



4.  
24

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO**

**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES  
"ACATLAN"**

**DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INFORMACION  
PARA UN CONSULTORIO ODONTOPEDIATRICO**



**T E S I S**  
QUE PARA OBTENER TITULO DE  
LICENCIADO EN MATEMATICAS APLICADAS Y COMPUTACION  
P R E S E N T A :  
MIGUEL ANGEL GONZALEZ CASANOVA

**TESIS QUE  
FALLA DE ORIGEN**

Naucalpan, Edo. de México

1990



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

## INDICE

### INTRODUCCION

CAPITULO I. Definición y Antecedentes de los Sistemas de Información .....	1
1.1. Definición de Sistema .....	1
1.2. Definición de Sistema de Información.....	2
1.3.- Requisitos previos de un Sistema de Información .....	2
1.4. Elementos de un Sistema de Información.....	4
CAPITULO II. Analisis .....	10
2.1. Análisis de las metas y problemas de la organizacion .....	10
2.2. Análisis de los recursos y oportunidades del consultorio .....	24
2.3. Análisis de la computadora: equipo y pericia humana..	25
CAPITULO III. Diseño General .....	26
3.1. Objetivo del Sistema.....	26
3.2. Aclaraciones Previas al Diseño.....	27
3.3. Diseño Semi-Automático.....	30
3.4. Diseño Automático.....	54
3.5. Comparación de las Dos Alternativas de Diseño .....	55
3.6. Aprobación del Diseño.....	61
CAPITULO IV. Diseño detallado.....	62
4.1. Definir la Base de Datos.....	62
4.2. Redefinir los Subsistemas mas Detalladamente .....	72
4.3. Definir Exactamente el Equipo de Computo a Usar ....	114
4.4. Lenguajes o Manejadores de Archivos Programables....	117
4.5. Programas.....	121

4.6. Desarrollo del Manual del Usuario.....	122
4.7. Desarrollo del Manual Técnico.....	131
CAPITULO V.- Plan de Implantación.....	132
5.1. Instalación del Equipo de Cómputo.....	133
5.2. Captura de Catálogos.....	134
5.3. Capacitación en la Operación del Sistema.....	135
5.4. Prueba en Operación.....	135
5.5. Compilación.....	135
5.6. Mantenimiento.....	135
5.7. Tiempo Total.....	136
CONCLUSIONES.....	137
BIBLIOGRAFIA.....	139

## INTRODUCCION

La idea de elaborar el presente trabajo, surge de la observación de un consultorio odontopediátrico el cual tiene un número elevado de pacientes, alrededor de 3,000, donde se detectaron problemas de información en los diferentes niveles jerárquicos de la organización, así como trabajos repetitivos en algunos de los elementos de la misma. Los principales problemas de esta organización se deben a que el número de los pacientes es muy alto y resulta difícil para el personal tener el control sobre todos ellos. Es por ello que el sistema de información propuesto en este trabajo se diseña con el objetivo de solucionar el problema de información de este consultorio en base a un sistema de microcomputadoras, ya que no implica necesariamente aumentar el personal que es una de las prioridades del Doctor, por obvias razones económicas.

El trabajo se desarrollará con los siguientes lineamientos generales:

En el primer capítulo se hace una introducción a los sistemas de información, definiéndolos, dando sus antecedentes más importantes y sus características más relevantes. En el segundo capítulo se hace un análisis de las partes integrales de la organización, y de la manera en que fluye la información. Una vez determinadas las características del sistema que se necesita se desarrolla un diseño general. Al haber sido aprobado por el doctor el diseño general se procederá a elaborar el diseño detallado, en donde se desglosan los subsistemas previstos en el

diseño general, una vez terminado el diseño se le dará forma al plan de implantación.

Esto es en terminos generales lo que este trabajo contempla, en resúmen, el resolver la problemática de información de este consultorio odontopediátrico, haciendo al finalizar el mismo observaciones sobre las modificaciones que se debieran hacer para poder hacer de este sistema de información, un sistema de uso generalizado para todo odontopediátra, objetivo final de la tesis.

## CAPITULO I. Definición y Antecedentes de los Sistemas de Información.

El presente capítulo tiene como objetivo dar al lector una idea general de lo que son los sistemas y cuáles son sus antecedentes y su relevancia ya que todo el desarrollo de la tesis está sustentada sobre esas bases.

### 1.1. Definición de Sistema

Un sistema es una serie de elementos que forman una actividad o un procedimiento o plan de procesamiento que buscan una meta o metas comunes, mediante la manipulación de datos, energía o materia, en una referencia de tiempo, para proporcionar información, energía o materia.

Un caso específico explicará esa definición que podría parecer ligeramente abstracta:

**Sistema de Manufactura:** Un grupo de gente, máquinas e instalaciones que trabaja para producir una cantidad y tipo específico de productos mediante la operación de especificaciones de productos, planes, materias primas, subensambles y fuerza eléctrica convertida a energía mecánica para suministrar la información y los productos especificados en la fecha en la que los quiere el cliente.

## 1.2. Definición de Sistema de Información

En base a la definición de sistema que se dió con anterioridad podemos definir al sistema de información como un grupo de gente, una serie de manuales y equipo de procesamiento de datos que escogen, almacenan, procesan y recuperan datos para disminuir la incertidumbre de la toma de decisiones, mediante el suministro de información a las personas indicadando cuando pueden utilizarla más eficientemente.

## 1.3.- Requisitos previos de un Sistema de Información.

Naturalmente el requisito previo fundamental lo constituyen los conocimientos. La palabra administración indica que hay ciertos conocimientos sobre los objetivos de una organización, su ambiente, sus operaciones, sus recursos, sus políticas y sus procedimientos. Esa clase de información representa el por qué, el qué, dónde y cómo de las operaciones y procesos administrativos de la compañía.

Todas las organizaciones tienen información almacenada en una u otra forma, ya sea en la mente del gerente, en los registros de contabilidad, en los gabinetes archivadores o en una computadora. No obstante, para tener un sistema de información a la gerencia, esos datos deben organizarse en una forma apropiada para el problema de que se trate, y deben ser capaces de

registrarse, almacenarse, recuperarse y exhibirse según se requiera, para los fines de la toma de decisiones.

El segundo elemento que requiere un sistema moderno de información a la gerencia es el equipo necesario para almacenar, procesar y recuperar la información. Ese requerimiento se satisface con lo siguiente:

A) La capacidad de acceso económico y rápido al almacenamiento en gran escala de datos que puedan almacenarse y recuperarse.

B) Procesadores económicos y de alta velocidad para esos datos.

C) Mecanismos de comunicación para anotar y exhibir la información.

Esos dos requisitos previos, el equipo y la información, están a la disposición de todas las organizaciones. No hay duda de que la tecnología de las computadoras proporciona la capacidad de manejo de la información, y que todas las organizaciones tienen información de una clase u otra. Sin embargo, no todas tienen el tercer requisito previo: la administración de la información.

Siempre se ha considerado que los hombres, el dinero, los materiales y las máquinas e instalaciones, son los recursos básicos de la producción. Cada uno de ellos tiene un conjunto de conocimientos que los rodea, y también una serie de principios

dedicados a su administración. Un quinto recurso, que ahora se considera igualmente importante, es la información. La utilización eficaz de la información se ha vuelto tan importante como el uso eficaz de cualquiera de los recursos de la organización. De hecho, el grado en que se administren bien los recursos tradicionales es una función de lo bien que se administre la información. También es evidente que como la información debe tratarse como un recurso vital, entonces la adquisición, protección, difusión y utilización de ese recurso vital en toda la organización deberá administrarse y controlarse. Eso es la administración de la información.

#### 1.4. Elementos de un Sistema de Información.

Ya hemos definido antes un sistema, en términos de un proceso que comprende una serie de elementos que están unidos en un sentido funcional y de operación, para el logro de un objetivo. En el caso del sistema de información, ese objetivo consiste en el diseño de un flujo de información para la toma de decisiones. Los elementos del sistema son: procedimientos, equipo, métodos de información, la gente, la organización y el dinero (como patrones de eficiencia de operación y de valor de la información). A continuación estudiaremos las principales consideraciones con cada uno de esos elementos.

A) Métodos y Procedimientos. Este término se refiere a las instrucciones detalladas para delinear las obligaciones,

responsabilidades y operaciones. Son también las instrucciones formales para la operación del sistema. Entre los procedimientos más importantes están los relacionados con la integración de los subsistemas individuales que son relativos y comparables. Esa integración no debe descuidar la flexibilidad requerida para asimilar los nuevos sistemas que aparecen a consecuencia de los nuevos problemas.

Los procedimientos e instrucciones deben abarcar también las tareas que hay que llevar a cabo, y las instrucciones generales necesarias para su ejecución, Aquí se incluirían algunos tan importantes como la preparación de los documentos de entrada y de salida, los detalles de las tablas de flujo de los programas y de los programas de computadoras, y la operación del sistema después que se haya instalado.

B) Equipo. En lo futuro, el catalizador más notable para el mejoramiento de los sistemas de información a la gerencia, será la computadora y el equipo relacionado con la misma. El diseño de los modernos sistemas de información debe tener en cuenta la utilización económica de ese equipo. Esto quiere decir que por sí solas las computadoras constituyan un sistema, ni que la compañía que tenga un equipo moderno tenga también necesariamente un buen sistema de información. El equipo no es el todo. La intervención administrativa en el diseño de los sistemas y la aplicación de las computadoras a los problemas administrativos de más alto nivel se cuentan entre las demás consideraciones que forman un buen ambiente para los sistemas de información. Sin embargo, la computadora es el catalizador y es indispensable planear su uso.

C) Información. Esta es la consideración aislada más importante para el diseño y operación de un sistema de información. El sistema debe proporcionar información en vez de hechos. Debe proporcionar los datos pertinentes, y omitir los que no lo son. Los datos pertinentes son los que se relacionan con el ambiente y con los elementos de operación de la organización, es decir que los datos que proporcione el sistema de información deben ser útiles, oportunos y su obtención a través del sistema será más sencilla que la forma actual, lo anterior será la mayor contribución para su éxito o su fracaso. Esos elementos deben identificarse e interconstruirse en el sistema. Además, hay que distinguir la naturaleza futurista del planeamiento de la información, y de la necesidad más inmediata de datos de control. Finalmente, hay que diseñar y operar el sistema para que proporcione información que sea oportuna y completa. La información es completa si se relaciona con la realidad de la toma de decisiones, es decir el sistema debe modificar la toma de decisiones para realizarse en un ambiente de mayor certidumbre y que sea palpable la mejora en las operaciones, además debe abarcar tanto las consideraciones financieras como las no financieras. Además, tendrá que relacionarse con las consideraciones a corto y largo plazo.

D) Organización. El diseño y operación de un S.I. debe relacionarse no sólo con la organización general de sus propios procesos, sino también con la organización general del sistema total del que forma parte. Con respecto al sistema de información deberá organizarse sobre una base integrada de modo que los

niveles de información y los subsistemas se eslabonen conjuntamente para formar un grupo consistente de información. Además, la estructura del sistema debe ajustarse a la estructura de organización de la empresa. En esta estructura hay dos requerimientos implícitos. Primero, el sistema debe igualarse a la delegación de autoridad de la organización, de modo que la información de planeación y de control se relacione con las unidades de organización que sean responsables de su ejecución. Segundo, la información del sistema deberá estructurarse en tal forma que refleje niveles de administración y el objetivo del diseño de sistemas pueden cambiar a medida que se organice el sistema para dar servicio a distintos niveles en la jerarquía de la organización, lo que se reflejará en el diseño.

E) El Dinero. El plan financiero y el sistema de contabilidad son pruebas de que la mayor parte de la información de una empresa tiene como denominador común el dinero. Sin embargo, aquí nos ocuparemos del dinero como medida del valor de la información, para que puedan tomarse en cuenta los costos en el diseño y operación del S.I. Debido a la importancia creciente de la información, actualmente hay una serie de principios disponibles, que nos permiten equilibrar el costo de la obtención de información comparándola con el valor de emplearla. Pero de estas técnicas existentes no hay ninguna que sea aceptada generalmente lo cuál se presta a discrepancias en sus resultados y además los costos de aplicar estas técnicas pueden ser tan altos como el mismo sistema por lo cual son poco prácticos. De hecho, cada vez se gasta más dinero en computadoras y sistemas de

información, con el resultado aparente que la mayor parte de los ejecutivos se estén dando cuenta que con esas inversiones no están recibiendo el valor de su dinero.

F) La Gente. Este elemento es el que menos puede predecirse, y el menos sujeto a control, pero también el más importante de todos en un S.I.. Aunque los problemas humanos y los aspectos de comportamiento de la adaptación al cambio son enormes, por el momento nos olvidaremos de ellos. Aquí nos ocuparemos de dos grupos que participan en el diseño y la operación. Esos dos grupos son:

- 1) Los analizadores y técnicos de computadoras.
- 2) Los gerentes-usuarios.

Steiner ha identificado lo que tal vez sea el principio aislado más importante con respecto a la gente y a los sistemas de información: "...en el desarrollo de sistemas de información, el interés técnico de los expertos de personal deberá subordinarse a los intereses de los gerentes, pero ambos deben cooperar para el desarrollo de los sistemas". Esto significa, primero, que los gerentes no deben delegar su responsabilidad del diseño de sistemas a los operadores técnicos y segundo, que es indispensable que los operadores de computadoras aprendan algo sobre las funciones administrativas y sobre la necesidad de información de los gerentes para el planeamiento y el control. La administración debe aprender a controlar la computadora, porque de lo contrario, ésta será la que la controle.

Es indudable que el mayor obstáculo aislado que hay que vencer para obtener mejores sistemas de información es la gente que tome parte en ellos, o sea los usuarios y los técnicos de computadoras. El importante "espacio de comunicación" que hay entre los dos grupos, se debe en gran parte a que ninguno de ellos comprende las necesidades del otro. Una parte de la solución está en la instrucción. El gerente necesita mayores conocimientos sobre las capacidades de las computadoras, y los mejores resultados administrativos que pueden a los sistemas de computadoras. Por otra parte, los técnicos deben tener mayores conocimientos del proceso administrativo, y de las necesidades de los gerentes-usuarios, para que puedan diseñar y operar sistemas que satisfagan esas necesidades.

## CAPITULO II. Análisis

### 2.1. Análisis de las metas y problemas de la organización.

En esta etapa se identificarán todos los componentes de la organización. Se les aplicará un cuestionario acerca de las actividades que realizan diariamente, qué problemas tienen al realizarlas, y que requerimientos de información tienen para cada una de ellas además de cuestionar acerca de tareas que podría realizar y que sean benéficas para la organización pero que no puedan realizar por falta de información o porque la información es muy difícil de obtener.

El análisis se empezó desde el nivel jerárquico más alto que ocupa el Doctor, en este cuestionario se le hicieron preguntas acerca de, cuál era la estructura de la organización de su consultorio, los reportes que él necesita, con qué información se contaba para obtenerlos, etc.

Como resultado del anterior cuestionario se obtuvo:

1.- La organización del consultorio es básicamente de tres niveles jerárquicos que están determinados de la siguiente manera:

Nivel más Alto : Compuesta Únicamente por el Doctor

Actividades : Coordinar y Supervisar el área  
administrativa y médica

Area Administrativa

Nivel Medio: El nivel medio, recae en una Administradora

Actividades: Las actividades básicas son llevar control de los siguientes aspectos:

- 1) Cobranza
- 2) Bancos
- 3) Asistencia de pacientes
- 4) Pagos
- 5) Control de personal
- 6) Nóminas

Nivel Inferior: El nivel jerárquicamente más bajo está dividido en los siguientes empleados los cuales están subordinados a la administradora en el área administrativa

I) Recepcionista / Archivista: Esta persona se encuentra en la recepción y tiene a su cargo las siguientes tareas:

- a) Recibe telefonemas para hacer citas
- b) Recibir a los pacientes ya sean pacientes de primera vez o de visita subsecuente

c) Cuando llega un paciente por primera vez llena su expediente.

d) Les recuerda a los pacientes su cita un día antes

e) A los pacientes que no asistieron a su cita les llama para que hagan una nueva cita

f) Rotula cartas para los pacientes que tienen su cita de chequeo de caries

g) Archiva y saca los expedientes de los pacientes

II) Asistente. Esta persona se encuentra en el área de atención a los pacientes y se encarga de las siguientes tareas:

a) Cobra a los pacientes y actualiza lo que deben.

b) Lleva control de los materiales que salen

c) Lleva estadística de la cantidad de tratamiento que se realizan.

d) Registra las citas de los pacientes

e) Hace presupuestos en base a los diagnósticos que realizan los doctores

f) Estadística de la cantidad de tratamientos que realiza cada dentista

#### Area Médica

Nivel Medio: El nivel medio recae en los doctores que tienen las siguientes tareas:

a) Hacer los diagnósticos de los pacientes que ya han venido con anterioridad

b) Llevar a cabo los tratamientos dentales indicados en el diagnóstico hecho con anterioridad.

c) Indicarle a su asistente que realice los tratamientos que pueda realizar este, así como la supervisión de estos tratamientos

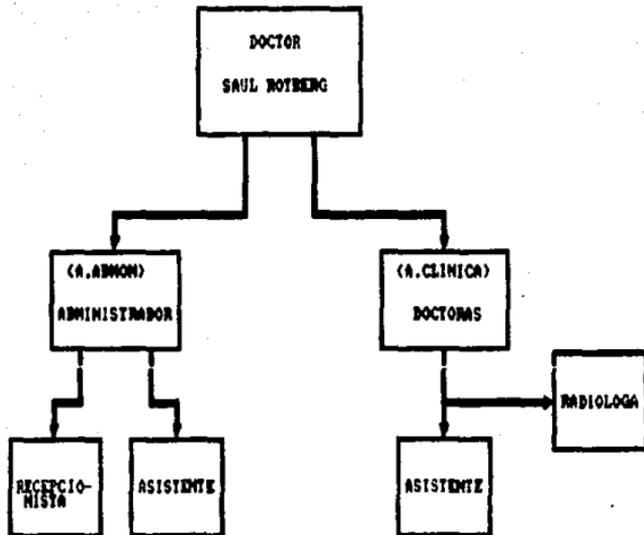
Nivel Inferior: En este nivel se encuentran los asistentes y la radióloga.

Asistentes: Cumplen con la labor de ayudarle a los doctores en los tratamientos dentales así como llevar a cabo las tareas más sencillas como son las profilaxis y otros tratamientos sencillos.

Radióloga: Se encarga de sacar las radiografías que le soliciten los dentistas.

Ver la figura 2.1 en la cual se ilustra de una manera gráfica el organigrama del consultorio.

ORGANIGRAMA DEL CONSULTORIO



## 2.- Flujo de la Información

a) El paciente llama al consultorio para hacer una cita de 1a. vez. Se le dá una cita, se le piden el nombre y la fecha de nacimiento del paciente y se apunta en una hoja de control de citas la cual es una hoja que tienen dividido el horario cada media hora.

b) Un día antes de la cita del paciente se toma la hoja de citas se sacan los expedientes si ya lo tienen y se les llama para recordarles la cita y se clasifica si el paciente asiste a clínica, ortodoncia o chequeo y se pone en un folder de diferente color para cada caso.

c) Al llegar el paciente lo atiende la recepcionista lo pasa a la clínica y le dá su expediente al doctor que lo va a atender, si el paciente es de 1a. vez los padres del niño le dan la información básica del niño y de los padres para formar la primera hoja de su expediente, una vez llenado el expediente pasa el niño con el doctor para que le haga su diagnóstico que se anexa a su expediente con lo cual se llama a los padres del niño a la oficina y el doctor les explica qué tiene su hijo y el tratamiento que se le realizará. Una vez hecho el diagnóstico pasan los padres a que se le haga el presupuesto y hacen su primera cita de tratamiento, el total del presupuesto se apunta en una hoja donde se lleva el control de pagos del paciente.

d) El paciente es atendido por alguna de las doctoras y se le apunta en la hoja de tratamientos realizados que lleva el expediente la fecha en que se realizó el tratamiento y en que pieza dental se realizó. La doctora una vez que acaba la consulta apunta en una hoja de control el número de tratamientos que realizó de cada uno. Cuando el paciente termina su tratamiento se le hace una hojita para que recuerde el mes en que le toca su revisión ya sea de caries o de aparato de ortodoncia.

e) El paciente pasa con la persona que lo acompañe al área de servicio a abonar a su tratamiento o liquidarlo y hacer cita

f) Con una copia de la hoja de citas al terminar la consulta se checan que pacientes no asistieron y se hace una lista con el nombre y el teléfono para posteriormente llamarles para hacerles una nueva cita.

g) Con las hojas de control de pagos se llena una forma de control de ingresos del día donde se apunta el nombre del paciente, la cantidad que pagó, y el número de cheque si pagó con cheque y se totaliza, para hacer el depósito al banco. La hoja de ingresos se le entrega al doctor para su revisión

h) Si el paciente terminó su tratamiento y se le dió una hoja para recordarle su chequeo, se apunta en una libreta su nombre para hacerle la carta de recordatorio de su chequeo.

i) Con las hojas donde las doctoras anotan el total de tratamientos que realizan cada día se hace un resumen mensual y

se obtienen porcentajes de cuántos realizó de cada uno cada doctora del total. El resumen mensual se le entrega al doctor.

## 2.- Necesidades de Información del Doctor.

a) Reporte de pacientes que tienen problemas en su asistencia. Este reporte le es necesario ya que los pacientes que empiezan un tratamiento y dejan de asistir a él más de un mes son un problema debido a que los tratamientos que se interrumpen representan más horas de trabajo para el doctor y los materiales cuestan más caros al pasar el tiempo, actualmente se lleva el control pero se requiere mucho tiempo para obtener este listado. Los datos que tendría que llevar el reporte son los siguientes:

- Nombre del paciente
- Teléfono
- Última cita

b) Reporte de Pacientes con deuda. Este reporte es necesario para llevar un control de los pacientes que tienen deuda ya que en esta época de costos financieros altos hay que mantener el nivel de deudas lo más bajo posible, ya que es política del consultorio el no cobrar intereses por los saldos no liquidados. Los datos que llevaría el reporte serán:

- Nombre del Paciente
- Monto de la Deuda
- Teléfono

c) Reporte de Trabajos Realizados por Doctora. Este reporte tiene la finalidad de saber cuántos tratamientos realizó durante el mes cada doctora para poder dar incentivos a las que sean más trabajadoras. Este reporte tendrá los siguientes datos:

- Nombre de la Doctora
- Lista de Tratamientos Realizados
- Número de veces que realizó el tratamiento -

Porcentaje con respecto al total

d) Reporte de Tratamientos Realizados. Este reporte tiene el objetivo de saber cuántos tratamientos se realizó de cada tipo en el mes o período de tiempo deseado para poder tener la cantidad adecuada de materiales en inventario para que no hagan falta y que no sobren demasiados, ya que esto también representa una carga financiera para el consultorio. El reporte tendrá los siguientes datos:

- Clave tratamiento
- Descripción Tratamiento
- Cantidad de veces que se realizó en el período de tiempo

e) El doctor desea tener un control elemental del inventario de materiales dentales así como del instrumental del consultorio.

f) Reporte de Cantidad de Pacientes con Problema de Pago o Problema de Asistencia

Después de entrevistar al Doctor se fueron entrevistando a cada uno de los elementos de la organización para detectar sus necesidades de información.

#### AREA ADMINISTRATIVA

1) Administradora.

A) Reporte de pacientes que tienen deuda para poder hacer la cobranza, esto es necesario ya que actualmente como el volumen de pacientes es importante, el trabajo de seleccionarlos y llamarles no se puede hacer eficientemente ya que la selección lleva bastante tiempo.

B) Mayor facilidad en la elaboración del reporte diario de ingresos, ya que quita bastante tiempo el hacer la suma y a veces hay que corregir errores, lo cual implica más tiempo.

C) Mayor facilidad para llevar el control de la chequera.

D) Historial de pagos del paciente para poder hacer aclaraciones, cuando sea necesario.

En términos generales se busca el ahorro de tiempo para poder hacer más llamadas telefónicas labor que requiere la inversión de mucho tiempo por lo difícil que es comunicarse con las madres de los niños ya que además de existir la problemática de las líneas telefónicas, por lo regular son señoras con muchas ocupaciones y es difícil localizarlas.

2) Recepcionista.

A) Reporte de selección de expedientes con cita ese día

B) Determinación de pacientes que faltaron a su cita

C) Detección de pacientes que no han asistido a su chequeo o que no han hecho su cita para chequeo

D) Mayor facilidad para hacer las cartas de recordatorio del chequeo de caries

En este caso también se busca el ahorro de tiempo para hacer más llamadas telefónicas que las que se hacen actualmente.

3) Asistente.

A) Tener un control de pagos más efectivo ya que con el actual no se pueden hacer aclaraciones a los pacientes de manera oportuna.

B) Tener más facilidad para llevar las estadísticas de tratamientos y de materiales dentales ya que muchas veces el reporte no se puede entregar de manera oportuna.

C) Mayor facilidad y certeza para la elaboración de tratamientos ya que hay errores, y a veces se les cobra de más y a veces de menos y el procedimiento es lento, lo cual da como resultado que algunos pacientes se desesperen.

D) Se busca llevar una identificación de pacientes especiales que son aquellos que tienen aparatos de ortodoncia, los que tienen transparencias, etc.

E) Se quiere tener un directorio de todas las personas que tiene contacto con el consultorio como son: proveedores de materiales dentales, colegas dentistas, familiares del doctor, etc.

Esas son las necesidades de información para los integrantes del área administrativa.

#### AREA MEDICA

Para el área médica las necesidades son mucho más limitadas y las doctoras y las asistentes tienen las mismas necesidades.

A) Cuando el paciente asiste a cita de chequeo de caries necesitan tener un historial de al menos un año de lo que se le ha realizado conteniendo la siguiente información.

- 1) Fecha en que se realizó el tratamiento
- 2) Tipo de tratamiento
- 3) Pieza dental en que se realizó
- 4) Persona que lo realizó

Además se le deben anexar la información de lo que se le va hacer en esa cita si ya tiene diagnóstico.

B) Cuando el paciente asiste a cualquiera otra cita se necesita una relación de los tratamientos que tiene pendientes por realizar con los siguientes datos.

- 1) Tipo de tratamiento
- 2) Pieza dental en que se realizará

En general estas son todas las necesidades de información del consultorio.

## 2.2. Análisis de los recursos y oportunidades del consultorio

A) Recursos Económicos. El consultorio ha pensado invertir 12,000,000 de pesos en el desarrollo de el sistema de información.

B) Recursos Humanos. El consultorio cuenta con las personas que se indicaron en el inciso 2.1. Las asistentes del área médica podrían ayudar al Área administrativa dos días a la semana por la mañana que no se trabaja en el área médica. Todo el personal tiene educación media o superior por lo cual se considera que se les puede capacitar fácilmente en la operación de una computadora.

C) Recursos de información. Se cuenta con procedimientos manuales no escritos y que funcionan con un grado de efectividad regular debido al volúmen tan importante de información. Se cuenta con los expedientes de los pacientes que contiene sus datos personales y el historial de tratamientos que se le han realizado.

### 2.3. Análisis de la computadora: equipo y pericia humana

En base a un análisis superficial pero suficiente de los volúmenes y el tipo de control y las necesidades de información se puede observar muy claramente que este problema se puede resolver con una red local de microcomputadoras cuya capacidad y características se puede definir más claramente después cuando se haga el diseño detallado

### CAPITULO III. Diseño General.

#### 3.1. Objetivo del Sistema.

Como el objetivo del sistema es muy variado lo mejor es, dividirlo en subsistemas que tienen tareas más específicas.

1) Datos de Pacientes. Este módulo tiene por objetivo realizar las altas, bajas y cambios al archivo de los pacientes.

2) Presupuestos. Este módulo tiene por objetivo el elaborar los presupuestos, hacer el mantenimiento a los archivos que se usan el proceso de presupuestación, así como la impresión de presupuestos e impresión de reportes relacionados.

3) Cargos, Pagos y Citas. Tiene como objetivo llevar un control efectivo de los cargos, pagos y citas, dar mantenimientos a los archivos relacionados y emitir los reportes pertinentes.

4) Finanzas. El objetivo es llevar un control efectivo de los ingresos del consultorio y de las deudas de los pacientes, mantenimiento a los archivos relacionados y emisión de reportes necesarios.

5) Directorio. Este subsistema tiene la finalidad de contener el manejo del directorio de proveedores, colegas, etc. Dar mantenimiento al archivo del directorio y emitir los reportes necesarios.

6) Inventario. Este módulo tiene la finalidad de llevar un control básico del inventario de materiales dentales y de instrumental, costear el inventario y emitir los reportes necesarios.

7) Estadísticas. Este subsistema tiene la finalidad de emitir las estadísticas básicas de tratamientos realizados y de materiales usados.

8) Utilerías. Este módulo tiene la función de tener las actividades que no intervienen directamente con el programa pero pueden colaborar para su correcta operación, como pueden ser la reindización, la indización, etc.

El objetivo general del sistema es el llevar un control eficaz del consultorio dental.

### 3.2. Aclaraciones Previas al Diseño.

El diseño del sistema se ha basado en dos alternativas básicas que serán explicadas de acuerdo como va interactuando el paciente con cada módulo. Para esta tarea conviene aclarar como está constituido el consultorio, el cual está dividido en cuatro áreas de trabajo principales que son:

a) Recepción. Se encuentra a la entrada del consultorio y en ella se encuentra la recepcionista/archivista.

Denominada en lo sucesivo (A1)

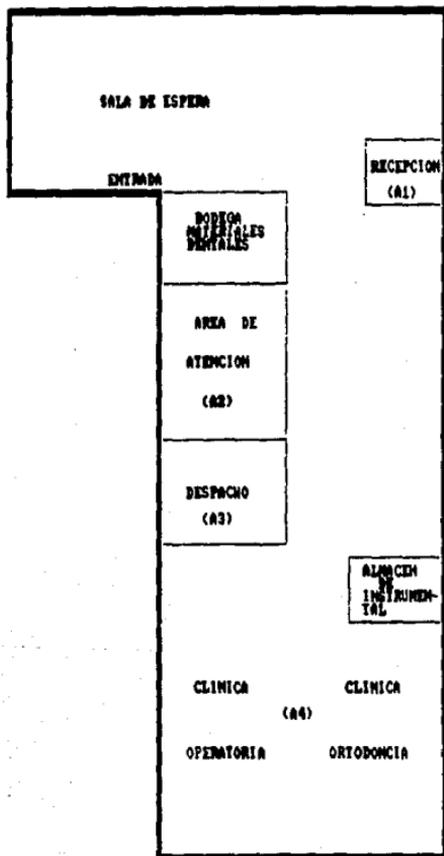
b) Area de Atención. Se encuentra a 4 metros de la recepción hacia adentro del consultorio y en ella se encuentran la Administradora y su asistente. Denominada en lo sucesivo (A2)

c) Despacho. Se encuentra a un metro de A2 y en ella labora por momentos el doctor. Denominada en lo sucesivo (A3)

d) Clínica. Se encuentra a 3 metros de A2 hacia adentro del consultorio y en ella se encuentran las doctoras y sus asistentes realizando los tratamientos dentales. Denominada en lo sucesivo (A4)

Una vez descrito el consultorio físicamente y ejemplificándolo con la figura 2.2

DIAGRAMA FISICO DEL CONSULTORIO



Procederemos a describir los dos diseños mencionados anteriormente.

### 3.3. Diseño Semi-Automatizado.

Este sistema se le llama semi-automatizado ya que contempla la utilización de algunos procedimientos manuales que se considera no son muy problemáticos, su interés radica en que tendría un costo menor. A continuación lo describimos:

La ubicación del equipo de computo en el consultorio sería de la siguiente manera.

AREA	EQUIPO	USUARIO
A1	1 Terminal	Recepcionista
A2	1 Computadora Maestra	Asistente
	1 Terminal	Administradora
	1 Impresora	Uso general
A3	1 Terminal	Doctor

Entendiendose como una computadora maestra un servidor de red que contendrá todos los archivos y como terminal una computadora personal conectada a la red. Se usan los términos ya que son más comunes y la intención del presente es que sea entendido por gente que no sea experta.

## ACTIVIDADES DIARIAS

Al hablar el paciente al consultorio para hacer una cita de primera vez la persona que conteste tendrá una pantalla como la siguiente:

---

### MENU PRINCIPAL

- |                      |                  |
|----------------------|------------------|
| 1.- DATOS PERSONALES | 6.- INVENTARIO   |
| 2.- PRESUPUESTOS     | 7.- ESTADISTICAS |
| 3.- FINANZAS         | 8.- UTILERIAS    |
| 4.- CITAS Y PAGOS    |                  |
| 5.- DIRECTORIO       | 0.- SALIR        |
- 

Esta pantalla es llamada el menú principal y nos sirve para seleccionar desde el nivel más alto los procedimientos que requerimos realizar.

Al solicitar una cita un nuevo paciente la persona que conteste seleccionará la opción '1.- DATOS PERSONALES' en ese momento aparecerá una pantalla como la siguiente:

---

### DATOS PERSONALES

- |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|
| 1.- ALTAS A 1A. VEZ      | 6.- REACTIVACION         |
| 2.- ALTAS DEFINITIVAS    | 7.- PACIENTES ESPECIALES |
| 3.- CAMBIOS A PACIENTES  | 8.- HISTORIAL PACIENTES  |
| 4.- BAJAS DE PACIENTES   |                          |
| 5.- DIRECTORIO PACIENTES |                          |
-

Al observar esta pantalla se selecciona la opción 1 y aparecerá una pantalla como la siguiente:

---

ALTAS A PRIMERA VEZ

NOMBRE	APELLIDO PAT.	APELLIDO MAT.	
XXXXXXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	
NACIMIENTO	TELEFONO	CLAVE	CITA 1A VEZ
99/99/99	(999)9-99-99-99	AAAA-999999	99/99/99

---

Se le preguntará a la persona que llama el nombre del paciente, fecha de nacimiento, y teléfono, el programa determinará automáticamente la clave del paciente. Una vez registrado el paciente, se puede regresar al menú principal.

Todos los días la recepcionista preparará la consulta, esto equivale a sacar los expedientes de los pacientes que tienen cita al día siguiente es decir se seleccionará la opción '3.- CARGOS PAGOS Y CITAS' donde aparecerá la siguiente pantalla:

---

MENU DE CARGOS, PAGOS Y CITAS

- 1.- REGISTRO CARGOS, PAGOS Y CITAS
  - 2.- PREPARACION CONSULTA
  - 3.- PROBLEMAS DE ASISTENCIA
  - 4.- CITA DE CHEQUED Y APARATO
-

Esta pantalla es el menú de citas y pagos en el cual se seleccionará la opción '2.- PREPARACION CONSULTA' que a su vez nos desplegará la siguiente pantalla:

---

MENU PREPARACION DE CONSULTA

- 1.- CITA 1A VEZ
  - 2.- CITA CLINICA
  - 3.- CITA ORTODONCIA
  - 4.- CITA CHEQUEO CARIES
  - 5.- CITA CHEQUEO APARATO
- 

Cuando se seleccione la opción, 1 emitirá una hoja para cada paciente como la siguiente:

IDENTIFICACION

Clave: LOLP-800101

Nombre: Pedro López López      Fecha: 10 / 11 / 89

Edad: 9      Sexo: Masculino      Nacimiento: 01 / 01 / 80

Dirección: \_\_\_\_\_

Teléfonos: (    ) - - - - , (    ) - - - -

+++++++

DATOS

No. Hermanos \_\_\_\_\_ Edades \_\_\_\_\_ Recomendó \_\_\_\_\_

Doctor Anterior \_\_\_\_\_ Tomaron RX? \_\_\_\_\_

Tipo de Anestesia \_\_\_\_\_ Ultima Aplicación Flúor \_\_\_\_\_

Reacción al tratamiento anterior \_\_\_\_\_

Porqué cambia dentista \_\_\_\_\_

Tiene el niño hábitos orales? \_\_\_\_\_

Usted recibe tratamiento dental regularmente \_\_\_\_\_

Su higiene es satisfactoria \_\_\_\_\_

Usted decide en relación del tratamiento del niño \_\_\_\_\_

Lugar de origen del niño \_\_\_\_\_ Idiomas \_\_\_\_\_

Motivo principal de consulta \_\_\_\_\_

Encierre en un círculo los padecimientos que haya tenido su hijo:  
 Problemas cardíacos, fiebre reumática, trastornos de sangrado o  
 coagulación, enfermedades infecciosas, asma, diabetes, problemas  
 de riñón, hígado, epilepsia, convulsiones, lesiones cerebrales,  
 problemas de aprendizaje, alergias, reacciones a medicamentos,  
 anestesia, operaciones, otros:

Nombre y Tel. Pediatra \_\_\_\_\_

Ultima visita \_\_\_\_\_ Toma medicamento \_\_\_\_\_

Porque? \_\_\_\_\_

Nombre del Padre \_\_\_\_\_

Ocupación \_\_\_\_\_ Tel Of. \_\_\_\_\_

Dirección donde labora \_\_\_\_\_

Nombre de la Madre \_\_\_\_\_  
Ocupación \_\_\_\_\_ Tel Df. \_\_\_\_\_  
Dirección \_\_\_\_\_

\*\*\*\*\*  
EXAMEN ORAL

Higiene \_\_\_\_\_ Membrana mucosa \_\_\_\_\_  
Encías \_\_\_\_\_ Labios \_\_\_\_\_ Lengua \_\_\_\_\_  
Piso boca \_\_\_\_\_ Paladar blando y duro \_\_\_\_\_  
Frenillo Labial y lingual \_\_\_\_\_

Oclusión:

Relación Molares \_\_\_\_\_ Sobre Mordida Vert. \_\_\_\_\_  
Relación Caninos \_\_\_\_\_ Sobre Mordida Horiz. \_\_\_\_\_

Mordida Cruzada \_\_\_\_\_

Relación Perfil (Clase I-II-III) \_\_\_\_\_

Hábitos \_\_\_\_\_

Reporte Radiográfico \_\_\_\_\_

Conducto \_\_\_\_\_ Prømedicación \_\_\_\_\_

Pago \* \_\_\_\_\_ Firma \_\_\_\_\_

Citas: Fecha \_\_\_\_\_ Tipo \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Si se selecciona la opción 2,3 o la 5 se emitirá una hoja como la siguiente:

\_\_\_\_\_ CITA  
Clave: L0LP-800101

Nombre: Pedro López López Fecha: 10 / 11 / 89

Teléfono: (000)5-24-30-12

TRATAMIENTOS PENDIENTES

Clave Descripción Ubicación Pieza Realizó  
=====

LIM- Limpieza L.Derecho 3er.Mo \_\_\_\_\_  
OBT-001 Obturación L.Izquier 1er.Fr \_\_\_\_\_  
=====

Pago \$ \_\_\_\_\_ Firma \_\_\_\_\_

Citas: Fecha Tipo ¿

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



los tratamientos del diagnóstico, los cuales van a ser registrados de la siguiente manera:

En el menú principal se selecciona la opción '2.PRESUPUESTOS' lo cual nos desplegará la siguiente pantalla:

---

MENU DE PRESUPUESTOS

- 1.- EMISION DE PRESUPUESTO
  - 2.- CAMBIO A COSTOS
  - 3.- CATALOGO TRATAMIENTOS
  - 4.- ALTAS Y BAJAS
- 

Se selecciona la opción '1.-EMISION DE PRESUPUESTOS' después nos solicitará la clave del paciente y nos aparecerá una pantalla como la siguiente:

---

REGISTRO DIAGNOSTICO Y GENERACION FRESUPUESTO

Dame la clave de tratamiento AAAA-999999

Dame la pieza dental a tratar AAAAAA

Dame la zona a tratar AAAAAA

---

La pantalla nos solicita la clave del tratamiento, la pieza dental en que se va a realizar el mismo y en que área de la pieza se realizará, cuando se haya acabado de dar todos los tratamientos se saldrá de esta pantalla y nos desplegará todos los tratamientos su costo y total, pudiendo así ver todo el presupuesto completo, esto se vería de la siguiente manera:

---

Nombre: Pedro Jiménez Rojas

Reg. Clave	Trat.	Costo	Subtotal
1	LIM- LIMPIEZA	20,000	20,000
2	DBT-001 OBTURACION CL1	40,000	40,000
Total			60,000

Deseas hacer cambios al presupuesto?

---

La computadora desplegará el presupuesto y nos preguntará si se quieren hacer cambios, si no se quieren hacer cambios, preguntará si se desea agregar algún tratamiento adicional, esto es porque hay veces que se le diagnostican tratamientos que son muy eventuales o muy variables en su costo y por lo tanto estos no estarán incluidos en el archivo de tratamientos, además nos permitirá hacer un descuento al presupuesto del tratamiento. En este momento el doctor llamará a los padres al área A3 para explicarles lo que tiene su hijo y los tratamientos que se le aplicarán y el costo que tendrá. Una vez registrado todos los datos relacionados con el presupuesto nos dará oportunidad de imprimirlo, este presupuesto quedaria de la siguiente manera:

---

PRESUPUESTO DE TRATAMIENTOS

Clave: LQLP-800101

Nombre: Pedro López López      Fecha: 10 / 11 / 89

Teléfono: (000)5-24-30-12

TRATAMIENTOS

Clave	Descripción	Ubicación	Costo
LIM- OBT-001	Limpieza Obturación	L.Derecho L.Izquier	20,000 40,000
Total			60,000
- 10 %			6,000
			=====
			54,000

---

Los padres saldrán al Área A2 para que se les entregue su presupuesto impreso hagan sus citas y se les registre su pago:

Se accesa el menú de cargos, pagos y citas y se selecciona la opción '1.- REGISTRO DE CARGOS, PAGOS Y CITAS' lo cual nos pedirá la clave del paciente y nos mostrará el siguiente menú:

---

CARGOS, PAGOS Y CITAS

- 1.- CARGOS
  - 2.- PAGOS
  - 3.- CITAS
- 

Si se selecciona la opción '1.-CARGOS' la computadora desplegará una pantalla como la siguiente:

---

### CARGOS

Nombre : Pedro López Gómez  
+++++  
Tratamientos Pendientes

Reg. Clave	Descripción	Costo
1 DIA-	Diagnóstico	25,000
2 LIM-	Limpieza	30,000

Que número de registro deseas cargar?

---

Nos pide los números de registro que se quiere cargar al paciente. Se les dá y al final nos totalizará el cargo para pedirle al padre que nos liquide la cantidad que adeuda. Se sale de la opción de cargos y se procede a registrar el pago:

En el menú de Cargos, Pagos y Citas se selecciona la opción '2.- PAGOS', que nos mostrará una pantalla como la siguiente:

---

PAGOS

Dame el monto de su pago? 999,9999,9999

Dame el número de cheque? 999999999

Dame la fecha del pago? 99/99/99

Está correcto todo?

---

Se registra el pago y la computadora actualiza el registro del paciente, ahora se procede a registrarle sus citas.

Para registrarle sus citas se selecciona la opción '3.- CITAS' y la computadora nos pedirá la fecha en que se desea realizar la cita y luego nos mostrará una pantalla como la siguiente:

---

	1	2	3	4	5	6
10:30	GOCM-650405					
11:00		PEPS-661112				
11:30						
12:00						
12:30						
13:00						
13:30						
15:00						
15:30						
16:00			LAPE-801010			
16:30						
17:00						
17:30						
18:00						
18:30						

A que hora deseas realizar la cita?

---

Una vez realizadas las citas que se desea se regresa al menú principal. Se le hace su alta definitiva seleccionando el menú de

datos personales y después seleccionando la opción '2.-ALTA DEFINITIVA' donde la computadora nos proporciona una pantalla para llenar los datos de identificación faltantes que llenó el padre al llegar al consultorio. El paciente termina su cita de primera vez. Al regresar a su siguiente cita el paciente pasa al área A4 con su hoja de cita, donde una de las doctoras lo atiende y le apunta en la hoja que tratamientos le realizó y la clave de ella y al acabar lo supervisa el doctor y lo manda a la área A2 para que le hagan sus cargos, pagos y citas como ya se explicó antes.

Si el paciente no asistió a su cita la computadora lo identificará al apagarla y lo marcará para hacer los reportes pertinentes.

Al final del día la administradora le tiene que presentar el reporte de ingresos para lo cual realizará las siguientes actividades:

Se selecciona en el menú principal la opción '4.FINANZAS' que nos desplegará la siguiente pantalla:

---

FINANZAS

- 1.- PAGOS DEL DIA
  - 2.- PROBLEMAS DE PAGO
  - 3.- TERMINADOS NO PAGADOS
  - 4.- PRESUPUESTOS NO INI.
- 

Al aparecer este menú de finanzas se selecciona la opción '1.- PAGOS DEL DIA' y la computadora emitirá un reporte parecido al siguiente:

---

Pagos del día

Clave	Nombre	Pago	Cheque
GOLM-651007	González López Mario	10,000	15489312
RAPD-801001	Ramírez Pérez Dolores	50,000	efectivo
Total		60,000	

---

Este reporte se le entrega al doctor junto con el dinero y el depósito que previamente realiza la administradora para su revisión.

Al final de la consulta la recepcionista sacará el reporte de pacientes con problemas de cita para poder llamarles al día siguiente para que hagan una nueva cita esto lo hará de la siguiente manera:

Seleccionará en el menú principal la opción '3.- PROBLEMAS DE ASISTENCIA' lo cual generará un reporte como el siguiente:

---

PACIENTE CON PROBLEMA DE PAGO

CLAVE	NOMBRE	TIPO CITA	FECHA
TEL			
GOAM-651102	González Amezcua Mario	Clinica	4/11/89 5-60-12-11
RUAL-801201	Rueda Alvarez Laura	Ortodoncia	21/12/89 6-80-21-43

---

Con este reporte la recepcionista puede hacer sus llamadas.

Otra actividad que debe hacer la asistente al finalizar el día es registrar los movimientos de inventario que se hará de la siguiente manera:

Selecciona la opción '6.-INVENTARIO' del menú principal lo cual nos desplegará una pantalla como la siguiente:

---

#### INVENTARIO

- 1.- ALTAS, BAJAS Y CAMBIOS
  - 2.- MOVIMIENTOS AL INVENTARIO
  - 3.- VALUACION DEL INVENTARIO
  - 4.- CONSUMO DE MATERIALES
- 

Donde se seleccionará la opción '2.- MOVIMIENTOS..', con lo cual se nos pedirá la clave del material que se le quiere hacer un movimiento, la cantidad a sumar o restar y una vez terminados todos los movimientos se sale de este procedimiento.

#### ACTIVIDADES NO DIARIAS

La administradora sacará cada tres días el reporte de problemas de pagos de la siguiente manera:

Seleccionará la opción '4.- FINANZAS' del menú principal en donde se seleccionarán las opciones 2,3 y 4 para sacar reportes que permitan llamarles a los pacientes que tengan deuda, o que no hayan empezado su tratamiento o que ya se les haya terminado su tratamiento y no lo hayan liquidado. Los reportes contendrán la clave del paciente, el nombre, la deuda que tengan y el teléfono.

Las estadísticas se sacarán mensualmente realizando el siguiente procedimiento:

En el menú principal se selecciona la opción '7.- ESTADISTICAS' lo cual nos desplegará una pantalla como la siguiente:

---

ESTADISTICAS

- 1.- TOTALES DE TRATAMIENTOS
- 2.- TRATAMIENTOS POR DOCTORA

---

Al seleccionar la opción '1.- TOTALES..' la computadora preguntará a partir de que fecha se desea la estadística y luego preguntará hasta que fecha, así se pueden sacar comparaciones de cualquier período de tiempo, el reporte que emitirá será como el siguiente:

---

REPORTE DE TRATAMIENTOS REALIZADOS  
DEL 01 / 01 / 89 AL 30 / 11 / 89

Clave	Tratamiento	Cantidad
LIM-	Limpieza y Flúor	243

: : :  
: : :  
SEL- Selladores 500

---

Si se selecciona la otra opción el procedimiento será el mismo lo único que cambiará será la emisión del reporte que será ligeramente diferente como el que se presenta a continuación:

---

REPORTE DE TRATAMIENTOS REALIZADOS

POR LA DOCTORA MARI CARMEN ROBLES

DEL 01 / 01 / 89 AL 30 / 11 / 89

Clave	Tratamiento	Cantidad	%
LIM-	Limpieza y Flúor	50	10
:	:	:	:
:	:	:	:
SEL-	Selladores	75	12

---

Estos reportes se propone que sean emitidos mensualmente para ir viendo quien se supera y quien está bajando su ritmo de trabajo. Con el primer reporte se puede comparar con las salidas de inventario de materiales para determinar si no están habiendo fugas de ellos, además de que permite planear mejor las compras de materiales.

Otra de las actividades que se realizan mensualmente es la emisión de reportes de inventario que se realiza de la siguiente manera:

Se selecciona la opción '6.-INVENTARIO' del menú principal lo cual nos despliega una pantalla como la siguiente:

---

INVENTARIO

- 1.- ALTAS, BAJAS Y CAMBIOS
  - 2.- MOVIMIENTOS AL INVENTARIO
  - 3.- VALUACION DEL INVENTARIO
  - 4.- CONSUMO DE MATERIALES
-

Se selecciona la opción 3 la cual producirá un reporte como el siguiente:

---

VALUACION DEL INVENTARIO					
Clave	Descripción	Existencia	Costo	Subtotal	
AMA-100	Amalgama 100 gr	20	100	2,000	
:	:	:	:	:	
:	:	:	:	:	
SEL-200	Bote selladores	5	20	100	
				=====	
Total				\$\$\$\$\$\$	

---

El otro reporte es similar sólo que evalua las salidas que hubo en el período de tiempo que se le indique. El reporte sería como el siguiente:

---

VALUACION DEL INVENTARIO					
USADO EN EL PERIODO					
01 / 01 / 89 AL 30 / 11 / 89					
Clave	Descripción	Salidas	Costo	Subtotal	
AMA-100	Amalgama 100 gr	20	100	2,000	
:	:	:	:	:	
:	:	:	:	:	
SEL-200	Bote selladores	5	20	100	
				=====	
Total				\$\$\$\$\$\$	

---

## ACTIVIDADES ESPORADICAS

Las actividades esporádicas son generalmente el mantenimiento a los catálogos, es decir las ALTAS, BAJAS y CAMBIOS a los archivos de pacientes, tratamientos, directorio, doctores.

Otra de las actividades esporádicas es la consulta al directorio de proveedores, colegas, amigos, etc., el cual será operado de la siguiente manera:

Se selecciona la opción '5.-DIRECTORIO' del menú principal lo cual nos desplegará una pantalla como la siguiente:

---

### DIRECTORIO

- 1.- ALTAS,BAJAS Y CAMBIOS
  - 2.- BUSQUEDA POR NOMBRE
  - 3.- CONSULTA POR CLAVE
  - 4.- EMISION DE DIRECTORIO
- 

Si se selecciona la opción '2.- BUSQUEDA..' se desplegará una pantalla como la siguiente:

---

BUSQUEDA POR NOMBRE

NOMBRE: AAAAAAAAAAAAAA AAAAAAAAAAAAAA AAAAAAAAAAAAAA

REFERENCIA: AAAAAAAAAAAAAA ESPECIALIDAD: AAAAAAAAAAAAAA

---

En esta pantalla se le darán los datos que se tengan de la persona que se está buscando y la computadora desplegará los que encuentre en una pantalla como la siguiente:

---

BUSQUEDA POR NOMBRE

=====

Clave	Nombre
MAGOCA	Maria González Cardenas
ROLOGU	Rosa López Quintero

=====

Estos cumplen tu condición. Dame tu clave=> \_\_\_\_\_

---

Al darle la clave la computadora desplegará todos los datos de la persona indicada, la pantalla se verá como la siguiente:

---

DATOS

Clave: MAGOCA

Nombre: Maria González Cardenas

Dirección: Mariano Escobedo 700 1er Piso

Teléfonos: 5-15-23-78 5-15-78-90

Referencia: Congreso Especialidad: Endodoncia

---

En esta pantalla se muestran todos los datos de la persona que estabamos buscando.

Si se selecciona la opción '3.- CONSULTA ...' la computadora pedirá la clave de la persona que se busca y luego nos presentará la pantalla de datos que se mostró con anterioridad

La última de las actividades esporádicas es la reindización e indización las cuales sólo son necesarias en caso de que por alguna falla en el suministro eléctrico o una variación brusca de voltaje el índice de algún archivo tenga problemas, lo cual ocasionaría un mal funcionamiento del programa, para realizar esta tarea se realizan los siguientes pasos:

Se selecciona la opción '8.- UTILERIAS', lo cual desplegará el siguiente menú de opciones:

---

UTILERIA

1.- REINDIZACION

2.- INDIZACION

---

La opción 1 se debe seleccionar primero y esperar a que termine, luego de esto se prueba el programa para verificar si

está funcionando correctamente, si no está operando normalmente entoces se regresa al menú de utilería y se selecciona la opción '2.- INDIZACION'

### 3.4. Diseño Automatizado.

Este sistema se le llama automatizado ya que todas las actividades se realizan directamente en la computadora, su interés radica en que la automatización de las actividades de registro es completa. A continuación lo describimos:

La ubicación del equipo de cómputo en el consultorio sería de la siguiente manera.

AREA	EQUIPO	USUARIO
A1	1 Terminal	Recepcionista
A2	1 Computadora Maestra	Asistente
	1 Terminal	Administradora
	1 Impresora	Uso general
A3	1 Terminal	Doctor
A4	7 Terminales	Doctoras

La única diferencia con el sistema anterior operacionalmente hablando es que las doctoras verificarían directamente en la pantalla de su terminal los tratamientos que tienen pendientes y registrarían directamente en la computadora los que le realizaron ese día.

### 3.5. Comparación de las Dos Alternativas de Diseño

En realidad la diferencia más importante es el costo entre los dos sistemas por lo tanto se tiene que hacer un costeo aunque sea aproximado para definir cual de los dos diseños se llevará a cabo.

#### 3.5.1. Costo Aproximado del Sistema Semiautomático

Equipo	Cantidad	Costo	Subtotal
Computadora Maestra	1	3,000	3,000
Terminal	3	900	2,700
Software Red	1	800	800
Tarjetas Red	4	160	640
Impresora	1	300	300
			=====
			7,440

#### 3.5.2. Costo Aproximado del Sistema Automático

Equipo	Cantidad	Costo	Subtotal
Computadora Maestra	1	3,000	3,000
Terminal	10	900	9,000
Software Red	1	800	3,800
Tarjetas Red	11	160	640
Impresora	1	300	300
			=====
			16,740

Estos costos son aproximados y están fijados en dólares controlados y como se puede observar claramente el costo de la

segunda opción es demasiado alto y como los procedimientos manuales que contempla el sistema semi-automático son muy sencillos se encuentra que este es el más adecuado de estos dos.

### 3.5.3.- Diseño Alternativo.

Como claramente se puede observar que el presupuesto del consultorio es más bajo que cualquiera de las dos opciones anteriores se analiza la opción de tener un sistema sin equipo de red.

Este sistema necesitaría tener un catálogo de pacientes en cada una de los lugares de trabajo y por lo tanto necesitarían tener un disco duro cada una además de un impresora cada una ya que no podrían compartir una de uso común. Por lo tanto se requeriría del siguiente equipo.

4 Microcomputadoras con Disco Duro e Impresora ..5,800

Como se puede observar la diferencia entre la primera opción que tiene un costo de 7,440 y la opción alternativa que tiene un costo de alrededor de 5,800, es de 1,640 que es importante pero no es una diferencia abismal.

Con respecto a la operación del sistema hay algunas actividades como el inventario, el directorio y las estadísticas que si se podrían seccionar al sistema y asignarlas a una microcomputadora en particular pero existen otras como el registro de citas que es prácticamente imposible como es el registro de citas, ya que estas se hacen de manera simultanea en dos lugares de trabajo diferentes al mismo tiempo y por lo tanto se pueden duplicar citas, otras actividades tendrían que copiar

información de alguna de las microcomputadoras a todas las demás generando más trabajo en lugar de simplificarlo como se esperaba.

Debido a que el anterior sistema sería una opción más económica pero no factible se desecha y se retoma la del sistema semi-automático para presentarlo para su aprobación.

#### 3.5.4. Estimación del Costo-Beneficio

Aunque como se mencionó anteriormente en la página 8 de este trabajo, que es muy difícil hacer una evaluación costo-beneficio de un sistema de información por lo cual en este inciso lo que se intenta es darle más herramientas al Doctor para decidir la implantación del sistema ya que como se observa fácilmente el costo de este excede el presupuesto que ha destinado el doctor a su implantación, es decir se le mencionarán las ventajas financieras que puede tener al implantar dicho sistema y las aplicaciones posteriores que puede tener el equipo.

Las principales ventajas serian las siguientes:

3.5.4.1.- Identificación de los pacientes con problemas financieros.

Este aspecto da un beneficio economico importante ya que va a identificar a los pacientes con problema de pago en un periodo de tiempo mucho menor, lo cual va reducir el tiempo en que los pacientes van a presentar este problema lo que a su vez reduce el costo financiero de las deudas, además optimiza el trabajo del personal que se dedica a cobrar ya que no va emplear tiempo en hacer listas de pacientes con deuda y va a emplear el tiempo en cobrar.

3.5.4.2.- Control de Prospectos.

Este aspecto se refiere a que va a permitir llevar un control de los pacientes que llaman y hacen una cita de la vez y no asisten a ella y también de los pacientes que llegan a hacerse su diagnostico y no han regresado a iniciar su tratamiento, estos pacientes son un ingreso potencial por lo cual se debe tener un control correcto de estos pacientes, además de que este tipo de pacientes nos puede indicar si nuestros servicios dentales están dentro de parametros competitivos ante la competencia ya que si el número de este tipo de pacientes es creciente puede ser que estemos fuera de los precios que ofrece el mercado.

#### 3.5.4.3.- Emisión de Presupuestos Correctos.

En la actualidad los presupuestos se realizan en hojas con una calculadora lo cual ocasiona errores humanos normales a veces a favor del cliente lo cual es perjudicial para el consultorio de manera obvia, y a veces a favor del consultorio lo cual también es perjudicial ya que el cliente puede verificar la operación y darse cuenta de que no está correcta lo cual le puede generar desconfianza situación altamente perjudicial para el consultorio y que se puede traducir en una pérdida de ingresos.

#### 3.5.4.4.- Optimización del Trabajo del Personal.

Esto se refiere a que el personal administrativo va a ser liberado de muchas de las tareas de búsqueda de información ya que el sistema la generará por medio de informes y se va poder dedicar hacer un numero mucho mayor de llamadas telefónicas además que por medio de la comparación de reportes de deudas y de pacientes con problemas de cita se les podrá gratificar o motivar para que hagan su trabajo con más eficiencia. Al personal de la clínica con las estadísticas de tratamientos realizados al igual que al personal administrativo se podrá gratificarles o motivarlas a trabajar más lo cual de una optimización de los sueldos que se le paga a todo el personal.

#### 3.5.4.5.- Investigación.

Esta es una de las aplicaciones futuras que pueda tener el sistema ya que el sistema se diseñará de manera que sea fácilmente modificable para que evolucione en un sistema de investigación odontopediátrica lo cual también se podría traducir en beneficios económicos ya que los resultados de este subsistema de investigación pueden ser expuestos en una conferencia, congreso, curso o libro del área con el respectivo beneficio en ingresos.

#### 3.5.4.6.- Inventario Optimo.

El subsistema de inventario permitirá tener solamente los volúmenes necesarios de los materiales dentales lo cual reduce los costos financieros de tener materiales dentales que no se van a usar en la bodega.

#### 3.5.4.7.- Aclaración de Estados de Cuenta.

El sistema permitirá hacer una aclaración de los estados de cuenta de una manera inmediata lo cual no se puede hacer en este momento ya que es muy difícil recuperar la información de los pagos que nos ha hecho lo que ocasiona que a veces se nos retrase algún pago debido a que hay alguna confusión del estado de cuenta.

#### 3.5.4.8.- Control de Consumo de Materiales.

El sistema permitirá comparar el número de tratamientos realizados contra los materiales que salieron de la bodega con lo cual se puede detectar la existencia de alguna fuga de materiales que pueda estar ocurriendo, lo cual repercute muy negativamente en la economía de los ingresos.

#### 3.5.4.9.- Otras Aplicaciones.

Existen otras ventajas que se pueden obtener al implantar dicho sistema como puede ser el uso de procesador de palabras lo cual agiliza las labores secretariales, también se podría usar alguna hoja de calculo para tareas contables no incluidas dentro del sistema, etc.

#### 3.6. Aprobación del Diseño

El diseño general o preliminar fué revisado por el Doctor y este fué aprobado haciendo algunas aclaraciones respecto a la presentación de los reportes, ya que se querían con una mejor presentación, a lo cual se le respondió que los informes mostrados eran sólo para mostrar los datos que contendría y que la presentación mejoraría. Los demás integrantes de la organización quedaron de acuerdo en que este diseño sería adecuado.

#### CAPITULO IV. Diseño detallado.

El diseño detallado del sistema de información tiene la finalidad de proporcionar la descripción de un sistema que permita alcanzar las metas del diseño bruto. Esa descripción se compone de dibujos, tablas de flujo, especificaciones de equipo y de personal, y manuales de organización y de operación que se necesitan para manejar el sistema. El diseño debe ser lo suficientemente detallado para que la administración y el personal de operación puedan implantar el sistema. Este diseño empieza con la definición de la base de datos para tener una idea más clara de los volúmenes de información, de el tipo y cantidad de información con la que se trabajará. Después de definir la base de datos se procederá a diseñar los subsistemas con más precisión así como la elaboración de sus diagramas de flujo para facilitar su programación. Con los datos anteriores es posible definir exactamente el tipo de equipo de computo por lo cual se hará esta definición. Como siguiente paso se definirá el lenguaje o herramienta de programación que se utilizará para desarrollar el programa, se definirán los parámetros generales del programa que son los que permitirán la correcta interacción de los subsistemas. A continuación se desarrollarán los programas en base a todas las especificaciones anteriores, se desarrollará el manual de usuario y como último paso se desarrollará el manual técnico.

##### 4.1. Definir la Base de Datos.

La definición de la base de datos es el detectar lo que necesitamos almacenar en nuestros archivos y cuánto nos va a ocupar y que tipo de información. La base de datos será de estructura relacional. Se definirán primeramente los catálogos que requerirá la base de datos y después los archivos que relacionarán estos catálogos, solo por llevar un orden.

Es bueno aclarar antes de empezar la definición algunas abreviaciones que se usarán en el desarrollo de esta definición:

- Tipo. En cuanto al tipo de dato que se trata se abreviará de la siguiente manera:

- + Num: Son solamente números
- + Alf: Son letras solamente
- + Alfn: Son números y letras
- + Boo: Son S = Sí o N = No
- + Fe : Fecha

Cuando el campo sea numérico se determinará el número de decimales con el número que este a la derecha del punto en el tamaño, por ejemplo si se encuentra el tamaño de un número como 3.4 quiere decir que tendrá tres enteros y cuatro decimales

Descripción. En esta columna se indicará si el campo es índice con la palabra 'IN', además se indicará si el campo es de relación con algún otro archivo, esto se denotará con la letra R y el número de archivo relacionado y por último se dará una muy breve explicación de lo que contiene el campo de ser necesario. Por ejemplo si encontramos una descripción como la siguiente: IN:R1:Es el RFC, quiere decir que es un índice, que el campo es una relación con el archivo 1 (Catálogo de

pacientes) y que esta formado por el R.F.C. (Registro Federal de Causantes).

Una vez aclaradas estas premisas procedemos a la definición.

4.1.1.- Catálogo de Pacientes. Este archivo guarda todos los datos de identificación del paciente.

Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
Clave	Alfn	11	IN:Es el R.F.C.
Nombres	Alf	15	
Apellido_P	Alf	15	
Apellido_M	Alf	15	
Edad	Num	2.1	
Sexo	Alf	10	
Ha_O	Alf	10	Hábitos Orales
Origen	Alf	10	
Enferme	Alf	15	Enfermedades Padecidas
Calle_Num	Alf	20	
Colonia	Alfn	15	
Ciudad	Alfn	15	
Estado	Alfn	15	
Teléfono	Alfan	15	
CP	Num	5	Código Postal
Nom_Pa	Alf	15	Nombre Padre
Ap_Fao	Alf	15	Apellido Paterno Padre
Ap_Map	Alf	15	Apellido Materno Padre
Te_Pa	Alfn	15	Teléfono Padre
Nom_Ma	Alf	15	Nombre Madre

Ap_Pam	Alf	15	Apellido Paterno Madre
Ap_Mam	Alf	15	Apellido Materno Madre
Te_Ma	Alfn	15	
Saldo	Num	9	
Estatus	Alf	1	Momento del proceso en que se encuentra el paciente
Citas	Alf	4	Campo para marcar si el paciente tiene problemas de citas

\*\*\*\*\*

Total                    323        Bytes

Proyectando que el consultorio que actualmente tiene 3,000 pacientes tenga un incremento de 2,000 en los proximos 10 años la capacidad de almacenamiento requerida será de 1'615,000 bytes.

4.1.2.- Catálogo de Claves. Este archivo guarda todos los datos de identificación y precios de los tratamientos.

Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
Clave	Alfn	6	IN
Concepto	Alf	20	Nombre de Tratamiento
Costo	Num	10.0	

=====

36 Bytes

El número de tratamientos máximo que se pueden tener son 30 con lo cual tendríamos una necesidad de capacidad de 1,080 bytes para este catálogo.

4.1.3.- Catálogo de Inventario. Este archivo guarda todos los datos de identificación y precios de los materiales dentales e instrumental.

<u>Campo</u>	<u>Tipo</u>	<u>Tamaño</u>	<u>Descripción</u>
Clave	Alf	7	IN
Descrip	Alfn	20	Descripción del Producto
Costo	Num	9.0	
Existen	Num	3.0	Existencia Actual
Total	Num	12.0	Valor total de Existencia
Min	Num	6.0	Cantidad minima en exist.
Max	Num	6.0	Cantidad maxima en exist.
Tipo	Alf	6	Tipo de material

=====

66 Bytes

La cantidad máxima de productos que existirán en este archivo es de 50 lo que nos traería una necesidad de almacenamiento de 3,300 bytes.

4.1.4.- Catálogo de Directorio. Este archivo guarda todos los datos de identificación de las personas en el directorio (proveedores, colegas, doctoras, etc.)

<u>Campo</u>	<u>Tipo</u>	<u>Tamaño</u>	<u>Descripción</u>
Clave	Alf	6	IN
Nombre	Alf	15	
Ape_Fat	Alf	15	Apellido Paterno
Ape_Mat	Alf	15	Apellido Materno
Calleynum	Alfn	20	Calle y numero

Colonia	Alfn	10	
Referencia	Alfa	10	Lugar donde se conocio
Especiali	Alfa	10	Profesión
Ciudad	Alfa	10	
Cp	Alfan	5	Codigo Postal
Tel1	ALfan	15	Teléfono 1
Tel2	ALfan	15	Teléfono 2
Tel3	ALfan	15	Teléfono 3
Tel4	ALfan	15	Teléfono 4
Tel5	ALfan	15	Teléfono 5

=====

192 Bytes

En este archivo no se piensa tener más de 100 personas por lo que requiere 1,920 bytes.

4.1.5.- Relación de Historial. Este archivo guarda todos los datos de los tratamientos que se le aplican a los pacientes y que relaciona varios de los archivos antes mencionados.

<u>Campo</u>	<u>Tipo</u>	<u>Tamaño</u>	<u>Descripción</u>
Fecha	Fe	6	Fecha de Diagnóstico
Fe_Re	Fe	6	Fecha de Realización Tra
Cla_Pa	Alfn	11	R1:Clave Paciente
Cla_Tr	Alfn	6	R3:Clave Tratamiento
Hizo	Alfa	6	R5:Clave Doctora
Costo	Num	9	Costo Tratamiento
Pieza	Alfn	6	Pieza Necesita Tratamien.
Zona	Alfa	6	Zona de la Pieza

Esta Alfa 3 Estatus (Diagnóstico,  
Realizado, Cancelado, etc)

=====

#### 64 Bytes

Si se considera que los datos que tienen cuatro años de antigüedad carecen de importancia porque la boca de los niños ya es otra y si además consideramos que los pacientes se les hace un promedio de diez tratamientos por año tendríamos un requerimiento de capacidad de 640 bytes por paciente en un año, pero si los vamos a archivar cuatro años necesitaríamos 2,560 bytes por paciente y si consideramos los 5,000 pacientes de los que se habla con anterioridad tendríamos un requerimiento total de 12'800'000 bytes.

4.1.6.- Relación de Citas. Este archivo guarda las citas de los pacientes, el tipo de cita que es y si asistió o no a la cita.

-

<u>Campo</u>	<u>Tipo</u>	<u>Tamaño</u>	<u>Descripción</u>
DIA	Fe	8	Día de la Cita
H01	Alfn	130	R1:Clave Paciente, Tipo Cita y Asistencia A 09:00
H02	"	"	" 10:00
H03	"	"	" 10:30
H04	"	"	" 11:00
H05	"	"	" 11:30
H06	"	"	" 12:00
H07	"	"	" 12:30
H08	"	"	" 3:00

H09	"	"	"	3:30
H010	"	"	"	4:00
H011	"	"	"	4:30
H012	"	"	"	5:00
H013	"	"	"	5:30
H014	"	"	"	6:00
H015	"	"	"	6:30

=====

1,958 Bytes

El consultorio cuando mucho tiene dos meses en días que hacen cita los pacientes por lo que necesitamos una capacidad aproximada de 62,656 bytes para este archivo.

4.1.7.- Relación de Movimiento a Inventario. Este archivo guarda las entradas y salidas de los productos del catálogo de inventario.

-

<u>Campo</u>	<u>Tipo</u>	<u>Tamaño</u>	<u>Descripción</u>
Fecha	Fe	8	IN:Fecha de Movimiento
CLA_MA	Alfn	7	R4:Clave Material
Cant	Num	6	Cantidad Entra o Sale

=====

21

Si hubiera un movimiento por cada uno de los 50 productos previstos, se requerían 1,050 bytes diarios, lo cual nos daría un requerimiento de almacenamiento de 383,250 bytes anuales, como cuando mucho estos datos se guardarán tres años esto nos daría un requerimiento de 1'149,750 bytes.

Haciendo un resumen de los requerimientos de almacenamiento tendríamos lo siguiente:

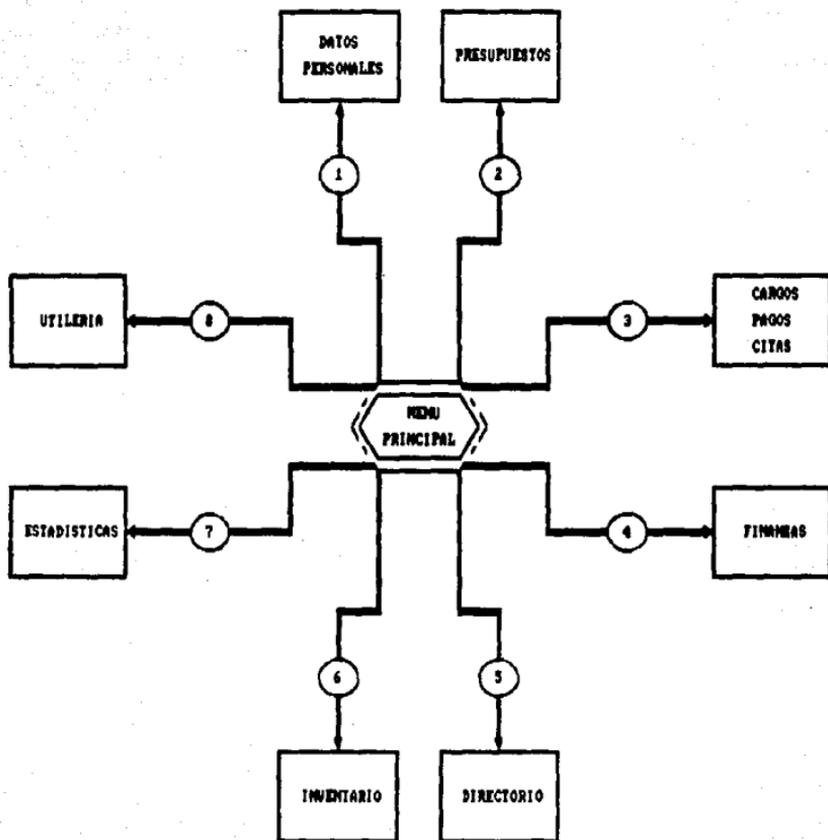
ARCHIVO	REQUERIMIENTO
1	1'615,000
2	1,080
3	3,300
4	1,920
5	12'800,000
6	62,656
7	1'149,750
	15'633,706

Además de los archivos se requiere espacio de almacenamiento para los programas propios del programa, sistema operativo, otros programas como podrían ser procesadores de palabra y para el sistema operativo de red lo cual podría requerir alrededor de otros 3 o 4 megabytes lo cual nos da alrededor de 20 MBytes

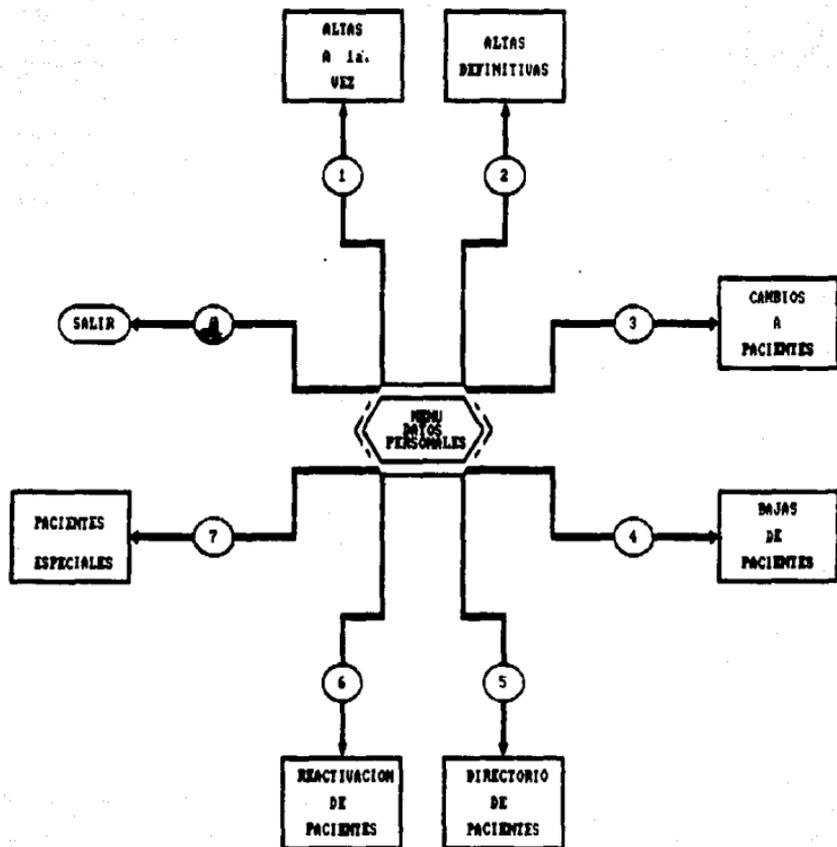
#### 4.2. Redefinir los Subsistemas más Detalladamente.

La manera más sencilla para definir de manera más detallada los subsistemas es por medio de la elaboración del diagrama de flujo correspondiente a cada uno, además de que esto colabora para hacer la programación con una visión más orientada, lo cual reduce el tiempo de programación. Primero se hará el diagrama del subsistema y luego de cada una de las partes que lo integran. En caso de encontrar alguna omisión en las partes de los subsistemas se le agregará para que el sistema esté completo.

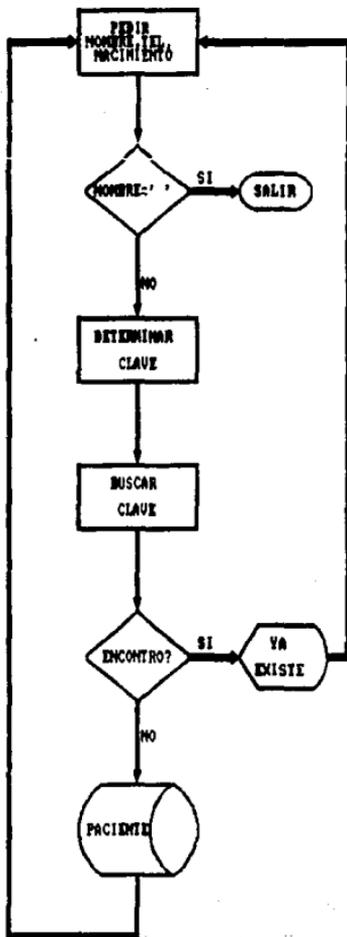
#### 4.2.- MENU PRINCIPAL (PRINC)



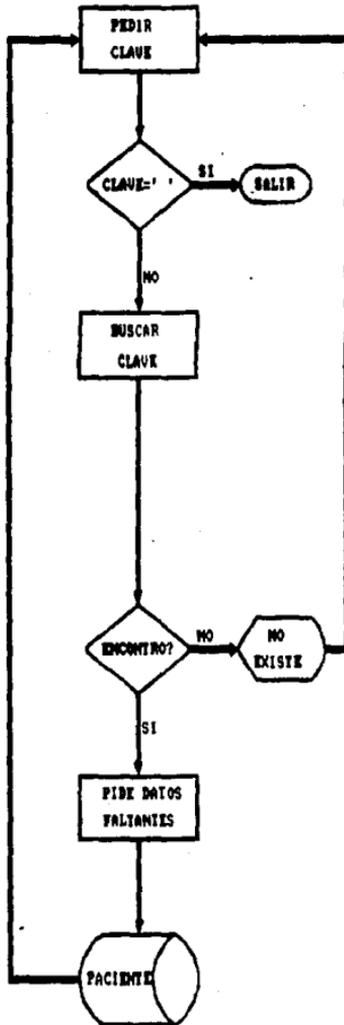
4.2.1.- MENU DATOS PERSONALES



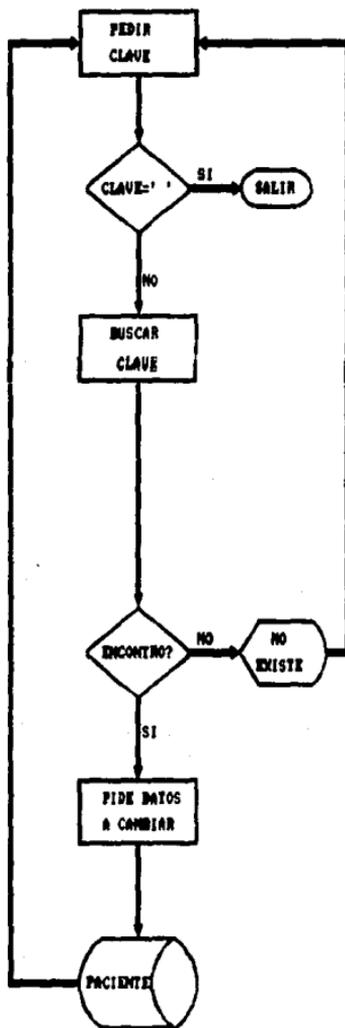
4.2.1.1.- ALTAS A 10. VEZ (DAT1)



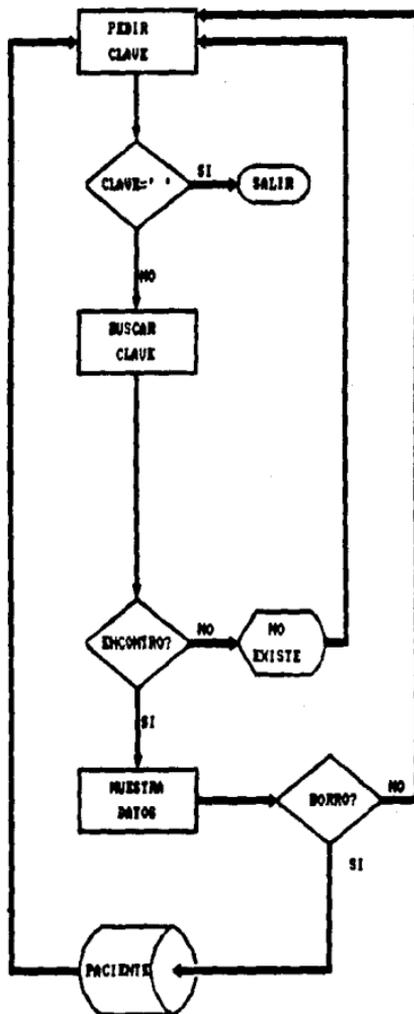
4.2.1.2.- ALTAS DEFINITIVAS (DAT 2)



4.2.1.3.- CAMBIOS A PACIENTES (DAY 3)



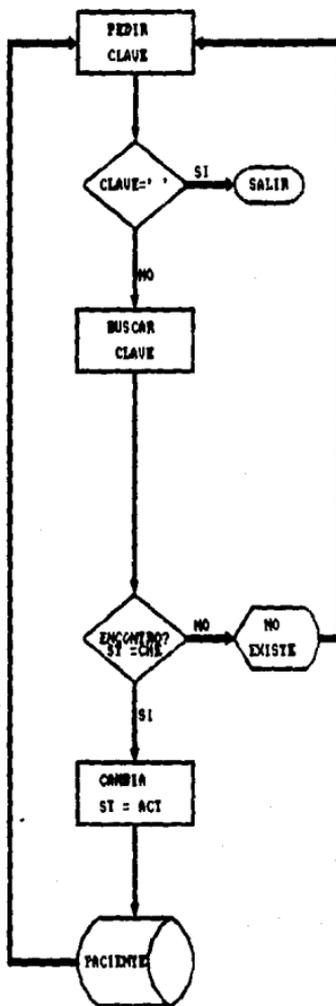
4.2.1.4.-BAJAS DE PACIENTES (DAT 4)



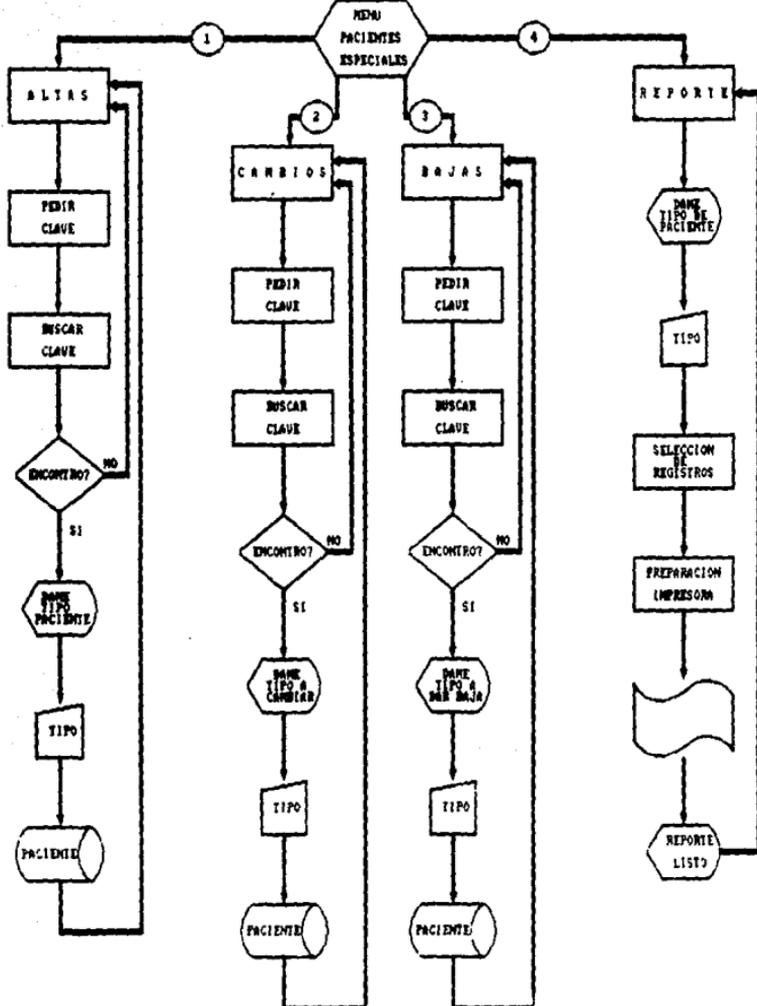
4.2.1.3.- DIRECTORIO DE PACIENTES (DAI 5)



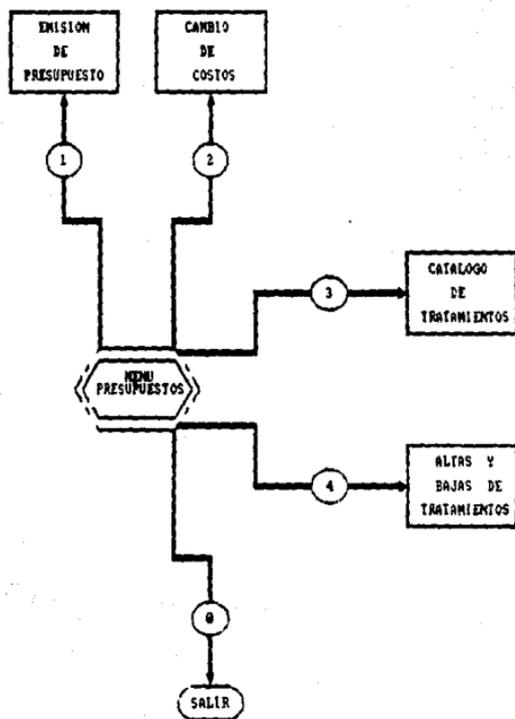
4.2.1.6.- REACTIVACION DE PACIENTES (DAT 6)



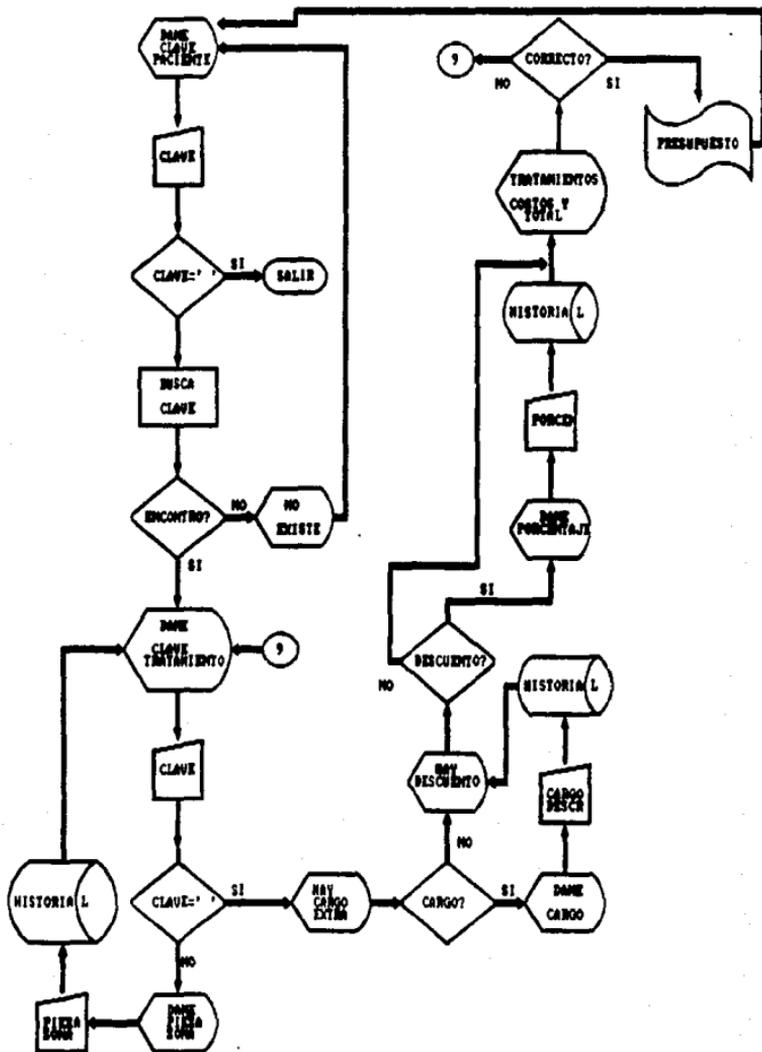
4.2.1.2.- PACIENTES ESPECIALES (DAJ 7)



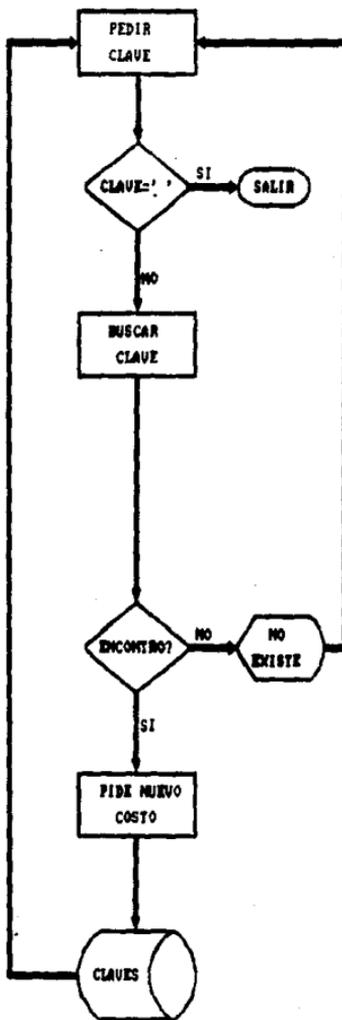
#### 4.2.3.- MENU DE PRESUPUESTOS (PRES)



4.2.3.1.- EMISION DE PRESUPUESTOS (PRES 1)



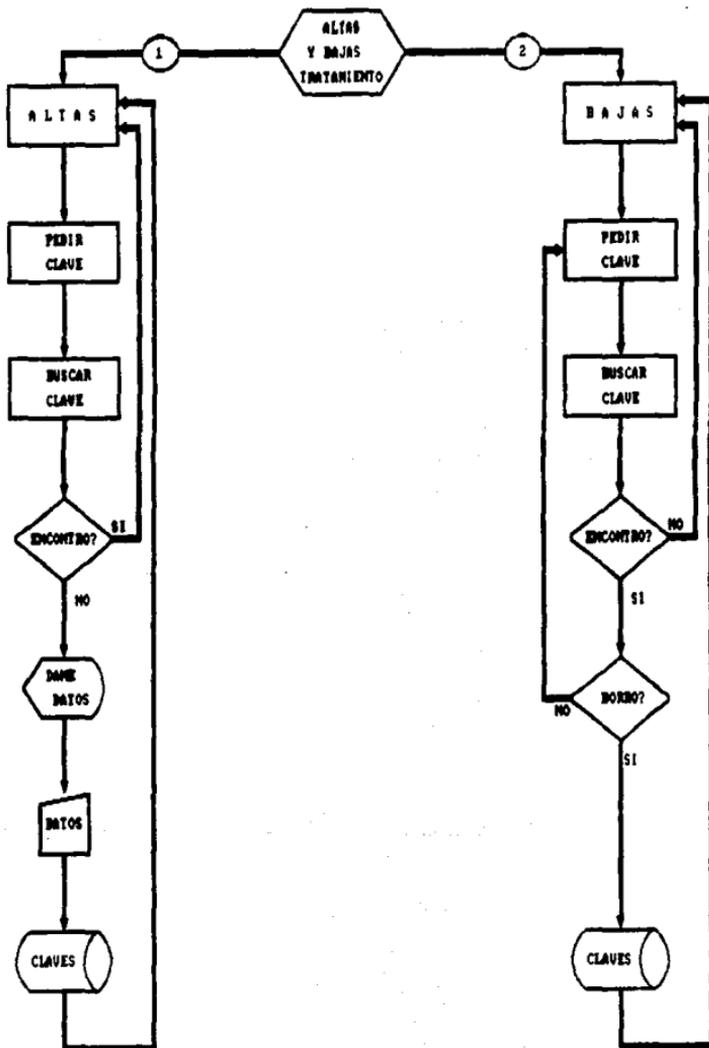
4.2.3.2.- CAMBIO A COSTOS DE TRATAMIENTOS (PRES 2)



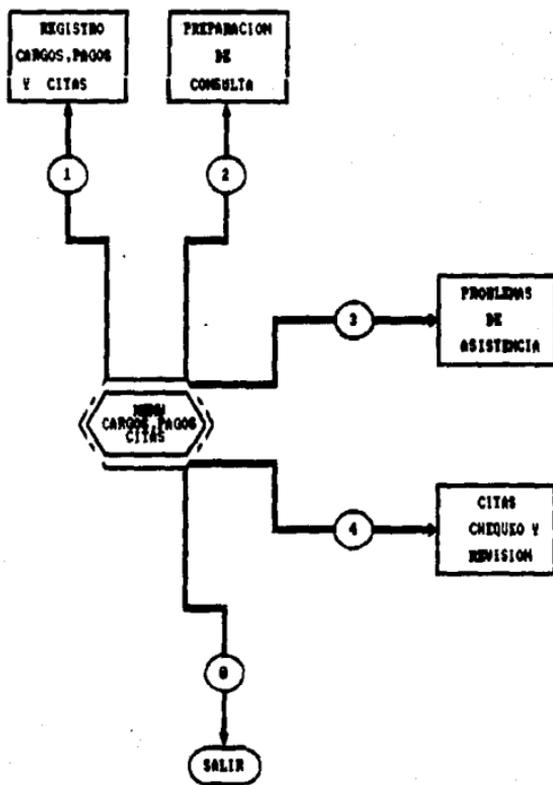
4.2.3.3.-CATALOGO DE TRATAMIENTOS (PRES 3)



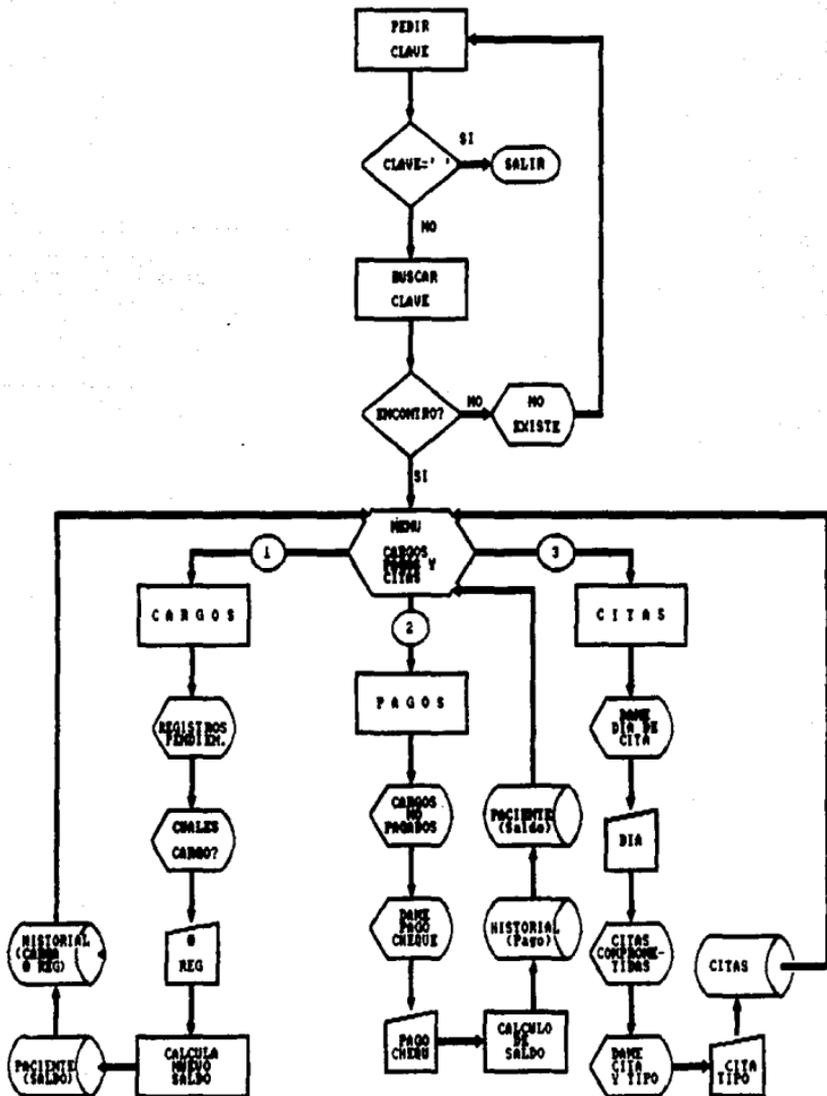
4.2.3.4.- ALTAS Y BAJAS DE TRATAMIENTOS (PRES 4)



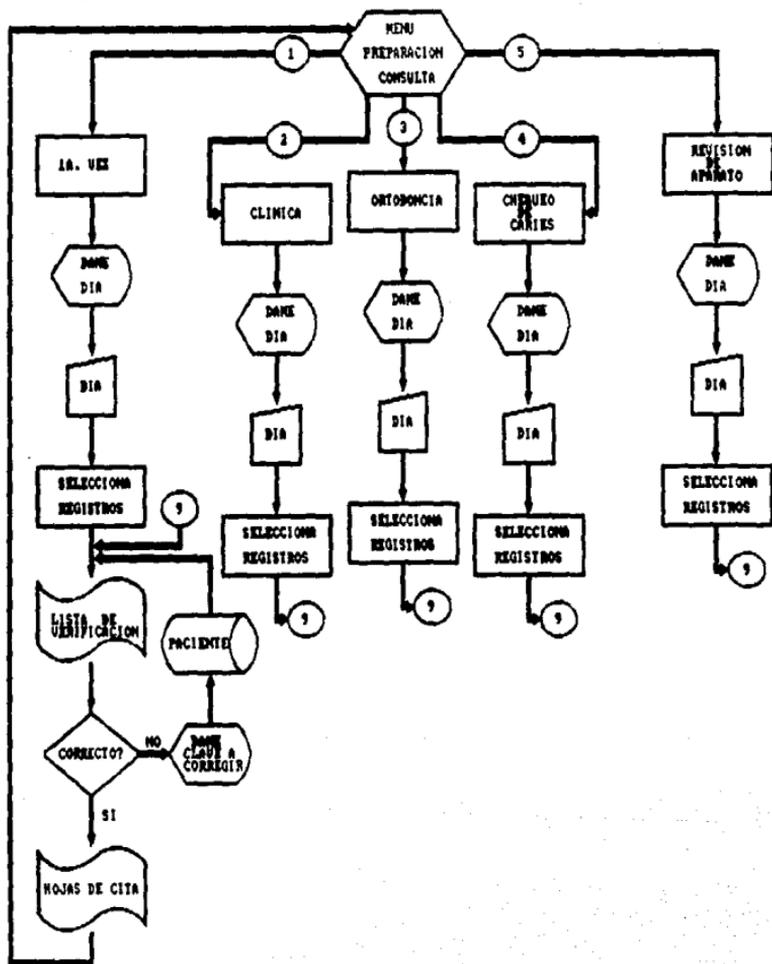
#### 4.2.2.- MENU DE CARGOS PAGOS Y CITAS



4.2.2.1.- REGISTRO DE CARGOS, PAGOS Y CITAS (ASIS 1)



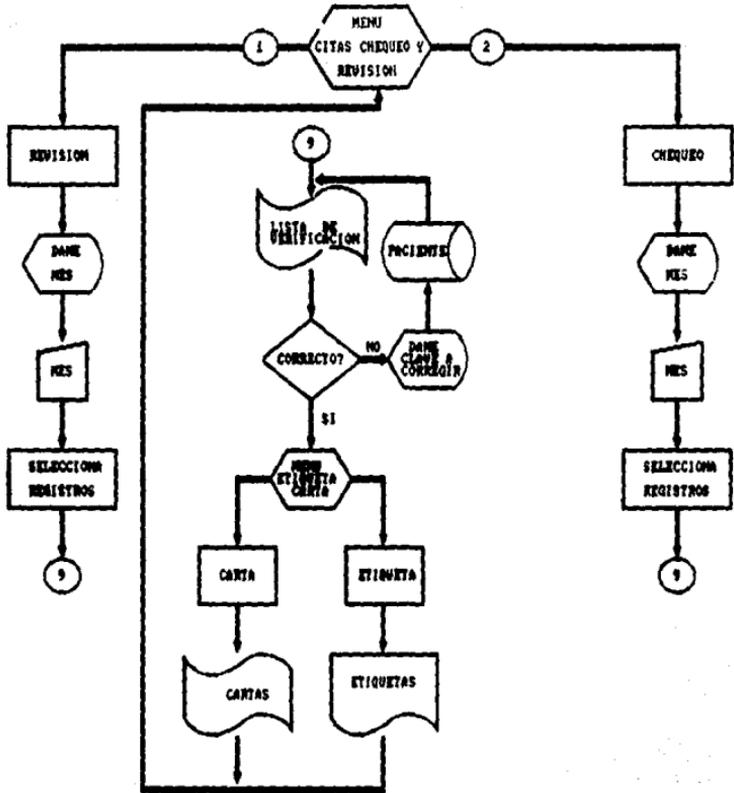
4.2.2.2.- PREPARACION DE CONSULTA (ASIS 2)



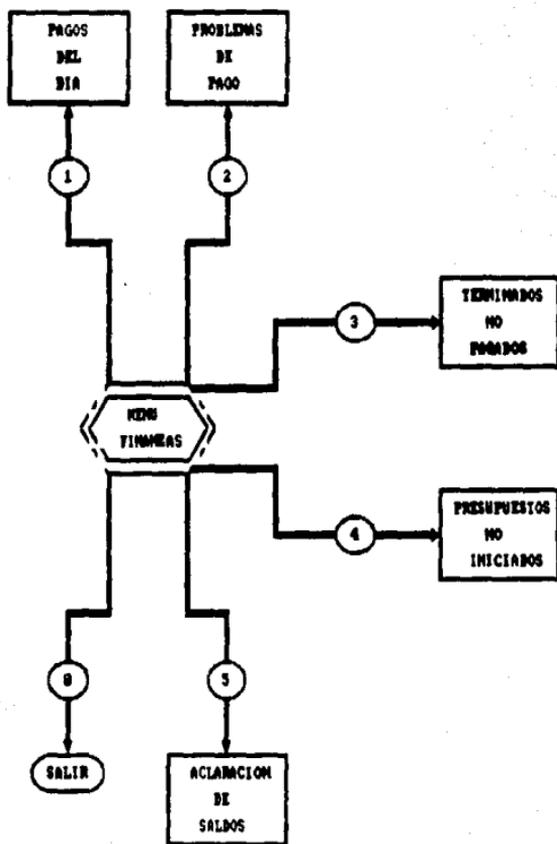
4.2.2.3.- PROBLEMAS DE ASISTENCIA (ASIS 3)



4.2.2.4.- CITAS CHEQUEO Y REVISION (ASIS 4)



#### 4.2.4.- MENU DE FINANZAS



**ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

4.2.4.1.- PAGOS DEL DIA (FIN D)



4.2.4.2.- PROBLEMAS DE PAGO (FIN 2)



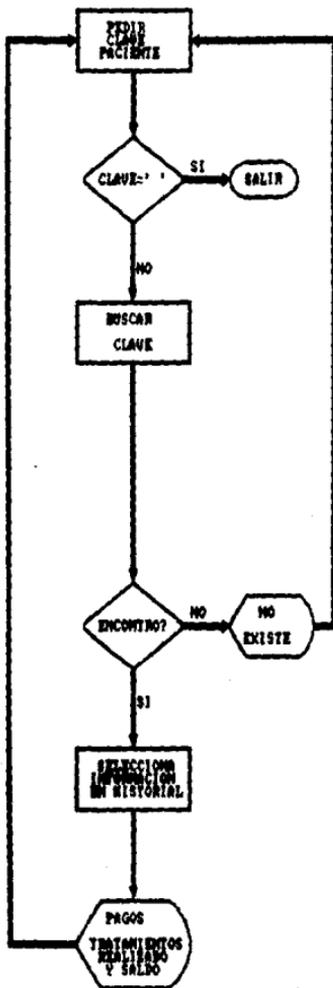
4.2.4.3.- TERMINADOS NO PAGADOS (FIN 3)



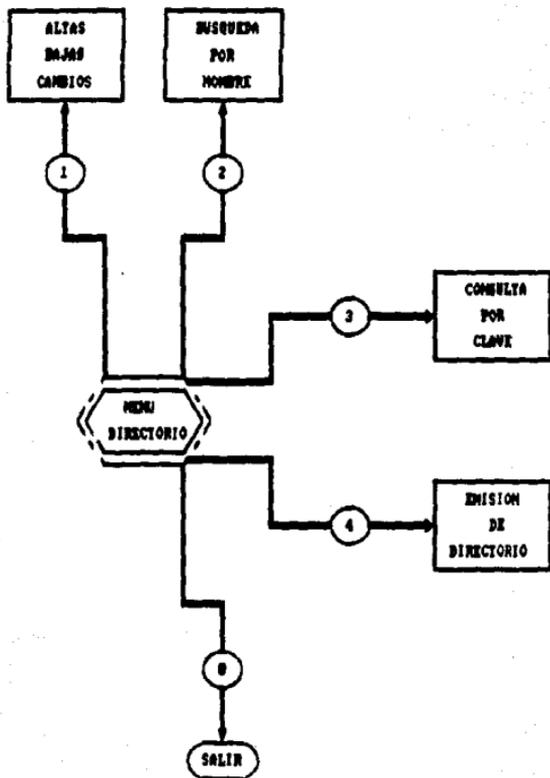
4.2.4.4.- PRESUPUESTOS NO INICIADOS (FIN 4)



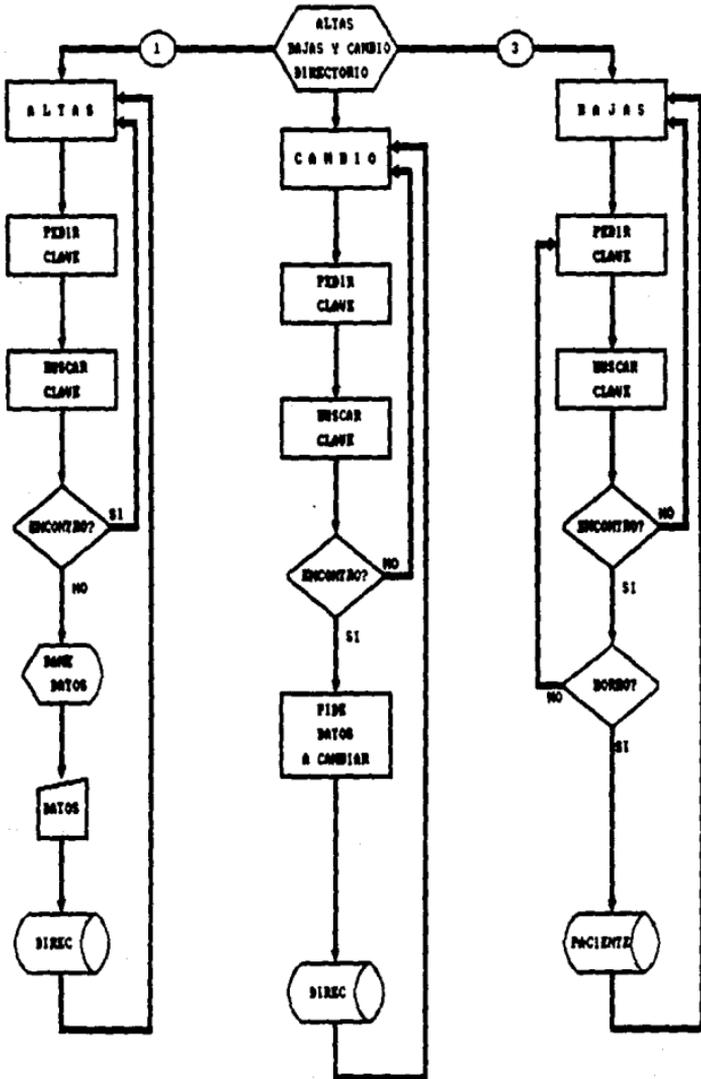
4.2.4.3.- ACLARACION DE SALDOS (FIN 5)



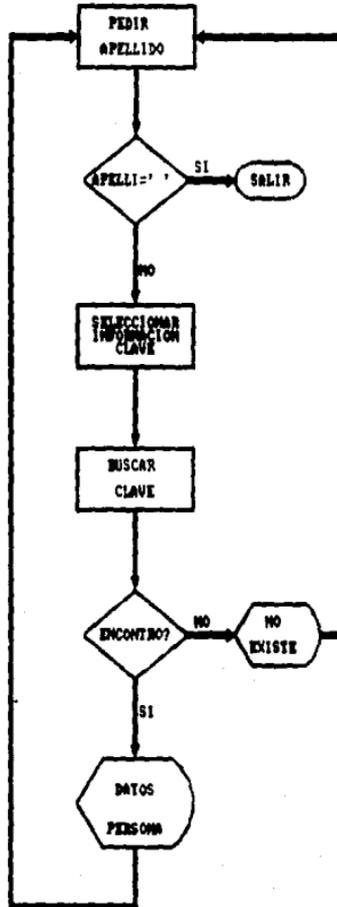
#### 4.2.5.- MENU DE DIRECTORIO



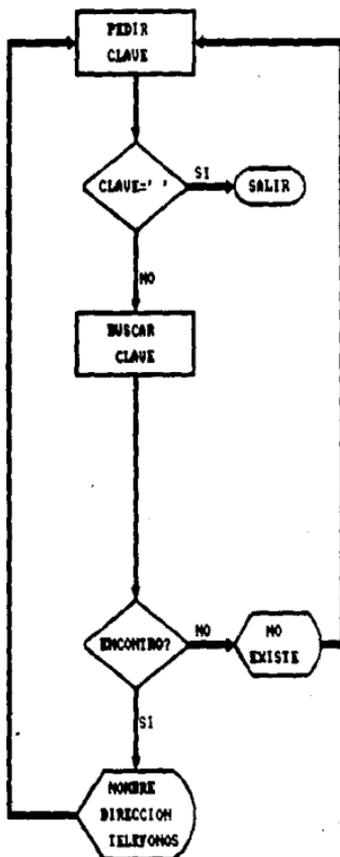
4.2.5.1.-ALTAS, BAJAS Y CAMBIOS (DIREC 1)



4.2.5.2.- BUSQUEDA POR NOMBRE (DIREC 2)



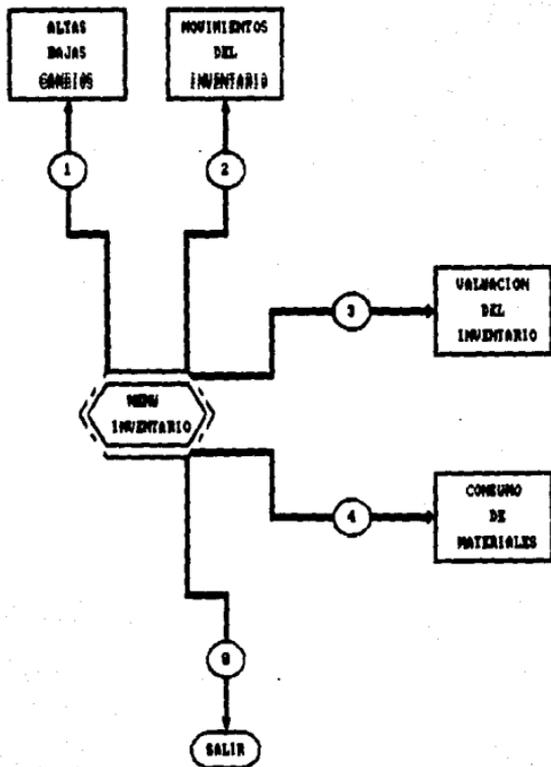
4.2.5.3.- CONSULTA POR CLAVE (DIREC 3)



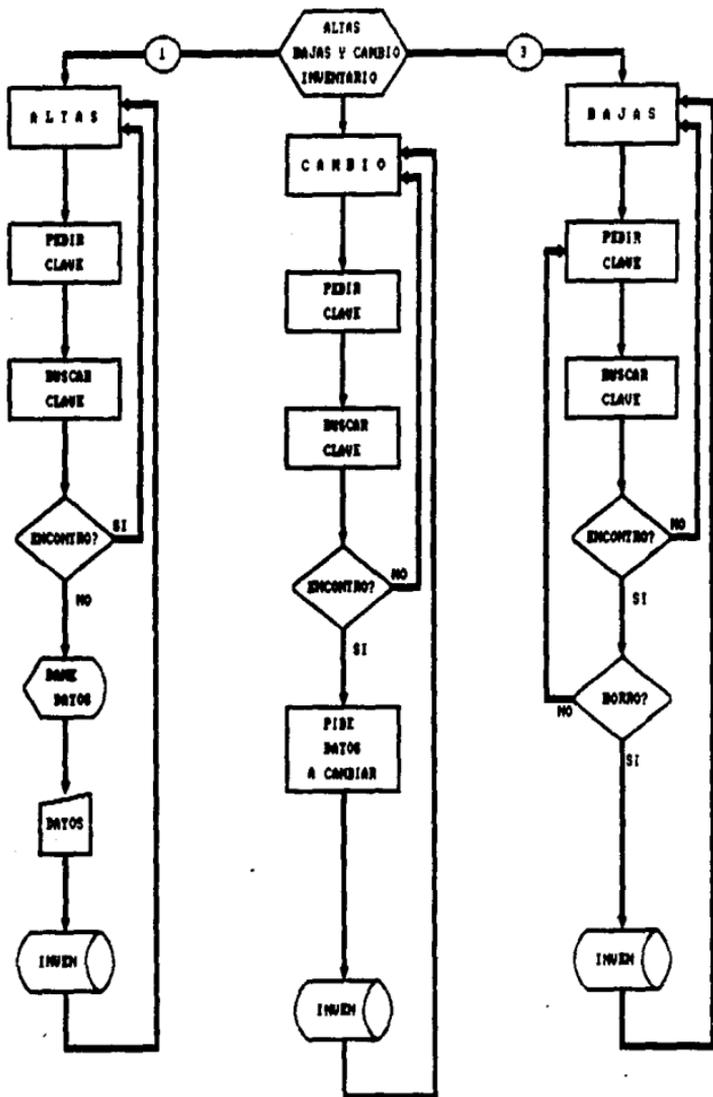
4.2.5.4.- EMISION DE DIRECTORIO (DIREC 4)



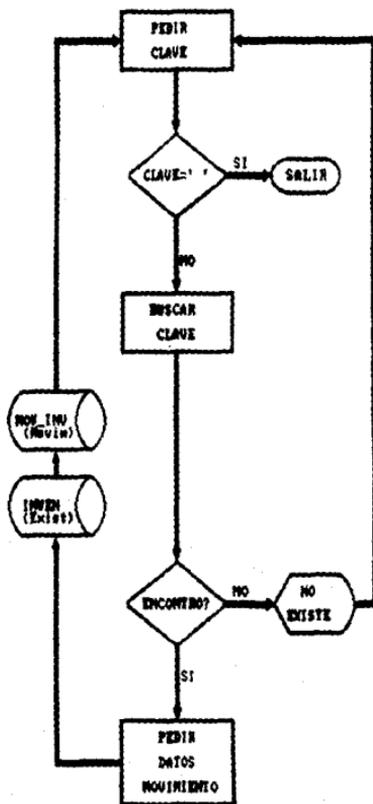
#### 4.2.6.- MENU DEL INVENTARIO



4.2.6.1.- ALTAS, BAJAS Y CAMBIOS (MUEEN 1)



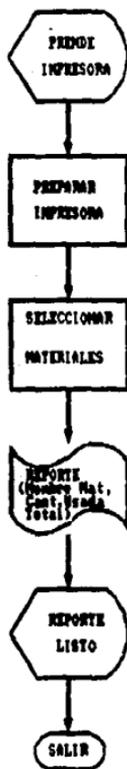
4.2.6.2.-MOVIMIENTOS AL INVENTARIO (INVEN 2)



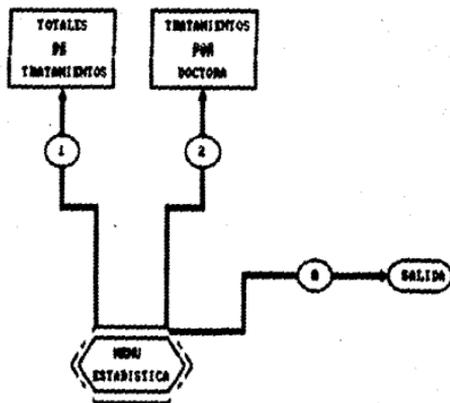
4.2.6.3.- VALUACION DEL INVENTARIO (INVEN 3)



4.2.6.4.- CONSUMO DE MATERIALES (INVEN 4)



#### 4.2.7.- MENU DE ESTADISTICAS



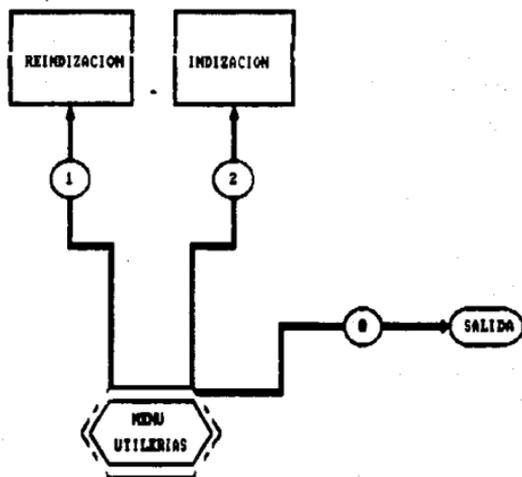
4.2.7.1.- TOTALES DE TRATAMIENTOS (ESTAD 1)



4.2.2.2.- TOTALES POR DOCTORA (ESTAD 2)



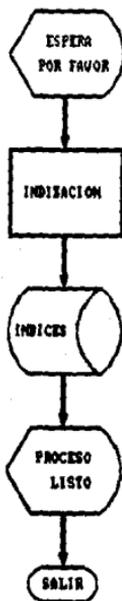
#### 4.2.0.-MENU DE UTILERIAS



4.2.8.1.- REINDIZACION (UTILE 1)



4.2.3.2.- INDIZACION (UTILE 2)



#### 4.3. Definir Exactamente el Equipo de Computo a Usar:

##### 4.3.1.- 1 Computadora Maestra.

Esta computadora maestra, deberá tener las siguientes características:

- A) Memoria RAM, al menos de 1 Megabyte
- B) Velocidad de Procesamiento de 10 a 12 Megahertz
- C) Almacenamiento en Disco de 30 Megabytes
- D) Sistema Operativo 3.1 o mas Reciente
- E) Procesador 80286
- F) Compatible con IBM PC AT

4.3.2.- 3 Terminales. Las tres terminales deben tener las siguientes características:

- A) Memoria de al menos 512 Kilobytes
- B) Compatible con IBM PC XT
- C) Una unidad de disco de 360 kilobytes

4.3.3.- Software Red. El software de red seleccionado es el ELS Netware Nivel 1, esta selección fue hecha en base a los siguientes criterios:

- A) Este sistema operativo de red es el que se ha constituido a través de los años en el standard en los sistemas operativos de red en Estados Unidos. Esta tendencia se esta observando notoriamente también en México.

B) De los softwares de red que existen en el mercado mexicano es el que esta representado por una empresa seria y que brinda un soporte técnico adecuado.

C) Este sistema operativo es el que soportan la mayoría de los lenguajes y las herramientas de programación en red.

D) Debido a las características anteriores es el más probado en la industria de redes.

F) Esta version de Netware esta especialmente diseñada para operar en una red de cuatro usuarios, a un costo muy adecuado, por lo cual es muy propic para esta aplicación y a pesar de estar diseñado para un numero limitado de usuarios nos permite crecer a 8 usuarios a un costo muy razonable.

4.3.4.- 4 Tarjetas Red. Las tarjetas de red que se seleccionaron son las ARCNET de Novell. Las razones por las cuales se seleccionó esta red son las siguientes:

A) Son soportadas por el sistema operativo de red.

E) Tienen la velocidad y el costo adecuados a la aplicación

C) Son fabricadas por el mismo fabricante que el sistema operativo lo cual elimina al máximo el probable problema de incompatibilidad entre equipo y software de red.

4.3.5.- 1 Impresora. La impresora que se seleccionó es la Delta 10-200 la cual es de 10 pulgadas de ancho y con velocidad de 200 caracteres por segundo. Las razones por las que se seleccionó esta impresora son las siguientes:

- A) Es la más barata en el mercado mexicano.
- B) Su calidad es buena
- C) Más rápida que las similares en precio.

El costo total del equipo sería el siguiente:

Equipo	Cantidad	Costo	Subtotal
Computadora Maestra	1	3,000	3,000
Terminal	3	900	2,700
Software Red	1	800	800
Tarjetas Red	4	160	640
Impresora	1	300	300
			=====
			7,440

#### 4.4.- Lenguajes o Manejadores de Archivos Programables

Para la selección del lenguaje o herramienta de programación se hizo primero una división entre los lenguajes de programación y las herramientas de programación. Dentro de los lenguajes de programación se identificaron Pascal, Cobol, y Lenguaje C como los posibles y dentro de los manejadores de archivos se identifican dBASE III+, Gracie, Dataflex que son los que tienen soporte en México de manera más profesional.

De la comparación de los lenguajes contra los manejadores de archivos se identificó que estos últimos tienen muchas más ventajas para una aplicación de tipo administrativo que los lenguajes además de que el lenguaje quedaría desaprovechado en su parte de cálculos en general ya que los cálculos que implica son sumas, restas, sumatorias. Algunas de las ventajas que ofrecen los manejadores de archivos son:

- A) Validaciones de datos sencillas
- B) Manejo de archivos indexados
- C) Formatos de Reporte fácilmente generables
- D) Diseño de pantallas de captura muy sencillo

Estas y muchas otras más ventajas permiten que el desarrollo de aplicaciones administrativas sea mucho más rápido y eficiente.

Por lo tanto se desecha la opción de los lenguajes y se procede a analizar los manejadores de archivos. La única desventaja que ofrecen estos es que su velocidad de ejecución es sensiblemente más lenta que los lenguajes de programación por lo cual se buscará que cuenten con un compilador para que este inconveniente sea salvado.

Dentro de estos manejadores de archivos los que tienen una representación más importante en México son:

dBASE III+

Cracle (Recientemente)

Datafile:

A continuación se describe de manera muy breve sus características más relevantes.

dBASE III+ .- Este producto es un manejador de archivos el cual se ha convertido en el estándar de los manejadores de archivos, tiene un potente lenguaje de programación altamente estructurado y es un producto muy probado y que mucha gente conoce y sabe programar en el país. Está disponible su uso en red y existen compiladores en el mercado para mejorar su velocidad de ejecución.

Oracle .- Esta es una base de datos relacional muy poderosa y que cuenta con una característica muy importante que es la portabilidad de sus desarrollo a ambientes de computadoras grandes, o redes de una manera muy sencilla. Este producto tiene poco de haberse introducido a Mexico pero se le está haciendo mucha promoción para darlo a conocer, pero aun así es un producto que no mucha gente sabe manejar y programar.

Dataflex.- Es una base de datos relacional que puede operar en redes y que tiene generadores de código, reportes y pantallas sencillos de usar. tiene su lenguaje de programación y su propio compilador.

Para decidir cual de los tres productos anteriores se usará para desarrollar el sistema se hizo el análisis de las principales características técnicas que posee la aplicación y que las debían satisfacer los paquetes como pueden ser, numero de archivos abiertos, tipos de campos requeridos, validaciones, relaciones permitidas, uso de procedimiento, etc.

Después de hacer esas observaciones se encontró que los tres productos cumplian con las exigencias básicas pero había una diferencia básica entre las bases de datos relacionales y dBASE III+ es que este ultimo no tiene la facilidad de hacer las relaciones como lo hacen las relacionales, por otro lado la programación para resolver este problema no sería muy costosa en tiempo ni en desarrollo técnico. La ventaja que tiene dBASE III+ es que es el producto manejador de archivos mas probado en el

mundo y existe una gran cantidad de personas que le pueden dar mantenimiento en el país.

En base a los anteriores análisis se decidió sacrificar algo de tiempo en la programación de las relaciones y tener la confiabilidad del producto y un fácil mantenimiento y probable expansión futura por lo cual la selección para programar es el dBASE III+.

#### 4.5. Programas.

Una vez definido el equipo de cómputo y la herramienta con que se va a programar se procede a desarrollar los programas necesarios para darle forma al sistema. Primeramente se programarán algunos segmentos de programas que analizando los diagramas de flujo se observa que son iguales o muy similares y que se les puede programar como procedimientos, estos podrían ser el pedir la clave y hacer la búsqueda o preparar la impresora, estos procedimientos serán incluidos en un archivo llamado UTILERIA.PRG y el cual será invocado al arrancar el programa. Después de desarrollar estos procedimientos se programarán el menú principal y a partir de este se irán desarrollando los niveles inferiores en orden de aparición en el menú principal. La programación será de forma estructurada es decir por cada opción en un menú se desarrollará un módulo o programa, a excepción de que las opciones del menú sean muy sencillas y no se necesite un programa por separado. Este tipo de programación es fácil de programar y de corregir. El código de todos los programas será incluido en el manual técnico que se adjuntará al presente documento por razones de espacio.

#### 4.6. Desarrollo del Manual del Usuario

Este manual del usuario tiene como objetivo explicar al usuario, en todos los niveles de la organización, la manera en que debe interactuar con el sistema de información, para obtener los resultados deseados. Se dividirá básicamente en tres partes que son las siguientes:

1) Actividades diarias. Esta sección se explica en su mayor parte en conjunción con la interacción que tiene el paciente con el sistema.

2) Actividades Periódicas.

3) Actividades Esporádicas.

MANUAL DEL USUARIO

## INTRODUCCION

Este manual tiene la finalidad de orientar a las personas que van a usar el sistema de información para poder registrar, procesar y obtener datos e información a través del sistema.

Primero se tratarán los procesos que se realizan diariamente, después se explicarán aquellos que tengan una periodicidad diferente y al último aquellos que sean esporádicos.

Para una mayor facilidad en la descripción de los procedimientos se han eliminado las indicaciones para presionar <ENTER> y se le recuerda al lector que después de cualquier selección en un menú o una introducción de datos se debe presionar esta tecla.

En el desarrollo del manual se diferenciarán las actividades que realiza el usuario anteponiéndole una "U:" a la acción, si la acción la ejecuta la computadora se le antepondrá una "C:" y si la acción la realiza el paciente u alguna otra persona se le antepondrá una "T:".

Todos los procedimientos empiezan a partir de el menú principal.

## 1.- ACTIVIDADES DIARIAS

### 1.1.- Registro Cita 1a. Vez.

- T: Paciente llama para hacer cita 1a. vez.
- U: Seleccionará la opción '1.- DATOS PERSONALES'
- C: Despliega menú Datos Personales
- U: Se selecciona la opción 1 "Alta 1a. Vez"
- C: Despliega pantalla captura.
- U: Se solicitan datos y se registran.

### 1.2.- Preparación de la consulta.

- U: Se seleccionará '3.- CARGOS PAGOS Y CITAS'
- C: Despliega menú de cargos pagos y citas
- U: Se seleccionará '2.- PREPARACION CONSULTA'
- C: Despliega todos los tipos de citas.
- U: Se selecciona una por una las citas
- C: Emite las formas de preparacion de citas.

### 1.3.- Cita primera vez.

- T: El paciente asiste a cita 1a. vez.
- T: El tutor llena la forma de 1a vez.
- T: Paciente pasa a la clínica.
- T: El doctor hace el diagnostico en la forma F1
- U: Se selecciona la opción '2.PRESUPUESTOS'
- C: Despliega menú de presupuestos.
- U: Se selecciona '1.-EMISION DE PRESUPUESTOS'
- C: Fide datos del diagnostico (tratamiento, pieza)
- U: Registra los datos del diagnostico.
- C: Despliega el diagnostico y su costo.

C: Pregunta si hay cambios.  
C: Hace cambios si los hay.  
C: Pregunta si hay descuento.  
U: Responde y le da % si lo hay.  
T: El doctor explica diagnostico a padres.  
C: Impresión del presupuesto.  
U: Se selecciona '1.- REGISTRO DE CARGOS, PAGOS Y CITAS'  
C: Solicita la clave del paciente  
C: Despliega menú cargos, pagos y citas.  
U: Si se selecciona '1.-CARGOS'.  
C: Despliega los tratamientos diagnosticados.  
C: Pide los que se van a cargar a la cuenta.  
C: Totaliza el cargo.  
C: Regresa al menú cargos, pagos y citas.  
U: Se selecciona la opción '2.- PAGOS'.  
C: Pregunta monto del pago y cheque y fecha.  
U: Le registra los datos.  
C: Regresa al menú cargos, pagos y citas  
U: Se selecciona la opción '3.- CITAS'  
C: Pide el día de cita  
U: Le da el día.  
C: Despliega la ocupacion para ese día  
U: Selecciona la hora a la que quiere la cita el paciente.

#### 1.5.- Alta Definitiva.

U: Selecciona '1.- DATOS PERSONALES'  
C: Despliega menú datos personales.

U: Se selecciona 2.-ALTA DEFINITIVA'  
C: Pide los datos faltantes del paciente.  
U: Le registra los datos.

1.6.- Visitas Subsecuentes.

T: Una doctora atiende al paciente viendo su hoja.  
T: La doctora marca los tratamientos que realizó.  
T: El doctor lo revisa y lo aprueba.  
U: Le realiza sus cargos, pagos y citas como en la cita de la vez.

1.7.- Generación de Reporte de Ingresos.

U: Se selecciona '4.FINANZAS'.  
C: Despliega menú Finanzas.  
U: Se selecciona la opción '1.- PAGOS DEL DIA'  
C: Genera el reporte de pagos del día.  
U: Se hace el deposito bancario en base al reporte.  
U: Se le entrega al doctor junto con deposito.

1.8.- Reporte de Paciente con Problema de Asistencia.

U: Seleccionará '3.- PROBLEMAS DE ASISTENCIA'  
C: Imprime el reporte.  
U: Al día siguiente les llama para hacer cita.

1.9.- Registro de Materiales Usados.

U: Selecciona la opción '6.-INVENTARIO'.  
C: Despliega el menú del inventario.  
U: Se seleccionará la opción '2.- MOVIMIENTOS..'  
C: Pide clave material, y cantidad.

U: Le da los datos.

## 2.- ACTIVIDADES NO DIARIAS

### 2.1.- Problemas de Fago (Cada 3 a 5 días)

U: Seleccionará la opción 4.- FINANZAS'

C: Despliega menú Finanzas.

U: Se seleccionarán las opciones 1,3 y 4

C: Emite los reportes correspondientes.

U: Se les llama a los pacientes en el reporte.

### 2.2.- Emisión de Estadísticas (Mensual).

U: Se selecciona '7.-ESTADISTICAS'

C: Despliega menú Estadísticas.

U: Se selecciona '1.- TOTALES..'

C: Pregunta rango de fechas para la estadística.

C: Emite el reporte.

U: Se selecciona '2.- TOTALES..'

C: Pregunta rango de fechas para la estadística.

C: Emite el reporte.

### 2.3.- Reportes de Inventario.

U: Se selecciona '6.-INVENTARIO'.

C: Despliega menú inventario.

U: Se selecciona '3.- VALUACION DEL INVENTARIO'

C: Imprime reporte de valuación.

C: Regresa menú inventario.

U: Se selecciona '4.- CONSUMO DE MATERIALES'

C: Imprime el reporte.

### 3.- ACTIVIDADES ESPORADICAS

#### 3.1.- Altas Bajas y Cambios.

U: Se selecciona la opción adecuada dependiendo de cual de los catalogos es.

C: Despliega los datos actuales.

U: Registra nuevos datos, da de alta o baja.

C: Actualiza registros.

#### 3.2.- Búsqueda en el Directorio.

U: Selecciona '5.- DIRECTORIO'.

C: Despliega menú Directorio.

U: Se selecciona '2.- BUSQUEDA..'

C: Solicita nombre o apellidos.

U: Le da los datos conocidos.

C: Despliega los registros que cumplan la condición

C: Pide la clave que se quiere revisar.

U: Le da la clave.

C: Muestra datos completos de la persona.

#### 3.3.- Consulta Del Directorio.

U: Selecciona '5.- DIRECTORIO'.

C: Despliega menú Directorio.

U: Se selecciona '3.- CONSULTA...'

C: Pide clave a buscar.

U: Le da la clave.

C: Despliega datos de la persona.

#### 3.4.- Reindización.

U: Se selecciona '8.- UTILERIAS'  
C: Despliega el menú Utileria.  
U: Selecciona '1.-REINDIZACION'  
C: Realiza proceso.

### 3.5.- Reindización.

U: Se selecciona '8.- UTILERIAS'  
C: Despliega el menú Utileria.  
U: Selecciona '1.-INDIZACION'  
C: Realiza proceso.

#### 4.7. Desarrollo del Manual Técnico.

Este manual tiene la finalidad de quedar como referencia para ser usado por alguna persona que en el futuro tenga la necesidad de hacer modificaciones al sistema de información e incluye los siguientes puntos.

##### 1) Diagrama de Entradas y Salidas.

Esto permite dar una visión muy general del flujo de información

##### 2) Diseño de la Base de Datos.

Esto define perfectamente la manera en que esta organizada la información del sistema.

##### 3) Programas.

Da la facilidad para que los programas sean entendidos y por lo tanto corregidos rápidamente.

El manual técnico será adjuntado a este trabajo en un volumen separado por razones de espacio.

## CAPITULO V.- PLAN de Implantación.

Este capítulo tiene como finalidad el expresar la manera en como se planea llevar a cabo la implantación de dicho sistema de información y el tiempo aproximado que se requiere para llevar a cabo dicha implantación.

### 5.1. Instalación del Equipo de Computo.

En esta etapa se colocan las computadoras en el lugar adecuado, se hace el cableado necesario para conectarlas en red, se prepara la computadora maestra para trabajar (formateo del disco, instalación del software de red, etc), se prueban por separado las terminales y se conectan. Se instalan los equipos adicionales como pueden ser reguladores, fuentes de energía, etc. Una vez teniendo todo esto instalado se procede a hacer las pruebas de conectividad pertinentes.

## 5.2. Captura de Catálogos.

Es el segundo paso que se debe de realizar para la implantación del sistema y comprende de 2 etapas, la primera es la capacitación del personal para que pueda capturar los catálogos y la segunda que es la propia captura. La primera parte se puede realizar en una sesión de tres horas durante el sábado ya que entre semana el personal tiene todo su tiempo ocupado. La captura de los catálogos puede variar mucho ya que depende en gran medida de la habilidad del personal para capturar los datos pero se prevee un periodo de dos semanas ya que el catalogo de pacientes es bastante grande.

### 5.3. Capacitación en la Operación del Sistema.

En esta etapa se le adiestrará al personal a operar el sistema en su totalidad, incluyendo el manejo administrativo del sistema. Esta etapa se prevé que tomará un tiempo aproximado de 2 semanas. Incluirá un periodo de pruebas sin pacientes para coordinar las actividades de cada elemento de la organización.

### 5.4. Prueba en Operación.

En esta etapa se empezará la operación normal del sistema en la operación diaria del consultorio y se hará un seguimiento muy cercano del sistema durante mes y medio para detectar todos los problemas y darles solución de una manera rápida.

### 5.5. Compilación.

Una vez que se han detectado todas las fallas y problemas en el sistema y se les ha dado solución se procede hacer la compilación del programa de computación con el objeto de hacer su operación mas ágil. Esta operación llevará un día hábil.

### 5.6. Mantenimiento.

En esta etapa se hará una visita quincenal durante seis meses para revisar que la operación continúe de una manera adecuada, después de este periodo de seis meses la visita será mensual.

5.7. Tiempo Total.

Conjuntando los tiempos que requiere cada uno de las etapas del plan de implantación y excluyendo el periodo de mantenimiento se estima que esta durara aproximadamente tres meses y medio.

## CONCLUSIONES.

A pesar de que este sistema no se ha implantado a la fecha en que se escriben estas conclusiones, por razones diversas, de las cuales la principal es que se sale un poco del presupuesto original, considero que es un sistema efectivo ya que se tomaron en cuenta las necesidades, opiniones y sugerencias de todos los niveles de la organización.

Es un sistema que con algunas modificaciones y adiciones como puede ser el tener un módulo para personalizar el sistema, un sistema de seguridad para protegerlo contra la piratería de software, un manual de tipo comercial, etc. puede fácilmente evolucionar a un sistema de difusión masiva.

También puede evolucionar hacia un sistema de investigación en el área odontopediátrica, ya que su estructura de archivos lo permite fácilmente.

Lo anterior es en cuanto al sistema en sí pero una de las conclusiones más importantes que he llegado a lo largo del presente trabajo es que existe una gran diferencia entre lo que se nos enseña en las aulas de la universidad y lo que en realidad es el desarrollo de un sistema pero por supuesto que no hubiera podido afrontar este trabajo sin las bases y apoyo que me dieron las cátedras de la universidad, gracias a ellas supe qué tenía que buscar, donde buscar, como buscarlo y para que buscarlo.

Este trabajo me ha hecho darse cuenta que la parte de la carrera que más me interesa son los sistemas de información administrativos y dentro de estos el análisis y diseño de ellos. Por lo tanto me ha ayudado a encontrar la senda profesional hacia la que me voy a dirigir.

## BIBLIOGRAFIA:

- 1) Robert G. Murdick, Joel E. Ross, Sistemas de Información Basados en Computadoras para la Administración Moderna  
Traducción: José Meza Nieto  
Primera Edición, Estados Unidos, Noviembre de 1982  
Prentice Hall, 638 pp
- 2) Gary W. Dickson, James C. Wetherbe  
The Management of Information Systems, Primera Edición  
Estados Unidos, 1985, Mc Graw Hill, 493 pp
- 3) Ashton-Tate  
Aprendiendo y Usando dBase III Plus, Primera Edición  
Estados Unidos, 1985, Ashton-Tate, 530 pp
- 4) Rowland Archer  
The Practical Guide to Local Area Networks  
Primera Edición, Estados Unidos, 1985, Osborne McGraw Hill  
283 pp
- 5) Harold Koontz, Cyril O' Donell, Heinz Wehrich  
Administración  
Traducción: Sauri Jaled de Allub, Alfredo Diaz Mata  
Octava Edición, Estados Unidos, 1987, McGraw Hill  
758 pp