



28
2ej
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Escuela Nacional de Estudios Profesionales

" ARAGON "

"SISTEMATIZACION DEL DEPARTAMENTO DE
SERVICIOS ESCOLARES DE LA ESCUELA
NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES-
PLANTEL ARAGON SECCION VENTANILLAS"

SISTEMA INTEGRAL DE LAS INGENIERIAS

FALLA DE ORIGEN

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

INGENIERO EN COMPUTACION

P R E S E N T A:

ZEFERINA JUAREZ CRUZ

ENEP



ARAGON SAN JUAN DE ARAGON, EDO. DE MEXICO

1995.



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.

La clave del éxito en la vida no consiste en lo que ocurre a un ser humano, sino en la manera como él emplea lo que le acontece.

Si tienes una buena excusa,
¡deséchala!

Dedico esta tesis a mi Padre, Madre y Hermanos.

De una u otra manera han estado conmigo en los momentos de desánimo durante mi Carrera, gracias a ellos pude terminar la misma y concluir la meta, que todos deseamos alcanzar.

Agradezco a:

Manuel Martinez Ortiz.

En forma muy especial. Por sus palabras de ánimo y sus consejos en los momentos de desánimo.

Agradezco a:

Marcela Castillo Noriega

y

Antonio Ortiz Peña.

**Por sus palabras de ánimo y esos momentos de compañerismo
"amistad".**

También a:

Rocio Lara Guzman.

**Por sus buenos consejos en los momentos más difíciles de mi
carrera y en los momentos de desánimo y por sus consejos.**

**Agradezco a mis compañeros de la carrera por el apoyo que me
brindarán:**

**Manuel
Marcela
Antonio
Ernesto
Sául
Rául
José
Herendira**

Y al Departamento de Servicios Escolares "Secretarías".

**Gracias por su colaboración durante el período de las
reinscripciones de la Carrera de Ingeniería.**

OBJETIVO

Considerar la importancia que tiene el proceso de reinscripción en las diferentes carreras que se imparten en la ENEP ARAGON, en particular del Plantel de Ingeniería, al diseñar un sistema para mejorar el procedimiento de la misma a través del uso de la computadora.

INDICE

Pág.

INTRODUCCION

CAPITULO I DESARROLLO DE UN SISTEMA

1	Necesidades de los Estudios de Sistemas	1
1.2	Técnicas de Definición de problemas	2
1.3	Análisis de sistemas	3
1.3.1	Ayudas para el Análisis	4
1.4	Diseño de Sistemas	5
1.4.1	Técnicas e Instrumentación de Diseño	6
1.5	¿Qué es el Análisis y Diseño del Sistemas?	6
1.6	Determinación de los Requerimientos del Sistema ..	11
1.7	Diseño del Sistema	12

CAPITULO II BASES DE DATOS

2	Herramientas en Estrategia de flujo de datos	13
2.1	Bases de Datos	14
2.1.1	Jerarquía de los Datos	15
2.1.2	Descripción y Organización	15
2.1.3	Estructura de una Base de Datos	16
2.1.4	Estructura en el Procesamiento de Datos ..	16
2.2	Introducción a los Modelos	17
2.2.1	Archivos Múltiples y Bases de Datos	18
2.2.2	Modelos de Visión	19
2.2.3	Diseño de un Modelos de Base de Datos	19
2.2.4	Base de Datos Integrada	20
2.3	Modelo Relacional	22
2.3.1	Modelos de Datos Jerárquico	23
2.3.2	Diagramas de Estructura de Arbol	23
2.4	Características del Diccionario de Datos	24
2.4.1	Importancia del Diccionario	24
2.4.2	Contenido de un Registro del Diccionario ..	25
2.4.3	Descripción de los Elementos de Datos	26
2.5	Archivos	26
2.5.1	Longitud Fija	26
2.5.2	Tipos de Archivos	29
2.5.3	Organización de Archivos	30
2.5.4	Organización Secuencial	31
2.5.5	Organización Secuencial Encadenada	32

CAPITULO III REDES

3	Transmisión de Datos y Redes de Computadoras	34
3.1	Topología de Redes	34
3.2	Interconexión de Equipos Informáticos	35
3.2.1	Comunicación a través de Buses Locales	37
3.3	Redes Informáticas Modelo ISO	40
3.3.1	La necesidad de Arquitectura	42
3.3.2	Funciones de Transmisión	44
3.3.3	Niveles de Interconexión	45
3.4	La Red (LAN "Local Area Network") de Comunicaciones del Area Local	46
3.4.1	Clasificación de las Redes Locales	41
3.4.2	Procesamiento de Entrada/Salida en las Redes Locales	50
3.4.3	Ventajas de las Redes Locales	52
3.4.4	Características de las Redes Locales	53
3.4.4.1	Topología	53
3.4.4.1.1	Estrella	54
3.4.4.1.2	Anillo	54
3.4.4.1.3	Canal Pasivo (bus)	55
3.4.4.1.4	Malla	58
3.5	Fibras Ópticas	57
3.5.1	Parámetros Característicos de las Fibras Ópticas	58
3.5.2	Fabricación de las Fibras Ópticas	60
3.5.3	Tipos de Fibras Ópticas	55

CAPITULO IV PROCEDIMIENTO DE LAS INSCRIPCIONES TANTO MANUAL COMO SISTEMATICAMENTE

4	Procedimiento de Inscripciones	62
4.1	Planteamiento de la Solución	65
4.2	Información Requerida	60
4.3	Estándares de Comunicación	67

CAPITULO V DISEÑO E IMPLANTACION

5	Diseño e Implantación	68
5.1	Necesidad del Paquete para el Sistema	68
5.2	Características del Paquete	68
5.3	Diseño del Sistema	69
5.4	Diagrama de Flujo	69
5.5	Diagramas de Flujo de la Inscripción	69
5.6	Diagramas de Altas, Bajas y Cambios	69
5.6.1	Diralum	70
5.6.2	Tablmat	71
5.6.3	Mg951	71
5.6.4	Ctrl951	71
5.6.5	Minf951	72
5.6.6	Insc951	73
5.6.7	Cam951	74
5.6.8	Directorio de Alumnos	74
5.6.8.1	Asignaturas de las Diferentes Carreras de Ingeniería	75
5.6.8.2	Adeudo de Biblioteca	75
5.6.8.3	Horario de Grupos	76
5.7	Programas de Apoyo	76
5.7.1	Creapaso	77
5.7.2	Pasdiral	77
5.7.3	Pasorteo	77
5.7.4	PasoDir	77
5.7.5	Limpdir	78
5.7.6	Indexa	78
5.7.7	Infcupo	78
5.7.8	Saturado	78
5.7.9	Inscpaso	79
5.8.0	Prtalum	79
5.8.1	Pasigpo	79
5.8.2	Nalungpo	79
5.8.3	Tiempos, Tiemprint, Tprint	80
5.8.4	Pasocamb	80
5.8.5	Actuabc	80
5.8.6	Listabc	81
5.8.7	Lunat	81

CAPITULO VI PUESTA EN SERVICIO

6	Puesta en Servicio	82
6.1	Implementación en Novell	82
6.2	Presentación al Usuario y Capacitación al Personal	83
6.3	Pruebas Generales	83
6.4	Proceso de las Inscripciones	84
6.5	Descripción del Proceso de Altas, Bajas y Cambios	85
6.6	Procesamiento de la Información Generada	86
6.7	Análisis de Resultados	86
6.7.1	Resultados de la Carrera de Ingeniería Civil	87
6.7.2	Resultados de la Carrera de Ingeniería en Computación	89
6.7.3	Resultados de la Carrera de IME	91
6.7.3.1	Ingeniería Industrial	91
6.7.3.2	Ingeniería Eléctrica	93
6.7.3.3	Ingeniería Mecánica	95

RESULTADOS DE LA INSCRIPCION DE INGENIERIA (GRAFICA)

CONCLUSIONES	96
APENDICE A: PROGRAMA FUENTE DE LA INSCRIPCION.....	97
APENDICE B: PROGRAMA FUENTE DE ALTAS, BAJAS Y CAMBIOS ..	118
APENDICE C: PROGRAMAS AUXILIARES	142
BIBLIOGRAFIA	159

INTRODUCCION

INTRODUCCION

En la actualidad los avances tecnológicos han ido evolucionando rápidamente, por lo que es de suma importancia que se tenga presente la rapidez, agilidad y eficiencia del trabajo que se realiza en los diferentes Departamentos de una empresa, institución e incluso en una escuela esta puede ser pública o privada.

Debido a estos avances tecnológicos el Departamento de Servicios Escolares de la Escuela "ENEP ARAGON", no pretende quedarse atrás para la realización de cada una de sus diferentes actividades.

Una de las actividades del Departamento de Servicios Escolares es la reinscripción de cada carrera que se imparte en dicha escuela, siendo esta de forma manual, por lo que se pretende llevar a cabo la automatización de la reinscripción de la Carrera de Ingeniería en sus diferentes áreas (Civil, Computación y Mecánica Eléctrica).

A continuación se hace una breve descripción del contenido de cada uno de los capítulos.

En el Capítulo I hablo de los pasos más importantes para la realización de un sistema.

En el Capítulo II me refiero al entorno de la información de las bases de datos y el uso de archivos.

En el Capítulo III hablo de la importancia de la red local en la aplicación de un sistema.

En el Capítulo IV me enfoco al procedimiento de las reinscripciones de la Carrera de Ingeniería tanto manualmente como sistemáticamente así como las ventajas y desventajas de ambos procedimientos.

Para el Capítulo V se tiene el diseño del sistema, abarcando los diagramas de flujo, las estructuras de las bases de datos que utilice y los programas de apoyo para el proceso de las reinscripciones y la descripción de cada uno de los programas auxiliares.

En el Capítulo VI libero el sistema, hago los ajustes necesarios para poder llevar a cabo el buen funcionamiento, es importante realizar algunas pruebas para poder determinar la confiabilidad y eficiencia del sistema antes de la puesta en servicio.

Finalmente presento los apéndices en los que muestro los listados de los programas.

CAPITULO I

DESARROLLO DE UN SISTEMA

1 NECESIDAD DE LOS ESTUDIOS DE SISTEMAS

Los cambios en las organizaciones casi siempre se deben a tres factores:

1.- Factores tecnológicos. El ser humano nunca había vivido en una época en donde el alcance de la investigación científica fué tan amplia o en la que fué tanta la velocidad de aplicación de los descubrimientos nuevos. Muchos de los cambios en las organizaciones se deben a la aplicación de tecnología nueva.

2.- Factores económicos y sociales. Es frecuente que la tecnología nueva vaya seguida de una ola de cambios sociales y económicos. Es posible que surjan nuevas oportunidades para mejorar un proceso de producción o lograr algo que antes era imposible. Puede ser que entonces se requieran cambios en la forma en que se organizan los individuos para formar grupos, los cuales pueden competir por los recursos económicos con las unidades ya establecidas.

3.- Decisiones de alto nivel y presiones operativas. Los gerentes de alto nivel, en respuesta a factores tecnológicos, sociales y económicos, pueden decidir reorganizar las operaciones e introducir nuevos productos. O bien pueden implantar nuevos procedimientos de asignación de recursos a fin de controlar problemas de operación. Por otro lado, los gerentes de nivel más bajos en los departamentos operativos a menudo inician cambios con el propósito de obtener reconocimiento y recibir recompensas tangibles e intangibles.

Sea cual fuere la razón de un cambio en una organización, crea oportunidades o problemas que los gerentes y otras personas deben afrontar. Al hacer esto, es común que las personas busquen información.

El estudio de un sistema, es un proceso que consta de varios pasos que sirven para identificar y más tarde para desarrollar o adquirir los programas que se requieran para controlar el procesamiento de aplicaciones específicas, los pasos de los cuales consta son:

- 1.- Definición del problema
- 2.- Análisis del sistema
- 3.- Diseño del sistema
- 4.- Análisis de programación
- 5.- Preparación de programas
- 6.- Instalación y mantenimiento de los programas

1.2 TECNICAS DE DEFINICION DE PROBLEMAS

Muchas veces se lleva a cabo el reconocimiento o estudio preliminar para definir el problema en este caso se observan tres principios importantes:

- 1.- El reconocimiento debe de tener apoyo de los niveles altos para que la labor tenga éxito.
- 2.- El grupo debe de ser capaz, calificado, y debe de estar familiarizado con el desarrollo para poder realizar la definición del problema.
- 3.- Para la definición del problema es preciso establecer con precisión la naturaleza de la operación u operaciones que se van a investigar, y los objetivos que se quieren alcanzar. Por lo regular es necesario que el equipo efectue reuniones preliminares con las personas que se verán afectadas por los cambios. Estas sesiones de requerimientos permiten a las personas participar en el establecimiento o modificación de los objetivos específicos del sistema. Esta participación permite a aquellos que están más familiarizados con los métodos existentes hacer sugerencias para mejorarlos y beneficiarse personalmente con los cambios.

La preparación de prototipos es el proceso de crear, desarrollar y refinar un modelo funcional del sistema final. Se puede crear un modelo preliminar de prototipo durante la etapa de definición del problema, el equipo puede mostrar la composición de las pantallas y los formatos de los informes, ya que el equipo esta examinando el principio del problema y los resultados que debe producir el sistema.

La creación de un modelo preliminar de prototipo produce varios beneficios: los usuarios pueden ver que se esta avanzando, se les motiva para que participen activamente en la definición del problema, se mejora la comunicación entre todas las partes interesadas y se aclaran los equívocos en una etapa temprana del estudio de sistemas, antes de que se conviertan en costosos errores.

El estudio de un estatuto de sistemas debe incluir:

- Una declaración detallada del alcance y objetivos del estudio de sistemas.
- Una lista de las personas que se deben asignar al equipo de estudio de sistemas.
- Una concesión de autoridad que permita a este equipo utilizar parte del tiempo laborable de determinados individuos.

-Un programa de desarrollo que incluya una fecha límite para completar el estudio y fechas intermedias de verificación para presentar informes de grado de avance a las partes interesadas. Estos informes de avance permiten a los usuarios y gerentes determinar la precisión y minuciosidad del estudio.

1.3 ANALISIS DE SISTEMAS

No obstante, se requieren más detalles para determinar los puntos fuertes y débiles de los procedimientos actuales, es necesario que se respondan las siguientes preguntas:

1.- ¿Cuáles son los resultados de que se obtienen actualmente? es preciso determinar el contenido, propósito y el uso de los informes y otros resultados, así como verificar la exactitud y oportunidad de las salidas.

2.- ¿Qué recursos y procedimientos de proceso se utilizan para producir esas salidas? es necesario verificar diversos aspectos, entre los que están los registros de archivos que se procesan, la frecuencia, el volumen y precisión de este procesamiento, la secuencia de pasos que se siguen, las personas y departamentos que realizan la labor, el equipo de proceso y almacenamiento que se utiliza, el costo del procesamiento.

3.- ¿Que datos de entrada se utilizan para producir los resultados? es preciso conocer el origen, forma y volumen de los datos de entrada, así como la frecuencia, exactitud y costo de introducción de los datos.

Para la recolección de datos se utilizan a menudo las siguientes técnicas:

Organigramas y normas de la organización.

Estos diagramas pueden proporcionar a los analistas un mejor panorama de las personas y departamentos que pueden verse afectados por los cambios que se esperan. Ayudan a los analistas a responder a preguntas como: ¿Cuál es el siguiente paso? ¿Cómo se debe documentar este procedimiento? ¿En qué momento se habrá reunido suficiente información?

Diagramas de flujo de sistemas.

Sirven para registrar el flujo de datos en un procedimiento actual desde su origen, a través de varias operaciones de proceso y máquinas, hasta el informe de salida. El diagrama de flujo puede ayudar al analista a comprender mejor el procedimiento, cosa que podría ser imposible de otra manera. Puede existir una jerarquía de

micro-diagramas más detallados, cada uno de los cuales describe uno de los módulos de un diagrama de nivel más alto. Esta descomposición de un sistema en una serie de diagramas detallados de entrada/procesamiento/salida es una técnica de análisis que se utiliza con frecuencia.

Diagramas de flujo de datos.

Una técnica gráfica más nueva que ayuda a definir entradas, procesamientos y salidas es el diagrama de flujo de datos. Solamente se utilizan unos cuantos símbolos. El analista suele construir una serie de diagramas de flujo de datos, comenzando por uno de nivel alto y pasando después a diagramas de nivel más bajo, que incluyen más detalles.

Cuestionarios y formas especiales.

Los analistas pueden utilizar una forma impresa a fin de obtener respuesta a preguntas que se hacen con frecuencia. Estos cuestionarios y otras formas especializadas para la recolección de datos muchas veces tienen una relación directa con las actividades que se presentan en un diagrama de flujo de sistemas. Proporcionan detalles acerca de las frecuencias de procesamiento, volúmenes y materiales de Entrada/Salida y el tiempo que se requiere para realizar cada actividad.

Entrevistas y observaciones.

Las entrevistas son indispensables para reunir datos, preparar diagramas y llenar cuestionarios y formas. Los analistas pueden observar a las personas mientras lleva a cabo las tareas que requiere el sistema que se estudia. El analista puede tomar un documento de sistema y hacerlo que recorra el procedimiento de procesamiento. Estos recorridos permiten al analista obtener sugerencias hechas por las personas acerca de como se puede mejorar el procedimiento.

1.3.1 AYUDAS PARA EL ANALISIS

Para analizar el sistema se hacen sugerencias para su mejoramiento tenemos:

Lista de verificación de preguntas.

Es preciso contestar preguntas que se refieren a consideraciones procedimientos, personal, organización y aspectos económicos.

Análisis de diagramas de flujo de sistemas y diagramas de flujo de datos.

El examen de los diagramas puede ayudar a localizar datos y archivos esenciales, y también puede servir para identificar cuellos de botella y archivos innecesarios. Por ejemplo, un diagrama podría mostrar un archivo en el que se almacena información, pero del que poco o nada se recupera.

Análisis de formas.

Las formas de entrada/procesamiento/salida, describen documentos de E/S y lógica de procesamiento, son útiles también para identificar los elementos clave de información y para descubrir elementos que se procesan y almacenan pero rara vez se utilizan.

La metodología del análisis descendente.

Si el sistema que se analiza es complejo, muchas veces se utiliza una metodología de "divide y vencerás" para descomponer el sistema en componentes más pequeños. Se identifica una función del nivel más alto, se analiza y después se descompone en una serie de componentes de segundo nivel. Cada uno de estos componentes, a su vez, se puede reducir a elementos de nivel todavía más bajo. El resultado de esta metodología de análisis descendente puede ser una jerarquía de subfunciones de fácil comprensión.

1.4 DISEÑO DE SISTEMAS

Durante la fase de diseño de sistemas, los diseñadores deben decidir como se va a producir un sistema eficiente económico y efectivo (significativo y útil). Para ello deben evaluarse los aspectos de diseño, determinar las alternativas factibles y después decidirse por un sólo conjunto de especificaciones detalladas para la solución del problema.

Los diseñadores deben decidir también que tan adaptable debe ser el nuevo sistema a circunstancias cambiantes. En casi todos los casos, será necesario modificar los sistemas varias veces durante la vida útil, y estos cambios pocas veces se pueden predecir. Así pues, los diseñadores pueden verse frente a un dilema: pueden producir un sistema relativamente económico, orientado hacia los archivos, con programas que procesen datos de unos cuantos archivos maestros incurrir periódicamente en los altos costos que representa la reconstrucción del sistema; o bien, pueden invertir inicialmente el tiempo (y dinero) adicional que se requiere para producir un diseño flexible e integrado de base de datos que se puede adaptar más fácilmente a cambios futuros en los registros y los archivos.

Los diseñadores deben asegurarse de que cualquiera de las alternativas incluya procedimientos y controles que garanticen que no se pondrá en peligro la integridad del sistema. Se puede incluir en el diseño permita rastrear las transacciones a través del sistema desde la entrada hasta la salida. Uno de los problemas fundamentales a que se enfrentan los diseñadores es como equilibrar la necesidad de controles y el peligro de crear un sistema demasiado controlado cuya operación sea costosa y que tarde demasiado tiempo en proporcionar la información a los usuarios.

Los diseñadores deben asegurarse también de prestar la atención debida a los factores humanos. ¿Podrán las personas comprender y utilizar con facilidad las alternativas propuestas?. ¿Responderán estas con prontitud?. ¿Relevarán a las personas de tareas innecesarias?. ¿Será agradable utilizarlas?

Es necesario considerar estas y otras muchas preguntas relativas a la factibilidad operacional de un sistema. Un diseño que responde con lentitud, desechará a los usuarios y los hará perder el tiempo.

El aspecto de factibilidad económica es fundamental para la labor de desarrollo de sistemas. Las decisiones de los diseñadores relacionadas con los aspectos antes de estudiar cuidadosamente los recursos económicos de que se dispone. Sería muy agradable tener un sistema flexible que pueda recuperar y actualizar instantáneamente todos los registros, pero es posible que los diseñadores se decidan por un sistema más económico que permita acceso inmediato a registros que sólo se actualizan periódicamente.

Son tantas las variables que afectan al proceso de diseño que es imposible establecer reglas exactas que se deban seguir para la elección de alternativas. Los aspectos que acabamos de examinar los resuelven los diseñadores en diversas formas, sirviéndose de recursos diferentes en cada ambiente donde trabajan.

1.4.1 TECNICAS E INSTRUMENTACION DE DISEÑO

Estas son algunas de las herramientas que se utilizan en el diseño de sistemas:

Normas de la organización.

Algunas organizaciones tienen manuales de normas que especifican una estrategia consistente de diseño. Es posible que se detallen los procedimientos que se han de seguir para el diseño de informes de salida, formas de captura de datos y lógica de procesamiento.

Diagramas y formas especiales.

Los diagramas y formas que se prepararán en la fase de análisis de sistemas son muy útiles en la fase de diseño. Además, se pueden emplear las relaciones existentes de entrada/procesamiento/salida para diseñar un sistema más integrado.

Metodología de diseño descendente.

La técnica de diseño descendente requiere identificar desde el principio las funciones de nivel más alto del sistema propuesto. A continuación se descompone cada función en una jerarquía de módulos y componentes de nivel más bajo y de más fácil comprensión, después de preparar un diagrama de nivel superior que muestre la estructura total del sistema, se crean diagramas de nivel más bajo que

muestran los detalles de entrada/procesamiento/salida de cada función, módulo y componente. En este proceso de diseño y diagramación es posible que se realicen varias iteraciones. Quizá los diseñadores partan de diagramas sencillos que muestren soluciones generales.

Revisiones y pruebas del diseño.

Se pueden llevar a cabo sesiones periódicas para que los usuarios interesados estén en posibilidades de revisar el proceso de diseño. Los diseñadores tienen la opción de presentar ejemplos de salidas y probar las operaciones de entrada y procesamiento a fin de describir el manejo de los datos. Se puede animar a los usuarios para que traten de encontrar errores y hagan comentarios durante esta prueba de diseño.

Preparación de prototipos.

Es posible que se realicen actividades preliminares de preparación de prototipos durante la definición del problema con el fin de tener una idea de que es lo que se necesita. Ahora pueden refinar estos trabajos para diseñar el sistema nuevo. Es posible producir un prototipo funcional como resultado de la colaboración entre los usuarios y diseñadores que tiene lugar en las sesiones de revisión y prueba del diseño, o durante esas mismas sesiones. El prototipo funcional incluye más características y funciones del sistema que el modelo preliminar. Se desarrollen completamente las pantallas para captura de datos, menús y otras técnicas de interfaz con los usuarios, así como pantallas e informes de salida. No obstante, el prototipo sigue siendo un modelo, el uso de prototipos en este punto puede reducir:

- 1.- El riesgo de desarrollar un sistema que no satisfaga las necesidades del usuario.
- 2.- El tiempo que se requiere para adiestrar a los usuarios en las operaciones del sistema.

Estaciones de trabajo para diseño de sistema. Una estación de trabajo para diseño de sistema combina un poderoso equipo de computación personal con programas especiales de diseño de sistemas, a fin de que los diseñadores puedan crear especificaciones del sistema con mayor rapidez y menos errores. Por ejemplo, los programas de la estación de trabajo pueden supervisar todos los datos, etiquetas y relaciones en un sistema propuesto e indicar cuando alguien trate de usar un dato o etiqueta de alguna manera que viole las convenciones del diseño. Además, los programas de tipo gráfico permiten a los diseñadores crear diagramas de flujo o de otro tipo, pantallas con ventanas y menús de base de iconos.

1.5 ¿QUE ES EL ANALISIS Y DISEÑO DE SISTEMA?

Dentro de las organizaciones, el análisis y diseño de sistemas se refiere al proceso de examinar la situación de la escuela con el propósito de mejorarla con métodos y procedimientos más adecuados. El desarrollo de sistemas puede considerarse por dos grandes componentes:

EL DISEÑO EL ANALISIS

El diseño de sistemas es el proceso de planificar, reemplazar o complementar un sistema organizacional existente. Para la planeación es necesario comprender y determinar la mejor forma en que se puede, se debe de utilizar las computadoras para hacer la operación más eficiente.

El análisis de sistemas, es el proceso de clasificación e interpretación de hechos, diagnóstico de problemas y empleo de la información para el sistema.

El análisis especifica que es lo que el sistema debe hacer. El diseño establece cómo alcanzar el objetivo. Resulta útil saber también lo que no es el análisis de sistemas:

El estudio de una escuela o empresa para buscar procesos ya existentes con el propósito de determinar cuales deberían ser llevados a cabo por computadora y cuales por métodos manuales. La finalidad del análisis es de comprender los detalles de una situación y decidir si es deseable o factible una mejora. La selección del método, ya sea utilizando o no una computadora, es un aspecto secundario.

Determinar los cambios que deberían efectuarse. La finalidad de la investigación de sistemas es estudiar un proceso y evaluarlo. En algunas ocasiones no solo no se necesita un cambio sino que este tampoco es posible. Los cambios deben ser un resultado, "no un intento".

Determinar la mejor forma de resolver un problema de sistemas de información. Sin importar cual sea la organización, el análisis trabaja en los problemas de esta. Es un error hacer una distinción entre los problemas de la empresa y los de sistemas ya que estos últimos no existirían sin los primeros. Cualquier sugerencia debe primero considerarse a la luz de si beneficiará o perjudicará a la organización no se debe ir tras ideas técnicamente atractivas a menos que estas mejoren el sistema de la organización.

1.- Análisis de sistemas. En este caso la única responsabilidad del analista es conducir estudios de sistemas para detectar hechos relevantes relacionados con la actividad de la empresa o escuela. La función más importante en este caso es reunir información y determinar los requerimientos.

2.- Análisis y diseño de sistemas. Además de llevar a cabo el estudio completo de los sistemas, el analista tiene la responsabilidad adicional de diseñar el sistema. Los responsables del sistema es: el analista como el diseñador.

3.- Análisis, diseño y programación de sistemas. El analista conduce la investigación de sistemas, desarrolla las especificaciones de diseño y escribe el software necesario para implantar el diseño.

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

El sistema en una escuela con sus componentes: Unidad Académica, Coordinación, Servicios Escolares trabajan juntos para crear utilidades que beneficien tanto a los empleados como a los alumnos.

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

Los sistemas que interactúan con su medio ambiente (reciben entradas y producen salidas) se denominan sistemas abiertos. En contraste, aquellos que no interactúan con su medio ambiente se conocen como sistemas cerrados. Todos los sistemas actuales son abiertos. El sistema de control esta relacionado con la naturaleza de los sistemas, sean abiertos o cerrados.

Los sistemas de información están formados por subsistemas que incluyen hardware, software, medios de almacenamiento de datos para archivos y bases de datos. El conjunto particular de subsistemas utilizados por un equipo específico, programas, archivos y procedimientos es lo que se denomina una aplicación de sistemas de información. De esta forma, los sistemas de información pueden tener aplicaciones en ventas, contabilidad o compras.

Dado que los sistemas de información dan soporte a los demás sistemas de la organización, los analistas tienen primero que estudiar el sistema organizacional como un todo para entonces detallar sus sistemas de información. Los organigramas se emplean, con frecuencia, para describir la forma en que están relacionados los diferentes componentes de la organización, tales como divisiones, departamentos, oficinas y empleados. Aunque los organigramas indican con precisión las relaciones formales entre los diferentes componentes no dicen nada con respecto a la forma en que opera el sistema organizacional. A continuación se dan varios puntos para el detalle del análisis de sistemas:

1.- Canales informales: ¿Qué interacciones existen entre las personas y los departamentos que no aparecen en el organigrama o no están descritos en los procedimientos de operación?.

2.- Interdependencias: ¿De qué otros departamentos y componentes de la organización depende un elemento en particular?.

3.- Personas y funciones clave: ¿Cuáles son las personas y elementos más importantes en el sistema para que este tenga éxito?.

4.- Enlaces críticos de comunicación: ¿Cómo es el flujo de información e instrucciones entre los distintos componentes de la organización?.

En contraste, durante el diseño los analistas tiene la responsabilidad de identificar las características importantes y necesarias que deben tener los nuevos sistemas. El analista especifica la forma en que va a operar el sistema y sus subsistemas, las entradas requeridas, las salidas que se deben producir y los trabajos que se efectuaran tanto por las computadoras como en forma manual. Por otro lado, los analistas también participan en el control de los sistemas básicamente en dos formas:

Cuando describen los elementos de control, tales como estándares y métodos para evaluar el desempeño en relación con los demás estándares para los sistemas de información que diseñan. Al mismo tiempo, los sistemas que especifican, proporcionan información a los directivos y usuarios que permite a éstos determinar si los

sistemas que administran operan correctamente. Incorporar mecanismos de retroalimentación es un paso esencial en el diseño ya que su inclusión permite sostener las actividades de ambos sistemas. Ningún sistema perdurará si falta un control adecuado.

1.6 DETERMINACION DE LOS REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA

El aspecto fundamental del análisis de sistemas es comprender todas las facetas importantes de la parte de la escuela que se encuentra bajo estudio. Los analistas, al trabajar con los empleados y administradores, deben estudiar los procesos de una escuela y dar la respuesta a las siguientes claves:

- 1.- ¿Qué es lo que se hace?
- 2.- ¿Cómo se hace?
- 3.- ¿Con qué frecuencia se presenta?
- 4.- ¿Qué tan grande es el volumen de transacciones o de decisiones?
- 5.- ¿Cuál es el grado de eficiencia con el que se efectúan las tareas?
- 6.- ¿Existe algún problema?
- 7.- Si existe un problema, ¿que tan serio es?
- 8.- Si existe un problema, ¿cuál es la causa que lo origina?

El analista conversa con varias personas para reunir detalles relacionados con los procesos de la escuela, sus opiniones sobre por que ocurren las cosas, las soluciones que proponen y sus ideas para cambiar el proceso. Se emplean cuestionarios para obtener esta información cuando no es posible entrevistar, en forma personal, a los miembros de grupos grandes dentro de la misma, observación en condiciones reales de las actividades del trabajo y, en algunas ocasiones, se muestran de forma y documentos con el fin de comprender el proceso en su totalidad. Conforme se reúnen los detalles, los analistas estudian los datos sobre requerimientos con la finalidad de identificar las características que debe tener el sistema, incluyendo la información que deben producir los sistemas junto con características operacionales, tales como controles de procesamiento, tiempo de respuesta y métodos de entrada y salida.

1.7 DISEÑO DEL SISTEMA

El diseño de un sistema de información produce los detalles que establecen la forma en la que el sistema cumplirá con los requerimientos identificados durante la fase de análisis. Los especialistas en sistemas se refieren con frecuencia a esta etapa como diseño lógico en contraste con la de desarrollo del software, a la que denominan diseño lógico.

Los analistas de sistemas comienzan el proceso de diseño identificando los reportes y además salidas que debe producir el sistema. Hecho lo anterior se determinan con toda precisión los datos específicos para cada reporte y salida. Es común que los diseñadores hagan un bosquejo del formato o pantalla que esperan que aparezca cuando el sistema este terminado, lo anterior se efectúa en papel o en la pantalla de una terminal utilizando para ello algunas de las herramientas automatizadas disponibles para el desarrollo de sistemas.

El diseño de un sistema también indica los datos de entrada son aquellos que serán calculados y los que deben ser almacenados. Asimismo, se escriben con todo detalle los procedimientos de cálculos y los datos individuales. Los diseñadores seleccionan las estructuras de archivo y los dispositivos de almacenamiento, tales como discos y cintas magnéticas o incluso archivos de papel. Los procedimientos que se escriben indican como procesar los datos y producir las salidas.

Los documentos que contienen las especificaciones de diseño representan a este de muchas maneras (diagramas, tablas y símbolos especiales). La información detallada del diseño se proporciona al equipo de programación para comenzar la fase de desarrollo de software.

Los diseñadores son los responsables de dar a los programadores las especificaciones de software completo y claramente delineado. Una vez comenzada la fase de programación, los diseñadores contestan preguntas, aclaran dudas y manejan los problemas que enfrentan los programadores cuando utilizan las especificaciones de diseño.

CAPITULO II
BASES DE DATOS

2 HERRAMIENTAS EN LA ESTRATEGIA DE FLUJO DE DATOS

Uno de los objetivos principales de un sistema de base de datos es proporcionar a los usuarios una visión abstracta de la información, es decir, el sistema oculta ciertos detalles relativos a la forma como los datos se almacenan y mantienen. Sin embargo, para que el sistema sea útil, la información debe recuperarse en forma eficiente.

Nivel físico.

Este es el nivel más bajo de abstracción, se describe cómo se almacenan y se detallan las estructuras de datos complejos.

Nivel conceptual.

En este nivel más alto de abstracción, en el que se describe cuáles son los datos reales que están almacenados en la base de datos y qué relaciones existen entre los datos. Este nivel contiene toda la base de datos en términos de unas cuantas estructuras relativamente sencillas. Aunque es posible que la implantación de las estructuras simples del nivel conceptual requiera estructuras complejas en el nivel físico, los administradores de base de datos deciden qué información se guarda en la base de datos.

Nivel de visión.

Este es el nivel de abstracción más alto, en el cual se describe solamente una parte de la base de datos. Aunque en el nivel conceptual se utiliza estructuras más simples, todavía queda una forma de complejidad que resulta del gran tamaño de la base de datos. Muchos usuarios de la base de datos no tendrán que ocuparse de toda esta información, más bien, necesitarán solamente una parte de la base de datos.

La estrategia de flujo de datos muestra el empleo de estos en forma gráfica.

Las herramientas utilizadas al seguir esta estrategia muestran todas las características esenciales del sistema y la forma en que se ajustan entre sí. Puede ser difícil comprender en su totalidad un proceso si se emplea para ello solo una descripción verbal; las herramientas para el flujo de datos ayudan a ilustrar los componentes esenciales de un sistema junto con sus interacciones. El análisis de flujo de datos utiliza las siguientes herramientas.

Diagramas de flujo de datos.

Una herramienta gráfica se emplea para describir y analizar el movimiento de datos a través de un sistema, ya sea que esté fuera manual o automatizado, incluyendo procesos, lugares para almacenar datos y retrasos en el sistema. Los diagramas de flujo de datos son la herramienta más importante y la base sobre la cual se desarrollan otros componentes. La transformación de datos de entrada en salida por medio de procesos puede describirse en forma lógica e independiente de los componentes físicos asociados con el

sistema. Estos diagramas reciben el nombre de diagramas lógicos de flujo de datos. En contraste, los diagramas físicos de flujo de datos muestran la implantación y movimiento real de datos entre las personas, departamentos y estaciones de trabajo.

Diccionario de datos.

El diccionario de datos contiene las características lógicas de los sitios donde se almacenan los datos del sistema, incluyendo nombre, descripción, alias, contenidos y organización. También identifica los procesos donde se emplean los datos y los sitios donde se necesita el acceso inmediato a la información. Sirve como punto de partida para identificar los requerimientos de las bases de datos durante el diseño del sistema.

Diagrama de estructura de datos.

Este diagrama es una descripción de la relación entre entidades de un sistema y el conjunto de información relacionado con la entidad. No considera el almacenamiento físico de los datos.

Gráfica de estructura.

Herramienta de diseño que muestra con símbolos la relación entre los módulos de procesamiento y el software de la computadora. Describen jerarquías de los módulos componentes y los datos que serán transmitidos entre ellos. Incluye el análisis de las transformaciones entrada-salida y el análisis de transacciones.

2.1 BASES DE DATOS

Cuando se habla informalmente de una base de datos, se hace referencia a una colección de datos mutuamente relacionados, al hardware de la computadora que se emplea para almacenarla y a los programas utilizados para manipularla.

Una base de datos es un conjunto de datos relacionados. El almacenamiento de datos para una base de datos se logra empleando uno o más archivos. Es posible tener acceso a todos los archivos de una base de datos desde una computadora o desde cualquier computadora interconectada si la base de datos esta distribuida sobre varias computadoras. Se usan procedimientos en estas computadoras para introducir los datos, almacenar datos en los archivos y procesar los datos en respuesta a solicitudes de información. Un archivo se define como un conjunto de registros semejantes conservado en dispositivos de computadora de almacenamiento secundario.

La organización de los datos en una base de datos debe representar el significado de fondo o semántica de los datos en forma correcta y eficiente. En los programas convencionales, la estructura de los datos se arregla de acuerdo con la conveniencia del programa. Una

los requerimientos lógicos se conserven separados de los temas de desempeño.

Las aplicaciones de una base de datos refleja el concepto de que quién toma las decisiones acerca de los problemas de información, y variará con el tiempo conforme maduren las necesidades, las herramientas de análisis y el conocimiento interno de los usuarios de la base de datos. Durante este tiempo pueden evolucionar y cambiar los sistemas operativos y las computadoras que apoyan la base de datos. Por lo tanto, se desea una clara separación o interfase entre los niveles.

2.1.3 ESTRUCTURA DE UNA BASE DE DATOS

Un sistema de base de datos es la combinación de programas y archivos que se utilizan conjuntamente. Un conjunto integrado de programas para dar apoyo a bases de datos puede formar un sistema de manejo de base de datos. Es necesario que un sistema de base de datos proporcione facilidades a nivel de elementos datos individuales, de manera que los modelos considerarán la semántica de los tipos individuales de atributo.

Los valores dato obtienen su significado a partir de su vínculo con otros elementos dato. El agrupamiento de elementos dato en la estructura lineal de un registro ha sido hasta el momento el medio más usado para definir vínculos. Comúnmente un registro contiene valores datos relacionados con el caso de alguna entidad o de algún concepto del mundo real.

2.1.4 ESTRUCTURA EN EL PROCESAMIENTO DE DATOS

En el procesamiento convencional de datos el vínculo entre los registros para un cálculo esta representado por la acción de procesamiento de los programas. Un programa recuperará registros de varios archivos, asociará los valores encontrados y producirá información para el usuario. Los programas de procesamiento se escriben conociendo el contenido de los archivos. El programador seleccionará aquellos registros cuyos valores coincidan con atributos relacionados para su procesamiento. Los errores en la estructura provocarán errores en los programas.

2.2 INTRODUCCION A LOS MODELOS

El principal método para el diseño de bases de datos es la construcción de modelos que representen la estructura de dicha base en forma tal que permita la manipulación de los bloques conceptuales de construcción para la base de datos. Solo cuando la estructura este bien comprendida es posible elegir un diseño adecuado de archivo. Debido a esto, un modelo de datos, es el grupo de herramienta conceptual para describir los datos sus relaciones, su semántica y sus limitantes. Se han propuesto varios modelos de datos diferentes, los cuales pueden dividirse en tres grupos: los modelos lógicos basados en objetos y en registros, y los modelos físicos de datos.

Modelos lógicos basados en objetos

Los modelos lógicos basados en objetos se caracterizan por el hecho de que permiten una estructura bastante flexible y específica claramente las limitantes de los datos. Algunos de los modelos son:

- El modelo entidad-relación
- El modelo binario
- El modelo semántico de datos
- El modelo infológico

Una entidad es un objeto que existe y puede distinguirse de otros objetos. Una entidad puede ser concreta, como por ejemplo, una persona o un libro, o abstracta, como un día festivo o un concepto.

Un conjunto de entidades es un grupo de entidades del mismo tipo. Una entidad está representada por un conjunto de atributos. Los atributos en un conjunto de entidades para un alumno de la universidad nombre, número de cuenta, generación, carrera que cursa.

Para cada atributo existe un rango de valores permitidos, llamado dominio del atributo. El dominio del atributo nombre podría ser el conjunto de todas las cadenas de texto de cierta longitud. De manera similar, el dominio del atributo número podría ser el conjunto de todos los enteros positivos.

Formalmente un atributo es una función que mapea un conjunto de entidades a un dominio. Así, cada entidad se describe por medio de un conjunto de entidades. Por tanto, una entidad de un alumno de la universidad se describe por medio del conjunto [(nombre,Javier), (número de cuenta,9340538-8),(calle,Javier), (ciudad,México)], lo cual describe a una persona.

El concepto de conjunto de entidades corresponde a la idea de definición de tipo en un lenguaje de programación. Una variable de un tipo dado tiene un valor determinado en un instante dado. Así,

una variable en los lenguajes de programación corresponde al concepto de entidad en el modelo E-R. Por tanto, una base de datos incluye una agrupación de conjuntos de entidades, cada uno de los cuales contiene cualquier número de entidades del mismo tipo.

Los modelos entidad-relación (E-R) se basa en una percepción de un mundo real que consiste en un conjunto de objetos básicos llamados entidades, y de las relaciones entre estos objetos. Una entidad es un objeto que existe y puede distinguirse de otros. La distinción se logra asociando a cada entidad un conjunto de atributos que describen al objeto.

En el procesamiento convencional el programa de transacción selecciona y combina los registros basados en vínculos definidos por el programador. Sin embargo, estos vínculos son independientes de los programas de procesamiento, los vínculos entre los datos dentro de un archivo y entre múltiples archivos forman una estructura que establece el significado de dichos datos.

La herramienta empleada para describir bases de datos es el modelo estructural y el modelo relacional, que definen los archivos o relaciones únicos y las operaciones que a ellos se aplican, el modelo relacional se ha ampliado con una definición formal de las relaciones entre archivos, denominadas conexiones. Se emplean tres tipos de conexiones para clasificar las relaciones en cinco tipos que tienen características estructurales diferentes. Cuando se han recolectado todas las definiciones para la base de datos, se tiene un modelo estructural o un modelo de la base de datos.

El modelo capta parte del significado o semántica de los datos, de esta manera que es menos lo que se deja a la imaginación de los programadores que escriben los procedimientos de aplicación. En este modelo solo se capta la semántica que afecta a la estructura de una base de datos; se ignoran las distinciones semánticas más refinadas. Si la información contenida en un modelo de base de datos, pueden automatizarse algunas funciones de procesamiento de datos. Las solicitudes a este sistema pueden expresarse ahora en un lenguaje de nivel más alto que el de un lenguaje de programación. Un lenguaje que permita enunciar el problema en vez del procedimiento que se sigue para obtener una solución se denomina lenguaje no de procedimiento.

2.2.1 ARCHIVOS MULTIPLES Y BASES DE DATOS

Estarán en uso muchos archivos, existirán muchas relaciones entre estos archivos. Para que exista un sistema de base de datos, el uso de estos archivos deberá estar integrado y coordinado. Cuando se habla de una estructura para la base de datos se consideran todas las relaciones entre todos los archivos.

Visiones múltiples.

Si se desea considerar la semántica de los datos en un modelo, se enfrenta un problema inmediato. Una base de datos que se utilice para dos fines diferentes puede tener dos modelos distintos según la visión de dos usuarios. Aún cuando es posible implantar visiones múltiples de una base de datos utilizando múltiples arreglos diferentes de archivo, la resultante multiplicidad de archivos y los datos duplicados en ellos crearán severos problemas en la actualización y el mantenimiento de la consistencia de los datos.

El manejo simultáneo de varias visiones puede casi imposibilitar la construcción de un modelo válido de base de datos. Las visiones pueden estar en conflicto, aunque cada una sea correcta. Mientras más uso tenga una base de datos, más conflictos se presentarán entre las distintas visiones. Para manejar este problema en principio se definirá la base de datos exclusivamente desde un punto de vista, la misma base de datos podrá definirse desde otros puntos de vista, el modelo estructural proporciona el medio para integrar dos o más visiones diferentes.

2.2.2 MODELOS DE VISION

Una sola visión de la base de datos puede describirse mediante un modelo. Un modelo de visión representa un pequeño subconjunto de la realidad, apropiado para una aplicación del contenido de la base de datos. La mayoría de la base de datos para especificarse requerirán varios modelos de visión. La mayoría de los conceptos de planteamiento de modelos se aplica tanto a modelos de bases de datos como a modelos de visión.

2.2.3 DISEÑO DE UN MODELO DE BASE DE DATO

Cuando se ha establecido un conjunto comprensivo de modelos de visión, es posible establecer la construcción de un modelo para toda la base de datos. Se combinan relaciones provenientes de modelos separados de visión con base en los atributos que tengan en común. Si los modelos de visión no tienen atributos en común, no se obtiene ningún beneficio al unir estos datos en un sólo modelo de base de datos. Aunque haya atributos comunes podría no haber conexiones. La falta de conexiones indica que las visiones o los grupos de visiones pueden mantenerse independientemente unas de otras. A una base de datos creada a partir de visiones que no se conectan con otras bases de datos se les denominará base de datos independiente. Esta se mantiene mejor en forma distribuida, aún cuando el equipo de computación sea compartido, hay beneficios al efectuar distribución y si las bases de datos pueden conservarse más pequeñas y manejarse en forma autónoma.

Para permitir consultas de recuperación con acceso a datos de múltiples bases de datos independientes suele forzarse a que bases de datos más independientes queden en una base de datos integrada. Actualmente sólo unos cuantos sistemas de manejo de base de datos permiten que se procesen consultas con acceso a más de una base de datos, el costo de combinar bases de datos independientes consiste en un costo incrementado de demasia del sistema de bases de datos, a fin de proporcionar la independencia requerida del modelo de visión y la protección para las transacciones de actualización.

Si se tienen bases independientes de datos es posible conservar múltiples bases que estén distribuidas desde un punto de vista físico y de organización. Las bases de datos que no son totalmente independientes, pueden serlo reemplazando restricciones de conexión por procedimientos de sincronización. Esto puede proporcionar considerables ventajas en términos de manejo y flexibilidad.

2.2.4 BASE DE DATOS INTEGRADA

Una vez que se ha decidido cuáles modelos de visión se incluirán en uno sólo, es posible construir el modelo integrado de base de datos, que consistirá en relaciones de varios tipos y en las conexiones entre dichas relaciones. La combinación puede tener el aspecto de un árbol.

Para integrar un modelo de visión a un modelo de base de datos son necesarios los siguientes pasos:

- 1.- Identificación de dominios idénticos o de subconjunto.
- 2.- Identificación de identidades compatibles utilizando estas definiciones de dominio.
- 3.- Unión de esquemas de relación para entidades compatibles.
- 4.- Generalización de entidades.
- 5.- Adaptación generalizable de las relaciones.
- 6.- Integración de diferentes partes dependientes.
- 7.- Definición de atributos derivables.
- 8.- Identificación de las diferencias entre conexiones de visión.
- 9.- Extensiones del modelo de base de datos para satisfacer diferencias de conexión.

La definición del esquema comienza, con la recolección de información utilizada para generar los programas de procesamiento que trabajan con la base de datos. La información sobre los dominios de los elementos de datos y de sus dependencias puede utilizarse para los procesos de planteamiento de modelos.

La referencia de base de datos.

Es un elemento dato que se refiere a algún objeto en la base de datos. En los sistemas de base de datos se emplean tres tipos de referencias: apuntadores, referencias simbólicas y apuntadores indirectos.

La referencia de apuntador.

Tiene el valor de una dirección en el espacio de una base de datos. Si se conoce el número y la ubicación de todas las referencias a un elemento, es posible modificar los apuntadores específicos afectados por el movimiento de dicho elemento. En el caso general si el elemento dato referenciado se mueve o elimina no es posible cambiar a los apuntadores sin una reorganización de la base de datos.

La referencia simbólica.

Contiene la llave del elemento referido. Debe invocarse un procedimiento que utiliza recuperación basada en la llave, a fin de localizar el elemento referenciado de la base de datos. Los elementos pueden moverse con libertad, siempre y cuando se mantengan las estructuras de acceso (índice). Una referencia simbólica simplemente dejará de encontrar un elemento que se haya eliminado.

Una referencia indirecta.

Intenta combinar los beneficios de la referencia simbólica con la velocidad de las referencias de apuntador. Las características cuantitativas de los elementos dato son: dominio, longitud, conteo y título.

Dominio.

El tipo de una variable tiene una fuerte connotación de su representación. Es preferible definir un conjunto de valores permitidos; en algunos de los modernos lenguajes de programación se dispone de proposiciones para definir un dominio de datos como un anexo a las declaraciones de tipo.

Una proposición DEFINE describe un nuevo tipo de datos asociando un nombre de tipo con una especificación de dominio. El empleo, durante el procesamiento, de elemento dato fuera del dominio se detecta en forma semejante a los conflictos de tipo que ocurren cuando, por ejemplo, se mezclan cadenas de números y caracteres.

Longitud.

La longitud de un elemento dato puede ser fija o variable. Si la longitud es fija, puede especificarse como un número de bits o caracteres con la descripción del elemento es variable, puede indicarse el método que se utiliza para marcar a fin de determinar la longitud para un caso dado del elemento. Los métodos disponibles son aquellos analizados para marcar registros.

Conteo.

Dentro de un sólo registro puede resultar conveniente repetir un elemento dato para llevar la cuenta de múltiples apariciones de un elemento subsidiario. Esta opción permite implantar, a partir del modelo, conceptos simples de nido dentro de un registro. Para distinguir los elementos se utilizarán llaves de identificación con el fin de determinar el número de elementos en un registro específico, también pueden utilizarse técnicas de marcado. Si el recuento y el tamaño de tales elementos repetitivos es grande, la manipulación de estos registros puede volverse difícil. La solución general de este problema consiste en crear un archivo anidado para estos elementos. Las estructuras anidadas tienen amplio apoyo en los sistemas de manejo de bases de datos.

Título.

Puede resultar conveniente una frase descriptiva o título que permite una identificación más detallada del elemento dato, que la que permite el nombre en lenguaje de programa. Algunas veces el título también puede incluir abreviaturas, sinónimos, antónimos o sobrenombres. Los especialistas en un aérea a menudo utilizan abreviaturas únicas en su campo de discurso al especificar un elemento dato para entrada o recuperación.

2.3 MODELO RELACIONAL

Un conjunto de datos relacional consiste en un conjunto de tablas, que tienen asignado un nombre único. Las tablas tienen una estructura similar al modelo entidad-relación. Una columna de una tabla representa una relación entre un conjunto de valores. Puesto que una tabla es un conjunto de estas relaciones, existe una correspondencia entre el concepto de tabla y el concepto matemático de relación, del cual recibe su nombre el modelo de datos relacional.

Los matemáticos definen a una relación como un subconjunto de un producto cartesiano de un listado de dominios.

En las formas normales y dependencias de datos es conveniente considerar los defectos que puede tener una base de datos mal diseñada. Algunas de las propiedades indeseables de un diseño deficiente son:

Repetición de la información
Incapacidad para representar cierta información
Pérdida de información

2.3.1 MODELOS DE DATOS JERARQUICO

Una base de datos jerárquica consiste en un conjunto de registros que se conectan entre sí por medio de ligas. Los registros son similares a los del modelo de red; un registro es un conjunto de campos (atributos), cada uno de los cuales contiene un sólo valor. Una liga es una asociación entre dos registros; exclusivamente. Por tanto, el concepto de liga es similar al del modelo de red.

La repetición en este tipo de modelo jerárquico puede darse tanto en el mismo árbol de base de datos como en varios árboles distintos. La repetición de registros tiene dos desventajas principales:

- Puede producirse una inconsistencia de los datos al llevar a cabo la actualización.
- Será inevitable el desperdicio de espacio.

2.3.2 DIAGRAMAS DE ESTRUCTURA DE ARBOL

Un diagrama de estructura de árbol es el esquema de una base de datos jerárquica, este tipo de diagrama está formado por dos componentes básicos:

- Cuadros, que corresponden a tipos de registro.
- Líneas, que corresponden a ligas.

Un diagrama de estructura de árbol tiene la misma función que un diagrama de entidad-relación, es decir, especifica la estructura lógica general de la base de datos. Un diagrama de estructura de árbol es similar a una de estructura de datos. La diferencia principal radica en que en esta última tiene registros que se organizan en forma de una gráfica arbitraria, mientras que en la primera se organizan en forma de un árbol con raíz.

Es posible que una flecha apunte de un padre a un hijo, pero el hijo siempre debe tener una flecha que apunte a su padre. El esquema de la base de datos se representa como un conjunto de diagramas de estructura de árbol. Para cada diagrama existe únicamente una instancia del árbol de base de datos. La raíz de este árbol es un nodo instrumental. Los hijos de ese nodo son instancias del tipo de registro correspondiente. Cada una de las

instancias puede tener a su vez varias instancias de diversos tipos de registro, según se especifique en el diagrama de estructura de árbol.

2.4 CARACTERISTICAS DEL DICCIONARIO DE DATOS

Un diccionario de datos es un catálogo, un depósito, de los elementos en un sistema, estos elementos se centran alrededor de los datos y la forma en que están estructurados para satisfacer los requerimientos de los usuarios y las necesidades de la organización. En un diccionario de datos se encuentra la lista de todos los elementos que forman parte del flujo de datos en todo el sistema. Los elementos más importantes son flujos de datos, almacenes de datos y procesos. El diccionario guarda los detalles y descripciones de todos estos elementos.

Si los analistas desean conocer cuántos caracteres abarca un determinado dato o que otros nombres recibe en distintas partes del sistema, o donde se utiliza, encontrará las respuestas en un diccionario de datos desarrollando en forma apropiada.

El diccionario se desarrolla durante el análisis de flujo de datos y auxilia a los analistas que participan en la determinación de los requerimientos de sistema.

2.4.1. IMPORTANCIA DEL DICCIONARIO

Los analistas utilizan los diccionarios de datos por cinco razones:

- 1.- Para manejar los detalles en sistemas grandes.
- 2.- Para comunicar un significado común para todos los elementos del sistema.
- 3.- Para documentar las características del sistema.
- 4.- Para facilitar el análisis de los detalles con la finalidad de evaluar las características y determinar donde efectuar cambios en el sistema.
- 5.- Localizar errores y omisiones en el sistema.

Manejo de detalles.

Los sistemas grandes tienen enormes volúmenes de datos que fluyen por ellos en forma de documentos, reportes e incluso prácticas. De manera similar, se llevan a cabo muchas actividades que utilizan los datos existentes o que generan nuevos detalles, cuando se experimentan cambios continuos y se manejan de manera completa todos los detalles es un desafío, un buen analista utiliza un diccionario de datos automatizados diseñados de manera específica para el análisis y diseño de sistemas.

Comunicación de significado.

Los diccionarios de datos proporcionan asistencia para asegurar significados comunes para los elementos y actividades del sistema. Los diccionarios de datos registran detalles adicionales relacionados con el flujo de datos en el sistema de tal forma que todas las personas participantes puedan localizar con rapidez la descripción de flujos de datos, almacenes de datos o procesos.

Documentación de las características del sistema.

Documentar las características de un sistema es la tercera razón para utilizar los sistemas de diccionario de datos. Las características incluyen partes o componentes así como los aspectos que los distinguen, además se desea conocer información relacionada con los procesos y almacenes de datos. Pero también es necesario saber bajo que circunstancias se lleva a cabo cada proceso y con cuanta frecuencia ocurren estas. Tener la descripción formal de las características del sistema produce una comprensión más compleja de este. Una vez que las características están articuladas y registradas, todos los participantes en el proyecto tendrán una fuente común de información con respecto al sistema.

2.4.2 CONTENIDO DE UN REGISTRO DEL DICCIONARIO

Todas las partes de un sistema de información de consultas, reportes, salidas, archivos y bases de datos dependen de los datos. El diccionario contiene dos tipos de descripciones para el flujo de datos dentro del sistema: elementos de datos y estructuras de datos. Los elementos de datos se agrupan para formar una estructura de datos.

Elemento dato.

El nivel más importante de datos es el elemento dato (campo). Ninguna unidad más pequeña tiene significado para los analistas de sistemas o usuarios. Por ejemplo, el nombre del alumno, su número de cuenta, su generación, etc., son elementos datos incluidos en el flujo de datos de la inscripción.

El elemento dato es un bloque básico para todos los demás datos del sistema. Por sí mismos no conllevan suficiente significado para ningún usuario. Por ejemplo, el significado de fecha en relación con una inscripción es claro para todos los usuarios: es la fecha en que se realizó la inscripción.

Estructura de datos.

Una estructura de datos es un grupo de datos elementos que están relacionados con otros y que en conjunto describen un componente del sistema. Por ejemplo, la estructura de datos de una tira de materias esta definida por un grupo de datos elementales que incluyen la fecha de expedición de la inscripción, el nombre del

alumno, número de cuenta del alumno, la carrera y detalles relacionados con sus datos generales que describen la actividad o entidad.

2.4.3 DESCRIPCION DE LOS ELEMENTOS DATOS

Cada entrada en el diccionario de datos consiste de un conjunto de detalles que describen los datos utilizados o producidos por el sistema. Cada uno está identificado con un nombre, descripción, alias y longitud, junto con el intervalo de valores específicos para el dato permitido por el sistema bajo estudio.

Nombre de los datos.

Para distinguir un dato de otro, los analistas les asignan nombres que sean significativos. Los nombres se emplean para hacer referencia a cada elemento durante todo el proceso de desarrollo de sistemas. Por consiguiente se debe tener cuidado al seleccionar nombres para que estos sean comprensibles y significativos.

Descripción de los datos.

La descripción de un dato indica de manera breve lo que este representa en el sistema. Las descripciones de datos deben escribirse con la suposición de que la persona que las leerá no sabe nada con respecto al sistema. Deben evitarse la jerga del campo o los términos especiales; todas las palabras deben ser comprensibles para el lector.

2.5 ARCHIVOS

Un archivo o fichero es un conjunto de información sobre un mismo tema, tratada como una unidad de almacenamiento y organizada de forma estructurada para la búsqueda de un dato individual. Un archivo está compuesto de registros homogéneos que contienen información sobre el tema.

La vida de todo archivo comienza cuando se crea y acaba cuando se borra. Durante la vida del archivo se suelen realizar sobre el determinadas operaciones de recuperación o consultas y de mantenimiento o actualización. Estas operaciones las realizan programas específicos que actúan a nivel de registro. Las operaciones de actualización que se pueden realizar sobre el archivo son:

- modificación de un registro
- eliminación o borrado de un registro
- inserción de un registro

La mayor parte de las operaciones de recuperación y actualización implican la realización de una localización o búsqueda de un registro concreto para luego actuar sobre él.

Los sistemas informáticos de hoy en día disponen de un software de programas de utilidad para efectuar operaciones básicas con archivos (creación, borrado, copia o duplicado entre dispositivos de igual o distinta naturaleza, etc). Estos programas, al igual que los módulos del sistema operativo y utilidades generales del software de una computadora, se pueden utilizar mediante el lenguaje de control. Existen también paquetes de programas específicos denominados generalmente sistemas de gestión de archivos que permiten al usuario diseñar cómodamente archivos con determinadas estructuras y realizar recuperaciones y actualizaciones eficazmente.

Quando el usuario utiliza archivos desde un programa escrito en un lenguaje de alto nivel, por lo general, el archivo no es manejado directamente por el propio programa, sino por el sistema operativo o por el software específico de la computadora para gestión de archivos. Este software se encarga de efectuar los accesos necesarios al dispositivo donde se encuentra el archivo y transfiere la información solicitada del archivo al programa o a la inversa. Esto facilita que los programas sean trasladables, pues no tienen que hacer referencia a la naturaleza específica del soporte, que puede ser diferente de un sistema a otro.

El sistema operativo transporta cada vez que accede al dispositivo una cantidad fija de información que depende de las características hardware o físicas de este. Esta cantidad se denomina bloque o registro físico. Un bloque puede contener varios registros del archivo o puede que un registro ocupe varios bloques. Un factor importante en el diseño de archivos es la longitud de bloque o el factor de bloqueo, que se define como el número de registros del archivo que entran en un bloque físico. Cuanto mayor sea este, menor será el número de accesos al dispositivo necesario para procesar el archivo.

El sistema operativo realiza, además la transformación de la dirección lógica usada en los programas de usuario en la dirección física con la que se direcciona en el soporte. La dirección lógica es la posición relativa que ocupa el registro en el archivo, tal y como se ve. La dirección física es la posición real o efectiva donde se encuentra el registro en el soporte de información.

En el archivo los registros aparecen al usuario en secuencia lógica, es decir, ordenados linealmente. Normalmente este orden es relevante para la información que contiene.

Un archivo es una estructura de datos externa al programa. El programa accede al archivo para leer, modificar o escribir un registro. Al leer, se transfiere de bloque en bloque la información del archivo a un área o zona de la memoria principal, asociada a las entradas/salidas del archivo (buffer) de forma que esta información sea procesable por el programa de esta área al archivo, modificando su contenido o añadiéndole información.

Los archivos se guardan o almacenan en dispositivos de memoria masiva, estando limitados en tamaños tan solo por el de los dispositivos que los alberguen. Los dispositivos o soportes de memoria auxiliar, pueden ser de tipo secuencial o no direccionables, o de acceso directo o direccionables. En los soportes no direccionables si el último acceso se ha efectuado al registro físico i , para acceder al registro $j > i$, hay que leer o pasar por los registros situados entre i y el j . En los soportes direccionables, por el contrario, se puede leer o escribir directamente un bloque físico sin más que dar su dirección, sin necesidad de recorrer o leer otros bloques.

Una clave o identificación es un campo (o conjunto de campos) que identifica cada registro del archivo. En un archivo puede haber una, varias o ninguna clave. Las claves se pueden utilizar para la localización rápida de los registros en archivos con determinadas organizaciones. Cuando una clave se utiliza como campo de localización en el archivo la denominaremos llave.

Los registros que componen el archivo pueden no tener la misma longitud. Esto puede suceder o bien por existir campos de longitud variable o bien por haber campos que se repiten un número variable de veces. Por lo que respecta a la longitud de sus registros, los archivos pueden estar formados por registros de uno de los siguientes tipos:

2.5.1 LONGITUD FIJA

Longitud variable.

El sistema reserva una palabra al comienzo de cada registro para anotar su longitud.

Delimitados.

El sistema incluye un carácter especial, normalmente el carácter de separación de líneas, al final de cada registro. En este caso se dice que el archivo es tipo texto.

Indefinido.

El sistema operativo no realiza ninguna gestión sobre la longitud de los registros del archivo. Es el programa de usuario el que se encarga de localizar el principio y final de cada registro.

2.5.2 TIPOS DE ARCHIVOS

La función que se va a desempeñar un archivo concreto es fundamental a la hora de decidir como se debe organizar este, por lo que se clasifican en:

- Archivo permanente
- Archivo temporal

Un archivo permanente contiene información relevante para una aplicación, es decir, los datos necesarios para el funcionamiento de la misma. Su vida es larga y generalmente no puede generarse de una forma inmediata a partir de otros archivos.

Un archivo temporal contiene información relevante para un determinado proceso o programa, pero no para el conjunto de la aplicación. Se genera a partir de los datos de archivos permanentes o para actualizar estos y su vida es generalmente muy corta.

Los archivos permanentes se pueden clasificar en:

- Archivos maestros,
- Archivos constantes
- Archivos históricos

Archivos maestros.

Un archivo maestro contiene el estado actual de los datos susceptibles de ser modificados en la aplicación. Es el núcleo central de la aplicación. Todos los procesos están, en general orientados a actualizar el archivo maestro o a obtener resultados de él.

Archivos constantes.

Un archivo constante es aquel que contiene datos fijos para la aplicación. En él las modificaciones son infrecuentes, normalmente se accede a él solo para consultar. Serán archivos constantes los que contengan los intereses para distintos tipos de cuentas, la ubicación de estantes en la biblioteca, la capacidad de las aulas de un centro, una tabla de números primos.

Archivos históricos.

Un archivo histórico es aquel que contiene datos que fueron actuales en tiempos anteriores. Se conservan para poder reconstruir la situación actual o situaciones anteriores. En algunos casos puede estar formado simplemente por los registros borrados del archivo maestro.

Los archivos temporales se pueden clasificar en:

- Archivos intermedios
- Archivos de maniobra
- Archivos de resultados

Archivos intermedios.

Se utilizan para almacenar resultados de un programa que han de ser utilizados por otro, dentro de una misma tarea.

Archivos de maniobra.

Se utilizan para almacenar datos propios de un programa que este no puede conservar en memoria principal, por falta de espacio en esta. Se encuentran normalmente en programas de cálculo numérico, compiladores y editores. Su vida es siempre menor que el tiempo de ejecución del programa.

Archivos de resultados.

Se utilizan para almacenar datos elaborados que van a ser transferidos a un dispositivo de salida. Por ejemplo, un archivo de impresión, que contiene datos que van a ser transferidos a una impresora.

2.5.3 ORGANIZACION DE ARCHIVOS

Hay diferentes formas de estructurar u organizar los archivos sobre un soporte de información. Las características de utilización del archivo dependen de la organización que se adopte. Se debe, pues, optar por una u otra organización, atendiendo a la forma en que se va a usar el archivo. Las principales características son:

- Secuencial
- Indexada
- Encadenada
- Directa

Secuencial.

Los registros se encuentran en cierto orden, y estan puestos consecutivamente. Los registros han de ser leídos necesariamente según este orden.

Indexada.

Se utiliza un índice para obtener la ubicación de la zona del archivo donde se encuentra el registro buscado. Esto permite localizar un registro sin leer previamente todos los que le preceden.

Encadenada.

Cada registro contiene un puntero que permite localizar el siguiente registro. El archivo tiene la misma estructura que una lista lineal.

Directa.

La ubicación del registro en el soporte se obtiene a partir del valor de la llave.

2.5.4 ORGANIZACION SECUENCIAL

En esta organización los registros figuran almacenados contiguamente siguiendo la secuencia lógica del archivo. Todas las operaciones que se realizan sobre el archivo se hacen según esta secuencia. Esta es la única organización de archivos susceptibles de ser gestionada en un dispositivo no direccionable. La secuencia en que aparecen los registros en el archivo puede estar determinada por el valor de algún campo o ser simplemente temporal.

Las distintas operaciones o acciones que se pueden realizar sobre archivos con esta organización son:

- Añadir
- Consulta o recuperación

Añadir.

Solo es posible escribir al final del archivo. La información se graba en el archivo escribiendo los registros uno a continuación del otro, en el orden en que se desea que estén en el archivo.

Consulta o recuperación.

La consulta se realiza en orden secuencial. Esto es, para leer el registro que ocupa la posición n en el archivo es necesario leer previamente los n-1 anteriores.

No es posible realizar fácilmente las operaciones de inserción, modificación o borrado sobre un archivo secuencial. Si se necesita actualizar un archivo con organización secuencial se debe crear de nuevo el archivo. Esto se realiza por medio de un programa, escrito para tal fin, que utilizará la versión a modificar del archivo y un archivo intermedio, también secuencial de los que leerá registros que escribirá en el nuevo archivo. Para esto es necesario que los registros aparezcan en el archivo, ordenados según el valor de algún campo. Las modificaciones a realizar sobre el archivo se almacenarán previamente en el archivo intermedio en la misma secuencia en que aparecen los registros en el archivo a modificar. Los registros del archivo de movimientos tienen la misma estructura que los del archivo a actualizar, más un campo, que normalmente se coloca al principio del registro, que contiene el código de la operación a realizar con el registro: modificar, eliminar o insertar.

El campo de tipo de alteración podrá tomar los siguientes valores:

- Insertar
- Eliminar
- Modificar

Insertar.

La habitación no esta en el archivo maestro y se pretende incluirla, se creará por tanto un nuevo registro en dicho archivo.

Eliminar.

La habitación se borra del archivo maestro. El nuevo archivo maestro no contendrá el registro de esta habitación.

Modificar.

Esta será la acción más frecuente. En ella o bien se altera un dato de la habitación o bien se da el alta o baja a un cliente. Si el programa de actualización realiza, e inclusiona información en un archivo histórico o confecciona un parte de ingreso, será conveniente distinguir entre estos tres tipos de modificaciones.

2.5.5 ORGANIZACION SECUENCIAL ENCADENADA

En un archivo con organización secuencial encadenada, junto a cada registro se almacena un puntero con la dirección del registro siguiente, según el orden lógico del archivo. Los archivos con esta organización solo pueden ser gestionados en soportes direccionables. Estructuralmente, un archivo secuencial encadenado es equivalente a una lista lineal de registros.

Las distintas operaciones se realizan sobre el archivo del siguiente modo:

Recuperación o consulta.

La consulta es secuencial, al igual que en un archivo con organización secuencial pura. Cada vez que se lee un registro se lee la posición del siguiente, lo que permite seguir la secuencia lógica del archivo.

Inserción.

Para insertar un registro es necesario, en primer lugar, localizar la posición que se desea insertar, esto es, entre que dos registros se quiere que aparezca al leer el archivo. Físicamente, el registro se escribe en una zona libre, con el mismo valor de puntero que el registro que le va a preceder. Por último, se modifica el registro anterior para actualizar el valor de su puntero, de forma que contenga la dirección del nuevo registro.

Borrado.

Un registro deja de estar en la secuencia de lectura del archivo cuando se elimina su dirección del puntero del registro anterior. Para borrar un registro se asigna al puntero del registro anterior la dirección del registro siguiente al que se desea borrar. El sistema operativo puede o no liberar el espacio ocupado por el registro. En el primer caso dicho espacio puede ser ocupado por información perteneciente a otro archivo. En ambos casos ese espacio podrá ser ocupado por otro registro del mismo archivo.

Modificación.

Si la modificación no implica un aumento de longitud del registro este puede reescribirse en el mismo espacio. En el caso de que el registro aumente de longitud se debe insertar el registro y posteriormente borrar la versión anterior a la modificación.

CAPITULO III

REDES

3 TRANSMISION DE DATOS Y REDES DE COMPUTADORAS

Los sistemas de transmisión de datos y las redes de computadoras se fundamenta por un lado en la Informática y por otro en los sistemas de transmisión de la información. Estos últimos sistemas, desde antes de usarse en la interconexión de equipo informáticos, vienen utilizándose en medios tales como télex, teléfono y radar.

3.1 TOPOLOGIA DE REDES

Una red de comunicaciones es un conjunto de nudos (máquinas y conmutadores) unidos entre sí por medio de enlaces o líneas de interconexión, de forma tal que cada nudo pueda comunicarse con cualquier otro, o por nudos.

Las máquinas o endes a intercomunicar se denominan estaciones. Las líneas de interconexión y conmutadores se denominan sistema de transporte o red de transporte. En una red de computadoras las estaciones son equipos terminales de datos.

Las redes, desde el punto de vista de su utilización, pueden ser de punto a punto o multipunto.

Las líneas punto a punto son aquellas en las que la transmisión en un momento dado se realiza tan solo entre dos puntos.

Una línea multipunto es una línea en la que hay un nudo principal (por ejemplo una computadora), siendo los demás nudos secundarios (periféricos de la computadora citada). Un nudo, que no necesariamente ha de ser siempre el mismo, se encarga de controlar la utilización de la línea de forma tal que, en un momento dado, sólo la use un único nudo secundario.

Las redes punto a punto suelen utilizar las topologías bipunto, en estrella, en árbol y en anillo.

Las líneas multipunto son topologías lineales o topologías en anillo.

Se suelen utilizar dos métodos para compartir las líneas:

Comutación de circuitos o conmutación de líneas.

En el momento de iniciarse la comunicación o con anterioridad, se asigna un camino determinado a través de la red entre emisor y receptor, este camino queda reservador en exclusiva a ambos mientras dura la comunicación (teléfono).

Comunicación de mensajes o de datos.

Dado un mensaje, las líneas entre nudos se van asignando dinámicamente, conforme a la existencia de líneas disponibles, pudiendo incluso un mensaje ser almacenado temporalmente en un nudo a la espera de líneas libres. En una comunicación entre dos puntos determinados unos mensajes pueden ir por un camino y otros por otro (telex).

3.2 INTERCONEXION DE EQUIPOS INFORMATICOS

La conexión de equipos informáticos a través de redes de transmisión ha dado lugar al nacimiento de los términos teleinformática e Informática Distribuida, que se precisan a continuación:

Teleinformática.

Es una rama interdisciplinar entre la Informática y las Telecomunicaciones que versa sobre la utilización de equipos informáticos interconectados a través de líneas o redes de telecomunicación. Con los sistemas teleinformáticos se puede acceder al procesamiento de la información desde periféricos distantes (terminales) o se puede compartir el tratamiento y almacenamiento de la información entre varias computadoras.

Un sistema Informático distribuido.

Es un conjunto de equipos informáticos constituidos por unidades de tratamiento o almacenamiento interconectadas por un sistema de comunicación. En sentido estricto, un sistema informático distribuido debe disponer de un sistema operativo o software potente de forma tal que desde cualquier máquina se pueden solicitar los servicios o aplicaciones por su nombre, sin necesidad de que previamente el usuario tenga que requerir o abrir explícitamente una sesión con el procesador respectivo. En otras palabras, en un sistema distribuido el usuario ve el sistema como si fuese una única computadora.

En un sistema informático pueden distinguirse tres tipos de comunicaciones (o interconexiones), en función de las distancias entre sus elementos constitutivos: comunicaciones a través de redes.

Las comunicaciones internas a una unidad corresponde al caso de la interconexión de los distintos circuitos integrados que constituyen una tarjeta de circuitos impresos.

Las interconexiones a través de redes de comunicaciones corresponden a grandes distancias. Las situaciones que suelen darse son:

-Conexión de periféricos (terminales) a una computadora a través de una red de comunicaciones.

-Conexión de varias computadoras a través de una red.

El sistema de comunicaciones a través de redes, tiene dos alternativas de implantación:

-En forma de redes de área amplia.

-En forma de redes de área local.

Las primeras suelen utilizar redes públicas de telecomunicación (teléfono, enlaces de microondas, comunicaciones vía satélite, etc) y las segundas están restringidas a pequeñas zonas (un edificio, o un campus, por ejemplo) de hasta unos pocos kilómetros y utilizan redes de transmisión privadas.

Varios procesadores se pueden interconectar directamente a través de un bus o a través de una red de comunicaciones (formando parte de diversas computadoras). En el primer caso se tiene una conexión de procesadores en fuerte ligadura o fuertemente acoplada. Los objetivos en este caso son, o bien disponer de varios procesadores compartiendo una misma memoria y periféricos, o bien obtener grandes velocidades de cómputo, dedicando varios procesadores a la ejecución simultánea de un mismo programa.

La interconexión de procesadores a través de redes de comunicación, se dice que la conexión es medianamente o débil acoplada. Los componentes de un sistema informático (tanto físicos como programas) utilizan conjuntos de informaciones están constituidas de una determinada manera y se pueden utilizar según formas preestablecidas. Se denomina interfaz (o interfase) al conjunto de las informaciones utilizadas para interconectar dos componentes, de las secuencias de operaciones permitidas con ellas, y de los modos de utilización.

Un protocolo entre dos componentes es el conjunto de reglas de procedimiento para conseguir desde uno de los componentes, y a través de las interfases respectivas, que el otro componente realice una función determinada. Estas reglas definen, para cada componente, la temporización de acciones y respuestas de las diversas informaciones que se pueden intercambiar, según las definiciones anteriores las interfases y protocolos especifican la forma de interconectar dos o más componentes de un sistema informático.

3.2.1 COMUNICACION A TRAVES DE BUSES LOCALES

Las unidades funcionales de la computadora central (CPU, ALU Y MEMORIA PRINCIPAL), así como éstas con los periféricos, se comunican por buses, en la mayoría de las computadoras la interconexión entre unidades.

Los buses se componen, a su vez, de tres sub-buses:

- sub-bus de datos.
- sub-bus de direcciones.
- sub-bus de control.

El sub-bus de datos transporta los datos que se transfieren entre unidades. Si la computadora es de palabras de 16 bits, este sub-bus agrupará a 16 hilos. El sub-bus de datos suele ser bidireccional; esto es, los mismos hilos se utilizarán para transmitir información dentro o hacia fuera de la CPU, en instantes diferentes.

El sub-bus de direcciones transporta la dirección de la posición de memoria o del periférico que interviene en el tráfico de información (de dónde procede o a dónde se dirige el dato).

El sub-bus de control contiene hilos que transportan las señales de control y las señales de estado.

El tráfico de información a través del bus del sistema, en computadoras con estructuras que se efectúa bajo el control de la CPU. Únicamente la CPU genera las señales de control para captar un dispositivo de entrada o de memoria e introducirlo en la propia CPU, o para llevarlo desde ésta a un dispositivo de salida o a la memoria. Para aumentar la productividad de la computadora se han ideado dos técnicas, con las cuales la CPU no tiene por qué monitorizar y controlar minuciosamente todo el tráfico de información entre componentes. Estas técnicas son el acceso directo a memoria (DMA) y los procesadores de entrada-salida (IOP) (a veces denominados canales de entrada-salida).

El acceso directo a memoria permite transferir bloques de información de un periférico a memoria, o viceversa, con una intervención mínima de la CPU. Un bloque de información está constituido por información que está ubicada en posiciones consecutivas de memoria principal o secundaria. Un bloque puede, por tanto, ser identificado por el código del componente donde se encuentra, su dirección inicial y su longitud. El acceso directo a memoria suele implantarse con circuitos especiales denominados controladores DMA. Cuando la CPU capta una instrucción de transferencia de un bloque, carga, a través del bus de sistema, en unos registros específicos del controlador DMA las identificaciones de los bloques origen y destino, y una vez hecho esto da la orden al controlador para que se haga cargo del control del bus del

sistema. A partir de ese momento el controlador se encarga de monitorizar la transferencia del bloque haciéndose cargo del bus del sistema, en los tiempos que no lo utilice la CPU o interrumpiendo el funcionamiento de la CPU indicándole que ha acabado su trabajo; la CPU, entonces recuperará el control del bus del sistema.

El procesador de entrada-salida actúa de forma muy similar al controlador DMA, pero en transferencia de bloques o datos entre periféricos. El procesador de entrada-salida es una computadora de uso específico y las funciones para las que está programado las realiza por encargo de la CPU principal del sistema. Al haber un bus específico de entrada-salida, en las transferencias entre periféricos no se utiliza el bus del sistema, pudiendo la CPU seguir con otros trabajos. El IOP normalmente controla todas las funciones (no sólo las de transferencias de bloques) relacionadas con los periféricos.

Existen también procesadores de entrada-salida, que se encargan del control de las comunicaciones con terminales o computadoras remotas. Estas computadoras, denominadas controladoras frontales (front end) se encargan específicamente de la gestión de las transmisiones y colas de espera y de concentrar en un único bus (multiplexar) las señales procedentes de los distintos terminales.

Por el interior de la computadora la información puede ir de diversas formas. Si la información se transmite por una única línea en forma consecutiva, se dice que se efectúa una transmisión serie. En la transmisión serie los bits que forman un byte o una palabra-dato se transmite sucesivamente uno después de otro.

La transmisión paralelo, en un instante de tiempo dado se transmiten simultáneamente varios bits. Así por ejemplo, el emisor puede estar unidos al receptor con 8 hilos conductores, pudiéndose transmitir un byte en paralelo. Con canales de igual capacidad, la transmisión paralelo es más rápida que la segunda.

Otro inconveniente de la transmisión paralelo es que los bits que componen un dato, que son emitidos, por tanto, al mismo tiempo, deben llegar simultáneamente al receptor. Como físicamente es imposible que todos los hilos de conexión tengan exactamente las mismas características (y por lo tanto transmitan a la misma velocidad), los bits llegan desfasados unos respecto de los otros.

En pequeña distancias los desfases serán tolerables, por las largas distancias llegan a ser tan grandes que los datos transmitidos son irreconocibles en el receptor. No obstante, en cortas distancias y cuando la velocidad es un factor crítico se utiliza la transmisión paralelo.

Por el bus del sistema la información se transmite en paralelo.

Ello es debido a que las unidades de la computadora central funcionan a velocidades muy elevadas. Sin embargo, hay periféricos que actúan, en comparación con las unidades centrales muy lentamente, y además pueden estar muy alejados de la computadora central necesitándose, en este caso, hilos muy largos para realizar la conexión. En estas circunstancias es aconsejable una conexión de tipo serie, ya que una conexión paralelo implicaría la contratación con la compañía telefónica.

Los periféricos se interconectan al bus del sistema o bien directamente o bien a través de circuitos de interfaz.

Existe una gran diversidad de periféricos con distintas características eléctricas y velocidades de funcionamiento. Las interfases son para adaptar las características de los periféricos a las del bus del sistema, estableciendo unos protocolos de comunicación para controlar el flujo de información de forma adecuada y eficaz. Las interfases particulares para conexión de equipos periféricos a una computadora cubren básicamente estos tres objetivos:

Conversión de datos.

Adaptan la representación de datos del bus del sistema a la representación de datos del periférico. Si el periférico, por ejemplo, es de tipo serie, la interfaz realiza la conversión paralelo a serie (si es un dispositivo de salida) o serie a paralelo (si es un dispositivo de entrada). La interfaz también, si así se requiere, hace una conversión de los niveles 1 y 0 a otros niveles de tensión o corriente o de tensión a corriente.

Sincronización.

La velocidad operativa de la computadora central es mucho mayor que la de los periféricos. La interfaz regula el tráfico de información para que no se den problemas de sincronización o de pérdidas de información. La interfaz suele actuar con unas señales de control y estado que intercambia con la CPU, indicando situaciones tales como que está preparada o lista (ready) para recibir o transmitir, que ha reconocido (acknowledge) la llegada de unos datos, que desea ser atendida por la CPU (señal de petición de interrupción), etc.

Selección de dispositivos.

Las interfases también se encargan (a partir de la información contenida en los sub-buses de direcciones y de control) de identificar la dirección del periférico que debe intervenir en el tráfico de datos. Todos los periféricos están conectados físicamente al bus del sistema (o bus de entrada-salida), pero en una transmisión concreta, por lo general, solamente uno de ellos debe estar conectado lógicamente al bus de datos, para transmitir a través de él.

3.3 REDES INFORMATICAS MODELO ISO

Una red de computadoras esta formada por un conjunto de equipos para tratamiento y almacenamiento de la información, interconectadas por una red de comunicaciones. La red de comunicaciones es el conjunto de líneas y elementos a través de los cuales los equipos informáticos intercambian información.

Las redes de computadoras consiguen aumentar el cociente de prestaciones de precios de sistemas de información y facilitan el uso de equipos de los que se dispone localmente consiguiéndose, entre otras, las siguientes ventajas o posibilidades.

- Aumentan la seguridad del sistema (si una computadora de la red esta averiada se puede utilizar otra de la misma).
- Si el equipo local, al que se tiene acceso directo, no dispone de las prestaciones adecuadas (poca memoria, esta muy cargado de trabajo, no dispone de impresoras rápidas, etc.), el usuario puede conectarse a otro equipo de la red que reúna las características pertinentes.
- Posibilita un servicio remoto de utilización de aplicaciones, sin necesidad de que el usuario disponga realmente de ellas.
- Permite la utilización eficiente de servicios documentales. Con estos servicios se puede acceder a la información de bases de datos desde terminales ubicados a grandes distancias.
- Admiten la gestión de base de datos distribuidas, como las de clientes de entidades bancarias, a las que se accede con cajeros automáticos.
- Posibilitan la existencia de sistema de control industrial constituido, por ejemplo, por varias computadoras de uso específico de una fábrica, interconectadas entre sí.
- Permiten la utilización de la red de computadoras como medio de comunicación: correo electrónico, etc.

Uno de los problemas principales de la interconexión de distintos equipos informáticos (de diversos fabricantes, modelos, etc.) es lograr la utilización de sistemas y procedimientos de intercambio de información comunes. En definitiva, el primer problema es establecer las interfases y protocolos de interconexión. Las interfases y protocolos suelen ser fijados por asociaciones internacionales especializadas en estas cuestiones. Concretamente en redes informáticas las dos asociaciones más relevantes son:

La confederación Internacional de Normalización (ISO) y El Comité Consultivo Internacional Telegráfico y Telefónico (CCITT).

En el modelo ISO se consideran 7 niveles conceptuales, que a continuación se describen brevemente.

Nivel 7. Nivel de aplicación.

Los usuarios utilizan aplicaciones informáticas de las cuales, al ejecutarse, quedan constituidas por conjuntos de tareas que requieren determinados recursos. Tanto las tareas como los recursos en una Red Informática se encuentran distribuidos. El nivel de aplicaciones trata de las funciones específicas de intercambio y de cooperación tanto entre los procesos como entre los recursos, que utilizan la aplicación.

Nivel 6. Nivel de presentación.

Es el nivel responsable de la presentación de los datos intercambiados por la aplicación. Interpreta las estructuras de la información intercambiada por los procesos de la aplicación. Es este nivel pueden realizarse transformaciones de los mensajes tales como comprensiones y encriptados, cambios de código, etc.

Nivel 5. Nivel de sesión.

Siempre que se desea efectuar una comunicación entre dos sistemas o usuarios, debe establecerse una sesión de comunicación entre ambos. Este nivel es el responsable de la realización y control del diálogo entre procesos de distintos nudos (establecer la comunicación, sincronizar los diálogos, cerrar la sesión, etc).

Nivel 4. Nivel de transporte.

Es el encargado del control del transporte de la información entre la fuente y el destino, a través de la red, la unidad de información que considera como mensaje, que esta constituido por paquetes. En este nivel los accesos a las estaciones de transporte se efectúan a través de puertos, cuyos nombres se dan con un criterio común a todos los usuarios.

Nivel 3. Nivel red.

Este nivel considera los elementos necesarios para intercambiar la información entre estas estaciones de transporte, es decir, controla las operaciones en la red de transmisión. Los elementos de información que trata son paquetes, que están compuestos de tramas.

Es responsable, por tanto, de planificar el trayecto de que deben seguir en el interior de la red los paquetes y de controlar la conmutación de circuitos.

Nivel 2. Capa de enlace de datos.

Esta capa es la encargada de transmitir sin error bloques de información (que en este nivel se denominan tramas) entre dos puntos físicos (nodos) adyacentes de la red. Para realizar esto distribuye las cadenas de bits proporcionadas por el nivel 1 en tramas de datos, emitiéndolas secuencialmente y comprobando si hay errores en la transmisión.

Nivel 1. Capa física.

En esta capa es donde se especifican los parámetros mecánicos eléctricos, etc., de la interconexión entre el equipo terminal de datos y el equipo terminal de la línea de comunicaciones. Las unidades de información que considera son bits, y trata de lo concerniente a la transmisión de cadenas de bits en el canal de comunicación: si en el emisor se envía un 1 al receptor debe llegar un 1.

Por lo general un enlace de comunicaciones físicamente puede ser:

- a) Simplex. Se transmite en una sola dirección. En el caso de la conexión de datos entre una computadora y una impresora; los hilos de datos están dedicados a la transmisión en un sólo sentido (computadora a impresora).
- b) Semiduplex. En el mismo canal o línea se utiliza para transmitir en los dos sentidos, pero no simultáneamente. Unas veces se transmite en un sentido y otras en el contrario, necesitándose conmutadores en ambos extremos para utilizar la línea en una o en otra dirección.
- c) Duplex. Se transmite simultáneamente en ambos sentidos. En el caso de la conexión de datos de un terminal interactivo con una computadora, en la que hay dos pares de hilos para transmisión de datos: uno dedicado a recepción y otro a transmisión. También puede usarse un único canal en forma duplex con multiplexación en frecuencia, modulando las señales de recepción y transmisión con distintas frecuencias de portadora.

3.3.1 LA NECESIDAD DE ARQUITECTURA

Existen cuatro tendencias fundamentales presentes en el mundo de procesamiento y la comunicación de datos.

- La necesidad de protocolos de comunicación de datos que trasciendan los límites de los anteriores protocolos.
- La capacidad de trasladar inteligencia a dispositivos cada vez más pequeños.

-El desarrollo de las comunicaciones entre clases más nuevas de dispositivos.

-La necesidad de interconectarse con medios más nuevos de transportadoras comunes.

Cualquier producto a desarrollarse debe ser lo suficientemente versátil como para adaptarse no solamente al nuevo ambiente sino también para cada producto, debe cumplir con una serie de estándares que posibiliten que los dispositivos se entremezclen de diversas maneras.

Dentro de la aspiración total de cohesión de productos, hay una serie de objetivos claves que una arquitectura debe satisfacer:

-Hacer la red transparente para el usuario final y programador de aplicaciones.

-Mejorar la manipulación de los cambios en cualquiera de los elementos de la red.

-Permitir que sistemas centrales múltiples u otros dispositivos inteligentes sean conectados a la misma red.

-Habilitar terminales funcionalmente diferentes minoristas, financieras, manufactura, etc.

Las funciones de control de red, tales como determinación de ruta, secuenciamiento de los datos y control de flujo, se realizan en nombre del usuario de acuerdo a los requerimientos del sistema. Estos requerimientos pueden estar limitados a rutas preestablecidas sin el conocimiento. Estos requerimientos pueden estar limitados a rutas preestablecidas sin el conocimiento del usuario sobre la red de interconexión o de lo contrario, ampliados para permitir la asignación dinámica de ruta y la interacción completa del usuario con las funciones de control de red a través de la interconexión de alto nivel. Estas funciones de procesamiento se tratan en forma idéntica, independientemente de su diferencia de tamaño, esta distribución de inteligencia permite:

Descarga del computador central.

Las funciones de aplicación, así como las funciones de red relacionadas, pueden ser descargadas, liberando así más recursos de procesamiento del computador central.

Control local.

Las terminales locales o los computadores centrales ya no necesitan efectuar tantos accesos cruzados a otros procesadores, con el consiguiente ahorro de costo de líneas.

Disponibilidad mejorada.

El procesamiento local no necesita depender de la disponibilidad de recursos remotos. Si estos recursos remotos no se encuentran disponibles, el procesamiento local puede continuar en modo normal hasta que los recursos remotos estén nuevamente libres.

Terminales orientadas a la aplicación.

Los sistemas de terminales se pueden construir para aplicaciones especiales. Un usuario puede ajustar el procesamiento a sus requerimientos específicos.

Una arquitectura de comunicaciones es:

Una estrategia comercial para solucionar problemas de compatibilidad en una línea de productos mediante un conjunto de especificaciones técnicas que definen las interrelaciones entre las partes de un sistema y la distribución de funciones entre los componentes de la red.

3.3.2 FUNCIONES DE TRANSMISION

La capa de transmisión se ocupa del ruteo y movimiento de datos entre el origen y el destino. Esta capa maneja el camino y las conexiones a nivel de enlace. El que los datos sean transportados a través de cables, microondas, o satélites es intrascendente, mientras sean entregados sin alteración en el destino apropiado. Nuevas técnicas de transmisión tales como conmutación de paquetes, requieren algún formato específico de los datos. El protocolo de transmisión es responsable de esta función. Esta capa debe incluir también control de error para asegurar que los datos se entreguen correctamente, y si no es así, para corregirlos o retransmitirlos.

La función de ruteo de esta capa recibe el pedido de transporte de otras capas y hace el mejor uso posible de los servicios de transmisión disponible. Los mensajes de las otras capas son preparados para el envío. Los algoritmos de transmisión incorporados determinan si los mensajes de diferente naturaleza se combinan y se envían como una unidad, o si los mensajes se entregan por separado.

3.3.3 NIVELES DE INTERCONEXION

Otra característica común a las arquitecturas de redes de computadores es la de tener tres niveles de conexión dentro de la red.

El primero o nivel más básico, es el enlace entre dos nodos. Este enlace podría ser una única línea de comunicación que interconecta dos equipos, o una línea que une un dispositivo con varios, administrada por un procesador de comunicación, un concentrador remoto o aún un controlador inteligente. En cualquier caso, es la instalación de comunicación en especial la que interconecta eléctricamente dos o más entidades físicas de la red. La conexión en este nivel de enlace se implementa usualmente por medio de uno de los controles de enlace de datos de alto nivel tal como el HDLC.

El segundo nivel de conexión dentro de la red es el que se encuentra entre el nodo de origen y el nodo de destino, y se llama vía extremo a extremo. Esta es una conexión lógica o grupo de reglas de ruteo para trasladar datos desde el nodo de entrada hasta el nodo de destino. La vía física puede ser constante durante la comunicación o puede variar dinámicamente, dependiendo de la arquitectura. El procedimiento para interconectar redes públicas de paquetes, se aplica al nivel de caminos de conexión de la red, que alguna inteligencia dentro de la misma traduce en una dirección física. Uno se comunica un nodo de entrada a la red pública de paquetes en el nivel de enlace e incluye instrucciones para que la red actue en el nivel de vía de extremo a extremo.

El tercer nivel de conexión es el que existe entre usuarios finales apareados. Estos no siempre son personas. Por otro lado, es siempre origen o destino de datos. Uno de los usuarios finales apareados será generalmente una persona en un teclado, pero puede ser una impresora o pantalla. El otro miembro del par será a menudo un programa de aplicación que recibe la entrada y/o salida al primero. Sin embargo, ambos podrían ser programas de aplicación. Una aplicación que se este ejecutando en un controlador inteligente puede comunicarse con un programa de aplicación en un computador central para recuperar datos excepcionales que no se encuentren en su propio almacenamiento, ambos usuarios finales son programas también pueden interconectarse con dispositivos de entrada/salida o programas que no son visibles para la red.

3.4 LA RED (LAN "LOCAL AREA NETWORK") DE COMUNICACIONES DEL AREA LOCAL

En las redes de área local se utilizan líneas multipunto, es decir, una misma línea es compartida por muchos equipos terminales de datos, existiendo tan sólo un camino de conexión entre cada dos de dichos equipos.

Las características fundamentales de una red de área local son:

- Longitud de línea de unos pocos kilómetros
- Velocidad de transmisión de datos superior a 1 Mbps
- Equipos
- Y la red suele atender a una única empresa o entidad (son redes privadas).

Una red local puede tener nudos de conexión a otras redes locales o a redes públicas de área amplia. Desde un terminal de datos de la red se pueden utilizar todos los recursos de la red local y de las redes conectadas a esta.

3.4.1 CLASIFICACION DE LAS REDES LOCALES

Las redes de área local se suelen clasificar en dos tipos:

- Redes que acceden a la línea por escucha
- Redes en forma de anillo.

Las topologías que se suelen utilizar son: lineal (denominada en bus o de canal de distribución), en árbol o la de anillo.

El método de escucha es un caso particular de procedimiento de acceso por competición utilizado para compartir las líneas de datos.

El caso más sencillo de acceso por competición es el de la red Aloha. En esta red se proyectaron dos sistemas de acceso:

- Aloha puro
- Aloha discretizado.

La red Aloha es una red que se utiliza para intercomunicar distintos equipos a través de un radioenlace vía satélite. Cuando un terminal desea conectarse con otros, sencillamente envía su paquete, sin preocuparse si el medio (el enlace de radio) está ocupado o no. El terminal destino, al recibir el mensaje, emite un paquete de reconocimiento al terminal origen. El terminal origen, caso de recibir el mensaje de reconocimiento, sigue emitiendo paquetes. Si, por casualidad, el medio está ocupado, los paquetes emitidos se destruirán (interferirán uno con otro), de lo cual se enterará el emisor al no recibir en un intervalo de tiempo

determinado la señal de reconocimiento. Se dice entonces que se ha producido una colisión y el emisor debe volver a emitir el paquete destruido. Por lo general, cuando se produce una colisión, los emisores implicados vuelven a remitir el paquete después de cierto tiempo variable, que puede establecerse de forma aleatoria.

Obviamente cuando crece la carga de interconexión se destruyen más paquetes, demostrándose teóricamente que la tasa de utilización de la línea no es superior a 0.18.

Para reducir el número de colisiones se ideó el sistema de acceso denominado aloha discretizado en el tiempo. Suponiendo que se tardan t segundos en transmitir un paquete ($t =$ velocidad en bps multiplicado por la longitud en bits del paquete), el tiempo se divide en intervalos de tiempo t . Cuando el emisor desea transmitir un mensaje debe intentarlo únicamente al comienzo de estos periodos de tiempo. Con esto se garantiza que cuando se ha emitido un paquete, por estar la vía libre, este no se destruirá. Únicamente en el momento de concluir la llegada del paquete es cuando pueden producirse colisiones. Se demuestra que con este procedimiento la probabilidad de colisión disminuye, aumentando la tasa de utilización a 0.37.

En las redes locales se suelen utilizar otros métodos de competición derivados del Aloha, denominados métodos de escucha. Estos puede clasificarse en métodos de acceso múltiple sensible a portadora o métodos CSMA, método Ethernet y métodos de anillo.

Los métodos CSMA presuponen que los terminales emiten señales moduladas. Un equipo que desea emitir, primero comprueba (escucha) si hay portadora en la línea, si no es así es que la línea esta libre, y emite sin más. Las colisiones se producen cuando dos o más equipos están esperando a que la línea este libre, y en el momento en que queda disponible tratan simultáneamente de emitir. En este caso se destruyen ambos paquetes, siendo necesario volver a emitirlos. Para controlar el momento de emisión, cuando se esta a la espera de línea libre, existen diversas variantes como:

- a) esperar un tiempo aleatorio desde el instante en que se detecta que la línea esta ocupada o
- b) esperar a que la línea quede libre y, si se produce colisión, incrementar, desde ese momento aleatoriamente el tiempo de espera.

El método Ethernet utiliza emisiones en banda base con código de línea Manchester a 10 mbps. Es decir, en realidad no hay portadora. Cuando una emisora transmite, a la vez lee la información que hay en línea y si no coincide lo transmitido con lo leído, evidentemente se ha producido una colisión, destruyéndose los paquetes en conflicto. Esto proporciona una ventaja sobre los

procedimientos de acceso. No es necesario que llegue un paquete de reconocimiento para saber si se ha producido o no una colisión. En la red Ethernet se detecta inmediatamente la colisión, interrumpiéndose en ese momento la emisión de los paquetes destruidos.

Al producirse una colisión los intentos de remisión se hacen con retardos de tiempo aleatorios, y según el sistema aloha discretizada en el tiempo.

Existen algoritmos especiales que ajustan los retardos aleatorios en función de la carga de la línea: a mayor retardo. Uno de los algoritmos utiliza una variable local en cada estación. Los paquetes de datos utilizados en la red Ethernet.

Los bits de sincronismo están constituidos por 62 unos y ceros sucesivamente alternados y 2 unos que indican el comienzo de la trama.

Después se incluyen dos campos de direcciones de 48 bits, el primero especifica el terminal destino y el segundo el terminal de datos fuente. Los datos forman un campo de 368 a 16000 bits que contiene las tramas definidas en el nivel de enlace.

Por último, hay 32 bits de redundancias de control de errores. Este campo y el de sincronismo son gestionados por el hardware. El campo tipo especifica (en 16 bits) el protocolo de nivel superior que se está utilizando. Las topologías de redes Ethernet son muy diversas. Usualmente, para formar las mismas, se utilizan los siguientes elementos hardware:

Transceptor (transceiver).

Gestiona la comunicación entre el equipo terminal y la red (es un terminal de línea de comunicación o DCT), efectuando la codificación de línea Manchester. El cable entre equipo terminal de dato y transceptor puede llegar a unos 50 metros.

Amplificador base o repetidor (base expander).

Una red local puede estar formada a su vez por varias subredes locales denominadas segmentos. Los segmentos se unen unos a otros por medio de módulos ampliaciones base.

Semi Repetidores.

Con estos módulos se posibilita conectar dos segmentos con líneas punto a punto de longitudes de hasta 1000 metros.

Servidor de terminales (terminal server).

Los terminales de datos, para poderse conectar a la red, han de poder ejecutar un programa especial de comunicación, además de disponer de los circuitos de control oportunos. Debido a lo anterior un terminal no inteligente no puede conectarse

directamente a una red. Existen equipos denominados servidores de terminales, que permiten conectar a la red, a través de ellos, terminales no inteligentes (típicamente con un servidor de terminales se pueden conectar 8 terminales interactivos).

Servidor de archivos (file server).

Es un equipo conectable directamente a la red, que dispone de discos, cintas, impresoras, etc., para poder ser utilizados conjuntamente por los terminales de datos de la red.

El método de anillo esta formado por equipos de datos (DTE) o estaciones de trabajo unidos con dos conexiones punto a punto a dos estaciones adyacentes. La unión entre dos estaciones vecinas se denomina segmento.

Hay diversas formas de gestionar el tráfico de paquetes en redes en anillo, únicamente se citan a continuación:

Técnicas de testigo o anillo de newhall (token rings).

En un momento dado sólo puede circular un mensaje por el anillo. Cuando no hay datos a transmitir por el anillo circula un testigo, que es una cadena de bits determinada. Cuando una estación desea emitir un mensaje, espera a recibir el testigo, y antes de reexpedirlo lo cambia por una cadena de conexión. Inmediatamente después inserta el paquete a transmitir. Al llegar a su destino, el mensaje es captado, pero sigue circulando hasta el emisor, el emisor restituye el testigo y elimina el mensaje.

Técnica de testigo con contención.

En la técnica anterior se producen problemas si el testigo, por error en la línea, se pierde y, aunque cualquier estación puede regenerarlo, puede darse el caso que dos lo regeneren no simultáneamente con el consiguiente conflicto. La técnica de contención no utiliza testigo cuando la línea esta libre, si una estación desea emitir lo hace cuando observa que la línea esta libre. Al final del paquete incluye un testigo. Si el testigo da la vuelta completa la estación que lo generó lo elimina.

Técnica del anillo con ranuras (slotted rind) o anillo de Pierce. Con esta técnica el anillo puede llegar a haber simultáneamente tantos mensajes como segmentos. Los paquetes son todos de igual longitud y constantemente por el anillo están circulando contenedores o ranuras para paquetes, que pueden estar vacíos o llenos. En su cabecera va un bit especificado esta última circunstancia. Cuando una estación desea emitir, espera hasta que llegue un contenedor vacío, cambia el bit de control de libre a ocupado e inserta su paquete. Cuando vuelve a recibir su paquete, el emisor, si no desea seguir emitiendo paquetes, cambia el bit de ocupado a libre, de esta forma el contenedor queda libre para volver a ser ocupado por la misma u otra emisora.

3.4.2 PROCESAMIENTO DE ENTRADA/SALIDA EN LAS REDES LOCALES

Los mecanismos de entrada/salida y transferencia de información:

Procesamiento de imágenes.

La entrada en forma discretizada del resultado del examen electrónico de documentos, el archivo de documentos en imágenes en una base de datos y el procesamiento de estos documentos con intervención del hombre, a través de pantallas de alta resolución, y la distribución a través de la red, de emisión intensificadas en imágenes.

Distribución de documentos.

La transferencia de alto volumen de fásimiles y/o imágenes discretizadas entre centros de distribución de documentos y la subsiguiente distribución, parcialmente electrónica y parcialmente manual, desde estos centros de distribución a sus receptores. Un subgrupo de esta clase de aplicación es el correo electrónico, que trata de usar técnicas similares a los sistemas de correo actuales.

La oficina automatizada.

La captación electrónica de golpes a teclas de máquinas de escribir electrónicas y el uso de comunicaciones y procesamiento de datos para apoyar las funciones de registro, recuperación, copia y distribución del complejo manejo de oficina. Muchas de estas funciones han sido ubicadas en dispositivos especiales disponibles en este momento.

Información doméstica.

La fusión de pequeños procesadores, máquinas de escribir y televisores permitirá a las personas acceder a servicios antes no disponibles en el hogar. Los datos disponibles serán tanto personales como comerciales. Los datos personales consistirían en hechos entrados por el usuario y almacenados localmente, tales como recibos, datos sobre impuestos, información financiera y proyectos personales. La información corriente estará caracterizada por servicios como pedidos por catálogo, estudios de mercadeo en masa y educación interactiva.

Estos dispositivos son parte de un sistema que combinará la función de transmisión de datos, la función de transmisión por video y la función de comunicación por la voz en un sistema de comunicación común conocido como la RED LOCAL. Estas redes locales proporcionarían los enlaces de transmisión dentro de un edificio grande o un grupo de edificios cercanos y manejará aproximadamente dos tercios del volumen total de las necesidades de comunicación de grandes organizaciones. El otro tercio requerirá el uso de servicios de transmisión de transportadoras comunes tradicionales.

Estas redes locales utilizan una arquitectura basada en cables seriales para unir computadores, periféricos, terminales de datos y equipos de oficina. Una red es capaz de operar a velocidades entre 100 Kilobits/seg y 500 Megabits/seg, con márgenes de error de 0.000000001 a 0.00000000000000000001 (en bits). Ya que al diseñar esta arquitectura de comunicaciones deben tenerse en cuenta las redes locales.

Una red local se define como un sistema de comunicación intra-oficina, intra-edificio, intra-servicios, que apoya algún tipo de procesamiento de comunicación y transferencia de información transparente entre usuarios y/o dispositivos electrónicos. Hay dos cosas que una red local no es: no es una red geográficamente dispersa (esta es una red de largo alcance) tampoco es un computador multiprocesador.

Este diagrama contiene componentes importantes de una red local incluyen:

- Medio de la red (Network Medium - NM). La vía para mensajes.
- Sistema conectado (Attached system -AS). Los dispositivos que se comunican utilizando la red local.
- Interconexión de la red (Network Interface - NI). El enlace lógico entre el sistema conectado y el medio de la red. En muchos casos, la interconexión de la red tiene un papel importante en la administración de la red.
- Llave de paso de la red (Network Tap - NT). El enlace físico entre la interconexión de la red y el medio de la red.
- Pasaje de la red (Network Gateway - NG). Proporciona la capacidad de conmutación y conversión para comunicaciones fuera de la red.
- Controlador de red (Network controller - NC). El elemento de conmutación central o conversión necesario en algunas topologías.

En lo que se refiere a este modelo, el medio de la red es el "conducto" por el cual pasa la información. La mayoría de las redes locales emplean un medio coherente para las comunicaciones. Los medios incluían pares de cables trenzados, cable coaxial y fibra óptica. Sin embargo, varias usan técnicas de transmisión inalámbrica tales como subcanales de frecuencia de radio.

Infrarrojos.

La mayoría de las redes locales requieren algún tipo de interconexión lógica entre los sistemas conectados y la red. Esta unidad de interconexión puede utilizarse para ensamblar paquetes, para detectar interferencias en la transmisión, para traducir mensajes, o en general, para ordenar los mensajes recibidos del sistema conectado en el protocolo de red adecuado. La interconexión de red podría integrarse al sistema conectado o permanecer como un componente físico separado. En algunas arquitecturas de red no se requiere el Network Interface (NI).

Además de la interconexión lógica, todas las redes locales requieren una conexión física específica con el medio de la red. Este Network Tap podría ser una simple llave de paso en un cable de televisión que forma simplemente una conexión positiva con el medio. La llave de paso de la red podría ser un componente eléctrico. A veces se utiliza para el aislamiento eléctrico a tierra y para la detección de colisión.

La red local avanzada debe incluir alguna clase de salida al exterior a otra red local, a una red intra-oficinas, a un computador principal o a una red transportadora común de largo alcance. El pasaje puede integrarse con el controlador de la red del mismo modo que en la red PBX estrella, o servir como una máquina independiente. El pasaje es parte integral de la red local, en tanto asegure que los sistemas conectados a la red tengan posibilidades de comunicación universal. El pasaje de la red tiene la capacidad de convertir los protocolos específicos de la red en protocolos externos. No debe proporcionar todo protocolo que este en uso; sin embargo, debe permitir que la información de salida sea entregada en formato estándar.

Dependiendo de la arquitectura de la red local se puede requerir un controlador central de comunicaciones. Este componente se usa en las redes de tipo estrella y anillo, para funciones de red integrales.

3.4.3 VENTAJAS DE LAS REDES LOCALES

La red local de comunicación de alta velocidad brinda a los usuarios nuevos enfoques para la confección de redes, tales como la especialización de las funciones de varios computadores. Una organización tiene varios computadores y no todos son del mismo fabricante. Uno de ellos tiene una base de datos a la que constantemente acceden muchas sucursales de la organización, que además la actualizan. La configuración clásica requeriría que todos los trabajos en lotes que afectan o usaran la base de datos accedieran a un módulo de teleprocesamiento instalado en dicha máquina. Esta única máquina pronto resultaría enorme para manipular

solo todas las funciones de procesamiento no relacionadas directamente con el acceso a la base de datos.

La confección de redes locales podría solucionar este problema colocando en otra máquina un módulo destinado a recibir solicitudes de servicio de base de datos por la red local. Este software manejaría con mayor eficiencia las solicitudes de datos, el acceso a la máquina de base de datos y devolvería los resultados por la red local. Aplicaciones tales como consultas en línea podrían acceder a la base de datos por la red local en el mismo momento que podrían acceder a la base de datos que se encuentra en el computador en línea. Los programas en lotes pueden realizar voluminosas actualizaciones de base de datos por la red local, debido a que la transmisión de la red frecuentemente es tan rápida como los periféricos locales. La máquina de base de datos no solamente puede ser mucho más pequeña debido a sus reducidos requisitos de procesamiento, sino que aún la administración de la base de datos esta centralizada en un único computador.

3.4.4 CARACTERISTICAS DE LAS REDES LOCALES

Las redes locales se caracterizan por:

- La topología,
- el método de acceso,
- y el medio de transmisión.

3.4.4.1 TOPOLOGIA

Normalmente, las redes locales se apoyan en cuatro topologías principales en su configuración:

- estrella,
- anillo,
- canal,
- canal pasivo (bus),
- malla.

A los métodos de acceso se los puede dividir en:

- Control centralizado (sondeo y contención),
- Control distribuido (CSMA y Token passing).

3.4.4.1.1 ESTRELLA

El diseño estrella es relativamente simple para una red de computador. Consta de una Unidad de Procesamiento (UCP) que controla el flujo de información a través de la red hasta todos los nodos. El tamaño de la red se controla por intermedio del poder la UCP central. Igualmente, si el controlador (UCP) se detiene, la red deja de funcionar. Esta es la estructura más simple de diseño de una red, es una corriente de redes privadas. Una forma de red estrella la constituye el Intercambio Privado entre Dependencias, sistema de comunicación telefónica, la cual puede manejar datos, si es de tipo digital. Los sistemas de procesamiento de palabras también pueden configurarse como redes estrella.

La mayoría de los sistemas de computadores tradicionales están diseñados como redes estrellas. Estas redes tiene un computador central que actúa de controlador del flujo de información hacia y desde cada dispositivo del sistema.

Las redes estrella fueron las primeras redes en desarrollarse debido a su estructura relativamente simple. La desventaja principal radica en las limitaciones en cuanto a rendimiento y confiabilidad general. En caso de fallar el controlador central, todo el sistema deja de funcionar. Asimismo, la red puede crecer solo hasta alcanzar la capacidad del controlador central. Sin embargo, estas redes tienen cabida en aquellos casos en que las aplicaciones principales están ligadas a gran capacidad de procesamiento, adecuada para computadores centrales. Además, las redes estrella pueden representar una importante topología para las comunicaciones vía satélite.

3.4.4.1.2 ANILLO

La red anillo se organiza con base en los datos que pasan de un elemento de la red al siguiente, por medio de repetidores conectados entre sí secuencialmente por medio de pares de cables torcidos u otro medio físico de transmisión. Las señales pueden ir en una sola dirección. Este tipo de red, relativamente simple, tiene una desventaja fundamental. Si un nodo o elemento de la red se detiene, toda la red podría dejar de funcionar. Sin embargo, se han hecho investigaciones para mejorar la confiabilidad de estas redes, y algunas implementaciones solucionan este problema.

Otro problema propio de la configuración de red anillo radica en que a medida que se pasan los mensajes, se puede disminuir notablemente la velocidad de la red. Así, si los datos van a la derecha y la terminal receptora se encuentra a la izquierda de la terminal emisora, el mensaje debe pasar por toda la red antes de llegar al receptor.

El mensaje que entra en una red anillo debe contener un grupo de "bits" indicando la dirección donde se debe entregar el mensaje en el anillo. Existen varios protocolos diferentes que pueden operar en comunicaciones punto a punto incluidas en un anillo, por conmutación de paquetes y pasajes de patrones de bits. En estos dos sistemas los mensajes con dirección pasan a través del sistema al receptor adecuado. La ventaja de la red anillo es que se requiere un mínimo de inteligencia, siendo el costo de ese modo, menor. Aún con sus desventajas, algunos vendedores utilizan éxito redes anillo para redes propias.

Una característica interesante de esta topología es el tener el Control Distribuido. En el anillo, a excepción de algunas funciones en algunos casos, cada elemento es de igual jerarquía que los demás, en lo que respecta a sus facultades de comunicación. Eso proporciona más flexibilidad y confiabilidad. Puede decirse que el Control Distribuido es la tendencia actual entre las formas de control de redes.

3.4.4.1.3 CANAL PASIVO (BUS)

El principio de la red "bus", es la ausencia de un computador central. Cada nodo o enlace en la red esta conectado a un medio único y pasivo de comunicaciones, como por ejemplo, un cable coaxial. Si bien, cada nodo actúa como si fuera parte de una red anillo, un nodo no dependen del siguiente para que el flujo de información continúe. A diferencia del anillo que requiere que cada nodo pase un mensaje al siguiente, la red del bus permite que los mensajes sean transmitidos a todos los nodos, simultáneamente a través del "bus". Cuando un nodo reconoce que un mensaje va dirigido a él, lo saca del canal. Como consecuencia de esta independencia, aumenta notablemente la confiabilidad propia de la red. Pero a diferencia de la red anillo de simple configuración y que requiere un mínimo de inteligencia, el bus requiere que cada nodo pueda transmitir, recibir y resolver problemas. Dentro de la categoría general de estos sistemas, llamados de contención, hay diferentes variaciones que actualmente compiten por denominar el mercado, incluso tecnología de banda baja y tecnología de banda ancha.

El sistema de banda ancha, que usa los componentes del sistema de televisión de circuito cerrado, tiene por objeto permitir que diferentes tipos de elementos, tales como voz, datos, video, se transmitan por el mismo sistema.

Actualmente, la red bus de banda baja, más ampliamente reconocida es Ethernet, que permite que una diversidad de productos se conecten a un bus en un gran número de puntos intermedios de conexión. Al igual que la red anillo, el bus no tiene controlador central y cuenta con un dispositivo de transmisión y recepción

armado en cada punto de conexión. "Heads-Ends".

La información en el bus se puede intercambiar de diferentes maneras, usando varios protocolos diferentes. El producto Ethernet, por ejemplo, usa un sistema de contención como forma de determinar lógicamente que dispositivos en el sistema tendrá acceso a la información en ese momento. El protocolo de contención se llama Acceso Múltiple por sensibilidad de Portadora/Detección de Colisión (Carrier Sense Múltiple Access/colisión detection: CSMA/CD). El protocolo CSMA/CD requiere un dispositivo para escuchar antes de transmitir el mensaje. El dispositivo puede enviar el mensaje solamente cuando no se detecta ningún otro ruido en la línea. En caso de que dos dispositivos comiencen a enviar un mensaje simultáneamente, se detectará la colisión y se detendrá la transmisión.

Mientras que las redes bus como la Ethernet, considerada un estándar "De Facto", son adecuadas para aplicar a oficinas y procesamiento integrado de datos y palabras, se proyecta usar sistemas como el ideado por la Network Systems Corp., para enlazar grandes computadores centrales y minicomputadores por cable coaxial, a altas velocidades de transmisión.

3.4.4.1.4 MALLA

Las redes de aérea amplia son redes en malla y por lo general, redes de transporte públicas.

Al diseñar una red de computadoras no resultan claras cuales son las competencias específicas de los terminales de datos y de la red de transporte. Algunas de estas competencias son:

- control de errores
- control del orden en que llegan los mensajes y paquetes, etc.

Los controles de errores aquí se han incluido en los niveles inferiores; sin embargo, entre ellos no se ha considerado la posibilidad de que se pierda o duplique un paquete completo.

En cuanto al orden en que llegan los paquetes existen dos posibles servicios de las redes de comunicaciones:

Servicios de circuitos virtuales.

La red proporciona un canal concreto identificado por un código. Para establecer la comunicación al iniciar la misma sólo se necesita la dirección de destino. La red de transporte se encarga del control de errores y de la regulación del flujo. Las informaciones (paquetes) se reciben en el mismo orden en que se

despacharon. La selección del camino (canal virtual seleccionado entre todos los posibles) se efectúa al iniciarse la comunicación (encaminamiento estático).

Servicios datagrama.

El nivel de red toma los mensajes proporcionados por el nivel de transporte, los fragmentos en paquetes, que la red de comunicaciones transporta como unidades individuales. Los paquetes pueden llegar desordenados, e incluso entre mezclados con los de otros mensajes, al incluir su dirección de destino. La gestión de errores y el control de flujo deben ser hechos, en este nivel, por los terminales de datos interconectados. El encaminamiento puede no ser el mismo para los distintos paquetes de un mismo mensaje (encaminamiento dinámico).

El servicio de circuitos virtuales como el servicio datagrama se efectúa por redes de conmutación de paquetes. Los algoritmos de expedición o encaminamiento suelen ser de gran complejidad, estos algoritmos pretenden fundamentalmente lo siguiente:

- Transmitir un paquete lo más rápido posible. Esto resulta fundamental en la interconexión de equipos interactivos.
- Asegurar la rentabilidad máxima de la red.
- Evitar la congestión de la red, limitando, si es necesario, el número de paquetes emitidos por los usuarios, o distribuyendo adecuadamente la carga por las distintas líneas de la red.
- Considerar los cambios tanto estáticos (averías en líneas concretas) como dinámicos (en función del tráfico entre nudos) de la red.

3.5 FIBRAS OPTICAS

- Consiste en un núcleo central, muy fino, de vidrio o plástico, que tiene un alto índice de refracción.
- Este núcleo es rodeado por otro medio que tiene un índice algo más bajo, que lo aísla del ambiente.
- Cada fibra provee un camino de transmisión único de extremo a extremo, unidireccional.
- Pulsos de luz se introducen en un extremo, usando un láser o led. La reflexión de los pulsos es la forma de transmisión de los datos.

- La transmisión es, generalmente, punto a punto, sin modulación.
- La fibra óptica no es afectada por interferencia eléctrica, ruidos, problemas energéticos, temperatura, radiación o agentes químicos.
- El ancho de banda es mucho más alto que con cualquier otro medio. Actualmente 50 Mbps a 10 kms. Experimentalmente 1 Gbps.
- Se puede transmitir datos, voz y video.
- El cable es altamente confiable. Es muy difícil de bifurcar. Muy poca pérdida de señal.
- Físicamente, la fibra es muy fina, liviana, durable y por lo tanto instalable en muy poco espacio.
- Sin embargo, todavía es muy cara.
- Su capacidad multipunto es muy baja.
- Topologías: anillo, estrella.
- Cantidad máxima de nodos por enlace 2 (experimentalmente 8).
- Alcance: 10 km.
- Requiere un mantenimiento sólo realizable por personal entrenado.

3.5.1 PARAMETROS CARACTERISTICOS DE LAS FIBRAS OPTICAS

Los parámetros para las fibras ópticas son los siguientes:

- Atenuación.
- Ancho de banda.
- Apertura numérica.
- Perfil de índice de refracción.
- Dimensiones geométricas.

Atenuación.

Es una fuerza que se opone al desplazamiento de una onda, haciéndole perder energía. Los factores que producen atenuación en la fibra óptica se dividen en intrínsecos y extrínsecos.

Los intrínsecos serían:

- Absorción del material. (Banda del infrarrojo y ultravioleta, del radical OH; defectos).
- Esparcimiento del material (Dispersiones de Rayleigh y Mie).
- Flujo evanescente o/modos fugados.
- Esparcimiento de la guía de ondas (Defectos geométricos y de perfil de índice de refracción).

Y los extrínsecos:

- Deformación mecánica (curvaturas y microcurvaturas).
- Radiación nuclear. Mucho se ha avanzado últimamente en la eliminación de impurezas para reducir la absorción de potencia. (Disminución de atenuación de 20 dB en 1970 a menos de 0.16 dB/km en 1983).
- Ancho de banda. Las fibras ópticas transmiten información de tipo digital. Cuando un pulso de luz viaja por la fibra, se ensancha por factores propios de la transmisión.

La velocidad de los bits a la entrada de la fibra depende de la dispersión modal. Este ensanchamiento es el que limita la velocidad de transmisión, dado de que es necesario separar más los pulsos para poder distinguirlos. Una simple ecuación relaciona el ancho de banda (AB) con el ensanchamiento del pulso (t), medio a mitad de altura.

Apertura numérica.

La apertura numérica se define como la mitad del ángulo sólido dentro del cual un haz de luz incidente en la fibra logra la condición de reflexión total interna (RTI).

Un rayo de luz que viaja por un medio con un índice de refracción (núcleo) mayor que (índice del recubrimiento), al llegar a la frontera de los medios, se refracta de manera que se cumple la ley de Shell.

Perfil del índice de refracción.

Las fibras ópticas se construyen usando dos cilindros coaxiales de sílice, donde el del centro tiene una pureza muy elevada. Para que la luz se propague por este medio, debe darse que el núcleo tenga un índice de refracción del cilindro exterior.

3.5.2 FABRICACION DE LAS FIBRAS OPTICAS

Método OVDP (Outside Vapor Deposition Process).

El proceso se divide en dos partes: creación de una reforma (cilindro hueco de sílice) y estirado de la reforma (formación de la fibra).

Se parte de un sustrato (tubo de sílice) sobre el que se hace crecer la fibra mediante la deposición externa de vapores. Esto se logra con un quemador transversal cuya llama suele ser de oxígeno-hidrógeno a una temperatura de 1500 a 1800 grados kelvin. Debido a la composición química de las sustancias que interviene en el proceso, existe una compleja reacción que debe ser cuidadosamente controlada.

Una de las formas de fabricación es a través del uso de dos crisoles concéntricos con lo cual es posible fundir simultáneamente dos tipos de vidrios, de forma que el vidrio del recubrimiento salga alrededor del vidrio del núcleo.

Existen otros métodos de deposición interna, como el MCVD (Modified Chemical vapor Deposition) y el IVPO (Inside Vapor Phase Oxidation), donde se parte de un tubo de cuarzo hueco en cuyo interior nace la fibra mediante el calentamiento de gases. Luego se colapsa y se estira, como en el OVDP.

Otras técnicas de fabricación se utilizan en diversas industrias, como por ejemplo los métodos PCVD (Plasma Activated Vapor Deposition), VAD (Vapor Phase Axial Deposition) y SOL-GEL.

3.5.3 TIPOS DE FIBRAS OPTICAS

Uso en redes telefónicas.

Debido a la naturaleza digital de la transmisión por fibra óptica (luz, no luz), a los efectos de poder transmitir variaciones continuas de una magnitud, se hacen necesarias consideraciones especiales.

Yendo hacia atrás en la historia observamos que el uso de la red telefónica para la transmisión de datos se explica en el hecho de que esta existía con anterioridad al surgimiento y difusión de las computadoras.

Con bastante rapidez se ha venido desarrollando una nueva realidad de la situación, que a diferencia de la anterior, se va a tener ventajas para ambos. El aumento en el uso de las fibras ópticas como medio de transmisión en troncales entre subestaciones

telefónicas nos permite aventurar una nueva imagen que sin duda será una realidad, en todo el mundo.

CAPITULO IV

PROCEDIMIENTO DE LAS INSCRIPCIONES TANTO MANUALMENTE COMO SISTEMATICAMENTE

4 PROCEDIMIENTO DE INSCRIPCIONES

En lo periodo escolar 84-2 las inscripciones de Ingeniería (Civil, Mecánica, Eléctrica e Industrial) se llevarón a cabo por método manual, y una vez terminado el periodo de inscripción la información era enviada a Ciudad Universitaria.

El proceso que el alumno tenía que hacer para la reinscripción en periodo 84-2 era el siguiente:

Trámites para la papelería

El alumno verificaba su número de sorteo, esta información le servía para saber en que día y a que hora se presentaría en el edificio correspondiente para las inscripciones de IME y Civil. Unos días antes de la inscripciones se procedía a entregar la papelería y el alumno construía sus horarios.

El día que el correspondiera al alumno, inscribirse se presentaba con tres opciones de horarios diferentes en caso de que alguna no fuese aceptada por causa de que alguno de los grupos estuviese saturado. El alumno debía llevar una seriación de materias en la cual estuvieran indicadas las materias que ya había cursado, las materias reprobadas, las materias ya cursadas dos veces y las materias que se deseaba cursar.

Al llegar al salón especificado donde se iban a llevar a cabo las inscripciones, el alumno presentaba su papelería y después de ser verificada su hora y día de inscripción, pasaba con uno de los encargados para que verificará que el alumno pudiera llevar las materias que solicitaba de acuerdo a la hoja de seriación. Esto implicaba restricciones al alumno.

Una vez autorizada la inscripción, se pasaba a verificar los cupos de los grupos solicitados por el alumno, en caso de que algún grupo ya estuviese saturado, el alumno debía proceder a recaudar los trámites cambiando el grupo saturado o empleando la siguiente opción de sus horarios. En caso de que hubiera cupo, el alumno llenaba su hoja óptica, marcando en ella las claves de las asignaturas y el grupo correspondiente.

En otro salón entregaba la hoja óptica y su horario para verificar de que no se hubiera equivocado el alumno al llenarla y posteriormente se le entregaba su horario, por lo que así concluía su inscripción.

Descripción del procedimiento de Altas, Bajas y Cambios

Durante el proceso de altas, bajas y cambios, los alumnos siguen una serie de pasos, lo que implicaba una perdida del control de los cupos de los grupos e inseguridad para el trámite del alumno, lo que el alumno debía de hacer es:

El alumno debería de ir a la caja para pagar su trámite de altas, bajas y cambios y posteriormente debería de acudir a las ventanillas del Departamento de Servicios Escolares para recoger dicha papelería, llenando una hoja con formato adecuado para el trámite, en el cual especificaba sus movimientos que deseaba realizar, después entregaba su trámite en los días señalados, en la ventanilla, debería de esperar hasta que los trámites hubieran terminado para enterarse si los movimientos que había realizado eran aceptados o no, en caso de que el trámite fuera aceptado debería de llenar la hoja óptica con dichos movimientos y entregarla nuevamente en la ventanilla correspondiente de Servicios Escolares.

Procesamiento de la información generada por la reinscripción. Para que los alumnos puedan realizar sus movimientos correspondientes debe primero enviarse a Ciudad Universitaria (C.U.), la información de todas y cada una de las asignaturas con los grupos correspondientes dados de alta por la Cordinación de Ingeniería. En C.U. la información es procesada por la Subdirección de Sistemas de Registro Escolar (S.S.R.E.) la cual emite un diagnóstico a la ENEP para su distribución.

Una vez que se tenían todas las hojas ópticas de todos los alumnos, que ya habían realizado sus movimientos, estos eran empaquetadas junto con las carreras de Ingeniería Civil, Mecánica y Computación, las cuales eran enviadas a Ciudad Universitaria por el Departamento de Servicios Escolares.

La S.S.R.E se encarga de procesar la información y emite un diagnóstico el cual es enviado nuevamente a la ENEP, dicho diagnóstico era publicado para que los alumnos verificaran si fue realizada correctamente su reinscripción.

Una vez realizado dicho movimiento, se inicia un período de ajustes, tanto de reinscripciones de alumnos como de altas de grupo para materias, pueden abrirse o cerrarse grupos si existiera algún error de reinscripción, esta información es remitida nuevamente a la S.S.R.E. para su nuevo procesamiento. La S.S.R.E genera un nuevo diagnóstico que es enviado nuevamente a la escuela para su publicación.

Después de recibir los últimos ajustes la S.S.R.E genera la siguiente información:

- Relación de alumnos en actas.
- Nomina de actas.
- Control de entrega de actas.

Al recibir esta información, el Departamento de Servicios Escolares se encarga de su distribución con las diferentes cordinaciones de carrera.

Al efectuarse las reinscripciones de la manera antes mencionada se presentaron problemas que hicieron necesario el planteamiento de un sistema automatizado. Siendo algunos problemas los siguientes:

- La necesidad de contar con mucho personal para poder realizar todos los movimientos y en general el proceso de reinscripción.
- Del problema antes mencionado se tuvo que apoyarse en los algunos alumnos de la misma carrera lo que ocasionó que algunos alumnos tuvieran preferencias en su reinscripción.
- Algunos alumnos encargados de las hojas ópticas permitían que sus conocidos incluyeran grupos de algunas materias ya saturadas, con esto se perdió el control de los grupos.
- El mal llenado de las hojas ópticas por parte de los alumnos.

Para el trámite de altas, bajas y cambios durante su proceso se tuvieron algunos problemas:

- El hacer los trámites de todos los alumnos en una sola ventanilla implicaba demasiado tiempo.
- El esfuerzo realizado por el personal del Departamento era muy grande, por lo que implicaba que en las horas de mayor trabajo aumentará la posibilidad de cometer errores.

Espectativa de solución mediante un sistema automatizado. Al automatizar las inscripciones se espera que se presenten mejoras como:

- Tener un control completo sobre los cupos de los grupos.
- Verificar de manera automática si la reinscripción del alumno procede de acuerdo al día y a la hora en función de su número de sorteo.
- Elaborar comprobantes provisionales de reinscripción para los alumnos de manera inmediata.
- Evitar los favoritismos.

La automatización de las ventajas de los movimientos de Altas, Bajas y Cambios que son:

- Los trámites pueden realizarse en más de una ventanilla, por lo que se distribuye la carga de trabajo.
- La verificación de los movimientos se hace de forma inmediata asegurando al alumno que sus movimientos procedan.

4.1 PLANTEAMIENTO DE LA SOLUCION

Es necesario conocer cuales son los requerimientos de información, los recursos de información, el ambiente de información en el que trabajan los usuarios. La comunicación entre el diseñador y el usuario debe de ser clara para poder obtener así un resultado favorable.

Para determinar cuales son los requerimientos del usuario es necesario:

- Identificar a las personas encargadas de operar el sistema para solicitar sus impresiones de como es la forma, más conveniente para que el sistema sea presentado y operado.
- Identificar a los encargados de las inscripciones para saber cuales son los problemas de las mismas y tenerlos en cuenta a la hora del diseño del sistema.
- Verificar con los diferentes Departamentos, la información sea recibida para que el sistema sea capaz de convertirla a su propio formato.

Una vez de haber reunido la información correspondiente es necesario proceder a plantear soluciones de las cuales se debe de elegir una para proceder a diseñar.

Identificar los requerimientos del usuario. De la información antes recolectada se contemplará lo siguiente:

- Un sistema de acceso a la información jeraquizado, de manera que solo el personal responsable tenga acceso a la misma.
- El sistema deberá ser utilizado por más de un sólo usuario al mismo tiempo.
- El sistema deberá detectar a los alumnos que tengan algún problema para realizar su inscripción, siendo algunos problemas:
 - Alumno que tiene adeudo en sección escolar y en la biblioteca.
 - Alumnos que no tiene inscripción regular como son alumnos afectados por el artículo 19.
- Los alumnos deberán presentarse en la ventanilla correspondiente de acuerdo a su número de sorteo, por lo que el sistema dará acceso al alumno si le corresponde reinscribirse en ese día y hora y en caso contrario no procede su reinscripción.

- El sistema deberá tener un control del cupo de los grupos.
- Un alumno que se encuentre en los semestres del segundo al quinto no podrá llevar turno mixto.
- El límite de las asignaturas cursadas para los alumnos de segundo a quinto semestre es de cinco y para alumnos de sexto semestre en adelante son siete asignaturas y podrán llevar turno mixto.
- Se genera un comprobante de inscripción de manera inmediata.
- Realiza la inscripción del alumno una sola vez verificando si no se ha inscrito anteriormente, con esto se evita la duplicidad de inscripciones.
- Cuando se teclea la clave de una asignatura nos muestra el nombre de la materia.
- Despliega una tabla en donde se imparte la asignatura junto con el grupo, el horario y el nombre el profesor.
- Cancela la inscripción del alumno con el fin de que el alumno pueda corregir su horario cuando algún grupo se encuentre saturado.

4.2 INFORMACION REQUERIDA

En función de los objetivos del sistema, de la accesibilidad de la información durante el proceso de inscripciones, se ha determinado que las bases de datos de entrada necesarias son:

- Una base de datos que contenga la información general de los alumnos de la carrera como: nombre, número de cuenta, nacionalidad, sexo, etc.
- Una base de datos que contenga la información de las materias que se imparten conteniendo clave, créditos y semestre.
- Una base de datos que contenga la información de los grupos de las materias, horario y nombre del profesor.
- Una base de datos que contenga la información de los números de sorteos de los alumnos, especificando el día y la hora en que debe inscribirse el alumno.
- Una base de datos que contenga información de los alumnos que tienen adeudos de Biblioteca.

La información de la primera base de datos se obtuvo de la S.S.R.E., conteniendo información de todas las carreras de ingeniería, el proceso de filtrado para cada una de las diferentes carreras se obtuvo de programas auxiliares. Y las demás bases de datos se obtuvieron de las diferentes Coordinaciones de Ingeniería de la ENEP.

4.3 ESTANDARES DE COMUNICACION

La Dirección General de Administración Escolar (D.G.A.E) proporcionó a la escuela los formatos establecidos para el intercambio de información entre las dependencias de la UNAM y la S.S.R.E, siendo los formatos de entrada y salida de información al sistema central el siguiente:

En la escuela Enep Aragón en el Departamento de Servicios Escolares existe una infraestructura de cómputo capaz de soportar el proceso de inscripciones, ya que se llevaron a cabo las inscripciones de la carrera de Derecho siendo una de las carreras de mayor población, y Relaciones Internacionales.

Se cuenta con una red de aérea local (LAN) que trabaja bajo plataforma Novell, ya que Novell esta diseñada para trabajar con MS-DOS. Teniéndose una computadora la cual cumple las funciones de servidor de archivos y administrador de la red, contando con un microprocesador 80486, dos discos duros de 320 MBytes de memoria RAM y una tarjeta de comunicaciones compatible con el sistema Novell y un software de Novell Ethernet versión 3.11.

También se cuenta con cinco estaciones de trabajo con un microprocesador 80286, disco duro de 52 MBytes, 1 MByte de memoria RAM y una tarjeta de comunicación de menor velocidad compatible con Novell. Contándose con una impresora modelo DFX-8000 de matriz de punto. El medio de comunicación de la red es el cable coaxial, van conectados unos conectores en sus extremos.

CAPITULO V
DISEÑO E IMPLANTACION

5 DISEÑO E IMPLANTACION

Selección de software para el diseño del sistema.

Existen en el mercado una gran cantidad de paquetes especializados con diferentes tipos de información, para este caso necesitamos un paquete capaz de manipular grandes cantidades de información con versatilidad y eficiencia, los paquetes que nos ayudarán son los que manejan bases de datos entre los cuales tenemos:

- Oracle
- D'Base
- Fox Pro
- Clipper

5.1 NECESIDAD DEL PAQUETE PARA EL SISTEMA

- Flexibilidad y sencillez en los que se refiere a la programación.
- Una biblioteca de funciones amplia y de fácil acceso.
- Independencia entre los programas de resultados y el paquete que se este manejando.
- Archivos de código de máquina lo más pequeño posible.

5.2 CARACTERISTICAS DEL PAQUETE

Lo que se ajusta, y se requiere para el sistema es Clipper ya que cumple con los requerimientos del sistema, teniendo una base de datos relacional con las siguientes características:

- Mantenimiento, puesta a punto y actualización.
- Clasificación de los datos por un orden definido.
- Localización de los datos, corrección y borrado de los mismos.
- Posibilidad de relacionar varios archivos entre sí.
- Se tiene la opción de utilizar arreglos multidimensionales.
- El código generado por los programas es pequeño en comparación con el generado por los otros paquetes.
- Hace posibles las funciones en lenguaje C lo que hace que su potencia aumente considerablemente.

5.3 DISEÑO DEL SISTEMA

Para poder diseñar el sistema se tuvo que considerar a los usuarios para saber cuales eran los requerimientos ya que son los que están más familiarizados con las reinscripciones. Fue necesario considerar los datos con los que se disponía y la forma como los resultados se obtendrían y deberían de ser presentados.

5.4 DIAGRAMA DE FLUJO

Todo diseñador siempre debe de realizar un diagrama de flujo ya que es muy importante para poder saber en que va a consistir el sistema que se va a realizar.

Un diagrama de flujo, es una representación gráfica de la solución de un problema. Siendo la representación gráfica por medio de símbolos que son: rectángulos (acción de operación y procesos), rombos (tomas de decisiones lógicas), trapecio (iteraciones), etc.

5.5 DIAGRAMAS DE FLUJO DE LA INSCRIPCIÓN

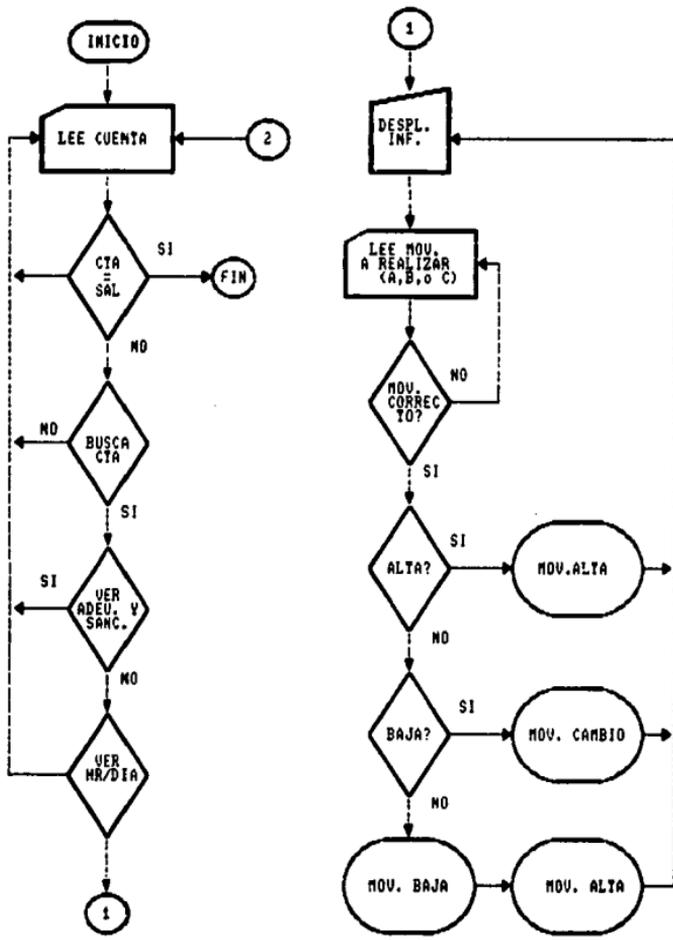
Los diagramas de flujo presentado a continuación nos muestra el diseño de las inscripciones, explicando el flujo de control del programa. Cada una de las acciones tomadas por el programa, puede implicar grandes bloques de instrucciones que pueden ser desglosadas en el diagrama de flujo más particulares, es decir, el diagrama de flujo general nos permite tener una visión panorámica de la operación del programa.

Algunas acciones que realiza el programa como hacer desplegados, solicitar validaciones, no estas contempladas en los diagramas de flujo para no entrar en detalles.

5.6 DIAGRAMA DE ALTAS, BAJAS Y CAMBIOS

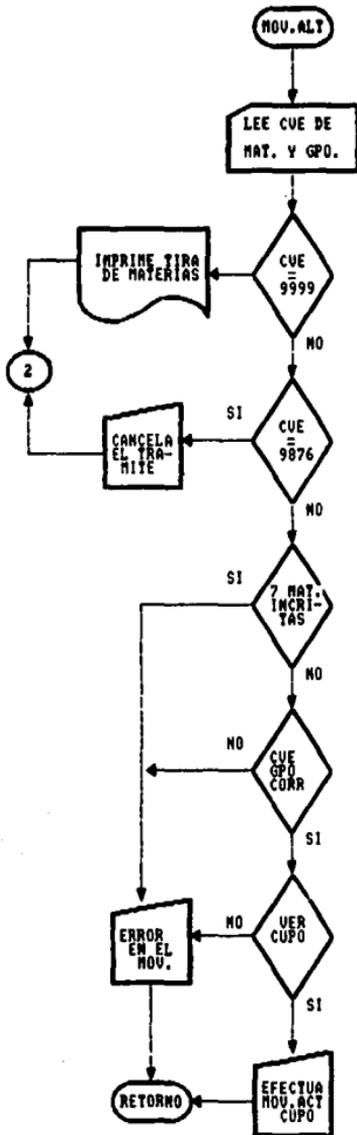
El diagrama de flujo del sistema de Altas, Bajas y Cambios, emplea subrutinas que son representadas con símbolos de terminación e inicio de programa. Al terminar la subrutina el control de flujo del programa pasa al punto de donde se llamo la subrutina.

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROGRAMA ALTAS, BAJAS Y CAMBIOS



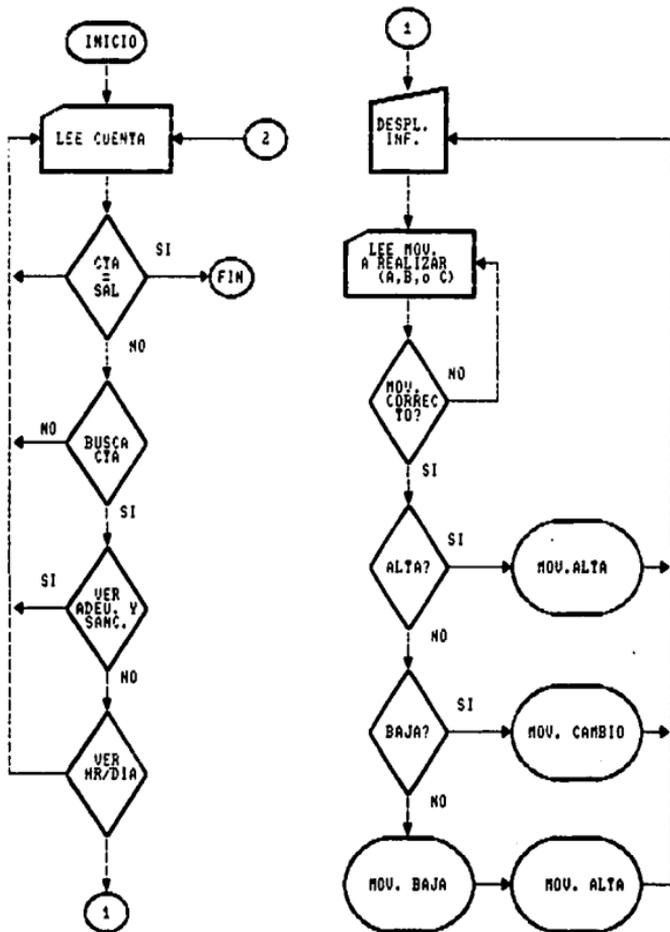
FALLA DE ORIGEN

DIAGRAMA DE FLUJO DE: RUTINAS ALTA Y BAJAS



FALLA DE ORIGEN

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROGRAMA ALTAS, BAJAS Y CAMBIOS



FALLA DE ORIGEN

5.6.1 DIRALUM

La base de datos diralum almacenara la información general de los alumnos de la carrera de Ingeniería, cada uno de los campos contiene la información que será útil al sistema en uno u otro momento. La base de datos se estructura de forma que sólo tenga información del alumno pero, al mismo tiempo tiene la facilidad de relacionar sus campos con cualquier otra base de las empleadas. Los campos de la base DIRALUM son los siguientes:

NOMBRE	ANCHO
.....
CUENTA	7
D	1
NOMBRE	32
SEXO	1
NAC	1
FECHANAC	6
GEN	2
TING	2
SISTEMA	1
MDINSC	4
HORAINSC	1
CLASINSC	1
ULTINSC	3
INSCRIBIO	1
INSCEXTRA	1

El campo INSCRIBIO es el que se emplea para obtener un control sobre los alumnos que ya realizaron algún trámite de reinscripción o ajuste de los mismos. El campo INSCEXTRA para la realización del registro de exámenes extraordinarios. El campo ULTINSC contiene la información de el último semestre en el que el alumno realizo sus más recientes trámites de reinscripción, cuando un alumno es constante en su reinscripción su generación se va actualizando.

Los campos MDINSC Y HORAINSC contienen la información del día y la hora de reinscripción de cada alumno, esta forma de control es útil para evitar que se formen aglomeraciones de alumnos, siendo el ultimo día su reinscripción. El campo CLASINSC puede contener cualquiera de las siguientes claves:

- Alumno con carrera terminada "1".
- Afectado por el Artículo 19 "2".
- No inscrito en semestre anterior "3".
- Sin información de clasificación "4".
- Procede la inscripción "5".

Si la información es diferente de 5 la reinscripción no procede.

5.6.2 TABLMAT

La base de datos TABLMAT contiene la información referente a la asignatura contando con : nombre de la materia, clave, créditos, y semestre. Su estructura es la siguiente:

NOMERE	ANCHO
.....
CVEMAT	4
NOMMAT	36
CREDITOS	2
SEMESTRE	2

5.6.3 MG951

Esta base es empleada para relacionar las materias con los diferentes grupos y se detallan a continuación:

NOMBRE	ANCHO
.....
CVEMAT	4
GRUPO	4
CUPO	3
NALUM	3
NOM PROF	30
HORARIO	25

5.6.4 CTRL951

Los alumnos que tengan algún adeudo de Biblioteca o en la Sección de Servicios Escolares, no tendrán derecho a su reinscripción, una vez de que halla resuelto su problema podrán realizar su trámite de reinscripción por lo que se libera y su estructura es la siguiente:

NOMERE	ANCHO
.....
IDREG	1
CUENTA	7
TIPO	2
TEXTO	60

En el campo texto es empleado para dar la información correspondiente del tipo de adeudo que el alumno tenga. Además dicha base contiene 3 registros de control que son:

IDREG	CUENTA	TIPO TEXTO
.....
1 C	FOLIO	0000
2 C	TOLHORA	0010
3 C	FOLCAM	0000

5.6.5 MINF951

Esta base es de utilidad para detectar si un alumno ya se ha inscrito dos veces en la misma materia y los campos correspondientes son:

NOMBRE	ANCHO
.....
CUENTA	7
CVEMAT	4
INDCOD	1

5.6.6 INSC951

Es la que almacena la información de las reinscripciones de los alumnos tomando en cuenta el número de cuenta, el nombre del alumno y las claves de las asignaturas y el grupo y por último un tiempo inicial y final para poder realizar una estadística del tiempo promedio que se lleva un alumno en su reinscripción y la fecha.

NOMBRE	ANCHO
.....
CUENTA	7
D	1
GEN	2
NOMBRE	32
MAT1	4
GPO1	4
MAT2	4
GPO2	4
.	.
.	.
MAT7	4
GPO7	4
FOLIO	4
TIMEIN	5
TIMEFIN	6
FECHA	6
ATENDIO	20

5.6.7 CAM951

Se almacenan los movimientos de los ajustes de la reinscripción que realizan los alumnos, también se almacena la información de la base INSC951 con la diferencia de que la base CAM951 tendrá un registro completo por cada movimiento del alumno. Para indicar el número de movimiento que el alumno realiza, en el movimiento de Altas, Bajas y Cambios se podrá obtener con los campos del GPOANT y GPONUE el cupo de los grupos:

NOMBRE	ANCHO
.....
CUENTA	7
D	1
TIPOMOV	1
CVEMAT	4
GPOANT	4
GPONUE	4
CONTMOV	2
NUMMOVS	2
FOLIO	4
FECHA	6
HORAINI	6
HORAFIN	6
ATENDIC	20

5.6.8 DIRECTORIO DE ALUMNOS

La D.G.A.E., a través de la Unidad Académica del Plantel hizo llegar al Departamento de Servicios Escolares un archivo de tipo texto conteniendo la información general de los alumnos de Ingeniería, este archivo contenía la información separada por:

INFORMACION	TIPO	ANCHO
.....
NOMBRE	C	32
CUENTA	C	8
PLANTEL	C	3
CARRTERNO	C	2
GEN	C	2
NAC	C	1
TING	C	2
CUASEXALUMO	C	2
SEXO	C	1
FECHNAC	C	6
FECHMOV	C	6
INSCRIBIO	C	1

Primero se ejecutó el programa CREAPASO para generar una base de datos BASEPASO con el mismo contenido del archivo de texto enviado por la Unidad Académica. Posteriormente, se ejecutó el programa PASDIRAL que filtro la información y generó los campos que hacían falta para obtener los archivos correspondientes de cada una de las Carreras de Ingeniería DIRCOM, DIRMEC, DIRELEC, DIRIND, DIRCIV, de cada una de las carreras se tuvo que renombrar a DIRALUM, al ejecutar el programa PASODIR, los datos de número de sorteo fueron ingresados en la base de datos. Para los alumnos que no se habían reinscrito el semestre anterior dicho campo aparece vacío por lo que se tiene que ejecutar otro programa LIMPDIR que se encarga de eliminar dichos registros, una vez terminada la ejecución del programa, las bases de datos están listas para empezar a trabajar con su carrera respectiva.

5.6.8.1 ASIGNATURAS DE LAS DIFERENTES CARRERA DE INGENIERIA

Las claves y las asignaturas fueron proporcionadas por las diferentes coordinaciones de la carrera de Ingeniería y fueron capturadas en la base de datos TABLMAT y además contiene un registro auxiliar para los alumnos que no realizaron el trámite de reinscripción dicho alumno debe de tener al menos un registro para poder realizar el trámite de Altas, Bajas y Cambios, lo que se procede al alumno es darlo de baja en el registro correspondiente y darlo de alta en las materias que solicita.

5.6.8.2 ADEUDO DE BIBLIOTECA

La información de los adeudos de biblioteca es proporcionada por el programa ADE411.. dependiendo de la carrera de ingeniería ya que cada una contiene una clave diferente, el programa es ejecutado por la biblioteca, siendo guardada la información en la base de CTRL951, dicha base nos proporciona el folio de las reinscripciones y de los trámites de Altas, Bajas y Cambios. El registro FOLIO, contiene un número este se incrementará para la reinscripción de cada carrera, dicho folio nos sirve de control para la entrega de las tiras de materia y para saber ¿cuántos alumnos se han reinscrito?.

El registro FOLCAM contiene la misma información que el registro FOLIO, pero con la diferencia que nos sirve para realizar movimientos de Altas, Bajas y Cambios.

5.6.8.3 HORARIO DE GRUPOS

La base de datos MG951 nos proporcionará información sobre el control de los lugares disponibles en cada grupo y el total de alumnos inscritos en el grupo. La información de las materias y los grupos, fue proporcionada por la Unidad Académica del Plantel que contenía la información separada en los siguientes campos:

INFORMACION DEL CAMPO	TIPO	ANCHO
CLAVE DE LA MATERIA	C	4
GRUPO	C	4
CUPO	C	4
NOMBRE DEL PROFESOR	C	30
HORARIO DE LA MATERIA	C	25

Una vez que la información se encuentra en el tipo texto adecuado se empleo el programa MGPASO, una vez que la información se encuentra en el formato adecuado, se ejecuta el programa PASOMG que lee, agrega y acomoda la información en los registros necesarios para generar la base de datos MG951. Es necesario que la base contenga un registro especial para que proceda la reinscripción del alumno como es:

CAMPO	CONTENIDO
CVEMAT	0001
GRUPO	0001
CUPO	0100
NALUM	0100
NOMPROF	ALUMNOS NO INSCRITOS
HORARIO	PERIODO REGULAR

5.7 PROGRAMAS DE APOYO

Para la realización de las inscripciones se realizaron una serie de pasos para poder adaptar la información enviada por la D.G.A.E. a la escuela siendo:

5.7.1 CREAPASO

Este programa lee la información del archivo DIR411.DOC ya que depende de la clave de cada una de las diferentes Ingenierías, conteniendo los datos generales de los alumnos. Al terminar su ejecución, el programa habrá generado una base de datos llamada BASEPASO conteniendo a todos los alumnos de las diferentes Ingenierías el programa realiza un filtrado para separar a los alumnos de las diferentes carreras de Ingeniería.

5.7.2 PASDIRAL

Este programa lee la información almacenada en la base de datos BASEPASO y la carga a los datos de la base DIRALUM dependiendo de cada carrera de Ingeniería.

5.7.3 PASORTEO

Unidad Académica proporcionó un archivo de tipo texto conteniendo el número de sorteo de los alumnos siendo su formato:

INFORMACION DEL CAMPO	TIPO	ANCHO
.....
CUENTA	C	7
DIGITO VERIF.	C	1
MES DE INSC.	C	2
DIA DE INSC.	C	2
HORA DE INSC.	C	1
NOMBRE DEL ALUMNO	C	30

Al termino del programa se genera una base de datos llamada PASORTEO, este programa debe de ser ejecutado antes de agregar los números de sorteo a la base de datos DIR.. dependiendo de cada carrera de Ingeniería y posteriormente servirá como directorio de alumnos.

5.7.4 PASODIR

Cuando ya se han generado las bases de datos DIR... y PASORTEO, se procede a ejecutar este programa que tiene la finalidad de agregar los números de sorteo al directorio general, esto no implica que el programa verifique si el alumno tiene el número de sorteo. Este programa tiene que ejecutarse antes de realizar el filtrado de los alumnos que tienen número de sorteo y después de haber ejecutado dichos números en la base de datos de DIR...

5.7.5 LIMPDIR

Al terminar de utilizar cada uno de los programas anteriores se tiene en cuenta de que hay alumnos de que no tienen número de sorteo por ser alumnos irregulares, por lo que hay que darlos de baja del sistema, el programa LIMPDIR se encarga de realizar esta tarea con las diferentes bases de datos DIR... dichas bases de datos están listas para ser renombrados como DIRALUM para cada Ingeniería.

5.7.6 INDEXA

Durante el proceso de las reinscripciones, es necesario que cada uno de los archivos que controlan los índices de las bases que tienen algún ordenamiento pueden perder secuencia por los datos capturados, por lo que se tuvo que realizar el programa indexa para dichas bases de datos, teniendo como extensión NTX.

5.7.7 INFCUPO

Durante el proceso de las reinscripciones y en un momento dado, puede surgir la necesidad de conocer el estado de los cupos de los grupos, imprimiendo los nombres de las asignaturas y sus grupos correspondientes, y el número de alumnos inscritos hasta ese momento en que se ejecute el programa.

5.7.8 SATURADO

Es importante que los alumnos tengan una referencia de los grupos que se encuentren saturados, para que cuando el alumno llegue a la ventanilla que le corresponda reinscribirse no escoja la clave de la asignatura y el grupo correspondiente y no sea rechazado. Se imprimen los grupos saturados por semestre para que sean más fácilmente localizados por los alumnos, esta impresión debe de ser al término de cada turno y se publicados.

ESTA TESIS NO DEBE SALIR DE LA BIBLIOTECA

5.7.9 INSCPASO

El programa se encarga de hacer la transformación del formato de tipo texto empleado por la D.G.A.E. para el procesamiento de la información obtenida con el sistema de las reinscripciones, el programa al terminar su ejecución genera dos archivos siendo uno con formato de tipo texto y el otro con formato de clipper teniendo en cuenta los siguientes registros.

NOMBRE DEL CAMPO	TIPO	ANCHO
CUENTA	C	8
PLANTEL	C	3
ASIG	C	4
GRUPO	C	4

Donde el alumno con el numero de cuenta se esta dando de alta en la materia y el grupo especificado, el campo plantel se substituye automáticamente por "411" dependiendo de la carrera de Ingeniería correspondiente.

5.8.0 PRTALUM

Imprime listas temporales de todos y cada uno de los grupos, mostrándonos, el número de cuenta y nombre, así como la información general de la asignatura como el nombre de la misma, los créditos, el nombre del profesor que la imparte, el horario, etc. El programa las listas de todos los grupos que se encuentran dados de altas en el sistema.

5.8.1 PASIGPO

Se utiliza este programa para cuando no se quiera imprimir todos los listados de los grupos, solicitara una sola relación para imprimirla, las bases PASO Y PASORT pueden ser borradas al termino de la ejecución del programa.

5.8.2 NALUMGPO

Imprime una relación del grupo, con un número determinado de alumnos el programa debe de ejecutarse al final de las reinscripciones, siendo los intervalos de 10 en 10 para cada uno de los grupos correspondientes.

5.8.3 TIEMPOS, TIEMPRINT, TPRINT.

Para las inscripciones es necesario conocer la velocidad en que se están llevando a cabo las inscripciones por lo que se tiene un varios parámetros de comparación entre los procesos manuales y los automáticos, los programas clasifican a los alumnos de acuerdo al tiempo que tardaron en realizar su inscripción, el intervalo de tiempo de las inscripciones es de 30 segundos.

El programa T desplegara la información con la diferencia de que se desplegara en la pantalla el nombre de cada usuario de que halla capturado a los alumnos, los otros programas mandan la información a la impresora y no a la pantalla.

5.8.4 PASOCAMB

Realiza el procesamiento de la información de altas, bajas y cambios, generándose dos formatos uno en forma de texto (extensión .DOC) esta lista la información para ser enviada a Ciudad Universitaria y el otro formato es de Clipper. El programa ignora el caso de la asignatura 0001 con el grupo 0001 y continua con el siguiente movimiento.

5.8.5 ACTUABC

Para el proceso de generación de las bases de datos de inscripción necesaria para realizar la transformación del formato clipper a tipo texto, generándose una base de datos llamada INSCPASO, este programa tiene que preparar una base de datos del mismo tipo que INSCPASO en la cual, están incluidas las inscripciones de todos y cada uno de los alumnos a las materias incluyendo los trámites realizados de altas, bajas y cambios, siendo esta base de datos empleada por el programa LISTABC.

El programa lee un registro de la base de datos que almacena la información de Altas, Bajas y Cambios, si el trámite almacenado en ese registro es una alta, la información es agregada en la nueva base de datos como un registro del mismo tipo que se empleo para la conversión del formato. Para cuando se da una baja el registro buscado en la base de datos se borra, para cuando el movimiento es un cambio de grupo, el sistema primero busca el grupo en el que el alumno se inscribió efectivamente este inscrito y lo borra posteriormente ejecuta el proceso como si se tratara de una alta. Una vez terminado el programa se renombra INSCABC siendo posteriormente empleada por el programa LISTABC.

5.8.6 LISTABC

Una vez que es terminado el trámite de Altas Bajas y Cambios es necesario imprimir la información de cuantos alumnos se encuentran inscritos en un grupo con determinada asignatura contando además con los créditos, semestre, etc. los listados son ordenados alfabéticamente por el nombre del alumno.

5.8.7 IUNAT

Durante el proceso de las inscripciones, es posible alguna falla de energía eléctrica, la información de la inscripción se archive correctamente, ya que la impresión se pierde. Siendo la labor del programa la impresión de las tiras de materias que no se imprimieron en ese momento.

CAPITULO VI
PUESTA EN SERVICIO

6 PUESTA EN SERVICIO

Para la puesta de servicio y liberación de un sistema es donde se deben de hacer los ajustes necesarios para llevar a cabo un buen funcionamiento. Es de suma importancia realizar algunas pruebas para determinar la confiabilidad y la eficiencia del sistema. Es posible que se mejore la eficiencia de los procesos administrativos, pero también es posible que la optimización del sistema se manifieste a largo plazo.

6.1 IMPLEMENTACION EN NOVELL

El equipo que se va a utilizar para llevar a cabo el sistema es una red Novell versión 3.01, los pasos para crear una cuenta de recursos y derechos sobre la información para un elemento de red al que denominaremos usuario cuyo nombre será INSCING.

- Una vez habiendo entrado al sistema de la red como Supervisor y estando en cualquier prompt lógico se teclea la instrucción SYSCOM.
- Aparecerá una pantalla principal, se debe de elegir la opción User Information, para poder tener acceso al sistema de usuarios de la red.
- Desplegándose una ventana que despliega los nombres de los usuarios que existen en la red. Para poder crear al usuario INSCING se debe oprimir la tecla INS.
- El sistema estará en espera, para poder teclear el nombre del nuevo usuario (INSCING).
- El sistema solicitará el nombre del usuario para poder crear el directorio en donde va a estar trabajando el usuario.
- El sistema nos solicitará la verificación de que los datos sean los correctos, ya que se procede a dar de alta al usuario, seleccionándose la opción YES.
- El sistema retornará la pantalla en donde se encuentran los usuarios y el que se acaba de crear, para establecer algunos parámetros del usuario se oprime Enter.
- En la pantalla se muestran las opciones de control de los parámetros del usuario INSCING que son:
- Change password, nos permite cambiar la clave de acceso a la cuenta del usuario INSCING, apareciendo Enter New Password y se procede a teclear COMP.

-Login Script, es un grupo de programas que se ejecutarán cada vez que el usuario entre a la red.

-Trustee Directory Assignment, es la parte de control de los directorios a los que el usuario tiene derecho, por lo que se deben de dar todos los derechos necesarios para que el usuario no tenga ningún problema al entrar.

6.2 PRESENTACION AL USUARIO Y CAPACITACION AL PERSONAL

Para que el sistema sea operado adecuadamente es necesario que los usuarios estén familiarizados con él, por lo que se hizo necesario la capacitación de los usuarios que iban a capturar la información de las inscripciones de las diferentes carreras de Ingeniería.

El personal del Departamento de Servicios Escolares tiene mayor experiencia de ¿Como operar el sistema? es por lo que las pantallas, opciones y utilerías del sistema son muy parecidas a las del sistema de inscripciones de Derecho. Por lo que no fue necesario al Departamento de Servicios Escolares darle la capacitación nuevamente, solamente se hicieron comentarios de las nuevas adaptaciones del sistema y de algunas reglas de que se utilizan en la carrera de Ingeniería.

6.3 PRUEBAS GENERALES

Para poder garantizar la funcionalidad del sistema es necesario realizar una serie de pruebas que van desde la operación adecuada de la red hasta las fallas imprevistas que se pudieran presentar. Las pruebas para el sistema son: verificar que un alumno no tenga ningún tipo de adeudo que pueden ser del Departamento de Servicios Escolares y de la biblioteca, verificar la inscripción del alumno correspondiente al día y a la hora, en función de su número de sorteo, verificar que el alumno no puede inscribirse dos veces, verificar que el alumno no puede inscribirse simultáneamente en dos terminales y tener presente algunos otros casos especiales.

Se contemplaron los siguientes puntos desde el punto de vista del Software:

-Los alumnos que realizan su inscripción quedan registrados en la base de datos correspondiente y son marcados por una clave la cual nos indica que el alumno ya hizo su inscripción.

-Los alumnos que realizan su trámite de inscripción quedan inscritos en la base de datos adecuada tanto en las asignaturas así como el grupo correspondiente.

-Los cambios efectuados en la base de datos que tiene el control de los adeudos se realizan en forma automática.

-Las actualizaciones de los cupos de los grupos se efectúan de manera inmediata y correcta dependiendo de la clave de la asignatura y del grupo.

Desde el punto de vista del Hardware, los posibles errores pueden ser impredecibles ya que no se pueden determinar ¿Cuándo y Cómo? van a suceder por ejemplo:

-Suministro de energía eléctrica, los datos procesados inmediatamente antes de la falla son respaldados sin ningún problema, pero los procesos que se estén efectuando en el momento en que la energía eléctrica falte, una vez restaurado el sistema es necesario volverlos a capturar.

El servidor de la red cuenta con una fuente de poder interrumpible, teniendo un tiempo de quince minutos, para poder dar de baja el sistema.

-Fallas durante el procesamiento de impresión. La impresora puede fallar, con lo que no tiene ningún problema el sistema con las inscripciones.

-Cuando a la impresora se le atasca el papel ya no avanza y manda un mensaje que esta fuera de línea a todas las terminales que estén mandando impresiones o que se encuentren trabajando en ese momento, por lo que es necesario componer el papel de la impresora y oprimir las teclas Ctrl Enter para poder continuar con las inscripciones.

6.4 PROCESO DE LAS INSCRIPCIONES

Primero el alumno se presentó en la ventanilla correspondiente, entregando sus opciones de horarios a la persona encargada de capturar, capturando primeramente el número de cuenta del alumno con lo que se tiene lo siguiente:

-El número de cuenta exista en el directorio general de alumnos.

-Que le corresponda inscribirse de acuerdo a el día y la hora en función de su número de sorteo.

-Que el alumno no tenga ningún adeudo de biblioteca o de sección escolar.

-Que el alumno no halla realizado su trámite de inscripción.

-Que el alumno no se este reinscribiendo en otra terminal al mismo tiempo.

-Para el caso de que algún alumno tenga un problema de biblioteca o de sección escolar la persona encargada de capturar le hace saber de que tiene que ir a resolver su trámite, una vez que el alumno traiga su comprobante se vuelve a presentar en la ventanilla que le estaban atendiendo le liberá su reinscripción

-Para el alumno que no tenga ningún adeudo (biblioteca o sección escolar), aparece en la pantalla sus datos generales unto con siete espacios para las asignaturas que puede tomar. Para segundo a quinto semestre únicamente cinco de las mismas y de sexto semestre en adelante turno mixto tanto turno matutino así como turno vespertino para la Carrera de Ingeniería Mecánica.

Para Ingeniería Civil y para Ingeniería en Computación el turno es mixto a partir del segundo semestre en adelante.

Una vez de que se ha realizado el trámite del alumno se manda a imprimir la tira de materias conteniendo: un número de registro consecutivo, con el cual es fácil de visualizar de qué alumno es el comprobante y este a la vez nos indica cuánto alumnos han realizado su tramite, además contiene sus datos generales y las materias a las que se reinscribió.

Cuando el alumno tiene varios opciones de horario se procede a capturarlo y en caso de que en los tres ya este saturado, se le indica al alumno de que vuelva a realizar su horario, y se cancela su reinscripción.

6.5 DESCRIPCION DEL PROCESO DE ALTAS, BAJAS Y CAMBIOS

Al igual que en las inscripciones el alumno se presenta en la ventanilla correspondiente de acuerdo al día y la hora.

El alumno presenta su solicitud de Altas, Bajas y Cambios que previamente le fué entregada en la sección que tiene a cargo esta actividad, posteriormente se presenta en la ventanilla que le corresponde con su tira de materias y la hoja de sus movimientos.

Se captura el número de cuenta del alumno y se despliega en la pantalla (Altas, Bajas y Cambios) la información general del alumno y el estado actual de su reinscripción.

El encargado procede a realizar los movimientos que desea el alumno teniéndose en cuenta lo siguiente:

Para el caso de Alta, el sistema primero verifica de que halla cupo en el grupo que se va a solicitar el alumno. En caso de que se encuentre lugar se realiza el movimiento y el cupo del grupo es actualizado, y en caso de no haber el sistema despliega un mensaje indicándonos de que el movimiento no se puede realizar (alta o cambio).

Para el caso de Baja, el sistema dá de baja la asignatura y actualiza el cupo del grupo.

Para el caso de un Cambio de grupo primero se verifica de que el grupo nuevo tenga cupo, en caso de que no tenga manda un mensaje "el cambio no procede" y en caso contrario el movimiento es aceptado y actualiza tanto el grupo actual como el anterior.

Una vez realizado el trámite se manda a impresión la tira de materias teniendo en cuenta los movimientos que el alumno realizó, recibiendo este su tira de materias, por lo que ha concluido el ajuste de sus movimientos.

6.6 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION GENERADA

Al final del proceso tanto de las reinscripciones y de los movimientos: Altas, Bajas y Cambios es necesario tener en cuenta cuántos alumnos han realizado su trámite para saber si en los diferentes grupos estan saturados o no.

Durante ambos procesos y entre cada turno, es necesario generar listados de grupos saturados para que el alumno tome en cuenta dichos grupos.

Es recomendable realizar los respaldos de la información generada para cada cambio de turno con lo que se asegura la información.

Las tiras de materias que se reciben de los alumnos son clasificadas de acuerdo al día y turno en el que fuerón recibidas para proceder a archivarlas.

Una vez terminadas las reinscripciones correspondientes se procede a procesar la información para presentarla en el formato que es requerido por la D.G.A.E. para su procesamiento en Ciudad Universitaria.

6.7 ANALISIS DE RESULTADOS

Durante el proceso de las reinscripciones hubo algunos errores en cuanto a la captura de grupos, y otros que no se habían dado de alta, en Ciudad Universitaria, por lo que el alumno tuvo que

realizar el movimiento correspondiente en Altas, Bajas y Cambios, debido a la mala organización hubo grupos sobresaturados por lo que:

Al estar saturados los grupos el alumno se tardaban más para poder realizar su reinscripción.

Cuando el alumno encontraba uno o algunos grupos saturados, se reinscribía a otros grupos que a su vez se saturarón rápidamente.

La sobresaturación de algunos grupos y la reinscripción de los alumnos a otros grupos implicó la irregularidad de los estudios de algunos.

Los números de sorteo fueron asignados de manera aleatoria, presentándose la siguiente distribución de población de las Carreras de Ingeniería Civil, Computación y Mecánica Eléctrica:

6.7.1 RESULTADOS DE LA CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

Una de las carreras más pequeñas de Ingeniería, es la de Civil obteniéndose los siguientes resultados:

DIA	TURNO	NO. DE ALUMNOS
LUNES 29 AGOSTO	MATUTINO	217
	VESPERTINO	73
MARTES 30 AGOSTO	MATUTINO	142
	VESPERTINO	108

Para el día Lunes se tuvo más trabajo en el turno matutino y en el vespertino se tuvo poco trabajo, por lo que no hay una estabilidad para el proceso, para el segundo día (Martes) se tuvo mayor trabajo en ambos turnos en comparación con el día anterior, debido a esto se debe de tener un control de los alumnos que se van a reinscribir, y también se debe de tener en cuenta a los alumnos extemporáneos.

DIA	NO. DE ALUMNOS
LUNES 29 AGOSTO	290
MARTES 30 AGOSTO	250

A continuación se tiene una tabla con el número total de alumnos reinscriptos por día en ambos turnos, teniéndose más trámites en realizar.

INTERVALOS DE TIEMPO (SEGUNDO)	NO. DE ALUMNOS
0-30	117
31-60	302
61-90	84
91-120	24
121-150	3
151-180	5
181-210	2
211 ...	3
TOTAL	540

Se tiene la siguiente estadística con los datos de la reinscripción en intervalos de tiempo (segundos), ya que para los intervalos del 0 a 60 segundos se obtuvo un mayor trabajo, y para los otros el resultado es mínimo, debido a esto se tenían algunos grupos saturados.

6.7.2 RESULTADOS DE LA CARRERA DE INGENIERIA EN COMPUTACION

Durante el primer día de las reinscripciones se tiene la siguiente estadística:

DIA	TURNO	NO. DE ALUMNOS
LUNES 29 AGOSTO	MATUTINO	390
	VESPERTINO	248
MARTES 30 AGOSTO	MATUTINO	340
	VESPERTINO	219

Al iniciar el procedimiento de las reinscripciones la carga de trabajo se tuvo para el turno matutino 390 trámites y para el turno vespertino 340 de los mismos a realizar.

Para el segundo día disminuyen los trámites, por lo que se tiene las ventanillas correspondientes vacías, es decir, al principio de cada hora se tenía alumnos para ser atendidos y a la media hora ya se había terminado de atenderlos, para el turno vespertino se tiene trabajo por los alumnos extemporáneos y aparte por la saturación de grupos.

Se tenían alumnos formados de la siguiente hora para que se les atendiera por lo que esto causó tiempo perdido, trabajo excesivo, es decir, había alumnos formados y eran atendidos por la persona que se encontraba realizando dicho trámite, el sistema lo rechazaba, pues aún todavía no era su hora e incluso el día.

DIA	NO. DE ALUMNOS
LUNES 29 AGOSTO	638
MARTES 30 AGOSTO	559

A continuación se presenta una tabla del número de alumnos atendidos por día, teniendo una mayor población para el primer día en comparación del segundo.

INTERVALO DE TIEMPO (SEGUNDO)	NO. DE ALUMNOS
0-30	297
31-60	507
61-90	198
91-120	85
121-150	33
151-180	16
181-121	31
121-...	0
TOTAL	1197

En la tabla se puede apreciar el intervalo de tiempo de la reinscripción fue mayor para los tres primeros intervalos, a pesar de que ya había grupos saturados la estadística no fue demasiada alta como se esperaba.

6.7.3 RESULTADOS DE LA CARRERA DE INGENIERA IME

En esta Carrera de Ingeniería Mecánica Eléctrica (IME), se divide tres áreas que son: Industrial, Eléctrica y Mecánica teniéndose la siguiente estadística:

6.7.3.1 INSCRIPCIONES DE INGENIERIA INDUSTRIAL

Para la Carrera de Ingeniería Industrial se tiene la siguiente tabla:

DIA	TURNO	NO. DE ALUMNOS
MIÉRCOLES 31 AGOSTO	MATUTINO	50
	VESPERTINO	34
JUEVES 1 SEPTIEMBRE	MATUTINO	46
	VESPERTINO	30
VIERNES 2 SEPTIEMBRE	MATUTINO	50
	VESPERTINO	32

Durante los tres días del proceso de reinscripción el trabajo, fué el mismo, por lo que no hubo líneas de espera por parte de los alumnos en las ventanillas correspondientes.

DIA	NO. DE ALUMNOS
MIERCOLES 31 AGOSTO	84
JUEVES 1 SEPTIEMBRE	76
VIERNES 2 SEPTIEMBRE	82

Para la reinscripción se tiene demasiado trabajo para el primer y tercer día.

INTERVALO DE TIEMPO (SEGUNDO)	NO. DE ALUMNOS
0-30	25
31-60	128
61-90	57
91-120	20
121-150	8
151-180	2
181-210	2
211 ...	0
TOTAL	242

La estadística de los alumnos de reinscriptos en intervalos de tiempo, la más favorable fué el intervalo de 31 a 60 segundos teniéndose 128 trámites realizando por el alumno en menos de 30 segundos, desde que empieza hasta que esté termina.

6.7.3.2 INSCRIPCIONES DE INGENIERIA ELECTRICA

Para la Carrera de Ingeniería Eléctrica se tiene:

DIA	TURNO	NO. DE ALUMNOS
MIERCOLES 31 AGOSTO	MATUTINO	194
	VESPERTINO	130
JUEVES 1 SEPTIEMBRE	MATUTINO	200
	VESPERTINO	139
VIERNES 2 SEPTIEMBRE	MATUTINO	223
	VESPERTINO	171

El área Eléctrica tiene demasiada población en comparación con las otras dos, mostrándose en la tabla un mayor número de alumnos para el turno matutino durante los tres días. Sin embargo, para el turno de la tarde, no hay tanto trabajo en comparación con el de la mañana, teniéndose bastante trabajo para el último día en el turno matutino por los alumnos extemporáneos.

DIA	NO. DE ALUMNOS
MIERCOLES 31 AGOSTO	324
JUEVES 1 SEPTIEMBRE	339
VIERNES 2 SEPTIEMBRE	394

Durante el proceso de reinscripción se tiene para el último día mayor trabajo.

INTERVALO DE TIEMPO (SEGUNDO)	NO. DE ALUMNOS
0-30	281
31-60	458
61-90	157
91-120	68
121-150	39
151-180	14
181-210	12
211 ...	28
TOTAL	1057

Para la estadística del tiempo (segundos), se tiene que para los primeros tres intervalos la realización del trámite, suendo esta la más adecuada, y para los últimos se tienen algunos grupos saturados, teniéndose un promedio de 30 segundos para que el alumno realice su reinscripción.

6.7.3.3 INSCRIPCIONES DE INGENIERIA MECANICA

Para la Carrera de Ingeniería Mecánica se tiene:

DIA	TURNO	NO. DE ALUMNOS
MIERCOLES 31 AGOSTO	MATUTINO	80
	VESPERTINO	69
JUEVES 1 SEPTIEMBRE	MATUTINO	70
	VESPERTINO	58
VIERNES 2 SEPTIEMBRE	MATUTINO	86
	VESPERTINO	60

Se tiene una mayor carga de trabajo para el primer día en el turno matutino, disminuyendo del trabajo para los otros días, disminuyendo para los otros dos días en el turno matutino, pero aún así se tiene trabajo en comparación con el turno vespertino.

DIA	NO. DE ALUMNOS
MIERCOLES 31 AGOSTO	149
JUEVES 1 SEPTIEMBRE	128
VIERNES 2 SEPTIEMBRE	146

Para la realización de las reinscripciones tanto en ambos turnos se debe de tener un equilibrio para los días en que se va a efectuar el proceso.

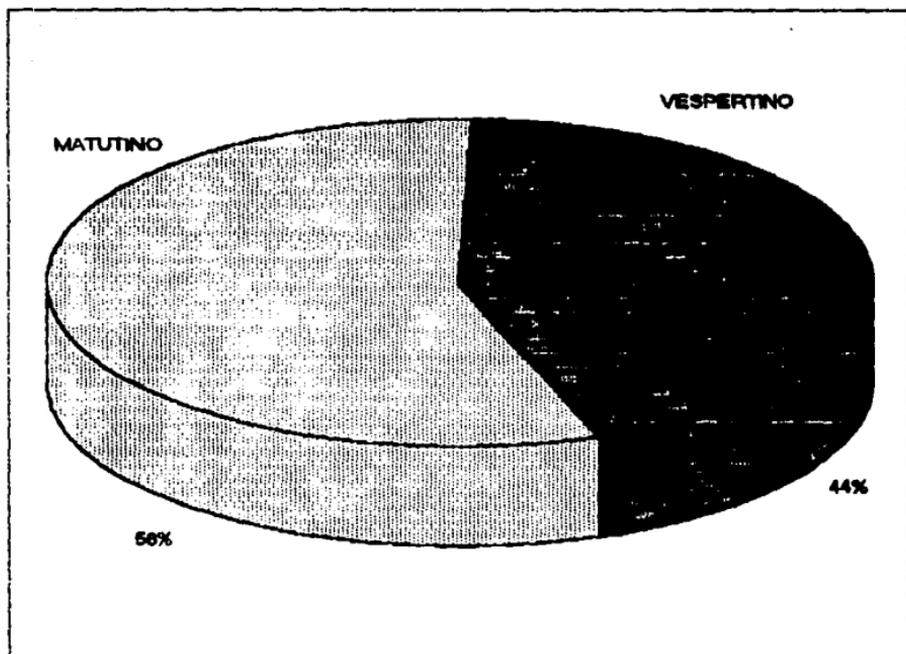
INTERVALO DE TIEMPO (SEGUNDO)	NO. DE ALUMNOS
0-30	70
31-60	239
61-90	70
91-120	26
121-150	11
151-180	4
181-210	0
211 ...	3
TOTAL	423

Para los primeros intervalos de tiempo de reinscripción se tiene una mayor población por lo que es considerable.

RESULTADOS DE LAS GRAFICAS

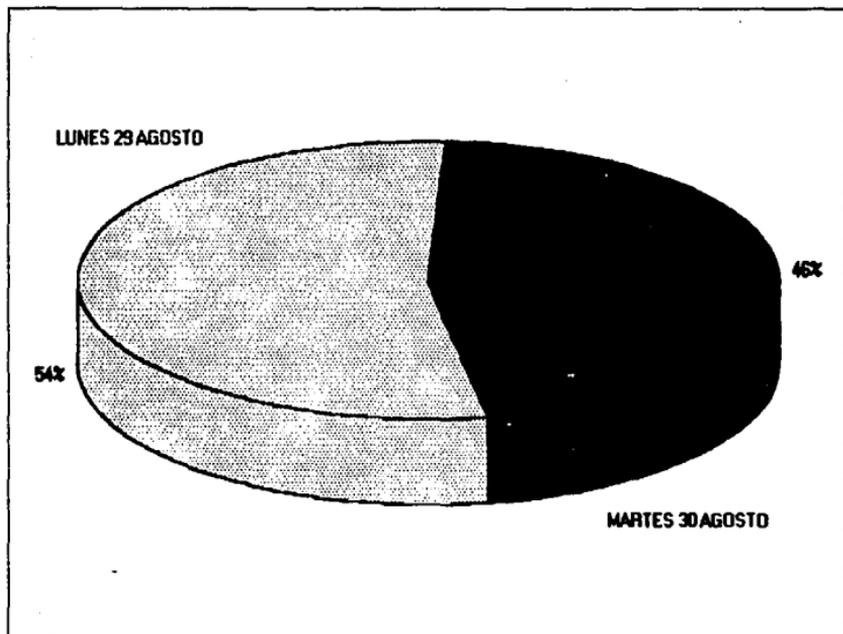
INSCRIPCION DE INGENIERIA

ING. CIVIL " TURNO "



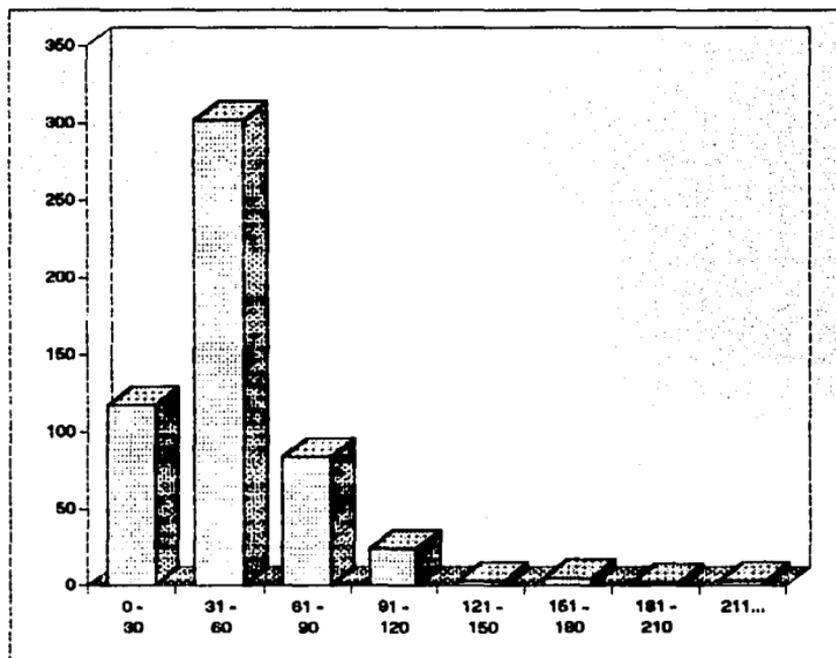
INSCRIPCION DE INGENIERIA

ING. CIVIL " DIA "



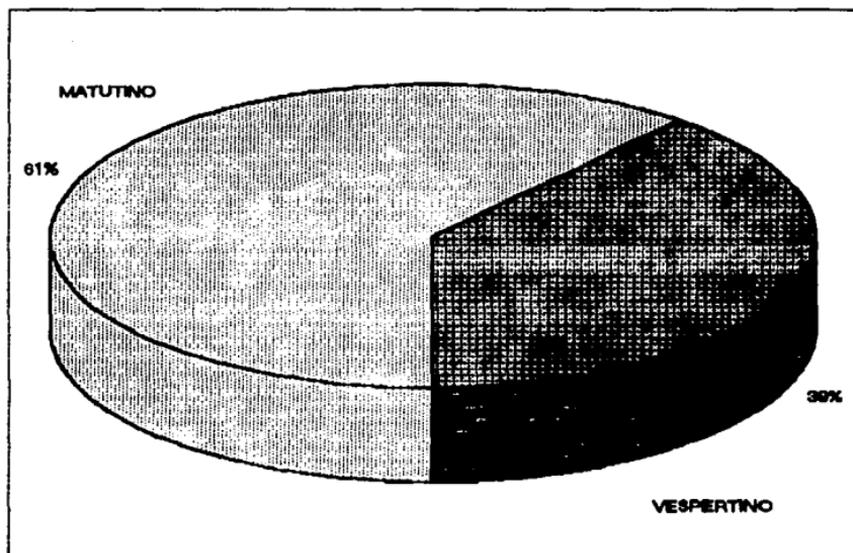
INSCRIPCION DE INGENIERIA

ING. CIVIL " TIEMPO (SEG.) "



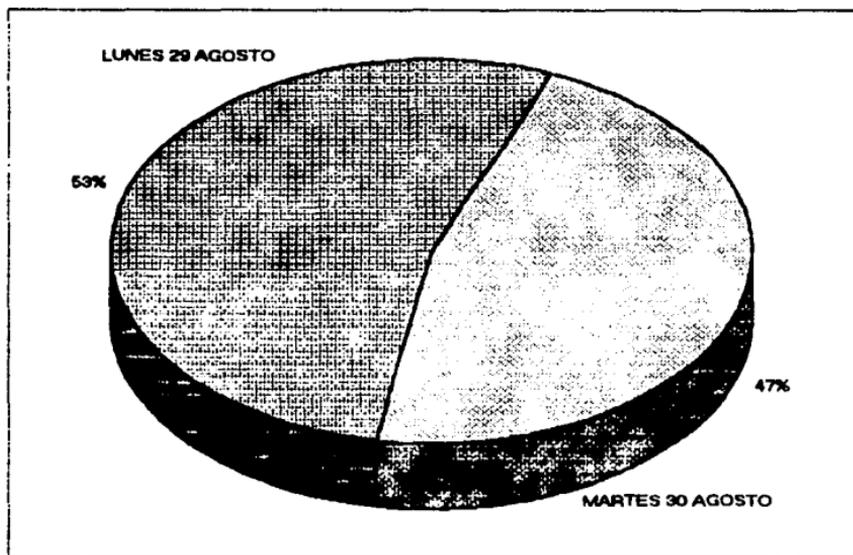
INSCRIPCION DE INGENIERIA

ING. EN COMPUTACION " TURNO "



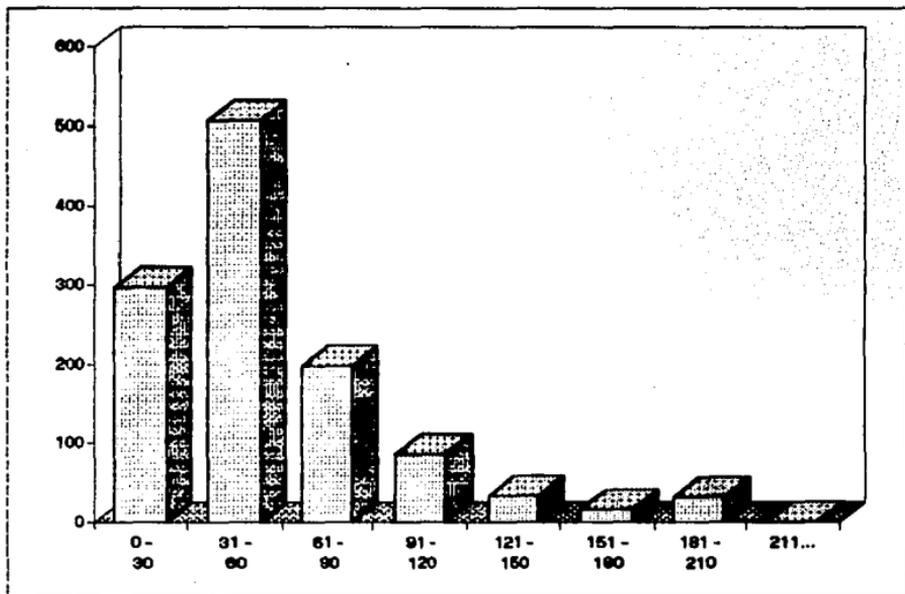
INSCRIPCION DE INGENIERIA

ING. EN COMPUTACION " DIA "



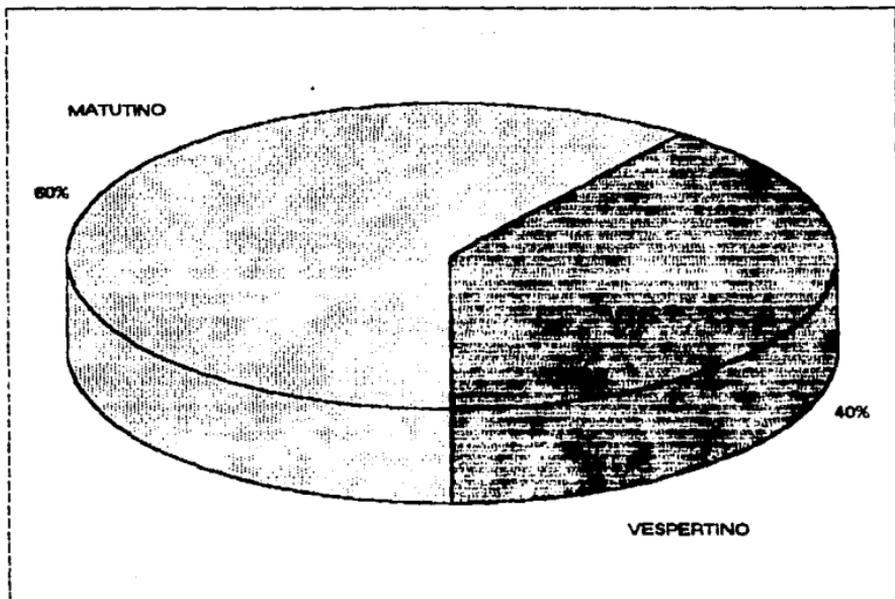
INSCRIPCION DE INGENIERIA

ING. EN COMPUTACION "TIEMPO (SEG.)"



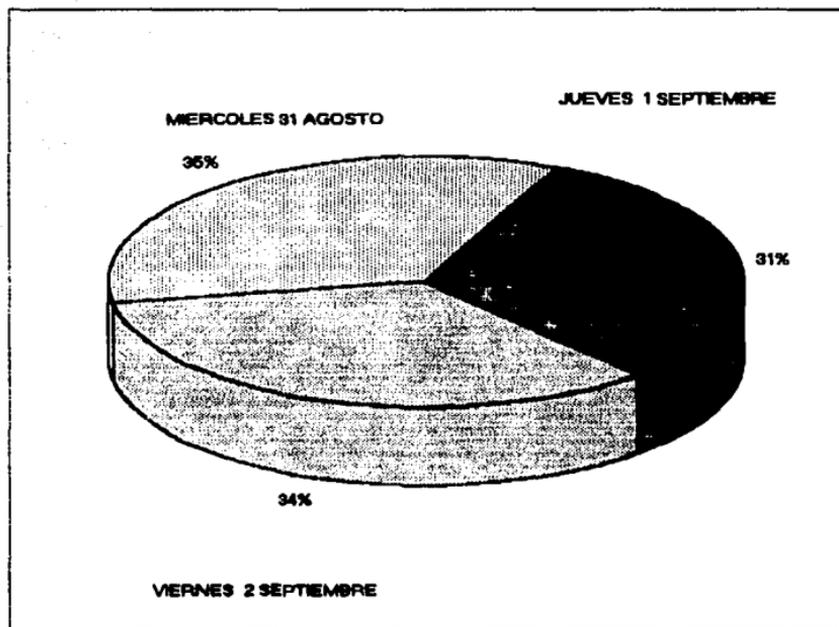
INSCRIPCION DE INGENIERIA

ING. INDUSTRIAL " TURNO "



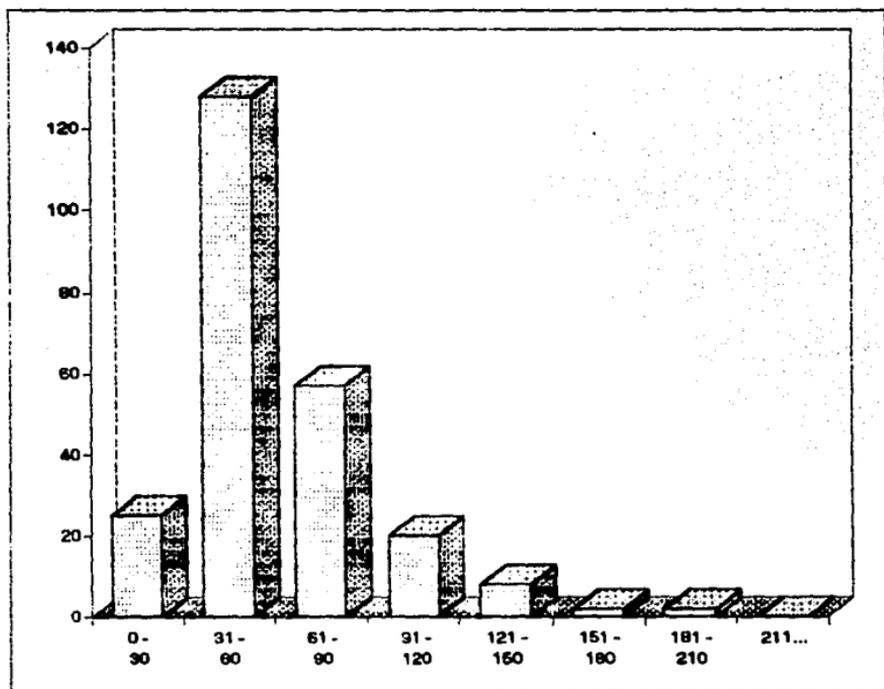
INSCRIPCION DE INGENIERIA

ING. INDUSTRIAL " DIA "



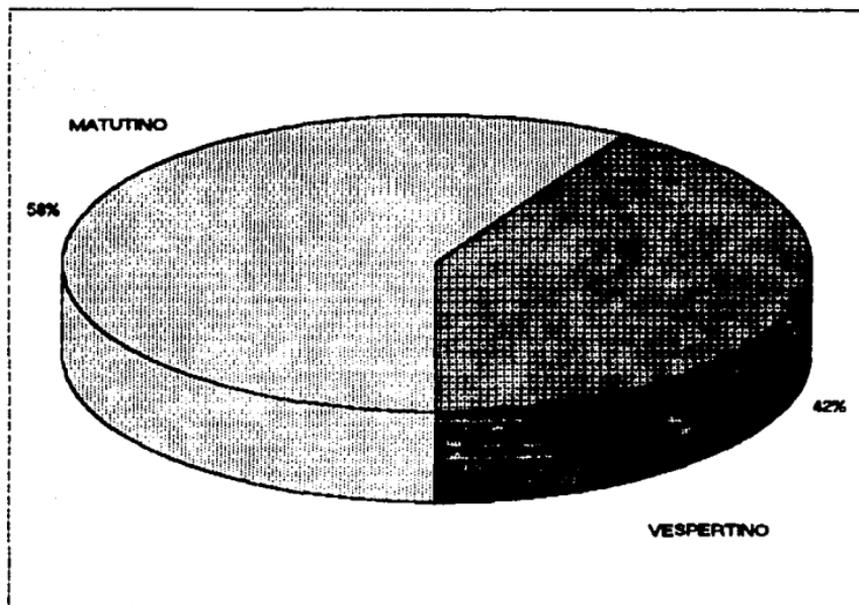
INSCRIPCION DE INGENIERIA

ING. INDUSTRIAL "TIEMPO (SEG)"



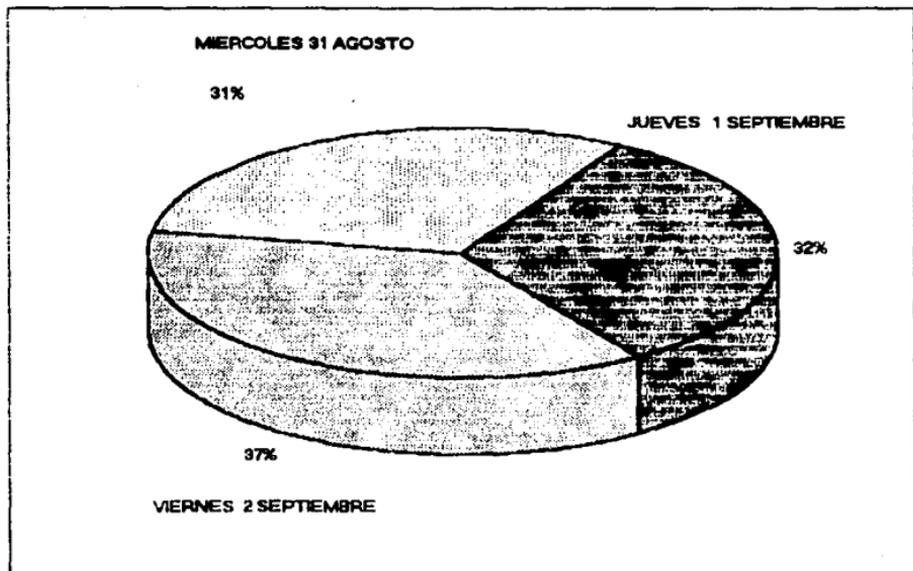
INSCRIPCION DE INGENIERIA

ING. ELECTRICA " TURNO "



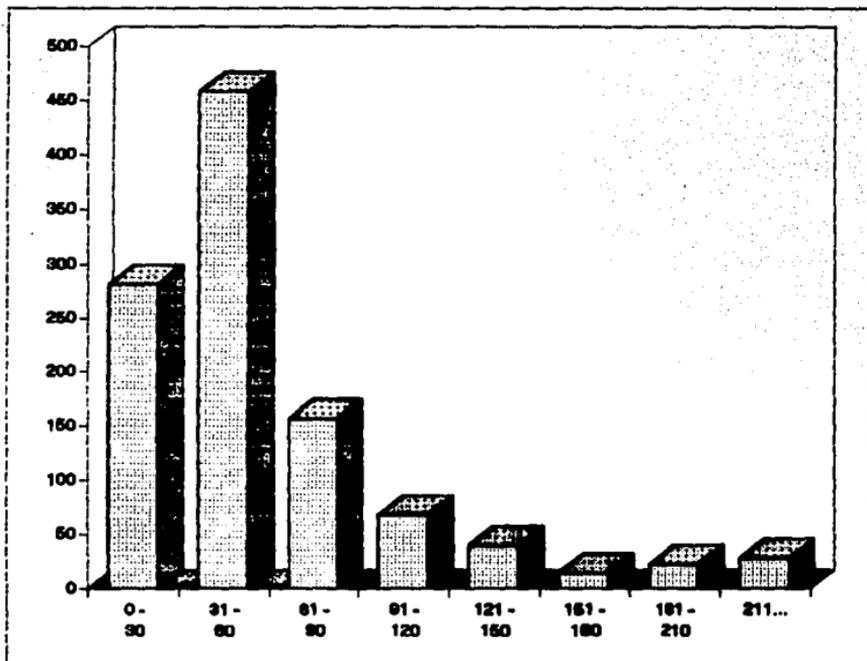
INSCRIPCION DE INGENIERIA

ING. ELECTRICA " DIA "



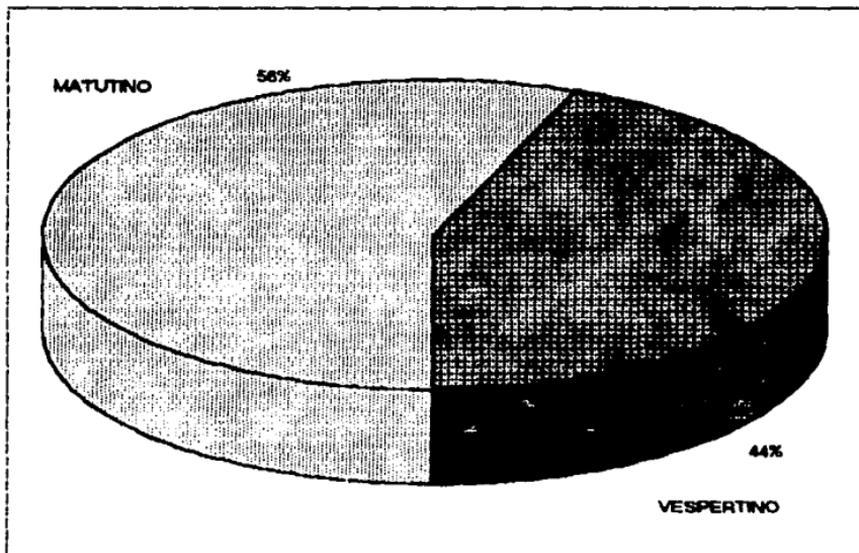
INSCRIPCION DE INGENIERIA

ING. ELECTRICA "TIEMPO (SEG)"



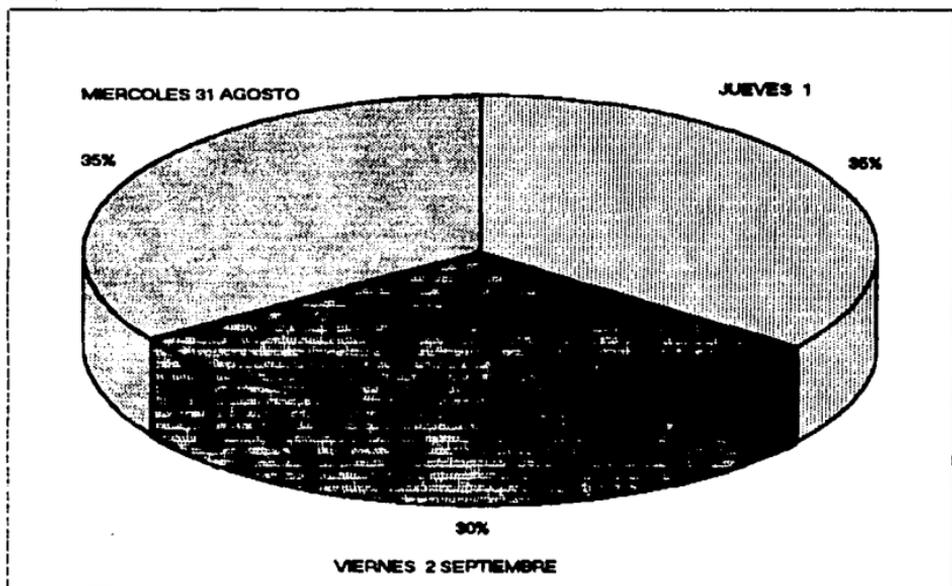
INSCRIPCION DE INGENIERIA

ING. MECANICA " TURNO "



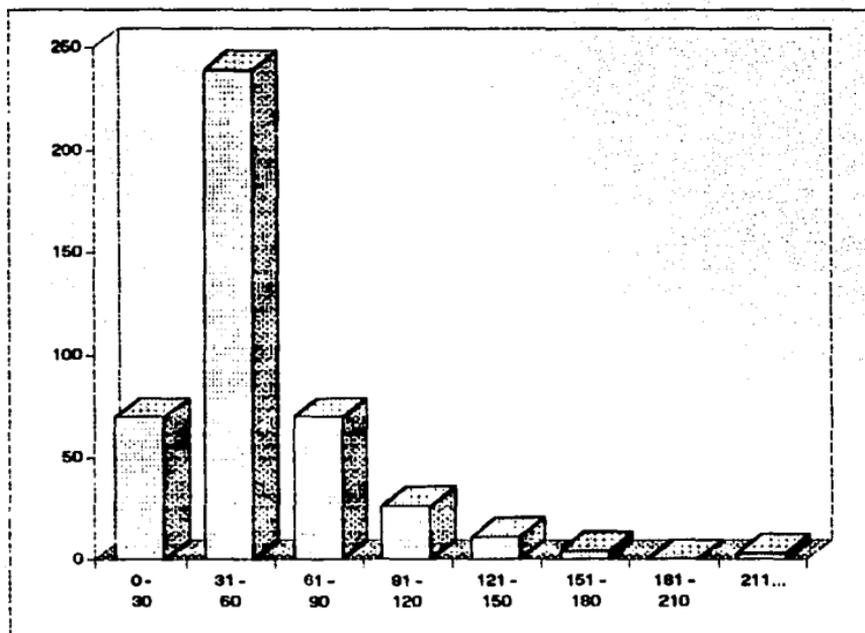
INSCRIPCION DE INGENIERIA

ING. MECANICA " DIA "



INSCRIPCION DE INGENIERIA

ING. MECANICA " TIEMPO (SEG.) "



CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

El tiempo de inscripción para cada alumno es de 60 segundos aproximadamente, ya que en las gráficas se puede apreciar bien, anteriormente era de 5 a 10 minutos.

Se garantiza la Inscripción a cada alumno ya que no se tienen preferencias para ningún alumno.

Se eliminó la hoja óptica en la carrera de Ingeniería Mecánica Eléctrica e Ingeniería Civil, ya que anteriormente se llevo a cabo la Inscripción de Ingeniería en computación.

Con el empleo del sistema los errores son pocos y detecta si algún alumno ya no tiene derecho a la Inscripción, y los errores por el llenado de las hojas ópticas.

Se pueden generar estadísticas de la población y el tiempo de efectuar su Inscripción.

El número de sorteo debe de ser equilibrado, es decir que debe de haber el mismo número de alumnos para los días en que se realizará dicha inscripción, pues solamente se tiene demasiado trabajo en un día solamente.

La Inscripción se realizó para Ingeniería en Computación dos días y de Ingeniería Civil, con cuatro terminales, y para Ingeniería Mecánica Eléctrica en tres días con cinco terminales siendo esta de mayor población.

APENDICE A: PROGRAMA FUENTE DE LA INSCRIPCION

```
*****
*   PROGRAMA DE INSCRIPCION DE LA CARRERA DE INGENIERIA
*****
```

```
#define NDMAT 8
#define ASIGREN 5
#define MRGIZQ 7
```

```
PERIODO = "951"
MESE="ENEFEEMARABRMAYJUNJULAGOSEPOCTNOVDIC"
DECLARE ASIGS[10], AMAT[10],AGPOS[10]//DECLARACION DE ARREGLOS
//ES NECESARIO DECLARAR LOS ARREGLOS
//CON UN INDICE MAS PARA QUE LA
//FINCION LOCMAT NO DE ERROR
```

```
DECLARE PA[10] , PMAT[10] , PGRUP[10] // ARREGLOSS DE PASO PARA IMPRESION
```

```
*DECLARACION DE VARIABLES GLOBALES*
```

```
*****
```

```
CONSEC:=HORAINIC:=INDMAT:=HORAFIN:=SEGURO:=AUX1:=CLRROR:=CAPGPO:=
COLOR1:=;
CTASIG:=CTA:=ERRORENC:=GENE:=HRINSC:=CHNUM:=IAUX:=INDAUX:=IN:=ASIG:
G:=;
NACION:=CAP:=ALNUM:=SEX:=MATFIN:=TIPS:=ULTINSC:=HOY:=NUMPRN:=SALIR:=
OPC:=;
ASIGENC:=VMM:=VT:= 0
CTAS := '.....'
PCLAVE="XXXX"
```

```
CLEAR
SET DELE ON
SET EXCL OFF
SET BELL OFF
SET SCOR OFF
SET COLOR TO
SET WRAP ON
SET DATE BRIT
```

```
USUARIO := ''
DO WHILE LEN(USUARIO) = 0
  @ 11,10 SAY '
  ACCEPT '          TECLEE SU NOMBRE POR FAVOR : ' TO USUARIO
  USUARIO := LTRIM(UPPER(USUARIO))
ENDDO
```

```
IF .NOT.ISCOLOR()
  COLOR1 := 'GR,N,GR+/G'
  ERRORENC := 'GR+,R+*'
  CLRROR := 'GR+,GR+'
ELSE
  COLOR1 := 'BG,GR+'
  ERRORENC := 'GR+,R+*'
ENDIF
```

```
CLRROR := 'R+,GR+'
ENDIF
CLEAR
```

```
DO WHILE .T.
SET MESSAGE TO 19 CENTER
@ 0,4 TO 3,50 DOUBLE
@ 0,54 TO 3,79 DOUBLE
@ 1,63 SAY DATE()
@ 2,65 SAY LEFT (TIME(),5)
@ 1,21 SAY 'ENEP ARAGON'
@ 2,13 SAY 'INSCRIPCIONES DE INGENIERIA'
@ 7,29 CLEAR TO 17,48
@ 22,4 TO 24,79 DOUBLE
@ 23,21 SAY 'MENSAJE: ELIJA LA OPCION Y TECLEE ENTER
CAJ:=CHR(201)+CHR(205)+CHR(187)+CHR(186)+CHR(188);
+CHR(205)+CHR(200)+CHR(186)+CHR(177)
@ 4,4,21,79 BOX CAJ
@ 7,29 CLEAR TO 17,52
@ 9,30 CLEAR TO 9,51
@ 7,29 TO 17,52 DOUBLE
@ 9,30 TO 9,51 DOUBLE
@ 8,31 SAY 'MENU PRINCIPAL'
@ 10,31 PROMPT 'ING. CIVIL' MESSAGE 'EFECTUA INSC DE ING. CIVIL'

@ 11,31 PROMPT 'ING. COMPUTACION' MESSAGE 'EFECTUA INSC DE ING.
EN COMP'
@ 12,31 PROMPT 'ING. ELECTRICA Y E.' MESSAGE 'EFECTUA INSC DE ING.
ELECTRICA'
@ 13,31 PROMPT 'ING. INDUSTRIAL' MESSAGE 'EFECTUA INSC DE ING.
INDUSTRIAL'
@ 14,31 PROMPT 'ING. MECANICA' MESSAGE 'EFECTUA INSC ING.
MECANICA ELECTRICA'
@ 15,31 PROMPT 'SALIR DEL SISTEMA' MESSAGE 'ABANDONA EL SISTEMA'
```

```
MENU TO OPC
DO CASE
CASE OPC=1
SET DEFAULT TO C:\EX\CIVI
CASE OPC=2
SET DEFAULT TO C:\EX\COM
CASE OPC=3
SET DEFAULT TO C:\EX\ELEC
CASE OPC=4
SET DEFAULT TO C:\EX\IND
CASE OPC=5
SET DEFAULT TO C:\EX\MECA
CASE OPC=6
CLEAR
QUIT
LOOP
ENDCASE
```

```

CLEAR
CAJAS = CHR(201)+CHR(205)+CHR(187)+CHR(186)+CHR(188)+CHR(205);
+CHR(200) +CHR(186)+CHR(177)
@ 6,9,18,60 BOX CAJAS
@ 10,26 SAY 'ABRIENDO BASES,'
@ 12,20 SAY 'ESPERE UN MOMENTO POR FAVOR ..... '
SET EXCLUSIVE OFF

```

```

SELE 1
AUX1 := "DIRALUM"
USE &AUX1 INDEX &AUX1 ALIAS DIRALUM SHARED
AUX1 := "MG"+&PERIODO
USE &AUX1 INDEX &AUX1 ALIAS MATGRUP SHARED NEW
AUX1 := "MINF"+&PERIODO
USE &AUX1 INDEX &AUX1 ALIAS MATINFO SHARED NEW
AUX1 := "CTRL"+&PERIODO
USE &AUX1 INDEX &AUX1 ALIAS CONTROL SHARED NEW
AUX1 := "INSC"+&PERIODO
USE &AUX1 INDEX &AUX1 ALIAS INSCALUM SHARED NEW
AUX1 := "TABLMAT"
USE &AUX1 INDEX &AUX1 ALIAS TABLA SHARED NEW

```

```
SET COLOR TO &COLOR1
```

```

*CICLO PRINCIPAL DEL PROGRAMA*
*****

```

```

DO WHILE .T.          // DO PRINCIPAL
  SELE 1              // DIRALUM
  FLAG := 0          // ERRORES
  ASIGS[1] := '0000' //INDISPENSABLE
  CLEAR
  @ 0,0 TO 4,79 DOUBLE
  INFALUM() // ESQUELETO INF. DE ALUMNO
  LOCTA() // LOCALIZA CTA. LEIDA
  IF UPPER(CTAS) = 'SALIR'
    EXIT
  ENDF
  LLENAINF() // LLENA ESQUELETO INF. ALUMNO

  ADEUDOS() // ADEUDOS DE LIB. O PAPELES
  SANCIONES() // MATS. SANCIONADAS U OTRO PROB.
  FHORAINSC() // DIA Y HORA DE INSC
  IF FLAG = 1 .AND. A->INSCRIBIO='A' // HUBO ERROR PARA SU
INSC.
  TERMINAL()
ENDIF
IF FLAG = 0 // CERO ERRORES, PROCEDE INSC.
@ 7, 0 CLEAR TO 23,79
@ ASIGREN, 0 TO ASIGREN+14, 79
ESQUELETO() // ESQUELETO DE MATERIAS
INDMAT := 1

```

```

INDANT := 0
MATFIN := 0
DO WHILE INDMAT<=NDMAT .AND. MATFIN = 0 //HACE INSCRIPCION
  BEGIN SEQUENCE
  INDANT := INDMAT
  ASIGENC := 0

  SELE 2 // MATERIA-GRUPO
  LOCALMAT() // LOCALIZA CVE. DE MAT.
  IF INDMAT==NDMAT
    IF ASIGS[INDMAT]!='9999'.AND.ASIGS[INDMAT]!='9876'
      BREAK
    ENDIF
  ENDIF
  IF ASIGS[INDMAT] == '9999'.OR. ASIGS[INDMAT] == '9876'
    IF ASIGS[INDMAT] == '9876' // CANCELA LA INSC
      TERMINAL()
    ENDIF
    MATFIN := 1
    BREAK // TERMINA INSC. A MATERIA
  ELSE
    CLEAR GETS
    @ INDMAT+ASIGENC+2,MRGIZQ+52 GET AGPOS[INDMAT] PICTURE
      '9999'//LEE GPO
    READ
    IF AGPOS[INDMAT] = '0000'
      GPOMUEST() // INF. SOBRE GPOS.
    ENDIF
    OKMATGRUP() // QUE EXISTA MATERIA EN ESE GRUPO

    IF (OPC = 3 .OR. OPC = 4 .OR. OPC = 5)
      VMM := SUBSTR((AGPOS[1]),2,2)
      VT := SUBSTR((AGPOS[INDMAT]),2,2)
      IF (VMM = "10" .OR. VMM = "20" .OR. VMM = "30" .OR. ;
        VMM = "40" .OR. VMM = "50") .AND. (VT != "10" .AND. ;
        VT != "20" .AND. VT != "30" .AND. ;
        VT != "40" .AND. VT != "50")
        MENSAJES ('NO SE PUEDE INSCRIBIR A TURNO VESPERTINO')
        ESPERART ()
        BREAK
      ENDIF
    ELSE
      IF (VMM = "15" .OR. VMM = "25" .OR. VMM = "35" .OR. ;
        VMM = "45" .OR. VMM = "55") .AND. (VT != "15" .AND. ;
        VT != "25" .AND. VT != "35" .AND. ;
        VT != "45" .AND. VT != "55")
        MENSAJES ('NO SE PUEDE INSCRIBIR A TURNO MATUTINO')
        ESPERART ()
        BREAK
      ENDIF
    ENDIF
  ENDIF

```

```

    GUARDGRUP()    // SI HAY CUPO EN GPO; GUARDA LUGAR
    ENDF          // FIN DE MAT=9999 O MAT=9876
    END          // FIN DE BEGIN
    ENDDO        // FIN DE HACE INSCRIPCION
    ENDF        // FIN DE CERO ERRORES
// IF INDMAT==8
// INDMAT:=7
// ENDF

IF INDMAT = 1 .AND. VAL(ASIGS[1]) = 9999
    MENSAJES('EL ALUMNO NO TIENE ASIGNATURAS. INSC CANCELADA')
    TERMINAL()
    FLAG := 1
ENDF
IF (INDMAT >= 1) .AND. (INDMAT <= NDMAT) .AND. (FLAG = 0)
    IF VAL(ASIGS[INDMAT]) = 9876 // CLAVE PARA CANCE INSC.
        TERMINAL()

        IF INDMAT > 1 // HAY ALGUNA INSCRIPCION
            SELE 2 // MATERIA-GPO
            INDAUX := 1
            DO WHILE (INDAUX < INDMAT) .AND. (INDAUX < NDMAT)
                MATGPO := ASIGS[INDAUX] + AGPOS[INDAUX]
                FLAG2 := 0
                DO WHILE FLAG2 = 0 // HASTA ENCONTRAR MAT-GPO
                    FIND &MATGPO
                    IF FOUND()
                        FLAG2 := 1
                    ENDF
                ENDDO
                ASEGREG() // BLOQUEA REG.
                IF VAL(NALUM) > 0 // AUN HAY CUPO
                    CHNUM := LTRIM(STR(VAL(NALUM)-1))
                    // DECREMENTA NALUM, PUES SE CANCELO
                    CHNUM := SUBSTR("000", 1, 3-LEN(CHNUM))+CHNUM
                    FIELD->NALUM:=CHNUM //ACTUALIZA YA INSCRITOS,
                ENDF // FIN DE AUN HAY CUPO
            UNLOCK
            INDAUX ++
        ENDDO
    ENDF // FIN DE HAY INSCRIPCION

    MENSAJES('INSC CANCELADA. ASIGNATURAS ELIMINADAS.')
    FLAG := 1
    ENDF // FIN DE CLAVE PARA CANCELAR
ENDF
SELE 1 // DIRALUM
IF FLAG = 0 // SIN ERROR
    IF INDMAT > 0
        SELE 4 // CONTROL
        CTRL := "CFOLIO"
        FIND &CTRL
    
```

```

ASEGREG() // BLOQUEA REG.
CONSEC := LTRIM(STR(VAL(SUBSTR(TEXTO,1,4))+1))
CONSEC := SUBSTR("0000",1,4-LEN(CONSEC))+CONSEC
FIELD->TEXTO:=CONSEC // ACTUALIZA ULTIMO FOLIO
UNLOCK
SELE 1 // DIRALUM
ORDTIRA()
ASEGREG() // BLOQUEA REG.
FIELD->INSCRIBIO := '1' // MARCA DE YA INSCRITO
FIELD->ULTINSC := &PERIODO //ACTUALIZA SU ULTIMA INSC
UNLOCK

SELE 5 // BASE CON INSCRIPCIONES POR ALUMNO.
FSEG := 0
DO WHILE FSEG = 0 // DO PARA BLOQUEAR EL ARCHIVO
IF FLOCK() // DE INSCRIPCIONES HECHAS
FSEG := 1
ENDIF
ENDDO // FIN DEL DO DE BLOQUEO DE ARCH.
INDMAT --
APPEND BLANK
INDAUX := 1
DO WHILE INDAUX <= INDMAT .AND. INDAUX < NDMAT
AUXMAT := "INSCALUM->MAT" + STR(INDAUX,1)
AUXGPO := "INSCALUM->GPO" + STR(INDAUX,1)
&AUXMAT := ASIGS[INDAUX]//ACT ASIG. INSCRITA EN INSC
&AUXGPO := AGPOS[INDAUX]//ACT GPO. INSCRITO EN INSC
INDAUX ++
ENDDO
E->CUENTA := A->CUENTA // ACTUALIZA CTA. EN INSC
E->NOMBRE := A->NOMBRE // ACTUALIZA NOMBRE EN INSC
E->D := A->D // ACTUALIZA DIG. EN INSC
E->GEN := A->GEN // ACTUALIZA GEN EN INSC
E->FOLIO := CONSEC // ACTUALIZA No DE FOLIO EN INSC
E->TIMEINI := SUBSTR(HORAINIC,1,2)+ ;
SUBSTR(HORAINIC,4,2) + SUBSTR(HORAINIC,7,2)
HORAFIN := TIME()
E->TIMEFIN := SUBSTR(HORAFIN,1,2)+SUBSTR(HORAFIN,4,2) ;
+ SUBSTR(HORAFIN,7,2)
FECH := DTOC(DATE())
E->FECHA := SUBSTR(FECH,4,2)+SUBSTR(FECH,1,2) ;
+ SUBSTR(FECH,7,2)
E->ATENDIO := USUARIO // ACTUALIZA ATENDIO EN INSC
UNLOCK // LIBERA EL ARCHIVO DE INSCRIPCION
MENSAJES('NUMERO DE FOLIO DE INSCRIPCION : ' ;
+LTRIM(STR(VAL(CONSEC))+' ')
@ 23,0
INKEY(0)
TIRAPRINT() // IMPRIME TIRA DE MATS. PROVISIONAL
ENDIF
ELSE // SI HAY ERROR
@ 23,0

```

```

ACCEPT 'OPRIMA RETURN (ENTER) PARA CONTINUAR ... ' TO XX
CLEAR GETS
ENDIF // FIN DE NO HAY ERROR
DBCOMMITALL()//IGUAL QUE COMMIT, PERO EN TODAS LAS AREAS
UNLOCK ALL // LIBERA TODO LO BLOQUEADO
ENDDO // FIN DE DO PRINCIPAL
ENDDO
// FIN DE PROGRAMA

```

```

* CODIGO DE FUNCIONES *
*****
* MENSAJES DE ERROR O AVISO *
*****
FUNCTION MENSAJES
PARAMETERS MSGS
SET COLOR TO &CLRROR
??CHR(07)
@ ASIGREN+15, 0 TO ASIGREN+17, 79
MENS:=LEN(MSGS)
CENTRO:=INT((78-MENS)/2)
@ ASIGREN+16, CENTRO SAY '&MSGs'
SET COLOR TO &COLOR1
RETURN(NIL)

```

```

* ESPERA HASTA OPRIMIR BARRA ESPACIADORA *
*****
FUNCTION ESPERART
ESCAPE := ' '
DO WHILE ESCAPE <> CHR(32)
@ 23,20 SAY 'OPRIMA LA BARRA ESPACIADORA... ' GET ESCAPE
READ

IF ESCAPE <> CHR(32)
??CHR(7)
ENDIF
ENDDO
@ ASIGREN+15, 0 CLEAR TO ASIGREN+18, 79//BORRA ULTIMO MENSAJE
RETURN(NIL)

```

```

* AUTORIZA INSCRIPCION EN GRUPOS SATURADOS*
*****
FUNCTION AUTORIZA
CVE1:='XXXX'
BANDERA:= 1
TECLA:=SPACE(1)
P1:=SAVESCREEN(10,24,12,54)
DO WHILE BANDERA=1
@ 23,20 SAY 'OPRIMA LA BARRA ESPACIADORA... ' GET TECLA
READ

```

```

IF LASTKEY() <> 32
??CHR(7)
ELSEIF LASTKEY()=32
BANDERA:=2
ENDIF
IF READKEY() = 12
@10,24 CLEAR TO 12,54
@10,24 TO 12,54 DOUBLE
SET COLOR TO W**/N,W/W
@11,25 SAY "CLAVE DE AUTORIZACION:"GET CVE1 PICT "XXXX"
CLEAR GETS
CVE1="XXXX"

```

```

LEECLAVE(1)
CVE1=PCLAVE
READ
IF CVE1 = "YCNAN7"
CUP:=LTRIM(STR(VAL(B->CUPO)+1))
CUP:=SUBSTR("000",1,3-LEN(CUP))+CUP
REPLACE B->CUPO WITH CUP
KEYBOARD CHR(13) + CHR(13)
ELSE
@11,25 SAY "AUTORIZACION INVALIDA"
INKEY(3)
KEYBOARD CHR(13) + CHR(13)
ENDIF
BANDERA:=2
ENDIF

```

```

RNDDO
SETCOLOR(COLOR1)
RESTSCREEN(10,24,12,54,P1)
@ 23,20 CLEAR TO 23,78
RETURN(NIL)

```

* ESQUELETO DE INF. DE ALUMNO *

```

*****
FUNCTION INFALUM
@ 21,18 SAY "TECLEE < SALIR > PARA REGRESAR AL MENU"
@ 1, 4 SAY "CUENTA"
@ 1, 18 SAY "-"
@ 1, 58 SAY "NAC"
@ 1, 67 SAY "SEXO"
@ 3, 7 SAY "GEN"
@ 3, 15 SAY "ULTINSC"
@ 3, 29 SAY "HOY ES:"
@ 3, 44 SAY "FECINSC"
@ 3, 59 SAY "HORA_INSC"
CLEAR GETS
RETURN(NIL)

```

* LOCALIZA CUENTA LEIDA *

FUNCTION LOCCTA

SELE 1 // DIRALUM

FLAG3 := 'NO'

DO WHILE FLAG3 <> 'SI'

CTAS := '.....'

@ 1, 11 GET CTAS // PIDE CUENTA

READ

@ ASIGREN+15, 0 CLEAR TO ASIGREN+17, 79

IF UPPER(CTAS) = 'SALIR'

CLOSE ALL

CLEAR

RETURN

ENDIF

FIND &CTAS // BUSCA LA CUENTA

IF FOUND() // SI LA ENCONTRO

DIGI := ' '

@ 1, 19 GET DIGI

READ

IF A->D <> DIGI // EL DIGITO ES DIFERENTE

MENSAJES('ERROR EN DIGITO VERIFICADOR')

ELSE // EL DIGITO VERIFICADOR ES CORRECTO

FLAG3 := 'SI' // CUENTA CORRECTA

ENDIF // FIN DE VERIFICACION DE DIGITO

ELSE // NO ENCONTRO EL NUMERO DE CUENTA

MENSAJES('ALUMNO NO REGISTRADO EN DIRECTORIO')

ENDIF // FIN DE SI LA ENCONTRO

ENDDO // FIN DE BUSQUEDA DEL ALUMNO

RETURN(NIL)

* LLENA EL ESQUELETO DE INF.DEL ALUMNO *

FUNCTION LLENAINF

@ ASIGREN+15, 0 CLEAR TO ASIGREN+18, 79//BORRA ULTIMO MENSAJE

@ 1, 23 GET A->NOMBRE

HORAINIC := TIME()

IF A->NAC = '1'

NACION := 'MEX'

@ 1, 62 GET NACION

ELSEIF A->NAC = '2'

SET COLOR TO &ERRORENC

NACION = 'EXT'

@ 1, 62 GET NACION

SET COLOR TO &COLOR1

ELSE

NACION = '---'

@ 1, 62 GET NACION

ENDIF

```

SEX := IF((A->SEXO='F'.OR. A->SEXO='2'), 'FEM', ;
          IF((A->SEXO='M'.OR. A->SEXO='1'), 'MAS', '----'))
@ 1, 72 GET SEX
GENE := IF(A->GEN=' ', '---', A->GEN)
@ 3, 11 GET GENE
ULTINSC := IF(A->ULTINSC=' ', '----', A->ULTINSC)
@ 3, 23 GET ULTINSC
MES := SUBSTR(MESE, VAL(SUBSTR(DTOC( DATE(), 1, 2)) * 3 - 2, 3))
DIA := SUBSTR(DTOC( DATE(), 4, 2))
HOY := DIA + '-' + MES
@ 3, 36 GET HOY
IF A->MDINSC = ' '
    FECHINS = '-----'
ELSE
    DIA := SUBSTR(A->MDINSC, 3, 2)
    MES := SUBSTR(MESE, VAL(SUBSTR(A->MDINSC, 1, 2)) * 3 - 2, 3)
    FECHINS = DIA + '-' + MES
ENDIF
@3, 52 GET FECHINS

DO CASE
CASE A->HORAINSC = '1'
    HRINSC= '09:00'
CASE A->HORAINSC = '2'
    HRINSC= '10:00'
CASE A->HORAINSC = '3'
    HRINSC= '11:00'
CASE A->HORAINSC = '4'
    HRINSC= '12:00'
CASE A->HORAINSC = '5'
    HRINSC= '16:00'
CASE A->HORAINSC = '6'
    HRINSC= '17:00'
CASE A->HORAINSC = '7'
    HRINSC= '18:00'
CASE A->HORAINSC = '8'
    HRINSC= '19:00'
    OTHERWISE
    HRINSC='-----'
ENDCASE
@ 3, 69 GET HRINSC
RETURN(NIL)

```

* LISTA DE CUENTAS CON ALGUN ADEUDO *

FUNCTION ADEUDOS

SELE 4 // CONTROL

CTA := "D"+A->CUENTA

FIND &CTA

VARI:=8

VAR4:=14

IF FOUND() // TIENE PROBLEMA DE INSC.

AUX1 := 0

FLAG := 1

IF LEN(LTRIM(TEXTO)) = 0

@ 6, 0 TO 16, 79

ELSE

@ 6, 0 TO 21, 79

AUX1:=1

ENDIF

SET COLOR TO &CLRROR

??CHR(07)

CTA1:=.T.

DO WHILE CTA1

VAR2:=VAR3:=.F.

TIPS := VAL(TIPO)

DO CASE // PROBLEMA SEGUN TIPO

CASE TIPS = 0

@ 8, 7 SAY 'NO ESTA DEFINIDO EL PROBLEMA'

CASE TIPS = 3

SET KEY -9 TO BIB

@ 8, 7 SAY 'ADEUDO EN SECCION ESCOLAR'

VAR2:=.T.

CASE TIPS = 4

@ 14, 7 SAY 'ADEUDO EN BIBLIOTECA'

VAR3:=.T.

SET KEY -9 TO BIB

CASE TIPS = 5

@ 8, 7 SAY 'ALUMNO EXTRANJERO'

OTHERWISE

? 'ERROR DESCONOCIDO EN LISTA NEGRA'

ENDCASE

IF AUX1 = 1

IF VAR2 = .T.

@ ++VARI,10 SAY TEXTO//ESPECIFICA MAS EL PROB

ELSEIF VAR3 = .T.

@ ++VAR4,10 SAY TEXTO

ENDIF

ENDIF

SKIP

CTA2 := D->CUENTA

```

        IF !(CTA2= A->CUENTA)
          CTA1:=.F.
        ENDIF
      ENDDO
      SET COLOR TO &COLOR1
    ENDIF // FIN DE TIENE PROBLEMA DE INSC.
  RETURN(NIL)

```

```

* CUENTAS CON MATERIAS SANCIONADAS U CON OTRO PROBLEMA *
*****
FUNCTION SANCIONES

```

```

  SELE 1 // DIRALUM
  IF INSCRIBIO = 'I'
    MENSAJES('EL ALUMNO YA SE INSCRIBIO')
    FLAG := 1
  ENDIF
  IF INSCRIBIO = 'A'
    MENSAJES('EL ALUMNO SE ESTA INSC EN OTRA TERMINAL')
    FLAG := 1
  ENDIF
  IF SISTEMA = 'S'
    MENSAJES('EL ALUMNO ES DE SUA. NO PUEDE INSC A TRADICIONAL')
    FLAG := 1
  ENDIF
  IF FLAG = 0 // CERO ERRORES
    IF CLASINSC<>'5' // SIN DERECHO A INSCRIPCION
      FLAG := 1
      @ 6, 0 TO 10, 79
      SET COLOR TO &CLRROR
      ??CHR(07)

      DO CASE// POR QUE NO TIENE DERECHO A INSCRIPCION
      CASE CLASINSC = ' '
        @ 8, 10 SAY 'SIN INFORMACION DE CLASIFICACION'
      CASE CLASINSC = '1'
        @ 8, 10 SAY 'ALUMNO CON CARRERA TERMINADA'
      CASE CLASINSC = '2'

        @ 8, 10 SAY 'ALUMNO AFECTADO POR ARTICULO 19'
      CASE CLASINSC = '4'
        @ 8, 10 SAY 'SIN TIRA DE MATERIAS (IRREGULAR)'
      OTHERWISE
        @ 8, 10 SAY 'ERROR EN CODIGO DE CLASIFICACION'

      ENDCASE // FIN DE POR QUE SIN INSCRIPCION
      SET COLOR TO &COLOR1
    ENDIF // FIN DE SIN DERECHO A INSCRIPCION
  ENDIF // FIN DE CERO ERRORES
  RETURN(NIL)

```

* REVISAR SU DIA Y HORA DE INSC. *

FUNCTION FHORAINSC

```
SELE 4 // CONTROL
FECHHOY := DATE()
MDH := MONTH(FECHHOY) * 100 + DAY(FECHHOY)
IF (MDH) < (VAL(A->MDINSC))
  MENSAJES('NO LE CORRESPONDE INSC EL DIA DE HOY')
  FLAG := 1
ELSE
  KEY := 'CTOLHORA'
  FIND &KEY
  HRTOLER := VAL(SUBSTR(TEXT,1,4))//LEE DE BASE DE INSC
  HOR := TIME()
  HOR := (VAL(SUBSTR(HOR,1,2))*60)+(VAL(SUBSTR(HOR,4,2)))
  IF (HOR<((VAL(SUBSTR(HRINSC,1,2))*60)-HRTOLER))//.AND. ;
    MENSAJES('TODAVIA NO ES HORA (REGRESAR MAS TARDE)')
    FLAG := 1
  ENDIF
  ** IF !(A->INSCRIBIO = 'I')
  IF (A->INSCRIBIO = ' ')//SI NO SE HABIA INSCRITO . . .
    AREA := SELECT()
    SELE 1
    ASEGREG()
    REPLACE INSCRIBIO WITH 'A'//MARCA LO QUE HACE
    UNLOCK
    SELE &AREA
  ENDIF
ENDIF
RETURN(NIL)
```

* ESQUELETO DE INSC. EN MATERIAS *

FUNCTION ESQUELETO

```
INDMAT:=0
@ 6,1,18,78 BOX(REPLICATE(" ",9))
DO WHILE INDMAT<7 // LLENA ESQUELETO DE INSCRIPCION
  INDMAT ++
  ICHAR := STR(INDMAT,1)
  ASIGS[INDMAT] := 'ASG' + ICHAR
  AGPOS[INDMAT] := 'GPO'+ICAR
  @ INDMAT+ASIGREN+2, MRGIZQ+5 SAY ASIGS[INDMAT]
  @ INDMAT+ASIGREN+2, MRGIZQ+52 SAY AGPOS[INDMAT]
ENDIF // FIN DE LLENA ESQUELETO DE INSC
INDMAT++
ICAR := STR(INDMAT,1)
@ INDMAT+ASIGREN+2, MRGIZQ+5 SAY '9999'
ASIGS[INDMAT] := '9999' // SEGMENTO NECESARIO
AGPOS[INDMAT] := 'GPO'+ICAR // PARA EVITAR ERRORES
RETURN(NIL)
```

```

*CVE. DE MATERIAS Y VE SI PUEDE INSCRIBIRSE A ELLA *
*****
FUNCTION LOCMAT
  DO WHILE ASIGENC = 0 // PIDE LA MATERIA A INSCRIBIR
    CLEAR GETS
    @ INDMAT+ASIGREN+2,MRGIZQ+5 GET ASIGS[INDMAT]PICTURE
    '9999'// LEE MATERIA
    READ
    @ ASIGREN+15, 0 CLEAR TO ASIGREN+17, 79//BORRA MENSAJE
    ASIG='
    ASIG := UPPER(ASIGS[INDMAT])
    IF ASIG = '9999' .OR. ASIG = '9876'
      EXIT // TERMINA INSC CON 9999. CON 9876 LA CANCELA
    ENDIF

  IF INDMAT==NDMAT// YA NO PUEDE HACER INSC A OTRA MATERIA
    @ INDMAT+ASIGREN+2,MRGIZQ+13 SAY '9999 TERMINAR
    O 9876 CANCELAR
    LOOP
  ENDIF
  FIND &ASIG // BUSCA MATERIA (EN MATGRUP)

  IF FOUND() // ENCONTRO LA MATERIA
    AREA:=SELECT()
    SELE 6
    FIND &ASIG // PUNTERO EN CVE DE ASIG. EN TABLA
    @ INDMAT+ASIGREN+2, MRGIZQ+13 GET NOMMAT
    // DESPLIEGA NOMBRE DE MAT.
    AMAT[INDMAT] := NOMMAT
    CLEAR GETS
    SELE &AREA
    IF INDMAT>1 // HAY OTRAS MATS. INSCRITAS
      INDAUX := 1
      ASIGREP := .F.

    DO WHILE INDAUX < INDMAT//COMPARA MATERIA ANT.
      IF ASIGS[INDAUX] = ASIGS[INDMAT]//MATERIA YA I.
        MENSAJES('YA ESTA INSCRITO EN ESTA ASIGNATURA')
        ESPERART()
        ASIGREP := .T.
        EXIT // YA NO COMPARA CON ANTERIORES
      ENDIF
      INDAUX ++
    ENDDO // FIN DE COMPARA CON MATERIAS ANTERIORES
    IF ASIGREP // SI MATERIA ESTA REPETIDA
      @ INDMAT+ASIGREN+2, MRGIZQ+13 SAY REPLICATE("■",36)
      // BORRA MAT ANTERIOR
      LOOP // VA A PEDIR OTRA
    ENDIF
  ENDIF // FIN DE HAY OTRAS MATS. INSCRITAS
  SELE 3 // INF. DE MATERIAS SANCIONADAS
  CTASIG := A->CUENTA + ASIGS[INDMAT]

```

```

FIND &CTASIG // BUSCA MATERIA APROBADA O SANCIONADA
IF FOUND() // SI ESTA APROBADA O SANCIONADA
IF INDCOD = '1' // MATERIA APROBADA
  MENSAJES('LA ASIGNATURA YA ESTA APROBADA')
  ESPERART()
ELSE // MATERIA SANCIONADA
  MENSAJES('YA TIENE DOS INSC A ESTA ASIGNATURA')
  ESPERART()
ENDIF // FIN DE MATERIA APROBADA O SANCIONADA
SELE 2 // MATERIA-GRUPO
LOOP // VA A PEDIR OTRA
  ENDF // FIN DE SI APROBADA O SANCIONADA
  SELE 2 // MATERIA-GRUPO
  EXIT // VA A VERIFICAR EL GRUPO
ELSE // MATERIA NO ENCONTRADA
  @ INDMAT+ASIGREN+2,MRGIZQ+13 SAY REPLICATE(" ",36)
  // BORRA MAT ANTERIOR
  MENSAJES('ERROR EN CVE. DE ASIG, FAVOR DE CHECAR')
  ESPERART()
  LOOP // VA A PEDIR OTRA
ENDIF // FIN DE ENCONTRO LA MATERIA
ENDDO // FIN DE PIDE LA MATERIA A INSCRIBIR
RETURN(NIL)

```

```

* BLOQUEA UN REG. PARA ACTUALIZARLO *
*****
FUNCTION ASEGREG
  SEGURO := 0
  DO WHILE SEGURO = 0
    IF RLOCK()
      SEGURO := 1
    ENDIF
  ENDDO
RETURN(NIL)

```

```

* MUESTRA INF. DE GRUPOS Y CUPOS *
*****
FUNCTION GPOMUEST
  A:=SAVESCREEEN(5,0,19,79)
  BOXDESCD(5,0,19,79)
  @ 5,0 TO 19,79 DOUBLE
  @ 7,1 TO 7,78
  DECLARE INF[30] // MAXIMO 30 GPOS POR MATERIA
  I:=0
  SET COLOR TO &CLRROR
  @ 6,1 SAY ' GPO. CUPO NOMBRE DE PROFESOR HORARIO '
  SET COLOR TO W**/N
  @ 6,13 SAY 'DISP.'
  SET COLOR TO &COLOR1
  DO WHILE ASIG = CVEMAT .AND. (.NOT.EOF())

```

```

I++
CAP:=LTRIM(STR(VAL(CUPO)-VAL(NALUM)))
CAP:=SUBSTR("00",1,2-LEN(CAP))+CAP
ACHO:=" "+B->GRUPO+" "+CUPO+" "+CAP+" ";
"+B->NOMPROF+" "+B->HORARIO
INF[I]:="&ACHO." //UNA CADENOTA PARA USAR ACHOICE
SKIP
ENDDO
MSG:="INF. DE LA ASIGNATURA : " + RTRIM(F->NOMMAT)
MENSAJES("&MSG.")
@ 23,7 SAY "GRUPOS = FLECHAS ARRIBA - ABAJO SALIR = ENTER"
ASIZE(INF,++I)// MATRIZ INF SOLO CON ELEMENTOS CON DATOS
ACHOICE(8,1,18,78,INF,"","FUNACHO")
CLOSEDESCD(5,0,19,79)
RESTSCREEN(5,0,19,79,A)
@ ASIGREN+15,0 CLEAR TO ASIGREN+18,79
BREAK
RETURN(NIL)

* CONTROL DE ACHOICE *
*****
FUNCTION FUNACHO
PARAMETERS MODO
ULT:=LASTKEY() // ULTIMA TECLA PRESIONADA
IF (MODO=0.OR.MODO=1.OR.MODO=2)
RETURN(2)
ENDIF
IF ULT=19 .OR. ULT=4 // FLECHA IZQ O DER
RETURN(2)
ENDIF

IF MODO=3
DO CASE
CASE ULT=1 // HOME
RETURN(2)
CASE ULT=6 // END
RETURN(2)
CASE ULT=13 // ENTER
RETURN(0)

CASE ULT=27 // ESCAPE
RETURN(2)
OTHERWISE
RETURN(0)
ENDCASE
ENDIF
RETURN(NIL)

```

```

* VE QUE EXISTA LA MATERIA EN EL GRUPO *
*****
FUNCTION OKMATGRUP
  MATGPO := ASIG+UPPER(AGPOS[INDMAT])
  FIND &MATGPO // BUSCA RELACION ASIG CON GPO EN MAT-GPO
  IF .NOT.FOUND()//NO HAY RELACION
    MENSAJES('NO SE IMPARTE LA ASIGNATURA EN ESTE GRUPO')
    ESPERART()
    BREAK // VA A PEDIR MAT OTRA VEZ
  ENDIF // FIN DE NO HAY RELACION
  CLEAR GETS
RETURN(NIL)

```

```

* SI HAY CUPO, GUARDA LUGAR EN EL *
*****
FUNCTION GUARDGRUP
  ASEGREG()
  CHNUM := LTRIM(STR(VAL(CUPO)-VAL(NALUM)))
  CHNUM := SUBSTR("000",1,3-LEN(CHNUM))+CHNUM
  CAPGPO := VAL(CUPO)-VAL(NALUM)
  IF (CAPGPO>0) // SI HAY CUPO
    CHNUM := LTRIM(STR(VAL(NALUM)+1))
    CHNUM := SUBSTR("000",1,3-LEN(CHNUM))+CHNUM
    FIELD->NALUM := CHNUM // ACTUALIZA ALUMNOS INSC
    UNLOCK
  ELSE // NO HAY CUPO
    MENSAJES('YA NO HAY CUPO EN ESTE GRUPO')
    AUTORIZA()
    UNLOCK
    BREAK // VA A PEDIR OTRA VEZ MATERIA
  ENDIF // FIN DE SI HAY CUPO
  INDMAT ++
  UNLOCK
RETURN(NIL)

```

```

* IMPRIME TIRA DE MATERIAS PROVISIONAL *
*****
FUNCTION TIRAPRINT
  !F:CAPTURE Q=PRINTq_0 TI=1
  SET DEVI TO PRINTER
  SETPRC(0,0)
  @ 0,0 SAY SUBSTR(E->FECHA,1,2)+ '/' + ;
  SUBSTR(MESE,VAL(SUBSTR(E->FECHA,3,2))*3-2,3) + '/' + ;
  SUBSTR(E->FECHA,5,2)
  @ 0,63 SAY E->FOLIO
  PPASO=SUBSTR(E->NOMBRE,1,31) + space(4) ;
  +E->GEN + ' ' + SUBSTR(PERIODO,2,2) + '-' ;
  + SUBSTR(PERIODO,4,1)
  @ 4,1 say '411 '
  @ 4,5 say A->carr

```

```
@ 4,10 SAY E->CUENTA +'-'+E->D
@ 4,22 SAY PPASO
IAUX := 1
```

```
SELE B // MATERIA-GPO
DO WHILE IAUX <= INDMAT .AND. IAUX < 8
  AUX1 := 'E->MAT'+STR(IAUX,1)
  AUX2 := 'E->GPO'+STR(IAUX,1)
  ASIG := &AUX1
  IF VAL(ASIG) = 0
    EXIT
  ENDIF
  GRU := &AUX2
  FIND &ASIG // BUSCA MATERIA [IAUX]
  AREA:=SELECT()
  SELE 6
  FIND &ASIG // PUNTERO EN CVE DE ASIG. EN TABLA
  SELE &AREA
  @ IAUX+6,1 SAY '411'
  @ IAUX+8,5 SAY ASIG + ' ' + F->NOMMAT
  @ IAUX+8,47 SAY F->CREDITOS + ' ' + :
  F->SEMESTRE + ' ' + GRU
  IAUX ++
```

```
ENDDO
```

```
@ 17,0 SAY '**COMPROBANTE DE INSCRIPCION (PROVISIONAL)**'
```

```
@ 18,0 SAY '*****'
```

```
@ 21,0 SAY ' . '
```

```
@ 24,0 SAY ' . '
```

```
* ACCEPT "TECLEA ENTER PARA CONTINUAR" TO XXPASO
* RESTORE SCREEN FROM PASO
SET DEVI TO SCREEN
!F:ENDCAP
RETURN(NIL)
```

```
* MARCA INSCRIBIO COMO VACIO *
```

```
*****
```

```
FUNCTION TERMINAL
```

```
AREA:=SELECT()
```

```
SELE 1
```

```
ASEGREG()
```

```
FIELD->INSCRIBIO:= ' ' .
```

```
UNLOCK
```

```
SELE &AREA
```

```
RETURN(NIL)
```

BORRA ADEUDOS DE BIBLIOTECA O SERVS ESCS.

FUNCTION BIB

PARAMETERS A,B,C

CVE2:="XXXX"

BS:=0

P1:=SAVESCREEEN(10,24,12,56)

@10,24 CLEAR TO 12,56

@10,24 TO 12,56 DOUBLE

CLEAR GETS

@ 11,25 SAY 'BIBLIOTECA[4] SERVS.ESCS.[3] ';

GET BS PICT"9" ;

RANGE 3,4

READ

@ 11,25 CLEAR TO 11,55

SET COLOR TO W+*/N,W/W

@ 11,25 SAY ' CLAVE DE AUTORIZACION ;

' GET CVE2 PICT 'XXXX'

CLEAR GETS

LEECLAVE(3)

CVE2=PCLAVE

IF CVE2 = 'YCNAN2'

CTA := "D"+A->CUENTA

SELE 4

FIND &CTA

IF FOUND() // TIENE PROBLEMA DE INSC.

CTA1:=.T.

DO WHILE CTA1

IF VAL(TIPO)=BS

ASEGREG()

DELETE

UNLOCK

ENDIF

SKIP

CTA2 := D->CUENTA

IF !(CTA2= A->CUENTA)

CTA1:=.F.

ENDIF

ENDDO

ENDIF

ELSE

@11,25 CLEAR TO 11,55

@11,25 SAY ' AUTORIZACION INVALIDA

INKEY(3)

ENDIF

KEYBOARD CHR(13)

SETCOLOR(COLOR1)

RESTSCREEN(10,24,12,56,P1)

@ 23,20 CLEAR TO 23,78

SET KEY -9 TO

RETURN(NIL)

```

* ABRE CAJA HACIA ABAJO *
*****
FUNCTION BOXDESCD(Lin1,col1,lin2,col2)
PUBLIC TELABOX ; SAVE SCREEN TO TELABOX
FOR CONTA=LIN1 TO LIN2
  @ LIN1,CIL1 TO CONTA,COL2 double
  @ LIN1+1,COL1+1 CLEAR TO CONTA-1, COL2-1
  INKEY(.01)
NEXT
RETURN NIL

```

```

* CIERRA CAJA HACIA ARRIBA *
*****
FUNCTION CLOSEDESCD(LIN1,COL1,LIN2,COL2)
FOR CONTA=LIN2 TO LIN1 STEP-1
  @ CONTA,COL1-2 CLEAR TO CONTA, COL2+2
  INKEY(.01)
NEXT
RETURN NIL

```

```

*ORDENA LA TIRA DE MATERIAS*
*****
FUNCTION ORDTIRA
IF INDMAT > 1
  FOR II = 1 TO INDMAT-1
    FOR JJ = II+1 TO INDMAT
      IF ASIGS[II] > ASIGS[JJ]
        A1 = ASIGS[II]
        A2 = AMAT[II]
        A3 = AGPOS[II]
        ASIGS[II] = ASIGS[JJ]
        AMAT[II] = AMAT[JJ]
        AGPOS[II] = AGPOS[JJ]
        ASIGS[JJ] = A1
        AMAT[JJ] = A2
        AGPOS[JJ] = A3
      ENDIF
    NEXT JJ
  NEXT II
ENDIF
RETURN(NIL)
FUNCTION LEECLAVE(PPP)

```

```

  ICON=1
  LEEPASO=0
  PCLAVE=""
  DO WHILE ICON<5
    LEEPASO=INKEY(0)
    PCLAVE=SUBSTR(PCLAVE,1,ICON-1) + CHR(LEEPASO)
    @11,48+PPP+ICON SAY "|||"
  
```

```
ICON=ICON+1  
END DO  
RETURN(NIL)
```

APENDICE B: PROGRAMA FUENTE DE ALTAS, BAJAS Y CAMBIOS

```

*****
*   PROGRAMA ALTAS, BAJAS Y CAMBIOS
*****
PERIODO = "951"
MESE="ENEFEEMARABRMAJUNJULAGOSEPOCTNOVDIC"
*   DECLARACION DE ARREGLOS   *
*****
DECLARE ASIGS[7], AMAT[7],AGPOS[7],INDCAM[7] //DECLARACION DE
ARREGLOS
DECLARE CAMTMOV[40],CAMMAT[40],CAMGPOINT[40],CAMGPONUE[40]
DECLARE CAMNUM[40],HORAINI[40],HORAFIN[40]

*DECLARACION DE VARIABLES GLOBALES*
*****
CONSEC:=HORAINIC:=INDMAT:=SEGURO:=AUX1:=CLROR:=CAPGPO:=COLOR1:=;
CTASIG:=CTA:=ERRORENC:=GENE:=HRINSC:=CHNUM:=IAUX:=INDAUX:=IN:=ASIG
G:=ASIGENC:=;
NACION:=CAP:=ALNUM:=SEX:=MATFIN:=TIPS:=ULTINSC:=HOY:=NUMPRN:=HINI
:=HFIN:=;
ULTMAT:=NMATAUX:=MATCAM:=GPOCAM:=DIGCAM:=TIPOMOV:=ULTCAM:=NUMMOVS
:=;
CTAS:=INDICE:=0
POSCAM :=09
ASIGREN := 05
MRG1ZQ := 07
CLEAR
SET DELE ON
SET EXCL OFF
SET BELL OFF
SET SCOR OFF
SET COLOR TO
USUARIO := " "
DO WHILE LEN(USUARIO) = 0
    @ 11,10 SAY " "
    ACCEPT "   TECLEE SU NOMBRE POR FAVOR : " TO USUARIO
    USUARIO := LTRIM(UPPER(USUARIO))
ENDDO
IF .NOT.ISCOLOR( )
    COLOR1 := 'GR/N,GR+/G'
    ERRORENC := 'GR+,R+*'
    CLROR := 'GR+,GR+'
ELSE
    COLOR1 := 'BG,GR+'
    ERRORENC := 'GR+,R+*'
    CLROR := 'R+,GR+'
ENDIF

```



```

USE &AUX1 INDEX &AUX1 ALIAS TABLA SHARED NEW
AUX1 := "CAM"+&PERIODO //7=G
USE &AUX1 INDEX &AUX1 ALIAS CAMBIOS SHARED NEW
SET COLOR TO &COLOR1

```

```

*CICLO PRINCIPAL DEL PROGRAMA*

```

```

*****
DO WHILE .T. // DO PRINCIPAL
  MATCAM := ' '
  SELE 1 // DIRECTORIO DE ALUMNOS <DIRALUM>
  FLAG := 0
  ASIGS[1] := '0000' //INDISPENSABLE
  CLEAR
  @ 0,0 TO 4,79 DOUBLE
  INFALUM() // LLENA EL ESQUELETO DE INF. DEL
ALUMNO
  LOCCTA() // LOCALIZA CTA. LEIDA
  IF UPPER(CTAS) = 'SALIR'
  EXIT
  ENDIF
  LLENAINF() // LLENA ESQUELETO CON INF. ALUMNO
  ADEUDOS() // ADEUDOS DE LIBROS O PAPELES
  SANCIONES() // MATS. SANCIONADAS U OTRO PROB.
  FHORAINSC() //REVISAS SU DIA Y HORA DE INSCRIPCION.
  IF !(A->INSCRIBIO = 'C')
    AREA := SELECT()
    SELE 1
    ASEGREG()
    REPLACE INSCRIBIO WITH 'A'
    UNLOCK
    SELE &AREA
  ENDIF
  YAINSC() // VE SI SE INSCRIBIO EN PERIODO ORD.
  IF FLAG = 1 .AND. A->INSCRIBIO='A' // HUBO ERROR PARA SU INSC.
  TERMINAL()
  ENDIF
  IF FLAG = 0 // CERO ERRORES, PROCEDE INSC.
  @ 7, 0 CLEAR TO 23,79
  @ ASIGREN, 0 TO ASIGREN+14, 79
  LIMPIAMAT()
  BUSCAINSC()
  INDMAT = IAUX - 1
  ULTMAT = IAUX - 1
  INDANT:=MATFIN:=NUMMOVS:=ULTCAM := 0
  MATCAM = 'ASIG'
  GPOCAM = 'GRPO'
  TIPOMOV = 'M'
  HINI = HFIN

```

```

DO WHILE MATFIN = 0 // REALIZA CAMBIOS
BEGIN SEQUENCE
  ORDTIRA()
  DISPINSC()
  INDMAT := INDMAT
  ASIGENC := 0

  SELE 2 // MATERIA-GRUPO
  LOCMAT() // LOCALIZA CVE. DE MAT.
  IF MATCAM='9999'.OR. MATCAM='9876'
    MATFIN := 1
    TERMINAL()
    BREAK // TERMINA INSC. A MATERIA
  ELSE
    CLEAR GETS
    @ POSCAM+ASIGREN,MRGIZQ+47 GET GPOCAM PICTURE
      '9999'
    READ // LEE EL GRUPO DE CAMBIO
    IF GPOCAM = '0000'
      GPOMUEST() // DESPLIEGA INF. SOBRE GPOS.
    ENDIF
    ORMATGRUP() // QUE EXISTA MATERIA EN ESE GRUPO
    IF (OPC=3 .OR. OPC=4 .OR. OPC=5)
      VMM:=SUBSTR((AGPOS[1]),3,1) // PRIMER GRUPO
      VT:=SUBSTR(GPOCAM,3,1) // GRUPO ACTUAL
      IF (VMM = "10" .OR. VMM = "20" .OR. VMM = "30"
        .OR. VMM = "40" .OR. VMM = "50") .AND. (VT != "10"
        .AND. VT != "20" .AND. VT != "30" .AND. VT != "40" ;
        .AND. VT != "50")
        MENSAJES('NO SE PUEDE INSCR A GPOS VESPERTINOS')
        ESPERART()
        BREAK
      ENDIF
      IF (VMM = "15" .OR. VMM = "25" .OR. VMM = "35" ;
        VMM = "45" .OR. VMM = "55") .AND. (VT != "15" .AND.
        VT != "25" .OR. VT != "35" .OR. VT != "45" .OR. ;
        VT != "55")
        MENSAJES('NO SE PUEDE INSC A GPOS MATUTINOS')
        ESPERART()
        BREAK
      ENDIF
    GUARDGRUP() // SI HAY CUPO EN GPO; GUARDA LUGAR
  ENDIF // FIN DE CAMBIOS (ASIG=9999 o
ASIG=9876)
END
ENDDO // FIN DE HACE INSCRIPCION
ENDIF // FIN DE CERO ERRORES
IF (ULTCAM=0) .AND. (VAL(MATCAM)=9999) .AND. (FLAG=0)
  MENSAJES('EL ALUMNO NO TIENE MOVIMIENTOS, CAMBIOS
  CANCELADOS')
  TERMINAL()

```

```

FLAG := 1
ENDIF
IF (ULTCAM) > 0 .AND. (FLAG = 0)
  IF VAL(MATCAM)=9876 // CLAVE PARA CANCELAR CAMBIOS
    MENSAJES('CAMBIOS CANCELADOS, MOVIMIENTOS ELIMINADOS')
    TERMINAL()

    FLAG := 1
  ENDIF
ENDIF
IF FLAG = 0 // SIN ERROR
  IF ULTCAM > 0
    SELE 4 // CONTROL
    CTRL := "CFOLCAM"
    FIND &CTRL
    ASEGREG() // BLOQUEA REG.
    CONSEC := LTRIM(STR(VAL(SUBSTR(TEXTO,1,4))+1))
    CONSEC := SUBSTR("0000",1,4-LEN(CONSEC))+CONSEC
    REPLACE TBXTO WITH CONSEC // ACTUALIZA ULTIMO FOLIO
    UNLOCK

    SELE 1 // DIRALUM
    ASEGREG() // BLOQUEA REG.
    FIELD->INSCRIBIO := 'C' // MARCA DE QUE YA HIZO CAMBIOS
    UNLOCK

    SELE 2 // (MATGPO)
    FOR INDI = 1 TO ULTCAM
      IF CAMTMOV[INDI] = 'B' .OR. CAMTMOV[INDI] = 'C'
        MG = CAMMAT[INDI] + CAMGPOANT[INDI]
        FIND &MG
        ASEGREG()
        CHNUM = LTRIM(STR(VAL(NALUM)-1))
        CHNUM = SUBSTR("000",1,3-LEN(CHNUM))+CHNUM
        FIELD->NALUM:=CHNUM
        UNLOCK
      ENDIF // FIN DE DESCUENTA EN BAJA O CAMBIO
      IF CAMTMOV[INDI] = 'A' .OR. CAMTMOV[INDI] = 'C'
        MG = CAMMAT[INDI] + CAMGPONUE[INDI]
        FIND &MG
        ASEGREG()
        CHNUM = LTRIM(STR(VAL(NALUM)+1))
        CHNUM = SUBSTR("000",1,3-LEN(CHNUM))+CHNUM
        FIELD->NALUM := CHNUM
        UNLOCK
      ENDIF // FIN DE CUENTA EN ALTA O CAMBIO
    NEXT INDI
    SELE 7 // CAMBIOS
    FECH := DTOC(DATE())
    FSEG:=0
  
```

```

DO WHILE FSEG = 0
IF FLOCK( )
  FSEG:=1
ENDIF
ENDDO
FOR INDI = 1 TO ULTCAM
APPEND BLANK
G->CUENTA := A->CUENTA
G->D := A->D
G->TIPOMOV := CAMTMOV [INDI]
G->CVEMAT := CAMMAT [INDI]
G->GPOANT := CAMGPOANT [INDI]
G->GPNUE := CAMGPNUE [INDI]
G->CONTMOV := STR(INDI,2)
G->NUMMOVS := STR(ULTCAM,2)
G->FOLIO := CONSEC
G->FECH :=SUBSTR(FECH,4,2)+SUBSTR(FECH,1,2)+SUBSTR(FECH,7,2)
G->HORAINI := HORAINI [INDI]
G->HORAFIN := HORAFIN [INDI]
G->ATENDIO := USUARIO
NEXT INDI
UNLOCK
MENSAJES('NUMERO DE FOLIO DE CAMBIOS : ' ;
+LTRIM(STR(VAL(CONSEC))+' ')
@23,0
WAIT ' PULSE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR . . .
IMPCAMBIOS() // IMPRIME TIRA DE MATS. PROVISIONAL
ENDIF
ELSE // SI HAY ERROR
@ 23,0
ACCEPT ' OPRIMA RETURN (ENTER) PARA
CONTINUAR ... ' TO XX
CLEAR GETS
ENDIF // FIN DE NO HAY ERROR
DBCMMITALL() // IGUAL QUE COMMIT, PERO EN TODAS LAS
AREAS
UNLOCK ALL // LIBERA TODO LO BLOQUEADO
ENDDO // FIN DE DO PRINCIPAL
ENDDO
SET TALK ON
SET STATUS ON
SET BELL ON

```

```

* CODIGO DE FUNCIONES *
*****
* MENSAJES DE ERROR O AVISO *
*****
FUNCTION MENSAJES
PARAMETERS MSGS
SET COLOR TO &CLRROR
??CHR(07)

```

```

@ ASIGREN+15, 0 TO ASIGREN+17, 79
MENS:=LEN(MSGS)
CENTRO:=INT((78-MENS)/2)
@ ASIGREN+16, CENTRO SAY '&MSGS'
SET COLOR TO &COLOR1
RETURN(NIL)

```

```

* ESPERA HASTA OPRIMIR BARRA ESPACIADORA *
*****
FUNCTION ESPERART
  ESCAPE := '.'
  DO WHILE ESCAPE <> CHR(32)
    @ 23,20 SAY 'OPRIMA LA BARRA ESPACIADORA POR FAVOR ... ' GET
  ESCAPE
  READ
  IF ESCAPE <> CHR(32)
    ??CHR(7)
  ENDF
  ENDDO
@ ASIGREN+15, 0 CLEAR TO ASIGREN+18, 79 // BORRA ULTIMO
MENSAJE
RETURN(NIL)

```

```

* AUTORIZA INSCRIPCION EN GRUPOS SATURADOS*
*****
FUNCTION AUTORIZA
  CVE1:='XXXX'
  BANDERA:= 1
  TECLA:=SPACE(1)
  P1:=SAVESCREEN(10,24,12,54)
  DO WHILE BANDERA=1
    @ 23,20 SAY 'OPRIMA LA BARRA ESPACIADORA POR FAVOR ... ' GET
  TECLA
  READ
  IF LASTKEY() <> 32
    ??CHR(7)
  ELSEIF LASTKEY()=32
    BANDERA:=2
  ENDF
  IF READKEY() = 12
    @10,24 CLEAR TO 12,54
    @10,24 TO 12,54 DOUBLE
    SET COLOR TO W**/N,W/W
    @11,25 SAY 'CLAVE DE AUTORIZACION : ' GET CVE1 PICT 'XXXX'
  READ
  IF CVE1 = 'CASE'
    CUP:=LTRIM(STR(VAL(B->CUPO)+1))
    CUP:=SUBSTR("000",1,3-LEN(CUP))+CUP
    AREA := SELECT()

```

```

SELE 2
ASEGREG()
REPLACE B->CUPO WITH CUP
KEYBOARD CHR(13) + CHR(13) + CHR(13)
UNLOCK
SELE &AREA
ELSE
  @11,25 SAY "AUTORIZACION INVALIDA"
  INKEY(3)
ENDIF
BANDERA:=2
ENDIF
ENDDO
SETCOLOR(COLOR1)
RESTSCREEN(10,24,12,54,P1)
@ 23,20 CLEAR TO 23,78
RETURN(NIL)

```

```

* ESQUELETO DE INF. DE ALUMNO *
*****

```

```

FUNCTION INFALUM

```

```

  @ 1, 4 SAY "CUENTA"
  @ 1, 18 SAY "-"
  @ 1, 58 SAY "NAC"
  @ 1, 67 SAY "SEXO"
  @ 3, 7 SAY "GEN"
  @ 3, 15 SAY "ULTINSC"
  @ 3, 29 SAY "HOY ES:"
  @ 3, 44 SAY "FEC_CAM"
  @ 3, 59 SAY "HORA_CAM"
* @ 21, 19 SAY "TECLEE < SALIR > PARA ABANDONAR EL SISTEMA"
MENSAJES ("TECLEE < SALIR > PARA ABANDONAR EL SISTEMA")
CLEAR GETS
RETURN(NIL)

```

```

* LOCALIZA CUENTA LEIDA *
*****

```

```

FUNCTION LOCCTA

```

```

  SELE 1 // DIRALUM
  FLAG3 := 'NO'
  DO WHILE FLAG3 <> 'SI'
    CTAS := '.....'
    @ 1, 11 GET CTAS // PIDE CUENTA
    READ
    @ ASIGREN+15, 0 CLEAR TO ASIGREN+17, 79
    IF UPPER(CTAS) = 'SALIR'
      * CANCEL // REGRESA A NIVEL DE S. OPERATIVO
    CLOSE ALL
    RETURN
  ENDIF

```

```

FIND &CTAS          // BUSCA LA CUENTA
IF FOUND()
  DIGI := ' '
  @ 1, 19 GET DIGI
  READ
  IF A->D <> DIGI    // EL DIGITO ES DIFERENTE
  MENSAJES('ERROR EN DIGITO VERIFICADOR')
  ELSE              // EL DIGITO VERIFICADOR ES CORRECTO
  FLAGS := 'SI'     // CUENTA CORRECTA
  ENDIF            // FIN DE VERIFICACION DE DIGITO
  ELSE             // NO ENCONTRO EL NUMERO DE CUENTA
  MENSAJES('ALUMNO NO REGISTRADO EN DIRECTORIO')
  ESPERAR()
  ENDIF           // FIN DE SI LA ENCONTRO
  ENDDO          // FIN DE BUSQUEDA DEL ALUMNO
RETURN(NIL)

```

* LLENA EL ESQUELETO DE INF.DEL ALUMNO *

FUNCTION LLENAINF

@ ASIGREN+15, 0 CLEAR TO ASIGREN+18, 79 // BORRA ULTIMO MENSAJE

@ 1, 23 GET A->NOMBRE

HFIN := TIME()

HFIN := SUBSTR(HFIN,1,2)+SUBSTR(HFIN,4,2);
+SUBSTR(HFIN,7,2)

IF A->NAC = '1'

NACION := 'MEX'

@ 1, 62 GET NACION

ELSEIF A->NAC = '2'

SET COLOR TO &ERRORENC

NACION = 'EXT'

@ 1, 62 GET NACION

SET COLOR TO &COLOR1

ELSE

NACION = '---'

@ 1, 62 GET NACION

ENDIF

SEX := IF((A->SEXO='F'.OR. A->SEXO='2'), 'FEM', ;
IF((A->SEXO='M'.OR. A->SEXO='1'), 'MAS', '---'))

@ 1, 72 GET SEX

GENE := IF(A->GEN=' ', '---', A->GEN)

@ 3, 11 GET GENE

ULTINSC := IF(A->ULTINSC=' ', '---', A->ULTINSC)

@ 3, 23 GET ULTINSC

MES := SUBSTR(MESE, VAL(SUBSTR(DTOC(DATE()), 1, 2)) * 3 - 2, 3)

DIA := SUBSTR(DTOC(DATE()), 4, 2)

HOY := DIA + '-' + MES

@ 3, 36 GET HOY

IF A->MDINSC = ' '

```

FECHINS = '-----'
ELSE
DIA := SUBSTR(A->MDINSC,3,2)
MES := SUBSTR(MESE,VAL(SUBSTR(A->MDINSC,1,2))*3-2,3)
FECHINS = DIA + '-' + MES
ENDIF
@3, 52 GET FECHINS

```

```

DO CASE
CASE A->HORAINSC = '1'
HRINSC= '09:00'
CASE A->HORAINSC = '2'
HRINSC= '10:00'
CASE A->HORAINSC = '3'
HRINSC= '11:00'
CASE A->HORAINSC = '4'
HRINSC= '12:00'
CASE A->HORAINSC = '5'
HRINSC= '16:00'
CASE A->HORAINSC = '6'
HRINSC= '17:00'
CASE A->HORAINSC = '7'
HRINSC= '18:00'
CASE A->HORAINSC = '8'
HRINSC= '19:00'
OTHERWISE
HRINSC='-----'
ENDCASE

```

```

@ 3, 69 GET HRINSC
RETURN(NIL)

```

```

* LISTA DE CUENTAS CON ALGUN ADEUDO *
*****

```

```

FUNCTION ADEUDOS
SELE 4 // CONTROL
CTA := "D"+A->CUENTA
FIND &CTA
VAR1:=8
VAR4:=14
IF FOUND() // TIENE PROBLEMA DE INSC.
AUX1 := 0
FLAG := 1
IF LEN(LTRIM(TEXTO)) = 0
@ 6, 0 TO 16, 79
ELSE
@ 6, 0 TO 21, 79
AUX1:=1
ENDIF
SET COLOR TO &CLRROR
??CHR(07)
CTA1:=.T.

```

```

DO WHILE CTA1
VAR2:=VAR3:=.F.
TIPS := VAL(TIPO)

DO CASE // PROBLEMA SEGUN TIPO
CASE TIPS = 0
@ 8, 7 SAY 'NO ESTA DEFINIDO EL PROBLEMA'

CASE TIPS = 3
SET KEY -9 TO BIB
@ 8, 7 SAY 'ADEUDO EN SECCION ESCOLAR'
VAR2:=.T.
CASE TIPS = 4
@ 14, 7 SAY 'ADEUDO EN BIBLIOTECA'
VAR3:=.T.
SET KEY -9 TO BIB
OTHERWISE
? 'ERROR DESCONOCIDO EN LISTA NEGRA'
ENDCASE

IF AUX1 = 1
IF VAR2 = .T.
@ ++VAR1,10 SAY TEXTO // ESPECIFICA MAS EL PROBLEMA
ELSEIF VAR3 = .T.
@ ++VAR4,10 SAY TEXTO
ENDIF
ENDIF
SKIP
CTA2 := D->CUENTA
IF !(CTA2= A->CUENTA)
CTA1:=.F.
ENDIF
ENDDO
SET COLOR TO &COLOR1
ENDIF // FIN DE TIENE PROBLEMA DE INSC.
RETURN(NIL)

```

```

* CUENTAS CON MATERIAS SANCIONADAS U CON OTRO PROBLEMA *
*****

```

```

FUNCTION SANCIONES

```

```

SELE 1 // DIRALUM

```

```

IF INSCRIBIO = 'C'

```

```

MENSAJES('EL ALUMNO YA HIZO CAMBIOS')

```

```

FLAG := 1

```

```

ENDIF

```

```

IF INSCRIBIO = 'A'

```

```

MENSAJES('EL ALUMNO REALIZA CAMBIOS EN OTRA TERMINAL')

```

```

FLAG := 1

```

```

ENDIF

```

```

* IF SISTEMA = 'S'

```

```

* MENSAJES('EL ALUMNO ES DE SUA. NO PUEDE INSCRIBIRSE A

```

```

TRADICIONAL')
* FLAG := 1
* ENDIF
IF FLAG = 0 // CERO ERRORES
IF CLASINSC <> '5' // SIN DERECHO A INSCRIPCION
FLAG := 1
@ 6, 0 TO 10, 79

SET COLOR TO &CLRROR
??CHR(07)
DO CASE // POR QUE NO TIENE DERECHO A INSCRIPCION
CASE CLASINSC = ' '
@ 8, 10 SAY 'SIN INFORMACION DE CLASIFICACION'
CASE CLASINSC = '1'
@ 8, 10 SAY 'ALUMNO CON CARRERA TERMINADA'
CASE CLASINSC = '2'
@ 8, 10 SAY 'ALUMNO AFECTADO POR ARTICULO 19'
CASE CLASINSC = '4'
@ 8, 10 SAY 'SIN TIRA DE MAT EN EL SEM ANT (IRREGULAR)'
OTHERWISE
@ 8, 10 SAY 'ERROR EN CODIGO DE CLASIFICACION'
ENDCASE // FIN DE POR QUE SIN INSCRIPCION
SET COLOR TO &COLORI
ENDIF // FIN DE SIN DERECHO A INSCRIPCION
IF (A->INSCRIBIO = 'I').OR.(A->INSCRIBIO = ' ')
AREA := SELECT()

SELE 1
ASEGREG()
REPLACE INSCRIBIO WITH 'A' // MARCA DE QUE LO ESTA
HACIENDO AHORA
UNLOCK
SELE &AREA
ENDIF
ENDIF // FIN DE CERO ERRORES
RETURN(NIL)

```

```

* REvisa su dia y hora de INSC. *
*****
FUNCTION FHORAINSC
SELE 4 // CONTROL
FECHHOY := DATE()
MDH := MONTH(FECHHOY) * 100 + DAY(FECHHOY)
IF (VAL(A->MDINSC)) > (MDH)
MENSAJES('NO LE CORRESPONDE INSCRIBIRSE EL DIA DE HOY')
FLAG := 1
ELSE
KEY := 'CTOLHORA'
FIND &KEY
HRTOLER := VAL(SUBSTR(TEXT0,1,4)) // LEE DE BASE TOLERANCIA

```

```

DE INSC
  HOR := TIME()
  HOR := (VAL(SUBSTR(HOR,1,2))*60)+(VAL(SUBSTR(HOR,4,2)))
  IF (HOR < ((VAL(SUBSTR(HRINSC,1,2))*60)-HRTOLER))
  * .AND.(VAL(A->MDINSC) = (MDH))
  MENSAJES('TODAVIA NO ES HORA DE SU INSCRIPCION (REGRESAR
MAS TARDE)')
  FLAG := 1
ENDIF

IF !(A->INSCRIBIO = 'C')
  AREA := SELECT()
  SELE 1
  ASEGREG()
  REPLACE INSCRIBIO WITH 'A'
  UNLOCK
  SELE &AREA
ENDIF
ENDIF
RETURN(NIL)

```

```

* ESQUELETO DE INSC. EN MATERIAS *
*****

```

```

FUNCTION ESQUELETO
  INDMAT:=0
  @ 6,2,18,77 BOX(REPLICATE(" ",9))
  DO WHILE INDMAT<7 // LLENA ESQUELETO DE INSCRIPCION
  INDMAT ++
  ICHAR := STR(INDMAT,1)
  ASIGS[INDMAT] := 'ASG' + ICHAR
  AGPOS[INDMAT] := 'GPO'+ICHA
  TIPOMOV := 'M'
  @ INDMAT*2+4, MRGIZQ+5 SAY ASIGS[INDMAT]
  @ INDMAT*2+4, MRGIZQ+52 SAY AGPOS[INDMAT]
  ENDDO // FIN DE LLENA ESQUELETO DE INSC
RETURN(NIL)

```

```

* LOCALIZA CVE. DE MATERIAS Y VE SI PUEDE INSCRIBIRSE A ELLA *
*****
FUNCTION LOCMAT

```

```

  DO WHILE ASIGENC = 0 // PIDE LA MATERIA A INSCRIBIR
  @ POSCAM+ASIGREN, MRGIZQ SAY MATCAM PICTURE '9999'
  @ POSCAM+ASIGREN, MRGIZQ+47 SAY GPOCAM PICTURE '9999'
  CLEAR GETS
  MOVVAL = 0
  DO WHILE MOVVAL = 0
  @ POSCAM + ASIGREN, MRGIZQ-4 GET TIPOMOV // LEE TIPO DE
  MOV
  READ
  @ POSCAM + ASIGREN, MRGIZQ+8 CLEAR TO POSCAM + ASIGREN, 50

```

```

    ● POSCAM+ASIGREN, MRGIZQ SAY MATCAM PICTURE '9999'
    ● POSCAM+ASIGREN, MRGIZQ+47 SAY GPOCAM PICTURE '9999'
    CLEAR GETS
    IF (TIPOMOV!='A').AND.(TIPOMOV!='B').AND.(TIPOMOV!='C')
        MENSAJES ('TIPO DE MOV. INVALIDO. DEBE SER A,B O C')
    ELSE
        MOVVAL = 1
    ENDIF
    ENDDO

    ● ASIGREN+15, 0 CLEAR TO ASIGREN+18, 79 // BORRA ERROR
    ANTERIOR
    ● POSCAM+ASIGREN, MRGIZQ GET MATCAM PICTURE '9999' // LEE
    MATERIA
    READ
    ASIG = UPPER(MATCAM)
    IF ASIG = '9999' .OR. ASIG = '9876' // TERMINA DE INSCRIBIR
(SI 9999)
        EXIT
    ENDIF

    FIND &ASIG // BUSCA MATERIA (EN MATGRUP)
    IF FOUND() // ENCONTRO LA MATERIA
        AREA:=SELECT()
        SELE 6
        FIND &ASIG // PUNTERO EN CVE DE ASIG. EN TABLA
        @ POSCAM+ASIGREN, MRGIZQ+8 GET NOMMAT // DESPLIEGA
    NOMBRE DE MAT
        NMATAUX := NOMMAT
        CLEAR GETS
        SELE &AREA
        INDICE = 0

        FOR INDI = 1 TO ULTMAT
        IF MATCAM = ASIGS[INDI]
            INDICE = INDI
            INDI = 7
        ENDIF
        NEXT INDI
        IF TIPOMOV = 'B' .OR. TIPOMOV = 'C'
        IF INDICE = 0
            MENSAJES ('NO ESTA INSCRITO EN ESTA ASIGNATURA')
            LOOP
        ENDIF
        ENDIF
        IF TIPOMOV = 'A'
        IF INDICE != 0
            MENSAJES ('YA ESTA INSCRITO EN ESTA ASIGNATURA')
            LOOP
        ENDIF
        IF ULTMAT=7

```

```

MENSAJES('SOLO SE PUEDEN CURSAR 7 ASIGNATURAS')
LOOP
ENDIF
ENDIF
SELE 3 // ARCHIVO DE MATERIAS SANCIONADAS (MINF)
CTAMAT = A->CUENTA + MATCAM
FIND &CTAMAT // BUSCA MATERIA APROBADA O SANCIONADA
IF FOUND() // LA MATERIA ESTA APROBADA O SANCIONADA
IF INDCOD = '1' // LA MATERIA ESTA APROBADA
MENSAJES ('LA ASIGNATURA YA ESTA APROBADA')
ELSE // LA MATERIA ESTA SANCIONADA (2 INSCRIPCIONES)
MENSAJES('YA TIENE DOS INSCRIPCIONES A ESTA ASIGNATURA')
ENDIF // TERMINA MATERIA APROBADA O SANCIONADA
SELE 2 // ARCHIVO DE MATERIA-GRUPO (MG)
LOOP // VUELVE A PEDIR MATERIA
ENDIF
SELE 2 // ARCHIVO DE MATERIA-GRUPO (MG)
EXIT // VA A VERIFICAR EL GRUPO
ELSE // LA MATERIA NO FUE ENCONTRADA
@ POSCAM+ASIGREN, MRGIZQ+8 SAY SPACE(36)//BORRA MAT
ANTERIOR
MENSAJES('ERROR EN CLAVE DE ASIGNATURA, CHECAR POR FAVOR')
LOOP // VUELVE A PEDIR MATERIA
ENDIF // FIN DE ENCONTRO MATERIA
ENDDO // FIN DE BUSQUEDA DE LA MATERIA
RETURN(NIL)

```

* BLOQUEA UN REG. PARA ACTUALIZARLO *

```

FUNCTION ASEGREG
SEGURO := 0
DO WHILE SEGURO = 0
IF RLOCK()
SEGURO := 1
ENDIF
ENDDO
RETURN(NIL)

```

* MUESTRA INF. DE GRUPOS Y CUPOS *

```

FUNCTION GPMUEST
A:=SAVESCREEN(5,0,19,79)
BOXDESCD(5.0,19,79)
@ 5,0 TO 19,79 DOUBLE
@ 7,1 TO 7,78
DECLARE INF[30] // MAXIMO 30 GPOS POR MATERIA
I:=0
SET COLOR TO &CLRROR
@ 6,1 SAY ' GPO. CUPO NOMBRE DE PROFESOR
HORARIO'

```

```

SET COLOR TO W**/N
@ 6,13 SAY "DISP."
SET COLOR TO &COLOR1
DO WHILE B->CVEMAT = MATCAM .AND. !EOF()
  I++
  CAP:=LTRIM(STR(VAL(CUPO)-VAL(NALUM)))
  CAP:=SUBSTR("00",1,2-LEN(CAP))+CAP
  ACHO:= " +B->GRUPO+ " +CUPO+ " +CAP+ " +B->NOMPROF+ "
  +B->HORARIO
INF[I]:="&ACHO." // UNA SOLA CADENOTA EN ACHO PARA USAR ACHOICE
SKIP
ENDDO
MSG:="INF. DE LA ASIGNATURA : " + RTRIM(F->NOMMAT)
MENSAJES("&MSG.")
@ 23,7 SAY "Grupos = Flechas Arriba - Abajo Salir = ENTER
ASIZE(INF,++I) // MATRIZ INF SOLO CON ELEMENTOS CON DATOS
ACHOICE(8,1,18,78,INF,"","FUNACHO")
CLOSEDESCD(5,0,19,79)
RESTSCREEN(5,0,19,79,A)
@ ASIGREN+15,0 CLEAR TO ASIGREN+18,79
BREAK
RETURN(NIL)

* CONTROL DE ACHOICE *
*****
FUNCTION FUNACHO
PARAMETERS MODO
ULT:=LASTKEY() // ULTIMA TECLA PRESIONADA
IF (MODO=0.OR.MODO=1.OR.MODO=2)
  RETURN(2)
ENDIF
IF ULT=19 .OR. ULT=4 // FLECHA IZQ O DER
  RETURN(2)
ENDIF
IF MODO=3
  DO CASE
    CASE ULT=13 // ENTER
      RETURN(0)
    OTHERWISE
      RETURN(2)
  ENDCASE
ENDIF
IF ULT<>13
  RETURN(2)
ENDIF
RETURN(2)

```

* VALIDA EXISTENCIA DE MATERIA-GRUPO *

FUNCTION OKMATGRUP

MG = MATCAM+UPPER(GPOCAM)

FIND &MG

// BUSCA EL GRUPO (EN MG)

IF FOUND() // ENCONTRO EL GRUPO

IF TIPOMOV = 'B'

IF GPOCAM != AGPOS[INDICE]

MENSAJES('NO ESTA INSCRITO EN ESTE GRUPO')

@POSCAM+ASIGREN,MRGIZQ+8 CLEAR TO POSCAM+ASIGREN,MRGIZQ+45

MATCAM:='ASIG'

GPOCAM:='GRPO'

BREAK

ENDIF

ENDIF

IF TIPOMOV = 'C'

IF GPOCAM = AGPOS[INDICE]

MENSAJES('NO SE PUEDE CAMBIAR AL MISMO GRUPO')

@POSCAM+ASIGREN,MRGIZQ+8 CLEAR TO POSCAM+ASIGREN,MRGIZQ+45

MATCAM:='ASIG'

GPOCAM:='GRPO'

BREAK

ENDIF

ENDIF

ELSE

MENSAJES('NO SE IMPARTE LA ASIGNATURA EN ESTE GRUPO')

BREAK // PIDE MATERIA OTRA VEZ

ENDIF

CLEAR GETS

RETURN (NIL)

RESERVA LUGAR EN EL GRUPO SI HAY LUGARES DISPONIBLES

FUNCTION GUARDGRUP

ASEGREG()

CHNRUM := LTRIM(STR(VAL(CUPO)-VAL(NALUM)))

CHNRUM := SUBSTR("000",1,3-LEN(CHNRUM))+CHNRUM

HFIN := TIME()

HFIN = SUBSTR(HFIN,1,2)+SUBSTR(HFIN,4,2) ;

+ SUBSTR(HFIN,7,2)

IF TIPOMOV = 'A'

IF (VAL(CUPO)-VAL(NALUM)) >0 // TODAVIA HAY CUPO

ULTCAM ++

CAMTMOV [ULTCAM] = 'A'

CAMMAT [ULTCAM] = MATCAM

CAMGPOANT [ULTCAM] =

CAMGPONUE [ULTCAM] = GPOCAM

CAMNUM [ULTCAM] = STR(ULTCAM,2)

HORAINI [ULTCAM] = HINI

HORAFIN [ULTCAM] = HFIN

```

    ULTMAT ++
    INDCAM [ULTMAT] = 'A'
    ASIGS [ULTMAT] = MATCAM
    AMAT [ULTMAT] = NMATAUX
    AGPOS [ULTMAT] = GPOCAM
    UNLOCK
ELSE // YA NO HAY CUPO
    MENSAJES('YA NO HAY CUPO EN ESTE GRUPO')
    AUTORIZA()
    UNLOCK
    BREAK // PIDE OTRA VEZ LA MATERIA
ENDIF // FIN DE TODAVIA HAY CUPO
ENDIF
IF TIPOMOV = 'C'
    IF (VAL(CUPO)-VAL(NALUM)) >0 // TODAVIA HAY CUPO
        ULTCAM ++
        CAMTMOV [ULTCAM] = 'C'
        CAMMAT [ULTCAM] = MATCAM
        CAMGPOANT [ULTCAM] = AGPOS [INDICE]
        CAMGPONUE [ULTCAM] = GPOCAM
        CAMNUM [ULTCAM] = STR(ULTCAM,2)
        HORAINI [ULTCAM] = HINI
        HORAFIN [ULTCAM] = HFIN
        INDCAM [INDICE] = 'C'
        AGPOS [INDICE] = GPOCAM
        UNLOCK
    ELSE // YA NO HAY CUPO
        MENSAJES('YA NO HAY CUPO EN ESTE GRUPO')
        AUTORIZA()
        UNLOCK
        BREAK // PIDE OTRA VEZ LA MATERIA
    ENDIF // FIN DE TODAVIA HAY CUPO
ENDIF
IF TIPOMOV = 'B'
    ULTCAM ++
    CAMTMOV [ULTCAM] = 'B'
    CAMMAT [ULTCAM] = MATCAM
    CAMGPOANT [ULTCAM] = GPOCAM
    CAMGPONUE [ULTCAM] = ' '
    CAMNUM [ULTCAM] = STR(ULTCAM,2)
    HORAINI [ULTCAM] = HINI
    HORAFIN [ULTCAM] = HFIN
    FOR INDI = INDICE TO ULTMAT - 1
        INDCAM [INDI] = INDCAM [INDI+1]
        ASIGS [INDI] = ASIGS [INDI+1]
        AMAT [INDI] = AMAT [INDI+1]
        AGPOS [INDI] = AGPOS [INDI+1]
    NEXT INDI
    INDCAM [ULTMAT] = ' '
    ASIGS [ULTMAT] = ' '

```

```

AMAT [ULTMAT] = SPACE(36)
AGPOS [ULTMAT] = '
UNLOCK
ULTMAT --
ENDIF
MATCAM = 'ASIG'
GPOCAM = 'GRPO'
RETURN

```

ORDENA LA TIRA DE MATERIAS

```

FUNCTION ORDTIRA
IF ULMAT > 1
  FOR II = 1      TO ULMAT-1
    FOR JJ = II+1 TO ULMAT
      IF ASIGS[II] > ASIGS[JJ]
        A1 = ASIGS[II]
        A2 = AMAT[II]
        A3 = AGPOS[II]
        A4 = INDCAM[II]
        ASIGS[II] = ASIGS[JJ]
        AMAT[II] = AMAT[JJ]
        AGPOS[II] = AGPOS[JJ]
        INDCAM[II] = INDCAM[JJ]
        ASIGS[JJ] = A1
        AMAT[JJ] = A2
        AGPOS[JJ] = A3
        INDCAM[JJ] = A4
      ENDIF
    NEXT JJ
  NEXT II
ENDIF
RETURN(NIL)

```

* IMPRIME TIRA DE MATERIAS PROVISIONAL *

```

FUNCTION IMPCAMBIO
!F:CAPTURE NB NFF Q=QO TI=1
SET DEVI TO PRINT
SETPRC(0,0)
* SET DEVI TO SCREEN
* CLEAR
@ 0,1 SAY SUBSTR(G->FECHA,1,2)+ '/' + ;
  SUBSTR(MESE,VAL(SUBSTR(G->FECHA,3,2))*3-2,3) + '/' + ;
  SUBSTR(G->FECHA,5,2)
@ 0,63 SAY G->FOLIO
@ 4,1 SAY '404 '
@ 4,5 SAY A->CARR
@ 4,10 SAY G->CUENTA + '-' + G->D
@ 4,22 SAY A->NOMBRE

```

```

@ 4,57 SAY A->GEN
@ 4,61 SAY SUBSTR(PERIODO,2,2) + '-' + SUBSTR(PERIODO,4,1)
IAUX:=1

```

```

SELE B // MATERIA-GPO
FOR IAUX=1 TO ULTMAT
  ASIG:=ASIGS[IAUX]
  IF VAL(ASIG)= 0
    EXIT
  ENDIF

```

```

GRUP := AGPOS[IAUX]
FIND &ASIG // BUSCA MATERIA [IAUX]
AREA:=SELECT()
SELE 6
FIND &ASIG // PUNTERO EN CVE DE ASIG. EN TABLA
SELE &AREA
@ IAUX+6,1 SAY '404'
@ IAUX+6,5 SAY ASIG + ' ' + F->NOMMAT
@ IAUX+6,47 SAY F->CREDITOS + ' ' + F->SEMESTRE + ' ' + GRUP
NEXT IAUX
@ 17,0 SAY '** COMPROBANTE DE CAMBIOS (PROVISIONAL) **'
@ 18,0 SAY 'XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX'
@ 21,0 SAY '...'
@ 24,0 SAY '...'
SET DEVI TO SCREEN
* INKEY (0)
!F:ENDCAP
RETURN(NIL)

```

* LIMPIA LOS ARREGLOS DE INSCRIPCION *

FUNCTION LIMPIAMAT

```

AFILL (INDCAM, ' ')
AFILL (ASIGS, ' ')
AFILL (AMAT, ' ')
AFILL (AGPOS, ' ')
AFILL(CAMTMOV,0)
AFILL(CAMMAT,0)
AFILL(CAMGPOANT,0)
AFILL(CAMGPONUE,0)
AFILL(CAMNUM,0)
AFILL(HORAINI,0)
AFILL(HORAFIN,0)

```

RETURN (NIL)

* BUSCA LA INSCRIPCION DEL ALUMNO *

FUNCTION BUSCAINSC

CUENTA := A->CUENTA

IAUX = 1

SELE 5 //INSC

FIND &CTAS

IF FOUND() // YA SE INSCRIBIO EN PERIODO ORDINARIO

SELE 2 // BASE DE MATGRUP

DO WHILE IAUX < 8

AUX1 = 'E->MAT'+STR(IAUX,1) // LEE CAMPOS DE MATS. YA INSCRITAS

AUX2 = 'E->GPO'+STR(IAUX,1) // IDEM PARA GPOS.

ASIG = &AUX1

IF VAL(ASIG) = 0 // SI SON MENOS DE 7 MATS. INSCRITAS

EXIT

ENDIF

GRUP = &AUX2

ASIGS [IAUX] = ASIG // LAS MATERIAS Y GRUPOS LEIDOS

AGPOS [IAUX] = GRUP // LAS METE EN ARRAYS

SELE 6 // TABLA DE MATS

FIND &ASIG

AMAT [IAUX] = F->NOMMAT // CARGA EN ARRAY CORRESPONDIENTE

NOMMAT

IAUX ++ // AUMENTA PUNTERO A SIG. CAMPO

@24,0

ENDDO

RETURN(NIL) // YA INSCRITO EN ORDINARIO

ENDIF

RETURN(NIL) // NO INSCRITO EN ORDINARIO

* DESPLIEGA LA INSCRIPCION DEL ALUMNO *

FUNCTION DISPINS

● 6,2,18,77 BOX(REPLICATE(" ",9))

FOR INDI = 1 TO ULTMAT

IAUX = 1

IF INDCAM [INDI] =

● INDI+ASIGREN, MRGIZQ-4 SAY INDCAM [INDI]

● INDI+ASIGREN, MRGIZQ SAY ASIGS [INDI]

● INDI+ASIGREN, MRGIZQ+8 SAY AMAT [INDI]

● INDI+ASIGREN, MRGIZQ+47 SAY AGPOS [INDI]

ELSE

● INDI+ASIGREN, MRGIZQ-4 GET INDCAM [INDI]

● INDI+ASIGREN, MRGIZQ GET ASIGS [INDI]

● INDI+ASIGREN, MRGIZQ+8 GET AMAT [INDI]

● INDI+ASIGREN, MRGIZQ+47 GET AGPOS [INDI]

ENDIF

CLEAR GETS

```
NEXT INDI
RETURN (NIL)
```

```
* MARCA INSCRIBIO COMO VACIO *
```

```
*****
```

```
FUNCTION TERMINAL
AREA:=SELECT()
SELE 1
ASEGREG()
FIELD->INSCRIBIO:='I'
UNLOCK
SELE &AREA
RETURN(NIL)
```

```
*BORRA ADEUDOS DE BIBLIOTECA O SERVS ESCS.*
```

```
*****
```

```
FUNCTION BIB
PARAMETERS A,B,C
CVE2:='XXXX'
BS:=0
P1:=SAVESCREEN(10,24,12,56)
  @10,24 CLEAR TO 12,56
  @10,24 TO 12,56 DOUBLE
  CLEAR GETS
  @ 11,25 SAY 'BIBL[4] SERVS.ESCS.[3] ' GET BS PICT"9" ;
  RANGE 3,4
  READ
  @ 11,25 CLEAR TO 11,55
  SET COLOR TO W**/N,W/W
  @ 11,25 SAY ' CLAVE DE AUTORI : ' GET CVE2 PICT 'XXXX'
  READ
  IF CVE2 = 'CASE'
    CTA := "D"+A->CUENTA
    SELE 4
    FIND &CTA
    IF FOUND() // TIENE PROBLEMA DE INSC.
      CTA1:=.T.
      DO WHILE CTA1
        IF VAL(TIPO)=BS
          ASEGREG()
          DELETE
          UNLOCK
        ENDIF
        SKIP
        CTA2 := D->CUENTA
        IF !(CTA2= A->CUENTA)
          CTA1:=.F.
        ENDIF
      ENDDO
```

```

ENDIF
ELSE
  @11,25 CLEAR TO 11,55
  @11,25 SAY ' AUTORIZACION  INVALIDA
  INKEY(3)
ENDIF
  KEYBOARD CHR(13)
SETCOLOR(COLOR1)
RESTSCREEN(10,24,12,56,P1)
@ 23,20 CLEAR TO 23,78
SET KEY -9 TO
RETURN(NIL)

```

```

* ABRE CAJA HACIA ABAJO *
*****
FUNCTION BOXDESCD(Lin1,col1,lin2,col2)
PUBLIC TELABOX ; SAVE SCREEN TO TELABOX
FOR CONTA=LIN1 TO LIN2
  @ LIN1,col1 TO CONTA,col2 double
  @ LIN1+1,col1+1 CLEAR TO CONTA-1, col2-1
  INKEY(.01)
NEXT
RETURN NIL

```

```

* CIERRA CAJA HACIA ARRIBA *
*****
FUNCTION CLOSEDESCD(LIN1,COL1,LIN2,COL2)
FOR CONTA=LIN2 TO LIN1 STEP-1
  @ conta,col1-2 CLEAR TO conta, col2+2
  INKEY(.01)
NEXT
RETURN NIL

```

```

* VERIFICA SI SE INSCRIBIO EN ORDINARIO *
*****
FUNCTION YAINSC
SELE 5 // BASE DE INSCRIPCION
FIND &CTAS.
IF !FOUND()
  FSEG:=0
  FECH:=DTOC(DATE())
  DO WHILE FSEG = 0
    IF FLOCK()
      FSEG:=1
    ENDIF
  ENDDO
  APPEND BLANK
  FIELD->CUENTA := A->CUENTA
  FIELD->D := A->D

```

```
FIELD->GEN      := A->GEN
FIELD->NOMBRE   := A->NOMBRE
FIELD->FOLIO    := '9999'
F I E L D - > F E C H A
:=SUBSTR(FECH,4,2)+SUBSTR(FECH,1,2)+SUBSTR(FECH,7,2)
FIELD->ATENDIO := USUARIO
FIELD->MAT1    := '0001'
FIELD->GPO1    := '0001'
```

```
UNLOCK
FLAG:=1
ENDIF
RETURN(NIL)
```

APENDICE C: PROGRAMAS AUXILIARES

```

*****
*   PROGRAMA  CREAPASO
*****
SELE 1
USE MG952
APPEND FROM HORA.TXT SDF
USE
CLEAR

```

```

*****
*   PROGRAMA  PASDIRAL
*****
sele 2
use dir411
SELE 1
USE BASEPASO ALIAS BP
GO TOP
SKIP
DO WHILE .NOT.EOF()
  SELE 2
  APPEND BLANK
  REPLACE NOMBRE WITH BP->NOMBRE
  CTA=SUBSTR(BP->CUENTA,1,7)
  DI=SUBSTR(BP->CUENTA,8,1)
  REPLACE CUENTA WITH CTA
  REPLACE D WITH DI
  REPLACE GEN WITH BP->GEN
  REPLACE NAC WITH BP->NAC
  REPLACE TING WITH BP->TING
  REPLACE SEXO WITH BP->SEXO
  REPLACE FECHNAC WITH BP->FECHNAC
  REPLACE CLASINSC WITH "5"

  SELE 1
  SKIP
ENDDO
CLOSE ALL

```

```

*****
*   PROGRAMA  PASORTEO
*****
ASTRUC:= { {"CUENTA", "C",7,0},;
           {"D", "C",1,0},;
           {"MES", "C",2,0},;
           {"DIA", "C",2,0},;
           {"HORA", "C",1,0},;
           {"NOMBRE", "C",32,0} }

```

SELE 2
DECREATE ("PASORTEO.DBF",ASTRUC)

USE PASORTEO
APPEND FROM REPCOM SDF
INDEX ON CUENTA TO PASORTEO
USE
? 'DONE'

```
*****  
*   PROGRAMA PASODIR  
*****  
? 'START'  
SELE 1  
USE DIRCOMP INDEX DIRCOMP ALIAS DESTINO  
SELE 2  
USE PASORTEO INDEX PASORTEO ALIAS ORIGEN  
GO TOP  
DO WHILE .NOT.EOF()  
    CTA= ORIGEN ->CUENTA  
SELE 1  
?CTA  
SEEK CTA  
IF FOUND ()  
    REPLACE DSTINO ->MDINSC WITH ORIGEN ->MES + ORIGEN ->DIA  
    PEPLACE DESTINO->HORAINSC WITH ORIGEN->HORA  
ELSE  
    ? 'ERROR. CUETA', CTA, :  
    ? ' NO ENCONTRADA EL DIRECTORIO DE ALUMNOS'  
    ? ' ANY TO CONTINUE'  
INKEY (0)  
ENDIF  
SELE 2  
SKIP  
END DO  
CLOSE ALL
```

```

*****
*   PROGRAMA LIMPDIR
*****
? 'START?
USE DIRCOMP INDEX DIRCOMP ALIAS BORRA
GO TOP
DO WHILE .NOT.EOF()
  IF BORRA ->MDINSC=SOACE (4)
    DELETE
  ENDIF
SKIP
END DO
PACK
USE
? 'DONE'

```

```

*****
*   PROGRAMA INDEXA
*****
PERIODO:="951"
CLEAR
?
?
?
?

```

```

USE DIRALUM
?'INDEXANDO: DIRECTORIO DE ALUMNOS'
INDE ON CUENTA TO DIRALUM
BASE:="MG" + &PERIODO
USE &BASE
?'INDEXANDO: MATERIAS - GRUPOS'
INDE ON CVEMAT + GRUPO TO &BASE
BASE:="MJEX"+ &PERIODO
USE &BASE
?'INDEXANDO: MATERIA - JUR - EXTRAORDINARIO'
INDE ON CVEMAT + GRUPO TO &BASE
BASE:="MINF"+&PERIODO
USE &BASE
?'INDEXANDO: INF. MATERIAS ANTERIORES'
INDE ON CUENTA + CVEMAT TO &BASE
BASE:="MEXT"+&PERIODO
USE &BASE
?'INDEXANDO: INF. MATERIAS - EXTRAORDINARIO'
INDE ON CUENTA + CVEMAT TO &BASE
BASE:="CTRL"+&PERIODO
USE &BASE
?'INDEXANDO: CONTROL - ORDINARIO'
INDE ON IDREG + CUENTA TO &BASE
BASE:="CTRL"+&PERIODO+"X"

```

```

USE &BASE
? INDE XANDO: CONTROL - EXTRAORDINARIO
INDE ON IDREG + CUENTA TO &BASE
BASE:= "INSC"+&PERIODO
USE &BASE
? INDE XANDO: INSCRIPCION
INDE ON CUENTA TO &BASE
BASE:= "CAM"+&PERIODO
USE &BASE
? INDE XANDO: CAMBIOS
INDE ON CUENTA TO &BASE
BASE:= "EXT"+&PERIODO
USE &BASE
? INDE XANDO: EXTRAORDINARIOS
INDE ON CUENTA TO &BASE
USE TABLMAT
? INDE XANDO: TABLA DE ASIGNATURAS
INDE ON CVEMAT TO TABLMAT
?
?
USE

```

```
*****
```

```
* PROGRAMA INFCUPO
```

```
*****
```

```
X:=10
```

```
C:=C2:=0
```

```
USE MAG951 ALIAS MAT-GPO NEW // AREA 1=A SORTEADA POR
GRUPO,MAT
```

```
USE TABLMAT INDEX TABLMAT ALIAS TABLA NEW // AREA 2=B
```

```
CLEAR
```

```
SETCOLOR("W**/N")
```

```
@ 5,10 SAY 'ASEGURESE QUE LA IMPRESORA TENGA HOJAS NORMALES'
```

```
SET COLOR TO
```

```
@ 8,10 SAY 'PULSE UNA TECLA PARA COMENZAR LA IMPRESION. . .'
```

```
INKEY(0)
```

```
CLEAR
```

```
@ 8,10 SAY 'IMPRIMIENDO . . . UN MOMENTO POR FAVOR'
```

```
@ 10,1
```

```
!F:CAPTURE NB NFF Q=QO TI=1
```

```
SET DEVI TO PRINT
```

```
TITU()
```

```
SELE 1
```

```
DO WHILE !EOF()
```

```
  X++
```

```
  C:=VAL(SUBSTR(GRUPO,2,1)) // SEMESTRE QUE USARA
```

```
  IF (C=3 .OR. C=5 .OR. C=7) .AND. (C2=2 .OR. C2=4 .OR. C2=6)
```

```
    X:=11
```

```
    TITU()
```

```
    SELE 1
```

```
  ENDIF
```

CVE:=CVMAT
SELE 2

FIND &CVE.

SELE 1

● X,1 SAY CVMAT
● X,6 SAY GRUPO
* ● X,11 SAY CUPO
● X,12 SAY B->NOMMAT
● X,50 SAY HORARIO
● X,65 SAY CUPO
● X,76 SAY NALUM
C2:=VAL(SUBSTR(GRUPO,2,1)) // SEMESTRE QUE USO
SKIP

ENDDO

SET DEVI TO SCREEN

*EJECT

!F:ENDCAP

CLEAR

CLOSE ALL

FUNCTION TITU

MENS:='UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO'

Y:=CENT('&MENS.')

@ 1,Y SAY '&MENS.'

MENS:='ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES'

Y:=CENT('&MENS.')

@ 3,Y SAY '&MENS.'

MENS:='*** PLANTEL A R A G O N ***'

Y:=CENT('&MENS.')

@ 4,Y SAY '&MENS.'

MENS:='RELACION DE GRUPOS DE DERECHO'

Y:=CENT('&MENS.')

@ 6,Y SAY '&MENS.'

@ 8,1 SAY;

'ASIG GPOS NOMBRE DE ASIGNATURA HORARIO CUPO DOS'

@ 9,1 SAY REPLICATE("=",78)

RETURN(NIL)

FUNCTION CENT

PARAMETERS MSG

ME:=LEN(MSG)

Z:=INT((80-ME)/2)

RETURN(Z)

```
*****
*   PROGRAMA SATURADO
*****
```

```
* GRUPOS SATURADOS
```

```
*****
```

```
GRUPO:=DISP:=0
```

```
C:=1
```

```
X:=10
```

```
USE MAG951 NEW // AREA 1=A YA SORTEADA POR GPO - ASIG
```

```
USE TABLMAT INDEX TABLMAT NEW // AREA 2=B
```

```
CLEAR
```

```
SETCOLOR("W+*/N")
```

```
@ 5,10 SAY 'ASEGURESE QUE LA IMPRESORA TENGA HOJAS NORMALES'
```

```
SET COLOR TO
```

```
@ 8,10 SAY 'PULSE UNA TECLA PARA COMENZAR LA IMPRESION. . .'
```

```
INKEY(0)
```

```
CLEAR
```

```
@ 8,10 SAY 'IMPRIMIENDO . . . UN MOMENTO POR FAVOR'
```

```
@ 10,1
```

```
* !F:CAPTURE NB NFF Q=QO TI=1
```

```
SET PRINTER TO ARCH1.TXT
```

```
SET DEVI TO PRINT
```

```
TITU(1)
```

```
SELE 1
```

```
DO WHILE !EOF()
```

```
DISP:=VAL(CUPO)-VAL(NALUM)
```

```
IF (VAL(SUBSTR(GRUPO,2,1)) = C+1) .OR. X=63
```

```
EJECT
```

```
X:=10
```

```
TITU(VAL(SUBSTR(GRUPO,2,1)))
```

```
SELE 1
```

```
ENDIF
```

```
IF DISP <= 0
```

```
X++
```

```
CVE:=CVEMAT
```

```
SELE 2
```

```
FIND &CVE.
```

```
SELE 1
```

```
@ X,1 SAY CVEMAT
```

```
@ X,6 SAY GRUPO
```

```
@ X,11 SAY B->NOMMAT
```

```
@ X,48 SAY HORARIO
```

```
ENDIF
```

```
C:=VAL(SUBSTR(GRUPO,2,1)) // SEMESTRE QUE USO
```

```
SKIP
```

```
ENDDO
```

```
USE
```

```
EJECT
```

```
SET DEVI TO SCREEN
```

```
CLEAR
```

CLOSE ALL

```
FUNCTION TITU
PARAMETERS SEM
MENS:="UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO"
Y:=CENT("&MENS.")
@ 1,Y SAY "&MENS."
MENS:="ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES"
Y:=CENT("&MENS.")
@ 2,Y SAY "&MENS."
MENS:="*** PLANTEL A R A G O N ***"
Y:=CENT("&MENS.")
@ 3,Y SAY "&MENS."
MENS:="RELACION DE GRUPOS SATURADOS DE DERECHO"
Y:=CENT("&MENS.")
@ 5,Y SAY "&MENS."
MENS:="SEMESTRE : "+STR(SEM)
Y:=CENT("&MENS.")
@ 7,Y SAY "&MENS."
@ 9,1 SAY REPLICATE("=",78)
RETURN(NIL)
```

```
FUNCTION CENT
PARAMETERS MSG
ME:=LEN(MSG)
Z:=INT((80-ME)/2)
RETURN(Z)
```

```
*****
*PROGRAMA INSCPASO
*****
X:=1
SIG:=SPACE(7)
IF !FILE("INSCPASO.DBF")
  ASTRUC:={ {"CUENTA","C",8,0},;
            {"PLANTEL","C",3,0},;
            {"ASIG","C",4,0},;
            {"GRUPO","C",4,0} }
  DBCREATE("INSCPASO",ASTRUC)
ENDIF
USE INSCPASO NEW // AREA 1=A
USE INSC951 INDEX INSC951 NEW // AREA 2=B
CLEAR
@ 10,13 SAY "GENERANDO ARCHIVO DE INSCRIPCIONES"
@ 13,10 SAY "CON ESTRUCTURA PARA CIUDAD UNIVERSITARIA"
@ 16,10 SAY " UN MOMENTOTE POR FAVOR . . ."
DO WHILE !EOF()
  DO WHILE X<7
    SIG:="B->MAT"+STR(X,1)
    IF !(&SIG. = " ") // SI TIENE DATOS
```

```

SELE 1
APPEND BLANK
CTA:=B->CUENTA+B->D
FIELD->CUENTA:=CTA

FIELD->PLANTEL:="411"
MATAUX:="B->MAT"+STR(X,1)
GPOAUX:="B->GPO"+STR(X,1)
FIELD->ASIG:=&MATAUX
FIELD->GRUPO:=&GPOAUX
X++
ELSE
EXIT // SALE DE DO < 7
ENDIF
ENDDO
X:=1
SELE 2
SKIP
ENDDO
CLOSE ALL
@ 18,10 SAY 'GENERANDO INSC951.DOC CON FORMATO REQUERIDO . . .'
USE INSCPASO
COPY TO INSC951.DOC SDF
CLOSE ALL
@ 18,10 SAY 'PROCESO TERMINADO, ENVIAR ARCHIVO INSC951.DOC'

```

```

*****
* PROGRAMA PRITALUM
*****
** IMPRIME LISTAS DE ALUMNOS POR ASIG - GPO

```

```

CLEAR
CTA:=SPACE(8)
D:=' '
USE MG951 NEW // AREA 1=A
USE TABLMAT INDEX TABLMAT NEW // AREA 2=B
USE INSCPASO INDEX INSCPASO NEW // AREA 3=C
USE DIRALUM INDEX DIRALUM NEW // AREA 4=D
AS:=GPO:=ASIG:=GRUPO:=SPACE(4)
ESP:=SPACE(15)
ASGP:=SPACE(8)
NOMBRE:=SPACE(32)
SELE 1
DO WHILE !EOF()
SELE 5
USE PASO
X:=XX:=11
SELE 1
AS:=CVEMAT
GPO:=GRUPO

```

```

SELE 2
FIND &AS
SELE 1

!F:CAPTURE Q=QO NB NFF
SET DEVI TO PRINT
TITU()
INF()
SELE 3
ASGP:=A->CVMAT+A->GRUPO
FIND &ASGP
DO WHILE !EOF()
  CTA:=SUBSTR(CUENTA,1,7)
  D:=SUBSTR(CUENTA,8,1)
  SELE 4
  FIND &CTA
  SELE 5
  APPEND BLANK
  FIELD->CUENTA:=D->CUENTA
  FIELD->D:=D->D
  FIELD->NOMBRE:=D->NOMBRE
  SELE 3
  SKIP
  IF ASIG !="&AS." .OR. GRUPO != "&GPO."
    SELE 5
    SORT ON NOMBRE TO PASORT

    USE PASORT
    GO TOP

    DO WHILE !EOF()
      IF XX=63
        EJECT
        TITU()
        INF()
        XX:=11
      ENDIF
      ESP:=LTRIM(STR(X-10))
      ESP:=SUBSTR("00",1,2-LEN(ESP))+ESP
      @ XX,3 SAY '&ESP. '+CUENTA+'-'+D+' '+NOMBRE
      X++
      XX++
      SKIP
    ENDDO
    SET DEVI TO SCREEN
    EJECT
    !F:ENDCAP
    ZAP
    EXIT
  ENDIF
ENDDO

```

```
SELE 5
USE PASO
ZAP
SELE 1
SKIP
ENDDO
SET DEVICE TO SCREEN
CLOSE ALL
```

```
FUNCTION TITU
MENS:='UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO'
Y:=CENT('&MENS.')
@ 1,Y SAY '&MENS.'
MENS:='ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES'
Y:=CENT('&MENS.')
@ 3,Y SAY '&MENS.'
MENS:='*** PLANTEL A R A G O N ***'
Y:=CENT('&MENS.')
@ 4,Y SAY '&MENS.'
MENS:='RELACION DE ALUMNOS INSCRITOS'
Y:=CENT('&MENS.')
@ 6,Y SAY '&MENS.'
RETURN(NIL)
```

```
FUNCTION CENT
PARAMETERS MSG
ME:=LEN(MSG)
Z:=INT((80-ME)/2)
RETURN(Z)
```

```
FUNCTION INF
@ 8,1 SAY 'CVE: &AS. MATERIA: '+B->NOMMAT+' '+'CRED:
'+B->CREDITOS;
+' '+'SEM: '+B->SEMESTRE
@ 9,1 SAY 'GRUPO: '+GRUPO+' '+'NOMPROF+' HORARIO: '+HORARIO
@ 10,1 SAY REPLICATE("***",78)
RETURN(NIL)
```

```
*****
* PROGRAMA NALUMGPO
*****
RUTA = ""
PERIODO = "951"
EST:=AUX1:=CLRROR:=COLOR1:=ERRORENC:=A:=B:=C:=DPASO:=E:=F:=G:=H:=
I:=J:=T:=0
NALUM:=
CLEAR
SET DELE ON
SET EXCL OFF
SET BELL OFF
```

```

SET SCOR OFF
SET COLOR TO
IF .NOT. ISCOLOR( )
  COLOR1 := 'GR/N,GR+/G'
  ERRORENC := 'GR+,R+*'
  CLRROR := 'GR+,GR+'
ELSE
  COLOR1 := 'BG,GR+'
  ERRORENC := 'GR+,R+*'
  CLRROR := 'R+,GR+'
ENDIF

CLEAR
SET EXCLUSIVE OFF
SELE 1
AUX1 := &RUTA+"MG"+&PERIODO
USE &AUX1 NEW
SET COLOR TO &COLOR1

SELE 1
GO TOP
DO WHILE !EOF( )
  DO CASE
    CASE VAL(NALUM) <= 10
      A++
    CASE VAL(NALUM) > 10 .AND. VAL(NALUM) <= 20
      B++
    CASE VAL(NALUM) > 20 .AND. VAL(NALUM) <= 30
      C++
    CASE VAL(NALUM) > 30 .AND. VAL(NALUM) <= 40
      DPASO++
    CASE VAL(NALUM) > 40 .AND. VAL(NALUM) <= 50
      E++
    CASE VAL(NALUM) > 50 .AND. VAL(NALUM) <= 60
      F++
    CASE VAL(NALUM) > 60 .AND. VAL(NALUM) <= 70
      G++
    CASE VAL(NALUM) > 70 .AND. VAL(NALUM) <= 75
      H++
    CASE VAL(NALUM) > 75 .AND. VAL(NALUM) <= 80
      I++
    CASE VAL(NALUM) > 80
      J++
    ENDCASE
    EST:=EST+VAL(NALUM)
  SKIP
ENDDO

!F:CAPTURE NB NFF Q=QO
SET DEVI TO PRINT

```

```

●10,10 SAY 'ASIGNATURA - GRUPO CON 10 O MENOS ALUMNOS : '+STR(A)
●11,10 SAY 'ASIG-GPO CON MAS DE 10 Y HASTA 20 ALUMNOS : '+STR(B)
●12,10 SAY 'ASIG-GPO CON MAS DE 20 Y HASTA 30 ALUMNOS : '+STR(C)
●13,10 SAY 'ASIG-GPO CON MAS DE 30 Y HASTA 40 ALUMNOS :
'+STR(DPASO)
--E // P' ELIMINAR ASIG 0001 CON 50 EN NALUM
●14,10 SAY 'ASIG-GPO CON MAS DE 40 Y HASTA 50 ALUMNOS : '+STR(E)
●15,10 SAY 'ASIG-GPO CON MAS DE 50 Y HASTA 60 ALUMNOS : '+STR(F)
●16,10 SAY 'ASIG-GPO CON MAS DE 60 Y HASTA 70 ALUMNOS : '+STR(G)
●17,10 SAY 'ASIG-GPO CON MAS DE 70 Y HASTA 75 ALUMNOS : '+STR(H)
●18,10 SAY 'ASIG-GPO CON MAS DE 75 Y HASTA 80 ALUMNOS : '+STR(I)
●19,10 SAY 'ASIGNATURA - GRUPO CON 80 O MAS ALUMNOS : '+STR(J)
T:=A+B+C+DPASO+E+F+G+H+I+J
●21,10 SAY 'TOTAL DE ASIGS - GPOS PROCESADAS : '+STR(T)
EST:=EST-50 // P' ELIMINAR LOS 50 EN NALUM DE ASIG 0001
* ●23,10 SAY 'TOTAL DE RELACIONES ALUMNO-ASIGNATURA-GPO :
'+STR(EST)
SET DEVI TO SCREEN
!F:ENDCAP
CLOSE ALL

```

```

*****
*   PROGRAMA TIEMPOS
*****
RUTA = ''
PERIODO = ''951''
AUX1:=CLRROR:=COLOR1:=ERRORENC:=A:=B:=C:=DPASO:=E:=F:=G:=H:=T:=0
SET DELE ON
SET EXCL OFF
SET BELL OFF
SET SCOR OFF
SET COLOR TO
IF .NOT.ISCOLOR( )
  COLOR1 := 'GR/N,GR+/G'
  ERRORENC := 'GR+,R**'
  CLRROR := 'GR+,GR+'
ELSE
  COLOR1 := 'BG,GR+'
  ERRORENC := 'GR+,R**'
  CLRROR := 'R+,GR+'
ENDIF
SET EXCLUSIVE OFF
SELE 1
AUX1 := &RUTA+"INSC"+&PERIODO
USE &AUX1 NEW
SET COLOR TO &COLOR1
SET DEVI TO PRINT
SELE 1
GO TOP

```

```

DO WHILE !EOF()
  INICIO:=(VAL(SUBSTR(TIMEINI,1,2))
3600)+(VAL(SUBSTR(TIMEINI,3,2))*60);
          +(VAL(SUBSTR(TIMEINI,5,2)))
  FIN:=(VAL(SUBSTR(TIMEFIN,1,2))
3600)+(VAL(SUBSTR(TIMEFIN,3,2))*60);
          +(VAL(SUBSTR(TIMEFIN,5,2)))
  TOT:=FIN-INICIO

DO CASE
CASE TOT <= 30
  A++
CASE TOT > 30 .AND. TOT <= 60
  B++
CASE TOT > 60 .AND. TOT <= 90
  C++
CASE TOT > 90 .AND. TOT <= 120
  DPASO++
CASE TOT > 120 .AND. TOT <= 150
  E++
CASE TOT > 150 .AND. TOT <= 180
  F++
CASE TOT > 180 .AND. TOT <= 210
  G++

CASE TOT > 210
  H++
ENDCASE
SKIP
ENDDO
@10,10 SAY 'ALUMNOS INSCRITOS EN MENOS DE 30 SEGUNDOS  :
'+STR(A)
@11,10 SAY 'ALUMNOS INSCRITOS ENTRE 30 SEG Y 1 MIN.  :
'+STR(B)
@12,10 SAY 'ALUMNOS INSCRITOS ENTRE 61 SEG Y 1.5 MIN.  :
'+STR(C)
@13,10 SAY 'ALUMNOS INSCRITOS ENTRE 91 SEG Y 2 MIN.  :
'+STR(DPASO)
@14,10 SAY 'ALUMNOS INSCRITOS ENTRE 121 SEG Y 2.5 MIN.  :
'+STR(E)
@15,10 SAY 'ALUMNOS INSCRITOS ENTRE 151 SEG Y 3 MIN.  :
'+STR(F)
@16,10 SAY 'ALUMNOS INSCRITOS ENTRE 181 SEG Y 3.5 MIN.  :
'+STR(G)
@17,10 SAY 'ALUMNOS INSCRITOS EN MAS DE 3.5 MINUTOS  :
'+STR(H)
T:=A+B+C+DPASO+E+F+G+H
@19,10 SAY 'TOTAL DE ALUMNOS INSCRITOS  :
'+STR(T)
EJECT
CLOSE ALL
SET DEVI TO SCREEN

```

```

*****
*   PROGRAMAS TPRINT
*****
RUTA = " "
PERIODO = "951"
VARPASO:=AUX1:=EMP:=CLRROR:=COLOR1:=ERRORENC:=A:=B:=C:=0
DPASO:=E:=F:=G:=H:=T:=0
ATENDIO:=USUARIO:=
SET DELE ON
SET EXCL OFF
SET BELL OFF
SET SCOR OFF
SET COLOR TO
IF .NOT.ISCOLOR()
    COLOR1 := 'GR,N,GR+/G'
    ERRORENC := 'GR+,R+*'
    CLRROR := 'GR+,GR+'
ELSE
    COLOR1 := 'BG,GR+'

    ERRORENC := 'GR+,R+*'
    CLRROR := 'R+,GR+'
ENDIF
SET EXCLUSIVE OFF
SELE 1
AUX1 := &RUTA+"INSC"+&PERIODO
USE &AUX1 NEW
INDEX ON ATENDIO TO INSCRIPCION
SET COLOR TO &COLOR1
SET DEVI TO PRINT
SELE 1
GO TOP
DO WHILE !EOF()
    USUARIO:=ATENDIO
    BANDERA :=.T.
    DO WHILE ATENDIO = '&USUARIO.' .AND. BANDERA
        INICIO:=(VAL(SUBSTR(TIMEINI,1,2))
3600)+(VAL(SUBSTR(TIMEINI,3,2))*60);
            +(VAL(SUBSTR(TIMEINI,5,2)))
        FIN:=(VAL(SUBSTR(TIMEFIN,1,2))
3600)+(VAL(SUBSTR(TIMEFIN,3,2))*60);
            +(VAL(SUBSTR(TIMEFIN,5,2)))
        TOT:=FIN-INICIO
    ENDWHILE
    BANDERA =.F.
ENDWHILE
DO CASE
CASE TOT <= 60
    A++
CASE TOT > 60 .AND. TOT <= 120
    B++
CASE TOT > 120 .AND. TOT <= 180
    C++
CASE TOT > 180 .AND. TOT <=240

```

```

DPASO++
CASE TOT > 240 .AND. TOT <= 150
E++
CASE TOT > 150 .AND. TOT <= 180
F++
CASE TOT > 180 .AND. TOT <= 210
G++
CASE TOT > 210
H++
otherwise
i++
ENDCASE
SKIP
VARPASO := ATENDIO
IF VARPASO != USUARIO
BANDERA :=.F.
ENDIF
ENDDO

```

```

@8,10 SAY 'INFORME DE ALUMNOS ATENDIDOS POR : '+ USUARIO
PICT '@!'
@10,10 SAY 'ALUMNOS INSCRITOS EN MENOS DE 30 SEGUNDOS :
+str(A)
@11,10 SAY 'ALUMNOS INSCRITOS ENTRE 30 SEG. Y 1 MIN. :
+str(B)
@12,10 SAY 'ALUMNOS INSCRITOS ENTRE 1 MIN. Y 1.5 MIN. :
+str(C)
@13,10 SAY 'ALUMNOS INSCRITOS ENTRE 1.5 MIN. Y 2 MIN. :
+str(DPASO)
@14,10 SAY 'ALUMNOS INSCRITOS ENTRE 2 MIN. Y 2.5 MIN. :
+str(E)
@15,10 SAY 'ALUMNOS INSCRITOS ENTRE 2.5 MIN. Y 3 MIN. :
+str(F)
@16,10 SAY 'ALUMNOS INSCRITOS ENTRE 3 MIN. Y 3.5 MIN. :
+str(G)
@17,10 SAY 'ALUMNOS INSCRITOS EN 3.5 MIN. O MAS MINUTOS :
+str(H)
T:=A+B+C+DPASO+E+F+G+H
@19,10 SAY ' TOTAL DE ALUMNOS INSCRITOS :
+str(T)
EJECT
A:=B:=C:=DPASO:=E:=F:=G:=H:=0
T:=0
ENDDO
SET DEVI TO SCREEN
CLOSE ALL

```

```

*****
*   PROGRAMA   PASOCAME
*****
GPOANT:=CVEMAT:="0000"
TIPOMOV:=" "
GPOAUX:=GPOAUX1:=GPOAUX2:="0000"
IF !FILE("CAMPASO.DBF")
  ASTRUC:={ {"CUENTA","C",8,0},;
            {"PLANTEL","C",3,0},;
            {"ASIG","C",4,0},;
            {"GPBA","C",4,0},;
            {"GPAL","C",4,0} }
  DECREATE("CAMPASO",ASTRUC)
ENDIF
IF !FILE("BORRADOS.DBF")
  BORRA:={ {"CUENTA","C",8,0},;
           {"ASIG","C",4,0},;
           {"GPBA","C",4,0},;
           {"TMOV","C",1,0} }
  DECREATE("BORRADOS",BORRA )
ENDIF

USE CAMPASO NEW           // AREA 1=A
USE CAM951  NEW
INDEX ON CUENTA TO CAM951 // AREA 2=B
USE BORRADOS NEW        // AREA 3=C
CLEAR
@ 10,15 SAY "GENERANDO ARCHIVO DE CAMBIOS"
@ 13,10 SAY "CON ESTRUCTURA PARA CIUDAD UNIVERSITARIA"
@ 16,10 SAY "UN MOMENTOTE POR FAVOR . . ."
SELE 2
DO WHILE !EOF()
  IF (CVEMAT="0001")
    SELE 3
    APPEND BLANK
    CTA:=B->CUENTA+B->D
    FIELD->CUENTA:=CTA
    MATAUX:="B->CVEMAT"
    GPOAUX:="B->GPOANT"
    MOVAUX:="B->TIPOMOV"
    FIELD->ASIG:=&MATAUX
    FIELD->GPBA:=&GPOAUX
    FIELD->TMOV:=&MOVAUX
    SELE 2
    DELETE
    SKIP
    LOOP
  ENDIF

```

*ENDC
SET DEVICE TO SCREEN
CLOSE ALL

FUNCTION TITU
MENS:="UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO"
Y:=CENT("&MENS.")
@ 1,Y SAY "&MENS."
MENS:="ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES"
Y:=CENT("&MENS.")
@ 3,Y SAY "&MENS."
MENS:="*** PLANTEL A R A G O N ***"
Y:=CENT("&MENS.")
@ 4,Y SAY "&MENS."
MENS:="RELACION DE ALUMNOS INSCRITOS"
Y:=CENT("&MENS.")
@ 6,Y SAY "&MENS."
RETURN(NIL)

FUNCTION CENT
PARAMETERS MSG
ME:=LEN(MSG)
Z:=INT((80-ME)/2)
RETURN(Z)

FUNCTION INF
@ 8,1 SAY "CVE: &AS. MATERIA: "+B->NOMMAT+" "+"CRED:
"+B->CREDITOS:
+ "+"SEM: "+B->SEMESTRE
@ 9,1 SAY "GRUPO: "+GRUPO+" "+NOMPROF+" HORARIO: "+HORARIO
@ 10,1 SAY REPLICATE(" ",78)
RETURN(NIL)

BIBLIOGRAFICA

BIBLIOGRAFIA

Informática Presente y Futuro
Donald H. Sanders
Editorial Mc Graw-Hill
3a. Ed. Pag. 887

Clipper 5.01 a su alcance
Jose Javier Garcia-Bandel
Editorial Mc Graw-Hill
1a. Ed. Pag. 794

Clipper 5.01
Jose Antonio Ramaldo
Editorial Mc Graw-Hill
1a. Ed. Pag. 824

Técnicas de Bases de Datos
Estructuración en Diseño y Administración
Shakuntala Atre
Editorial Trillas
2a. Ed. Pág. 443