

12  
2ej



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO

FACULTAD DE INGENIERIA

SISTEMA AUXILIAR ADMINISTRATIVO PARA  
EMPRESAS COMERCIALIZADORAS  
(SAAEC)

T E S I S

Que para obtener el Título de  
INGENIERO EN COMPUTACION

p r e s e n t a

PEDRO CATTORI LOPEZ

Director de Tesis Ing. Adolfo Millán Nájera

México, D. F.

1990

FALLA DE INGEN





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.

## INDICE

	Página
I. Introducción	1
I.1 Marco Socio-Económico-Histórico	6
I.2 Comercio Nacional y Extranjero	8
I.3 Ejemplo: Tecnología Cromatográfica (TECROM)	10
II. Estudio General (SAAEC)	
Sistema Auxiliar Administrativo para Empresas Comercializadoras	
II.1 Diagnóstico de la Situación Actual	13
II.2 Análisis de Viabilidad	16
a) Definición del Problema	16
b) Delimitación Area Organizacional	16
c) Análisis del Problema	18
d) Prioridades de Desarrollo	21
e) Estrategias de Solución	22
f) Evaluación de las Técnicas	30
Propuestas	
III. Análisis del Sistema	
III.1 Diagrama de Bloques	32
III.2 Puntos de Partida	35
III.3 Definición de Subsistemas del SAAEC	43

FALLA DE ENTEN

IV.	Planeación	53
	IV.1 Alcance del Sistema y Objetivos	54
	IV.2 Recursos	59
	IV.3 Costos	61
V.	Diseño del Sistema	63
	V.1 Diagrama de Flujo de Datos	64
	V.2 Bases de Datos	82
	V.3 Descripción de Entradas y Salidas	91
VI.	Programación del Sistema (Codificación y Lenguajes)	106
VII.	Pruebas al Sistema	136
VIII	Documentación	139
	VIII.1 Manual del Usuario y Operación	140
IX.	Instalación y Mantenimiento	145
	IX.1 Instalación	146
	IX.2 Mantenimiento	147
X.	Conclusiones	148
XI.	Bibliografía	156

CAPITULO I  
INTRODUCCION

## I. INTRODUCCION

Cuando se habla de computación generalmente se asocian rápida y correctamente dos conceptos fundamentales: Software y Hardware. Sin embargo, pocos son los que realmente comprenden y saben explicar estos dos conceptos con certeza, y son menos aún los que se aventuran a hacer una evaluación a futuro del desarrollo que puedan tener.

A pesar de ello es fácil darse cuenta que desde hace más de dos décadas el Hardware ha presentado un desarrollo extremadamente rápido mientras que el Software se ha tenido que conformar con desarrollos moderados y hasta lentos. Actualmente se podría afirmar que el Hardware no cuenta con un Software que se encuentre a la altura de su avance. Como podemos observar, esto representa un obstáculo en el desarrollo de la computación.

Generalmente se llega a lanzar al mercado primeramente el Hardware y posteriormente se lleva a cabo el esfuerzo para el diseño de un Software que lo complemente. Ahora bien, hablar de Software involucra lógicamente una gran variedad de tópicos interesantes y útiles, sin embargo trataremos de centrarnos y profundizar en los programas que satisfacen necesidades particulares.

Existen paquetes de Software exclusivos para cierto tipo de computadoras, cierta marca en especial y hasta ciertos circuitos internos de algunas máquinas. Pero los programas que se desarrollan para cumplir objetivos específicos son aún más exclusivos.

Existen paquetes administrativos, contables, de diseño, dibujo, etc. que cualquiera puede con un poco de visión implementar para todo tipo de industria, comercio y hasta hogar. Sin embargo también existen paquetes que sólo algunas personas pueden utilizar ya sea por su

complejidad, aplicación y/o resultados.

Por todas las razones expuestas la elaboración de un sistema que encaje perfectamente dentro de las actividades de una empresa será difícilmente transplantable a otra empresa inclusive si se trata de empresas que realicen actividades semejantes. El reto que enfrenta el encargado de diseñar este tipo de sistemas se divide en varias ramas. La primera de ellas y de importancia primordial es la de satisfacer las necesidades de la empresa en particular. La segunda es la de analizar y diseñar su sistema de tal forma que se puedan preveer los cambios que pudieran surgir en un futuro para que dicho sistema continúe siendo útil. Este punto, sin tener la importancia del primero, presenta una dificultad inherente. Definitivamente nadie, absolutamente nadie, puede predecir el futuro, por lo que elaborar sistemas perpetuos e inamovibles resulta imposible. Siempre se debe considerar entonces una etapa de transferencia del sistema en la cual se evalúe si los cambios a realizar se pueden efectuar en el sistema actual o si es más útil y rentable elaborar un sistema nuevo.

Por último, y de manera general, se trataría, sin descuidar los puntos anteriores, de lograr una transportabilidad hacia otras empresas, computadoras y/o actividades.

Para resumir lo antes dicho podemos observar la figura I.1 que se encuentra en la siguiente página.

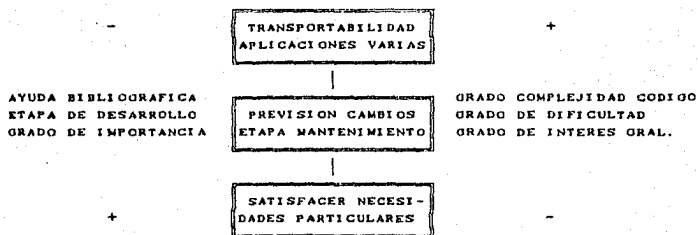


Figura.I.1 Objetivos primarios

Los puntos mostrados en la figura anterior son los problemas a los que se enfrenta el analista, sin embargo existen aún dos obstáculos de igual o a veces de mayor importancia. Estos dos aspectos son en primer lugar los recursos humanos con los que cuenta el analista a fin de repartir responsabilidades y obligaciones y por último el aspecto económico, el cual en muchos casos es la razón fundamental de la suspensión o no realización de gran cantidad de sistemas que podrían llegar a ser muy valiosos.

En la figura I.2 se esquematiza lo anterior:



Figura.I.2 Recursos



Aquí se puede apreciar claramente que estos tres aspectos se deberán conjuntar de manera óptima para que el sistema desarrollado sea también óptimo.

## 1.1 MARCO SOCIO-ECONOMICO-HISTORICO

Desde los inicios de la humanidad el comercio ha sido una de las actividades económicas de mayor importancia para las sociedades. Los viajes de Marco Polo y Cristobal Colón tuvieron como finalidad el encontrar nuevas rutas hacia Oriente con el fin de comercializar los productos que se fabricaban en estas tierras.

Todas las culturas han tenido en muy alto nivel a los comerciantes y en muchas ocasiones fueron ellos los que lograron el crecimiento y la expansión de los imperios. Tal es el caso de los fenicios, quienes por el afán de comerciar dominaron al Mediterráneo.

En México las culturas prehispánicas no fueron la excepción. Se sabe que los mayas y los aztecas tenían contactos con los pueblos de Centro y Sudamérica y que era posible encontrar productos de aquellas naciones en la altiplanicie mexicana.

Actualmente el comercio moderno no difiere mucho en concepto del comercio antiguo. Sin embargo los volúmenes y diversidad de los productos que se fabrican alrededor de todo el mundo hace del comercio moderno posiblemente la actividad económica principal.

Existen mercados domésticos que satisfacer, pero también los mercados internacionales requieren de estos productos, razón por la cual se necesita una organización administrativa exhaustiva si se desean obtener buenos resultados.

Es en este punto donde la computación ofrece rápidas y eficientes herramientas para lograr que la empresa comercializadora tenga la mejor administración en base a una organización que además de efectiva sea rápida.

Habiendo detectado la necesidad de las empresas de este tipo de administración organizada y rápida, se han desarrollado varios programas de computación que facilitan ciertas actividades administrativas. Aún así, no existen paquetes a la venta que respondan a las necesidades de cada uno de los administradores ni de cada una de las empresas. Debido a ello, es necesario el desarrollo de sistemas adecuados y pensados expresamente para cada empresa.

## I.2 COMERCIO NACIONAL Y EXTRANJERO

Existen grandes e importantes diferencias entre el comercio a nivel nacional y el comercio a nivel extranjero. Realizar operaciones de compra y venta dentro de los límites de un país trae consigo dificultades sustanciales, sin embargo el realizar estas actividades dentro y fuera de las fronteras de un país incrementa notablemente las dificultades.

Observemos con mayor detalle las dificultades mencionadas:

- a. El cliente doméstico está acostumbrado a manejar un tipo de moneda para realizar sus operaciones.
- b. Los tiempos de entrega son de plazo corto o medio.
- c. Existe un trato directo con el proveedor y/o fabricante.
- d. Se maneja un inventario razonable.
- e. Se dan elementos financieros sencillos: crédito de pago, costo financiero de inventario, costo de fletes nacionales, pérdida y/o utilidad inflacionaria.
- f. El tiempo de respuesta a los problemas es rápido.

Estos podrían ser algunos de los aspectos que el proveedor de bienes nacionales deberá siempre tener en cuenta en sus operaciones. Sin embargo al manejar productos de importación para satisfacer necesidades de tipo nacional cambia un poco el panorama puesto que:

- a. Se maneja moneda nacional, pero también una o varias monedas extranjeras.
- b. Los tiempos de entrega son largos o muy largos.
- c. Existe una triangulación en los tratos, es decir:  
cliente  $\leftrightarrow$  distribuidor  $\leftrightarrow$  fabricante
- d. Se incrementa el inventario debido a los tiempos de entrega.

- e. Se manejan elementos financieros más complicados: tipo de cambio, devaluación, cartas de crédito, giros bancarios.
- f. El tiempo de respuesta a los problemas se vuelve lento.
- g. Hay varios tipos de transportación: aérea, terrestre y marítima.
- h. La comunicación se hace más lenta y se manejan distintos idiomas.
- i. Existen otros impuestos, se pagan fletes extranjeros y se tiene que pasar aduana.

Como se puede apreciar, el manejo de productos extranjeros complica el manejo y la administración de las empresas comercializadoras. Por tal razón es importante organizar y administrar de manera eficiente todos estos obstáculos.

En el caso del presente análisis se tomó a una empresa que distribuye artículos de importación en México provenientes de varias empresas en el extranjero. En la figura 1.3 observamos un mapa que nos permite visualizar los puntos de donde proviene la mercancía que comercializa esta compañía.

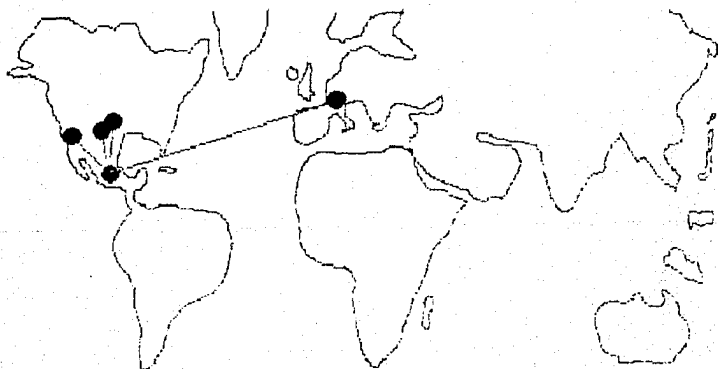


Fig.1.3 COMERCIO EXTERIOR DE TICHOM

### I.3 EJEMPLO: TECNOLOGIA CROMATOGRAFICA (TECROM)

Debido a los problemas en la organización administrativa descrita anteriormente se tomó como objetivo para la realización del sistema de información, que facilite las actividades administrativas a una empresa que se encarga de distribuir artículos extranjeros para satisfacer las necesidades de todos los laboratorios en el área de cromatografía.

La cromatografía tiene sus orígenes en la separación de los pigmentos de la clorofila en las plantas. Es decir, se lograron diferenciar los compuestos de alguna sustancia, en este caso una planta. Actualmente y por analogía a este proceso se le llama cromatografía a todos los métodos que diferencian los compuestos de una sustancia, aunque no tengan que ver con la clorofila de las plantas.

Ahora bien, Tecnología Cromatográfica (Tecrom) es distribuidor exclusivo de algunas marcas extranjeras en México, de origen alemán y estadounidense, en su mayoría.

La necesidad de este tipo de artículos es grande ya que no existe fabricación nacional y el precio que se paga es relativamente alto. Por ello esta empresa además de vender trata de establecer un tiempo de entrega justo (en la mayoría de los casos se mantiene un inventario de plaza para entrega inmediata) y un precio justo tanto por servicio como por calidad.

Con el fin de esquematizar el procedimiento desde la fabricación del producto en su país de origen hasta su venta al cliente final en México, se realizó la figura 1.4 que a continuación presentamos:

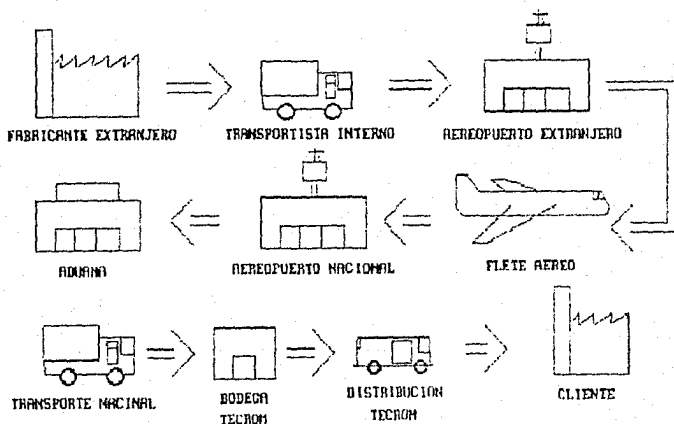


Figura.1.4 Producción, transporte y distribución de Mercancía

El proceso es largo, por lo que se hace necesaria una adecuada coordinación de modo que se logren satisfacer plenamente las necesidades del cliente.

CAPITULO II

ESTUDIO GENERAL

SISTEMA AUXILIAR ADMINISTRATIVO  
PARA EMPRESAS COMERCIALIZADORAS

(S A A E C)



## II. ESTUDIO GENERAL

### SISTEMA AUXILIAR ADMINISTRATIVO PARA EMPRESAS COMERCIALIZADORAS (CSAAEC)

#### II.1 DIAGNOSTICO DE LA SITUACION ACTUAL

Actualmente no se cuenta con un sistema de información global (base de datos) y automático que ayude en la administración de la empresa en sus diferentes niveles. El uso de la microcomputadora se ha ido extendiendo, sin embargo no existe ninguna planeación en el desarrollo de sistemas. Actualmente cada departamento realiza sus operaciones sin tomar en cuenta las operaciones de los demás departamentos, es decir, se tienen sistemas desarrollados en cada departamento sin haber ninguna relación entre ellos.

A continuación se presenta en la figura II.1 un esquema de la empresa y los sistemas que se tienen implementados para cada departamento:

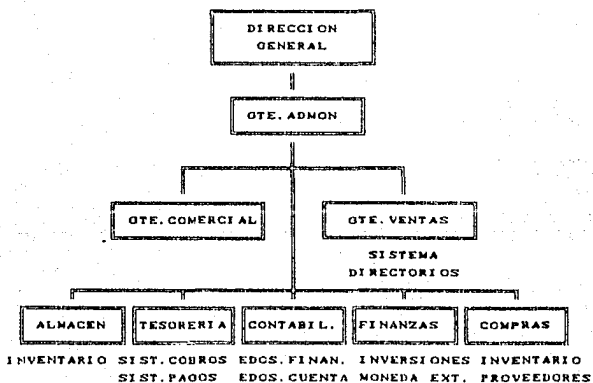


Figura.II.1 Organigrama con departamentos y sistemas implementados.

Además de estos sistemas aislados que se llevan por computadora, existen varios sistemas que continúan siendo llevados de manera manual, debido principalmente a la dificultad de actualización diaria que se requiere y a los bajos volúmenes de operación que se realizaron en un principio. Sin embargo los volúmenes que se manejan actualmente requieren de una mayor eficiencia para eliminar problemas que surgen por el mal manejo administrativo.

Los principales sistemas manuales y semi-manuales que se manejan son:

- a. Cuentas por Cobrar
- b. Manejo de Muestras
- c. Manejo de Préstamo/Demostración
- d. Pago a Proveedores Extranjeros
- e. Emisión de Cheques y Polizas
- f. Emisión de Facturas
- g. Evaluación Mensual de las Operaciones  
(Costos, Ventas, Utilidades)

El objetivo de este estudio es desarrollar un programa que sistematice todas las operaciones de la empresa, englobándolas en una sola base de datos, incluyendo las actividades y necesidades actuales y tratando de anticipar en la medida de lo posible las probables actividades futuras que pudieran requerirse. Definitivamente será útil, a fin de evitar tiempo de análisis, de tener conciencia de los sistemas automáticos y manuales. Esto ayudará tanto en el análisis del problema como en el diseño del sistema final.

Como ya se mencionó, todos los sistemas han sido desarrollados por separado lo cual definitivamente nos lleva a tener una gran dificultad en cuanto a los datos que utilizan de cierta cantidad de memoria que podría ahorrarse. Por esta razón es indispensable diseñar una base de

datos general a fin de evitar duplicidad y trabajo extra que no debería de realizarse. Otra ventaja será la estandarización de datos, lo cual propiciaría reportes estándares con datos iguales y con ello se agilizarían las operaciones.

En el momento de respaldar la información, también lograríamos tener toda la información en un sólo lugar y con un mejor orden, sin tener que recorrer todos los departamentos a fin de realizar los respaldos y protecciones periódicos.

Otra de las ventajas de tener un sistema global sería que el usuario no necesitaría una capacitación por cada departamento sino que se realizarían las operaciones de manera general e igual para todos los departamentos.

El usuario tendría también plena confianza en los resultados obtenidos ya que la base de datos sería actualizada continuamente por las rutinas que así lo requieran. Con lo que ganaría tiempo tanto en la evaluación como en la verificación de los datos.

## II.2 ANALISIS DE VIABILIDAD

### a) DEFINICION DEL PROBLEMA

A medida que las empresas crecen los movimientos que realizan se vuelven cada vez más complejos y grandes. Por esta razón es realmente útil establecer un sistema automático implementado en una computadora, facilitando notablemente las actividades administrativas rutinarias y repetitivas y llevando un control mucho más actual y rápido de todos estos movimientos.

Generalmente se inician las operaciones de todas las empresas comercializadoras sin contar con un estricto control y es común que se tengan procesos semi-automáticos manuales que involucran mayor trabajo y provocan una gran cantidad de errores.

Por lo expresado anteriormente, se desea implementar un sistema auxiliar en las actividades administrativas en una microcomputadora.

### b) DELIMITACION DEL AREA ORGANIZACIONAL

Existen tres tipos de personas que accesan el sistema:

#### • Capturistas:

Son todas aquellas personas que tienen el nivel de prioridad más bajo, y sólo pueden utilizar las rutinas de altas, bajas y cambios de todo el sistema.

#### • Usuarios Mando Medio:

Son todas aquellas personas que pueden explotar "parcialmente" la base de datos, es decir pueden omitir y hacer consultas de

ciertos datos.

Es importante señalar que poseen la libertad de utilizar, al igual que los capturistas las rutinas de altas, bajas y cambios de todo el sistema.

\* Usuarios Mando Superior:

Estas personas pueden acceder todas las rutinas del sistema sin ninguna restricción.

Los niveles de Capturista y Mando Superior son generales para toda la empresa, es decir, no es necesario hacer ninguna distinción. En cambio en el nivel Mando Medio es necesario hacer una subdivisión ya que no todos los departamentos pueden acceder los datos.

El organigrama que se presentó al inicio de este estudio (figura.II.2) establece lo siguiente:

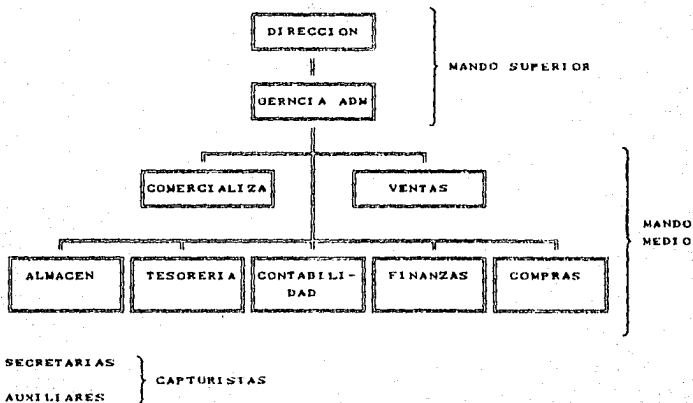


Figura.II.2.Organigrama

Ahora bien, es importante distinguir entre los diferentes departamentos de los mandos medios a fin de evitar problemas de intromisión ocasionados por esta situación. Para apreciar esto de una manera más clara se presenta a continuación una tabla en la que se establece que rutinas puede accesar cada tipo de usuario:

	1	2	3	4	5	6	7	8	
Mando Superior	*	*	*	*	*	*	*	*	1. Cotizaciones
Gte. Comer.	*			*			*	*	2. Inventario
Gte Ventas	*	*	*	*			*	*	3. Moneda Extranjera
Tesoreria					*			*	4. Estadísticas
Contabilidad					*			*	5. Tesoreria
Compras		*					*	*	6. Facturación
Almacen		*						*	7. Directorio
Capturista								*	8. Altas/Bajas/Cambios

#### c) ANALISIS DEL PROBLEMA

Aquí nos enfrentamos a un punto muy interesante para todo analista de sistemas. Tenemos ya algunos subsistemas liberados que satisfacen algunas necesidades particulares. La decisión a tomar en este momento, es la de desechar todo este trabajo y empezar desde el principio o aprovechar parcial o totalmente este esfuerzo ya realizado.

Con el fin de evaluar esta situación lo mejor posible es indispensable conocer el trabajo ya hecho.

A continuación y con el fin de poder tomar la decisión antes mencionada evaluaremos los siguientes puntos:

	SI	NO
MANEJO DE INFORMACION ESTANDAR		*
LENGUAJE DE PROGRAMACION SIMILAR		*
ACCESO A ARCHIVOS SIMILARES		*
RESULTADOS ESTANDAR	*	
FACILIDAD PARA FORMAR UNA SOLA BASE DE DATOS		*
INFORMACION SIN REPETIR		*
USUARIO REACIO A CAMBIOS		*
DIFICULTAD CAMBIOS EN EL SISTEMA A DISEÑAR		*
DOCUMENTACION DE SOFTWARE		*

Se puede observar claramente que no sería recomendable tratar de aprovechar los sistemas ya existentes ya que hacer esto causaría muchos problemas técnicos y de programación al tratar de homogeneizar tanto la información como el software ya creado.

A continuación presentamos la figura II.3 que es un diagrama de bloques tentativo para analizarlo y determinar su funcionalidad.

### SISTEMA AUXILIAR ADMINISTRATIVO PARA EMPRESAS COMERCIALIZADORAS

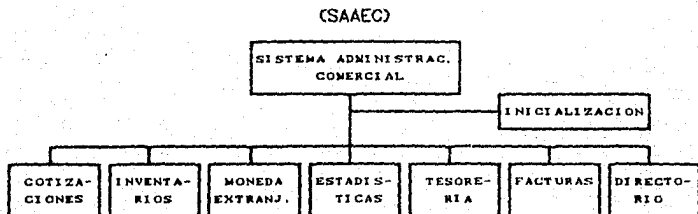


Figura.II.3 SAAEC

Posteriormente se establecerán las condiciones de prioridad de acceso a cada una de las partes del sistema, a fin de formalizar esta situación.

De esta manera se podrán delimitar las funciones del sistema y evitar ceder información a departamentos que no la necesitan.

De igual modo se deberá establecer un plan de trabajo, con el objetivo de desarrollar y liberar aquellos subsistemas que son más urgentes y dejar para el final aquéllos que pueden esperar.

Tenemos pues ante nosotros el análisis, desarrollo y programación de un sistema desde el nivel más bajo de avance, es decir, trataremos este problema desde el principio sin tomar en consideración ningún trabajo realizado anteriormente para la satisfacción parcial de los problemas.

Observando con mayor detenimiento el diagrama presentado anteriormente plantaremos a continuación el orden tentativo de desarrollo conjuntamente con la urgencia de desarrollo del mismo. Aquí mismo en esta tabla se incluirá también la relación con otros subsistemas, es decir, se verá la necesidad de desarrollar algunos subsistemas antes que otros o al mismo tiempo debido que algunos subsistemas utilizan los datos que generan otros subsistemas.

	I	II	III
1. INICIALIZACION	1	1	
2. COTIZACIONES	4	2	1.8
3. INVENTARIO	3	1	
4. MONEDA EXTRANJERA	8	4	
5. ESTADISTICAS	6	3	3.7.6.1
6. TESORERIA	5	1	7.3.1
7. FACTURAS	2	1	9.1
8. DIRECTORIO	7	3	

- I. ORDEN DE DESARROLLO: PRIORIDAD TENTATIVA DE DESARROLLO.  
 II. URGENCIA DE DESARROLLO: 1. MAS URGENTE 4. MENOS URGENTE  
 III. SUBSISTEMAS NECESARIOS: SE REFIERE A CUALES SUBSISTEMAS TIENE QUE CREARSE ANTES DEL SUBSISTEMA MENCIONADO.



#### d) PRIORIDADES DE DESARROLLO

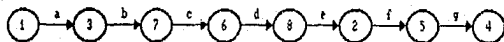
Como punto de partida para poder establecer la prioridad de desarrollo de los subsistemas utilizaremos la tabla anterior. (ver pág.20)

Como podemos observar en la tabla, el subsistema INICIALIZACION deberá ocupar sin lugar a dudas el primer lugar. Ahora bien, es importante señalar que nuestra ruta crítica no podrá tener bifurcaciones, es decir, actividades en paralelo, debido a que todo el análisis, desarrollo e implementación serán llevados a cabo por una sola persona.

El subsistema que ocupará el segundo lugar deberá ser el de INVENTARIOS ya que no requiere de ninguna actividad anterior y varios subsistemas necesitan este subsistema para su realización.

El subsistema FACTURAS quedará ubicado en tercer lugar pues una vez cubiertos los dos subsistemas anteriores puede realizarse sin ningún problema.

Cabe mencionar que también se ha tomado como punto de decisión la urgencia que existe en la empresa de liberar ciertos sistemas. Una vez liberados los primeros tres obstáculos, la ruta a seguir queda de la siguiente manera:



DURACION TOTAL DEL DESARROLLO DE SISTEMA:  $a+b+c+d+e+f+g$

Cabe aclarar que este procedimiento de desarrollo involucra el formar una base de datos parcial hasta lograr una base de datos general y útil.

## e) ESTRATEGIAS DE SOLUCION

### \* MODULARIDAD

El concepto de modularidad en SOFTWARE ha sido expuesto por casi dos décadas. Toda estructura de SOFTWARE lleva inherentemente una modularidad, es decir, está dividida en elementos llamados y direccionados que reciben el nombre de módulos, los cuales son integrados para resolver problemas.

Dentro de una estructura de SOFTWARE un módulo puede ser catalogado como sigue:

1. Módulo Secuencial: es referenciado y ejecutado sin interrupción aparente por las aplicaciones de SOFTWARE.
2. Módulo Incremental: pueden ser interrumpidos antes de completar su función y subsecuentemente reinicializados en el punto de interrupción.
3. Módulo Paralelo: ejecuta simultáneamente con otro módulo actividades concurrentes.

El concepto de independencia de módulos está ligado directamente con la modularidad y se mide de acuerdo a la interacción que realicen con otros módulos. A medida que esta interacción sea baja la estructura de SOFTWARE será mejor, ya que el SOFTWARE con esta característica es más sencillo de diseñar y mantener tanto por sus interfaces sencillas con otros módulos como por su acción independiente. Esta independencia es medida usando los criterios de cohesión y acoplamiento.

■ COHESION

Un modelo COHESIVO ejecuta una tarea individual dentro de un procedimiento, requiriendo poca o nula interacción con procedimientos ejecutados en otra parte del sistema. Es decir, un modelo perfectamente COHESIVO debería realizar una sola cosa. A continuación establecemos la escala de cohesión que se plantea para medir la modularidad.

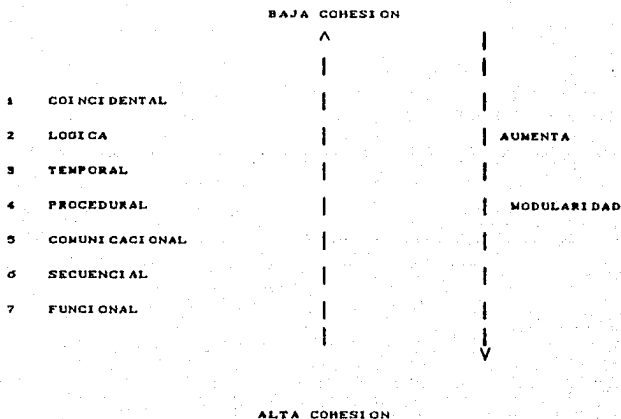


Figura.II.4 Cohesión

## \* ACOPLAMIENTO

El acoplamiento es la medida de la interconexión entre módulos de estructura de software. Aquí lo que se busca es un acoplamiento bajo entre los módulos, es decir, lograr una independencia entre módulos.

La escala para este caso es la siguiente:

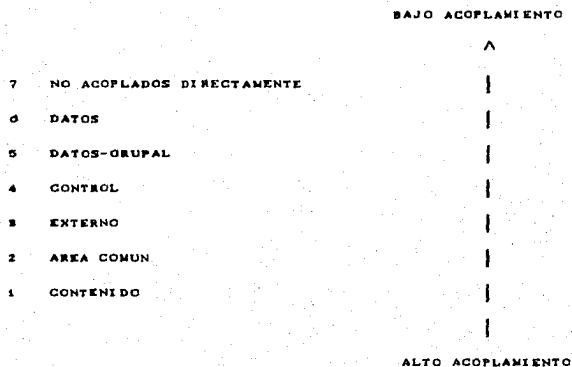


Figura.II.5 Acoplamiento

De esta manera podemos evaluar nosotros una estructura de software y obtener una calificación para cada sistema.

En nuestro caso obtendremos una calificación para cada subsistema a fin de evaluar y detectar problemas generales en el sistema global.

## EVALUACION

Tomando como punto de partida el diagrama por módulos del sistema global analizaremos la cohesión y el acoplamiento entre todos los módulos (subsistemas) que conforman el módulo superior (subsistema padre).

A fin de identificar cada tipo y el nivel que existe de cohesión y acoplamiento mencionaremos la escala que se usará para evaluar el sistema.

COHESION		ACOPLAMIENTO	
COINCIDENTAL	NIVEL 1	CONTENIDO	NIVEL 1
LOGICA	NIVEL 2	AREA COMUN	NIVEL 2
TEMPORAL	NIVEL 3	EXTERNO	NIVEL 3
COMUNICACIONAL	NIVEL 4	CONTROL	NIVEL 4
PROCEDURAL	NIVEL 5	DATOS GRUPAL	NIVEL 5
SECUENCIAL	NIVEL 6	DATOS	NIVEL 6
FUNCIONAL	NIVEL 7	NO ACOPLADOS	NIVEL 7

### MODULO: INVENTARIO

	COHESION	ACOPLAMIENTO
Muestras - Pedidos Proveedor	7	7
Muestras - Inventario	5	5
Pedido - Proveedor - Inventario	7	6

<b>MODULO: ESTADISTICAS</b>	<b>COHESION</b>	<b>ACOPLAMIENTO</b>
Ventas - Gastos	6	7
Ventas - Pedido Extranjero	6	7
Ventas - Moneda Extranjera	6	7
Gastos - Pedido Extranjero	6	7
Gastos - Moneda Extranjera	6	7
Pedido Extranjero - Moneda Extranjera	6	7

<b>MODULO: TESORERIA</b>	<b>COHESION</b>	<b>ACOPLAMIENTO</b>
Pagos - Edos de Cuenta	4	5
Pagos - Cobros	7	6
Edos de Cuenta - Cobros	4	5

<b>MODULO: FACTURACION</b>	<b>COHESION</b>	<b>ACOPLAMIENTO</b>
Ctas por Cobrar - Entregas Pendientes	7	7
Ctas por Cobrar - Facturación	4	5
Ctas por Cobrar - Devoluciones	4	5
Entregas Pendientes - Facturación	3	5
Entregas Pendientes - Devoluciones	7	7
Facturacion - Devoluciones	4	4

<b>MODULO: DIRECTORIO</b>	<b>COHESION</b>	<b>ACOPLAMIENTO</b>
Proveedor - Cliente	5	7

MODULO: SAAEC

COHESION

ACOPLAMIENTO

Cotización - Inventario	6	6
Cotización - Moneda Extranjera	6	6
Cotización - Estadísticas	7	7
Cotización - Tesorería	7	7
Cotización - Facturas	6	7
Cotización - Directorio	6	6
Inventario - Moneda Extranjera	6	6
Inventario - Estadísticas	5	5
Inventario - Tesorería	6	6
Inventario - Facturas	5	5
Inventario - Directorio	7	7
Moneda Extranjera - Estadísticas	6	5
Moneda Extranjera - Tesorería	7	7
Moneda Extranjera - Facturas	7	7
Moneda Extranjera - Directorio	7	7
Estadísticas - Tesorería	6	5
Estadísticas - Facturas	5	5
Estadísticas - Directorio	7	7
Tesorería - Facturas	5	2
Tesorería - Directorio	7	7
Facturas - Directorio	6	6

## RESULTADOS DE LA EVALUACION:

COHESION: 5.85

ACOPLAMIENTO: 6.05

Tomando un promedio de las calificaciones de cohesión y acoplamiento obtenemos la calificación global.

CALIFICACION GLOBAL: 5.95

Es importante señalar que las calificaciones van desde el número 1 hasta el número 7, siendo el 1 la calificación mas baja y el 7 la mas alta. Podemos concluir entonces que se obtuvo una calificación alta. Por lo cual podemos afirmar que el sistema no presentará ningún problema de cohesión y acoplamiento y la factibilidad de realización del sistema crece notablemente.

### • RECURSOS REQUERIDOS

La siguiente figura (II.6) esquematiza el desarrollo de los recursos de manera piramidal:

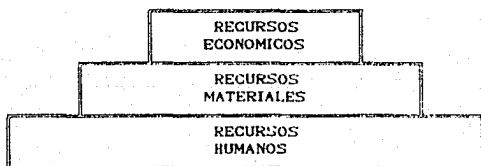


Figura.II.6 Recursos Requeridos

Aplicaremos directamente esto a nuestro problema.



## HARDWARE

Nuestros requerimientos de equipo son, hasta cierto punto fáciles de resolver:

CPU:	640 kB
	1 Floppy 360 kB
	1 Disco Duro 10 MB
Monitor:	Monocromático baja resolución
Impresora:	80 caracteres por línea
	Dot-Matrix (para poder graficar)
	Blanco y Negro

## SOFTWARE

Pascal	V.5.5	(Lenguaje Programación)
Toolbox	V.2.0	(Archivos Indexados)
Flow	V.1.0	(Diseño Formas de Entrada)
Lotus	V.2.0	(Generar Gráficas)
DrHalo	V.2.2	(Generar Gráficas -mouse)

## FINANCIEROS

Básicamente es necesario el soportar con suministros consumibles (hojas, papelería, discos, tiempo de máquina, etc.) el tiempo que dure el desarrollo del sistema.

## HUMANOS

Todas las etapas, desde el análisis, el diseño y el desarrollo serán llevados a cabo por una sola persona.

## **f) EVALUACION DE LAS TECNICAS PROPUESTAS**

En base a los puntos evaluados en el estudio general podemos dar por aceptado el inicio del análisis y desarrollo del presente sistema ya que cumple con los siguientes puntos:

- 1. Recursos:** es posible desarrollar el sistema debido a que se cuenta con todos los recursos solicitados, inclusive holgadamente en algunos conceptos.
- 2. Plazos:** debido a que el sistema será desarrollado por una sola persona los plazos de solución serán sujetos a verificación en base al avance físico de los puntos requeridos y a la aprobación en base a los resultados.
- 3. Factibilidad** También se establece la factibilidad técnica de realización del presente trabajo.

## CAPITULO III

### ANALISIS DEL SISTEMA

### III. ANALISIS DEL SISTEMA

#### III.1 DIAGRAMA DE BLOQUES

Hasta aquí se ha analizado cada uno de los subsistemas a fin de esquematizar de manera global todo el sistema. Con el objetivo de analizar cada uno de los módulos, tomaremos la configuración que presentamos a continuación en la figura III.1:

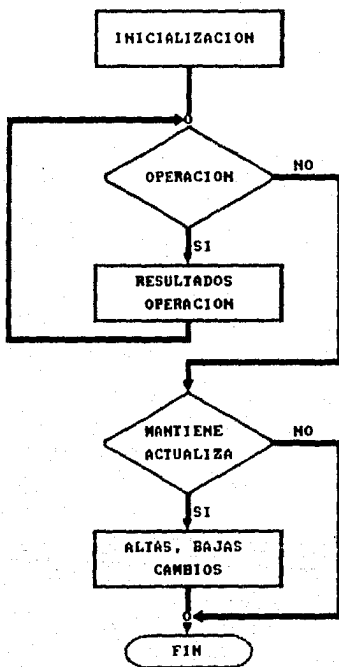


Figura.III.1 Configuración para análisis de módulos

De esta manera podemos nosotros dividir en dos grandes grupos las funciones de todos y cada uno de los subsistemas:

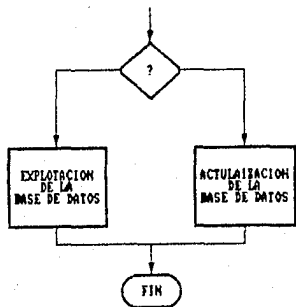


Figura.III.2 Funciones de los subsistemas

En base a los requerimientos de cada uno de los departamentos que conforman la empresa logramos obtener un diagrama de bloques tentativo. Ahora pues, y tomando en cuenta este diagrama se ha llevado a cabo una profundización de cada uno de los subsistemas a fin de poder modularizarlos. Este trabajo se realiza conjuntamente con el solicitante para no diseñar, analizar y desarrollar algo que no vaya de acuerdo con sus necesidades.

Presentamos a continuación el diagrama de bloques, que de manera general cubrirá las necesidades detectadas en cada departamento. Es importante señalar que sobre este diagrama se tendrá que trabajar.

(ver figura III.3 en la pag. siguiente)

# SISTEMA AUXILIAR ADMINISTRATIVO PARA EMPRESAS COMERCIALIZADORAS (SAAEC)

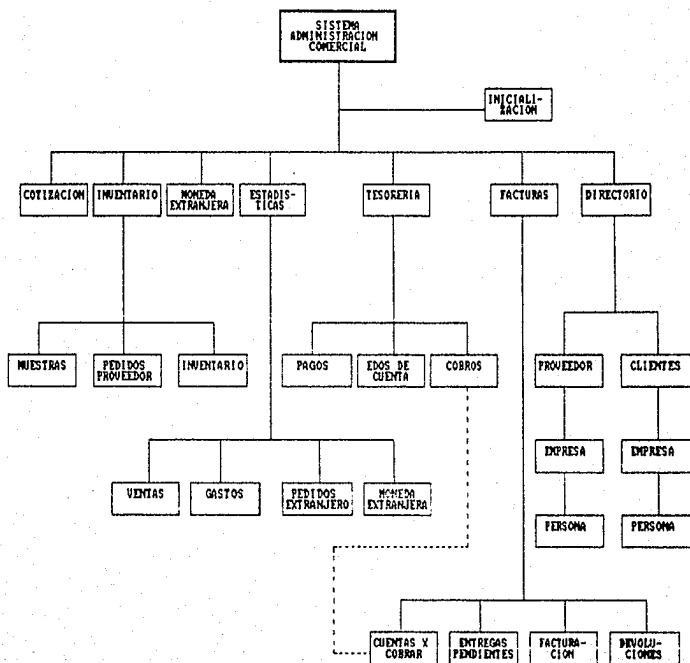


Figura III.1 Sistema Auxiliar Administrativo Para Empresas Comercializadoras

### III.2 PUNTOS DE PARTIDA

En este momento lo que se pretende establecer son los puntos de partida para el análisis y posteriormente para el desarrollo del sistema.

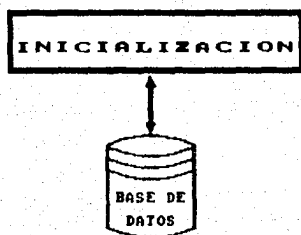
Para cumplir con esto se ha diseñado una lista de los puntos necesarios y los puntos existentes:

- \* Diagrama de Bloques
- \* Definición de cada Subsistema
- \* Recursos y Costos
- \* Base de Datos (Diseño)
- \* Lenguajes de Programación
- \* Manuales

De esta manera y teniendo como punto de partida el diagrama de bloques pasaremos a la descripción general de cada subsistema. Anexamos a continuación el diagrama de bloques de cada subsistema.

# SUBSISTEMA DE INICIALIZACION

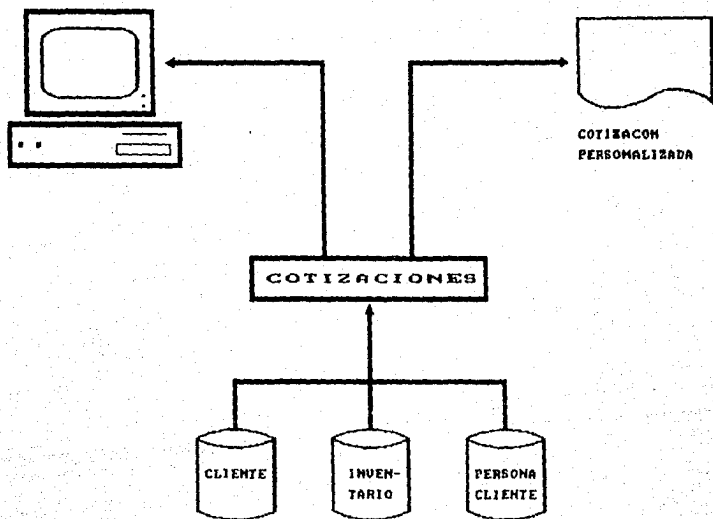
## FLUJO DE INFORMACION





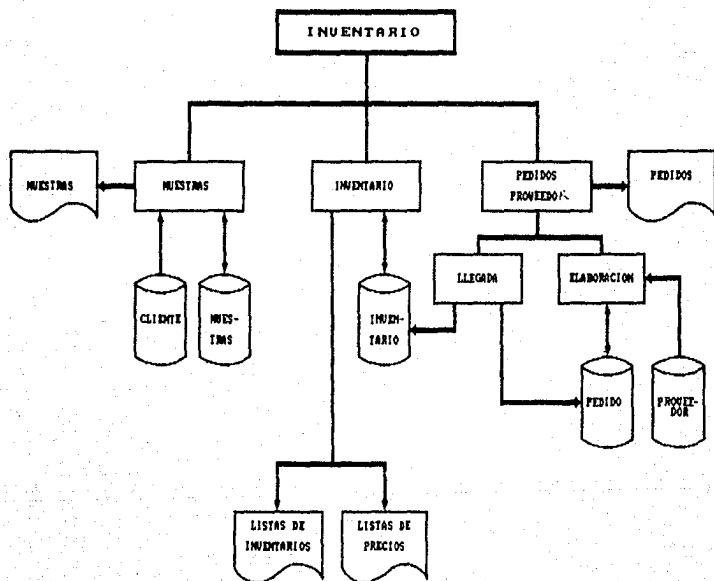
# SUBSISTEMA DE COTIZACIONES

## FLUJO DE INFORMACION



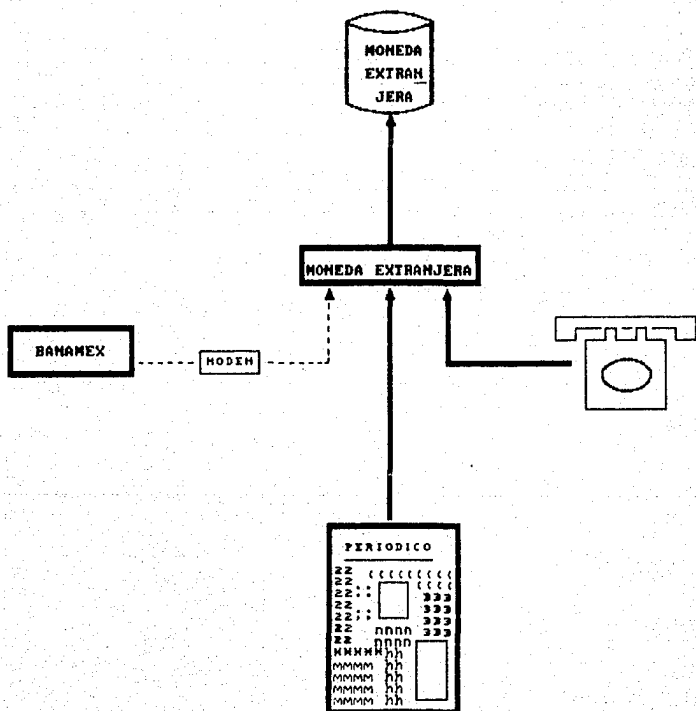
# SUBSISTEMA DE INVENTARIO

## FLUJO DE INFORMACION



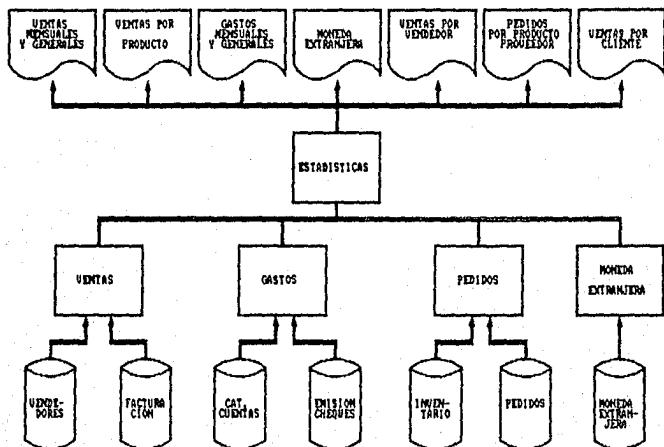
# SUBSISTEMA MONEDA EXTRANJERA

## FLUJO DE INFORMACION



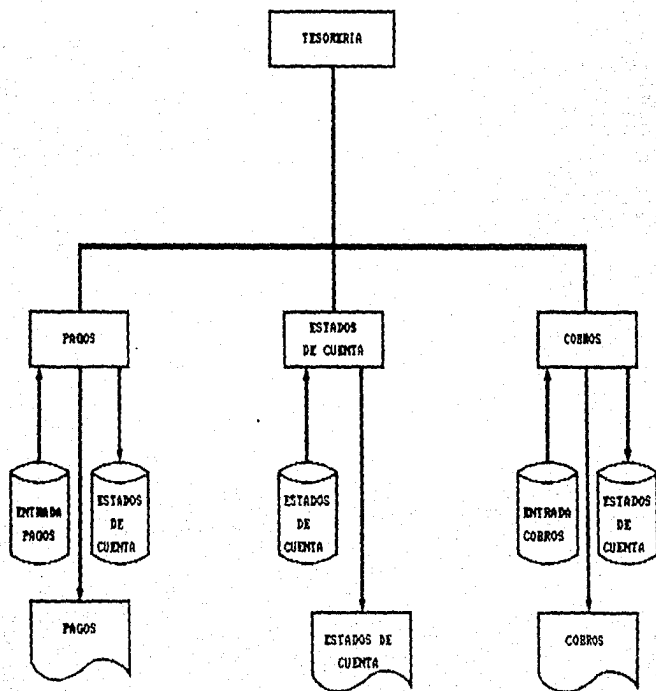
# SUBSISTEMA DE ESTADISTICAS

## FLUJO DE INFORMACION



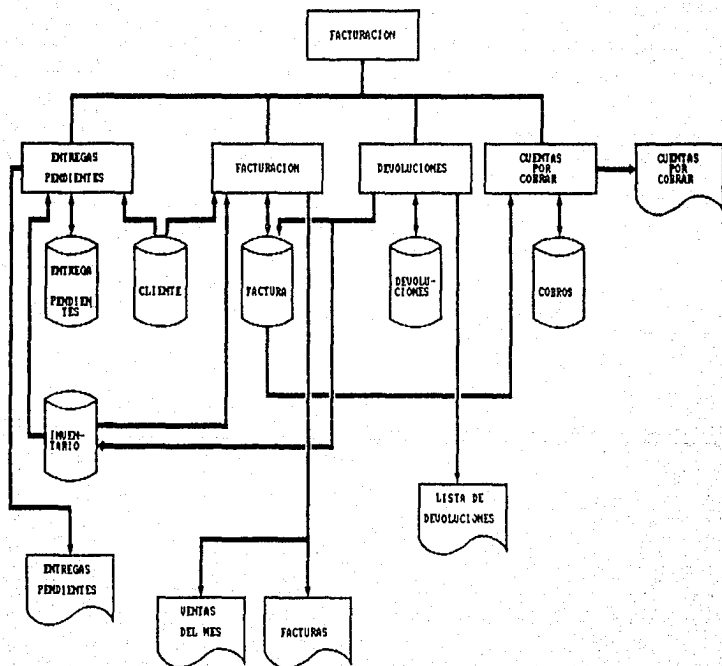
# SUBSISTEMA DE TESORERIA

## FLUJO DE INFORMACION



# SUBSISTEMA DE FACTURACION

## FLUJO DE INFORMACION



### III.3 DEFINICION DE LOS SUBSISTEMAS DEL SAAEC

#### DESCRIPCION DEL SISTEMA

A continuación se describirá de manera general cada uno de los subsistemas que conforman este sistema. Es decir se mencionarán las entradas, procesos y salidas que utilizan y/o entregan cada uno de los subsistemas.

#### SUBSISTEMA DE INICIALIZACION

##### \* Descripción

Este subsistema es el encargado de establecer las condiciones de arranque del sistema. Deberá purgar, borrar y concatenar toda la base de datos a fin de tener todo listo para iniciar un nuevo ejercicio fiscal.

##### \* Entradas

El subsistema requerirá de todos los archivos, es decir, de toda la base de datos.

##### \* Proceso

Modificará, borrará y concatenará la base de datos.

##### \* Salidas

Entregará la base de datos lista para usarse.

## SUBSISTEMA DE COTIZACION

### \* Descripción

Este subsistema es el encargado de proporcionar al usuario la información de los artículos que desea cotizar. Esta cotización podrá ser desplegada en la pantalla o también obtener una copia impresa para el expediente de cada cliente. Este tiene una vital importancia para la empresa ya que de esta manera se ofrece un dato confiable tanto de precio como de existencia en almacén del producto solicitado de manera inmediata.

Además nos permite tener una referencia futura del precio que se ofreció al cliente en determinado artículo y la fecha de dicha cotización lo cual se traduce en un mejor servicio al cliente y en un control estricto dentro de la empresa comercializadora.

### \* Entradas

Las entradas de este subsistema son las siguientes:

- a) Es necesario contar con la infraestructura de datos para poder acceder este subsistema. Los archivos necesarios son:
  - \* Archivo de Inventario Actual
  - \* Archivo de clientes (Datos Generales de los Clientes)
  - \* Archivo de Precios Actuales de los Productos
- b) El menú principal tendrá la opción de este subsistema por lo que los datos para proporcionar la cotización se irán pidiendo a través de la pantalla.



#### • Proceso

Este subsistema no actualiza ningún dato de algún archivo, simplemente se encarga de proporcionar una cotización momentánea con alguna copia impresa en caso de requerirse.

#### • Salidas

Como salida se obtiene información a través de la pantalla del precio y/o existencia de uno o varios artículos, además de tener la opción de imprimir dicha información.

### SUBSISTEMA DE INVENTARIO

#### • Descripción

Este subsistema es el encargado de mantener al día las existencias de todos los artículos que se manejan en la empresa. Es necesario el apoyo de los datos generados en el subsistema de facturación para descontar y dentro de este subsistema existe también la manera de anexar todos los pedidos que se realizan al momento de llegar al almacén para lograr lo anterior. Además existe la posibilidad de poder descontar del inventario todas las muestras que se entreguen a los clientes, sin necesidad de simular una venta.

#### • Entradas

Se requieren las formas de entrada al almacén de los pedidos entregados por el proveedor. También aquí se realizan los cambios en los precios, ya sea por escalación o cada uno por separado.

En el caso de realizarse la entrega de alguna muestra a algún cliente este subsistema deberá saber que tipo de artículo y la cantidad entregada.

#### \* Proceso

Este subsistema básicamente se encarga de actualizar el archivo de inventario por todos los medios posibles que este se vea afectado. De manera que al consultar cualquier dato por medio del subsistema de Cotización y/o Facturación tengamos la seguridad absoluta de los resultados que se obtengan en ambos subsistemas. Este subsistema reviste una gran importancia ya que junto con el subsistema de Facturación establece la parte medular de todo el Sistema.

#### \* Salidas

Este subsistema entrega a solicitud del usuario una lista del inventario actual, listas de precios, listados de entradas al almacén y una boleta que certifica la entrega de alguna muestra.

### SUBSISTEMA DE MONEDA EXTRANJERA

#### \* Descripción

Este subsistema es el encargado de llevar lo más actualizado posible las cotizaciones de las monedas extranjeras usadas por la empresa (DM, US Dlls). De esta manera se podrá evaluar por medio de una tabla de variaciones diarias, semanales, mensuales, etc. el tipo de cambio de cierta moneda en determinado tiempo.

#### \* Entradas

Por medio del teléfono, oficina bancaria o periódico se obtiene el dato de las cotizaciones de las monedas de interés, tanto en precio de compra como en precio de venta. Posteriormente se introduce por medio del teclado al archivo correspondiente.

#### \* Proceso

Se encargará únicamente de almacenar (altas, bajas y cambios) y ordenar por medio de distintas llaves a fin de facilitar su uso.

#### \* Salidas

Se entregará una lista de las monedas solicitadas con los tipos de cambio registrados desde una fecha hasta otra. Generalmente estará ordenada de manera ascendente por el día de cotización.

### SUBSISTEMA DE ESTADISTICAS

#### \* Descripción

Este subsistema se utiliza para elaborar estadísticas periódicas de los principales indicadores de la empresa. Estos indicadores son:

- \* Ventas Mensuales

- \* Ventas Anuales

- \* Costos Fijos

- \* Gastos Mensuales y Anuales

- \* Ventas por productos

- \* Clientes mas importantes

- \* Compras por producto (Proveedores Extranjeros)

- \* Fluctuación del peso frente a Monedas Extranjeras

#### \* Entradas

Como entradas a este subsistema se tienen los archivos generales de ingresos y egresos de la empresas. Se realiza una sola barrida de estos archivos para obtener todas las estadísticas.

#### \* Proceso

Se barren secuencialmente los archivos de interés para obtener todas las estadísticas en una sola pasada. Estos datos no son tan útiles para la operación diaria de la empresa como para la toma de decisiones de índole presupuestal y financieras. Por tal razón la periodicidad de estos resultados será establecida según se requiera en la empresa.

#### \* Salidas

Este subsistema entrega los datos necesarios para poder elaborar tanto gráficas como tablas. Los datos se entregan en un listado del cual el usuario deberá extraer aquellos que sean de su interés.

### SUBSISTEMA DE TESORERIA

#### \* Descripción

Aquí es donde se realizan las operaciones de emisión de cheques para efectuar los pagos necesarios y los pagos de los clientes. Se lleva un estado de cuenta actualizado de todos los bancos e inversiones que se tengan en la empresa.

#### • Entradas

Es necesario dar como entrada del sistema los pagos a facturas de los clientes, así como llevar el control de cheque emitidos con todos los datos necesarios en cada caso.

#### • Proceso

Se actualizan los estados de cuenta de todos los bancos así como las inversiones de la empresa registrando todos los movimientos. Se actualiza el archivo de Cuentas por Cobrar al realizarse un cobro.

#### • Salidas

Se emiten listados a solicitud de los estados de cuenta de chequeras e inversiones. Se emite también una relación de los cheques emitidos y de los cobros realizados.

### SUBSISTEMA DE FACTURACION

#### • Descripción

Este es el subsistema de mayor importancia del Sistema Global, ya que aquí se realiza la operación de venta de los productos. Es necesario que este subsistema actualice el archivo de inventario cada vez que se realice una venta, el archivo de cuentas por cobrar, elimine la petición de compra del archivo de Entregas Pendientes.

#### \* Entradas

Es necesario que para realizarse una venta, exista la petición de compra dentro del archivo de Entregas Pendientes, por lo que es indispensable que se de entrada a esta petición. Para poder realizar esta petición deberá existir el artículo en inventario.

#### \* Proceso

Primeramente se deberá dar entrada a la petición de compra, confirmando su existencia en el archivo de Inventario. Posteriormente se realiza la facturación de las entregas pendientes, siempre y cuando se cumpla el requisito anterior. Se deberá actualizar el archivo de Inventario. En caso de existir alguna devolución esta deberá verse reflejada tanto en el inventario como en la cancelación de la factura y cuentas por cobrar correspondientes.

#### \* Salidas

Aquí se entregan varios listados importantes para la operación de la empresa:

- \* Ventas mensuales
- \* Devoluciones
- \* Cuentas por cobrar
- \* Entregas Pendientes

Estas se pueden solicitar en el instante que se desee de la operación.

## SUBSISTEMA DE DIRECTORIO

### \* Descripción

Este directorio es útil para poder formar la infraestructura de datos del Sistema Global en general, particularmente es útil para poder tener un directorio tanto de proveedores como de clientes para los diferentes vendedores, asignándole una prioridad a cada cliente. Además este subsistema se encarga de la emisión de etiquetas para sobres a fin de poder enviar publicidad a todos los clientes que se tienen en el directorio.

### \* Entradas

Simplemente es necesario mantener actualizado el directorio a fin de poder operar todos los demás subsistemas de manera totalmente automática.

### \* Proceso

Este subsistema permite clasificar a los clientes a fin de asignar a un vendedor a cada cliente, ya sea por zona o por importancia. La emisión de listados correspondientes a cada vendedor-zona o directorio general.

### \* Salidas

Con el fin de lograr un objetivo de ventas más fructífero es posible obtener los siguientes listados:

- \* Listado por Vendedor
- \* Listado por Zona
- \* Listado General de todos los Clientes

- Etiquetado de Sobres para Publicidad
- Listado de Proveedores
- Empleados clave de cada empresa



CAPITULO IV  
PLANEACION

#### IV.1 ALCANCES DEL SISTEMA Y OBJETIVOS

El alcance de un sistema deberá ser siempre especificado a fin de delimitar sus acciones ya que es muy común que una vez terminado y liberado el sistema se necesiten más cosas que las que se previeron en un principio. Lograr introducir en el sistema estos cambios de último momento resulta además de difícil muy peligroso para el buen funcionamiento del sistema. Este alcance, así como los objetivos del sistema deberán ser especificados, analizados y acordados entre el programador y las entidades que utilicen cada módulo del sistema. Esta es una tarea en muchos casos larga y tediosa, ya que se requiere de entrevistas entre las personas involucradas. Sin embargo resulta sumamente importante, por lo que se deberá de prestar la atención necesaria.

En el desarrollo del presente sistema se puso especial atención en este punto, para lo que a continuación se presentan los resultados aprobados por las entidades involucradas.

#### SUBSISTEMA: INICIALIZACION

**OBJETIVOS:** Inicializar todo el sistema a fin de dar comienzo a un nuevo año fiscal de la empresa. Aquí se deberán de respaldar todos los datos del ejercicio anterior en un disco flexible a fin de poder realizar consultas históricas posteriormente.

**ALCANCES:** El proceso de inicialización se puede realizar conforme lo solicitado. El proceso de respaldo tiene un solo

inconveniente, que es el tamaño de los archivos que se desean respaldar. Es necesario especificar que conforme vayan creciendo los archivos será necesario contar con más de un disco flexible para poder almacenarlos.

**ENTIDADES INVOLUCRADAS:**

- a. Programador
- b. Administración

**SUBSISTEMA: COTIZACION**

**OBJETIVOS:** Cualquier persona del area de ventas podrá realizar una consulta a fin de emitir una cotización tanto impresa como por terminal.

**ALCANCES:** Se puede realizar sin ningún problema ni restricción.

**ENTIDADES INVOLUCRADAS:**

- a. Programador
- b. Administración
- c. Ventas

**SUBSISTEMA: INVENTARIO**

**OBJETIVOS:** Tener el inventario totalmente actualizado para todos los proveedores de la empresa.

**ALCANCES:** Se deberá designar una clave de artículo-proveedor a fin de poder identificar cada artículo. Es necesario que se sepa el tamaño preciso de estas claves y nombre para conformar el archivo.

**ENTIDADES INVOLUCRADAS:**

- a. Programador
- b. Almacén
- c. Ventas
- d. Administración
- e. Compras

**SUBSISTEMA: MONEDA EXTRANJERA**

**OBJETIVOS:** Tener actualizado por periodos (15 días/mensual) la cotización de las monedas extranjeras que se utilizan en la compra de material de los proveedores extranjeros a fin de llevar los costos de inventario y saldos en las cuentas de proveedores correspondientes.

**ALCANCES:** No existe dificultad para la realización de estas actividades.

**ENTIDADES INVOLUCRADAS:**

- a. Programador
- b. Finanzas

**SUBSISTEMA: ESTADISTICAS**

**OBJETIVOS:** Entregar los datos más importantes para poder llevar a cabo la evaluación de operación de la empresa. Obtener las estadísticas que nos ayuden a tomar decisiones y a la planeación.

**ALCANCES:** El sistema entregará a manera de listados tablas de los datos solicitados a fin de que se puedan realizar las estadísticas y gráficas con ayuda de otros paquetes (Lotus, Printgraph, etc).

**ENTIDADES INVOLUCRADAS:**

- a. Programador
- b. Administración
- c. Dirección
- d. Finanzas

**SUBSISTEMA: TESORERÍA**

**OBJETIVOS:** Llevar actualizadas las cobranzas, cuentas por pagar y estados de cuenta en las sociedades de crédito correspondientes.

**ALCANCES:** Depende en gran parte de que la documentación llegue bien y oportunamente de modo que sea capturada adecuadamente.

**ENTIDADES INVOLUCRADAS:**

- a. Programador
- b. Administración
- c. Tesorería

**SUBSISTEMA: FACTURACION**

**OBJETIVOS:** Realizar la facturación y eliminar los artículos facturados del inventario. Considerar facturas

canceladas y llevar junto con el subsistema de tesorería una lista de las cuentas por cobrar pendientes.

**ALCANCES:** Especificar con claridad los formatos de salida correspondientes a las facturas.

**ENTIDADES INVOLUCRADAS:**

- a. Programador
- b. Administración
- c. Ventas
- d. Almacén
- e. Compras

**SUBSISTEMA DIRECTORIO**

**OBJETIVOS:** Sistematizar un directorio de clientes y proveedores que auxilie de manera general al sistema en todo lo necesario.

Es preciso obtener listados, ensobretados, etc.

**ALCANCES:** Especificar características del archivo.

**ENTIDADES INVOLUCRADAS:**

- a. Programador
- d. Dirección
- b. Administración
- c. Ventas

## IV.2 RECURSOS

Todo sistema de cómputo esta conformado por tres partes esenciales que garantizan su desarrollo y buen funcionamiento:

### \* Recursos Humanos

El contar con el personal; adecuado para el analisis, desarrollo, implementación, uso y mantenimiento de un sistema de cómputo siempre es uno de los problemas más grandes con los que se enfrenta una empresa y no sólo en el aspecto de la informática sino en todos los aspectos que conforman una empresa. Sin embargo en el presente trabajo únicamente tenemos que enfrentarnos a los problemas que pudiesen suceder en el momento en que se usa el sistema, ya que todos los demás puntos serán cubiertos por una misma persona. De esta forma el manual de operación y del usuario revisten una gran importancia, por lo que pondremos especial atención a su realización.

### \* Hardware

El elegir un equipo adecuado que establezca la relación costo-beneficio ideal para cada empresa es algo que siempre deberá estudiarse y evaluarse muy detenidamente. Sin embargo, y refiriéndonos a la presente investigación, sucedió que era necesario adaptarse al equipo que ya se tenía. En este caso se cuenta con una microcomputadora IBM PC compatible en la cual deberán de realizarse todas las funciones que se desean implementar. La configuración del equipo es la siguiente:

CPU 640kB 10MHz

Disco duro 30MB

2 unidades de disco flexible: 1 320kB 5<sup>1</sup>/<sub>4</sub> plg.  
1.740kB 3<sup>1</sup>/<sub>2</sub> plg

Monitor a color

Modem 300 bouds

Impresora de 80 caracteres

#### • Software

Turbo Pascal V.5.5 (Object Oriented Programming)

Toolbox V.2.0

Lotus 123

Printgraph

DrHalo



### IV.3 COSTOS

Cuando a un analista de sistemas se le pide el costo de un nuevo sistema este deberá de alguna manera tratar de valorizar cada actividad que se vaya a necesitar durante el desarrollo del sistema.

La técnica de costear un sistema por la cantidad de líneas de código programadas es una de las técnicas más objetivas y sencillas de poner en práctica.

#### APROXIMACION POR LINEAS DE CODIGO:

El primer paso para desarrollar esta técnica consiste en identificar todos los módulos (funciones) del sistema, así como sus subdivisiones. El siguiente paso es determinar el número de líneas de código de cada módulo en tres partes (optimista/probable/pesimista). Después se realiza una función promedio entre estas tres:

$$\text{ESPERADOS} = \frac{\text{OPT} + 4\text{PROB} + \text{PES}}{6} \quad (\text{Presupuesto})$$

A continuación se realiza una desviación sobre el valor esperado de líneas:

$$L_{des} = \sqrt{\sum_{i=1}^n \left( \frac{\text{PES} - \text{OPT}}{6} \right)^2} \quad (\text{Presupuesto})$$

Posteriormente es necesario conocer el mercado para cada línea de cada módulo, (\$ / línea) así como la duración de realización de cada módulo (t / línea).

Lo último es obtener los costos totales y tiempos de desarrollo de cada módulo y al final el resultado por todo el sistema.

A continuación presento la aplicación de esta técnica a mi problema:

- |                      |                 |
|----------------------|-----------------|
| 1. INICIALIZACION    | 5. ESTADISTICAS |
| 2. COTIZACION        | 6. TESORERIA    |
| 3. INVENTARIO        | 7. FACTURAS     |
| 4. MONEDA EXTRANJERA | 8. DIRECTORIO   |

MODULO	NUMERO DE LINEAS					\$/LINEA (00004)	\$/MODULO (00000)	t/MOD (dias)
	OPTIMIST	PROBABL	FESIMIST	ESPERADA	DES			
1	100	130	150	128	8	900	115200	2
2	180	200	250	205	12	1200	246000	4
3	400	450	500	450	17	1800	810000	5
4	120	140	150	138	5	900	124200	2
5	400	470	525	393	21	1800	707400	5
6	300	325	400	333	17	1200	399600	2
7	500	550	700	567	33	1800	1020600	6
8	250	270	300	272	8	1200	326400	4
T O T A L E S				2561	121		13749400	39

4.72%

LINEAS DE CODIGO: 2561

COSTO TOTAL: 13 749 400

DIAS TOTALES: 39

DESVIACION: ± 4.72%

## CAPITULO V

### DISEÑO DEL SISTEMA

## V.1 DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS

El diagrama de flujo de datos tiene tres atributos que son importantes de señalar:

1. El flujo de la información puede ser representado.
2. Cada burbuja podrá necesitar de una significancia para establecer una comprensión absoluta.
3. Se establece el flujo de los datos, no el flujo de control.

### ELEMENTOS DE UN DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS (DFD):

Procesos (transformaciones)

Información

Fuentes y Destinos de Información

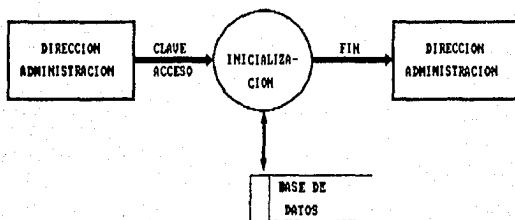
Información almacenada

Con todo esto lo que se pretende establecer con un DFD es desarrollar gráficamente la transformación sucesiva de datos a lo largo de un conjunto de procesos.

A continuación presentamos los DFD correspondientes a cada uno de los subsistemas que conforman el sistema global de la investigación.

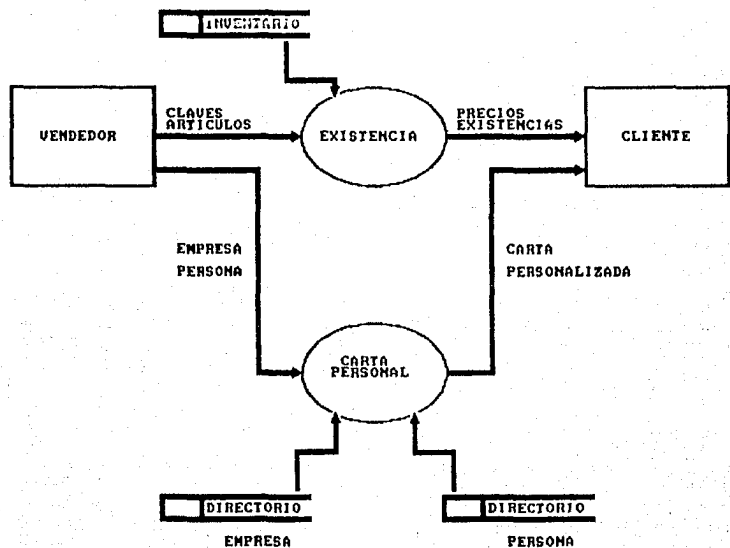
# SUBSISTEMA DE INICIALIZACION

DIAGRAMA FLUJO DE DATOS



# SUBSISTEMA DE COTIZACIONES

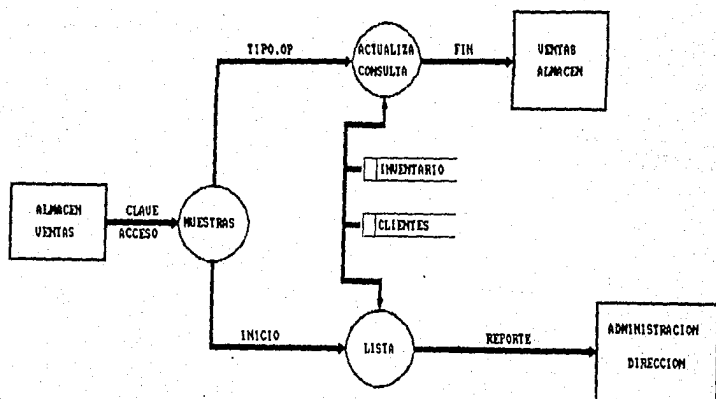
## DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS



# SUBSISTEMA DE INVENTARIO

## DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS

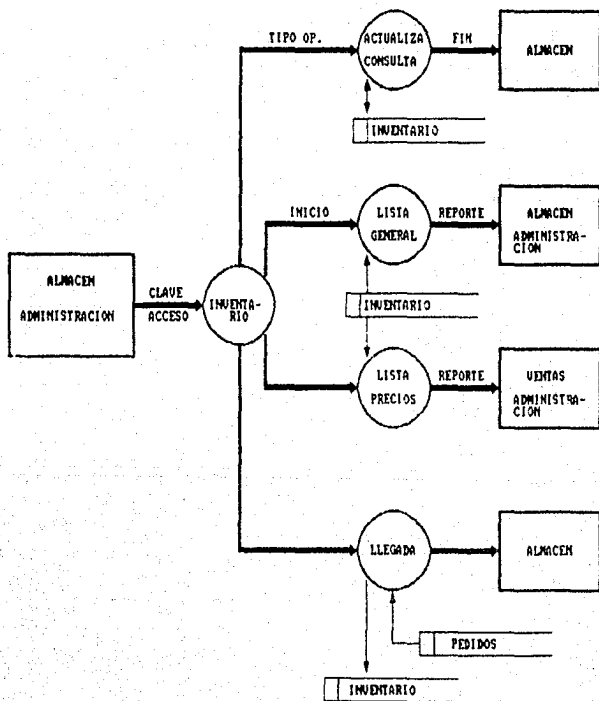
### a) MUESTRAS



# SUBSISTEMA DE INVENTARIO

## DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS

### b) INVENTARIO

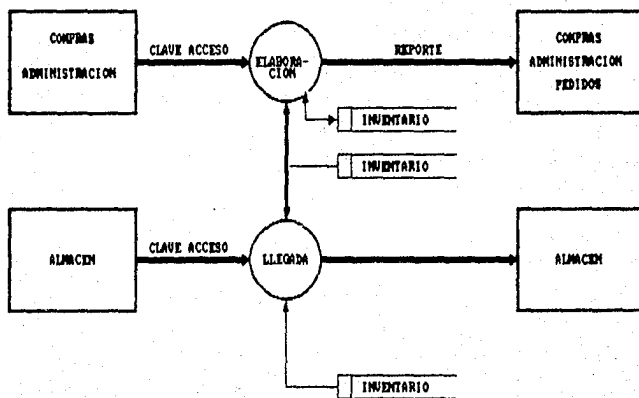




# SUBSISTEMA DE INVENTARIO

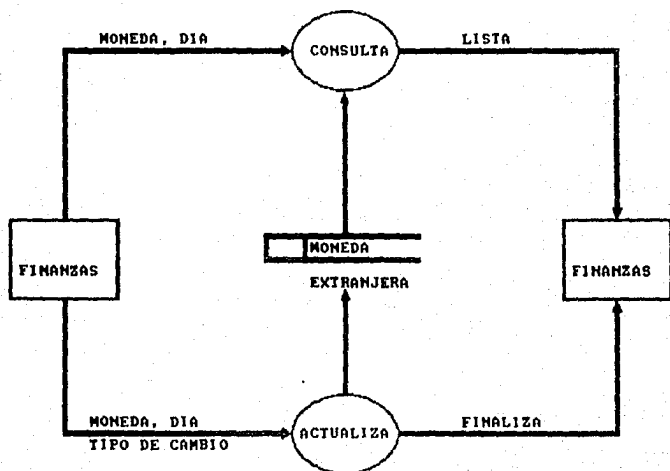
## DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS

### a) PEDIDOS



# SUBSISTEMA MONEDA EXTRANJERA

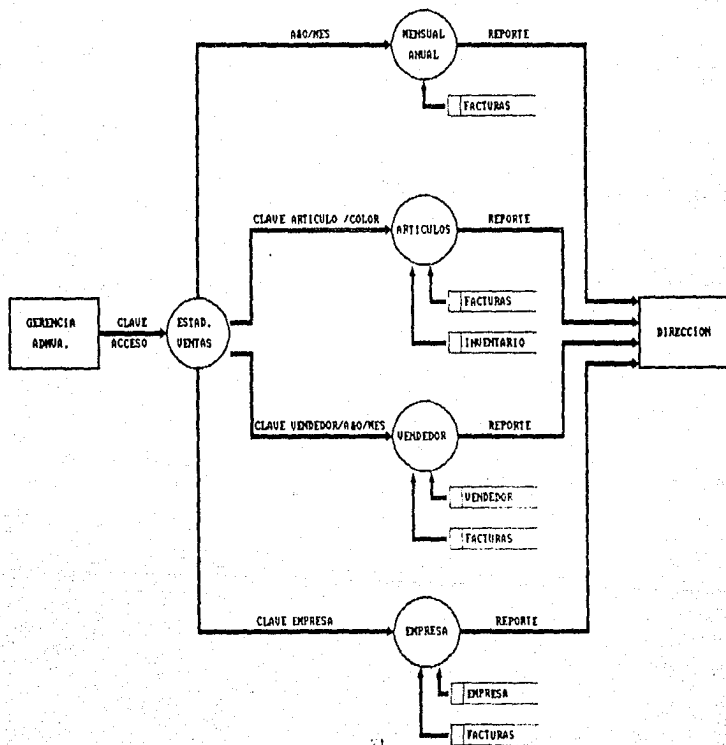
## DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS



# SUBSISTEMA DE ESTADISTICAS

## DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS

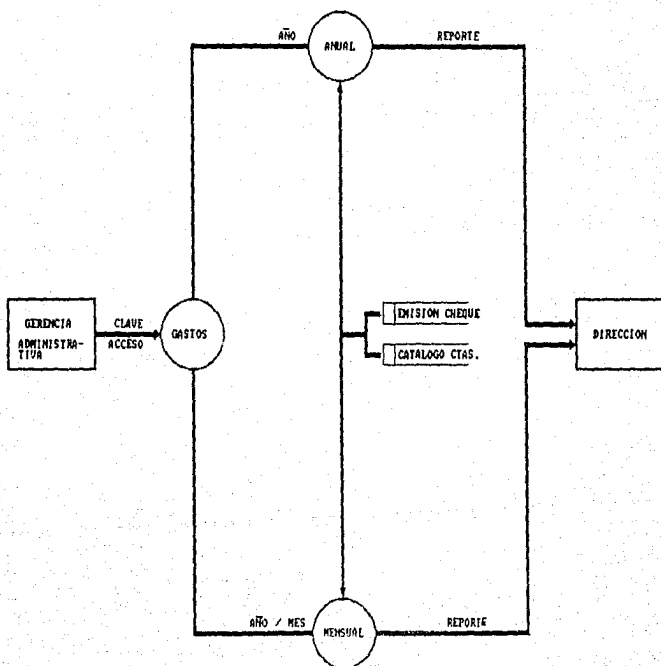
### ➤ VENTAS



# SUBSISTEMA DE ESTADISTICAS

## DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS

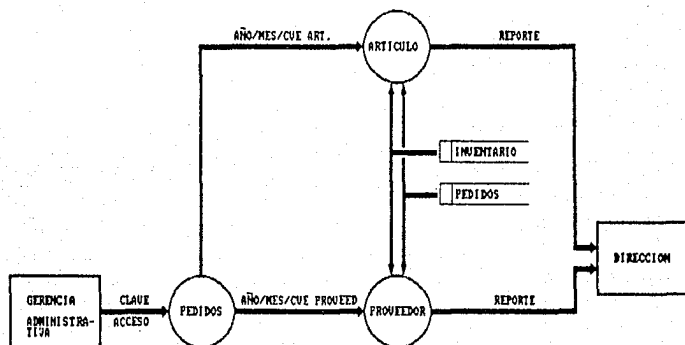
### b) GASTOS



# SUBSISTEMA DE ESTADISTICAS

## DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS

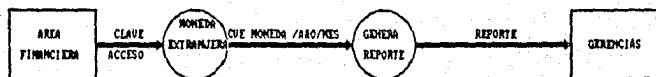
### c) PEDIDOS



# SUBSISTEMA DE ESTADISTICAS

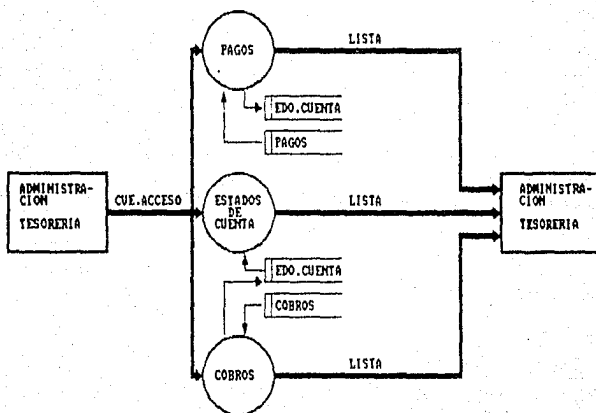
## DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS

### d) Moneda Extranjera



# SUBSISTEMA DE TESORERIA

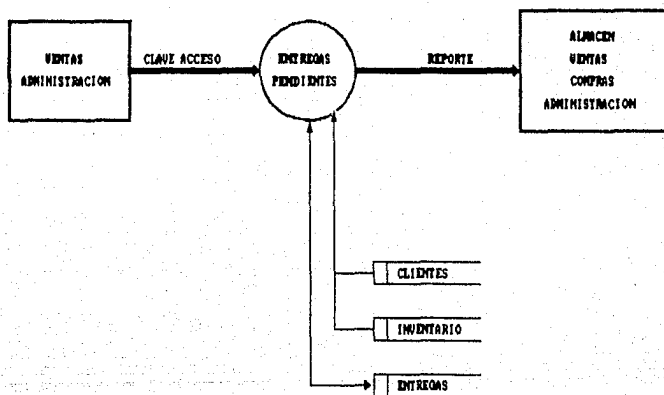
## DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS



# SUBSISTEMA DE FACTURACION

## DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS

### a) ENTREGAS PENDIENTES

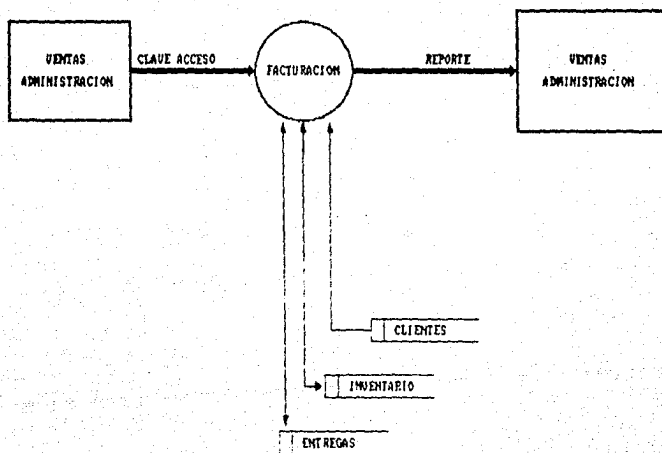




# SUBSISTEMA DE FACTURACION

## DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS

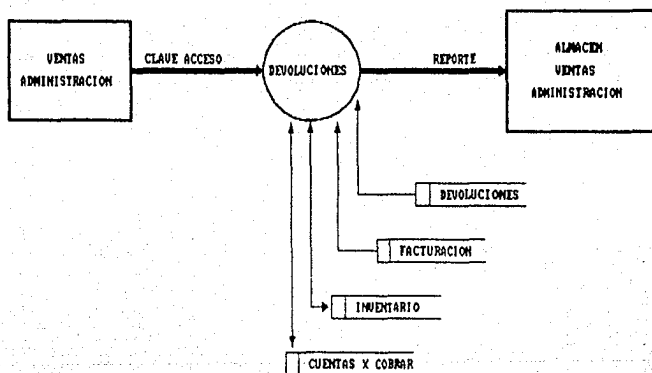
### b) FACTURACION



# SUBSISTEMA DE FACTURACION

## DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS

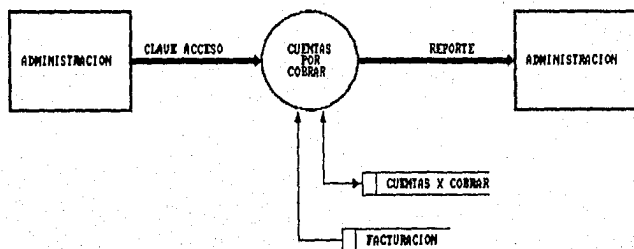
### c) DEVOLUCIONES



# SUBSISTEMA DE FACTURACION

## DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS

### d) CUENTAS POR COBRAR

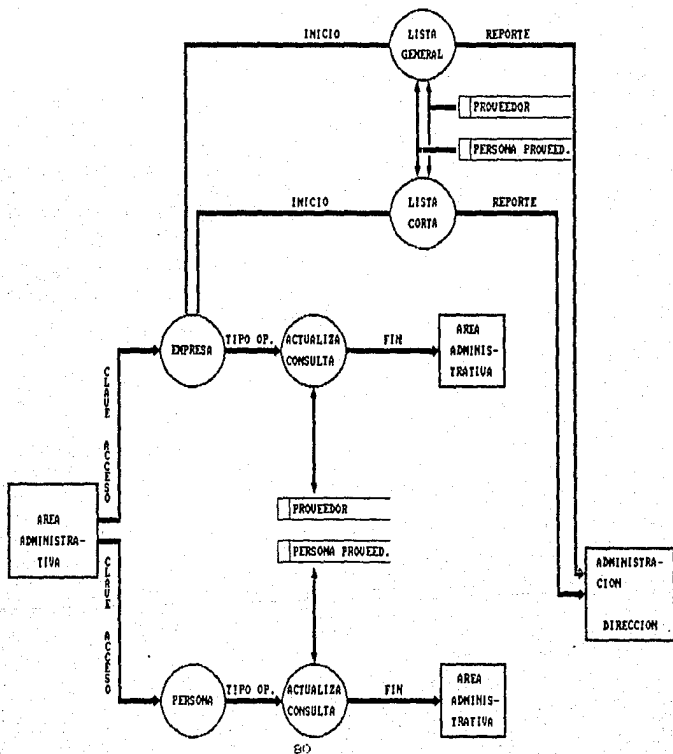


ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

# SUBSISTEMA DE DIRECTORIO

## DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS

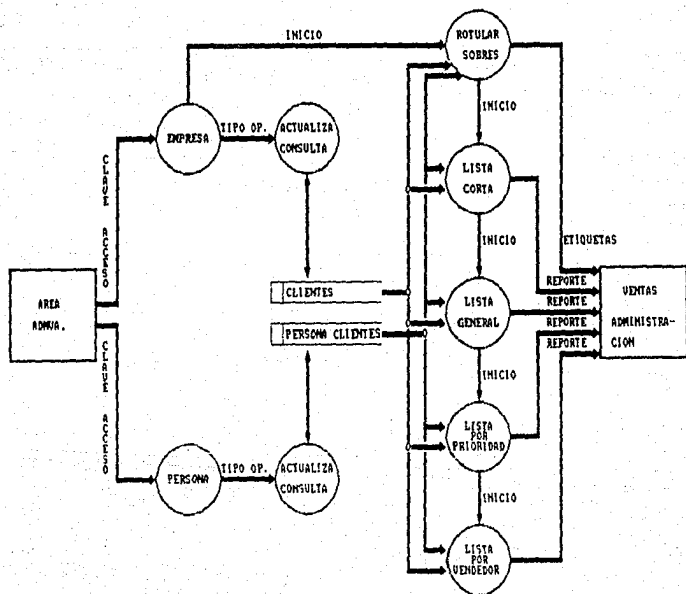
### 4) PROVEEDORES



# SUBSISTEMA DE DIRECTORIO

## DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS

### b) CLIENTES



## V.2 BASES DE DATOS

El término Bases de Datos se ha convertido en un concepto clave en el campo de la computación.

A pesar de que existen varias definiciones hemos elegido la que hace Roger S.Pressman:

'Es una colección de información organizada de tal manera que facilite el acceso, análisis y reporte.'

En seguida, y habiendo realizado las normalizaciones necesarias, presentamos los archivos que serán utilizados, generados, creados, etc. dentro del sistema en cuestión.

NUMERO DE ARCHIVO : 1  
 NOMBRE DEL ARCHIVO : CLIENTES.DAT  
 LONGITUD DEL REGISTRO : 169 BYTES  
 VOLUMEN DEL ARCHIVO : 124 KBYTES  
 SUBSISTEMA ORIGEN : CLIENTES

#	DESCRIPCION	TIPO	LONG	OBSERVACIONES
1	NUM_CLIENTE	I	5	LLAVE PRIM.ACCESO
2	NOM_CLIENTE	A	40	LLAVE PRIM.BORTEO
3	CALLE	A	35	
4	COLONIA	A	25	
5	CIUDAD_ESTADO	A	20	
6	COD_POSTAL	A	5	
7	LADA	A	8	
8	TEL_1	A	7	
9	TEL_2	A	7	
10	VENDEDOR	A	7	
11	CLASE_CLIENTE	I	2	
12		I	2	

NUMERO DE ARCHIVO : 1A  
 NOMBRE DEL ARCHIVO : CLI\_IND.DAT  
 LONGITUD DEL REGISTRO : 4 BYTES  
 VOLUMEN DEL ARCHIVO : 3 KBYTES  
 SUBSISTEMA ORIGEN : CLIENTES

№	DESCRIPCION	TIPO	LONG	OBSERVACIONES
1	IND_NUM_CLIENTE	I	5	LLAVE ACCESO
2	IND_REG_CLIENTE	I	5	AP.ARCH.CLIENTES



NUMERO DE ARCHIVO : 2  
 NOMBRE DEL ARCHIVO : INVENTA.DAT  
 LONGITUD DEL REGISTRO : 72 BYTES  
 VOLUMEN DEL ARCHIVO : 85 KBYTES  
 SUBSISTEMA ORIGEN : INVENTARIOS

#	DESCRIPCION	TIPO	LONG	OBSERVACIONES
1	NUM-ART	A	10	LLAVE DE ACCESO
2	NOM_ART	A	40	
3	PRECIO_EXT	A	8	
4	EXISTENCIA	A	6	
5	PEDIDOS	A	8	

NUMERO DE ARCHIVO : 2A  
 NOMBRE DEL ARCHIVO : INU\_IND.DAT  
 LONGITUD DEL REGISTRO : 15 BYTES  
 VOLUMEN DEL ARCHIVO : 27 KBYTES  
 SUBSISTEMA ORIGEN : INVENTARIOS

N	DESCRIPCION	TIPO	LONG	OBSERVACIONES
1	IND_NUM_ART	A	10	
2	IND_REG_INUENTA	I	3	

NUMERO DE ARCHIVO : 3  
 NOMBRE DEL ARCHIVO : FACTURA.DAT  
 LONGITUD DEL REGISTRO : 98 BYTES  
 VOLUMEN DEL ARCHIVO : 105 KBYTES  
 SUBSISTEMA ORIGEN : FACTURACION

N	DESCRIPCION	TIPO	LONG	OBSERVACIONES
1	NUM_FACT	A	6	LLAVE DE ACCESO
2	CUE_CLIENTE	A	40	
3	DESCUENTO	A	2	
4	IMPORTE	A	12	
5	FECHA	A	9	
6	NUM_PEDIDO	A	10	
7	CREDITO	A	3	

NUMERO DE ARCHIVO : 4  
 NOMBRE DEL ARCHIVO : ARTICULO.DAT  
 LONGITUD DEL REGISTRO : 30 BYTES  
 VOLUMEN DEL ARCHIVO : 32 KBYTES  
 SUBSISTEMA ORIGEN : FACTURACION

#	DESCRIPCION	TIPO	LONG	OBSERVACIONES
1	NUM_FACT_ART	A	8	LLAVE DE ACCESO
2	CLAVE_ART	A	10	
3	CANTIDAD	A	4	
4	PRECIO_UNIT	A	11	

NUMERO DE ARCHIVO : 5  
 NOMBRE DEL ARCHIVO : COBROS.DAT  
 LONGITUD DEL REGISTRO : 23 BYTES  
 VOLUMEN DEL ARCHIVO : 3 KBYTES  
 SUBSISTEMA ORIGEN : FACTURACION

N	DESCRIPCION	TIPO	LONG	OBSERUACIONES
1	NUM_FACT	A	6	
2	CUE_CLIENTE	A	10	
3	IMPORTE	A	12	

NUMERO DE ARCHIVO : 6  
 NOMBRE DEL ARCHIVO : PERSONA.DAT  
 LONGITUD DEL REGISTRO : 56 BYTES  
 VOLUMEN DEL ARCHIVO : 5 KBYTES  
 SUBSISTEMA ORIGEN : CLIENTES

#	DESCRIPCION	TIPO	LONG	OBSERVACIONES
1	NUM_CLIENTE	A	6	LLAVE DE ACCESO
2	NOM_PERS	A	30	
3	PUESTO	A	20	

### V.3 DESCRIPCIÓN DE ENTRADAS Y SALIDAS

Con el fin de analizar detenidamente el resultado arrojado por este sistema se ha incluido la descripción de las salidas a manera de evaluar si estos son los datos que deseados por las entidades involucradas.

La descripción de las entradas nos sirve para poder determinar y crear la base de datos con la información que realmente se desea y evitar al máximo la exclusión de algún dato importante que posteriormente nos ocasione modificar la estructura completa del programa.

En resumen estos dos elementos son primordiales cuando el programador no conoce la utilidad de esta información y gracias a estos podrá verse auxiliado por personas capacitadas para decidir si el sistema es el adecuado tanto en las entradas como en las salidas.

A continuación se presentan las pantallas de salida así como los listados que entrega el sistema en general.

**TECNOLOGIA CROMATOGRAFICA S.A. DE C.U.**

**SISTEMA ADMINISTRATIVO**

**01/01/1990**

**SUBSISTEMA DE CLIENTES**

- (1) ALTA DE ALGUN CLIENTE
- (2) BAJA DE ALGUN CLIENTE
- (3) CAMBIO DE ALGUN CLIENTE
- (4) LISTADOS
- (5) TERMINAR

**TECLEE SU OPCION [ ]**



TECNOLOGIA CROMATOGRAFICA S.A. DE C.U.

SISTEMA ADMINISTRATIVO

01/01/1990

SUBSISTEMA DE CLIENTES  
MODULO DE BAJA DE CLIENTES

# CLIENTE : 2

CONTROL QUIMICO S.A. DE C.U.

SON LOS DATOS A DAR DE BAJA SI=1 NO=0

TECNOLOGIA CROMATOGRAFICA S.A. DE C.U.

SISTEMA ADMINISTRATIVO

01/01/1990

SUBSISTEMA DE CLIENTES  
MODULO DE CAMBIO DE CLIENTES

NOMBRE	[QUIMICA TOLUCA S.A. DE C.U	]
CALLE	[VIA ISIDRO FABELA NORTE # 245	]
COLONIA	[TOLUCA	]
CIUDAD	[EDO.DE MEXICO	]
COD.POSTAL	[01234]	
LADA	[91(73)	]
TELEFONO1	[145678	]
TELEFONO2	[147800	]
#FAX	[147800	]
VENDEDOR	[1	]
GRUPO	[1	]
R.F.C.	[QT0701231-HY7]	
CVE.CONTA	[140-120	]

SON LOS DATOS A CAMBIAR SI=1 NO=0

TECNOLOGIA CROMATOGRAFICA S.A. DE C.U.

SISTEMA ADMINISTRATIVO

01/01/1990

SUBSISTEMA DE INVENTARIOS  
MN PAPELES FILTRO

- (1) ALTA DE ALGUN ARTICULO
- (2) BAJA DE ALGUN ARTICULO
- (3) CAMBIO DE ALGUN ARTICULO
- (4) LISTADOS VARIOS
- (5) ORDENAR INVENTARIO
- (6) TERMINAR

TECLEE SU OPCION [ 1

TECNOLOGIA CROMATOGRAFICA S.A. DE C.U.

SISTEMA ADMINISTRATIVO

01/01/1990

SUBSISTEMA DE FACTURACION

- (1) FACTURACION
- (2) CANCELAR FACTURA
- (3) COBRANZA
- (4) REGISTRO DE MUESTRAS
- (5) ENTRADA DE PEDIDOS EXTR.
- (6) TERMINAR

TECLEE SU OPCION [ ]

TECNOLOGIA CROMATOGRAFICA S.A. DE C.U.

SISTEMA ADMINISTRATIVO

01/01/1990

SUBSISTEMA DE FACTURACION  
MODULO DE CANCELACION DE FACTURAS

# FACTURA A CANCELAR : 7

3M DE MEXICO S.A. DE C.V.

\$117,907

ES ESTA LA FACTURA A CANCELAR S/N?

TECNOLOGIA CROMATOGRAFICA S.A. DE C.U.

SISTEMA ADMINISTRATIVO

01/01/1990

SUBSISTEMA DE INVENTARIOS  
MODULO DE ALTA DE PRODUCTOS  
MN PAPELES FILTRO

# ARTICULO	{8	}
NOMBRE	{PAPEL FILTRO 8	}
PRECIO	{8	}
EXISTENCIA	{8	}
PEDIDO	{8	}

SON LOS DATOS CORRECTOS SI=1 NO=0

TECNOLOGIA CROMATOGRAFICA S.A. DE C.U.

SISTEMA ADMINISTRATIVO

01/01/1990

SUBSISTEMA DE INVENTARIOS  
MODULO DE BAJA DE PRODUCTOS  
MN PAPELES FILTRO

TECLEE EL # DE ARTICULO A DAR DE BAJA

# ARTICULO : 5

PAPEL FILTRO 5

SON LOS DATOS A DAR DE BAJA SI=1 NO=0

TECNOLOGIA CROMATOGRAFICA S.A. DE C.U.

SISTEMA ADMINISTRATIVO

01/01/1990

SUBSISTEMA DE CLIENTES  
MODULO ALTA DE CLIENTES

NOMBRE	[QUIMICA TOLUCA S.A. DE C.U	]
CALLE	[VIA ISIDRO FABELA NORTE # 245	]
COLONIA	[TOLUCA	]
CIUDAD	[EDO.DE MEXICO	]
COD.POSTAL	[01234]	
LADA	[91(73)	]
TELEFONO1	[145678	]
TELEFONO2	[147800	]
#FAX	[147800	]
VENDEDOR	[1	]
GRUPO	[1	]
R.F.C.	[QTO701231-HY7]	
CVE.CONTA	[140-120	]

SON LOS DATOS CORRECTOS SI=1 NO=0



SM DE MEXICO S.A. DE C.V.

FACTURA #15

PROL.DIVISION DEL NORTE 1657

27/06/90

COL.EL RELOJ

15 DIAS

W-9087

03456 MEXICO D.F.

ING.DIAZ COVARRUBIAS

NO. CAT	DESCRIPCION	NUM	* UNIT	* TOTAL
1	PAPEL FILTRO 1	5	*12500	*62500
2	PAPEL FILTRO 2	7	*37000	*259000
3	PAPEL FILTRO 3	3	*21300	*63900
	DESCUENTO		20%	*77000
DESEA IMPRIIR LA FACTURA S/N ?			SUB TOTAL	*309320
			I. V. A	*46248
			T O T A L	*354568

TECNOLOGIA CROMATOGRAFICA S.A. DE C.U.

CUENTAS POR COBRAR

FECHA : 3 DE AGOSTO DE 1978 (18:30 HRS)

INCLUSIVE COBRANZA DEL DIA, DEPOSITABLE AL SIGUIENTE DIA HABIL

MES/DIA	NO. FACT	CLIENTE	T O T A L	ENTREGA
JUN-18	1506	BAYER DE MEXICO SA CV	2,019,630	
JUN-18	1509	DALTON QUIMICA S.A.	2,155,612	
JUN-22	1532	CIA.MEDICINAL LA CAMPANA	456,550	
JUN-27	1539	DALTON QUIMICA S.A.	673,887	
JUN-28	1541	BENEFICIADORA E INDUSTRIALIZADORA S.A.	455,041	290690
JUN-28	1542	SINTEX S.A. DE C.U.	253,666	
JUL-3	1552	DALTON QUIMICA S.A.	2,066,795	
JUL-4	1555	E.R. SQUIBB & SONS MEXICO	632,500	170690
JUL-5	1561	QUIMICA HOECHST DE MEXICO	1,224,964	850790
JUL-5	1566	CIA MEDICINAL LA CAMPANA	742,392	

TECNOLOGIA CROMATOGRAFICA S.A. DE C.U.

VENTAS MENSUALES (JULIO 1990)

NO.FAC	CLIENTE	TOTAL	15% IVA	IMPORTE
T O T A L E S		8,867,988	1,156,694	7,711,294
1546	SEARLE DE MEXICO	1,139,521	140,633	998,888
1547	SEARLE DE MEXICO	759,681	99,089	660,592
1548	WYETH S.A DE C.U.	734,546	95,810	638,736
1549	LABORATORIS GROSSMAN	357,650	46,650	311,000
1550	PROMEKO S.A.	1,648,979	215,084	1,433,895
1551	CAUDA S.A.	266,593	34,773	231,820
1552	DALTON QUIMICA S.A	2,066,795	269,502	1,797,213
1553	BAYER DE MEXICO	1,261,723	164,573	1,097,150
1554	E.R.SQUIBB & SONS	632,500	82,500	550,000

## LISTADO CON DATOS COMPLETOS

NUM SEC	NUM CLIENTE	DATOS DEL CLIENTE	
1	1	3M DE MEXICO S.A. DE C.U. SAN JUAN DE ARAGON 516 COL.CARRERA LARDIZABAL CP 07070 MEXICO D.F. R.F.C. CUE.CONTA: 321	LADA: TEL:5772100
2	3	ABASTECEDORA QUIMICA MEXICANA HELIOPOLIS 84 COL.CLAVERIA CP 02000 MEXICO D.F. R.F.C. CUE.CONTA: 493	LADA: TEL:3990599 3990645
3	12	ABBOT LABORATORIES DE MEXICO AV.COYOACAN 1622 COL.DEL VALLE CP 03100 MEXICO D.F. R.F.C. CUE CONTA: 473	LADA: TEL:5343680
4	99	ALFONSO MARIN S.A. DE C.U. CAMPIO 187 COL.STA MA.RIBERA CP MEXICO D.F. R.F.C.AMA-580923	LADA: TEL:5413255 5416032

## TECNOLOGIA CROMATOGRAFICA S.A. DE C.U.

PAGINA 1

## MN PAPELES FILTRO

AGOSTO 1990

# CAT	DESCRIPCION	EXISTENCIA
202005	PAPEL FILTRO MN 640 W 5cm	10000
202007	PAPEL FILTRO MN 640 W 7cm	1000
202009	PAPEL FILTRO MN 640 W 9cm	1000
202011	PAPEL FILTRO MN 640 W 11cm	500
202012	PAPEL FILTRO MN 640 W 12cm	100
202015	PAPEL FILTRO MN 640 W 15cm	2000
434005	PAPEL FILTRO MN 617 5cm	3000
434007	PAPEL FILTRO MN 617 7cm	500
434009	PAPEL FILTRO MN 617 9cm	100
434011	PAPEL FILTRO MN 617 11cm	4000
434012	PAPEL FILTRO MN 617 12cm	10000
434015	PAPEL FILTRO MN 617 15cm	400
434018	PAPEL FILTRO MN 617 18cm	1000

## CAPITULO VI

### PROGRAMACION DEL SISTEMA

## VI.1 PROGRAMACION DEL SISTEMA

En el presente capítulo es donde se incluyen algunos de los listados de los programas realizados para cubrir cada uno de los módulos del sistema completo. Como se mencionó anteriormente se utilizó el lenguaje TURBO-PASCAL V.5.5 por ser este el lenguaje de programación para microcomputadoras más avanzado del presente momento, además de contar con todos los elementos requeridos para la realización del sistema.

TURBO-PASCAL es un lenguaje estructurado que nos facilita la programación y además cuenta con todas las utilerías y bibliotecas para poder realizar más rápidamente y eficientemente todas las funciones adicionales, como son manejo de archivos, pantallas, gráficas, uso de interfaces y equipo opcional. Además cuenta con una extensión única en lenguajes de alto nivel que es la programación orientada por objetos (Object Oriented Programming).

Adicionalmente cabe señalar que se conoce ampliamente este lenguaje y se consideró muy útil estos conocimientos para programar más rápida y eficientemente el sistema.

A continuación se incluyen algunos ejemplos de los programas que conforman el sistema en cuestión, a fin de dar una idea general de la estructura, metodología y técnica de programación que se utilizó.

```

Program Entrada;
($M $4000,1000,1000)
uses dos,crt,printer;
(**I c:\tesis\cuadro.pas*)
var
  opcion : string;
  i,k,j : integer;

Procedure Pantalla;
begin
  clrscr;
  textcolor(7);
  textbackground(0);
  gotoxy(10,5);
  write(#205,#205,#205,#203,#205,#205,#205);
  write(' ',#201,#205,#205,#205,#205,#205,#205);
  write(' ',#201,#205,#205,#205,#205,#205,#205);
  write(' ',#201,#205,#205,#205,#205,#205,#187);
  write(' ',#201,#205,#205,#205,#205,#205,#187);
  write(' ',#201,#205,#205,#205,#203,#205,#205,#205,#187);
  writeln;
  gotoxy(10,6);
  write(' ',#186,' ');
  write(' ',#186,' ');
  write(' ',#186,' ');
  write(' ',#186,' ',#186);
  write(' ',#186,' ',#186);
  write(' ',#186,' ',#186,' ',#186);
  writeln;
  gotoxy(10,7);
  write(' ',#186,' ');
  write(' ',#204,#205,#205,#205,' ');
  write(' ',#186,' ');
  write(' ',#204,#205,#205,#205,#203,#205,#188);
  write(' ',#186,' ',#186);
  write(' ',#186,' ',#186,' ',#186);
  writeln;
  gotoxy(10,8);
  write(' ',#186,' ');
  write(' ',#186,' ');
  write(' ',#186,' ');
  write(' ',#186,' ',#200,#205,#187);
  write(' ',#186,' ',#186);
  write(' ',#186,' ',#186,' ',#186);
  writeln;
  gotoxy(10,9);
  write(' ',#202,' ');
  write(' ',#200,#205,#205,#205,#205,#205);
  write(' ',#200,#205,#205,#205,#205,#205);
  write(' ',#202,' ',#202);
  write(' ',#200,#205,#205,#205,#205,#205,#188);
  write(' ',#202,' ',#202,' ',#202);
  writeln;
  textcolor(0);
  textbackground(15);

```



```

gotoxy(12,12);
writeln(' T E C N O L O G I A   C R O M A T O G R A F I C A ');
textcolor(7);
textbackground(0);
gotoxy(23,20);
writeln('Sistema Auxiliar Administrativo');
gotoxy(40,22);
writeln('Pedro Cattori L. (1990)');
gotoxy(35,12);
readln;
end;

begin
pantalla;
repeat
cuadro(1,1,80,24);
gotoxy(23,5);
write(' M E N U           P R I N C I P A L ');
textcolor(7);
textbackground(0);
gotoxy(25,10);
write(' (1) MODULO CLIENTES');
gotoxy(25,12);
write(' (2) MODULO INVENTARIOS');
gotoxy(25,14);
write(' (3) MODULO MOVIMIENTOS');
gotoxy(25,16);
write(' (4) MODULO DE LISTADOS ESTADISTICOS');
gotoxy(25,18);
write(' (5) RESPALDAR');
gotoxy(25,20);
write(' (6) TERMINAR');
repeat
gotoxy(22,23);
write('TECLEE SU OPCION [ ] ');
write(#7);
gotoxy(40,23);
readln(opcion);
val(opcion,i,j);
until (i>0) and (i<7) and (j=0);
swapvectors;
case i of
1 : exec('c:\admon\clientes.exe','');
2 : exec('c:\admon\inventar.exe','');
3 : exec('c:\admon\facturas.exe','');
4 : exec('c:\admon\listar.exe','');
5 : exec('c:\admon\respaldo.exe','');
6 : (*terminar*);
end;
(*endwith*)
swapvectors;
until (i=6);
clrscr;
end.

```

```

Program Clientes(Input,output);
(*****)
(" DECLARACIONES *)
(*****)
uses crt,dos,printer;
(*$I c:\tesis\cuadro.pas*)
(*$I c:\tesis\busca.pas*)
type
  reg_cliente = record
    num_cliente : integer;
    nom_cliente : string[40];
    calle       : string[35];
    colonia    : string[25];
    ciudad     : string[20];
    cod_postal : string[5];
    lada       : string[8];
    tel_1      : string[7];
    tel_2      : string[7];
    fax        : string[7];
    vendedor   : integer;
    tipo       : integer;
    rfc        : string[13];
    cve_conta  : string[9];
  end;

  reg_ind_cliente = record
    ind_num_cliente : integer;
    ind_reg_cliente : integer;
  end;

  aux_reg = record
    num_reg : integer;
    nom     : string[40];
  end;

var
  cliente : reg_cliente;
  arch_cliente : file of reg_cliente;

  ind_cliente : reg_ind_cliente;
  arch_ind_cliente : file of reg_ind_cliente;

  aux : aux_reg;
  arch_aux : file of aux_reg;

  a0,a1,
  reg_a0,reg_a1,
  opcion_int : integer;

  flag_int : integer;

  aa, opcion : string;

  flag,
  creacion : boolean;

```

```

a2 : string: (*buffer*)
a3 : string;
a4 : string;
a5 : string;
a6 : string;
a7 : string;
a8 : string;
a9 : string;
a10: string;
a11: string;
a12: string;
a13: string;
a14: string;
(*****'*****')
(* SUBROUTINA : ALTA *)
(*****')
Procedure Alta;
begin
  repeat
    if filesize(arch_cliente) = 0 then
      a1 := 1
    else
      begin
        seek(arch_ind_cliente, filesize(arch_ind_cliente)-1);
        read(arch_ind_cliente, ind_cliente);
        seek(arch_cliente, filesize(arch_cliente)-1);
        read(arch_cliente, cliente);
        a1 := cliente.num_cliente+1;
      end;
    (*endif*)
  repeat
    cuadro(1,1,80,24);
    gotoxy(29,5);
    writeln('SUBSISTEMA DE CLIENTES');
    gotoxy(28,6);
    writeln(' MODULO ALTA DE CLIENTES');
    gotoxy(15,6);
    writeln(a1);
    textcolor(15);
    textbackground(0);
    gotoxy(3,6);
    writeln('# CLIENTE : ');
    repeat
      gotoxy(8,8);
      writeln('NOMBRE   (');
      gotoxy(20,8);
      writeln('');
      gotoxy(60,8);
      writeln(')');
      gotoxy(20,8);
      readln(a2);
    until (length(a2)<41);
    repeat
      gotoxy(8,9);

```

```

                                writeln('CALE    ');
gotoxy(20,9);
writeln('                                ');
gotoxy(55,9);
writeln('|');
gotoxy(20,9);
readln(a3);
until (length(a3)<36);
repeat
    gotoxy(8,10);
    writeln('COLONIA    ');
    gotoxy(20,10);
    writeln('                                ');
    gotoxy(45,10);
    writeln('|');
    gotoxy(20,10);
    readln(a4);
until (length(a4)<26);
repeat
    gotoxy(8,11);
    writeln('CIUDAD    ');
    gotoxy(20,11);
    writeln('                                ');
    gotoxy(40,11);
    writeln('|');
    gotoxy(20,11);
    readln(a5);
until (length(a5)<21);
repeat
    gotoxy(8,12);
    writeln('COD.POSTAL ');
    gotoxy(20,12);
    writeln('                                ');
    gotoxy(25,12);
    writeln('|');
    gotoxy(20,12);
    readln(a6);
until (length(a6)<=5);
repeat
    gotoxy(8,13);
    writeln('LADA    ');
    gotoxy(20,13);
    writeln('                                ');
    gotoxy(28,13);
    writeln('|');
    gotoxy(20,13);
    readln(a7);
until (length(a7)<=9);
repeat
    gotoxy(8,14);
    writeln('TELEFONO 1 ');
    gotoxy(20,14);
    writeln('                                ');
    gotoxy(27,14);
    writeln('|');

```

gotoxy(20,14);

```
    readln(a8);
until (length(a8)<=7);
repeat
    gotoxy(8,15);
    writeln('TELEFONO 2 (');
    gotoxy(20,15);
    writeln('');
    gotoxy(27,15);
    writeln(')');
    gotoxy(20,15);
    readln(a9);
```

```
until (length(a9)<=7);
repeat
    gotoxy(8,16);
    writeln('# FAX (');
    gotoxy(20,16);
    writeln('');
    gotoxy(27,16);
    writeln(')');
    gotoxy(20,16);
    readln(a10);
```

```
until (length(a10)<=7);
repeat
    gotoxy(8,17);
    writeln('VENDEDOR (');
    gotoxy(20,17);
    writeln('');
    gotoxy(22,17);
    writeln(')');
    gotoxy(20,17);
    readln(a11);
```

```
until (length(a11)<=2);
repeat
    gotoxy(8,18);
    writeln('GRUPO (');
    gotoxy(20,18);
    writeln('');
    gotoxy(22,18);
    writeln(')');
    gotoxy(20,18);
    readln(a12);
```

```
until (length(a12)<=2);
repeat
    gotoxy(8,19);
    writeln('R.F.C. (');
    gotoxy(20,19);
    writeln('');
    gotoxy(33,19);
    writeln(')');
    gotoxy(20,19);
    readln(a13);
```

```
until (length(a13)<=13);
repeat
    gotoxy(8,20);
```

```

writeLn('CVE CONTA ');
gotoxy(20,20);
writeLn(' ');
gotoxy(29,20);
writeLn(']');
gotoxy(20,20);
readLn(a14);
until (length(a14)<=9);
gotoxy(24,23);
writeLn('SON LOS DATOS CORRECTOS SI=1 NO=0');
gotoxy(58,23);
readLn(opcion);
until NOT(opcion='0');
with cliente do
begin
num_cliente := a1;
nom_cliente := a2;
calle := a3;
colonia := a4;
ciudad := a5;
cod_postal := a6;
lada := a7;
tel_1 := a8;
tel_2 := a9;
fax := a10;
val(a11,vendedor,flag_int);
val(a12,tipa,flag_int);
rfc := a13;
cve_conta := a14;
end;
(*endwith*);
write(arch_cliente,cliente);
with ind_cliente do
begin
ind_num_cliente := a1;
ind_reg_cliente := a1-1;
end;
(*endwith*);
write(arch_ind_cliente,ind_cliente);
gotoxy(20,23);
writeLn('DESEA CONTINUAR DANDO DE ALTA SI=1 NO=0');
gotoxy(60,23);
readLn(opcion);
until not(opcion='1');
flag:=true;
(*endproc*);
end;
(*****
(* SUBROUTINA : BAJA *)
(*****
Procedure Baja;
begin
repeat
repeat
repeat

```

```

                                cuadro(1.1,80,24);
flag:=true;
gotoxy(29,5);
writeln('SUBSISTEMA DE CLIENTES');
gotoxy(27,6);
writeln(' MODULO DE BAJA DE CLIENTES');
textcolor(15);
textbackground(0);
gotoxy(22,10);
writeln('TECLEE EL # DE CLIENTE A DAR DE BAJA');
textcolor(0);
textbackground(7);
gotoxy(37,12);
writeln(' ');
gotoxy(37,12);
readln(al);
if al <> 0 then
begin
textcolor(15);
textbackground(0);
busca(al,reg_al,reg_a0);
if (reg_al=-2)and(reg_a0=-2) then
begin
gotoxy(22,10);
writeln(#7);
gotoxy(22,10);
writeln('NO EXISTE ESA CLAVE ');
gotoxy(22,10);
readln;
end;
(*endif*);
end;
(*endif*);
until (reg_al<>-2) or (al = 0);
if al <> 0 then
begin
if (reg_al=-1) and (reg_a0=-1) then
begin
gotoxy(20,8);
writeln('NO HAY DATOS EN EL ARCHIVO DE CLIENTES');
gotoxy(19,8);
readln;
flag:=false;
end
else
begin
flag:=true;
seek(arch_cliente,reg_a0);
read(arch_cliente,cliente);
with cliente do
begin
gotoxy(35,12);
writeln(' ');
gotoxy(20,8);
writeln('# Cliente : ');

```

```

        textcolor(0);
        textbackground(7);
        gotoxy(32,8);
        writeln(num_cliente);
        gotoxy(20,10);
        writeln('
        gotoxy(20,10);
        writeln(nom_cliente);
        textcolor(15);
        textbackground(0);
        end;
        (*endwith*);
    end;
    (*endif*)
    gotoxy(26,22);
    writeln('SON LOS DATOS A DAR DE BAJA SI=1 NO=0');
    gotoxy(65,22);
    readln(opcion);
    end
else
    begin
        textcolor(7);
        textbackground(0);
        end;
    (*endif*);
until not(opcion='0') or (al=0);
if (flag=true)and(al<>0) then
    begin
        seek(arch_cliente,reg_a0);
        cliente.nom_cliente:='DADO DE BAJA';
        cliente.num_cliente:=9999;
        write(arch_cliente,cliente);
        end;
    (*endif*);
    gotoxy(26,22);
    writeln('DESEA CONTINUAR DANDO DE BAJA SI=1 NO=0 ');
    gotoxy(66,22);
    readln(opcion);
until (opcion='0') or (flag=false);
flag:=true;
(*endproc*);
end;
(*****
(* SUBROUTINA : CAMBIO *)
(*****
Procedure Cambio;
begin
    repeat
        repeat
            cuadro(1,1,80,24);
            flag:=true;
            gotoxy(29,5);
            writeln('SUBSISTEMA de CLIENTES');
            gotoxy(27,6);
            writeln('MODULO DE CAMBIO DE CLIENTES');

```



```

textcolor(15);
textbackground(0);
gotoxy(22,10);
writeln('TECLEE EL # DE CLIENTE A CAMBIAR');
textcolor(0);
textbackground(7);
repeat
  gotoxy(37,12);
  writeln(' ');
  gotoxy(37,12);
  readln(opcion);
  val(opcion,a1,reg_a0);
until (reg_a0=0);
if a1 <> 0 then
  begin
    textcolor(15);
    textbackground(0);
    busca(a1,reg_a1,reg_a0);
    if (reg_a1=-2)and(reg_a0=-2) then
      begin
        gotoxy(22,10);
        writeln('#7);
        gotoxy(27,10);
        writeln('NO EXISTE ESA CLAVE ');
        gotoxy(22,10);
        readln;
        end;
      (*endif#);
    end;
  (*endif#);
until (reg_a1 <> -2) or (a1 = 0);
if a1 <> 0 then
  begin
    if(reg_a1=-1)and(reg_a0=-1) then
      begin
        gotoxy(20,8);
        writeln('NO HAY DATOS EN EL ARCHIVO DE CLIENTES');
        gotoxy(19,8);
        readln;
        flag:=false;
        end
      else
        begin
          flag:=true;
          seek(arch_cliente,reg_a0);
          read(arch_cliente,cliente);
          gotoxy(22,10);
          writeln('

          gotoxy(37,12);
          writeln(' ');
          with cliente do
            begin
              textcolor(0);
              textbackground(15);

```

```

write(' ',a1,' ');
textcolor(7);
textbackground(0);
gotoxy(8,8);
writeln('NOMBRE      ');
gotoxy(20,8);
writeln(nom_cliente);
gotoxy(60,8);
writeln(' ');
gotoxy(8,9);
writeln('CALLE      ');
gotoxy(20,9);
writeln(calle);
gotoxy(55,9);
writeln(' ');
gotoxy(8,10);
writeln('COLONIA     ');
gotoxy(20,10);
writeln(colonia);
gotoxy(45,10);
writeln(' ');
gotoxy(8,11);
writeln('CIUDAD      ');
gotoxy(20,11);
writeln(ciudad);
gotoxy(40,11);
writeln(' ');
gotoxy(8,12);
writeln('COD POSTAL  ');
gotoxy(20,12);
writeln(cod_postal);
gotoxy(25,12);
writeln(' ');
gotoxy(8,13);
writeln('LADA        ');
gotoxy(20,13);
writeln(lada);
gotoxy(28,13);
writeln(' ');
gotoxy(8,14);
writeln('TELEFONO 1  ');
gotoxy(20,14);
writeln(tel_1);
gotoxy(27,14);
writeln(' ');
gotoxy(8,15);
writeln('TELEFONO 2  ');
gotoxy(20,15);
writeln(tel_2);
gotoxy(27,15);
writeln(' ');
gotoxy(8,16);
writeln('FAX        ');
gotoxy(20,16);
writeln(fax);

```

```

gotoxy(27,16);
writeln('] ');
gotoxy(8,17);
writeln('VENDEDOR  [');
gotoxy(20,17);
writeln(vendedor);
gotoxy(22,17);
writeln('] ');
gotoxy(8,18);
writeln('GRUPO  [');
gotoxy(20,18);
writeln(tipo);
gotoxy(22,18);
writeln('] ');
gotoxy(8,19);
writeln('R.F.C.  [');
gotoxy(20,19);
writeln(rfc);
gotoxy(33,19);
writeln(']');
gotoxy(8,20);
writeln('CVE CONTA  [');
gotoxy(20,20);
writeln(cve_conta);
gotoxy(29,20);
writeln(']');
end;
(*endwith*);
end;
(*endif*);
opcion:='0';
if flag=true then
begin
gotoxy(26,22);
writeln('SON LOS DATOS A CAMBIAR SI=1 NO=0');
gotoxy(65,22);
readln(opcion);
end;
(*endif*);
if opcion='1' then
begin
flag:=true;
with cliente do
begin
gotoxy(20,8);
readln(aa);
if length(aa)>0 then
nom_cliente:=aa;
(*endif*);
gotoxy(20,9);
readln(aa);
if length(aa)>0 then
calle:=aa;
(*endif*);
gotoxy(20,10);

```

```

readln(aa);
if length(aa)>0 then
    colonia:=aa;
(*endif*);
gotoxy(20,11);
readln(aa);
if length(aa)>0 then
    ciudad:=aa;
(*endif*);
gotoxy(20,12);
readln(aa);
if length(aa)>0 then
    cod_postal:=aa;
(*endif*);
gotoxy(20,13);
readln(aa);
if length(aa)>0 then
    lada:=aa;
(*endif*);
gotoxy(20,14);
readln(aa);
if length(aa)>0 then
    tel_1:=aa;
(*endif*);
gotoxy(20,15);
readln(aa);
if length(aa)>0 then
    tel_2:=aa;
(*endif*);
gotoxy(20,16);
readln(aa);
if length(aa)>0 then
    fax:=aa;
(*endif*);
gotoxy(20,17);
readln(aa);
if length(aa)>0 then
    val(aa,vendedor,flag_int);
(*endif*);
gotoxy(20,18);
readln(aa);
if length(aa)>0 then
    val(aa,tipo,flag_int);
(*endif*);
gotoxy(20,19);
readln(aa);
if length(aa)>0 then
    rfc:=aa;
(*endif*);
gotoxy(20,20);
readln(aa);
if length(aa)>0 then
    cve_conta:=aa;
(*endif*);
end;

```

```

        (*endwith*);
        seek(arch_cliente,reg_a0);
        write(arch_cliente,cliente);
        end
    else
        flag:=false;
    (*endif*);
    end
else
    begin
        textcolor(7);
        textbackground(0);
        end;
    (*endif*);
    gotoxy(26,22);
    writeln('DESEA CONTINUAR CAMBIANDO SI=1 NO=0');
    gotoxy(66,22);
    readln(opcion);
    until (opcion='0') or (flag=false);
    flag:=true;
(*endproc*);
end;

(*****)
(* SUBROUTINA : ORDENA POR CLAVE CONTABLE *)
(*****)
Procedure Ordena_clave;
var
    gap,i,j,k,aux_1,aux_3 : integer;
    aux_2,aux_4 : string[40];
begin
    assign(arch_aux,'c:\datos\auxiliar.dat');
    rewrite(arch_aux);
    reset(arch_cliente);
    write(arch_aux,aux);
    for i:=0 to filesize(arch_cliente)-1 do
        begin
            seek(arch_cliente,i);
            read(arch_cliente,cliente);
            if cliente.num_cliente <> 9999 then
                begin
                    with cliente do
                        begin
                            aux.num_reg:=i;
                            aux.nom:=cve_conta;
                        end;
                    (*endwith*);
                    write(arch_aux,aux);
                end;
            (*endif*);
        end;
    (*endfor*);
    reset(arch_aux);
    gap:=(filesize(arch_aux)-1) div 2;
    while (gap > 0) do

```

```

begin
for i:=(gap+1) to filesize(arch_aux)-1 do
begin
j:=i-gap;
while (j > 0) do
begin
k:=j+gap;
seek(arch_aux,j);
read(arch_aux,aux);
aux_1:=aux.num_reg;
aux_2:=aux.nom;
seek(arch_aux,k);
read(arch_aux,aux);
aux_3:=aux.num_reg;
aux_4:=aux.nom;
if aux_2 <= aux_4 then
j:=0
else
begin
seek(arch_aux,j);
with aux do
begin
num_reg:=aux_3;
nom:=aux_4;
end;
(*endwith*)
write(arch_aux,aux);
seek(arch_aux,k);
with aux do
begin
num_reg:=aux_1;
nom:=aux_2;
end;
(*endwith*)
write(arch_aux,aux);
j:=j-gap;
end;
(*endif*)
end;
(*endwhile*)
end;
(*endfor*)
gap:=gap div 2;
end;
(*endwhile*)
(*endproc*)
end;

(*****
(* SUBROUTINA : ORDENA POR NOMBRE DE CLIENTE *)
(*****
Procedure Ordena_nombre;
var
gap,i,j,k,aux_1,aux_3 : integer;
aux_2,aux_4 : string[40];

```

```

begin
assign(arch_aux,'c:\datos\auxiliar.dat');
rewrite(arch_aux);
reset(arch_cliente);
write(arch_aux,aux);
for i:=0 to filesize(arch_cliente)-1 do
begin
seek(arch_cliente,i);
read(arch_cliente,cliente);
if cliente.num_cliente <> 9999 then
begin
with cliente do
begin
aux.num_reg:=i;
aux.nom:=nom_cliente;
end;
(*endwith*);
write(arch_aux,aux);
end;
(*endif*);
end;
(*endfor*)
reset(arch_aux);
gap:=(filesize(arch_aux)-1) div 2;
while (gap > 0) do
begin
for i:=(gap+1) to filesize(arch_aux)-1 do
begin
j:=i-gap;
while (j > 0) do
begin
k:=j+gap;
seek(arch_aux,j);
read(arch_aux,aux);
aux_1:=aux.num_reg;
aux_2:=aux.nom;
seek(arch_aux,k);
read(arch_aux,aux);
aux_3:=aux.num_reg;
aux_4:=aux.nom;
if aux_2 <= aux_4 then
j:=0
else
begin
seek(arch_aux,j);
with aux do
begin
num_reg:=aux_3;
nom:=aux_4;
end;
(*endwith*);
write(arch_aux,aux);
seek(arch_aux,k);
with aux do
begin

```

```

        num_reg:=aux_1;
        nom:=aux_2;
        end;
        (*endwith*);
        write(arch_aux,aux);
        j:=j-gap;
        end;
        (*endif*);
    end;
    (*endwhile*);
end;
(*endfor*);
gap:=gap div 2;
end;
(*endwhile*);
(*endproc*);
end;

(*****
(* SUBROUTINA : DATOS COMPLETOS (IMPRESION) *)
(*****
Procedure Datos;
var
    conta,pag,contal : integer;
begin
    cuadro(1,1,80,24);
    gotoxy(29,5);
    writeln('SUBSISTEMA DE CLIENTES');
    gotoxy(30,6);
    writeln('MODULO DE IMPRESION');
    gotoxy(29,13);
    write('PREPARAR LA IMPRESORA ');
    writeln(#7);
    gotoxy(29,13);
    readln;
    textcolor(15);
    textbackground(0);
    gotoxy(29,13);
    writeln('
');
    gotoxy(32,13);
    textcolor(0);
    textbackground(7);
    write('PROCESO DE IMPRESION');
    gotoxy(27,15);
    write('FAVOR DE ESPERAR UN MOMENTO');
    writeln(#7);
    textcolor(15);
    textbackground(0);
    Ordena_nombre;
    pag:=0;
    conta:=11;
    reset(arch_aux);
    for al:= 1 to filesize(arch_aux)-1 do
        begin
            if conta >= 10 then

```



```

begin
pag:=pag+1;
writeln(lst,chr(12));
write(lst,' ');
write(lst,'TECNOLOGIA CROMATOGRAFICA S.A. DE C.V.');
```

```

writeln(lst,' PAGINA : ',pag);
write(lst,' ');
writeln(lst,'=====');
```

```

write(lst,' ');
writeln(lst,'LISTADO CON DATOS COMPLETOS');
```

```

write(lst,' ');
writeln(lst,'-----');
```

```

writeln(lst,'');
writeln(lst,' NUM', ' NUM ');
writeln(lst,' SED', ' REG ', ' DATOS DEL CLIENTE');
```

```

for conta:=1 to 78 do
  write(lst,'-');
```

```

(*endfor*);
writeln(lst,'');
writeln(lst,'');
conta:=1;
end;
(*endif*);
reset(arch_aux);
reset(arch_cliente);
seek(arch_aux,1);
read(arch_aux,aux);
seek(arch_cliente,aux.num_reg);
read(arch_cliente,cliente);
if cliente.num_cliente <> 9999 then
  begin
  with cliente do
  begin
  write(lst,a1:4,num_cliente:', ' ,nom_cliente);
  for a0:=1 to 45-length(num_cliente) do
    write(lst,' ');
  (*endfor*);
  writeln(lst,'LADA : ',lada);
  write(lst,' ',calle);
  for a0:=1 to 45-length(calle) do
    write(lst,' ');
  (*endfor*);
  writeln(lst,'TEL : ',tel_1);
  write(lst,' ',colonia);
  for a0:=1 to 45-length(colonia) do
    write(lst,' ');
  (*endfor*);
  writeln(lst,' ',tel_2);
  writeln(lst,' ',CP ',cod_postal,' ',ciudad);
  write(lst,' ');
  write(lst,'R.F.C. ',rfc);
  write(lst,' CVE CONTA : ',cve_conta:8);
  writeln(lst,' FAX : ',fax);
  writeln(lst,'');
  conta:=conta+1;
  end;
  end;

```

```

        end;
        (*endwith*);
    end;
    end;
    (*endif*);
end;
(*endfor*);
close(arch_aux);
(*endproc*);
end;

(*****
(* SUBROUTINA : ETIQUETADO (IMPRESION) *)
(*****
Procedure Etiquetas;
begin
    cuadro(1,1,80,24);
    gotoxy(29,5);
    writeln('SUBSISTEMA DE CLIENTES');
    gotoxy(30,6);
    writeln('MODULO DE IMPRESION');
    gotoxy(29,13);
    write('PREPARAR LA IMPRESORA ');
    writeln(#7);
    gotoxy(29,13);
    readln;
    textcolor(15);
    textbackground(0);
    gotoxy(29,13);
    writeln(' ');
    gotoxy(32,13);
    textcolor(0);
    textbackground(7);
    write('PROCESO DE IMPRESION');
    gotoxy(27,15);
    write('FAVOR DE ESPERAR UN MOMENTO');
    writeln(#7);
    textcolor(15);
    textbackground(0);
    reset(arch_cliente);
    for ai:=0 to filesize(arch_cliente)-1 do
        begin
            (*rutina de nombre de persona_empresa*);
            seek(arch_cliente,ai);
            read(arch_cliente,cliente);
            if cliente.num_cliente <> 9999 then
                begin
                    with cliente do
                        begin
                            writeln(lst,nom_cliente);
                            writeln(lst,calle);
                            writeln(lst,colonia);
                            writeln(lst,cod_postal,' ',ciudad);
                            writeln(lst,'');
                        end;
                    (*endwith*);
                end;
            end;
        end;
    end;
end;

```

```

        end;
        (*endif*);
    end;
    (*endfor*);
(*endproc*);
end;

(*****
(* SUBROUTINA : IMPRESION POR VENDEDOR *)
(*****
Procedure Vendedor;
var
    conta,num_ven : integer;
begin
    cuadro(1,1,80,24);
    gotoxy(29,5);
    writeln('SUBSISTEMA DE CLIENTES');
    gotoxy(30,6);
    writeln('MODULO DE IMPRESION');
    textcolor(15);
    textbackground(0);
    gotoxy(29,13);
    writeln('NUMERO DE VENEDORES : ');
    gotoxy(52,13);
    readln(num_ven);
    gotoxy(29,13);
    write(' ');
    textcolor(0);
    textbackground(7);
    gotoxy(29,13);
    write('PREPARAR LA IMPRESORA ');
    writeln(#7);
    gotoxy(29,13);
    readln;
    textcolor(15);
    textbackground(0);
    gotoxy(29,13);
    writeln(' ');
    gotoxy(32,13);
    textcolor(0);
    textbackground(7);
    write('PROCESO DE IMPRESION');
    gotoxy(27,15);
    write('FAVOR DE ESPERAR UN MOMENTO');
    writeln(#7);
    textcolor(15);
    textbackground(0);
    reset(arch_cliente);
    for a0:=1 to 2 do ((*Numero de Vendedores*))
        begin
            conta:=20;
            for a1:=0 to filesize(arch_cliente)-1 do
                begin
                    if conta>=12 then
                        begin

```

```

writeln(1st,chr(12));
writeln(1st,'TECNOLOGIA CROMATOGRAFICA S.A. DE C.V. ');
writeln(1st,'=====');
writeln(1st,'');
writeln(1st,'LISTADO POR VENDEDORES');
writeln(1st,'');
writeln(1st,'VENDEDOR : ',a0);
writeln(1st,'');
writeln(1st,'');
conta:=1;
end;
(*endif*);
(*rutina de nombre de persona_empresa*);
seek(arch_cliente,a1);
read(arch_cliente,cliente);
if (cliente.num_cliente <> 9999) and
   (cliente.vendedor=a0) then
  begin
    with cliente do
      begin
        writeln(1st,nom_cliente);
        writeln(1st,tel_1);
        writeln(1st,tel_2);
        writeln(1st,'');
        conta:=conta+1;
      end;
    (*endwith*);
  end;
  (*endif*);
end;
(*endfor*);
end;
(*endproc*);
end;

(*****
(* SUBROUTINA : LISTADO ALFABETICO *)
(*****
Procedure Listalfa;
var
  conta,pag,contal : integer;
begin
  cuadro(1,1,80,24);
  gotoxy(29,5);
  writeln('SUBSISTEMA DE CLIENTES');
  gotoxy(30,6);
  writeln('MODULO DE IMPRESION');
  gotoxy(29,13);
  write('PREPARAR LA IMPRESORA ');
  writeln(#7);
  gotoxy(29,13);
  readln;
  textcolor(15);
  textbackground(0);

```

```

gotoxy(29,13);
writeln(' ');
gotoxy(32,13);
textcolor(0);
textbackground(7);
write('PROCESO DE IMPRESION');
gotoxy(27,15);
write('FAVOR DE ESPERAR UN MOMENTO');
writeln(#7);
textcolor(15);
textbackground(0);
ordena_nombre;
pag:=0;
conta:=60;
reset(arch_aux);
for a1:= 1 to filesize(arch_aux)-1 do
begin
if conta >= 51 then
begin
pag:=pag+1;
writeln(lst,chr(12));
write(lst,' ');
write(lst,'TECNOLOGIA CROMATOGRAFICA S.A. DE C.V. ');
writeln(lst,' PAGINA : ',pag);
write(lst,' ');
writeln(lst,'=====');
write(lst,' ');
writeln(lst,'LISTADO CLIENTES ALFABETICO');
write(lst,' ');
writeln(lst,'-----');
writeln(lst,' ');
writeln(lst,' NUM ');
write(lst,' CLIENTE DATOS DEL CLIENTE');
writeln(lst,' CVE CONTABILIDAD');
for conta:=1 to 78 do
write(lst,'-');
(*endfor*);
writeln(lst,' ');
writeln(lst,' ');
conta:=1;
end;
(*endif*);
reset(arch_aux);
reset(arch_cliente);
seek(arch_aux,a1);
read(arch_aux,aux);
seek(arch_cliente,aux.num_reg);
read(arch_cliente,cliente);
if cliente.num_cliente <> 9999 then
begin
with cliente do
begin
write(lst,num_cliente:7,' ',nom_cliente);
for conta:=1 to 40-length(nom_cliente) do
write(lst,' ');

```

```

                (*endfor*);
                writeln(1st,cve_conta:15);
                conta:=conta+1;
                end;
            (*endwith*);
        end;
    (*endif*);
end;
(*endfor*);
close(arch_aux);
(*endproc*);
end;

```

```

(*****
(# SUBROUTINA : LISTADD POR NUMERO DE CLIENTE *)
(*****
Procedure Listanum;
var

```

```

    conta,pag,contal : integer;
begin
    cuadro(1,1,80,24);
    gotoxy(29,5);
    writeln('SUBSISTEMA DE CLIENTES');
    gotoxy(30,6);
    writeln('MODULO DE IMPRESION');
    gotoxy(29,13);
    write('PREPARAR LA IMPRESORA ');
    writeln(#7);
    gotoxy(29,13);
    readln;
    textcolor(15);
    textbackground(0);
    gotoxy(29,13);
    writeln(' ');
    gotoxy(32,13);
    textcolor(0);
    textbackground(7);
    write('PROCESO DE IMPRESION');
    gotoxy(27,15);
    write('FAVOR DE ESPERAR UN MOMENTO');
    writeln(#7);
    textcolor(15);
    textbackground(0);
    pag:=0;
    conta:=60;
    assign(arch_cliente,'c:\datos\clientes.dat');
    reset(arch_cliente);
    for al:= 0 to filesize(arch_cliente)-1 do
        begin
            if conta >= 51 then
                begin
                    pag:=pag+1;
                    writeln(1st,chr(12));
                    write(1st,' ');

```

```

writeln(lst,' PAGINA : ',pag);
write(lst,' ');
writeln(lst,'=====');
write(lst,' ');
writeln(lst,'LISTADO CLIENTES POR NUMERO CLIENTE');
write(lst,' ');
writeln(lst,'-----');
writeln(lst,'');
writeln(lst,' NUM ');
write(lst,' CLIENTE DATOS DEL CLIENTE');
writeln(lst,' CVE CONTABILIDAD');
for conta:=1 to 78 do
  write(lst,'-');
  (*endfor*);
writeln(lst,'');
writeln(lst,'');
conta:=1;
end;
(*endif*);
seek(arch_cliente,a1);
read(arch_cliente,cliente);
if cliente.num_cliente <> 9999 then
  begin
    with cliente do
      begin
        write(lst,num_cliente:7,' ',nom_cliente);
        for conta:=1 to 40-length(nom_cliente) do
          write(lst,' ');
        (*endfor*);
        writeln(lst,cve_conta:15);
        conta:=conta+1;
      end;
    (*endwith*);
  end;
  (*endif*);
end;
(*endfor*);
close(arch_cliente);
(*endproc*);
end;

```

```

(*****
(* SUBROUTINA : LISTADO CLIENTES POR CVE CONTA *)
(*****

```

```

Procedure Listacve;

```

```

var
  conta,pag,conta1 : integer;
begin
  cuadro(1,1,80,24);
  gotoxy(29,5);
  writeln('SUBSISTEMA DE CLIENTES');
  gotoxy(30,6);
  writeln('MODULO DE IMPRESION');
  gotoxy(29,13);
  write('PREPARAR LA IMPRESORA ');

```

```

writeln(#7);
gotoxy(29,13);
readln;
textcolor(15);
textbackground(0);
gotoxy(29,13);
writeln(' ');
gotoxy(32,13);
textcolor(0);
textbackground(7);
write('PROCESO DE IMPRESION');
gotoxy(27,15);
write('FAVOR DE ESPERAR UN MOMENTO');
writeln(#7);
textcolor(15);
textbackground(0);
ordena_clave;
pag:=0;
conta:=60;
reset(arch_aux);
for a1:= 1 to filesize(arch_aux)-1 do
begin
  if conta >= 51 then
  begin
    pag:=pag+1;
    writeln(lst,chr(12));
    write(lst,' ');
    write(lst,'TECNOLOGIA CROMATOGRAFICA S.A. DE C.V. ');
    writeln(lst,' PAGINA : ',pag);
    write(lst,' ');
    writeln(lst,'=====');
    write(lst,' ');
    writeln(lst,'LISTADO CLIENTES POR CLAVE CONTABLE');
    write(lst,' ');
    writeln(lst,'-----');
    writeln(lst,' ');
    writeln(lst,' CVE ');
    write(lst,' CONTABLE DATOS DEL CLIENTE');
    writeln(lst,' NUM CLIENTE');
    for conta:=1 to 78 do
      write(lst,'-');
    (#endfor);
    writeln(lst,' ');
    writeln(lst,' ');
    conta:=1;
  end;
  (#endif#);
  reset(arch_aux);
  reset(arch_cliente);
  seek(arch_aux,a1);
  read(arch_aux,aux);
  seek(arch_cliente,aux.num_req);
  read(arch_cliente,cliente);
  aa:=cliente.cve_conta;
  aa[0]:=chr(1);

```



```

if aa = '4' then
  begin
    with cliente do
      begin
        write(1st,cve_conta:13,' ',nom_cliente);
        for conta:=1 to 40-length(nom_cliente) do
          write(1st,' ');
        (*endfor*);
        writeln(1st,num_cliente:10);
        conta:=conta+1;
        end;
      (*endwith*);
    end;
  (*endif*);
end;
(*endfor*);
close(arch_aux);
(*endproc*);
end;

```

```

(*****)
(# SUBROUTINA : IMPRESION GENERAL *)
(*****)

```

```

Procedure Imprime;

```

```

begin

```

```

  repeat

```

```

    cuadro(1,1,80,24);

```

```

    flag:=true;

```

```

    gotoxy(29,5);

```

```

    writeln('SUBSISTEMA DE CLIENTES');

```

```

    gotoxy(30,6);

```

```

    writeln('MODULO DE IMPRESION');

```

```

    textcolor(15);

```

```

    textbackground(0);

```

```

    gotoxy(25,8);

```

```

    writeln(' (1) LISTADO CON DATOS COMPLETOS');

```

```

    gotoxy(25,10);

```

```

    writeln(' (2) ROTULACION DE ETIQUETAS');

```

```

    gotoxy(25,12);

```

```

    writeln(' (3) LISTADO POR VENDEDOR');

```

```

    gotoxy(25,14);

```

```

    writeln(' (4) LISTADO CLIENTES ALFABETICO');

```

```

    gotoxy(25,16);

```

```

    writeln(' (5) LISTADO CLIENTES POR # CLIENTE');

```

```

    gotoxy(25,18);

```

```

    writeln(' (6) LISTADO CLIENTES POR CVE CONTABLE');

```

```

    gotoxy(25,20);

```

```

    writeln(' (7) TERMINAR');

```

```

    gotoxy(26,24);

```

```

    writeln('TECLEE LA OPCION DESEADA ( 1)');

```

```

    gotoxy(52,24);

```

```

    readln(opcion);

```

```

  until (opcion > '0') and (opcion < '8');

```

```

  val(opcion,opcion_int,flag_int);

```

```

  case opcion_int of

```

```

1 : datos;
2 : etiquetas;
3 : vendedor;
4 : lista1fa;
5 : listanum;
6 : listacve;
7 : flag:=true;
end;
(*endcase*);
(*endproc*);
end;

(*****
(* PROGRAMA PRINCIPAL *)
(*****
begin
assign(arch_cliente,'c:\datos\clientes.dat');
assign(arch_ind_cliente,'c:\datos\cli_idx.dat');
($I-)
reset(arch_cliente);
if ioreult <> 0 then
rewrite(arch_cliente);
(*endif*);
reset(arch_ind_cliente);
if ioreult <> 0 then
rewrite(arch_ind_cliente);
(*endif*);
($I+)
repeat
flag:=true;
cuadro(1,1,80,24);
gotoxy(29,6);
writeln('SUBSISTEMA DE CLIENTES');
textcolor(15);
textbackground(0);
gotoxy(27,10);
writeln(' (1) ALTA DE ALGUN CLIENTE');
gotoxy(27,12);
writeln(' (2) BAJA DE ALGUN CLIENTE');
gotoxy(27,14);
writeln(' (3) CAMBIO DE ALGUN CLIENTE');
gotoxy(27,16);
writeln(' (4) LISTADOS');
gotoxy(27,18);
writeln(' (5) TERMINAR');
opcion_int:=6;
while (opcion_int < 1) or (opcion_int > 5) do
begin
gotoxy(38,23);
writeln('#7');
gotoxy(30,25);
writeln('TECLEE SU OPCION [ ]');
gotoxy(48,23);
readln(opcion);
val(opcion,opcion_int,flag_int);

```

```
        end;
    (*endwhile*);
    clrscr;
    case opcion_int of
        1 : alta;
        2 : baja;
        3 : cambio;
        4 : imprime;
        5 : flag:=false;
    end;
    (*endcase*);
until not(flag);
close(arch_cliente);
close(arch_ind_cliente);
end.
```

## CAPITULO VII

### PRUEBAS AL SISTEMA

## VII.1 PRUEBAS AL SISTEMA

Antes de la liberación de cualquier sistema es necesario asegurar su buen funcionamiento de manera precisa a fin de evitar problemas futuros con la creación y manipulación de la base de datos. en el presente sistema se contó con la gran ventaja de poder realizar las pruebas necesarias junto con el usuario del mismo, y de esta forma el usuario se fue adaptando al sistema y su manejo aún antes de liberarlo. Las pruebas que se realizaron fueron las siguientes:

- a) Checar que la validación a la hora de capturar fuera la correcta, tratando de que al momento de introducir los datos el usuario tecleara aquello que pudiese hacer fallar la validación.

Es decir en caso de necesitarse un dato de tipo alfanumérico, el sistema de validación no permite el acceso de datos de otro tipo. De igual manera si el dato requerido es numérico, el sistema no permite la entrada de letras y caracteres especiales.

También chequea en base a la longitud de cada campo que la captura no exceda en longitud el espacio asignado a cada variable. En caso de entrada de fechas estas son validadas de acuerdo con la fecha otorgada por el sistema (reloj interno).

- b) Checar que con un manejo de archivos extremadamente grande el sistema continuará realizando sus funciones sin afectar notablemente la velocidad de respuesta y procesamiento.

Esto se realizó simulando un archivo suficientemente grande (aproximadamente 2000 registros completos) y no se logró

percibir un aumento de tiempo de procesamiento.

Como es lógico de suponer en cuanto mayor es el archivo la impresión del mismo se ve incrementada notablemente.

- c) En el módulo de respaldo de los archivos de datos, comprobar que el manejo de archivos en dos o más diskettes fuera el correcto y no perdiera información.
- d) Comprobar que efectivamente el sistema no permitiera la duplicidad de información a cualquier nivel.
- e) En el caso de falla dramática en el suministro de energía, aún cuando se cuenta con un sistema ininterrumpido de corriente hasta por media hora, (NO-BREAK) se pudiera reestablecer el sistema junto con sus datos sin mayores problemas y siempre contando con los respaldos de los datos así como los respaldos de los programas que conforman el sistema.

CAPITULO VIII  
DOCUMENTACION

## VIII.1. MANUAL DE USUARIO

El Manual de Usuario representa la guía de referencia para cualquier persona que desee usar este sistema. En este manual deberá describirse con claridad todo aquello que es útil para poder operar este sistema. En el caso del presente sistema tratare de ir explicando claramente todos los pasos.

### 1. Inicio

El PROMPT de la microcomputadora deberá señalar C>. En caso contrario favor de consultar el manual del sistema operativo MS-DOS 3.3, a fin de lograr esto.

Una vez posicionados en C> tecleamos ENTRADA. Esto automáticamente nos introduce al sistema. El sistema es un sistema muy amigable para moverse dentro de él, únicamente se deberá teclear el número de opción que se desea seguido de la tecla <RETURN>. No creemos de utilidad mencionar más al respecto ya que se cuenta con un sistema de validación que no permite introducir opciones de menú equivocadas.

### 2. Uso del Menú

Todo el sistema está configurado por medio de menús que nos van introduciendo a los sub-sistemas que se deseen utilizar. Cada opción del menú va antecedida de un número el cual es el número de opción que deberá teclearse una vez seleccionada la actividad a realizar. La manera de seleccionar una opción es la siguiente:

- a) Se observa en el menú la opción deseada



- b) Se teclea el número antecedido por la opción deseada
- c) Se oprime la tecla <RETURN> o <ENTER>
- d) Aparece en la pantalla un nuevo menú de la opción seleccionada o en su defecto se ejecuta la acción seleccionada.

### 3. Captura de Datos

La captura de los datos se realiza por medio de pantallas de captura las cuales tienen un sistema de validación muy completo que nos impide la captura de datos de tipo diferente al deseado. Esta captura se deberá hacer, recomendablemente en sesiones lo más largas posibles, ya que dependiendo del tipo de captura que se este haciendo, el sistema realizará un ordenamiento de los datos al finalizar la sesión de captura. Existen tres acciones de captura básicas:

- a) Alta de algún dato
- b) Baja de algún dato
- c) Cambio de información de algún dato

Deberá seleccionarse, dependiendo del sub-sistema que se este trabajando, la opción deseada. Al finalizar de capturar cada registro el sistema pregunta SON LOS DATOS CORRECTOS S/N ? a lo cual deberemos contestar a fin de poder continuar.

En caso de querer corregir algún dato sólo existen dos maneras, la primera es durante la captura de alta, en la cual al preguntarnos si son los datos correctos deberenos responder negativamente y volver a capturar el MISMO registro. La otra manera es a través del módulo de cambios, en el cual tecleamos la

clave a cambiar, el sistema nos la muestra en pantalla y podremos realizar todos los cambios que queramos.

Al finalizar de capturar cada registro CORRECTAMENTE el sistema nos pregunta DESEA CONTINUAR CAPTURANDO S/N , con el propósito de que podamos continuar capturando dentro de una misma sesión.

#### 4. Listados Estadísticos

Estos listados se localizan en un módulo independiente en el cual se podrán solicitar todo tipo de listados. Se tendrán que tener varias consideraciones. La primera es posicionar el papel de la impresora al inicio de la hoja a fin de tener centrados los datos en una hoja tamaño carta (8.5 x 11 pig). La segunda de ellas es tener encendida la impresora y en línea (ON-LINE) a fin de que el proceso de impresión de inicio. Para todos los listados nos pide la fecha de emisión del mismo a fin de tener impresa la fecha y poder determinar la antigüedad del reporte.

No existe la necesidad de tener mucho cuidado en lo que respecta al modelo de la impresora, lo único que hay que checar es que ésta sea de 80 caracteres por renglón y que esté conectada al puerto paralelo (LPT1) de la microcomputadora.

#### 5. Facturación

Este es el corazón del sistema ya que la factura que se emita va ha ser la encargada de restar inventario, actualizar el monto de las ventas, incluir una cuenta por cobrar nueva y actualizar todas

las estadísticas del sistema. Para hacer uso de este sistema sólo tenemos que tener en consideración lo siguiente:

1. Contar con un catálogo de clientes
2. Contar con los artículos que se desean vender
3. Contar con existencia de facturas para ser utilizadas
4. Contar con una lista de clientes a los cuales se les aplica un descuento.

Si cualquiera de los puntos anteriores no es satisfecho, nuestra facturación no se podrá llevar a cabo. Por tal razón se deberán tomar las siguientes acciones para evitar estos inconvenientes:

1. En el caso del catálogo de clientes, si el cliente no está incluido en este catálogo, deberá ser incluido con anticipación por medio del módulo de CLIENTES.
2. En el caso de no contar con el artículo, se deberá formular un reporte a fin de avisar al departamento de Importación para que realicen el pedido de dicho artículo al proveedor correspondiente. Y por tal razón tendremos que esperar a facturar hasta contar con los artículos en plaza.
3. Aún cuando parezca un poco ridículo este punto el no contar con facturas impresas para realizar la venta es de vital importancia ya que en este punto el sistema no puede detectar por sí sólo si el papel que tiene la impresora es una factura o es un papel común y corriente. Es decir si se llegara a realizar una venta y no se imprimiera la factura correspondiente el sistema actualizaría todos los archivos. Con el fin de evitar que alguien no deseado haga mal uso del módulo de facturación, se han asignado claves de acceso

para cada módulo y para cada nivel del empleado usuario (Cap.II.2 pág 18).

4. El contar con la lista o catálogo de los clientes que tienen algún descuento pactado, indicaría que posiblemente esa factura tuviera que ser repetida perdiéndose tiempo y dinero en la operación.

Una vez resueltos estos problemas podemos dedicarnos a facturar. Es importante recalcar el uso de claves tanto de cliente como de artículo para el uso de este módulo, ya que la leyenda del artículo así como los datos del cliente son llamados por medio de una clave y con esta clave nos eliminamos el problema de tener que teclear los datos del cliente o del artículo, lo cual nos traería problemas de números iguales pero leyendas diferentes. Con este sistema de claves siempre obtendremos los mismos datos.

Ya que el sistema es sumamente amigable y todo se maneja a través de menús creemos que la operación y captura de este sistema son sumamente sencillas y rápidas de aprender.

En lo que respecta a la seguridad del sistema consideramos que con el uso adecuado de claves de acceso, y teniendo en cuenta que los listados deberán ser tratados de manera confidencial, la integridad de los datos queda resuelta.

CAPITULO IX

INSTALACION Y MANTENIMIENTO

## XI.1 INSTALACION

Primeramente necesitamos contar con el adecuado equipo de cómputo para poder instalar el sistema. A continuación enumeraremos paso por paso el proceso de instalación.

1. Encender el equipo de cómputo. Debido a que el modo y ubicación de los interruptores de encendido de los equipos varía de equipo a equipo, se recomienda consultar el manual de operación del equipo con que se desea trabajar.
2. Asegurarse de que el PROMPT marque C>, en caso contrario teclear CD\ Inmediatamente después aparecerá C>
3. En caso de ser la primera vez que se instala este sistema en ese equipo de cómputo teclear MD SAAEC (creación del directorio correspondiente para los programas). A continuación teclear MD DATOS (creación del directorio correspondiente para los datos).
4. Introducir diskette PROGRAMAS en el drive A y teclear:  
COPY A:\\*.EXE C:\SAAEC\\*.EXE  
A continuación teclear:  
COPY A\ENTRADA.EXE C\ENTRADA.EXE
5. Retirar diskette PROGRAMAS del drive A.  
Introducir diskette DATOS en el drive A y teclear:  
COPY A:\\*.DAT C:\DATOS\\*.DAT
6. Retirar diskette DATOS del drive A.
7. Teclear ENTRADA (Inicio de sesión)

## XI.2 MANTENIMIENTO

Se deberá tener la seguridad de tener un respaldo de todos los datos lo más actual que se pueda, así como una copia de los programas a fin de poder reinstalarlos en cualquier momento.

Para crear una copia es necesario tener ya instalado el sistema, en caso contrario realizar las operaciones descritas en el proceso de instalación, a excepción del paso 7.

A continuación describimos paso por paso el proceso de copiado de los diskettes de datos y programas:

1. Introducir un diskette vacío y formateado en el drive A.
2. Teclar `COPY C:\SAAEC\*.EXE A:\*.EXE`
3. Retirar el diskette del drive A.
4. Etiquetar el diskette como PROGRAMAS RESPALDO .
5. Introducir OTRO diskette vacío y formateado en el drive A.
6. Teclar `COPY C:\DATOS\*.DAT A:\*.DAT`
7. Retirar el diskette del drive A.
8. Etiquetar el diskette como DATOS RESPALDO

En el caso de querer tener más de un diskette de respaldo para cada grupo, seguir las instrucciones que se indican tomando otros dos diskette vacíos y formateados.

En el caso de que ya sea los datos o los programas tengan algún problema, se recomienda seguir el proceso de instalación, pero con los diskettes marcados RESPALDO .

CAPITULO X  
CONCLUSIONES



## CONCLUSIONES

Podemos finalizar expresando que el sistema cumplió con las expectativas planteadas al inicio del presente trabajo, además de que se comprobó que en algunos casos sobrepasó lo esperado, es decir que resolvió aún mejor los problemas iniciales. En lo referente a los listados estadísticos para la toma de decisiones el sistema entrega la información deseada, pero como la explotación de la base de datos es sumamente sencilla, ya que sólo se requiere crear una subrutina adicional para cada listado nuevo, se podrá en un futuro complementar este sistema con todos los listados que se vayan requiriendo, ya sea por nuevas aplicaciones que se deseen o por el crecimiento mismo de la empresa o del mercado.

Es importante recalcar que como en todo sistema existen módulos de mayor trascendencia que otros. Debido a esto es probable que algunos módulos parezcan un poco áridos o hasta casi sencillos con respecto a otros en los cuales realmente se puede encontrar una complejidad de código alta y que obviamente representaron mayor trabajo que otros. En cuanto al uso de módulos para agrupar este sistema, se optó por esta alternativa ya que debido a la interrelación que existe entre ellos, será posible modificar algún módulo, sin necesidad de bloquear la operación total del sistema. Además de que para poder comprender mejor el sistema, en caso de modificaciones o correcciones, el uso de módulos es mucho más recomendable.

En cuanto al desarrollo mismo del sistema la recomendación que se hace

es la de observar con detenimiento el procedimiento y la técnica de programación utilizada, ya que debido a que se tuvo especial cuidado en este punto, se puede apreciar que cada variable, cada subrutina y cada estructura están debidamente documentadas y utilizadas de la manera más clara a fin de evitar posibles problemas en futuras correcciones, además de hacer muy fácil la comprensión para algún programador ajeno que trate de involucrarse en este sistema. Este punto es de vital importancia, ya que en ninguna empresa se podrá suponer que el personal permanecerá eternamente en la organización y por lo tanto será necesario que alguien más se haga cargo de las actividades desempeñadas anteriormente por otra persona. El lenguaje que se utilizó (TURBO-Pascal 5.5) tiene dentro de sus innovaciones y utilerías algunas modificaciones en cuanto a las versiones anteriores, por lo cual la persona encargada de la programación deberá involucrarse de lleno con este lenguaje antes de realizar alguna modificación. Por otro lado al ser ésta la última versión de TURBO-Pascal que existe en el mercado se espera que dentro de un periodo relativamente largo no salga al mercado ninguna nueva versión de este lenguaje. En caso de que alguna nueva versión no permita la compatibilidad con esta versión, se deberá continuar trabajando con esta versión, aún cuando ésta ya sea antigua. Sin embargo, y observando un poco la filosofía de los fabricantes de SOFTWARE esto no llegará a suceder ya que ellos han optado por crear versiones nuevas que sean compatibles con la versión anterior o incluso versiones aun más antiguas.

Recalcamos nuestra recomendación de tratar de manejar los manuales tanto de usuario como de mantenimiento lo mejor posible para poder manejar todas las facetas de este sistema y explotar al máximo la base de datos. Se trató por todos los medios de que este sistema fuera muy amigable, es decir que permitiera su uso de una manera muy fácil a fin de evitar que el usuario fuese una persona altamente calificada o con conocimientos previos de computación.

Debido a que este sistema ya fue liberado, se cuenta ya con una gran cantidad de opiniones de usuarios. En cuanto a la operación, es importante señalar que ha tenido una muy buena aceptación, aún cuando a petición del usuario, se han modificado algunas estructuras de control a fin de hacer más rápida la captura, consulta y emisión de datos, ya que en un principio se tenían demasiadas preguntas que contestar para poder realizar cada una de las acciones deseadas. Sin embargo, en aquellas pantallas de captura que los datos capturados modifiquen la base de datos, se mantuvo la posición de forzar al usuario a asegurarse de la veracidad de los datos antes de realizar la actualización. En cuanto a los listados de salida, las únicas modificaciones fueron en lo relativo a los formatos de salida, a fin de adaptarse plenamente a las necesidades de la empresa. En cuanto al comentario general del sistema, este ha sido aceptado de manera general, incluso compañías que forman parte del mismo grupo de empresas se han interesado en adquirir los derechos de este sistema. El comentario que se tiene al respecto es que, debido a que este sistema fue diseñado expresamente para empresas comercializadoras, este sistema sólo podrá ser utilizado por empresas comercializadoras,

de servicios. Importadoras y exportadoras que no involucren en su operación transformación de algún producto. En cuyo caso el sistema debería ser modificado para que pudiese ser utilizado por este grupo de empresas.

Como es de suponerse el sistema semi-automático con que se contaba siguió utilizándose en paralelo con la liberación del sistema automatizado, hasta que fue aceptado plenamente por la empresa. Actualmente el sistema liberado ha permitido que las operaciones rutinarias sean realizadas mucho más rápido y permite tener tiempo para la realización de actividades más importantes que apoyen el crecimiento de la empresa y no sólo soporten la operación diaria de la empresa. Cabe mencionar que las ventajas con respecto al sistema semi-automático con que se contaba son muchas, básicamente en lo que se refiere al tiempo que se necesitaba para poder operar con el sistema anterior, además que todos los datos que se manejan actualmente rebasan en volumen a los que se podían manejar anteriormente. Las presentaciones de listados estadísticos y datos aislados es mucho mejor y más comprensible con el nuevo sistema. En general, y como era de suponerse el sistema ha facilitado mucho la operación en general de la información de la empresa.

Con respecto a la base de datos cabe mencionar que definitivamente se podrían obtener mucho mayor cantidad de relaciones entre los datos, las cuales no fueron llevadas a cabo en este sistema en su totalidad, en primer lugar por no haberse solicitado por las personas que lo manejan y por otro lado por ser este un trabajo que casi nos

atreveríamos a decir que no tiene fin, en el sentido que se pueden anexar muchos más listados y obtener mayor cantidad de información. Sin embargo creemos que con los listados actuales con que cuenta el sistema se puede decir que el módulo de listados estadísticos para la toma de decisiones esta completo. Además de que existen varios datos que aparecen en varios listados estadísticos y logrando conjugar varios de estos listados se podría complementar la información que se requiriese.

La información que se maneja es validada y corroborada exclusivamente al momento de ser capturada, con el fin de detectar al momento mismo de la entrada a la base de datos el posible error en la captura. Es aquí donde se dedicó mucha atención en el desarrollo de estos módulos de captura y depuración de datos para garantizar la integridad de todos y cada uno de los datos que conforman la base de datos. Sin embargo, y debido a que existe la posibilidad de algún error o que deliberadamente se desee afectar la estabilidad de la base de datos, existe siempre la posibilidad de corrección de datos por medio de una clave de acceso restringida exclusivamente a las personas que tengan la autoridad para realizar estos cambios. Esto reviste una doble importancia ya que a medida que el sistema sea utilizado los datos que arroje el mismo irán tomando importancia y confiabilidad, además de que las personas que realizan la toma de decisiones en la empresa no están involucradas en checar que los datos que les son proporcionados sean válidos o no, simplemente confían en que los listados que llegan a sus manos sean auténticos y expresen de manera exacta la posición de la empresa en el momento que se presenten. Por tal razón la integridad

de los datos siempre deberá estar respaldada por elementos de seguridad que garanticen la autenticidad de los datos.

El tiempo de desarrollo fue un poco más largo de lo esperado, ya que tengo a mi cargo otras actividades dentro de la empresa, por lo cual tuve que intercalar el trabajo diario con el desarrollo del sistema.

Con respecto al hardware la recomendación que se hace es el de poder contar con dos impresoras controladas a través de un multiplexor con el fin de tener todo lo que se refiere a listados estadísticos en una impresora y el proceso de facturación, recomendablemente usando facturas en forma continua, en la otra impresora, ya que de este modo nos evitamos el tener que cambiar el papel de reporte por el de facturación. Además de evitar que información estratégica pase por manos indeseables. Con el fin de poder transportar e instalar exitosamente este sistema es necesario contar con una configuración de computadora adecuada a la que se recomienda en el diseño del sistema, es decir una microcomputadora IBM PC o 100% compatible que tenga una memoria principal de 640 kB o mayor, unidad de disco flexible de 5 1/4 plg., monitor monocromático de baja resolución, puerto paralelo para impresora 80 caracteres por línea, disco duro de 20 Mbytes y puerto serial para modem 300 bauds.

Siempre un sistema a la medida resuelve problemas de manera específica, y su rango de aplicación disminuye notablemente. En el caso del presente sistema no se trató de evitar esto, sin embargo y

debido al gran número de empresas que se dedican exclusivamente al comercio y servicio, se considera que este sistema tiene muchas posibilidades de ser utilizado por este tipo de empresas. Además como fue desarrollado de manera modular es posible complementar este sistema a fin de lograr ampliar su rango de aplicación hacia otro tipo de empresas. Debido también a que en un principio no se tenía la intención de vender el sistema o introducirlo en otras empresas, es necesario realizar una adaptación a fin de crear un módulo que permita configurar este sistema para la empresa que se desee.

## BIBLIOGRAFIA



## BIBLIOGRAFIA

Pressman, Roger S.

SOFTWARE ENGINEERING : A PRACTITIONER'S APPROACH

Mc Graw Hill, 1982 3a.Ed.

Senn, James A.

ANALYSIS AND DESIGN OF INFORMATION SYSTEMS

Mc Graw Hill, 1984 2a Ed.

Wiederhold, John.

DATABASE DESIGN

Mc Graw Hill, 1983 2a.Ed.

Cambell, Mary

123 GUIA PARA USUARIOS EXPERTOS

Mc Graw Hill, 1989. 1a Ed.

Microsoft

OPERATING SYSTEM VERSION 3.3

Microsoft., 1987. 3a Ed.

Borland International

TURBO PASCAL REFERENCE GUIDE VERSION 5.0

Mc Graw Hill, 1989. 2a Ed.

O'Brien, Stephen K.

TURBO PASCAL 5.5 THE COMPLETE REFERENCE

Borland-Osborne/Mc Graw Hill, 1989. 1a Ed.

Deutsch, Michael.

VERIFICATION AND VALIDATION IN SOFTWARE ENGINEERING

Prentice Hall, 1979. 2a Ed.

Kopetz, Hans.

SOFTWARE RELIABILITY

Springer-Verlang, 1979. 3a Ed.

Putnam, Lucas

SOFTWARE COST ESTIMATING AND LIFE CYCLE CONTROL

IEEE Computer Society Press, 1980.

Borland International.

TURBO TOOLBOX VERSION 2.0

Borland-Osborne/Mc Graw Hill, 1984. 2a Ed.

Byte

WINDOWS 3.0

Mc Graw Hill, Junio 1990, Volumen 15 Número 6