access to protected tables.
<b>REQUIREDCHECK</b>	Turns validity check for required field on or off.
<b>ROTATE</b>	$\overline{F}$ $\overline{R}$ Rotates fields to right of cursor
<b>SELECT</b>	Makes a menu selection or types a response to a menu prompt.
<b>SETNEGCOLOR</b>	Determines whether color is used to distinguish negative values in tables
<b>SETQUERYORDER</b>	Sets default order for fields in answer tables

<b>SETRECORDPOSITION</b>	Scrolls a multirecord form to a certain screen position.
<b>SKIP</b>	Moves forward or backward a number of records
<b>SYNCCURSOR</b>	Places cursor on PAL canvas in position it was at on workspace.
<b>TYPEIN</b>	Types a string of characters into Paradox.
<b>UNPASSWORD</b>	Withdraws access to protected tables.
<b>UPIMAGE</b>	$\overline{F}$ Moves up one image on the workspace

**Input/Output Commands**

<b>?</b>	Writes on PAL canvas at line below cursor.
<b>??</b>	Writes on PAL canvas at cursor
<b>@</b>	Positions cursor on PAL canvas.
<b>ACCEPT</b>	Accepts a value from the keyboard.
<b>BEEP</b>	Sounds a beep
<b>CANVAS</b>	Controls display of the PAL canvas on the screen
<b>CLEAR</b>	Clears the PAL canvas.
<b>CLOSE PRINTER</b>	Closes an open printer device
<b>CURSOR</b>	Turns canvas cursor on and off, or selects its shape
<b>ECHO</b>	Shows internal workings of a script.
<b>KEYPRESS</b>	Passes any character to Paradox as if typed.
<b>MESSAGE</b>	Displays a message.
<b>OPEN PRINTER</b>	Opens printer device.
<b>PAINTCANVAS</b>	Styles or colors an area on the canvas

<b>PRINT</b>	Sends values to the printer or to a file.
<b>PRINTER</b>	Sends all subsequent output to printer and screen.
<b>PROMPT</b>	Replaces Paradox prompt on top two lines.
<b>SETMARGIN</b>	Sets a left margin for text display.
<b>SETPRINTER</b>	Sets printer port to use
<b>SHOWARRAY</b>	Uses arrays to construct a Paradox-style menu.
<b>SHOWFILES</b>	Shows a list of file names in a Paradox-style menu.
<b>SHOWMENU</b>	Displays a Paradox-style menu.
<b>SHOWTABLES</b>	Shows a list of tables in a Paradox-style menu.
<b>STYLE</b>	Sets attributes for output to the PAL canvas.
<b>TEXT</b>	Displays text on the PAL canvas.
<b>TYPEIN</b>	Types a string of characters into Paradox.
<b>WAIT</b>	Allows viewing or editing of a table until certain keys are pressed.

*PAL/Paradox System Control Commands*

<b>DEBUG</b>	Halts script execution and enters Debugger.
<b>EDITLOG</b>	Accepts or reverses changes to a table as recorded in the transaction log.
<b>EXECUTE</b>	Executes a sequence of PAL commands.
<b>RESET</b>	Returns Paradox to Main mode.
<b>RUN</b>	Executes a DOS command or program.

<b>SETKEY</b>	Redefines the operation of a key (defines a keyboard macro).
<b>SETMAXSIZE</b>	Sets maximum table size.
<b>SLEEP</b>	Pauses script execution for a specified interval.

*Programming Control Structures*

<b>FOR</b>	Controls how many times a sequence is executed
<b>IF</b>	Executes PAL commands depending on whether conditions are met.
<b>LOOP</b>	Passes control back to the top of a loop.
<b>PROC</b>	Defines a procedure.
<b>QUIT</b>	Ends all script play and returns to Paradox.
<b>QUITLOOP</b>	Exits from a loop.
<b>RETURN</b>	Returns from a script or procedure.
<b>SCAN</b>	Steps through a table record by record.
<b>SWITCH</b>	Executes PAL commands depending on which condition is met.
<b>WHILE</b>	Executes PAL commands while certain conditions are met.

*Paradox Special Key Commands*

<b>BACKSPACE</b>	 Erases character to left of cursor.
<b>CHECK</b>	 Places or erases a checkmark in a query form.
<b>CHECKDESCENDING</b>	 Sorts the current query field in descending order.
<b>CHECKPLUS</b>	 Places or erases a checkplus in a query form.
<b>CLEARALL</b>	 Clears all images from the workspace.

CLEARIMAGE	<u>C</u> Clears the current image from the workspace.	EXAMPLE	<u>E</u> Enters query example.
COEDITKEY	<u>C</u> <u>E</u> Enters Coedit mode.	FIELDVIEW	<u>F</u> <u>V</u> Enters field view.
CROSSTABKEY	<u>C</u> <u>S</u> Crosstabulates the current table.	FORMKEY	<u>F</u> Switches between table view and form view.
CTRLBACKSPACE	<u>C</u> <u>R</u> <u>L</u> <u>B</u> Erases current field.	GRAPHKEY	<u>G</u> <u>R</u> Graphs the current table.
CTRLBREAK	<u>C</u> <u>R</u> <u>L</u> <u>B</u> Stops current task.	GROUPBY	<u>G</u> <u>R</u> <u>O</u> <u>B</u> Groups records by the current query field without displaying it.
CTRLEND	Presses <u>C</u> <u>R</u> <u>L</u> <u>E</u> .	HELP	<u>H</u> Displays help screen.
CTRLHOME	Presses <u>C</u> <u>R</u> <u>L</u> <u>H</u> .	HOME	Presses <u>H</u> .
CTRLLEFT	Presses <u>C</u> <u>R</u> <u>L</u> <u>L</u> .	INS	Presses <u>I</u> .
CTRLPGDN	Presses <u>C</u> <u>R</u> <u>L</u> <u>P</u> <u>G</u> <u>D</u> .	INSTANTPLAY	<u>I</u> <u>P</u> Plays instant script.
CTRLPGUP	Presses <u>C</u> <u>R</u> <u>L</u> <u>P</u> <u>G</u> <u>U</u> .	INSTANTREPORT	<u>I</u> <u>R</u> Prints instant report for current table.
CTRLRIGHT	Presses <u>C</u> <u>R</u> <u>L</u> <u>R</u> .	KEYLOOKUP	<u>K</u> <u>L</u> Displays records with duplicate keys.
DEL	Presses <u>D</u> .	LEFT	Presses <u>L</u> .
DELETELINE	<u>D</u> <u>E</u> Deletes from cursor to end of line.	LOCKKEY	<u>L</u> <u>K</u> Locks or unlocks current record.
DITTO	<u>D</u> <u>I</u> Copies field from previous record.	MENU	<u>M</u> Displays menu.
DO_IT!	<u>D</u> <u>O</u> Ends or performs an operation.	PGDN	Presses <u>P</u> <u>G</u> <u>D</u> .
DOS	<u>D</u> <u>O</u> Suspends Paradox and accesses DOS.	PGUP	Presses <u>P</u> <u>G</u> <u>U</u> .
DOSBIG	<u>D</u> <u>O</u> Suspends Paradox and accesses DOS with maximum available RAM.	REFRESH	<u>R</u> <u>E</u> Updates images on the screen.
DOWN	Presses <u>D</u> .	REVERSETAB	<u>R</u> <u>T</u> Moves to previous field.
DOWNIMAGE	<u>D</u> <u>I</u> Move down one image on the workspace or multitabular form.	RIGHT	Presses <u>R</u> .
EDITKEY	<u>E</u> Enters Edit mode.	ROTATE	<u>R</u> <u>O</u> Rotates fields to right of cursor.
END	Presses <u>E</u> .	TAB	<u>T</u> Moves to next field.
ENTER	Presses <u>E</u> .	UP	Presses <u>U</u> .
ESC	<u>E</u> Returns to previous menu, prompt, or workspace.	UPIMAGE	<u>U</u> Move up one image on the workspace or multitabular form.
		VERTRULER	<u>V</u> <u>R</u> Displays vertical ruler.

<b>ZOOM</b>	<b>^Z</b> Moves to first record with specific value.
<b>ZOOMNEXT</b>	<b>^N</b> Moves to next record with specific value.
<i>Multuser Commands (Release 2.0 and later only)</i>	
<b>IMAGERIGHTS</b>	Sets or clears access rights to table images.
<b>LOCK</b>	Locks one or more tables.
<b>LOCKKEY</b>	<b>^L</b> Locks or unlocks current record.
<b>LOCKRECORD</b>	Locks a record.
<b>PRIVTABLES</b>	Stores tables in private directory.
<b>REFRESH</b>	<b>^R</b> Updates images on the screen.
<b>SETPRIVDIR</b>	Sets network private directory.
<b>SETRESTARTCOUNT</b>	Limits restarting a query, report, or crosstab on shared tables being modified.
<b>SETRETRYPERIOD</b>	Sets automatic retry period.
<b>SETUSERNAME</b>	Sets current user name.
<b>UNLOCK</b>	Unlocks one or more tables.
<b>UNLOCKRECORD</b>	Unlocks a record.

### Keywords in PAL Commands

---

This list includes all PAL keywords and the commands in which they may be used. If a keyword is not listed alphabetically in the command reference, look under the command(s) that appear beside it. You may not use these words as the names of variables, arrays, or procedures.

\*  
??  
⊘

ACCEPT

ADD

ALL                   used in *RELEASE*,  
*SAVEVARS*, *UNLOCK*

ARRAY

ATTRIBUTE           used in *PAINTCANVAS*BACKGROUND        used in *PAINTCANVAS*

BACKSPACE

BEEP

BIG                   used in *RUN*BLINK                used in *PAINTCANVAS*BORDER              used in *PAINTCANVAS*BOTH                 used in *SETNEGCOLOR*

CANCELEDIT

CANVAS

CASE                 used in *SWITCH*

CHECK

CHECKDESCENDING

CHECKPLUS

CLEAR

CLEARALL

CLEAR:MAGE

CLOSE

CLOSED              used in *PROC*

COEDIT

COEDITKEY

COPY

COPYFORM

COPYFROMARRAY

COPYREPORT

COPYTOARRAY

CREATE

CREATELIB

CROSSTABKEY

CTRLBACKSPACE

CTRLBREAK

CTRLEND

CTRLHOME

CTRLLEFT

CTRLPGDN

CTRLPGUP

CTRLRIGHT

CURRENCY           used in *SETNEGCOLOR*

CURSOR

D                    used in *SORT*

DEBUG

DEFAULT             used in *ACCEPT*,  
*SHOWARRAY*,  
*SHOWMENU*

DEL

DELETELIN

DOS

DOSBIG

DOWN

DOWNIMAGE

ECHO

EDIT

EDITKEY

EDITLOG

ELSE                used in *IF*

EMPTY

END

# PAL Functions and Commands Added Since Release 1.1

Release 2.0

## Functions

CHECKMARKSTATUS	Is current field in query form checked?
DIREXISTS	Does a directory exist?
ERRORCODE	Category code of most recent run error.
ERRORMESSAGE	Text of most recent error message.
ERRORUSER	Name of user who has locked an object.
FAMILYRIGHTS	Tests access rights to table's family.
FIELDRIGHTS	Tests access rights to field of a table.
FIELDSTR	Current value of field as string.
FIELDTYPE	Data type of current field.
HELPMODE	Current help mode.
ISENCRYPTED	Is table password-protected?
ISRUNTIME	Is script being played by Paradox Runtime version?
ISSHARED	Is table in shared directory?
ISVALID	Are contents of field valid entry?
LOCKSTATUS	How many locks on current table?
MEMLEFT	RAM memory still available.
NETTYPE	What type of network is being used?
PRIVDIR	Name of user's network private directory.

## Functions

RETRYPERIOD	What is current retry period value?
SORTORDER	Which sort order has been installed?
TABLERIGHTS	Tests access rights to table.
USERNAME	What is current user's name?

## Commands

CLOSE PRINTER	Closes printer device.
COEDIT	Coedits a table.
COEDITKEY	Enters Coedit mode.
CURSOR	Turns canvas cursor on and off, or selects its shape.
DOSBIG	Suspends Paradox with maximum available memory.
EXECPROC	Executes a procedure that takes no arguments.
FIRSTSHOW	Makes current image the first image on workspace.
IMAGERIGHTS	Sets or clears access rights to table images.
KEYLOOKUP	Displays records with duplicate keys.
LOCK	Locks one or more tables.
LOCKKEY	Locks or unlocks current record.
LOCKRECORD	Locks a record.
OPEN PRINTER	Opens printer device.
PRIVTABLE	Stores a table in private directory.

Appendix D  
PAL Functions and Commands Added Since Release 1.1

540

▲

**Commands**

**PROMPT** Replaces Paradox prompts on top two lines.

**REFRESHKEY** **F5** Updates images on screen.

**REQUIREDCHECK** Turns validity check for required field on or off.

**RUN BIG** Executes a DOS command or program (550K available).

**SETMAXSIZE** Sets maximum table size.

**SETPRINTER** Sets port used to send data to printer.

**SETPRIVATE** Sets network private directory.

**SETRETRYPERIOD** Sets automatic retry period.

**SETSWAP** Sets the minimum amount of memory Paradox will maintain.

**Commands**

**SETUSERNAME** Sets current user name.

**SHOWARRAY** Uses arrays to construct Paradox-style menu.

**SHOWFILES** Lists file names in Paradox-style menu.

**SHOWTABLES** Lists tables in Paradox-style menu.

**SYNCCURSOR** Positions cursor on PAL canvas at same location as on workspace.

**UNLOCK** Unlocks one or more tables.

**UNLOCKRECORD** Unlocks record.

**ZOOM** **F1** Moves to first record with specific value.

**ZOOMNEXT** **F2** Moves to next record with specific value.

**Release 3.0**

**Functions**

FORM	Which form is active for the current table?
GRAPHTYPE	Current graph type.
IMAGEAVERAGE	Average of the values in the current column of the current linked records.
IMAGECOUNT	Count of the values in the current column of the current linked records.
IMAGECMAX	Largest value in the current column of the current linked records.
IMAGECMIN	Smallest value in the current column of the current linked records.
IMAGECSUM	Sum of the values in the current column of the current linked records.
ISBLANKZERO	Are blank values being treated as zero in calculations?
ISLINKLOCKED	Is the current table link locked?
ISMULTIFORM	Does a form have embedded tables?
ISMULTIREPORT	Does a report have linked lookup tables?
LINKTYPE	Type of link between tables on a multitable form.
NIMAGERECORDS	Number of linked or unlinked records in the current image.
QUERYORDER	Default order for fields in answer tables.
SYSCOLOR	Color of a Paradox screen element.

**Commands**

CANVAS	Controls display of the PAL canvas on the screen.
CHECKDESCENDING	 Sorts the current query field in descending order.
COPYFORM	Copies a form.
COPYREPORT	Copies a report.
CROSSTABKEY	 Crosstabulates the current table.
EDITLOG	Accepts or reverses changes to a table as recorded in the transaction log.
FORMTABLES	Lists tables embedded in a multitable form.
GRAPHKEY	 Graphs the current table.
GROUPBY	 Groups records by the current query field without displaying it.
PAINTCANVAS	Styles or colors an area on the canvas.
REPORTTABLES	Lists linked lookup tables in a multitable report.
SETMARGIN	Sets a left margin for text display.
SETNEGColor	Determines whether color is used to distinguish negative values in tables.
SETQUERYORDER	Sets default order for fields in answer tables.
SETRECORDPOSITION	Scrolls a multirecord form to a certain screen position.
SETRESTARTCOUNT	Limits restarting a query, report, or crosstab on shared tables.

---

## APENDICE C

---

### CARTA DE ACEPTACION DE REQUERIMIENTO DE INFORMACION

México D.F. a 19 de Octubre de 1990

M. en I. José Miguel Martínez Alcaraz  
SECRETARIO DE SERVICIOS ESCOLARES DE  
LA FACULTAD DE INGENIERIA UNAM.

Anejo al presente las necesidades de información del Sistema de Servicios Escolares que se está desarrollando en el trabajo de tesis "AUTOMATIZACION DE LA OFICINA DE SERVICIOS ESCOLARES DE LA FACULTAD DE INGENIERIA POR MEDIO DE P. C. 38." para su revisión y aprobación.

Espero que su contenido y presentación sea suficiente para que ud. nos haga el favor de negociarlo con quien corresponda para que se obtenga dicha información con la periodicidad y oportunidad requeridas.

Agradeciendo de antemano la atención que preste al presente, y a sus órdenes para cualquier aclaración, quedo de usted.

ATENTAMENTE

*Tenoch Ruiz Ortiz*  
Vicente Tenoch Ruiz Ortiz

*Recibi 19 Oct 90*  
*JEE*  
*25*  
*25 Oct 90*

*Recibi*  
*Henry N. Silva*  
*19.X.90*

c.c.p. Micoya Fernandez Silva, Jefe de la Oficina de Servicios Escolares. F.I.  
Ing. Juan Carlos Roa Reiza, Director de Tesis. ✓

---

## APENDICE D

---

### MANUAL DE USUARIO

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE INGENIERIA**

**SECRETARIA DE SERVICIOS ESCOLARES**

**SISTEMA DE INFORMACION DE SERVICIOS ESCOLARES**

**MANUAL DE USUARIO**

OCTUBRE 1990 version 1.0

## 1. INTRODUCCION.

EL SISTEMA DE INFORMACION DE SERVICIOS ESCOLARES es un sistema encaminado a facilitar y optimizar las funciones de la Oficina de Servicios Escolares por medio de computadores personales. Para tal efecto se han implementado funciones que permiten :

- Emitir constancias y documentos relacionados con inscripciones y calificaciones de los alumnos.
- Capturar las actas de calificaciones que no fueron entregadas a tiempo.
- Realizar consultas sobre los alumnos registrados en la Facultad, horarios, calificaciones e inscripciones.
- Consultar, actualizar y emitir reportes de los Planes de Estudio de todas las carreras de la Facultad de Ingeniería a partir de 1968.
- Emitir estadísticas de los servicios atendidos en los períodos que se requieran.
- Realizar la actualización de los datos recibidos de la DGAE/CECAFI semestralmente.
- Hacer cambios en los parámetros del sistema, tales como inicio del semestre, semestre en curso, etc.
- Respaldo y recuperación de información.

## 2. EQUIPO EN QUE OPERA EL SISTEMA.

El SISE opera en computadoras personales IBM y compatibles con las siguientes características:

### **CPU:**

**MODELO:** AT

**PROCESADOR:** 80286 ó 80386 (32 bits)

**VELOCIDAD:** 12, 16, 20, 25 ó 33 MHZ.

**CANTIDAD MINIMA DE MEMORIA RAM:** 640 KB.

**EXPANSION DE MEMORIA:** Se recomienda además contar con 1 MB de memoria expandida, para proporcionar mayor desempeño al sistema.

**PUERTOS:** RS232C, CENTRONICS

**MONITOR:** MONOCROMATICO, VGA o CGA.

**SISTEMA OPERATIVO:** DOS O MS-DOS V3.X o posterior.

**UNIDAD DE DISCO FLEXIBLE:** 3.5" DE 1.44 MB.

**UNIDAD DE DISCO DURO:** CAPACIDAD 40 MB

Los dispositivos de impresión deben tener las siguientes características:

**TIPO:** matriz de impacto

**VELOCIDAD:** 300 CPS

**ANCHO DE FORMA:** 11"

**COLOR:** NO

**EQUIPO EN QUE OPERA EL SISTEMA.**

**GRAFICACION:** Opcional si se quieren imprimir gráficas de estadísticas de servicio.

**DENSIDAD HORIZONTAL:** 10,12,17

La unidad de respaldo (opcional) debe de tener las siguientes características:

**TAMAÑO:** 1/4"

**INSTALACION DE SOFTWARE DE CONTROL:** en disco duro.

**INSTALACION DE LA UNIDAD:** externa

**CAPACIDAD DE FORMATEO:** 40 MBytes

**CARTUCHOS DE RESPALDO:**

**CAPACIDAD:** 60 MB

**TIEMPO DE VIDA:** por lo menos 150 pasadas.

### 3. CARACTERISTICAS DEL SERVICIO.

El **SISE** es un sistema que nos permite llevar a cabo las siguientes funciones:

a) Emitir las siguientes constancias y documentos:

- 01 Constancia de inscripción.
- 02 Constancia de inscripción (Con asignaturas que cursa con o sin horario).
- 03 Constancia de inscripción (Con asignaturas y semestre que cursa).
- 04 Constancia para la Secretaría de Gobernación (alumnos extranjeros).
- 05 Constancia de inscripción con período vacacional.
- 06 Constancia de créditos.
- 07 Constancia de créditos y promedio.
- 08 Constancia de no adeudo mayor a 2 asignaturas.
- 09 Constancia de no tener problemas con su conducta.
- 10 Constancia de asignaturas acreditadas en el semestre anterior.
- 11 Constancia de la última inscripción.
- 12 Situación Escolar (informe de asignaturas aprobadas y fallantes).
- 13 Copia de comprobante de inscripción (en papel blanco).

#### CARACTERISTICAS DEL SERVICIO

- 14 Copia de Historia Académica (actualizada, en papel blanco).
- 15 Constancia para obtener cédula provisional (carta de pasante).
- 16 Constancia de terminación de estudios sin promedio.
- 17 Constancia de terminación de estudios con promedio.

b) Capturar las actas de calificaciones que no fueron entregadas a tiempo.

Esto se hace localmente, de modo que cuando se reciban los archivos de DGAE/CECAFI, será necesario agregar las calificaciones de las actas que no fueron entregadas a tiempo para ser procesadas por la DGAE. En el siguiente semestre, esta información será reemplazada por los nuevos archivos de DGAE/CECAFI.

c) Realizar consultas sobre los siguientes archivos:

- **Alumnos.** Datos personales de los alumnos registrados en la Facultad.
- **Horarios.** Horarios de las asignaturas del semestre en curso y salón.
- **Calificaciones.** Calificaciones de los alumnos registrados.
- **Inscripciones.** Alumnos inscritos en el semestre.

d) Consultar, actualizar y emitir reportes de los Planes de Estudio, por plan y por carrera a partir de 1968.

e) Emitir estadísticas del número y tipo de constancias emitidas en un período, indicando la fecha inicial y final en que se quieren obtener las estadísticas. Los resultados podrán ser vistos en una gráfica que puede ser:

- De barras apiladas.

## CARACTERISTICAS DEL SERVICIO.

- De barras normales
- De barras en tercera dimensión.
- De líneas
- De punto
- De pay
- De área

Estas gráficas podrán desplegarse en la pantalla o imprimirse, siempre y cuando se cuente con una impresora gráfica.

f) Realizar la actualización de los datos recibidos de DGAE/CECAFI. Este proceso debe realizarse semestralmente y consiste en la recepción y carga de los siguientes archivos:

- Alumnos
- Inscripciones
- Horarios
- Calificaciones

g) Hacer cambios en los parámetros del sistema, es decir:

- Semestre en curso.
- Semestre anterior.
- Calendario de Actividades:
  - + Fecha de inicio del semestre actual.
  - + Fecha de terminación del semestre actual.
  - + Períodos vacacionales (fechas iniciales y finales de cada uno).

## CARACTERISTICAS DEL SERVICIO

- Niveles de acceso a usuarios (nombre, clave y derechos de acceso).

- Catálogos:

+ Materias.

+ Divisiones y Departamentos.

+ Nacionalidades.

+ Carreras.

+ Equivalencias de Calificaciones.

+ Estados.

g) Respaldo y recuperación de información. Esta función puede llevarse a cabo cada vez que sea necesario, y consiste en almacenar y recuperar en diskettes los datos del sistema.

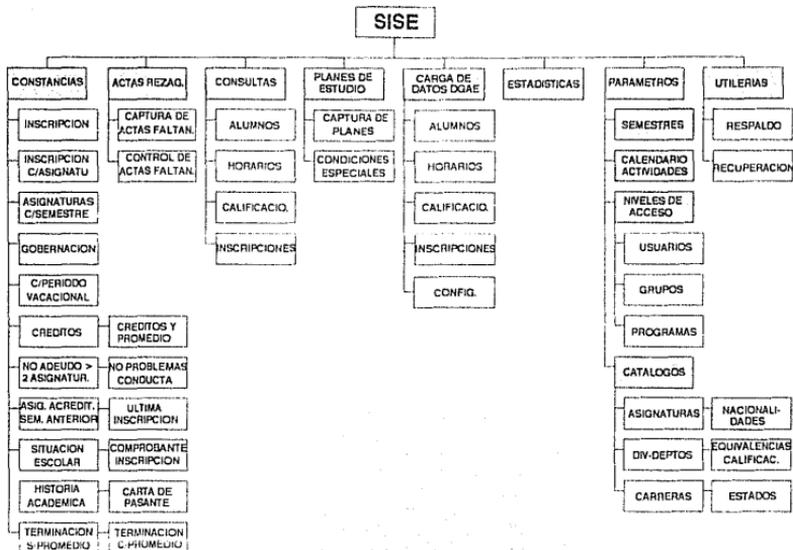
## 4. PROCEDIMIENTOS.

Los procedimientos de uso del sistema se encuentran clasificados de la siguiente manera:

- **Procedimientos de Servicio (S).** Estos son los procedimientos cotidianos para la operación del sistema, en los que no se modifica nada de información de la base de datos, por ejemplo: consultas, obtención de reportes, etc. Se identifican con un (S) en el menú principal.
- **Procedimientos de Administración del Sistema (A).** Son aquellos en los cuales es necesario que una persona -el administrador- sea responsable de coordinar las actualizaciones y mantener un control sobre procesos periódicos. Debido a que en estos procedimientos se altera información relevante, su acceso está permitido únicamente al administrador del Sistema que es el responsable de la integridad de la misma. Estos se identifican con (A) en el menú principal.

Los procedimientos de uso del sistema se describen a continuación.

## SISTEMA DE INFORMACION DE SERVICIOS ESCOLARES



## **4.1. ENCENDIDO DEL SISTEMA.**

**1) Encender la computadora.** Verificar que estén conectados a la corriente eléctrica el monitor y el CPU, y que los switches de encendido se encuentren en posición ON.

**2) Encender la impresora.** Verificar que esté conectada a la corriente eléctrica, y que el switch de encendido esté en posición ON.

**3) Verificar que la impresora se encuentre conectada a la PC** en caso de que se requiera obtener reportes. Debe existir un cable de conexión Centronix (paralelo) que se conecta a la parte posterior de la impresora y al CPU de la PC.

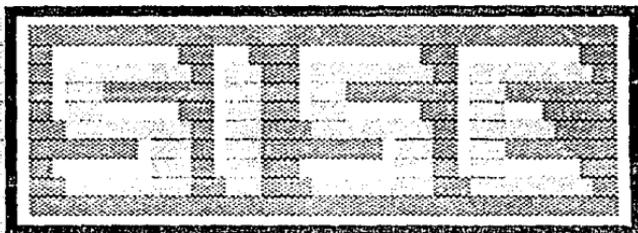
## **4.2. OPERACION.**

Una vez que se ha encendido la PC debe aparecer en el monitor, la pantalla de ingreso al sistema. Teclear el nombre del usuario en la posición donde aparece el cursor.

Nombre del Usuario? : ESTHER ..... Clave de Acceso : \*\*\*\*\*

FACULTAD DE INGENIERIA

SISTEMA DE INFORMACION DE SERVICIOS ESCOLARES



Versión 1.00 ..... Universidad Nacional Autónoma de México

Si el nombre del usuario es válido, el sistema solicita la clave de acceso. Esta clave es única para cada usuario y debe teclarse completa. Al digitar cada carácter aparecerá un "\*", con el fin de evitar que los demás usuarios puedan ver la clave secreta.

Si la clave de acceso es correcta, aparecerá el menú principal.

### 4.3. MENU PRINCIPAL.

En este menú se muestran las principales funciones del sistema, y la pantalla correspondiente se describe a continuación.

Indique la opción deseada con las teclas de movimiento de cursor.  
Presione [Enter] para seleccionar, [Esc] para cancelar.

Menú Principal	
CONSTANCIAS Y DOCUMENTOS	(S)
ACTAS REZAGADAS	(S)
CONSULTAS	(S)
PLANES DE ESTUDIO	(S,A)
ESTADÍSTICAS	(A)
CARGA MASIVA DE DATOS DE CGAE	(A)
PARAMETROS DEL SISTEMA	(A)
UTILERIAS	(A)

Para seleccionar una opción, basta con mover el cursor usando las teclas (↑),(↓) y presionar (ENTER) en la opción iluminada.

Para salir de este menú y del sistema presionar la tecla (ESC) y a continuación aparecerá el mensaje:

No Si  
Continuar.

Si teclaa N regresará al sistema.

Si teclaa S saldrá del sistema.

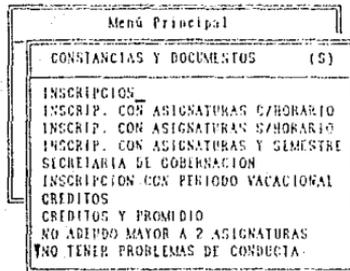
\*\*\*\*\*

A continuación se describen cada una de las opciones del menú principal.

### 4.3.1. CONSTANCIAS Y DOCUMENTOS.

Al seleccionar la opción de CONSTANCIAS Y DOCUMENTOS se despliega el menú correspondiente. Por medio de este menú se pueden obtener todas las constancias emitidas por la Oficina de Servicios Escolares.

Indique la opción deseada con las teclas de movimiento de cursor.  
Presione [Enter] para seleccionar, [Esc] para cancelar.



Para seleccionar una constancia, basta con mover el cursor con las teclas (↑,↓) y presionar (ENTER) cuando la opción deseada esté iluminada.

A continuación se presenta la segunda parte de este menú.

## PROCEDIMIENTOS

Indique la opción deseada con las teclas de movimiento de cursor.  
Presione [Enter] para seleccionar, [Esc] para cancelar.

Menú Principal	
CONSTANCIAS Y DOCUMENTOS	(S)
ANO ADEUDO MAYOR A 2 ASIGNATURAS	
NO TENER PROBLEMAS DE CONDUCTA	
ASIC. ACREDITADAS EL SEMESTRE ANT.	
ULTIMA INSCRIPCION	
SITUACION ESCOLAR	
COPIA DE COMPROBANTE DE INSCRIPCION	
COPIA DE HISTORIA ACADÉMICA	
PARA OBTENER CEDULA PROFESIONAL	
TERMINACION ESTUDIOS SIN PROMEDIO	
TERMINACION ESTUDIOS CON PROMEDIO	

Para salir de este menú debe presionarse la tecla **[Esc]**, con lo que se regresa al menú principal.

A continuación se describen cada una de las opciones.

#### 4.3.1.1. CONSTANCIA DE INSCRIPCION.

Al seleccionar la opción de CONSTANCIA DE INSCRIPCION, el sistema despliega la siguiente pantalla:

Teclee el Número de Cuenta del Alumno [F1] Ayuda, [Esc] Salir, [F3] Imprimir		
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.	CONSTANCIAS	INSCRIPCION
No. de Cuenta : _		
Carrera :		
Se encuentra inscrito en el semestre escolar de		
el cual se inició el Y		
terminará el		
17 de Noviembre de 1990		

Teclee el número de cuenta del alumno del cual se desea obtener la constancia y presione **INIR**.

Si el número de cuenta corresponde a un alumno que se encuentra inscrito en el semestre actual, en la pantalla aparecerán los datos del alumno.



Quando encienda la impresora, verifique que se encuentre en línea y conectada a la PC. Presione cualquier tecla para que aparezca el siguiente mensaje:

" El reporte está siendo enviado a la impresora."

Presionar **(F5)** para regresar al menú principal.

#### 4.3.1.2. CONSTANCIA DE INSCRIPCION CON ASIGNATURAS CON HORARIO.

Al seleccionar la opción de CONSTANCIA DE INSCRIPCION CON ASIGNATURAS CON HORARIO, el sistema despliega la siguiente pantalla:

Teclee el Número de Cuenta del Alumno [F1] Ayuda, [Esc] Salir, [F3] Imprimir				
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.		CONSTANCIAS		INSCRIPCION CON ASIGNATURAS CON HORARIO
No. de Cuenta : _ Carrera :				
Se encuentra inscrito en el semestre escolar de el cual se inició el terminará el y siguientes asignaturas: cursando las				
CLAVE	MATERIA	GRUPO	CREDITOS	HORARIO
10 de Noviembre de 1996				

Teclee el número de cuenta del alumno del cual se desea obtener la constancia y presione **(ENTER)**.

PROCEDIMIENTOS.

Si el número de cuenta corresponde a un alumno que se encuentra inscrito en el semestre actual, en la pantalla aparecerán los datos del alumno.

[F1] Ayuda, [F5c] Limpia Pantalla, [F3] Imprimir, [F4] Más Información

FACULTAD DE INGENIERÍA U.N.A.M.	CONSTANCIAS	INSCRIPCIÓN CON ASIGNATURAS CON HORARIO
------------------------------------	-------------	--

No. de Cuenta : 80071444\_ ACOSTA CAMACHO DAVID  
Carrera : 21 INGENIERO CIVIL

Se encuentra inscrito en el SEGUNDO semestre escolar de 1990  
el cual se inició el 14 de Mayo de 1990 y  
terminará el 18 de Septiembre de 1990 cursando las  
siguientes asignaturas:

CLAVE	MATERIA	GRUPO	CREDITOS	HORARIO
66	CINEMATICA Y DINAMICA	06	9	17:45 20:00
291	GEOTECNIA III	05	9	16:00 17:30
292	GEOTECNIA III	08	9	20:30 22:00
359	INT.AL COMPORT.DE MATERIALES	04	6	16:00 17:30
376	HIDRAULICA I	07	9	17:30 19:00
387	INGENIERIA DE SISTEMAS I	07	6	20:30 22:00

20 de Noviembre de 1990

En caso contrario aparecerá el mensaje:

**"El alumno no está inscrito"**

y presione cualquier tecla para continuar.

En caso de que desee imprimir la constancia teclee **[F3]**. Si la impresora está encendida y en línea, en la pantalla aparecerá el siguiente mensaje:

**" El reporte está siendo enviado a la impresora"**

Si la impresora no está lista aparecerán los siguientes mensajes:

**"Checando si la impresora esta lista..."**

" Encienda su impresora. Presione cualquier tecla para continuar."

Cuando encienda la impresora, verifique que se encuentre en línea y conectada a la PC. Presione cualquier tecla para que aparezca el siguiente mensaje:

" El reporte está siendo enviado a la impresora."

Presionar (ESC) para regresar al menú principal.

#### 4.3.1.3. CONSTANCIA DE INSCRIPCION CON ASIGNATURAS SIN HORARIO.

Al seleccionar la opción de CONSTANCIA DE INSCRIPCION CON ASIGNATURAS SIN HORARIO, el sistema despliega la siguiente pantalla:

Teclee el número de Cuenta del Alumno [F1] Ayuda. [Esc] Salir. [F3] Imprimir			
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.	CONSTANCIAS	INSCRIPCION CON ASIGNATURAS	
No. de Cuenta : _ Carrera :			
Se encuentra inscrito en el		semestre escolar de	
el cual se inició el		y	
terminará el		cursoado los	
siguientes semestres.			
CLAVE	MATERIA	GRUPO	NUM. CREDITOS
17 de Noviembre de 1990			

PROCEDIMIENTOS.

Teclee el número de cuenta del alumno del cual se desea obtener la constancia y presione **(F1)**.

Si el número de cuenta corresponde a un alumno que se encuentra inscrito en el semestre actual, en la pantalla aparecerán los datos del alumno.

[F1] Ayuda, [Esc] Limpia Pantalla, [F3] Imprimir, [F5] Más Información

FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.	CONSTANCIAS	INSCRIPCION CON ASIGNATURAS
------------------------------------	-------------	--------------------------------

No. de Cuenta : 80071444 ACOSTA CAMACHO DAVID  
Carrera : 21 INGENIERO CIVIL

Se encuentra inscrito en el SEGUNDO semestre escolar de 1990  
el cual se inició el 14 de Mayo de 1990 y  
terminará el 18 de Septiembre de 1990 cursando las  
siguientes asignaturas:

CLAVE	MATERIA	GRUPO	NUM. CREDITOS
66	CINEMATICA Y DINAMICA	06	9
291	GEOTECNIA II	05	9
292	GEOTECNIA III	08	9
359	INT.AL COMPORT.DE MATERIALES	04	5
376	HIDRAULICA I	07	9
387	INGENIERIA DE SISTEMAS I	07	6

17 de Noviembre de 1990

En caso contrario aparecerá el mensaje:

**"El alumno no está inscrito"**

y presione cualquier tecla para continuar.

En caso de que desee imprimir la constancia teclee **(F3)**. Si la impresora está encendida y en línea, en la pantalla aparecerá el siguiente mensaje:

**" El reporte está siendo enviado a la impresora"**

Si la impresora no está lista aparecerán los siguientes mensajes:



Teclee el número de cuenta del alumno del cual se desea obtener la constancia y presione **(ENTER)**.

Si el número de cuenta corresponde a un alumno que se encuentra inscrito en el semestre actual, en la pantalla aparecerán los datos del alumno.

[F1] Ayuda, [Esc] Limpia Pantalla, [F3] Imprimir, [F4] Más Información

FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.	CONSTANCIAS	INSCRIPCION CON ASIGNATURAS Y SEMESTRE
------------------------------------	-------------	---

No. de Cuenta : 80071814 ACOSTA CAMACHO DAVID  
Carrera: 21 INGENIERO CIVIL  
Se encuentra inscrito en el SEGUNDO semestre escolar de 1990  
el cual se inició el 14 de Mayo de 1990 y  
terminara el 18 de septiembre de 1990 cursando las  
siguientes asignaturas:

CLAVE	MATERIA	GRUPO	NIM. CREDITOS
66	CINEMATICA Y DINAMICA	06	9
291	GEOTECCIA II	05	9
292	GEOTECCIA III	08	9
359	INT.AL COMPORT.DE MATERIALES	04	6
376	HIDRAULICA I	07	9
387	INGENIERIA DE SISTEMAS I	07	6

Las cuales corresponden al SEGUNDO semestre de su carrera.  
18 de Noviembre de 1990

En caso contrario aparecerá el mensaje:

**"El alumno no está inscrito"**

y presione cualquier tecla para continuar.

En caso de que desee imprimir la constancia teclee **(F3)**. Si la impresora está encendida y en línea, en la pantalla aparecerá el siguiente mensaje:

**" El reporte está siendo enviado a la impresora"**

Si la impresora no está lista aparecerán los siguientes mensajes:

"Checando si la impresora esta lista..."

" Encienda su impresora. Presione cualquier tecla para continuar."

Cuando encienda la impresora, verifique que se encuentre en línea y conectada a la PC. Presione cualquier tecla para que aparezca el siguiente mensaje:

" El reporte está siendo enviado a la impresora."

Presionar (Esc) para regresar al menú principal.

#### 4.3.1.5. CONSTANCIA PARA LA SECRETARIA DE GOBERNACION.

Al seleccionar la opción de CONSTANCIA PARA LA SECRETARIA DE GOBERNACION, el sistema despliega la siguiente pantalla:

Teclee el Número de Cuenta del Alumno (F1) Ayuda. (Esc) Salir		
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.	CONSTANCIAS	PARA LA SECRETARIA DE GOBERNACION
No. de Cuenta : _		
Carrera :		
Nacionalidad :		
Se encuentra inscrito en la Facultad de Ingeniería en el semestre escolar de , el cual inició el y terminará el		
17 de Noviembre de 1990		

Teclée el número de cuenta del alumno del cual se desea obtener la constancia y presione **(ENTER)**.

Si el número de cuenta corresponde a un alumno que es extranjero, en la pantalla aparecerán los datos del alumno.

[F1] Ayuda, [Esc] Limpia Pantalla, [F3] Imprimir		
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.	CONSTANCIAS	PARA LA SECRETARIA DE GOBERNACION
<p>No. de Cuenta : 800/1444_ ACOSTA CAMACHO DAVID</p> <p>Carrera : 21 INGENIERO CIVIL</p> <p>Nacionalidad : 02 EXTRANJERA</p> <p>Se encuentra inscrito en la Facultad de Ingeniería en el SEGUNDO semestre escolar de 1990, el cual inició el 14 de Mayo de 1990 y terminará el 12 de Septiembre de 1990</p> <p style="text-align: right;">17 de Noviembre de 1990</p>		

En caso contrario aparecerá el mensaje:

**"El alumno no es extranjero"**

y presione cualquier tecla para continuar.

En caso de que desee imprimir la constancia teclee **(F3)**. Si la impresora está encendida y en línea, en la pantalla aparecerá el siguiente mensaje:

**" El reporte está siendo enviado a la impresora"**

Si la impresora no está lista aparecerán los siguientes mensajes:

**"Checando si la impresora esta lista..."**

" Encienda su impresora. Presione cualquier tecla para continuar."

Cuando encienda la impresora, verifique que se encuentre en línea y conectada a la PC. Presione cualquier tecla para que aparezca el siguiente mensaje:

" El reporte está siendo enviado a la impresora."

Presionar (ESC) para regresar al menú principal.

#### 4.3.1.6. CONSTANCIA DE INSCRIPCION CON PERIODO VACACIONAL.

Al seleccionar la opción de CONSTANCIA DE INSCRIPCION CON PERIODO VACACIONAL, el sistema despliega la siguiente pantalla:

Teclee el Número de Cuenta del Alumno [F1] Ayuda, [Esc] Salir		
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.	CONSTANCIAS	INSCRIPCION CON PERIODO VACACIONAL
No. de Cuenta : _ Carrera: Se encuentra inscrito en el semestre escolar de el cual se inició el y terminará el , incluyendo el correspondiente periodo vacacional que comprende del al <p style="text-align: right;">10 de Noviembre de 1990</p>		

PROCEDIMIENTOS.

Teclee el número de cuenta del alumno del cual se desea obtener la constancia y presione **(ENTER)**.

Si el número de cuenta corresponde a un alumno que se encuentra inscrito en el semestre actual, en la pantalla aparecerán los datos de éste.

[F1] Ayuda, [Esc] Limpia Pantalla, [F3] Imprimir		
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.	CONSTANCIAS	INSCRIPCION CON PERIODO VACACIONAL
No. de Cuenta : 86071444_ ACOSTA SANCHEZ DAVID		
Carrera: 21 INGENIERO CIVIL		
Se encuentra inscrito en el SEGUNDO semestre escolar de 1990 el cual se inició el 14 de Mayo de 1990 y terminará el 18 de Septiembre de 1990, incluyendo el correspondiente periodo vacacional que comprende del 3 de Agosto de 1990 al 3 de Agosto de 1990		
17 de Noviembre de 1990		

En caso contrario aparecerá el mensaje:

**"El alumno no está inscrito"**

y presione cualquier tecla para continuar.

En caso de que desee imprimir la constancia teclee **(F3)**. Si la impresora está encendida y en línea, en la pantalla aparecerá el siguiente mensaje:

**"El reporte está siendo enviado a la impresora"**

Si la impresora no está lista aparecerán los siguientes mensajes:

"Checando si la impresora esta lista..."

" Encienda su impresora. Presione cualquier tecla para continuar."

Cuando encienda la impresora, verifique que se encuentre en línea y conectada a la PC. Presione cualquier tecla para que aparezca el siguiente mensaje:

" El reporte está siendo enviado a la impresora."

Presionar (ESC) para regresar al menú principal.

#### 4.3.1.7. CONSTANCIA DE CREDITOS.

Al seleccionar la opción de CONSTANCIA DE CREDITOS aparecerá la siguiente pantalla.

Teclee el Número de Cuenta del Alumno [F1] Ayuda, [Esc] Salir		
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.	CONSTANCIAS	CREDITOS
No. de Cuenta : _ _		
Carrera:		
Tiene hasta el                      semestre escolar de		
(                      ) créditos cubiertos, de un total		
de                      (                      ). Lo que representa un		
% (                      ) de quince		
17 de Noviembre de 1990		

Teclee el número de cuenta del cual se desea obtener la constancia y presione (ENTER).



Cuando encienda la impresora, verifique que se encuentre en línea y conectada a la PC. Presione cualquier tecla para que aparezca el siguiente mensaje:

" El reporte está siendo enviado a la impresora."

Presionar **(ESC)** para regresar al menú principal.

#### 4.3.1.8. CONSTANCIA DE CREDITOS Y PROMEDIO.

Al seleccionar la opción de CONSTANCIA DE CREDITOS Y PROMEDIO aparecerá la siguiente pantalla.

Teclee el Número de Cuenta del Alumno (F1) Ayuda, (Esc) Salir		
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.	CONSTANCIAS	CREDITOS Y PROMEDIO
No. de Cuenta : _____ Carrera : _____ Tiene hasta el _____ semestre escolar de _____ ( _____ ) créditos cubiertos, de un total de ( _____ ). Lo que representa un % ( _____ ) de avance, habiendo obtenido un promedio general de ( _____ ). 10 de Noviembre de 1990		

Tectee el número de cuenta del cual se desea obtener la constancia y presione **(ENTER)**.

Si el número de cuenta corresponde a un alumno que está registrado en el sistema, en la pantalla aparecerán los datos de éste.

[F1] Ayuda, [Esc] Limpia Pantalla, [F3] Imprimir		
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.	CONSTANCIAS	CREDITOS Y PROMEDIOS
<p>No. de Cuenta : 000/1114 ACOSTA CAMACHO DAVID</p> <p>Carrera: 21 INGENIERO CIVIL</p> <p>Tiene hasta el SEGUNDO semestre escolar de 1990. 21</p> <p>(VEINTIUNO ) créditos cubiertos, de un total</p> <p>de 403 (CUATROCIENTOS TRES ). Lo que representa un</p> <p>5.21 % (CINCO PUNTO VEINTIUNO ) de avance, habiendo obtenido un promedio general de 0 (OCHO PUNTO CERO ).</p> <p>20 de Noviembre de 1990</p>		

En caso contrario aparecerá el mensaje:

**"El alumno no está registrado"**

y presione cualquier tecla para continuar.

En caso de que desee imprimir la constancia teclee [F3]. Si la impresora está encendida y en línea, en la pantalla aparecerá el siguiente mensaje:

**"El reporte está siendo enviado a la impresora"**

Si la impresora no está lista aparecerán los siguientes mensajes:

**"Checando si la impresora esta lista..."**

**" Encienda su impresora. Presione cualquier tecla para continuar."**

Cuando encienda la impresora, verifique que se encuentre en línea y conectada a la PC. Presione cualquier tecla para que aparezca el siguiente mensaje:

" El reporte está siendo enviado a la impresora."

Presionar **(ESC)** para regresar al menú principal.

#### 4.3.1.9. CONSTANCIA DE NO ADEUDO MAYOR A 2 ASIGNATURAS.

Al seleccionar la opción de CONSTANCIA DE NO ADEUDO MAYOR A 2 ASIGNATURAS aparecerá la siguiente pantalla.

Teclee el Número de Cuenta del Alumno [F1] Ayuda. [Esc] Salir		
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.	CONSTANCIAS	NO ADEUDO MAYOR A DOS ASIGNATURAS
No. de Cuenta :     - Carrera: Adeuda únicamente las siguientes asignaturas : 1.- 2.- para concluir el plan de estudios.  <div style="text-align: right;">10 de Noviembre de 1990</div>		

Teclee el número de cuenta del cual se desea obtener la constancia y presione **(ENTER)**.

Si el número de cuenta corresponde a un alumno que está registrado en el sistema, en la pantalla aparecerán los datos de éste.

[F1] Ayuda, [Esc] Limpia Pantalla, [F3] Imprimir

FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.	CONSTANCIAS	NO ADEUDO MAYOR A DOS ASIGNATURAS
------------------------------------	-------------	--------------------------------------

No. de Cuenta : 67123818 ACUMA NAVARRETE CARLOS A  
 Carrera: 76 INGENIERO MECANICO Y ELECTRICISTA (AREA INGENIERIA INDUSTRIAL)  
 Adeuda únicamente las siguientes asignaturas :

- 1.- 310 INVEST. DE OPERACIONES II
- 2.- 809 SEMINARIO ING. MEC. ILLC. \_

para concluir el plan de estudios.

16 de Noviembre de 1990

En caso contrario aparecerá el mensaje:

**"El alumno no está registrado"**

y presione cualquier tecla para continuar.

En caso de que desee imprimir la constancia teclee **[F3]**. Si la impresora está encendida y en línea, en la pantalla aparecerá el siguiente mensaje:

**" El reporte está siendo enviado a la impresora"**

Si la impresora no está lista aparecerán los siguientes mensajes:

**"Checando si la impresora esta lista..."**

**" Encienda su impresora. Presione cualquier tecla para continuar."**

Cuando encienda la impresora, verifique que se encuentre en línea y conectada a la PC. Presione cualquier tecla para que aparezca el siguiente mensaje:

" El reporte está siendo enviado a la impresora."

Presionar **(ESC)** para regresar al menú principal.

#### 4.3.1.10. CONSTANCIA DE NO TENER PROBLEMAS DE CONDUCTA.

Al seleccionar la opción de CONSTANCIA DE NO TENER PROBLEMAS DE CONDUCTA aparecerá la siguiente pantalla.

Teclee el Número de Cuenta del Alumno [F1] Ayuda, [Esc] Salir		
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.	CONSTANCIAS	NO TENER PROBLEMAS DE CONDUCTA
<p>No. de Cuenta :    _</p> <p>Carreta:</p> <p>Desde su ingreso no ha tenido problema alguno relacionado con su conducta.</p> <p style="text-align: right;">10 de Noviembre de 1990</p>		

Teclee el número de cuenta del cual se desea obtener la constancia y presione **(ENTER)**.

Si el número de cuenta corresponde a un alumno que está registrado en el sistema, en la pantalla aparecerán los datos de éste.





Si el número de cuenta corresponde a un alumno que está registrado en el sistema, en la pantalla aparecerán los datos de éste.

[F1] Ayuda, [Esc] Limpia Pantalla, [F3] Imprimir, [F4] Más Información

FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.	CONSTANCIAS	ASIGNATURAS ACREDITADAS EL SEMESTRE ANTERIOR
------------------------------------	-------------	---

No. de Cuenta : 00971444 ACOSTA CAMACHO DAVID  
Carrera: 21 INGENIERO CIVIL

Se hace constar que acreditó en el PRIMER semestre escolar de 1990 las siguientes asignaturas:

CLAVE	MATERIA	GRUPO	NUM. CREDITOS
790	GEOMETRIA I	0005	6
460	METODOS NUMERICOS	0021	9

10 de Noviembre de 1990

En caso contrario aparecerá el mensaje:

**"El alumno no está registrado"**

y presione cualquier tecla para continuar.

En caso de que desee imprimir la constancia teclee [F3]. Si la impresora está encendida y en línea, en la pantalla aparecerá el siguiente mensaje:

**" El reporte está siendo enviado a la impresora"**

Si la impresora no está lista aparecerán los siguientes mensajes:

**"Checando si la impresora esta lista..."**

**" Encienda su impresora. Presione cualquier tecla para continuar."**

Quando encienda la impresora, verifique que se encuentre en línea y conectada a la PC. Presione cualquier tecla para que aparezca el siguiente mensaje:

" El reporte está siendo enviado a la impresora."

Presionar (ESC) para regresar al menú principal.

#### 4.3.1.12. CONSTANCIA DE LA ULTIMA INSCRIPCION.

Al seleccionar la opción de ULTIMA INSCRIPCION aparecerá la siguiente pantalla.

Teclee el Número de Cuenta del Alumno [F1] Ayuda. [Esc] Salir		
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.	CONSTANCIAS	ULTIMA INSCRIPCION
No. de cuenta:    — Carrera: Primera inscripción:            semestre de Ultima inscripción:            semestre de  <div style="text-align: right;">10 de Noviembre de 1990</div>		

Teclee el número de cuenta del cual se desea obtener la constancia y presione (ENTER).

Si el número de cuenta corresponde a un alumno que está registrado en el sistema, en la pantalla aparecerán los datos de éste.

[F1] Ayuda, [Esc] Limpia Pantalla, [F3] Imprimir

FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M	CONSTANCIAS	ULTIMA INSCRIPCION
-----------------------------------	-------------	--------------------

No. de cuenta: 71007094      ABURTO DURAN LEOBARDO JAVIER

Carrera: 28 INGENIERO MECANICO Y ELECTRICISTA (AREA INGENIERIA INDUSTRIAL)

Primera inscripción: PRIMER semestre de 1978.

Ultima inscripción: PRIMER semestre de 1979.

14 de Noviembre de 1990

En caso contrario aparecerá el mensaje:

**"El alumno no está registrado"**

y presione cualquier tecla para continuar.

En caso de que desee imprimir la constancia teclee **[F3]**. Si la impresora está encendida y en línea, en la pantalla aparecerá el siguiente mensaje:

**" El reporte está siendo enviado a la impresora"**

Si la impresora no está lista aparecerán los siguientes mensajes:

**"Checando si la impresora esta lista..."**

**" Encienda su impresora. Presione cualquier tecla para continuar."**

Cuando encienda la impresora, verifique que se encuentre en línea y conectada a la PC. Presione cualquier tecla para que aparezca el siguiente mensaje:

" El reporte está siendo enviado a la impresora."

Presionar **(ESC)** para regresar al menú principal.

#### 4.3.1.13. SITUACION ESCOLAR.

Al seleccionar la opción de SITUACION ESCOLAR aparecerá la siguiente pantalla.

Teclee el Número de Cuenta del Alumno		
[F1] Ayuda. [Esc] Salir		
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.	CONSTANCIAS	SITUACION ESCOLAR PAG 1
NO. CTA: _	NOMBRE:	PERIODO:
PLANTEL: FACULTAD DE INGENIERIA	CLAVE: 011	AÑO DE INGRESO:
CARRERA:		
ASIGNATURAS		
ACREDITADAS :		
QUE ADEUDA :		
TOTAL :		

Teclee el número de cuenta del cual se desea obtener la constancia y presione **(ENTER)**.

Si el número de cuenta corresponde a un alumno que está registrado en el sistema, en la pantalla aparecerán los datos de éste.

PROCEDIMIENTOS.

[F1] Ayuda, [Esc] Limpia Pantalla, [F3] Imprimir  
 [F4] Detalle Materias, [Av Pag] Página Siguiente, [Re Pag] Página Anterior

FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.	CONSTANCIAS	SITUACION ESCOLAR PAG 1
------------------------------------	-------------	----------------------------

NO. CTA: 8007144 NOMBRE: ACOSTA CAMACHO DAVID PERIODO: 90-2  
 PLANTEL: FACULTAD DE INGENIERIA CLAVE: 011 AÑO DE INGRESO: 84  
 CARRERA: 21 INGENIERO CIVIL

A S I G N A T U R A S	
ACREDITADAS :	3
QUE ADEUDA :	48
TOTAL :	51

Con las teclas PgUp o PgDw se puede ver la información que resta en una segunda pantalla.

[F1] Ayuda, [Esc] Limpia Pantalla, [F3] Imprimir  
 [F4] Detalle Materias, [Av Pag] Página Siguiente, [Re Pag] Página Anterior

FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.	CONSTANCIAS	SITUACION ESCOLAR DETALLE PAG 2
------------------------------------	-------------	------------------------------------

CVE.	CRED	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	CALIF.	ASIG.	CRED CALIF.	EQUIV.
222	890	12 TOPOGRAFIA GRAL.Y PRACTICAS				
273	57	9 COMPUTADORAS Y PROGRAMACION				
224	62	9 ALGEBRA LINEAL				
225	65	9 ESTADICA				
226	67	9 PRINCIPIOS DE ENERGETICA				
227	194	6 CONSTRUCCION I				
228	64	9 ECS.DIFERENCIALES Y EN DIFER				
229	69	9 SISTEMAS ENERGETICOS				
230	82	6 CONSTRUCCION II				
231	275	9 ESTRUCTURAS ISOSTATICAS				
232	387	6 INGENIERIA DE SISTEMAS I				
233	480	9 METODOS NUMERICOS		5		
234	63	9 CALCULO VECTORIAL				

En caso contrario de que el alumno no se encuentre aparecerá el mensaje:

**"El alumno no está registrado"**

y presione cualquier tecla para continuar.

En caso de que desee imprimir la constancia teclee (F3). Si la impresora está encendida y en línea, en la pantalla aparecerá el siguiente mensaje:

**" El reporte está siendo enviado a la impresora"**

Si la impresora no está lista aparecerán los siguientes mensajes:

**"Checando si la impresora esta lista..."**

**" Encienda su impresora. Presione cualquier tecla para continuar."**

Cuando encienda la impresora, verifique que se encuentre en línea y conectada a la PC. Presione cualquier tecla para que aparezca el siguiente mensaje:

**" El reporte está siendo enviado a la impresora."**

Presionar (ESC) para regresar al menú principal.

#### **4.3.1.14. COPIA DEL COMPROBANTE DE INSCRIPCION.**

Al seleccionar la opción de COMPROBANTE DE INSCRIPCION aparecerá la siguiente pantalla.



[F1] Ayuda, [Esc] Limpia Pantalla, [F3] Imprimir

FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.	CONSTANCIAS	COPIA DEL COMPROBANTE DE INSCRIPCION
------------------------------------	-------------	---

No. de Cuenta : 80071144 ACOSTA CAMACHO DAVID  
Carrera: 21 INGENIERO CIVIL  
Periodo: 90-2

CLAVE	MATERIA	GRUPO	NIM.	CREDITOS
66	CINEMATICA Y DINAMICA	06		9
291	GEOTECNIA II	05		9
292	GEOTECNIA III	06		9
359	INT.AL COMFORT DE MATERIALES	04		6
376	HIDRAULICA I	07		9
387	INGENIERIA DE SISTEMAS I	07		6

En caso contrario aparecerá el mensaje:

**"El alumno no está inscrito"**

y presione cualquier tecla para continuar.

En caso de que desee imprimir la constancia teclee (F3). Si la impresora está encendida y en línea, en la pantalla aparecerá el siguiente mensaje:

**" El reporte está siendo enviado a la impresora"**

Si la impresora no está lista aparecerán los siguientes mensajes:

**"Checando si la impresora esta lista..."**

**" Encienda su impresora. Presione cualquier tecla para continuar."**

Cuando encienda la impresora, verifique que se encuentre en línea y conectada a la PC. Presione cualquier tecla para que aparezca el siguiente mensaje:

"El reporte está siendo enviado a la impresora."

Presionar **(ESC)** para regresar al menú principal.

#### 4.3.1.15. COPIA DEL HISTORIAL ACADEMICO.

Al seleccionar la opción de HISTORIAL ACADEMICO aparecerá la siguiente pantalla.

Teclee el número de Cuenta del Alumno [F1] Ayuda, [Esc] Salir		
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.	CONSTANCIAS	COPIA DE HISTORIAL ACADEMICO
NO. CTA:     -	NOMBRE:	PERIODO:
PLANTEL:	CLAVE:	AÑO DE INGRESO:
CARRERA:		
A VANCE DE CREDITOS		A SIGNATURAS
OBLIGATORIOS :		APROBADAS :
OPATIVOS :		NO APROBADAS :
TOTALES :		PROMEDIO :

Teclee el número de cuenta del cual se desea obtener la constancia y presione **(ENTER)**.

En caso de que el alumno no se encuentre aparecerá el mensaje:

"El alumno no está registrado"

MENU PRINCIPAL

y presione cualquier tecla para continuar.

[F1] Ayuda. [Esc] Limpia Pantalla. [F3] Imprimir			
[F4] Detalle Materias. [Av Pag] Página Siguiente. [Re Pag] Página Anterior			
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.		CONSTANCIAS	
		COPIA DE HISTORIAL ACADEMICO	
NO. CTA: 80071144_ NOMBRE: ACOSTA CAMACHO DAVID PERIODO: 90-2			
PLANTEL: FACULTAD DE INGENIERIA		CLAVE: 011 AÑO DE INGRESO: 84	
CARRERA: 21 INGENIERO CIVIL			
AVANCE DE CREDITOS		ASIGNATURAS	
OBIGATORIOS :	21 DE 367	5.72 %	APROBADAS : 3
OPATIVAS :	0 DE 36	0 %	NO APROBADAS : 16
TOTALES :	21 DE 403	5.21 %	TOTAL : 51
			PROMEDIO : 8

Con las teclas PgUp o PgDw se puede ver la información que resta en una segunda pantalla.

[F1] Ayuda, [Esc] Limpia Pantalla, [F3] Imprimir  
 [F4] Detalle Materias, [Av Pag] Página Siguiente, [Re Pag] Página Anterior

FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.	CONSTANCIAS	COPIA DE HISTORIAL ACADEMICO
------------------------------------	-------------	---------------------------------

CVE. ASIG.	CRED.	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	CALIF.	TIPO EXAM.	PER.	FOLIO ACTA	GRUPO
289		TERCER SEMESTRE					
290	6	GEOTECNIA I	R	OR	90-2	1281503	0005
479		QUINTO SEMESTRE					
480	9	MÉTODOS NUMÉRICOS	S	OR	90-2	1282019	0021
761		SEPTIMO SEMESTRE					
762	6	REC. Y NECESIDADES DE MEXICO	MB	OR	87-1	1021158	0007

En caso de que desee imprimir la constancia teclee (F3). Si la impresora está encendida y en línea, en la pantalla aparecerá el siguiente mensaje:

**" El reporte está siendo enviado a la impresora"**

Si la impresora no está lista aparecerán los siguientes mensajes:

**"Checando si la impresora esta lista..."**

**" Encienda su impresora. Presione cualquier tecla para continuar."**

Quando encienda la impresora, verifique que se encuentre en línea y conectada a la PC. Presione cualquier tecla para que aparezca el siguiente mensaje:

**" El reporte está siendo enviado a la impresora."**

Presionar (Esc) para regresar al menú principal.

### 4.3.1.16. CONSTANCIA PARA OBTENER LA CEDULA PROFESIONAL.

Al seleccionar la opción de CEDULA PROFESIONAL aparecerá la siguiente pantalla.

Teclee el Número de Cuenta del Alumno [F1] Ayuda. [Esc] Salir		
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.	CONSTANCIAS	CEDULA PROFESIONAL
NUMERO DE CUENTA: _		
NOMBRE DEL ALUMNO:		
PLANTEL:		
CARRERA:		
DATOS DE LA CARRERA:		
Const. de      semestres y      créditos.		
ESCOLARIDAD DEL ALUMNO:		
Créditos acumulados	Porcentaje	Promedio

Teclee el número de cuenta del cual se desea obtener la constancia y presione (ENTER).

En caso de que el alumno no se encuentre aparecerá el mensaje:

**"El alumno no está registrado"**

y presione cualquier tecla para continuar.

[F1] Ayuda, [F5c] Limpia Pantalla, [F3] Imprimir

FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.	CONSTANCIAS	CEDULA PROFESIONAL
------------------------------------	-------------	--------------------

NÚMERO DE CUENTA: 77151982
NOMBRE DEL ALUMNO: RUIZ ORTIZ VICENTE TENOCH
PLANTEL: 011 FACULTAD DE INGENIERIA
CARRERA: 32 INGENIERO EN COMPUTACION

DATOS DE LA CARRERA:  Cuenta de 10 semestres y 418 créditos.
--

ESCOLARIDAD DEL ALUMNO:  Créditos acumulados 418 Porcentaje 100 Promedio 7.62
---

En caso de que desee imprimir la constancia teclee **(F3)**. Si la impresora está encendida y en línea, en la pantalla aparecerá el siguiente mensaje:

**" El reporte está siendo enviado a la impresora "**

Si la impresora no está lista aparecerán los siguientes mensajes:

**"Checando si la impresora esta lista..."**

**" Encienda su impresora. Presione cualquier tecla para continuar."**

Cuando encienda la impresora, verifique que se encuentre en línea y conectada a la PC. Presione cualquier tecla para que aparezca el siguiente mensaje:

**" El reporte está siendo enviado a la impresora."**

Presionar **(F5C)** para regresar al menú principal.



[F1] Ayuda, [Esc] Limpia Pantalla, [F3] Imprimir

FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M	CONSTANCIAS	TERMINACION DE ESTUDIOS SIN PROMEDIO
-----------------------------------	-------------	---

NO. DE CTA.: 77151982 NOMBRE DEL ALUMNO: RUIZ ORTIZ VICENTE TENDCH\_

Acreditó la totalidad de las asignaturas del plan de estudios de la  
la carrera de INGENIERO EN COMPUTACION  
en el SEGUNDO semestre escolar de 1990.

20 de Noviembre de 1990

En caso de que desee imprimir la constancia teclee **[F3]**. Si la impresora está encendida y en línea, en la pantalla aparecerá el siguiente mensaje:

**" El reporte está siendo enviado a la impresora "**

Si la impresora no está lista aparecerán los siguientes mensajes:

**"Checando si la impresora esta lista..."**

**" Encienda su impresora. Presione cualquier tecla para continuar."**

Cuando encienda la impresora, verifique que se encuentre en línea y conectada a la PC. Presione cualquier tecla para que aparezca el siguiente mensaje:

**" El reporte está siendo enviado a la impresora."**

Presionar **[Esc]** para regresar al menú principal.

### 4.3.1.18. CONSTANCIA DE TERMINACION DE ESTUDIOS CON PROMEDIO.

Si seleccionó la opción de TERMINACION DE ESTUDIOS CON PROMEDIO aparecerá la siguiente pantalla.

Teclee el Número de Cuenta del Alumno [F1] Ayuda. [Esc] Salir		
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M	CONSTANCIAS	TERMINACION DE ESTUDIOS CON PROMEDIO
NO. DE CIA.: _      NOMBRE DEL ALUMNO: Arreditó la totalidad de las asignaturas del plan de estudios de la carrera de semestre escolar de , habiendo obtenido un promedio general de  <p style="text-align: right;">10 de Noviembre de 1990</p>		

Teclee el número de cuenta del cual se desea obtener la constancia y presione **(ENTER)**.

En caso de que el alumno no se encuentre aparecerá el mensaje:

**"El alumno no está registrado"**

y presione cualquier tecla para continuar.

PROCEDIMIENTOS.

[F1] Ayuda. [Esc] Limpia Pantalla. [F3] Imprimir

FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M	CONSTANCIAS	TERMINACION DE ESTUDIOS CON PROMEDIO
-----------------------------------	-------------	---

NO. DE CTA.: 77151982 NOMBRE DEL ALUMNO: RUIZ ORTIZ VICENTE TENOCH  
Acreditó la totalidad de las asignaturas del plan de estudios de la  
carrera de INGENIERO EN COMPUTACION  
en el SEGUNDO semestre escolar de 1990, habiendo obtenido un promedio  
general de 7.82

18 de Noviembre de 1990

En caso de que desee imprimir la constancia teclee (F3). Si la impresora está encendida y en línea, en la pantalla aparecerá el siguiente mensaje:

" El reporte está siendo enviado a la impresora "

Si la impresora no está lista aparecerán los siguientes mensajes:

"Checando si la impresora esta lista..."

" Encienda su impresora. Presione cualquier tecla para continuar."

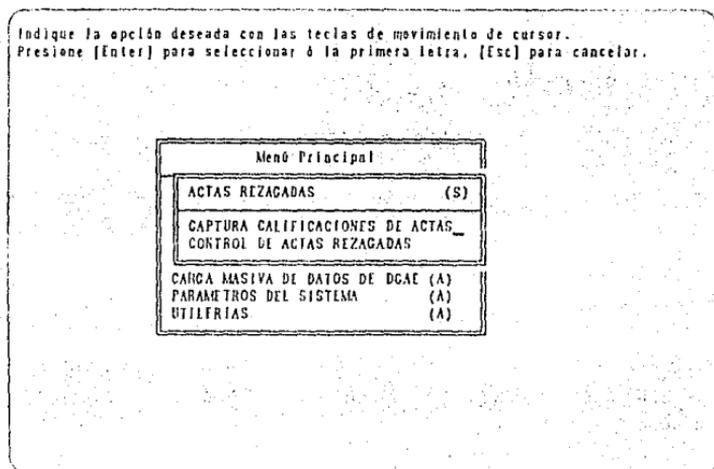
Cuando encienda la impresora, verifique que se encuentre en línea y conectada a la PC. Presione cualquier tecla para que aparezca el siguiente mensaje:

" El reporte está siendo enviado a la impresora."

Presionar (ESC) para regresar al menú principal.

### 4.3.2. ACTAS REZAGADAS.

Al seleccionar la opción de ACTAS REZAGADAS del menú principal el sistema despliega la siguiente pantalla:



Para seleccionar una opción, basta con mover el cursor usando las teclas (↑) y (↓) y presionar (ENTER) en la opción iluminada.

Teclar (ESC) para regresar al menú principal.

\*\*\*\*\*

A continuación se describe cada una de las opciones.

### 4.3.2.1. CAPTURA DE CALIFICACIONES DE ACTAS.

Este módulo permite realizar la captura de las actas no entregadas a tiempo para ser procesadas por la DGAE. Una vez capturadas, las calificaciones de dichas actas se mantendrán sólo por un semestre en este sistema, para uso de la Oficina de Servicios Escolares, porque al siguiente semestre serán recibidas de la DGAE en forma oficial.

Al seleccionar la opción de CAPTURA DE CALIFICACIONES el sistema despliega la siguiente pantalla:

[Esc] Cancelar [F2] Salvar

FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.	ACTAS REZAGADAS	CALIFICACIONES FALTANTES
------------------------------------	-----------------	-----------------------------

No. de Cuenta : 80071444_ACOSTA CAMACHO DAVID	
Materia : 404	LABORATORIO DE ELECTRONICA
Acta : 001153	
Grupo : 09	Semestre : 90-2
Calificación :	Tipo Examen: OR

Aparecerá el primer registro de inscripción que se detectó sin calificación. Se debe capturar su calificación y oprimir **(V)** para desplegar la siguiente inscripción que se encuentre sin calificación. Para que el sistema las guarde, se debe teclear **(F2)**. Teclear **(ESC)** para regresar al menú principal.

### 4.3.2.2. CONTROL DE ACTAS REZAGADAS.

Este módulo permite conocer cuáles actas no fueron entregadas a tiempo a la DGAE y por lo tanto no fueron recibidas en los archivos del CECAFI. Sin esta información, las constancias y reportes que emita el sistema no serán confiables, por no contener la información actualizada.

Al seleccionar la opción de CONTROL DE ACTAS REZAGADAS el sistema despliega la siguiente pantalla:

[Esc] Cancelar [F3] Imprimir

FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.	ACTAS REZAGADAS	CONTROL
------------------------------------	-----------------	---------

Folio de Acta : 001153_	
Materia : 404 LABORATORIO DE ELECTRONICA	
Alumnos en acta sin calificación :	2
Alumnos con calificación recibida :	28
Alumnos con calificación capturada :	0
Total de alumnos en acta :	30

Por medio de esta opción se podrá consultar cuantas actas no fueron recibidas en su totalidad o parcialmente de la DGAE. Si se tecldea **[F3]** aparece un reporte ordenado por materia indicando cuales calificaciones no fueron recibidas. Teclear **[Esc]** para regresar al menú principal.

### 4.3.3. CONSULTAS.

En este módulo se podrán hacer consultas referentes a:

- Alumnos
- Horarios
- Calificaciones
- Inscripciones

Al seleccionar la opción de CONSULTAS del menú principal el sistema despliega la siguiente pantalla:

Indique la opción deseada con las teclas de movimiento de cursor.  
Presione [Enter] para seleccionar ó la primera letra, [Esc] para cancelar.

Menú Principal	
CONSULTAS	(5)
ALUMNOS	
HORARIOS	
CALIFICACIONES	
INSCRIPCIONES	
UTILIDADES	(A)

Para seleccionar una opción, basta con mover el cursor usando las teclas  $\uparrow$ ,  $\downarrow$  y presionar  $\langle \text{ENTER} \rangle$  en la opción iluminada. Teclear  $\langle \text{ESC} \rangle$  para regresar al menú principal.

A continuación se describe cada una de las opciones.

### 4.3.3.1. ALUMNOS.

En esta opción se pueden consultar los datos de los alumnos registrados en el sistema, tales como:

- Nombre del alumno y carrera
- Nacionalidad
- Semestre de Ingreso
- Semestre de última inscripción
- Domicilio

Al seleccionar la opción de ALUMNOS el sistema despliega la siguiente pantalla:

[F10] Menú de Opciones. Presionar [F2] para finalizar la consulta		
Total registros: 249		
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.	CONSULTAS	ALUMNOS REGISTRADOS
NUMERO DE CUENTA : 60033473_		
NOMBRE DEL ALUMNO: ABOITES AGUILAR FELICIANO		
SEXO:	NACIONALIDAD:	
SEMESTRE DE INGRESO	: 772	
SEMESTRE DE ULTIMA INSCRIPCION: 772		
CARRERA	: 21 INGENIERIA CIVIL	
SEGUNDA CARRERA:		
DIRECCION	:	
COLONIA	:	ESTADO:
CODIGO POSTAL	:	TELEFONO:

Para consultar el registro de un alumno, presionar (GIR) (Z) simultáneamente y en la parte superior de la pantalla, teclear el número de cuenta y presionar (FNIR).

Para imprimir, teclear (F3). Verifique que la impresora esté encendida y en línea. Presionar (F5) para regresar al menú principal.

#### **4.3.3.2. HORARIOS.**

En esta opción se pueden consultar los datos de los grupos registrados en el sistema, tales como:

- Grupo y salón
- Hora de inicio y terminación
- Asignatura

Al seleccionar la opción de HORARIOS el sistema despliega la siguiente pantalla:

[Esc] para finalizar la consulta. [F3] Imprimir, [CTRL][Z] BUscar  
 Total registros: 1772

FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.	CONSULTAS	H O R A R I O S
------------------------------------	-----------	-----------------

GRUPO : 01_	INICIO : 07:00	TERMINA : 08:30	SALON: 115
MATERIA : 12	ADMINISTRACION		

Para consultar el registro de un grupo, presionar **(CTR)** **(Z)** simultáneamente y en la parte superior de la pantalla, teclear el grupo y presionar **(ENTER)**.

Para imprimir, teclear **(F3)**. Verifique que la impresora esté encendida y en línea. Presionar **(F5)** para regresar al menú principal.

#### 4.3.3.3. CALIFICACIONES.

En esta opción se pueden consultar las calificaciones de los alumnos registrados en el sistema:

- No. de cuenta y nombre del alumnos
- Asignatura
- Grupo y acta

**- Calificación****- Tipo de examen**

Al seleccionar la opción de CALIFICACIONES el sistema despliega la siguiente pantalla:

[F10] Menú de Opciones. Presionar [F2] para finalizar la consulta  
Total registros: 10096

FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.	C O N S U L T A S	CALIFICACIONES
------------------------------------	-------------------	----------------

No. de Cuenta : 60033473_ABOITES AGUILAR FELICIANO	
Materia :	82 CONSTRUCCION 11
Acta :	9254493
Grupo :	0000 Semestre : 772
Calificación :	NA Tipo Examen: OR

Para consultar las calificaciones de un alumno, presionar **[Ctrl]** **[Z]** simultáneamente y en la parte superior de la pantalla, teclear el número de cuenta y presionar **[ENTER]**.

Para imprimir, teclear **[F3]**. Verifique que la impresora esté encendida y en línea. Presionar **[Esc]** para regresar al menú principal.

**4.3.3.4. INSCRIPCIONES.**

En esta opción se pueden consultar los alumnos inscritos en el semestre en curso:

- No. de cuenta y nombre del alumnos
- Asignatura
- Grupo

Al seleccionar la opción de INSCRIPCIONES el sistema despliega la siguiente pantalla:

[F10] Menú de Opciones. Presionar [F2] para finalizar la consulta Total registros: 199		
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.	CONSULTAS	INSCRIPCIONES
No. de Cuenta : 80071444_ ACOSTA CAMACHO DAVID		
Materia : 291		
Grupo : 5		

Para consultar si un alumno está inscrito, presionar **(CTRL)** **(Z)** simultáneamente y en la parte superior de la pantalla, teclear el número de cuenta y presionar **(ENTER)**.

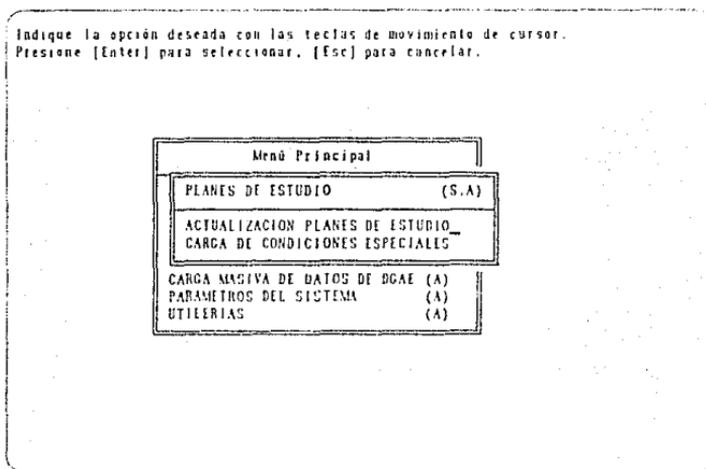
Para imprimir, teclear **(F3)**. Verifique que la impresora esté encendida y en línea. Presionar **(Esc)** para regresar al menú principal.

#### 4.3.4. PLANES DE ESTUDIO.

En este módulo se podrán hacer actualizaciones referentes a:

- Planes de Estudio
- Módulos
- Historial de créditos por plan
- Notas

Al seleccionar la opción de PLANES DE ESTUDIO el sistema despliega la siguiente pantalla:



Para seleccionar una opción, basta con mover el cursor usando las teclas **↑**, **↓** y presionar **ENTER** en la opción iluminada. Teclear **ESC** para regresar al menú principal.

\*\*\*\*\*

A continuación se describe cada una de las opciones.

#### 4.3.4.1. ACTUALIZACION.

Al seleccionar la opción de ACTUALIZACION el sistema despliega la siguiente pantalla:

Presione [F10] para llamar menu, [Esc] para finalizar [F4] Detalle, [Av Pag] Pág.siguiente, [Rt Pag] Pág.anterior Tot.Registros: 488			
FACULTAD DE INGENIERIA D.N.A.M.		ACTUALIZACION	
		PLANES DE ESTUDIO PAG.1	
CARRERA :		CREDITOS   MATERIAS	
SEMESTRE: _		OBLIG	
		OPTAT	
MODULO :	TIPO :	(O.M)	MATERIAS OBLIGATORIAS :
			MATERIAS OPTATIVAS :
			MATERIAS COMODINES :
MODULO :	TIPO :	(O.M)	MATERIAS OBLIGATORIAS :
			MATERIAS OPTATIVAS :
			MATERIAS COMODINES :
MODULO :	TIPO :	(O.M)	MATERIAS OBLIGATORIAS :
			MATERIAS OPTATIVAS :
			MATERIAS COMODINES :

Esta pantalla está compuesta de tres páginas donde se pueden consultar y actualizar:

- Los planes de estudio

PROCEDIMIENTOS.

Editar Reporte...  
Modifica, Agrega o Elimina

FACULTAD DE INGENIERIA U. N. A. M.		ACTUALIZACION		PLANES DE ESTUDIO MATERIAS PAG. 2	
SEMES: N. MAT:	MATERIA: NOTAS :	CRED:	EQUIVALENTE1: EQUIVALENTE2:	CRED:	
MODULO:	TIPO MATERIA MODULO:	(Opt)	Impresión?	(N) (S)	
	TIPO MATERIA PLAN :	(Man)			

SEMES: N. MAT:	MATERIA: NOTAS :	CRED:	EQUIVALENTE1: EQUIVALENTE2:	CRED:	
MODULO:	TIPO MATERIA MODULO:	(Opt)	Impresión?	(N) (S)	
	TIPO MATERIA PLAN :	(Man)			

- Los créditos obligatorios y optativos del plan

Editar Reporte...  
Modifica, Agrega o Elimina

FACULTAD DE INGENIERIA U. N. A. M.		ACTUALIZACION		PLANES DE ESTUDIO PAG. 1	
CARRERA : 21 INGENIERO CIVIL			CREDITOS   MATERIAS		
SEMESTRE: 60-1			OBLC		
OPTAT					
MODULO : 70	TIPO : M (O.M)	MATERIAS OBLIGATORIAS : 1			
OPTATIVAS PARA EL 4TO SEMESTRE P60		MATERIAS OPTATIVAS : 0			
		MATERIAS COMODINES :			
MODULO : 73	TIPO : O (O.M)	MATERIAS OBLIGATORIAS : 0			
SECCION DE CONSTRUCCION		MATERIAS OPTATIVAS : 3			
		MATERIAS COMODINES :			
MODULO : 74	TIPO : O (L.M)	MATERIAS OBLIGATORIAS : 0			
SECCION DE ESTRUCTURAS		MATERIAS OPTATIVAS : 3			
		MATERIAS COMODINES :			

- Número de materias obligatorias y optativas del plan

- Los módulos del plan, así como el número de materias obligatorias, optativas y comodines del módulo
- Las notas aclaratorias del plan.

Editar Reporte Modifica, Agrega o Elimina		
FACULTAD DE INGENIERIA U. N. A. M.	ACTUALIZACION	PLANES DE ESTUDIO NOTAS PAG. 3

La manera de moverse entre una página y otra es presionando las teclas **(AvPg)** ó **(RePg)**.

Al teclear **(F10)** en la parte superior de la pantalla se muestran las siguientes opciones:

- **Editar** . Permite agregar, modificar o eliminar datos.
- **Reporte**. Permite enviar datos a la impresora

Presionar **(Esc)** para regresar al menú principal.

#### 4.3.4.2. EDITAR.

Al seleccionar la opción EDITAR, el sistema permite por medio de las teclas:

**(F4)** Entrar a detalle.

**(F2)** Salvar registros. Salir del modo edición para regresar al modo consulta.

**(INS)** Agregar. Permite insertar un registro en blanco para agregar nueva información.

**(SUP)** Eliminar. Elimina el registro donde se encuentra colocado el cursor. El sistema solicita una confirmación antes de borrar definitivamente.

**(ESC)** Cancelar. Permite cancelar los cambios que se hayan efectuado, sin alterar la información y regresar a modo consulta.

#### 4.3.4.3. CONDICIONES ESPECIALES.

Consideramos como condición especial<sup>1</sup> una asignatura que dentro de un plan de estudios sustituye a otra(s), pero para hacer válida esta equivalencia hay que tomar en cuenta ciertos requisitos. Por ejemplo:

- Haber acreditado o no una asignatura antes de un período
- Si acreditó una ya no debe cursar otra
- Si ya acreditó una asignatura, otra se le considera optativa, etc.

Por ejemplo: En el plan 84-1 de la carrera de Ingeniero Industrial se da la siguiente condición especial "El alumno que haya acreditado antes del semestre 84-1 el Laboratorio de Fluidos y Térmica, no tendrá que cursar el Laboratorio de Máquinas Térmicas e Hidráulicas"

---

<sup>1</sup> Estas condiciones están redactadas en la parte de notas de cada uno de los planes

Al seleccionar la opción de CONDICIONES ESPECIALES el sistema despliega la siguiente pantalla:

Presione [F10] para llamar menu. [Esc] para finalizar  
 [F4] Detalle, [Av Pag] Pág.siguiente, [Re Pag] Pág.anterior Tot.Registros: 3

FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.	PLANES DE ESTUDIO	CONDICIONES ESPECIALES
------------------------------------	-------------------	------------------------

Carrera: 32 INGENIERO EN COMPUTACION  
 Materia: 119 ESTRUCTURAS DISCRETAS

Si el alumno si (s/no) acreditó la asignatura 61 (clave de asignatura) de 6 (número de créditos) como O (o-optimativa,m-obligatoria) antes del periodo 85-1 (AA-S), y (y/o) si (s/no) acreditó la asignatura 61 (clave de asignatura) de 6 (número de créditos) como O (o-optimativa,m-obligatoria), entonces si (s/no) deberá acreditar 119 (clave de asignatura) de 8 (número de créditos) como O (o-optimativa,m-obligatoria).

Al teclear (F10) en la parte superior de la pantalla se muestran las siguientes opciones:

- **Editar** . Permite agregar, modificar o eliminar datos.
- **Reporte**. Permite enviar datos a la impresora

Presionar (Esc) para regresar al menú principal.

### 4.3.5. ESTADISTICAS.

Al seleccionar la opción ESTADISTICAS, el sistema despliega la siguiente pantalla:

Marque con    (barra espaciadora) la variables que desea consultar  
 [F2] Ejecutar Consulta, [Esc] Cancelar

FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.	ESTADISTICAS	CRITERIOS DE SELECCION
------------------------------------	--------------	---------------------------

Variable	<u>  </u>	Ejemplos
Tipo de Documento	<u>  </u>	SE-04 SECRETARIA DE COBERNACION
Periodo	<u>  </u>	de: 16.11.90            a: 18.11.90

Seleccione el tipo de Gráfica de las opciones :  Tipo de gráfica: 3 Barras 3ra dimensión	Tipos de Gráficas básicas (S) Barras Apiladas (B) Barras Normales (J) Barras 3ra. Dimensión (L) Líneas (M) Marcas (P) Paj (A) Area
---	---

Si desea cancelar la consulta y regresar al menú principal teclee    y aparecerá el siguiente mensaje:

" Cancelando la consulta..."

Para poder consultar el número de servicios en un período determinado se debe hacer lo siguiente:

- Seleccionar la opción **Tipo de Documento** usando la barra espaciadora y presionar   .
- Teclar el nombre del servicio que desea consultar (SE-01 a SE-17) y presionar   .

- Seleccionar la opción **Período** usando la barra espaciadora y presionar **(ENTER)**.
- Teclar el período de tiempo indicando la fecha inicial y final con el formato **DD.MM.AA** y presionar **(ENTER)**.
- Seleccionar el tipo de gráfica que se desea tecleando cualquiera de las claves que se presentan en la parte inferior derecha de la pantalla y presionar **(ENTER)**.
- Para iniciar la consulta teclear **(F2)**, y se despliega el mensaje:

**" Espere un momento..."**

el sistema desplegará la respuesta a su consulta mediante la siguiente pantalla:

[F3] Imprimir, [F5] Gráfica en Pantalla, [F6] Gráfica en Papel [Esc] Salir			
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.		ESTADISTICAS	POR TIPO DE DOCUMENTO Y FECHA
Clave	Documento	Fecha	T O T A L
SI-04	SECRETARIA DE GOBERNACION	16.11.90	14
SI-04	SECRETARIA DE GOBERNACION	17.11.90	16
SI-04	SECRETARIA DE GOBERNACION	18.11.90	15

El resultado de la consulta se puede :

- Imprimir un reporte tecleando **(F3)**.

## PROCEDIMIENTOS.

- Desplegar una gráfica en pantalla tecleando **(F5)**
- Imprimir una gráfica tecleando **(F6)**

Ejemplos de las gráficas que se pueden obtener se presentan en la sección de reportes.

Para regresar a la pantalla anterior teclee **(ESC)**.

#### 4.3.6. CARGA MASIVA DE INFORMACION.

Antes de utilizar esta opción, el administrador del sistema deberá realizar la carga de los datos de los diskettes que provienen del DGAE/CECAFI desde el sistema operativo DOS, usando el comando RESTORE (A:\>RESTORE A: C: ). Esta operación requiere que se introduzcan uno por uno los diskettes de acuerdo al orden como se encuentren etiquetados.

Al seleccionar la opción de CARGA MASIVA DE INFORMACION del menú principal el sistema despliega la siguiente pantalla:

Indique la opción deseada con las teclas de movimiento de cursor.  
Presione [Enter] para seleccionar, [Esc] para cancelar

Menu Principal
CARGA MASIVA DE DATOS DE DGAE (A)
CONFIGURACION DE PARAMETROS
ALUMNOS
HORARIOS
CALIFICACIONES
INSCRIPCIONES

En este módulo se realizará la actualización de los datos recibidos de la DGAE/CECAFI y se cargarán los siguientes archivos:

- Alumnos
- Horarios

**- Calificaciones**

**- Inscripciones**

Para seleccionar una opción, basta con mover el cursor usando las teclas **(↑,↓)** y presionar **(ENTER)** en la opción iluminada.

Teclear **(ESC)** para regresar al menú principal.

\* \* \* \* \*

A continuación se describe cada una de las opciones.

#### **4.3.6.1. ALUMNOS.**

Antes de seleccionar esta opción, el administrador del sistema deberá cargar los archivos en formato ASCII de la partición que fué recibida de la DGAE/CECAFI en el disco duro de la PC como se describió anteriormente.

Al ejecutar este procedimiento el sistema borrará la información contenida en el archivo de alumnos para cargar los nuevos datos.

Al seleccionar la opción de ALUMNOS el sistema despliega la siguiente pantalla:

[F1] Ayuda, [Esc] para cancelar		
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.	CARGA MASIVA DE DATOS DE D.C.A.F.	A L U M N O S
Está listo el archivo de datos ? <b>Si</b>		
Total de Registros leídos:	0	

Antes de comenzar el proceso el sistema solicitará una confirmación para proseguir, desplegando el siguiente mensaje:

### Está listo el archivo de datos?

Al que se responderá digitando "Si" y presionando (ENTER) para que dé inicio la carga de datos.

Al finalizar este procedimiento, el sistema desplegará el total de registros transferidos.

Verificar que esta cifra coincida con la enviada por CECAFI.

Teclear (ESC) para regresar al menú principal.

### 4.3.6.2. HORARIOS.

Antes de seleccionar esta opción, el administrador del sistema deberá cargar los archivos en formato ASCII de la partición que fué recibida de la DGAE/CECAFI en el disco duro de la PC como se describió anteriormente.

Al ejecutar este procedimiento el sistema borrará la información contenida en el archivo de horarios para cargar los nuevos datos.

Al seleccionar la opción de HORARIOS el sistema despliega la siguiente pantalla:

[F1] Ayuda, [Esc] para cancelar

FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.	CARGA MASIVA DE DATOS DE D.G.A.E.	H O R A R I O S
------------------------------------	--------------------------------------	-----------------

Está listo el archivo de datos ? Si 1

Total de Registros leídos:            0

Antes de comenzar el proceso el sistema solicitará una confirmación para proseguir, desplegando el siguiente mensaje:

**Está listo el archivo de datos?**

Al que se responderá digitando "SI" y presionando (ENTER) para que dé inicio la carga de datos y esperar un momento.

Al finalizar este procedimiento, el sistema desplegará el total de registros transferidos.

Verificar que esta cifra coincida con la enviada por CECAFI.

Teclear (ESC) para regresar al menú principal.

### 4.3.6.3. CALIFICACIONES.

Antes de seleccionar esta opción, el administrador del sistema deberá cargar los archivos en formato ASCII de la partición que fué recibida de la DGAE/CECAFI en el disco duro de la PC como se describió anteriormente.

Al ejecutar este procedimiento el sistema borrará la información contenida en el archivo de calificaciones para cargar los nuevos datos.

Al seleccionar la opción de CALIFICACIONES el sistema despliega la siguiente pantalla:

[F1] Ayuda. [Esc] para cancelar		
FACULTAD DE INGENIERIA H.N.A.M.	CARGA MASIVA DE DATOS DE D.G.A.E.	CALIFICACIONES
Está listo el archivo de datos ? <b>S:1</b>		
Total de Registros leídos:	0	

Antes de comenzar el proceso el sistema solicitará una confirmación para proseguir, desplegando el siguiente mensaje:

**Está listo el archivo de datos?**

Al que se responderá digitando "Si" y presionando (ENTER) para que dé inicio la carga de datos.

Al finalizar este procedimiento, el sistema desplegará el total de registros transferidos.

Verificar que esta cifra coincida con la enviada por CECAFI.

Teclear (ESC) para regresar al menú principal.

#### **4.3.6.4. INSCRIPCIONES.**

Antes de seleccionar esta opción, el administrador del sistema deberá cargar los archivos en formato ASCII de la partición que fué recibida de la DGAE/CECAFI en el disco duro de la PC como se describió anteriormente.

Al ejecutar este procedimiento el sistema borrará la información contenida en el archivo de inscripciones para cargar los nuevos datos.

Al seleccionar la opción de INSCRIPCIONES el sistema despliega la siguiente pantalla:

[F1] Ayuda. [Esc] para cancelar

FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.	CARGA MASIVA DE DATOS DE D.G.A.E.	INSCRIPCIONES
------------------------------------	--------------------------------------	---------------

Está listo el archivo de datos ? Si ↓

Total de Registros leídos:            0

Antes de comenzar el proceso el sistema solicitará una confirmación para proseguir, desplegando el siguiente mensaje:

**Está listo el archivo de datos?**

Al que se responderá digitando "Si" y presionando (ENTER) para que dé inicio la carga de datos.

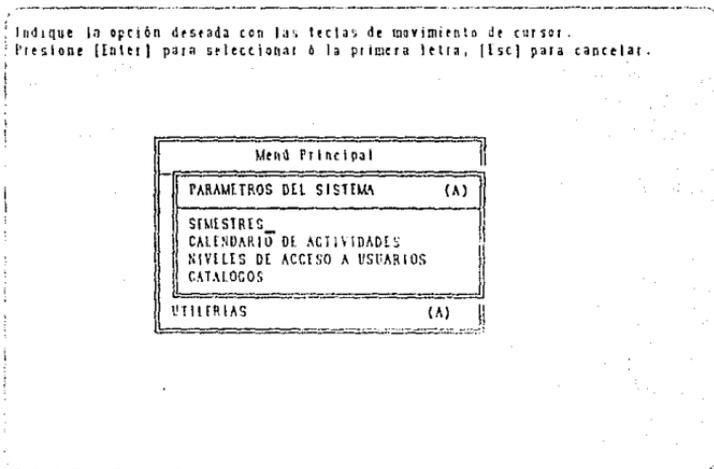
Al finalizar este procedimiento, el sistema desplegará el total de registros transferidos.

Verificar que esta cifra coincida con la enviada por CECAFI.

Teclear (ESC) para regresar al menú principal.

### 4.3.7. PARAMETROS.

Al seleccionar la opción de PARAMETROS del menú principal el sistema despliega la siguiente pantalla:



En este módulo se podrán actualizar los datos siguientes:

- Semestre en curso
- Semestre anterior
- Fecha de inicio y terminación de semestre actual
- Fecha de inicio y terminación de vacaciones
- Niveles de acceso
- Catálogos

Para seleccionar una opción, basta con mover el cursor usando las teclas y presionar en la opción iluminada.

Teclear **[ESC]** para regresar al menú principal.

\*\*\*\*\*

A continuación se describe cada una de las opciones.

#### 4.3.7.1. SEMESTRES.

Al seleccionar la opción de SEMESTRES del menú de parámetros el sistema despliega la siguiente pantalla:

Presione [F10] para llamar menú. [F2] ó [Esc] para finalizar  
Total registros: 24

FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.	ACTUALIZACION DE PARAMETROS	SEMESTRES
------------------------------------	--------------------------------	-----------

PERIODOS	SEMESTRE	AÑO
801	PRIMER	1980
802	SEGUNDO	1980
811	PRIMER	1981
812	SEGUNDO	1981
821	PRIMER	1982
822	SEGUNDO	1982
831	PRIMER	1983
832	SEGUNDO	1983
841	PRIMER	1984
842	SEGUNDO	1984

En esta opción se actualiza el semestre en curso tecleando los datos:

- Semestre en formato AA-S. Por ejemplo: 90-2
- El nombre del semestre (**Primer** ó **Segundo** del año)
- El año

Al teclear **[F10]** en la parte superior de la pantalla se muestran las siguientes opciones:

- **Editar** . Permite agregar, modificar o eliminar datos.
- **Reporte**. Permite enviar datos a la impresora

Presionar **[F10]** para regresar al menú principal.

#### 4.3.7.2. CALENDARIO DE ACTIVIDADES.

Al seleccionar la opción de CALENDARIO DE ACTIVIDADES del menú de parámetros el sistema despliega la siguiente pantalla:

Calendarización de Actividades		
[F1] Ayuda. [F2] Salvar. [Esc] Salir. [F10] Regresar		
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.	ACTUALIZACION DE PARAMETROS	CALENDARIO DE ACTIVIDADES
INICIO DE SEMESTRE	5/10/90	◀ (DD.MM.YY)
TERMINACION DE SEMESTRE	5/27/90	
INICIO DE VACACIONES	7/01/90	
TERMINACION DE VACACIONES	7/30/90	
SEMESTRE ACTUAL	892	
SEMESTRE ANTERIOR	891	
JEFE DE SERVICIOS ESCOLARES	MIREYA FERNANDEZ SILVA	

En esta opción se actualizan los siguientes datos:

- Semestre en curso (AA-S)
- Semestre anterior (AA-S)

- Fecha de inicio y terminación del semestre en curso (DD.MM.AA)
- Fecha de inicio y terminación de período vacacional (DD.MM.AA)
- Nombre del Jefe(a) de la Oficina de Servicios Escolares

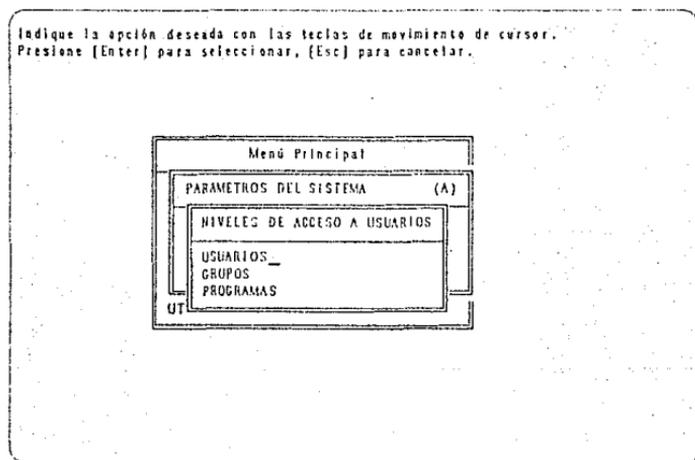
Al teclear **F2** se salvan los datos y se regresará al menú principal.

Para imprimir, teclear **F3**. Verifique que la impresora está encendida y en línea.

Presionar **Esc** para regresar al menú principal.

#### 4.3.7.3. NIVELES DE ACCESO.

Al seleccionar la opción de NIVELES DE ACCESO del menú de parámetros el sistema despliega la siguiente pantalla:



En este módulo se podrán actualizar los datos siguientes:

- Usuarios
- Grupos
- Programas

Para seleccionar una opción, basta con mover el cursor usando las teclas (←,→) y presionar (ENTER) en la opción iluminada.

Teclear (ESC) para regresar al menú principal.

\*\*\*\*\*

A continuación se describe cada una de las opciones.

#### **4.3.7.3.1.USUARIOS.**

La función principal de esta opción es permitir al administrador del sistema agregar o eliminar usuarios, así como hacer modificaciones respecto a sus facultades de acceso a los distintos programas que constituyen el sistema y asignarle a que grupo(s) pueden pertenecer.

Una vez seleccionada esta opción aparecerá la siguiente pantalla:

[Ins]->Agregar	[Supr]->Eliminar	[F9]->Accesos										
[Esc]->Terminar												
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M	NIVELES DE ACCESOS	ACCESOS DE USUARIOS										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>CLAVE</th> <th>NOMBRE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ESTHER</td> <td>ESTHER LUNA SANCHEZ</td> </tr> <tr> <td>LUCY</td> <td>LUCINDA O. PINEDA</td> </tr> <tr> <td>LULU</td> <td>LOURDES ALBA COLIN</td> </tr> <tr> <td>TENOCH_</td> <td>V. TENOCH RUIZ ORTIZ</td> </tr> </tbody> </table>			CLAVE	NOMBRE	ESTHER	ESTHER LUNA SANCHEZ	LUCY	LUCINDA O. PINEDA	LULU	LOURDES ALBA COLIN	TENOCH_	V. TENOCH RUIZ ORTIZ
CLAVE	NOMBRE											
ESTHER	ESTHER LUNA SANCHEZ											
LUCY	LUCINDA O. PINEDA											
LULU	LOURDES ALBA COLIN											
TENOCH_	V. TENOCH RUIZ ORTIZ											

Este módulo permite agregar los nombres de los usuarios que usarán el sistema. A continuación se explica los pasos para realizar esto.

#### 4.3.7.3.1.1 AGREGAR USUARIOS.

Esta opción permite agregar usuarios y se debe seguir el siguiente procedimiento:

- Presione la tecla , para insertar un registro en blanco.
- Teclar el nombre con el que será identificado el usuario por el sistema. Este nombre deberá constar de un número de hasta 8 caracteres alfanuméricos.
- Presionar la tecla  para grabar el registro y hacer que aparezcan nuevamente las opciones iniciales.

### 4.3.7.3.1.2 (F9) ACCESOS.

Permite definir los accesos que puede tener un usuario en el sistema y se debe seguir el siguiente procedimiento:

- Posicionar el cursor en el nombre del usuario.
- Presionar la tecla (F9) para continuar el proceso de definición de accesos, entonces aparecerá la siguiente pantalla:

[F3]->Grupos	[F1]->Otros programas	[Esc]->Termina									
FACULTAD DE INGENIERIA UNAM	NIVELES DE ACCESOS	ACCESOS DE USUARIOS									
CLAVE LULU_	← NOMBRE LOURDES ALBA COLIN	PASSWORD LAIBA									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Programa</th> <th>Nombre de la función</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0FC000</td> <td>MENU PRINCIPAL</td> </tr> <tr> <td>0FC700</td> <td>PLANES DE ESTUDIO</td> </tr> <tr> <td>PRO0701</td> <td>ACTUALIZACION PLANES DE ESTUDIOS</td> </tr> </tbody> </table>	Programa	Nombre de la función	0FC000	MENU PRINCIPAL	0FC700	PLANES DE ESTUDIO	PRO0701	ACTUALIZACION PLANES DE ESTUDIOS	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Grupos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CONSTANCIAS</td> </tr> </tbody> </table>	Grupos	CONSTANCIAS
Programa	Nombre de la función										
0FC000	MENU PRINCIPAL										
0FC700	PLANES DE ESTUDIO										
PRO0701	ACTUALIZACION PLANES DE ESTUDIOS										
Grupos											
CONSTANCIAS											

Para completar los datos del usuario teclea (F9) y digite:

- Nombre completo del usuario y presione (ENTER) con el cual será reconocido por el administrador.
- El cursor es invisible, pero está posicionado en el área frente a la palabra "PASSWORD".
- Teclar la clave secreta que usará el usuario para tener acceso al sistema. Esta deberá constar de 8 caracteres

alfanuméricos como máximo (se recomiendan como mínimo 4 caracteres por cuestiones de seguridad). Cuando se tecléa la clave secreta ésta no se puede ver, pero el sistema la reconoce y deberá ser conocida única y exclusivamente por el usuario ya que el administrador no puede verla, solo puede cambiarla.

Para regresar a la pantalla anterior teclee (ESC). En esta parte se tienen dos opciones relacionadas con grupos, para mayor información ver la sección correspondiente a GRUPOS.

- Usar la tecla (F3) para incluir al usuario en un determinado grupo o grupos. La ventaja de asignar grupos a los usuarios es que no es necesario definir las facultades de acceso para cada uno, sino que el usuario adquiere las que ya están definidas para ese grupo. En caso de que requiera ayuda presionar (F1).
- Usar la tecla (F4) para seleccionar los programas a los cuales tendrá derecho el usuario y que no están asignadas a un grupo. En caso de que requiera ayuda presionar (F1).

#### 4.3.7.3.1.3 (ESC) ELIMINAR USUARIOS.

Para borrar un usuario ya existente se debe seguir el siguiente procedimiento:

- Colocar el cursor en el nombre del usuario que se desea eliminar.
- Presionar la tecla (ESC) y aparecerá el siguiente mensaje:

**"Confirme la Baja [S= Si,N= No] ? "**

## MENU PRINCIPAL.

al que se debe contestar con una "S" si se desea dar de baja o una "N" si se desea cancelar la baja.

Teclear **[ESC]** para regresar al menú principal.

### 4.3.7.3.2.GRUPOS.

Al seleccionar esta opción aparecerá la siguiente pantalla:

[Ins]>>Agregar [Esc]>>Terminar	[Supr]>>Eliminar	[F9]>>Modificar
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.	NIVELES DE ACCESOS	ACCESOS DE GRUPOS
N O M B R E		
C O N S T A N C I A S _		

Este módulo permite agregar grupos y eliminar o modificar las facultades de los ya existentes.

#### 4.3.7.3.2.1 **[NS]** AGREGAR GRUPOS.

Esta opción permite agregar grupos y se debe seguir el siguiente procedimiento:

- Presione la tecla **[Ins]**, para insertar un registro en blanco.

- Teclee el nombre del grupo.
- Presione la tecla (F2) para salvar el registro.

#### 4.3.7.3.2.2 (SJR) ELIMINAR UN GRUPO.

Para borrar un grupo bastará con teclear (SJR) y aparecerá el siguiente mensaje:

**"Confirme la Baja [S= Si,N= No] ? "**

al que deberá responder con una "S" si desea dar de baja o una "N" si desea cancelar la baja.

#### 4.3.7.3.2.3 (F9) MODIFICAR.

Las modificaciones que se hacen son de inserción o eliminación de programas de un grupo.

- Posicionar el cursor en el grupo.
- Presionar la tecla (F9) y aparecerá la siguiente pantalla:

## MENU PRINCIPAL

[F3]->Programas      [Esc]->Termina

FACULTAD DE INGENIERIA U. N. A. M.	NIVELES DE ACCESOS	ACCESOS DE UN GRUPO
---------------------------------------	--------------------	---------------------

GRUPO CONSTANCIAS\_ 4

Programa	Nombre de la función
OPC300	CONSTANCIAS Y DOCUMENTOS
PROC311	INSCRIPCIÓN
PROC312A	INSCRIP. CON ASIGNATURAS C/HOR
PROC312B	INSCRIP. CON ASIGNATURAS S/HOR
PROC313	INSCRIP. CON ASIGNATURAS Y SEM
PROC314	SECRETARIA DE GOBERNACION
PROC315	INSCRIPCIÓN CON PERIODO VACACI
PROC316	CREDITOS

Para agregar los programas a los que tendrá acceso todo usuario miembro de ese grupo teclee [F3]

Para regresar a la pantalla anterior teclear [Esc].

Para agregar los nombres de programas, se deben hacer lo siguiente:

- Presionar la tecla [N] para crear un registro en blanco para insertar el nombre del programa.
- + En caso de requerir ayuda presione la tecla [H] y aparecerá la lista de programas que forman el sistema.
- + Colocar el cursor en el programa y presionar [Z] para seleccionar el programa y automáticamente aparecerá en la ventana de programas del grupo.
- Presionar la tecla [SUR] para borrar un programa del grupo.

- Presione la tecla **(ESC)** para salvar y regresar a la pantalla anterior.

#### 4.3.7.3.3.PROGRAMAS.

Al seleccionar esta opción aparecerá la siguiente pantalla:

[Ins] Agregar , [Supr] Eliminar	
[Esc] Terminar	
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.	NIVELES DE ACCESOS
LISTA DE FUNCIONES	
CIAVE	NOMBRE DE LA FUNCION
OPC000	MENU PRINCIPAL
OPC100	PARAMETROS DEL SISTEMA
OPC103	NIVELES DE ACCESO A SERVIDOR
OPC104	CATALOGOS
OPC200	ACTAS REZAGADAS
OPC300	CONSTANCIAS Y DOCUMENTOS
OPC600	UTILERIAS
OPC700	PLANS DE ESTUDIO
OPC800	CONSULTAS
OPC900	CARGA MASIVA DE DATOS DE DCAE
PROC001	ESTADISTICAS

Este módulo despliega una lista de todos los programas con que cuenta el sistema.

Para agregar programas se debe seguir el siguiente procedimiento:

- Presione la tecla **(INS)** y aparecerá un registro en blanco.
- Teclee sobre este espacio el nombre del programa que desea agregar.
- Presione la tecla **(ESC)** para salvar y regresar al menú principal.

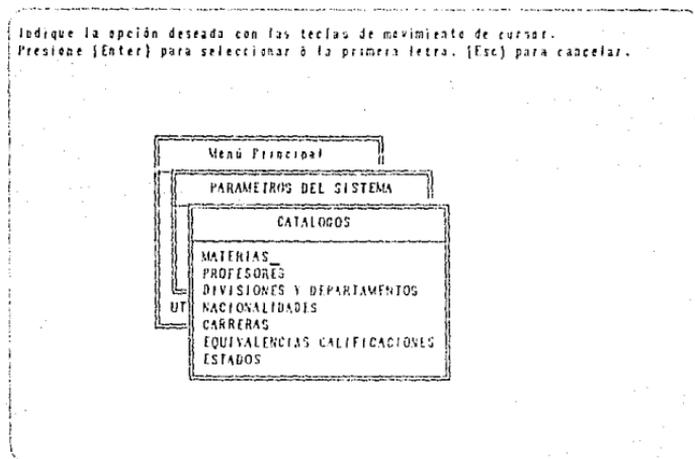
Sobre esta pantalla, lo único que se puede agregar son nombres de programas que pueden ser desarrollados posteriormente a la implantación del sistema y que le permitan adquirir capacidades o mejorarlas.

Para eliminar programas se debe seguir el siguiente procedimiento:

- Posicione el cursor frente al nombre del programa que desea eliminar.
- Presione la tecla **(STR)**.
- Presione la tecla **(RC)** para salvar y regresar al menú principal.

#### 4.3.7.4. CATALOGOS.

Al seleccionar la opción de CATALOGOS del menú de parámetros el sistema despliega la siguiente pantalla:



En este módulo se podrán actualizar los catálogos siguientes:

- Materias
- Divisiones y departamentos
- Nacionalidades
- Carreras
- Equivalencias de calificaciones
- Estados

Para seleccionar una opción, basta con mover el cursor usando las teclas **←**, **→** y presionar **ENTER** en la opción iluminada.

Teclar **ESC** para regresar al menú principal.

\* \* \* \* \*

A continuación se describe cada una de las opciones.

#### **4.3.7.4.1.MATERIAS.**

Al seleccionar la opción de MATERIAS del menú de catálogos el sistema despliega la siguiente pantalla:

Presione [F10] para llamar menu, [F2] ó [Esc] para finalizar  
 Total registros: 902

FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.		ACTUALIZACION DE CATALOGOS		MATERIAS				
MATERIA	NOMBRE MATERIA	CREDITOS	DIVI	DEPTO	TIPO	INI	VIG	
1	ALGEBRA	600	10	5	51	681		
2	ANALISIS ESTRUCTURAL I	600	10	7	72	681		
3	ANALISIS ESTRUCTURAL II	600	8	2	22	681		
4	ABAST. DE AGUA Y ALCANTARILLADO	600	10	7	25	681		
5	ADMIN. DE EMPRESAS DE INGENIERIA	600	8	2	21	681		
6	ANALISIS REG. Y PROJ. INFRAESTRUCTURA	600	8	2	26	681		
7	AGUA EFICIENTES E HIG. SANITARIA	600	8	2	25	681		
8	APROVECHAMIENTOS HIDRAULICOS	600	8	2	24	681		

Al teclear [F10] en la parte superior de la pantalla se muestran las siguientes opciones:

- Editar . Permite agregar, modificar o eliminar datos.
- Reporte. Permite enviar datos a la impresora

Presionar [Esc] para regresar al menú principal.

#### 4.3.7.4.2.DIVISIONES Y DEPARTAMENTOS.

Al seleccionar la opción de DIVISIONES Y DEPARTAMENTOS del menú de catálogos el sistema despliega la siguiente pantalla:

## PROCEDIMIENTOS.

Presione [F10] para llamar menu, [F2] + [Esc] para finalizar  
Total registros: 2

FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.	DIVISIONES	
------------------------------------	------------	--

CLAVE	DIVISION
1	DIVISION1
2	DIVISION2

Al teclear **[F10]** en la parte superior de la pantalla se muestran las siguientes opciones:

- **Editar** . Permite agregar, modificar o eliminar datos.
- **Reporte**. Permite enviar datos a la impresora

Presionar **[Esc]** para regresar al menú principal.

### 4.3.7.4.3.NACIONALIDADES.

Al seleccionar la opción de NACIONALIDADES del menú de catálogos el sistema despliega la siguiente pantalla:

Presione [F10] para llamar menú, [F2] ó [Esc] para finalizar  
Total registros: 2

FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.	ACTUALIZACION DE CATALOGOS	NACIONALIDADES
------------------------------------	-------------------------------	----------------

CLAVE	NACIONALIDAD
01	MEXICANA
02	ESPAÑOLA

Al teclear [F10] en la parte superior de la pantalla se muestran las siguientes opciones:

- **Editar** . Permite agregar, modificar o eliminar datos.
- **Reporte** . Permite enviar datos a la impresora

Presionar [Esc] para regresar al menú principal.

#### 4.3.7.4.4.CARRERAS.

Al seleccionar la opción de CARRERAS del menú de catálogos el sistema despliega la siguiente pantalla:

Presiona [F10] para llamar menu. [F2] & [Esc] para finalizar  
Total registros: 20

FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.	ACTUALIZACION DE CATALOGOS	CARRERAS
CLAVE	CARRERA	
21	INGENIERIA CIVIL	
22	INGENIERIA DE MINAS Y METALURGICA	
23	INGENIERIA GEOLOGICA	
24	INGENIERIA PETROLERA	
25	INGENIERIA TOPOGRAFICA Y GEODESICA	
26	INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA (TODAS LAS AREAS)	
27	INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA (AREA MECANICA)	
28	INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA (AREA INDUSTRIAL)	

Al teclear **[F10]** en la parte superior de la pantalla se muestran las siguientes opciones:

- **Editar**. Permite agregar, modificar o eliminar datos.
- **Reporte**. Permite enviar datos a la impresora

Presionar **[F2]** para regresar al menú principal.

#### 4.3.7.4.5.EQUIVALENCIAS DE CALIFICACIONES.

Al seleccionar la opción de EQUIVALENCIAS DE CALIFICACIONES del menú de catálogos el sistema despliega la siguiente pantalla:

## MENU PRINCIPAL

Presione [F10] para llamar menu, [F2] & [Esc] para finalizar  
Total registros: 6

FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.	ACTUALIZACION DE CATALOGOS	EQUIVALENTES NUMERICOS DE CALIFICACIONES
------------------------------------	-------------------------------	---

CALIFICACION	EQUIVALENTE NUMERICO
MB	10
B	8
S	6
NA	0
NP	0
IO	10

Al teclear **[F10]** en la parte superior de la pantalla se muestran las siguientes opciones:

- **Editar** . Permite agregar, modificar o eliminar datos.
- **Reporte** . Permite enviar datos a la impresora

Presionar **[Esc]** para regresar al menú principal.

### 4.3.7.4.6. ESTADOS.

Al seleccionar la opción de ESTADOS del menú de catálogos el sistema despliega la siguiente pantalla:

## PROCEDIMIENTOS.

Presione [F10] para llamar menú, [F2] ó [Esc] para finalizar  
Total registros: 1

FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.	ACTUALIZACION DE CATALOGOS	ESTADOS DE LA REPUBLICA
------------------------------------	-------------------------------	----------------------------

CLAVE	ESTADO
01_	D.F.

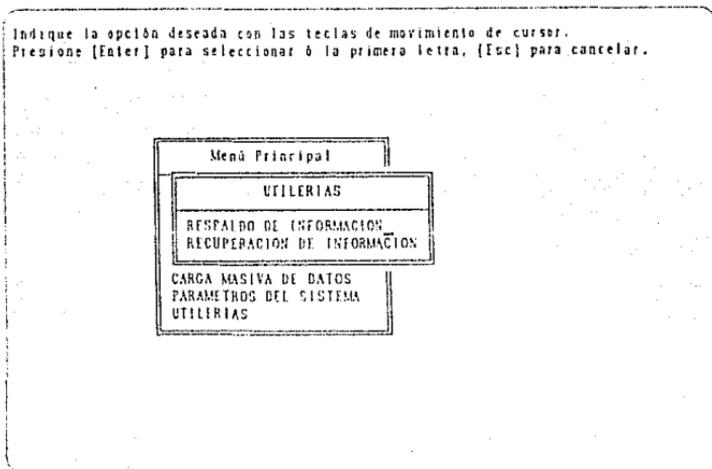
Al teclear **[F10]** en la parte superior de la pantalla se muestran las siguientes opciones:

- **Editar**. Permite agregar, modificar o eliminar datos.
- **Reporte**. Permite enviar datos a la impresora

Presionar **[Esc]** para regresar al menú principal.

### 4.3.8. UTILERIAS DEL SISTEMA.

Al seleccionar la opción de UTILERIAS del menú principal el sistema despliega la siguiente pantalla:



Para seleccionar una opción, basta con mover el cursor usando las teclas **(↑,↓)** y presionar **(ENTER)** en la opción iluminada.

Las opciones disponibles en este menú son:

**Respaldo de información.** Esta función debe llevarse a cabo periódicamente para tener una copia de la información del sistema y proteger los datos de posibles daños. Consiste en almacenar los datos del sistema en diskettes.

Al seleccionar esta opción el sistema solicitará los diskettes necesarios para grabar la información.

**NOTA:** Es importante etiquetar cada uno de estos discos con el número de secuencia con que son solicitados por el equipo.

**Recuperación de información.** Esta función debe llevarse a cabo cuando los datos se hayan dañado por alguna falla. Consiste en recuperar los datos del sistema de los diskettes donde hayan sido previamente respaldados.

Una falla se puede dar por:

- Una suspensión de corriente eléctrica.
- Por daños en el disco duro.
- Por haber tomado una acción equivocada (borrado de registros o modificaciones no deseadas)

Al seleccionar esta opción el sistema solicitará los diskettes en el orden en que fueron respaldados.

Presionar  para regresar al menú principal.

## 5. REPORTES.

El sistema emite los siguientes reportes para cada una de las opciones del menú.

### 5.1. CONSTANCIAS Y DOCUMENTOS.

- 01 Constancia de inscripción.
- 02 Constancia de inscripción (Con asignaturas que cursa con o sin horario).
- 03 Constancia de inscripción (Con asignaturas y semestre que cursa).
- 04 Constancia para la Secretaría de Gobernación (alumnos extranjeros).
- 05 Constancia de inscripción con período vacacional.
- 06 Constancia de créditos.
- 07 Constancia de créditos y promedio.
- 08 Constancia de no adeudo mayor a 2 asignaturas.
- 09 Constancia de no tener problemas con su conducta.
- 10 Constancia de asignaturas acreditadas en el semestre anterior.
- 11 Constancia de la última inscripción.
- 12 Situación Escolar (informe de asignaturas aprobadas y faltantes).
- 13 Copia de comprobante de inscripción (en papel blanco).
- 14 Copia de Historia Académica (actualizada, en papel blanco).

REPORTES.

15 Constancia para obtener cédula provisional (carta de pasante).

16 Constancia de terminación de estudios sin promedio.

17 Constancia de terminación de estudios con promedio.

A continuación se incluye una muestra de cada uno.

SECRETARIA GENERAL  
DIRECCION GENERAL DE ADMINISTRACION ESCOLAR  
SUBDIRECCION DE CERTIFICACION DE ESTUDIOS  
OFICINA DE SERVICIOS ESCOLARES EN INGENIERIA

ASUNTO: Constancia de Inscripción

A QUIEN CORRESPONDA:

Por medio de la presente se hace constar que el alumno ACOSTA CAMACHO DAVID registrado con número de cuenta 80071444 en la Facultad de Ingeniería se encuentra inscrito actualmente en el SEGUNDO semestre escolar de 1990, el cual se inició el pasado 14 de Mayo de 1990, y terminará el 18 de Septiembre de 1990, cursando asignaturas que corresponden al plan de estudios de la carrera de  
\*\* INGENIERO CIVIL \*\*

Se extiende la presente a petición del interesado.

ATENTAMENTE  
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"  
Cd. Universitaria, D.F., 18 de Noviembre de 1990  
EL JEFE DE LA OFICINA DE SERVICIOS ESCOLARES

MIREYA FERNANDEZ SILVA

SECRETARIA GENERAL  
DIRECCION GENERAL DE ADMINISTRACION ESCOLAR  
SUBDIRECCION DE CERTIFICACION DE ESTUDIOS  
OFICINA DE SERVICIOS ESCOLARES EN INGENIERIA

ASUNTO : Constancia de inscripción con  
asignaturas que cursa.

A QUIEN CORRESPONDA:

Por medio de la presente se hace constar que el alumno  
ACOSTA CAMACHO DAVID registrado con número de cuenta  
80071444 en la Facultad de Ingeniería, se encuentra inscrito  
actualmente en el SEGUNDO semestre escolar de 1990, el cual se  
inició el pasado 14 de Mayo de 1990 , y terminará  
el 18 de Septiembre de 1990 , cursando las siguientes  
asignaturas:

Materia	Nombre materia	Grupo	Creditos
66	CINEMATICA Y DINAMICA	06	9
291	GEOTECNIA II	05	9
292	GEOTECNIA III	08	9
359	INT.AL COMPORT.DE MATERIALES	04	6
376	HIDRAULICA I	07	9
387	INGENIERIA DE SISTEMAS I	07	6

que corresponden al plan de estudios de la carrera de  
INGENIERO CIVIL

Se extiende la presente a petición del interesado.

ATENTAMENTE  
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"  
Cd. Universitaria, D.F. a 18 de Noviembre de 1990  
EL JEFE DE LA OFICINA DE SERVICIOS ESCOLARES

MIREYA FERNANDEZ SILVA

SECRETARIA GENERAL  
DIRECCION GENERAL DE ADMINISTRACION ESCOLAR  
SUBDIRECCION DE CERTIFICACION DE ESTUDIOS  
OFICINA DE SERVICIOS ESCOLARES EN INGENIERIA

ASUNTO : Constancia de inscripción con  
asignaturas que cursa y horario

A QUIEN CORRESPONDA:

Por medio de la presente se hace constar que el alumno  
ACOSTA CAMACHO DAVID registrado con número de cuenta  
80071444 en la Facultad de Ingeniería, se encuentra inscrito  
actualmente en el SEGUNDO semestre escolar de 1990, el cual se  
inició el pasado 14 de Mayo de 1990 , y terminará  
el 18 de Septiembre de 1990 , cursando las siguientes  
asignaturas:

Materia	Nombre materia	Grupo	Creditos	Horario
66	CINEMATICA Y DINAMICA	06	9	17:45 20:00
291	GEOTECNIA II	05	9	16:00 17:30
292	GEOTECNIA III	08	9	20:30 22:00
359	INT.AL COMPORT.DE MATERIALES	04	6	16:00 17:30
376	HIDRAULICA I	07	9	17:30 19:00
387	INGENIERIA DE SISTEMAS I	07	6	20:30 22:00

que corresponden al plan de estudios de la carrera de  
INGENIERO CIVIL

Se extiende la presente a petición del interesado.

ATENTAMENTE  
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"  
Cd. Universitaria, D.F. a 20 de Noviembre de 1990  
EL JEFE DE LA OFICINA DE SERVICIOS ESCOLARES

MIREYA FERNANDEZ SILVA

SECRETARIA GENERAL  
DIRECCION GENERAL DE ADMINISTRACION ESCOLAR  
SUBDIRECCION DE CERTIFICACION DE ESTUDIOS  
OFICINA DE SERVICIOS ESCOLARES EN INGENIERIA

ASUNTO : Constancia de inscripción con  
asignaturas y semestre que cursa.

A QUIEN CORRESPONDA:

Por medio de la presente se hace constar que el alumno  
ACOSTA CAMACHO DAVID registrado con número de cuenta  
80071444 en la Facultad de Ingeniería, se encuentra inscrito  
actualmente en el SEGUNDO semestre escolar de 1990, el cual se  
inició el pasado 14 de Mayo de 1990 , y terminará  
el 18 de Septiembre de 1990 , cursando las siguientes  
asignaturas:

Materia	Nombre materia	Grupo	Creditos
66	CINEMATICA Y DINAMICA	06	9
291	GEOTECNIA II	05	9
292	GEOTECNIA III	08	9
359	INT.AL COMPOR.T. DE MATERIALES	04	6
376	HIDRAULICA I	07	9
387	INGENIERIA DE SISTEMAS I	07	6

que corresponden al SEGUNDO semestre del plan de estudios de la  
carrera de INGENIERO CIVIL

Se extiende la presente a petición del interesado.

ATENTAMENTE  
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"  
Cd. Universitaria, D.F. a 18 de Noviembre de 1990  
EL JEFE DE LA OFICINA DE SERVICIOS ESCOLARES

HIREYA FERNANDEZ SILVA

SECRETARIA GENERAL  
DIRECCION GENERAL DE ADMINISTRACION ESCOLAR  
SUBDIRECCION DE CERTIFICACION DE ESTUDIOS  
OFICINA DE SERVICIOS ESCOLARES EN INGENIERIA

C. JEFE DEL DEPTO. DE MIGRACION  
SECRETARIA DE GOBERNACION  
BUCARELI # 99  
MEXICO D.F. C.P. 06699

Por medio de la presente se hace constar que el alumno  
ACOSTA CAMACHO DAVID de nacionalidad EXTRANJERA  
con domicilio en : PATRICIO SANZ NO.1267 Colonia  
HARVARTE, DISTRITO FEDERAL  
C.P. 01020 registrado con número de cuenta 80071444 , en la  
Facultad de Ingeniería en la carrera de:  
\*\* INGENIERO CIVIL \*\*  
se encuentra inscrito en el semestre que inició el pasado  
14 de Mayo de 1990 y termina el 18 de Septiembre de 1990

Se extiende la presente a petición del interesado.

ATENTAMENTE  
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"  
Cd. Universitaria, D.F., a 18 de Noviembre de 1990  
EL JEFE DE LA OFICINA DE SERVICIOS ESCOLARES

MIREYA FERNANDEZ SILVA

SECRETARIA GENERAL  
DIRECCION GENERAL DE ADMINISTRACION ESCOLAR  
SUBDIRECCION DE CERTIFICACION DE ESTUDIOS  
OFICINA DE SERVICIOS ESCOLARES EN INGENIERIA

ASUNTO: Constancia de Inscripción  
con Periodo Vacacional

A QUIEN CORRESPONDA:

Por medio de la presente se hace constar que el alumno ACOSTA CAMACHO DAVID registrado con número de cuenta 80071444 en la Facultad de Ingeniería se encuentra inscrito actualmente en el SEGUNDO semestre escolar de 1990, el cual se inició el pasado 14 de Mayo de 1990, y terminará el 18 de Septiembre de 1990, incluyendo el correspondiente periodo vacacional que comprende del 3 de Agosto de 1990 al 3 de Agosto de 1990, cursando asignaturas que corresponden al plan de estudios de la carrera de:  
\*\* INGENIERO CIVIL \*\*

Se extiende la presente a petición del interesado.

ATENTAMENTE  
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"  
Cd. Universitaria, D. F., 18 de Noviembre de 1990  
EL JEFE DE LA OFICINA DE SERVICIOS ESCOLARES

MIREYA FERNANDEZ SILVA

SECRETARIA GENERAL  
DIRECCION GENERAL DE ADMINISTRACION ESCOLAR  
SUBDIRECCION DE CERTIFICACION DE ESTUDIOS  
OFICINA DE SERVICIOS ESCOLARES EN INGENIERIA

ASUNTO : Constancia de créditos.

A QUIEN CORRESPONDA:

Por medio de la presente se hace constar que el alumno ACOSTA CAMACHO DAVID \*\*\* registrado con número de cuenta 80071444 en la Facultad de Ingeniería, tiene hasta el SEGUNDO semestre escolar de 1990, 21 (VEINTIUN) créditos cubiertos, de un total de (CUATROCIENTOS TRES) que corresponden al plan de estudios de la carrera de:  
\*\* INGENIERO CIVIL \*\*  
lo que representa un 5.21 † (CINCO PUNTO VEINTIUNO) de avance.

Se extiende la presente a petición del interesado.

ATENTAMENTE  
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"  
Cd. Universitaria, D.F., 20 de Noviembre de 1990  
LA JEFE DE LA OFICINA DE SERVICIOS ESCOLARES.

MIREYA FERNANDEZ SILVA

SECRETARIA GENERAL  
DIRECCION GENERAL DE ADMINISTRACION ESCOLAR  
SUBDIRECCION DE CERTIFICACION DE ESTUDIOS  
OFICINA DE SERVICIOS ESCOLARES EN INGENIERIA

ASUNTO : Constancia de créditos y promedio

A QUIEN CORRESPONDA:

Por medio de la presente se hace constar que el alumno

**\*\* ACOSTA CAMACHO DAVID \*\***

registrado con número de cuenta 80071444 en la Facultad de Ingeniería, tiene 21 créditos cubiertos hasta el SEGUNDO semestre de 1990, de un total de 403 (CUATROCIENTOS TRES) que corresponden al plan de estudios de la carrera de

**\*\* INGENIERO CIVIL \*\***

lo que representa un 5.21 % (CINCO PUNTO VEINTIUNO POR CIENTO) de avance, habiendo obtenido un promedio general de 8.00 (OCHO PUNTO CERO).

Se extiende la presente a petición del interesado.

ATENTAMENTE  
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"  
Cd. Universitaria, D.F., 20 de Noviembre de 1990  
LA JEFE DE LA OFICINA DE SERVICIOS ESCOLARES.

MIREYA FERNANDEZ SILVA

SECRETARIA GENERAL  
DIRECCION GENERAL DE ADMINISTRACION ESCOLAR  
SUBDIRECCION DE CERTIFICACION DE ESTUDIOS  
OFICINA DE SERVICIOS ESCOLARES EN INGENIERIA

ASUNTO : Constancia de no adeudo mayor  
a dos asignaturas.

A QUIEN CORRESPONDA:

Por medio de la presente se hace constar que el  
alumno ACU&A NAVARRETE CARLOS A registrado con  
número de cuenta 67123818 en la Facultad de Ingeniería,  
adeuda únicamente las siguientes asignaturas :

- 1.-340 INVEST. DE OPERACIONES II
- 2.-809 SEMINARIO DE ING. MEC. ELEC.

para concluir el plan de estudios de la carrera de  
INGENIERO MECANICO Y ELECTRICISTA (AREA INGENIERIA INDUSTRIAL)

Se extiende la presente a petición del interesado.

ATENTAMENTE  
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"  
Cd. Universitaria, D.F., 18 de Noviembre de 1990  
LA JEFE DE LA OFICINA DE SERVICIOS ESCOLARES.

MIREYA FERNANDEZ SILVA

MFS/

FACULTAD DE INGENIERIA  
SECRETARIA DE  
SERVICIOS ESCOLARES

ASUNTO: Constancia de no tener  
problema en su conducta.

A QUIEN CORRESPONDA:

Por medio de la presente se hace constar que  
ACOSTA CAMACHO DAVID registrado con número de cuenta  
80071444 en la Facultad de Ingeniería, en la carrera de  
INGENIERO CIVIL  
desde su ingreso no ha tenido problema alguno relacionado con  
su conducta.

Se extiende la presente a petición del interesado.

ATENTAMENTE  
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"  
Cd. Universitaria, D.F., 27 de Noviembre de 1990  
EL SECRETARIO DE SERVICIOS ESCOLARES

M. en I. JOSE MIGUEL MARTINEZ ALCARAZ

SECRETARIA GENERAL  
DIRECCION GENERAL DE ADMINISTRACION ESCOLAR  
SUBDIRECCION DE CERTIFICACION DE ESTUDIOS  
OFICINA DE SERVICIOS ESCOLARES EN INGENIERIA

ASUNTO : Constancia de asignaturas  
acreditadas el semestre  
inmediato anterior.

A QUIEN CORRESPONDA:

Por medio de la presente se hace constar que el alumno  
ACOSTA CAMACHO DAVID registrado con número de cuenta  
80071444 en la Facultad de Ingeniería, acreditó en el PRIMER  
semestre escolar de 1990, las siguientes asignaturas:

Materia	Nombre materia	Grupo	Creditos
290	GEOTECNIA I	0005	6
460	METODOS NUMERICOS	0021	9

que forman parte del plan de estudios de la carrera de  
INGENIERO CIVIL

Se extiende la presente a petición del interesado.

ATENTAMENTE  
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"  
Cd. Universitaria, D.F. a 18 de Noviembre de 1990  
EL JEFE DE LA OFICINA DE SERVICIOS ESCOLARES

MIREVA FERNANDEZ SILVA

SECRETARIA GENERAL  
DIRECCION GENERAL DE ADMINISTRACION ESCOLAR  
SUBDIRECCION DE CERTIFICACION DE ESTUDIOS  
OFICINA DE SERVICIOS ESCOLARES EN INGENIERIA

ASUNTO: CONSTANCIA DE ULTIMA INSCRIPCION

A QUIEN CORRESPONDA:

Por medio de la presente, se hace constar que el alumno  
ABURTO DURAN LEOBARDO JAVIER registrado con número de cuenta  
71007094 en la Facultad de Ingenieria en la carrera  
INGENIERO MECANICO Y ELECTRICISTA (AREA INGENIERIA INDUSTRIAL)  
se inscribió por primera vez en el PRIMER semestre de 1978,  
habiendo sido la última inscripción en el PRIMER semestre  
escolar de 1979.

Se extiende la presente a petición del interesado.

ATENTAMENTE  
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"  
Cd. Universitaria, D.F., 18 de Noviembre de 1990  
EL JEFE DE LA OFICINA DE SERVICIOS ESCOLARES.

MIREYA FERNANDEZ SILVA

MFS/

## SECRETARIA DE SERVICIOS ESCOLARES

FACULTAD DE INGENIERIA  
ESTADO ACADENICO

## PLAN DE ESTUDIOS

CARRERA : 21 INGENIERO CIVIL

PLAN : B1-2

NOMBRE DEL ALUMNO : ACOSTA CAMACHO DAVID

NO. DE CUENTA : 80071444

NO. DE ASIGNATURAS ACREDITADAS : 3

Cd. Univ., D.F. a 20 de Noviembre de 1990

NO. DE ASIGNATURAS QUE ADEUDA : 48

JEFE DE SERVICIOS ESCOLARES

AÑO DE INGRESO : 84

AÑO-SEMESTRE DE LA ULTIMA INSCRIPCION : 90-2

MIREYA FERNANDEZ SILVA

## PRIMER SEMESTRE

58	9	ALGEBRA Y GEOMET. ANALITICA				
59	9	CALCULO DIFER. E INTEGRAL				
40	6	INTRODUCC. A LA INGENIERIA				
61	6	DIBUJO				
890	12	TOPOGRAFIA GRAL. Y PRACTICAS	P			

## SEGUNDO SEMESTRE

57	9	COMPUTADORAS Y PROGRAMACION				
62	9	ALGEBRA LINEAL				
65	9	ESTADISTICA				
67	9	PRINCIPIOS DE ENERGETICA				
194	6	CONSTRUCCION I				

## TERCER SEMESTRE

64	9	ECS. DIFERENCIALES Y EN DIFER				
69	9	SISTEMAS ENERGETICOS				
82	6	CONSTRUCCION II				
275	9	ESTRUCTURAS ISOSTATICAS				
307	6	INGENIERIA DE SISTEMAS I				
480	9	METODOS NUMERICOS		S		

## CUARTO SEMESTRE

63	9	CALCULO VECTORIAL				
66	9	CINEMATICA Y DINAMICA				
195	6	CONSTRUCCION III				
465	9	MECANICA DE MATERIALES I				
712	9	PROBABILIDAD Y ESTADISTIC				
802	6	SOCIOLOGIA DE MEXICO				

## QUINTO SEMESTRE

30	9	ANALISIS ESTRUCTURAL I				
290	6	GEOTECNIA I		B		
359	6	INT. AL COMPORT. DE MATERIALES				
376	9	HIDRAULICA I				
388	6	INGENIERIA DE SISTEMAS II				
466	9	MECANICA DE MATERIALES II				

## SECRETARIA DE SERVICIOS ESCOLARES

FACULTAD DE INGENIERIA  
ESTADO ACADENICO

## PLAN DE ESTUDIOS

## SEXTO SEMESTRE

32	6	ABAST. DE AGUA POTABLE				
232	6	INTRODUCCION A LA ECONOMIA				
291	9	GEOTECNIA II				
377	9	HIDRAULICA II				
379	9	HIDROLOGIA				
552	9	MECANICA DE MATERIALES III				

## SEPTIMO SEMESTRE

230	9	DISEÑO ESTRUCTURAL				
287	9	HIDRAULICA III				
292	9	GEOTECNIA III				
355	6	INGENIERIA DE SISTEMAS III				
762	6	RECURSOS Y NECESIDAD DE MEXICO		MR		
782	6	SISTEMAS DE ALCANTARILLADO				

## OCTAVO SEMESTRE

	4	TESIS O TRABAJO ESCRITO				
110	6	CONSTRUCCION IV				
293	9	GEOTECNIA IV				
356	6	INGENIERIA ECOLOGICA				
610	9	OBRAS HIDRAULICAS				
642	6	PLANEACION				
781	9	SISTEMAS DE TRANSPORTE				

## ASIGNATURAS OPTATIVAS

## DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCION

51	9	ADMON. EN ING.		34	6	ADMON. DE EMPRESAS DE ING.
118	9	CONSTRUCCION PESADA		196	6	CONSTRUCCION PESADA
234	6	EDIFICACION				
787	6	SISTEMAS ELECTROMECANICOS				
793	6	SERMINARIO DE CONSTRUCCION		857	6	TEMAS ESPEC. DE CONSTRUCCION
908	6	TEMAS ESPEC. DE CONSTRUCCION		887	6	TEMAS ESPEC. DE CONSTRUCCION

## DEPARTAMENTO DE ESTRUCTURAS

52	6	APLIC. DE COMP. ANALISIS ESTRU		39	9	ANALISIS ESTRUCTURAL II
139	6	DISEÑO DE PUENTES				
274	9	ESTRUCTURAS DE CONCRETO				
276	9	ESTRUCTURAS METALICAS				

## SECRETARIA DE SERVICIOS ESCOLARES

FACULTAD DE INGENIERIA  
ESTADO ACADÉMICO

## PLAN DE ESTUDIOS

## DEPARTAMENTO DE ESTRUCTURAS

386	9	INGENIERIA SISMICA				
638	6	PRESFUERZO Y PREFABRICACION	M			
909	6	TEMAS ESPEC.DE ESTRUCTURAS	M			

## DEPARTAMENTO DE HIDRAULICA

363	9	INGENIERIA MARITIMA	M			
397	9	GEOHIDROLOGIA				
709	9	PRESAS ALMACENAM Y DERIV				
788	9	SISTEMAS HIDRAULICOS				
911	6	TEMAS ESPEC.DE HIDRAULICA	M			

## DEPARTAMENTO DE SANITARIA

198	6	CONTAMINACION DE AGUAS				
368	9	INSTALACIONES SANITARIAS		392	6	INSTALACIONES SANITARIAS
711	6	POTABILIZACION Y TRATAMIENTO				
906	6	TEM.ESP.DE ING.CIVIL I		906		COMODINES
907	9	TEM.ESP.DE ING.CIVIL II		907		COMODINES
912	6	TEMAS ESPEC.DE ING.SANITARIA	M			
994	6	OPTATIVA DE HUMANIDADES		994		COMODINES

## DEPARTAMENTO DE GEOTECNIA

152	9	CIMENTACIONES				
369	9	GEOLOGIA APLICADA	M			
637	6	PAVIMENTOS		702	9	PAVIMENTOS
639	9	PROBLEMAS DE GEOTECNIA		469	9	MECANICA DE SUELOS APLICADA
910	6	TEMAS ESPEC.DE GEOTECNIA	M			

## DEPARTAMENTO DE SISTEMAS

47	6	ANALISIS REG Y PROJ DE INFRA				
364	6	INGENIERIA DE SISTEMAS IV		396	6	JUEGO DE DECISIONES
776	9	SISTEMAS AEROPORTUARIOS		35	6	AEROPUERTOS
795	9	SISTEMAS PORTUARIOS		161	6	PUERTOS
821	9	SISTEMAS DE TRANSPORTE TERRESTRE		297	6	FERROCARRILES
913	6	TEMAS ESPEC.DE ING. SISTEMAS	M			150

CARRERA : 21 INGENIERO CIVIL

PLAN : 81-2

NOTAS

- LOS ALUMNOS QUE HAYAN ACREDITADO CONSTRUCCION III PLAN 1980-2 PUEDEN ACREDITAR EN LUGAR DE CONSTRUCCION IV (NUEVA PLAN 1981-1) UNA ASIGNATURA OPTATIVA DEL DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCION, EN SUSTITUCION DE SELECTIVA DE CONSTRUCCION O BIEN APROBAR CONSTRUCCION IV.
- LA TESIS O TRABAJO ESCRITO PODRA SOLICITARSE CUANDO SE ADELDE COMO MAXIMO 6 ASIGNATURAS.
- LO ALUMNOS QUE HAYAN ACREDITADO ALGUNA ASIGNATURA QUE DESAPARECE SE LE TOMARA COMO OPTATIVA DEL PLAN.
- P ASIGNATURAS CON PRACTICAS INCLUIDAS.

363 CREDITOS OBLIGATORIOS

36 CREDITOS OPTATIVOS

4 CREDITOS TESIS

---

403 TOTAL

ASIGNATURAS QUE DESAPARECEN

0772 06 RELACIONES ECONOMICAS Y LEG. DE ING.  
0037 09 ANALISIS AVANZADO DE ESTRUCTURAS  
0305 09 INGENIERIA DE RIGOS Y COSTAS  
0775 06 SEMINARIO DE SISTEMAS DE INFORMACION  
0055 06 INGENIERIA DE TRANSITO

- ESTAS ASIGNATURAS SOLO TENDRAN EQUIVALENCIA COMO OPTATIVAS PARA QUIENES LAS ACREDITARON, PERO PARA QUIENES NO LAS ACREDITARON HASTA 1981-1, DESAPARECEN.
- LOS CREDITOS OPTATIVOS DEBERAN CORRESPONDER A UN MINIMO DE 3 (TRES) ASIGNATURAS DE UN MISMO DEPARTAMENTO.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
 COORDINACION DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR  
 REGISTRO DE ASIGNATURAS

PLANTEL	CARRERA O TURNO	NUMERO CUENTA	NOMBRE DEL ALUMNO	PERIODO
11	21	80071444	ACOSTA CAMACHO DAVID	90-2
		CLAVE	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	GRUPO CREDITOS
		66	CINEMATICA Y DINAMICA	06 9
		291	GEOTECNIA II	05 9
		292	GEOTECNIA III	08 9
		359	INT.AL COMPORT.DE MATERIALES	04 6
		376	HIDRAULICA I	07 9
		387	INGENIERIA DE SISTEMAS I	07 6

-----  
 FIRMA DEL ALUMNO



SECRETARIA GENERAL  
DIRECCION GENERAL DE ADMINISTRACION ESCOLAR  
SUBDIRECCION DE CERTIFICACION DE ESTUDIOS  
OFICINA DE SERVICIOS ESCOLARES EN INGENIERIA

C. DIRECTOR GENERAL DE PROFESIONES  
P R E S E N T E.

NOMBRE: RUIZ ORTIZ VICENTE TENOCH

NUMERO DE CUENTA: 77151982

CARRERA: INGENIERO EN COMPUTACION

PLANTEL: FACULTAD DE INGENIERIA

DATOS DE LA CARRERA:

Consta de 10 semestres y 418 créditos.

ESCOLARIDAD DEL ALUMNO:

Créditos acumulados 418 Porcentaje 100.00

Promedio 7.82

Se le informa que al alumno citado se le puede autorizar la practica profesional conforme a lo establecido en el articulo 52 del Reglamento de la Ley Reglamentaria del Articulo 5o. Constitucional, relativo al ejercicio de las profesiones en el Distrito Federal. Ya que reúne los requisitos que en él se especifican. Respecto a su conducta, no ha cometido falta grave en contra de la disciplina universitaria que hubiere sido sancionada.

ATENTAMENTE  
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

-----  
MIREYA FERNANDEZ SILVA  
EL JEFE DE SERVICIOS ESCOLARES

-----  
EL SUBDIRECTOR

SECRETARIA GENERAL  
DIRECCION GENERAL DE ADMINISTRACION ESCOLAR  
SUBDIRECCION DE CERTIFICACION DE ESTUDIOS  
OFICINA DE SERVICIOS ESCOLARES

ASUNTO:CONSTANCIA DE TERMINACION DE ESTUDIOS

A QUIEN CORRESPONDA:

Por medio de la presente, se hace constar que  
RUIZ ORTIZ VICENTE TENOCH registrado con el número de cuenta  
77151982 en la Facultad de Ingeniería, acreditó la totalidad de las  
asignaturas del plan de estudios de la carrera de:  
INGENIERO EN COMPUTACION  
en el SEGUNDO semestre escolar de 1990.

Se extiende la presente a petición del interesado.

ATENTAMENTE  
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"  
Cd. Universitaria, D.F., 18 de Noviembre de 1990  
EL JEFE DE LA OFICINA DE SERVICIOS ESCOLARES.

MIREYA FERNANDEZ SILVA

SECRETARIA GENERAL  
DIRECCION GENERAL DE ADMINISTRACION ESCOLAR  
SUBDIRECCION DE CERTIFICACION DE ESTUDIOS  
OFICINA DE SERVICIOS ESCOLARES EN INGENIERIA

ASUNTO: CONSTANCIA DE TERMINACION DE ESTUDIOS  
CON PROMEDIO.

A QUIEN CORRESPONDA:

Por medio de la presente se hace constar que el alumno  
RUIZ ORTIZ VICENTE TENOCH registrado con número de cuenta  
77151982, acreditó la totalidad de las asignaturas del plan  
de estudios de la carrera de:

\*\* INGENIERO EN COMPUTACION \*\*

en el SEGUNDO semestre escolar de 1990, habiendo obtenido un  
promedio general de 7.82.

Se extiende la presente a petición del interesado.

ATENTAMENTE  
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"  
Cd. Universitaria, D. F., 18 de Noviembre de 1990  
EL JEFE DE LA OFICINA DE SERVICIOS ESCOLARES.

MIREYA FERNANDEZ SILVA

## 5.2. ACTAS REZAGADAS.

01 Diferencias entre las actas de inscripción y actas recibidas de DGAE.

A continuación se incluye una muestra de cada uno.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE INGENIERIA

25/11/90 CONTROL DE ACTAS REZAGADAS  
DIFERENCIAS ENTRE LAS ACTAS DE INSCRIPCION  
Y ACTAS RECIBIDAS DE DGAE

Pag. 1

ASIGNATURA : 404 LABORATORIO DE ELECTRONICA

FOLIO DE ACTA	ALUMNOS EN ACTAS	ALUMNOS CON CALIFIC.	ALUMNOS CON CALIF.CAPTURADA	ALUMNOS SIN CALIF EN ACTA
0011021	20	20	0	0
0011056	22	22	0	0
0011137	25	24	0	1
0011153	23	23	0	0
0011205	18	0	0	18
0011259	22	22	0	0
0011262	20	19	0	1
0011264	26	16	0	10
0011280	15	15	0	0
0011530	30	28	0	2
0011765	15	15	0	0
0011917	20	20	0	0
0011922	14	13	0	1

ASIGNATURA : 452 MATEMATICAS II

FOLIO DE ACTA	ALUMNOS EN ACTAS	ALUMNOS CON CALIFIC.	ALUMNOS CON CALIF.CAPTURADA	ALUMNOS SIN CALIF EN ACTA
0012747	45	45	0	0
0012751	50	50	0	0
0012763	54	54	0	0
0012785	45	45	0	0

### **5.3. PLANES DE ESTUDIO.**

01 Planes de estudio por carrera/plan.

02 Historia de planes de estudio.

03 Módulos de carreras.

A continuación se incluye una muestra de cada uno.

## UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

## FACULTAD DE INGENIERÍA

11/24/90

PLAN DE ESTUDIOS

CARRERA : 21 INGENIERO CIVIL

PLAN: 72-2

## PRIMER SEMESTRE

36	9	ALGEBRA	1	10	ALGEBRA
121	5	DIBUJO			
321	6	INTRODUCCION A LA INGENIERIA			
452	9	MATEMATICAS I	516	10	MATEMATICAS I
453	9	MATEMATICAS II	517	10	MATEMATICAS II

## SEGUNDO SEMESTRE

454	9	MATEMATICAS III	518	10	MATEMATICAS III
458	9	MECANICA I	520	10	MECANICA I
480	9	METODOS NUMERICOS	523	10	METODOS NUMERICOS
889	9	TERMODINAMICA	201	10	FISICA I
890	12	TOPOGRAFIA GRAL. Y PRACTICAS	841	15	TOPOGRAFIA GENERAL Y PRACTIC
994	6	OPORTATIVA DE HUMANIDADES	842	6	TEC. APREND. DISERT./OPT. HUM.

## TERCER SEMESTRE

235	9	ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO	202	10	FISICA II
275	9	ESTRUCTURAS ISOSTATICAS	521	10	MECANICA II
455	9	MATEMATICAS IV	519	10	MATEMATICAS IV
459	9	MECANICA II	522	10	MECANICA III
712	9	PROBABILIDAD Y ESTADISTIC	641	10	PROBABILIDAD Y ESTADISTIC
802	6	SOCIOLOGIA			

## CUARTO SEMESTRE

194	6	CONSTRUCCION I	82	8	CONSTRUCCION II
311	9	GEOLOGIA APLICADA	242	8	GEOLOGIA APLICADA
376	9	HIDRAULICA I	281	10	HIDRAULICA I
387	6	INGENIERIA DE SISTEMAS I	803	6	SIST. INGENIERIA CIVIL I
455	9	MECANICA DE MATERIALES I	86	8	COMPORT. DE MATERIALES I
787	6	SISTEMAS ELECTROMECANICOS	801	10	SISTEMAS ELECTROMECANICOS

## QUINTO SEMESTRE

82	6	CONSTRUCCION III	83	8	CONSTRUCCION III
156	9	COMPORTAMIENTO DE LOS SUELOS	525	8	MECANICA DE SUELOS I
242	6	ECONOMIA			
377	9	HIDRAULICA II	282	10	HIDRAULICA II
389	6	INGENIERIA DE SISTEMAS II	804	6	SIST. INGENIERIA CIVIL II
466	9	MECANICA DE MATERIALES II	761	10	RESISTENCIA DE MATERIALES

## SEXTO SEMESTRE

32	6	ABAST. DE AGUA POTABLE	4	10	ABAST. DE AGUA Y ALCANTAR
38	9	ANALISIS ESTRUCTURAL I	2	10	ANALISIS ESTRUCTURAL I
195	6	CONSTRUCCION III	84	8	CONSTRUCCION IV
379	9	HIDROLOGIA	283	10	HIDRAULICA III

## UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

## FACULTAD DE INGENIERIA

11/24/90

PLAN DE ESTUDIOS

CARRERA : 21 INGENIERO CIVIL

PLAN: 72-2

## SEXTO SEMESTRE

470	9	MECANICA DE SUELOS TEORICA		527	8	MECANICA DE SUELOS II
642	6	PLANEACION				

## SEPTIMO SEMESTRE

	9	SELECTIVA DE HIDRAULICA				
	6	SELECTIVA DE CONSTRUCCION				
230	9	DISENO ESTRUCTURAL		122	8	DISENO ESTRUCTURAL
762	6	RECURSOS Y NECESID DE MEXICO	1			
781	9	SISTEMAS DE TRANSPORTE		88	8	CARRETERAS
782	6	SISTEMAS DE ALCANTARILLADO		4	10	ABAST. DE AGUA Y ALCANTAR

## ASIGNATURAS OPTATIVAS

## SELECTIVA DE CONSTRUCCION

196	6	CONSTRUCCION PESADA		85	6	CONSTRUCCION V
234	6	EDIFICACION	N			
568	6	MOVIMIENTO DE TIERRAS	N			

## SELECTIVA DE HIDRAULICA

385	9	INGENIERIA DE RIOS Y COSTAS		322	8	INGENIERIA DE RIOS Y COST
610	7	OBRAS HIDRAULICAS		601	8	OBRAS HIDRAULICAS

## SECCION DE CONSTRUCCION

34	6	ADMN. DE EMPRESAS DE ING		5	8	ADMN. DE EMPRESAS DE ING
396	6	JUEGO DE DECISIONES	M			
772	6	RELAC ECONOM Y LEG DEL ING		162	8	ECON. DE LAS OBRAS Y LEGIS
837	6	TEMAS ESPECIALES DE CONSTRUC		007	8	SEMINARIO DE CONSTRUCCION

## SECCION DE ESTRUCTURAS

37	9	ANALISIS AVANZADO DE ESTRUC	N			
39	9	ANALISIS ESTRUCTURAL II		3	8	ANALISIS ESTRUCTURAL II

## UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

## FACULTAD DE INGENIERIA

11/24/90

PLAN DE ESTUDIOS

CARRERA : 21 INGENIERO CIVIL

PLAN: 72-2

## SECCION DE ESTRUCTURAS

274	9	ESTRUCTURAS DE CONCRETO	67	12	CONCRETO
276	9	ESTRUCTURAS METALICAS	161	10	ESTRUCTURAS METALICAS
386	9	INGENIERIA SISMICA	350	8	INGENIERIA SISMICA

## SECCION DE HIDRAULICA

397	9	GEOHIDROLOGIA	243	8	GEOHIDROLOGIA
700	9	PRESAS ALMACENAM Y DERIV	645	2	PRESAS ALMACENAM. Y DERIV
780	9	SISTEMAS HIDRAULICOS	8	8	APROVECHAMIENTOS HIDRAULI

## SECCION DE GEOTECNIA

152	9	CIMENTACIONES	90	8	CIMENTACIONES
469	9	MECANICA DE SUELOS APLICADA	553	8	MECANICA SUELOS APLICADA
702	9	PAVIMENTOS	645	8	PAVIMENTOS

## SECCION DE INGENIERIA SANITARIA

198	6	CONTAMINACION DE AGUAS	806	2	SANEAMIENTO DE CORRIENTES
392	6	INSTALACIONES SANITARIAS	805	8	SANEAMIENTO AMBIENTAL
711	6	POTABILIZACION Y TRATAMIENTO	644	2	POTAB. Y TRAT DE AGUAS

## SECCION DE SISTEMAS Y PLANEACION

35	6	AEROPUERTOS	17	6	AEROPISTAS
47	6	ANALISIS REG Y PROY DE INFRA	6	8	ANALISIS REG. Y PROY. INF
150	6	CARRETERAS	08	0	CARRETERAS (CGLI(GALCRIA)
297	6	FERROCARRILES	221	6	FERROCARRILES
727	6	PUERTOS	647	2	PUERTOS Y VIAS NAVEGABLES
775	6	SEMINARIO DE SIST DE INFORM	828	8	SEMINARIO DE SISTEMAS INF

CARRERA : 21 INGENIERO CIVIL

PLAN : 72-2

N O T A S

LOS ALUMNOS QUE NO HAYAN ACREDITADO OBRAS HIDRAULICAS PLAN 68 DEBERAN APROBAR OBRAS HIDRAULICAS O INGENIERIA DE RIOS Y COSTAS.

LOS ALUMNOS QUE NO HAYAN ACREDITADO CONSTRUCCION Y DEBERAN APROBAR CONSTRUCCION PESADA, EDIFICACION O MOVIMIENTO DE TIERRAS.

LOS ALUMNOS QUE APROBARON CARRETERAS COMO OBLIGATORIA EN PLANES ANTERIORES A 68, SE LES PUEDE ACREDITAR POR SISTEMAS DE TRANSPORTE O BIEN COMO UNA OPTATIVA DE SECCION, EN CASO DE OPTAR POR LO SEGUNDO DEBERA APROBAR SISTEMAS DE TRANSPORTE.

1 PARA CURSAR RECURSOS Y NECESIDADES DE MEXICO DEBERAN TENER 250 CREDITOS APROBADOS.

AL FINALIZAR LA CARRERA EL ALUMNO DEBERA CUBRIR EL REQUISITO LEGAL DE SERVICIO SOCIAL Y ADEMAS ELABORAR LA TESIS PROFESIONAL QUE CONSISTIRA EN UN TRABAJO ESCRITO Y TIENE VALOR DE 4 CREDITOS.

LOS ALUMNOS QUE HAYAN ACREDITADO ALGUNA ASIGNATURA QUE DESAPARECE SE LE TOMARA COMO OPTATIVA DEL PLAN.

323 CREDITOS OBLIGATORIOS

45 CREDITOS OPTATIVOS

4 CREDITOS TESIS

---

372 TOTAL

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE INGENIERIA

25/11/90

HISTORIA DE PLANES DE ESTUDIO

Pag. 1

21 INGENIERO CIVIL

CARR.	SEMES.	PLAN	CRED. OBLIG.	CRED. OPTAT.	MAT. OBLIG.	MAT OPTAT.
21	68-1	68-1	400	50	47	5
21	68-2	68-1	400	50	47	5
21	69-1	68-1	400	50	47	5
21	69-2	68-1	400	50	47	5
21	70-1	68-1	400	50	47	5
21	70-2	68-1	400	50	47	5
21	71-1	68-1	400	50	47	5
21	71-2	68-1	400	50	47	5
21	72-1	68-1	400	50	47	5
21	72-2	72-2	327	45	42	5
21	73-1	72-2	327	45	42	5
21	73-2	72-2	327	45	42	5
21	74-1	72-2	327	45	42	5
21	74-2	72-2	327	45	42	5
21	75-1	75-1	327	45	42	5
21	75-2	75-1	327	45	42	5
21	76-1	75-1	327	45	42	5
21	76-2	75-1	327	45	42	5
21	77-1	77-1	327	45	42	5
21	77-2	77-1	327	45	42	5
21	78-1	77-1	327	45	42	5
21	78-2	77-1	327	45	42	5
21	79-1	77-1	327	45	42	5
21	79-2	79-2	327	45	42	5
21	80-1	80-1	337	45	43	5
21	80-2	80-2	337	45	43	5
21	81-1	81-1	367	36	47	4
21	81-2	81-2	367	36	47	4
21	82-1	81-2	367	36	47	4
21	83-1	81-2	367	36	47	4
21	83-2	81-2	367	36	47	4
21	84-1	81-2	367	36	47	4
21	84-2	81-2	367	36	47	4
21	85-1	81-2	367	36	47	4
21	85-2	81-2	367	36	47	4
21	86-1	81-2	367	36	47	4
21	86-2	81-2	367	36	47	4
21	87-1	81-2	367	36	47	4
21	87-2	81-2	367	36	47	4
21	88-1	81-2	367	36	47	4

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE INGENIERIA

25/11/90

CATALOGO DE MODULOS

Pag. 1

21 INGENIERO CIVIL

PLAN	CVE	NOMBRE MODULO	TIPO	M	OB.	M OPT.
68-1	00		M	47	0	
68-1	70	OPTATIVAS PARA EL 4TO. SEMESTRE PGR	M	0	1	
68-1	73	SECCION DE CONSTRUCCION	O	0	3	
68-1	74	SECCION DE ESTRUCTURAS	O	0	3	
68-1	75	SECCION DE HIDRAULICA	O	0	3	
68-1	76	SECCION DE MECANICA DE SUELOS	O	0	3	
68-1	77	SECCION DE SANITARIA	O	0	3	
68-1	78	SECCION DE VIAS DE TRANSPORTE	O	0	3	
68-1	80	SECCION DE SISTEMAS Y PLANEACION	O	0	3	
72-2	00		M	39	0	
72-2	71	SELECTIVA DE CONSTRUCCION	M	0	1	
72-2	72	SELECTIVA DE HIDRAULICA	M	0	1	
72-2	73	SECCION DE CONSTRUCCION	O	0	3	
72-2	74	SECCION DE ESTRUCTURAS	O	0	3	
72-2	75	SECCION DE HIDRAULICA	O	0	3	
72-2	76	SECCION DE GEOTECNIA	O	0	3	
72-2	77	SECCION DE INGENIERIA SANITARIA	O	0	3	
72-2	78	SECCION DE SISTEMAS Y PLANEACION	O	0	3	
72-2	79	SECCION DE GEOTECNIA	O	0	3	
75-1	00		M	40	0	
75-1	71	SELECTIVA DE CONSTRUCCION	M	0	1	
75-1	72	SELECTIVA DE HIDRAULICA	M	0	1	
75-1	73	SECCION DE CONSTRUCCION	O	0	3	
75-1	74	SECCION DE ESTRUCTURAS	O	0	3	
75-1	75	SECCION DE HIDRAULICA	O	0	3	
75-1	77	SECCION DE INGENIERIA SANITARIA	O	0	3	
75-1	79	SECCION DE GEOTECNIA	O	0	3	
75-1	80	SECCION DE SISTEMAS Y PLANEACION	O	0	3	
77-1	00		M	40	0	
77-1	71	SELECTIVA DE CONSTRUCCION	M	0	1	
77-1	72	SELECTIVA DE HIDRAULICA	M	1	1	
77-1	73	SECCION DE CONSTRUCCION	O	0	3	
77-1	74	SECCION DE ESTRUCTURAS	O	0	3	
77-1	75	SECCION DE HIDRAULICA	O	0	3	
77-1	77	SECCION DE INGENIERIA SANITARIA	O	0	3	
77-1	79	SECCION DE GEOTECNIA	O	0	3	
77-1	80	SECCION DE SISTEMAS Y PLANEACION	O	0	3	
79-2	00		M	40	0	
79-2	71	SELECTIVA DE CONSTRUCCION	M	0	1	
79-2	72	SELECTIVA DE HIDRAULICA	M	0	1	
79-2	73	SECCION DE CONSTRUCCION	O	0	3	
79-2	74	SECCION DE ESTRUCTURAS	O	0	3	
79-2	75	SECCION DE HIDRAULICA	O	0	3	

## 5.4. CONSULTAS.

- 01 Listado global de alumnos.
- 02 Listado de Inscripciones.
- 03 Listado de horarios.
- 04 Listado global de calificaciones.

A continuación se incluye una muestra de cada uno.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE INGENIERIA  
ALUMNOS

24.11.90

Pag. 1

CARRERA: 21 INGENIERO CIVIL

NOMBRE DEL ALUMNO	NUMERO DE CUENTA	SEM ING	SEM ULT
ABOITES AGUILAR FELICIANO	60033473	77-2	77-2
ABURTO VALDES ENRIQUE	62100933	72-2	72-2
ACOSTA FIGUEROA EDUARDO	63101586	72-2	72-2
ACOSTA FLORES MA GUADALUPE	65059373	75-1	75-1
ACOSTA ACOSTA PEDRO	68590723	73-1	73-2
ACOSTA VILLEGAS BEETHOVEN	69069505	72-1	78-1
ABAD MARTINEZ CARLOS	70008232	73-1	76-2
ABRAJAN UTRILLA FCO A	70008744	73-1	77-1
ADAMS FLORES ALVARO	70012422	73-1	74-1
ACEVES DIAZ CARLOS	71001731	74-1	77-2
ACOLTZI ILHUICATZI ALFONSO	72404142	77-1	83-2
ABIZAID MARANGHI EUGENIO A	72864643	72-1	72-2
ACOSTA ROSALES RICARDO	73027120	77-1	84-1
ABARCA GARCIA RICARDO ALBERTO	73855949	73-1	76-1
ABARCA MARTINEZ JOSE ANTONIO	73858696	73-1	80-1
ACEVEDO MARQUEZ HUMBERTO	74002421	77-1	81-2
ACOSTA VILLADA AGUSTIN	74004418	78-1	80-2
ABRIL GASPAR MANUEL	74930326	74-1	78-1
ACEVEDO ESPINOSA HUGO	74934128	74-1	81-1
ACU&A ZAMORANO HECTOR	75003184	80-1	86-2
ACEVES BRAVO SERGIO BENJAMIN	75010306	78-1	82-2
ACEDO PERALTA VICTOR MANUEL	75912440	75-1	79-2
ACEVEDO VAZQUEZ FELIPE	77003575	80-1	85-1
ACEVES NAVARRO MARIO MANUEL	77385976	81-1	85-1
ACEVES BORBOLLA SERGIO	77486303	77-1	83-1
ACOSTA PATONI MIGUEL ANGEL	77486970	77-1	77-2
ACU&A MONGE QUTBERTO	77996583	77-1	79-2
ACEVEDO RUSKAIN DE LOS ANGELES	78011034	78-1	84-1
ABURTO PATAN JUAN C	78183995	82-1	89-1
ABURTO GUERRA ANA AURORA	78243859	81-1	86-1
AGUADO VILLALBASO CESAR E	78317666	81-1	86-2
ABARCA ZUGARAZO OMAR ENRIQUE	78320213	82-1	87-2
ABARCA AYALA ADEMIR	78335620	82-1	82-1
ACEVEDO ARTEAGA MIGUEL ANGEL	79222914	83-1	89-1
ACEVEDO RUIZ JOSE LUIS	79577915	79-1	84-1
ABARCA MANZANAREZ RUPERTO	79579768	79-1	86-1
ACOSTA CAMACHO DAVID	80071444	84-1	90-2
ABREGO LOPEZ JOSE LUIS	80136406	83-1	89-1
ACOSTA CASTELLANOS ROGELIO	80143336	83-1	87-2
ABDULMASSIH SAAB ANDRES	80209931	83-1	90-2
ACEVEDO ROJAS VICTOR	80258984	83-1	90-2
ACOSTA LOPEZ MIGUEL A	80402125	83-1	88-2
ABARCA CASTRO NOEL RAMON	80592026	80-1	87-1
ACEVES MAYLEN FRANCISCO JAVIER	80592198	80-1	83-2
ABOGADO MONTES DE OCA JAINE	80597301	80-1	84-2
ACEVEDO RIVERA MARIO	80632063	80-1	80-1
ACEVEDO VILLARREAL ALVARO	81051867	85-1	90-2
ACOSTA ANDRADE JESUS MARTIN	81215575	87-1	90-2

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE INGENIERIA  
INSCRIPCIONES

24.11.90

Pag. 1

NO. DE CUENTA : 80071444 ACOSTA CAMACHO DAVID  
CARRERA : 21

Materia		Grupo
66	CINEMATICA Y DINAMICA	06
291	GEOTECNIA II	05
292	GEOTECNIA III	08
359	INT.AL COMPORT.DE MATERIALES	04
376	HIDRAULICA I	07
387	INGENIERIA DE SISTEMAS I	07

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE INGENIERIA

24.11.90

HORARIOS

Pag. 1

MATERIA: 12 ADMINISTRACION

CRED: 6

GRUPO	HORA INICIO	HORA TERMINA	SALON
01	07:00	08:30	115
02	08:30	10:00	L-1
03	20:30	22:00	328

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
 FACULTAD INGENIERIA  
 REPORTE DE CALIFICACIONES

24.11.90

Pag. 1

NO. CUENTA : 60033473 ABOITES AGUILAR FELICIANO  
 CARRERA : 21

MATERIA	CRED	ACTA	SEM	EX	CAL	GRUPO
82 CONSTRUCCION II	6	9254493	77-2	OR	NA	0002
455 MATEMATICAS IV	9	9254494	77-2	OR	NA	0028
459 MECANICA II	9	9254495	77-2	OR	S	0026
712 PROBABILIDAD Y ESTADISTICA	9	9254496	77-2	OR	NA	0024

NO. CUENTA : 61057308 ACOSTA REYES ALFREDO  
 CARRERA : 26

MATERIA	CRED	ACTA	SEM	EX	CAL	GRUPO
452 MATEMATICAS II	9	0012747	78-1	EX	NA	0002
453 MATEMATICAS I	9	0012792	78-1	EX	NA	0028
458 MECANICA I	9	0026641	78-1	OR	S	0026
480 METODOS NUMERICOS	9	0026870	78-1	OR	NA	0024
889 TERMODINAMICA	9	0027466	78-1	OR	NA	0001
235 ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO	9	0095815	79-1	OR	NA	0005
458 MECANICA I	9	0096693	79-1	OR	NA	0001
889 TERMODINAMICA	9	0097557	79-1	OR	NA	0003
40 ACUSTICA	8	0200491	80-1	OR	NA	0001
164 ELECTRONICA I	10	0201121	80-1	OR	NA	0007
783 SISTS Y CIRCS ELECTROMECC I	8	0202475	80-1	OR	NA	0008
453 MATEMATICAS I	9	9257948	75-2	OR	NA	0000
802 SOCIOLOGIA DE MEXICO	6	9257949	73-2	OR	NA	0000
802 SOCIOLOGIA DE MEXICO	6	9257951	75-2	OR	NA	0000
36 ALGEBRA	9	9257952	73-1	OR	S	0000
121 DIBUJO	5	9257953	73-1	OR	S	0000
321 INTRODUCCION A LA INGENIERIA	6	9257954	73-1	OR	S	0000
453 MATEMATICAS I	9	9257956	73-1	OR	NA	0000
36 ALGEBRA	9	9257961	75-2	OR	S	0000
452 MATEMATICAS II	9	9257962	73-1	OR	NA	0000
452 MATEMATICAS II	9	9257965	75-2	OR	NA	0000

NO. CUENTA : 62045971 ACOSTA CARRILLO RAUL  
 CARRERA : 26

MATERIA	CRED	ACTA	SEM	EX	CAL	GRUPO
36 ALGEBRA	9	0000001	76-2	OR	S	0000
121 DIBUJO	5	0000003	76-2	OR	NA	0000
452 MATEMATICAS II	9	0000005	76-1	OR	NA	0000
454 MATEMATICAS III	9	0000007	76-2	OR	NA	0000
889 TERMODINAMICA	9	0000008	76-2	OR	NA	0000
36 ALGEBRA	9	0000025	76-1	OR	S	0000
121 DIBUJO	5	9640002	76-1	OR	NA	0000
321 INTRODUCCION A LA INGENIERIA	6	9640003	76-1	OR	B	0000

## 5.5. ESTADÍSTICAS.

01 Reporte de servicios atendidos por período (especificar fecha de inicio y fecha final).

02 Gráficas de servicio.

- De barras apiladas.
- De barras normales.
- De barras en tercera dimensión.
- De líneas.
- De punto.
- De pay.
- De área.

A continuación se incluye una muestra de cada uno.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE INGENIERIA

24/11/90

ESTADISTICAS DE DOCUMENTOS

Pag. 1

Tipo	Documento	Total
SE-01	INSCRIPCION	32
SE-02a	INSCRIP. CON ASIGNATURAS C/HOR	24
SE-02b	INSCRIP. CON ASIGNATURAS S/HOR	28
SE-03	INSCRIP. CON ASIGNATURAS Y SEM	63
SE-04	SECRETARIA DE GOBERNACION	45
SE-05	INSCRIPCION CON PERIODO VACACI	53
SE-06	CREDITOS	23
SE-07	CREDITOS Y PROMEDIO	35
SE-08	NO ADEUDO MAYOR A 2 ASIGNATURA	31
SE-09	NO TENER PROBLEMAS DE CONDUCTA	23
SE-10	ASIG. ACREDITADAS AL SEMESTRE	58
SE-11	ULTIMA INSCRIPCION	51
SE-12	SITUACION ESCOLAR	42
SE-13	COPIA DE COMPROBANTE DE INSCRI	69
SE-14	COPIA DE HISTORIA ACADEMICA	24
SE-15	PARA OBTENER CEDULA PROFESIONA	12
SE-16	TERMINACION ESTUDIOS SIN PROME	15
SE-17	TERMINACION ESTUDIOS CON PROME	21

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE INGENIERIA

24/11/90

ESTADISTICAS DE DOCUMENTOS

Pag. 1

DOCUMENTO: (SE-01 ) INSCRIPCION

Fecha	Total
-----	-----
16/11/90	11
17/11/90	12
18/11/90	9

DOCUMENTO: (SE-02a) INSCRIP. CON ASIGNATURAS C/HOR

Fecha	Total
-----	-----
16/11/90	8
17/11/90	7
18/11/90	9

DOCUMENTO: (SE-02b) INSCRIP. CON ASIGNATURAS S/HOR

Fecha	Total
-----	-----
16/11/90	9
17/11/90	10
18/11/90	9

DOCUMENTO: (SE-03 ) INSCRIP. CON ASIGNATURAS Y SEM

Fecha	Total
-----	-----
16/11/90	21
17/11/90	22
18/11/90	20

DOCUMENTO: (SE-04 ) SECRETARIA DE GOBERNACION

Fecha	Total
-----	-----
16/11/90	14
17/11/90	16
18/11/90	15

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE INGENIERIA

24/11/90

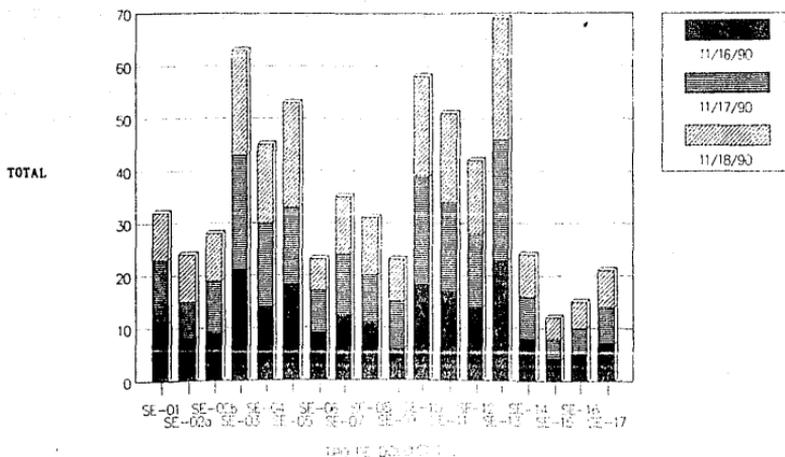
ESTADISTICAS DE DOCUMENTOS

Pag. 1

<u>Fecha</u>	<u>Total</u>
16/11/90	215
17/11/90	219
18/11/90	215

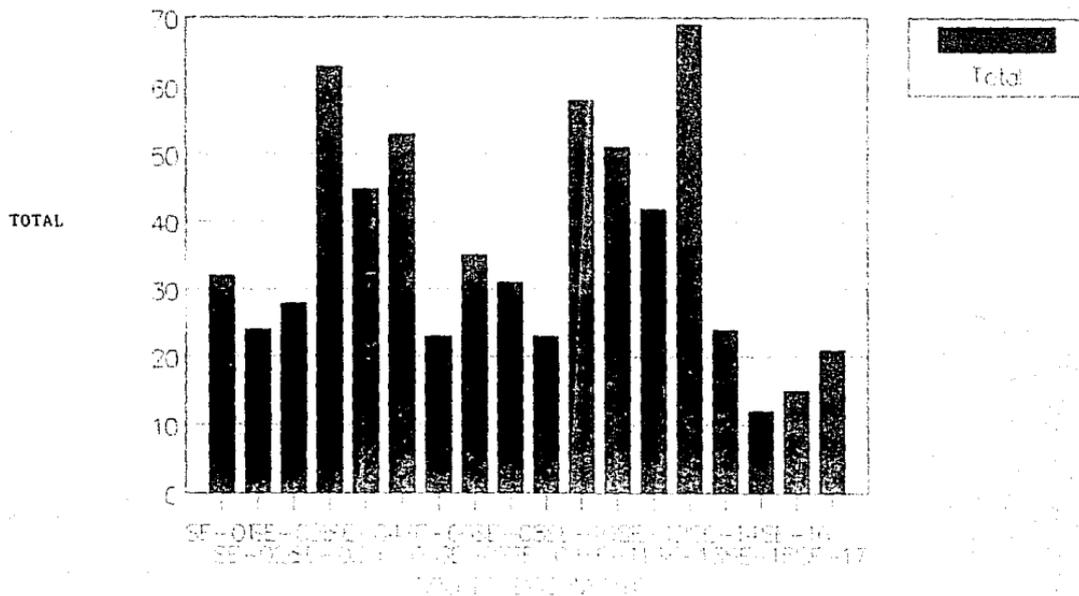
# FACULTAD DE INGENIERIA

## ESTADISTICAS DE DOCUMENTOS



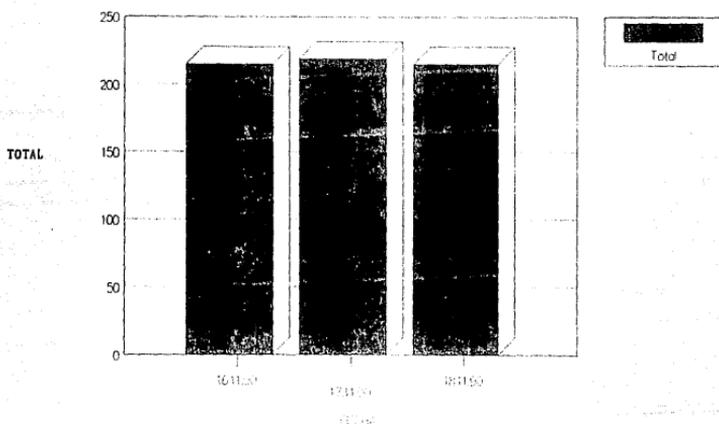
# FACULTAD DE INGENIERIA

## ESTADISTICAS DE DOCUMENTOS



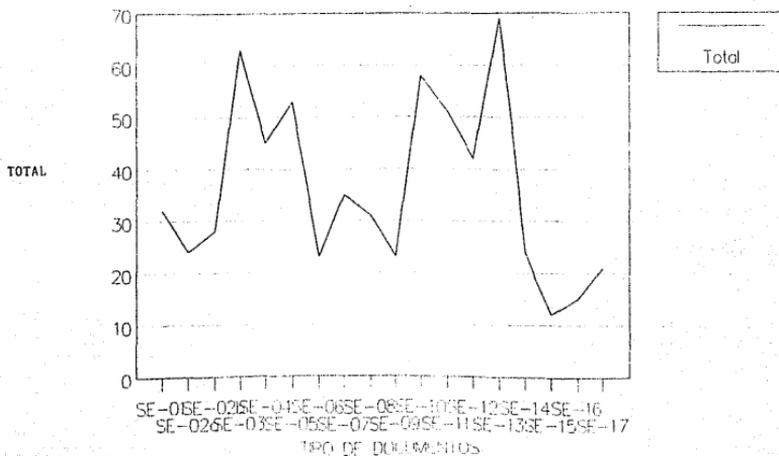
# FACULTAD DE INGENIERIA

## ESTADISTICAS DE DOCUMENTOS



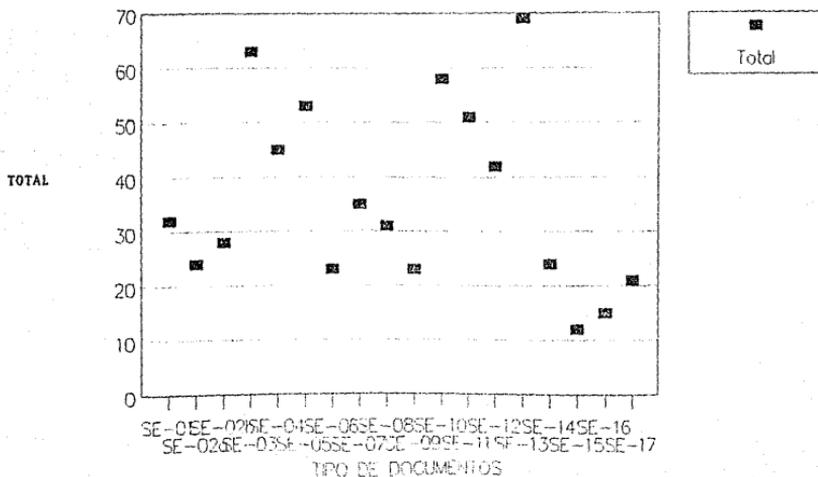
# FACULTAD DE INGENIERIA

## ESTADISTICAS DE DOCUMENTOS

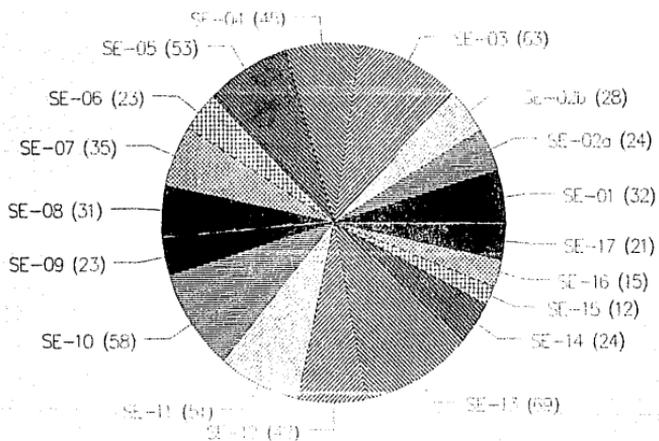


# FACULTAD DE INGENIERIA

## ESTADISTICAS DE DOCUMENTOS

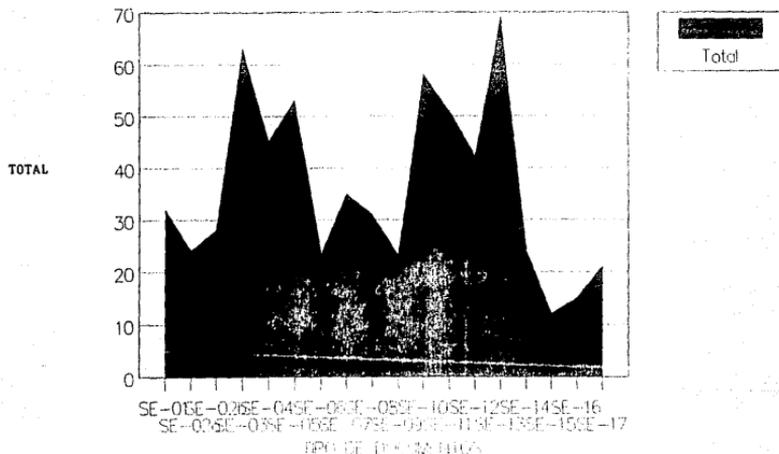


# FACULTAD DE INGENIERIA ESTADISTICAS DE DOCUMENTOS



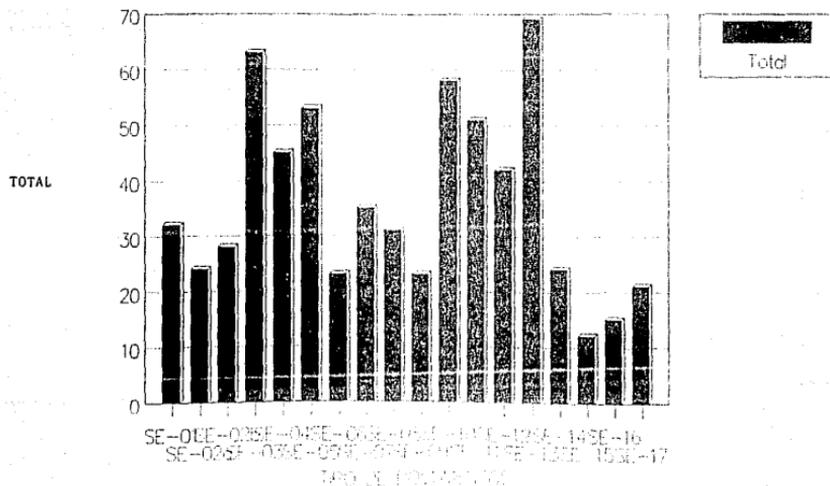
# FACULTAD DE INGENIERIA

## ESTADISTICAS DE DOCUMENTOS



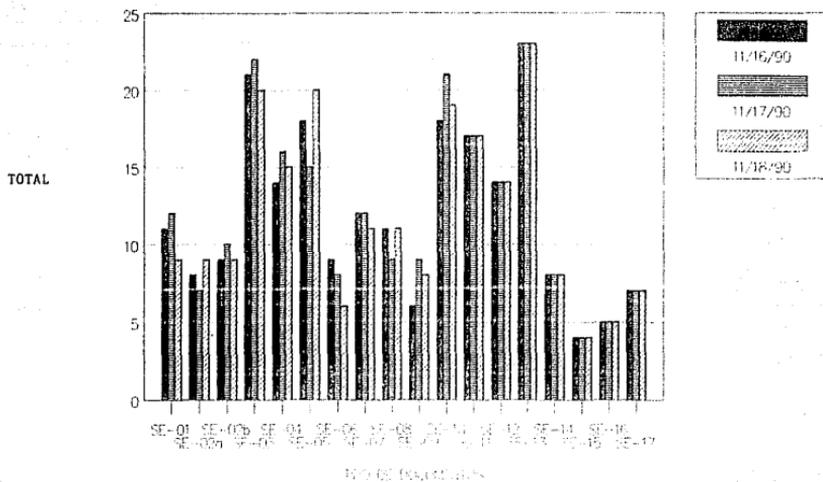
# FACULTAD DE INGENIERIA

## ESTADISTICAS DE DOCUMENTOS



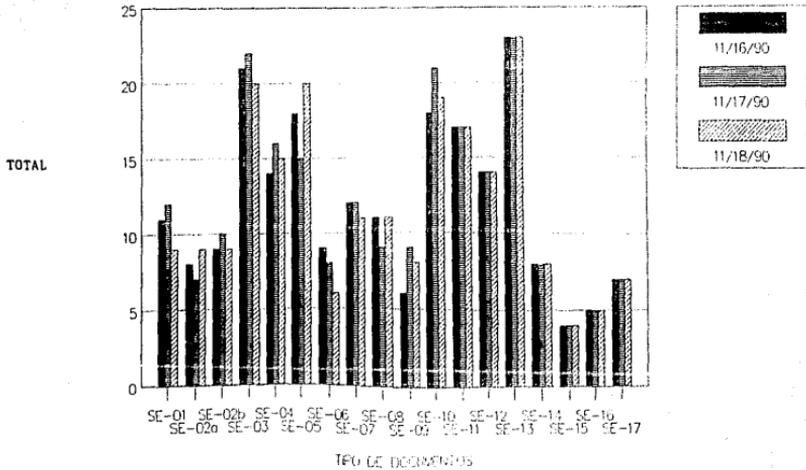
# FACULTAD DE INGENIERIA

## ESTADISTICAS DE DOCUMENTOS



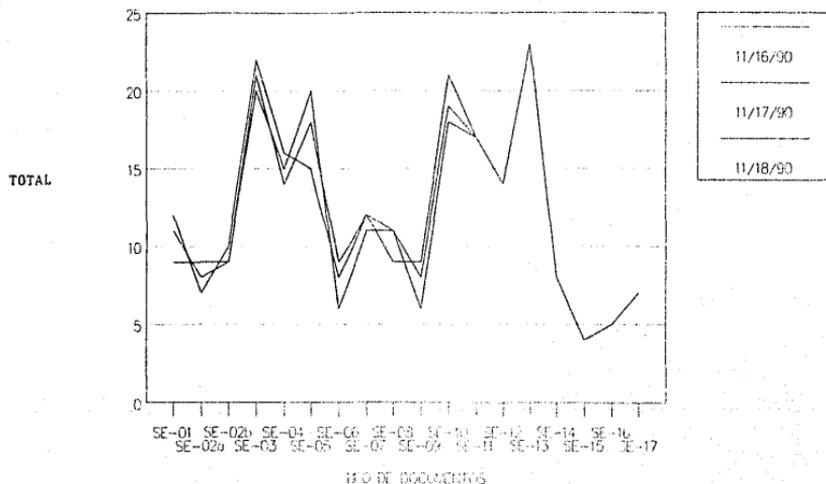
# FACULTAD DE INGENIERIA

## ESTADISTICAS DE DOCUMENTOS



# FACULTAD DE INGENIERIA

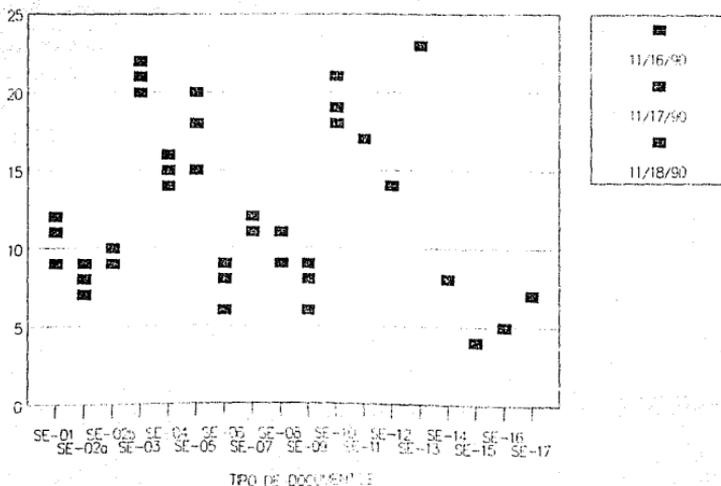
## ESTADISTICAS DE DOCUMENTOS



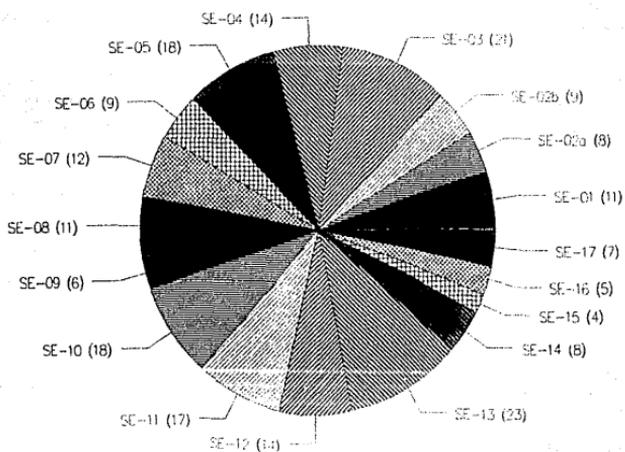
# FACULTAD DE INGENIERIA

## ESTADISTICAS DE DOCUMENTOS

TOTAL

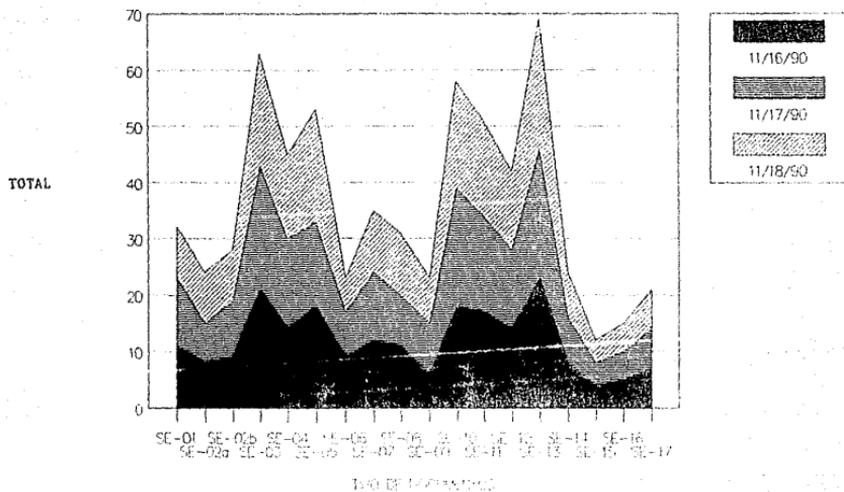


# FACULTAD DE INGENIERIA ESTADISTICAS DE DOCUMENTOS



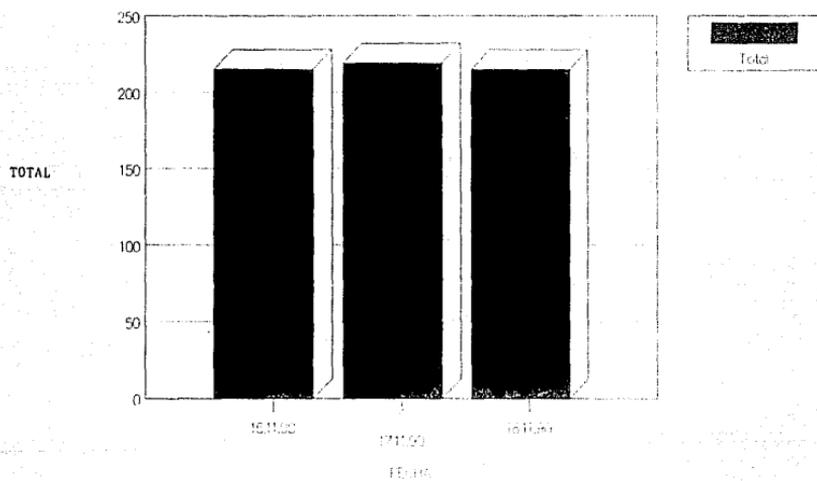
# FACULTAD DE INGENIERIA

## ESTADISTICAS DE DOCUMENTOS



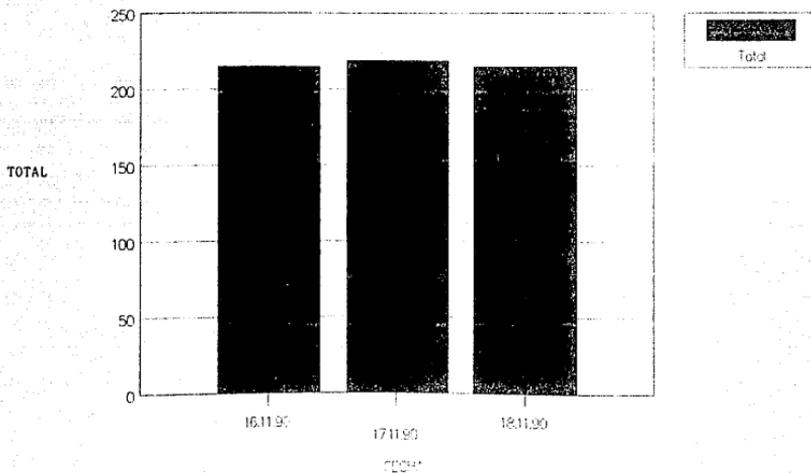
# FACULTAD DE INGENIERIA

## ESTADISTICAS DE DOCUMENTOS



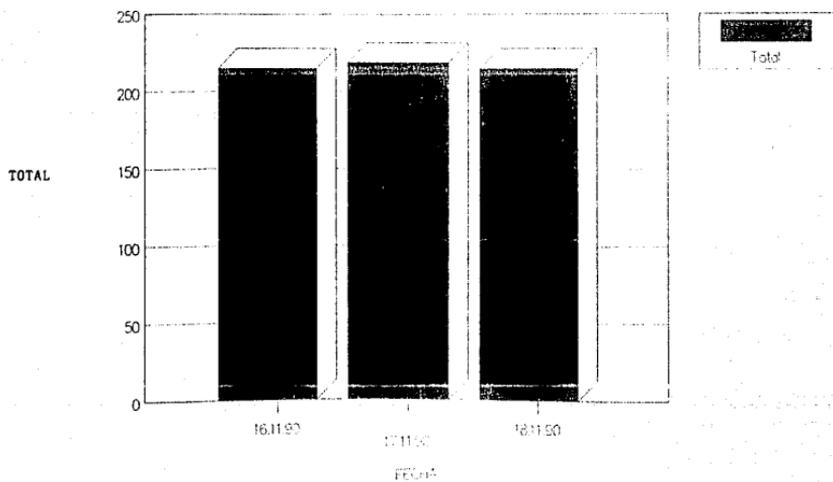
# FACULTAD DE INGENIERIA

## ESTADISTICAS DE DOCUMENTOS



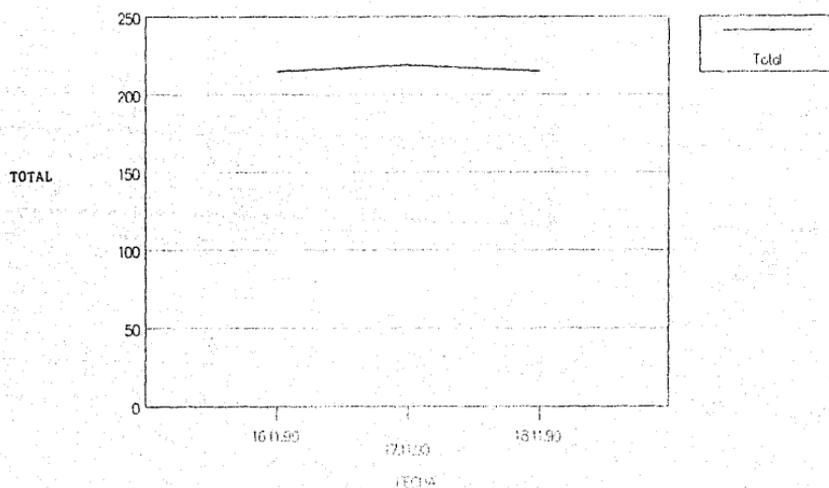
# FACULTAD DE INGENIERIA

## ESTADISTICAS DE DOCUMENTOS



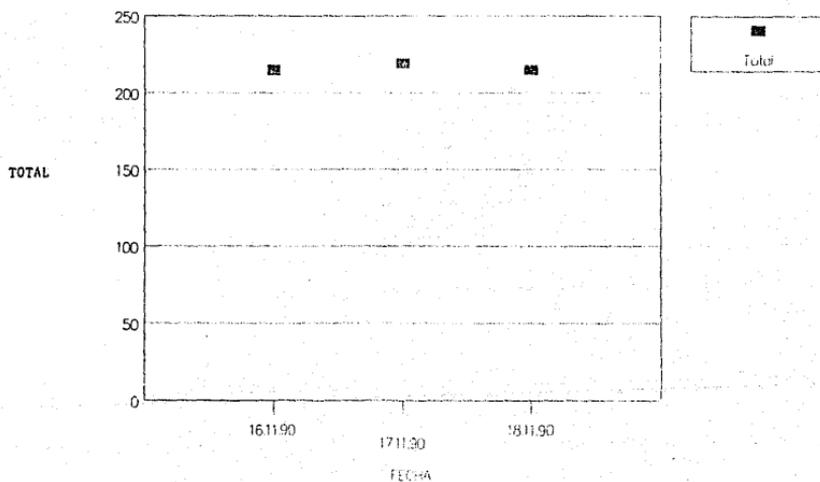
# FACULTAD DE INGENIERIA

## ESTADISTICAS DE DOCUMENTOS

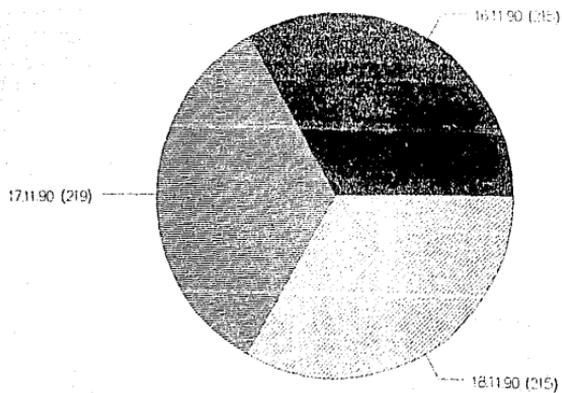


# FACULTAD DE INGENIERIA

## ESTADISTICAS DE DOCUMENTOS

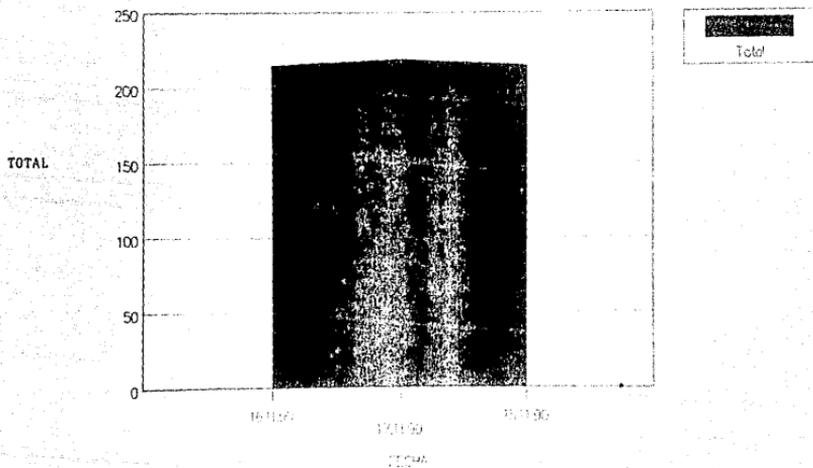


FACULTAD DE INGENIERIA  
ESTADISTICAS DE DOCUMENTOS



# FACULTAD DE INGENIERIA

## ESTADISTICAS DE DOCUMENTOS



CARGA MASIVA DE DATOS.

## **5.6. CARGA MASIVA DE DATOS.**

01 Reporte de Cifras de Control.

A continuación se incluye una muestra de cada uno.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE INGENIERIA

REPORTE DE CIFRAS DE CONTROL  
DE INFORMACION RECIBIDA DE DGAE/CECAFI

Pag. 1

25/11/90

SEMESTRE 90-2

PARTICION: 1

INSCRIPCIONES:	12,200
CALIFICACIONES:	187,500
ALUMNOS:	7,020
HORARIOS:	1,231

PARTICION: 2

INSCRIPCIONES:	12,225
CALIFICACIONES:	174,229
ALUMNOS:	7,020
HORARIOS:	1,231

PARTICION: 3

INSCRIPCIONES:	13,104
CALIFICACIONES:	192,325
ALUMNOS:	7,020
HORARIOS:	1,231

PARTICION: 4

INSCRIPCIONES:	11,218
CALIFICACIONES:	172,528
ALUMNOS:	7,018
HORARIOS:	1,231

## **5.7. PARAMETROS DEL SISTEMA.**

01 Reporte de Semestres.

02 Reporte de Calendario de Actividades.

03 Reporte de usuarios (no despliega claves de acceso).

04 Reporte de catálogos:

- Materias.
- Divisiones y Departamentos.
- Nacionalidades.
- Carreras.
- Equivalencias Calificaciones.
- Estados.

A continuación se incluye una muestra de cada uno.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE INGENIERIA

24/11/90

CATALOGO DE SEMESTRES ESCOLARES

Pag. 1

Semestre	Nombre de semestre	Año
78-1	PRIMER	1978
79-1	PRIMER	1979
79-2	SEGUNDO	1979
80-1	PRIMER	1980
80-2	SEGUNDO	1980
81-1	PRIMER	1981
81-2	SEGUNDO	1981
82-1	PRIMER	1982
82-2	SEGUNDO	1982
83-1	PRIMER	1983
83-2	SEGUNDO	1983
84-1	PRIMER	1984
84-2	SEGUNDO	1984
85-1	PRIMER	1985
85-2	SEGUNDO	1985
86-1	PRIMER	1986
86-2	SEGUNDO	1986
87-1	PRIMER	1987
87-2	SEGUNDO	1987
88-1	PRIMER	1988
88-2	SEGUNDO	1988
89-1	PRIMER	1989
89-2	SEGUNDO	1989
90-1	PRIMER	1990
90-2	SEGUNDO	1990
91-1	PRIMER	1991
91-2	SEGUNDO	1991

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE INGENIERIA

24/11/90

PARAMETROS DEL SISTEMA

Pag. 1

SEMESTRE ACTUAL: 90-2  
SEMESTRE ANTERIOR: 90-1  
FECHA INICIO : 5/14/90 14 de Mayo de 1990  
FECHA TERMINO: 9/18/90 18 de Septiembre de 1990  
INICIO VACACIONES: 8/03/90 3 de Agosto de 1990  
FIN VACACIONES : 8/18/90 3 de Agosto de 1990

JEFE SERVICIOS ESCOLARES: MIREYA FERNANDEZ SILVA

NACIONALIDAD: 01 MEXICANA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE INGENIERIA

REPORTE DE USUARIOS DEL SISTEMA

25/11/90

Pag. 1

CLAVE	NOMBRE
ESTHER	ESTHER LUNA SANCHEZ
LUCY	LUCINDA O. PINEDA
LULU	LOURDES ALBA COLIN
TENOCH	V. TENOCH RUIZ ORTIZ

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE INGENIERIA

24/11/90

CATALOGO DE MATERIAS POR CLAVE

Page 1

CLAVE	DIV.	DEP.	CRED.	NOMBRE MATERIA
1	5	51	10	ALGEBRA
2	2	22	10	ANALISIS ESTRUCTURAL I
3	2	22	8	ANALISIS ESTRUCTURAL II
4	2	25	10	ABAST. DE AGUA Y ALCANTAR
5	2	21	8	ADMON. DE EMPRESAS DE ING
6	2	26	8	ANALISIS REG. Y PROY. INF
7	2	25	8	AGUA EFLUENTES E HIG. IND
8	2	24	8	APROVECHAMIENTOS HIDRAULI
9	2	28	9	ASTRONOMIA DE POS I Y PRAC
10	2	28	9	ASTRONOMIA DE POS II Y PRAC
11	3	32	8	AIRE ACONDI Y REFRIGERACION
12	4	42	6	ADMINISTRACION
13	4	45	6	ANALISIS INSTRUMENTAL
14	4	42	7	ANALISIS QUIMICO CUALITAT
15			6	ANALISIS QUIMICO CUANTITAT.
16	2	22	7	ANALISIS EXPERIM. DE ESFU
17	2	26	6	AEROPISTAS
18	2	27	6	ADMINISTRACION
19	3	33	8	ADMON. CONTABILIDAD Y COSTOSO
20	2	28	6	AJUSTES
21	3	32	10	AIRE ACONDI. Y REFRIGERACION
22	3	31	6	ATEN. DE RADIA. Y DIS. BL
23	3	36	10	AMPLIFICACION DE SENALES
24	3	35	10	ANALIS. CIRCUITOS ELECTRICOS
25	2	26	8	AEROPUERTOS
26	3	36	10	ANALIS. D SENALES Y MODULACION
27	3	35	8	ANALIS. DE SISTEMAS DISCRETOS
28	3	31	8	ANALIS. DINAMICO D MAQUINARIA
29	2	21	6	APLIC. D RADIOIS. A ING. CIVP68
30	3	35	10	ANALISIS DE SISTEMAS LINEA
31	3	33	8	ANALIS. Y DISENO SISTS. ADMVOS
32	2	25	6	ABAST DE AGUA POTABLE
33	2	27	4	ADMINISTRACION Y ECONOMIA
34	2	21	6	ADMON. DE EMPRESAS DE ING
35	2	26	6	AEROPUERTOS
36	5	51	9	ALGEBRA
37	2	22	9	ANALISIS AVANZADO DE ESTRUC
38	2	22	9	ANALISIS ESTRUCTURAL I
39	2	22	9	ANALISIS ESTRUCTURAL II
40	3	36	8	ACUSTICA
41	4	41	6	BOMBEO Y COMPRESION
42	3	32	8	APROVECHAMTO. D ENERGIA SOLAR
43	3	37	8	BIOINGENIERIA
44	4	42	7	ANALISIS QUIMICO
45	4	42	5	ANALISIS QUIMICO CUALITATIVO
46	4	42	5	ANALISIS QUIM CUANTITATIVO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE INGENIERIA

24/11/90

CATALOGO DE DIVISIONES

Pag. 1

DIVISION	NOMBRE DIVISION
1	DE ESTUDIOS DE POSGRADO
2	ING. CIVIL, TOPOGRAFICA Y GEODESICA
3	DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA
4	DE CIENCIAS DE LA TIERRA
5	DE CIENCIAS BASICAS
6	DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES
7	DE EDUCACION CONTINUA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE INGENIERIA

24/11/90

CATALOGO DE NACIONALIDADES

Pag. 1

<u>NACIONALIDAD</u>	<u>NOMBRE NACIONALIDAD</u>
01	MEXICANA
02	EXTRANJERA
03	MEXI. BACH. EXT
04	EXTR. BACH. MEX

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE INGENIERIA

24/11/90

CATALOGO DE CARRERAS

Pag. 1

CARRERA

---

21	INGENIERO CIVIL
22	INGENIERO DE MINAS Y METALURGISTA
23	INGENIERO GEOLOGO
24	INGENIERO PETROLERO
25	INGENIERO TOPOGRAFO Y GEODESTA
26	INGENIERO MECANICO Y ELECTRICISTA (TODAS LAS AREAS)
27	INGENIERO MECANICO Y ELECTRICISTA (AREA INGENIERIA MECANICA)
28	INGENIERO MECANICO Y ELECTRICISTA (AREA INGENIERIA INDUSTRIAL)
29	INGENIERO MECANICO Y ELECTRICISTA (AREA INGENIERIA ELECTRICA)
30	INGENIERO FORESTAL
31	INGENIERO GEOFISICO
32	INGENIERO EN COMPUTACION
33	INGENIERIA MUNICIPAL Y SECRETARIA
34	INGENIERIA EN ENSAYE
35	INGENIERIA EN CONSTRUCCION
36	INGENIERO INDUSTRIAL
37	INGENIERIA EN GEOGRAFIA
38	INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA (AREA NO DEFINIDA)
39	INGENIERIA EN TELEGRAFOS
40	INGENIERIA EN CAMINOS PUERTOS Y CANALES

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE INGENIERIA

24/11/90

TABLA DE EQUIVALENCIAS  
DE CALIFICACIONES

Pag. 1

<u>CALIFICACION</u>	<u>EQUIVALENTE NUMERICO</u>
MB	10
B	8
S	6
NA	0
NP	0
10	10

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE INGENIERIA

24/11/90

CATALOGO DE ESTADOS DE LA REPUBLICA

Pag. 1

ESTADO	NOMBRE ESTADO
01	DISTRITO FEDERAL
02	AGUASCALIENTES
07	COLIMA
08	CHIAPAS
09	CHIHUAHUA
10	DURANGO
11	GUANAJUATO
12	GUERRERO
13	HIDALGO
14	JALISCO
15	ESTADO DE MEXICO
16	MICHOACAN
17	MORELOS
18	NAVARRIT
19	HUEVO LEON
20	OAXACA
21	PUEBLA
22	QUERETARO
23	QUINTANA ROO
24	SAN LUIS POTOSI
25	SINALOA
26	SONORA
27	TABASCO
28	TAMAULIPAS
29	TLAXCALA
30	VERACRUZ
31	YUCATAN
32	ZACATECAS
33	DOMICILIO EN EL EXTRANJERO

## **6. MENSAJES DEL SISTEMA.**

Cuando en el sistema ocurre alguna situación anormal, se despliega alguno de los siguientes mensajes:

### **1. EL ALUMNO NO ESTA REGISTRADO.**

El número de cuenta tecleado no corresponde a ningún alumno registrado en la base de datos.

SOLUCION: Verificar el número de cuenta tecleado.

### **2. EL ALUMNO NO ESTA INSCRITO.**

El número de cuenta tecleado no corresponde a ningún alumno registrado en la base de datos como inscrito en este semestre.

SOLUCION: Verificar el número de cuenta tecleado.

### **3. EL ALUMNO NO ES EXTRANJERO.**

El alumno del que se solicitó la constancia es de nacionalidad mexicana, por lo tanto no se le puede expedir esta constancia.

SOLUCION: Verificar el número de cuenta.

### **4. SEGURO QUIERE INSERTAR? (SI/NO)**

Este mensaje es desplegado cuando se va a insertar un registro y es solamente para verificar que realmente se quiere insertar.

SOLUCION: Teclear SI ó NO según se requiera.

### **5. SEGURO QUIERE BORRAR? (SI/NO)**

Este mensaje es desplegado cuando se va a borrar un registro y es solamente para verificar que realmente se quiere borrar.

SOLUCION: Teclear SI ó NO según se requiera.

**6. NO SE PUEDE INSERTAR.**

Este mensaje aparece cuando se quiere aumentar un registro a un archivo que no permite esta operación.

SOLUCION: Consultar con el administrador para ver si se tiene acceso al archivo.

**7. NO SE PUEDE BORRAR.**

Este mensaje aparece cuando se quiere eliminar un registro a un archivo que no permite esta operación.

SOLUCION: Consultar con el administrador para ver si se tiene acceso al archivo.

**8. USTED NO TIENE ACCESO A ESTA FUNCION.**

Este mensaje aparece cuando no se tiene acceso a esa opción del sistema.

SOLUCION: Consultar con el administrador para solicitar acceso.

**9. CLAVE DE ACCESO INCORRECTA.**

La clave de acceso tecleada es inválida.

SOLUCION: Verificar la clave de acceso tecleada. Si no funciona, solicitar una nueva clave al administrador.