

18
2el.

005594



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
27 AGO 10 PM 9:30
A C A T I A N

DESARROLLO E IMPLANTACION DE UN SISTEMA
DE INFORMACION PARA EL SISTEMA
MUNICIPAL DIF EN NAUCALPAN

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
LICENCIADO EN MATEMATICAS
APLICADAS Y COMPUTACION
P R E S E N T A
BEATRIZ ESTRADA MARTINEZ

ASESOR: C.P. OSCAR HEHNANDEZ PALACIOS



1997

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México

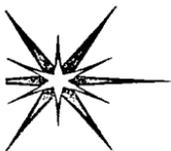


UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

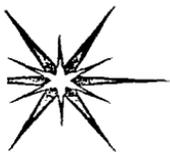
Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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



*Piensa en grande y tus hechos crecerán,
Piensa en pequeño y quedarás atrás;
Piensa que puedes y podrás,
Todo esta en el estado mental.*

Richard Kipling



Agradecimientos

La vida es un misterio, descúbrelo

AGRADECIMIENTOS

A Dios

por todas las bendiciones que me ha dado a lo largo de la vida que me regala

A mis padres Arnulfo y Tere

les agradezco sinceramente su amor incondicional porque me permite realizar este sueño que también es suyo

A mis hermanas Ana y Xóchitl

por su inagotable cariño, por todos aquellos momentos que no compartimos juntas y por el gran tesoro que representan

A mis amigos

por su amistad y paciencia. Y a todas aquellas personas que alguna vez me ayudaron

A Oscar , mi asesor

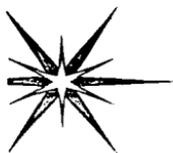
por todo el tiempo que me dedico y por sus valiosos comentarios para este trabajo

A la UNAM

por brindarme la oportunidad de ser parte de ella

A todos mis compañeros y amigos del Centro de Cómputo, con los cuales he convivido durante estos últimos años; en especial al Fis. Manuel Valadéz, a Beto y a Alan por abrir las puertas y permitirme pertenecer a un gran equipo.

*Beatriz Estrada
agosto, 97*



Contenido

*El amor es como el rayo: no se sabe
donde cae hasta que ha caído.*

Henri Lacordaire

CONTENIDO

Introducción	i
---------------------------	----------

Cap. I Marco Jurídico e Histórico del Sistema Municipal DIF

Introducción	1
1.1 Marco Jurídico	2
1.1.1 La integración del Ayuntamiento	15
1.1.2 Funcionarios Municipales	16
1.1.3 Funciones y Atribuciones del Ayuntamiento	17
1.1.4 Funciones y Atribuciones del DIF	18
1.2 Marco Histórico	20
1.3 Estructura Organizacional del DIF	23

Cap. II Conceptos Teóricos sobre Redes de Área Local y Bases de Datos Relacionales

2.1 Redes de Área Local	25
2.2 Servidores y estaciones de trabajo	27
2.3 Cableado	33
2.4 Topologías	36
2.5 Bridges y gateways	40
2.6 Arquitectura de una Base de Datos	43
2.7 Modelos de una Base de Datos	46

Cap. III Investigación Preliminar y Análisis del Sistema

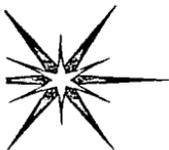
3.1 Definición	63
3.2 Ciclo de desarrollo del proyecto para el DIF	63
3.3 Desarrollo del proyecto del DIF	71
3.4 Herramientas utilizadas en el análisis	77
3.5 Construcción del Modelo Esencial	80

Cap. IV Diseño y Propuesta de Solución

4.1 Definición	89
4.2 Características del Diccionario de Datos	90
4.3 Especificación del contenido en el Diccionario de Datos	92
4.4 Notación utilizada	93
4.5 Diseño y construcción de la Base de Datos	97
4.6 Presentación de la Propuesta Piloto	121

Conclusiones

Bibliografía



Introducción

*No niegues un favor a quien es debido, si
en tu mano está el hacerlo*

Prov. 3,27

INTRODUCCIÓN

A pocos años del nuevo milenio, los cambios tecnológicos casi han logrado eliminar la barrera de la clasificación entre micros, minis, PC's o workstation. La capacidad de procesamiento que ofrecen actualmente las PC's - cuyos procesadores en pocos meses tendrán una velocidad de 160 a 200 Mhz -, les da la oportunidad de integrarse en diferentes sectores de la población como una herramienta capaz de realizar procesos complejos, inclusive su uso se ha extendido a los hogares para introducir a los niños en el manejo de las computadoras.

El auge en el uso de las PC's se debe en gran parte a la mercadotecnia que existe alrededor de ellas. En estos días la adquisición de alguna franquicia, por ejemplo Future Kids, es otra oportunidad más que se presenta para contar con PC's que ayuden en la educación de los niños proporcionando software educativo, o como Dry Clean en la cual la PC ayuda en el manejo del negocio.

Debido al boom que tienen en la actualidad las PC's, el propósito de esta tesis es proporcionar al Organismo denominado Sistema Municipal de Naucalpan "DIF", cuyo objetivo es proporcionar servicios de asistencia social a los menores y a la familia mexicana, un sistema automatizado de cobranza y contabilidad que ayude a mejorar el aspecto administrativo en dicha institución.

Como consecuencia del sistema, se otorgará un mejor servicio a las personas que adquieren despensas con productos nutricionales como galletas de soya, leche, entre otros; así como a los pacientes que acuden solicitando atención médica o dental y a aquellas personas que requieren del servicio de velatorios.

El sistema ayudará en el flujo de la documentación utilizada en el proceso de cobranza de los diferentes servicios que ofrece el DIF de Naucalpan, para contar con la información necesaria y generar diariamente la poliza de ingresos.

El presente trabajo sirve de base al proponer las condiciones necesarias para instalar de inmediato el sistema automatizado de Cobranza y Contabilidad.

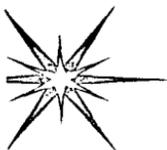
A continuación se presentan los cuatro capítulos que forman el cuerpo de este trabajo

Capítulo I, presenta el marco Jurídico que rige al DIF de Naucalpan, abarcando las funciones y objetivos principales de dicha institución.

El Capítulo II, incluye conceptos teóricos fundamentales que servirán de base para el desarrollo del proyecto. Los alcances de este capítulo contemplan temas tales como Redes de Área Local, características de Btrieve y Bases de Datos Relacionales. De los cuales no se hace un estudio exhaustivo, sino que se presentan los temas que se estiman son los más relevantes para la realización del trabajo

El contenido del Capítulo III, presenta los resultados obtenidos después de haber aplicado una metodología para realizar una investigación preliminar, sin llegar a una explicación a fondo sobre dicha metodología por lo extenso que resultaría y que podría considerarse tema de otra tesis

Dentro del capítulo IV, se explican las características del Diccionario de Datos así como su notación para finalizar con la presentación de las tablas que conforman la base de datos diseñada para el sistema de Cobranza del DIF de Naucalpan



Capítulo I

Marco Jurídico e Histórico del Sistema Municipal DIF

*Cuando te sientas sensacionalmente bien,
muestrálo en tu expresión .*

H. Jackson Brown

• **Introducción**

Dentro de las esferas de gobierno Federal, Estatal y Municipal que conforman el gobierno, el municipio es el punto de partida de la transformación democrática y de la reforma del poder. Gracias a los esfuerzos nacionales de diálogo y de concertación que coadyuvan a la creación y extensión de una política democrática enraizada en la sociedad misma, el municipio es un escenario del estado federal, desde el cual surgen iniciativas sociales y políticas de cambio

A través de la historia del Municipio de México, se pueden reconocer los esfuerzos que se han llevado a cabo para ratificarlo como base de organización política y administrativa de la República, principalmente como punto de partida para el desarrollo nacional con base en preceptos constitucionales

El Municipio constituye la base de la división territorial y la organización política administrativa de los Estados que integran la federación, éste es administrado por un cuerpo colegiado de elección popular, denominado Cabildo conformado por: El presidente Municipal, el (los) síndicos y los regidores

Dentro del Gobierno Municipal existe el Organismo constituido para el Desarrollo Integral de la Familia el cual se denomina DIF con dependencia económica. Este organismo tiene como finalidad lograr la dignificación de todos los miembros de la familia y de las personas marginadas tratando de desarrollar sus potencialidades a través de programas asistenciales que les permitan tener acceso a una mejor calidad de vida, dentro de un ámbito de justicia social

La presencia de este organismo resulta valiosa para ayudar a mejorar y a preservar la familia, la cual es una institución humana muy importante que ha sido denominada como la célula básica de la sociedad

A continuación se presenta una breve descripción del Marco Jurídico bajo el cual se rige el Organismo Constituido para el Desarrollo Integral de la Familia, al cual a partir de este punto se le mencionará como DIF.

1.1 MARCO JURÍDICO

Bajo nuestro orden constitucional, la administración del Municipio se rige dentro de un conjunto de normas, las cuales se agrupan de acuerdo a la siguiente lista:

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

Constitución Política del Estado libre y Soberano de México

Ley Orgánica Municipal del Estado de México

Ley de Hacienda Municipal del Estado de México

Ley de Ingresos de los Municipios del Estado de México

Ley de Deuda Pública Municipal del Estado de México

El Bando de Policía y Buen Gobierno y los reglamentos Municipales

La base sobre la cual se rigen los municipios es el Art. 115 Constitucional por lo que a continuación, se enuncia:

Art. 115 Constitucional

Los estados adoptarán, para su régimen interior, la forma de gobierno republicano, representativo, popular, teniendo como base de su división territorial y de su organización política y administrativa el municipio libre, conforme a las bases siguientes:

I. Cada municipio será administrado por un ayuntamiento de elección popular directa y no habrá ninguna autoridad intermedia entre éste y el gobierno del estado.

Los presidentes municipales, regidores y síndicos de los ayuntamientos por elección directa, no podrán ser reelectos para el período inmediato. Las personas que por elección indirecta o por nombramiento o designación de alguna autoridad, desempeñen las funciones propias de esos cargos, cualquiera que se les dé, no podrán ser electas para el período inmediato. Todos los funcionarios antes mencionados, cuando tengan el carácter de propietarios, no podrán ser electos para el período inmediato con el carácter de suplentes; pero los que tengan el carácter de suplentes, sí podrán ser electos para el período inmediato como propietarios, a menos que hayan estado en ejercicio.

Las legislaturas locales, por acuerdo de las dos terceras partes de sus integrantes, podrán suspender ayuntamientos, declarar que éstos han desaparecido y suspender o revocar el mandato a alguno de sus miembros, por alguna de las causas graves que la ley local prevenga, siempre y cuando sus miembros hayan tenido oportunidad suficiente para rendir las pruebas y hacer los alegatos que a su juicio convengan.

En caso de declararse desaparecido un ayuntamiento o por renuncia o falta absoluta de la mayoría de sus miembros, si conforme a la ley no procediere que entraren en funciones los suplentes ni que se celebraren nuevas elecciones, las legislaturas designarán entre los vecinos, a los consejos municipales que concluirán los períodos respectivos.

Si alguno de los miembros dejare de desempeñar su cargo, será sustituido por su suplente o se procederá según lo disponga la ley;

II. Los municipios estarán investidos de personalidad jurídica, y manejarán su patrimonio conforme a la ley.

Los ayuntamientos poseerán facultades para expedir, de acuerdo con las bases normativas que deberán establecer las legislaturas de los estados, los bandos de policía y buen gobierno y los reglamentos, circulares y disposiciones administrativas de observancia general, dentro de sus respectivas jurisdicciones.

III. Los municipios, con el concurso de los estados cuando así fuere necesario y lo determinen las leyes tendrán a su cargo los siguientes servicios públicos:

- a) Agua potable y alcantarillado;
- b) Alumbrado público;
- c) Limpia;
- d) Mercados y centrales de abasto;
- e) Panteones;
- f) Rastro
- g) Calles, parques y jardines;
- h) Seguridad pública y tránsito;
- i) Los demás que las legislaturas locales determinen, según las condiciones territoriales y socioeconómicas de los municipios, así como su capacidad administrativa y financiera.

Los municipios de un mismo estado, previo acuerdo entre sus ayuntamientos y con sujeción a la ley, podrán coordinarse y asociarse para la más eficaz prestación de los servicios públicos que les corresponda.

IV. Los municipios administrarán libremente su hacienda, la cual se formará de los rendimientos de los bienes que les pertenezcan, así como de las contribuciones y otros ingresos que las legislaturas establezcan a su favor, y en todo caso:

a) Percibirán las contribuciones, incluyendo tasas adicionales, que establezcan los estados sobre la propiedad inmobiliaria, de su fraccionamiento, división, consolidación, translación y mejora, así como las que tengan por base el cambio de valor de los inmuebles.

Los municipios podrán celebrar convenios con el estado, para que éste se haga cargo de algunas de las funciones relacionadas con la administración de esas contribuciones.

b) Las participaciones federales serán cubiertas por la federación a los municipios, con arreglo a las bases, montos y plazos que anualmente se determine por las legislaturas de los estados.

c) Los ingresos derivados de la prestación de servicios públicos a su cargo.

Las leyes federales no limitarán la facultad de los estados para establecer las contribuciones a que se refieren los incisos a) y c), ni concederán exenciones en relación con las mismas. Las leyes locales no establecerán exenciones o subsidios respecto de las mencionadas contribuciones, en favor de personas físicas o morales, ni de instituciones oficiales o privadas.

Sólo los bienes del dominio público de la federación, de los estados o de los municipios, estarán exentos de dichas contribuciones.

Las legislaturas de los estados aprobarán las leyes de ingresos de los ayuntamientos y revisarán sus cuentas públicas. Los presupuestos de egresos serán aprobados por los ayuntamientos con base en sus ingresos disponibles.

V. Los municipios, en los términos de las leyes federales y estatales relativas, estarán facultados para formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal; participar en la creación y administración de sus reservas territoriales; controlar y vigilar la utilización del suelo en sus jurisdicciones territoriales; intervenir en la regularización de la tenencia de la tierra urbana; otorgar licencias y permisos para construcciones y participar en la creación y administración de zonas de reserva ecológicas. Para tal efecto y de conformidad a los fines señalados en el párrafo tercero del artículo 27 de la Constitución, expedirán los reglamentos y disposiciones administrativas que fueren necesarios.

VI. Cuando dos o más centros urbanos situados en territorios municipales de dos o más entidades federativas, formen o tiendan a formar una continuidad demográfica, la federación, las entidades federativas y los municipios respectivos, en el ámbito de sus competencias, planearán y regularán de manera conjunta y coordinada el desarrollo de dichos centros, con apego a la ley federal de la materia.

VII. El ejecutivo federal y los gobernadores de los estados tendrán el mando de la fuerza pública en los municipios donde residieren habitualmente o transitoriamente.

VIII. Los gobernadores de los estados no podrán durar en su cargo más de seis años.

La elección de los gobernadores de los estados y de las legislaturas locales será directa y en los términos que dispongan las leyes electorales respectivas.

Los gobernadores de los estados, cuyo origen sea la elección popular, ordinaria o extraordinaria, en ningún caso y por ningún motivo podrán volver a ocupar ese cargo, ni aún con el carácter de interinos, provisionales, sustitutos o encargados del despacho.

Nunca podrán ser electos para el periodo inmediato:

a) El gobernador sustituto constitucional o el designado para concluir el periodo en caso de falta absoluta del constitucional, aun cuando tengan distinta denominación.

b) El gobernador interino, el provisional o el ciudadano que, bajo cualquiera denominación, supla las faltas temporales del gobernador, siempre que desempeñe el cargo los dos últimos años del periodo.

Sólo podrá ser gobernador constitucional de un estado, un ciudadano mexicano por nacimiento y nativo de él o con residencia efectiva no menor de cinco años inmediatamente anteriores al día de la elección.

El número de representantes en las legislaturas de los estados, será proporcional al de habitantes de cada uno; pero, en todo caso, no podrá ser menor de siete diputados en los estados cuya población no llegue a cuatrocientos mil habitantes; de nueve en aquéllos cuya población exceda de este número y no llegue a ochocientos mil habitantes, y de once en los estados cuya población sea superior a esta última cifra.

Los diputados a las legislaturas de los estados no podrán ser reelectos para el periodo inmediato. Los diputados suplentes podrán ser electos para el periodo inmediato con el carácter de propietarios, siempre que no hubieren estado en ejercicio, pero los diputados propietarios no podrán ser electos para el periodo inmediato con el carácter de suplentes.

De acuerdo con la legislación que se expida en cada una de las entidades federativas, se introducirá el sistema de diputados de minoría en la elección de las legislaturas locales y el principio de representación proporcional en la elección de los ayuntamientos de todos los municipios.

IX. Las relaciones de trabajo entre los estados y sus trabajadores, se regirán por las leyes que expidan las legislaturas de los estados, con base en lo dispuesto en el artículo 123 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y sus disposiciones reglamentarias. Los municipios observarán estas mismas reglas por lo que a sus trabajadores se refiere.

X. La federación y los estados, en los términos de ley, podrán convenir la asunción por parte de éstos, del ejercicio de sus funciones, la ejecución y operación de servicios públicos, cuando el desarrollo económico y social lo hagan necesario.

Los estados estarán facultados para celebrar esos convenios con sus municipios, a efecto de que éstos asuman la prestación de los servicios o la atención de las funciones a las que se refiere el párrafo anterior.

A continuación se describen las leyes en las que se encuadra el DIF

- **CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS**

Un régimen federal condiciona la existencia de una Constitución General, en ella se fijan las bases fundamentales de la estructura administrativa, las facultades, atribuciones y competencias del Municipio.

Como se ha comentado anteriormente, dentro del artículo 115, el Municipio libre es concebido como la base de la división territorial, de organización política y administrativa de los Estados de la República; el cual cuenta con personalidad jurídica y patrimonio propios, su administración está en manos de un Ayuntamiento de elección popular directa. Dentro de las atribuciones, competencias y limitaciones del Municipio establecidas en nuestra Carta Magna, podemos enunciar las siguientes:

- Es competencia del Municipio la prestación de los servicios públicos: de agua potable y alcantarillado, alumbrado público, limpia, mercados y centrales de abasto, panteones, rastro, calles, parques y jardines, seguridad pública y tránsito, además de los que determinen las legislaturas locales (Artículo 115, fracción III).
- Cada Municipio puede administrar su hacienda, formada por los rendimientos que les pertenecen, contribuciones y los ingresos que determinen las legislaturas (Art. 115 fracción IV), por ejemplo, el porcentaje correspondiente a los municipios en su ingreso por concepto de impuesto de energía eléctrica (Art. 73 fracción XXIX)
- Los estados y los Municipios no pueden contraer obligaciones o empréstitos, ni cuando se destinen a inversiones públicas productivas, inclusive los que contraigan organismos descentralizados y empresa públicas conforme a las bases que establezcan las legislaturas en una ley y por los conceptos y hasta por los montos que las mismas fijen anualmente en los respectivos presupuestos (Art. 117 fracción VIII)
- La contribución de los gastos públicos de la federación, como del Estado y Municipio, es obligación de los mexicanos (Art. 31 fracción IV)
- El desarrollo urbano es tarea del Municipio, dentro de las leyes federales y estatales debe formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal, la creación y administración de reservas territoriales, y zonas de reservas ecológicas (Art. 115 fracción V)
- En forma conjunta la federación y las entidades federativa y el Municipio pueden coordinarse en la planeación y regulación en materia de asentamientos humanos y en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico (Art. 73 fracciones XXIX-C y XXIX-G)

- Es obligación de los mexicanos asistir en los días y horas señalados por el Ayuntamiento en su residencia, para recibir instrucción cívica militar (Art. 31 fracción II) pero el mando de la fuerza pública en los Municipios será del Ejecutivo Federal y los gobernadores de los Estados, donde residen habitualmente o transitoriamente (Art. 115 fracción VII).
- La participación del Municipio en las relaciones de trabajo, se regirá por las leyes que expidan las legislaturas de los estados, con base a lo dispuesto en el artículo 123, específicamente en el servicio de colocación de los trabajadores efectuado por oficinas municipales y la intervención de la autoridad municipal competente en la legislación de contratos celebrados entre un mexicano y empresarios extranjeros.
- Es tarea del Congreso de la Unión expedir leyes necesarias para la unificación y coordinación de la educación que imparta el Estado en todo el país; las entidades federativas y los Municipios velaran para que en la educación impartida, se desarrollen armónicamente todas las facultades del ser humano, fomentando en él el amor a la Patria y la conciencia de la solidaridad internacional en la independencia y la justicia (Art. 3 fracción IX).

De la misma manera, es competencia exclusiva del Congreso de la Unión, legislar en materia de culto público y de iglesias y agrupaciones religiosas, las autoridades no deben intervenir en la vida interna de estas asociaciones, la ley establecerá la competencia en esta materia, las facultades y responsabilidades que poseerán las autoridades federales de los estados y municipio. (Art. 130)

Las características del Municipio de acuerdo con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, lo ubican como el principal protagonista del desarrollo económico, político y social del país. Bajo esta premisa la libertad de administración que le otorga la constitución al Municipio, resulta una pieza clave, ya que el cumplimiento de este objetivo depende en gran medida de la estructura administrativa con la que se lleven a cabo las funciones asignadas.

Como prestador de servicios públicos, debe existir un organismo o dependencia que de acuerdo a la capacidad del Municipio, se encargue de vigilar que sean prestados en forma adecuada, permanente y en igualdad de circunstancias a toda la población, además de celebrar convenios de coordinación o colaboración con dependencias del gobierno estatal y con el sector privado.

Además el ejercicio de esta libertad se encuentra condicionada por la capacidad económica y financiera del Municipio, ya que a pesar del texto constitucional faculta al Municipio para administrar su hacienda, muchas veces los ingresos que la integran no alcanza para satisfacer las necesidades básicas de la administración. Por lo tanto la insuficiencia financiera y la debilidad organizativa del Municipio, constituyen dos causas fundamentales que limitan el desarrollo de la vida municipal.

• **CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL ESTADO LIBRE Y SOBERANO DE MÉXICO**

Conforme a los lineamientos trazados en la Constitución Federal, en especial dentro del artículo 15, la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de México, integra las reglas relativas a la distribución de competencias entre órganos estatales y municipales, así como la estructura de la administración y funcionamiento del poder público.

Dentro del ámbito municipal, establece la forma de organización, principales funciones y atribuciones con las que cuenta el municipio, dentro de las cuales retomamos las siguientes:

- El municipio es la base de organización política de Estado, con personalidad jurídica que le atribuye derechos y obligaciones, considerando que los cuerpos municipales estarán subordinados a los poderes públicos del Estado.
- En la solución de asuntos fuera del territorio de la entidad el Estado asumirá la representación jurídica del Municipio (Arts. 11,15,16,17) en la figura del gobernador del Estado (Art. 89 fracción XXIII)

- La administración pública interior del Municipio es ejercida por un Ayuntamiento como asamblea deliberante y cuerpo colegiado con autoridad y competencias propias, en asuntos sometidos a su decisión y por un Presidente Municipal al cual le corresponde exclusivamente la ejecución de las decisiones que se tomen dentro del Ayuntamiento. (Arts. 133,135)
- El Ayuntamiento esta integrado por el Presidente Municipal, como jefe de asamblea, además de los miembros denominados síndicos y regidores, cuyo número total es determinado en razón directa de la población del Municipio que representen, son integrados por elección popular directa, debiendo durar en funciones tres años, por cada miembro que se elija como propietario se elegirá un suplente. (Arts. 136, 139)
- Son atribuciones del Ayuntamiento, la legislación para el régimen y administración del Municipio, además de vigilar el cumplimiento de las disposiciones legislativas que se dicten. (Art. 142)
- De acuerdo a las bases normativas establecidas por la legislatura local, el Ayuntamiento deberá promover la expedición y promulgación del Bando de Policía y Buen Gobierno y de más normas de carácter general, a través del Presidente Municipal (Art. 70 fracción V y Art. 145)

La constitución local reconoce al presidente municipal como el representante del poder ejecutivo municipal, además de presidir el Ayuntamiento Dentro del ejercicio de los poderes legislativo y judicial, interviene en forma indirecta el gobierno estatal.

Respecto al poder judicial, el Tribunal Superior de Justicia nombra a los jueces menores municipales, los cuales representan dicho poder en el ambito municipal

El poder legislativo en el Municipio está en manos de la legislatura local, a ella le corresponde elaborar las leyes que norman la vida municipal. El cabildo podría identificarse con la tarea legislativa del Municipio, cuando expide y promulga el bando de policía y buen gobierno, así como los reglamentos municipales internos y externos, pero esta es solamente una labor reglamentaria la cual efectúa de acuerdo a las bases normativas que establece la legislatura.

• **LEY ORGÁNICA MUNICIPAL DEL ESTADO DE MÉXICO**

La constitución Política del Estado Libre y Soberano de México, faculta a la Legislatura Local para dictar las leyes necesarias para el funcionamiento de los Municipios. Dentro de la Ley Orgánica Municipal, el Congreso Local establece las bases de integración y organización del territorio, la población, el gobierno y la administración pública municipal. El funcionamiento del Ayuntamiento, las facultades de las autoridades municipales, así como de los funcionarios del régimen administrativo del Municipio, se encuentran detalladas dentro de esta ley, bajo lo señalado en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y en la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de México.

• **LEY DE HACIENDA MUNICIPAL DEL ESTADO DE MÉXICO**

Esta ley también es expedida por la Legislatura Local, de aplicación general para todos los municipios de la entidad, identifica las fuentes y conceptos tributarios correspondientes al Municipio: impuestos, derechos, productos, aprovechamientos y los ingresos municipales derivados de gravámenes y fondos federales y estatales repartibles; establece las características de cada uno, así como los mecanismos y tarifas requeridas para su operación, además de las autoridades fiscales municipales que lleven acabo el proceso de recaudación.

• **LEY DE INGRESOS DE LOS MUNICIPIOS DEL ESTADO DE MÉXICO**

Conforme a las fuente tributarias que integran la Hacienda Municipal, la ley de ingresos establece las cuotas y tarifas que deberán cambiar en el proceso de recaudación según el tipo de contribución que se trate.

• **LEY DE DEUDA PUBLICA MUNICIPAL DEL ESTADO DE MÉXICO**

La Deuda Pública Municipal se constituye por las obligaciones directas, indirectas y contingentes derivadas de empresarios o créditos a cargo de: Los Municipios, Organismos Descentralizados Municipales, fideicomisos en donde sea fideicomitente alguno de los Municipios del Estado, además de las empresas de participación municipal mayoritaria. Está ley finca las bases para la concertación de empréstitos y créditos, su registro y control, así como la regulación del manejo de las operaciones financieras. Reconoce como órganos de Deuda Pública Municipal dentro de sus respectivas competencias a la Legislatura Local, el Ejecutivo del Estado y los Ayuntamientos del Estado. (Art. 8)

• **EL BANDO DE POLICÍA Y BUEN GOBIERNO Y LOS REGLAMENTOS MUNICIPALES**

La constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos faculta a los Ayuntamientos, para expedir de acuerdo a los lineamientos establecidos por la Legislatura Local la promulgación de los Bandos de Policía y Buen Gobierno, los reglamentos, las circulares y disposiciones administrativas de observancia general.

Los Bandos de Policía y Buen Gobierno, deben sujetarse a lo dispuesto en la Constitución Política del Estado y a la Ley Orgánica Municipal. Definen en forma precisa la organización política y administrativa del Municipio, la demarcación territorial, derechos y obligaciones de los vecinos y habitantes, desarrollo urbano, servicio público municipal, así como las actividades de los particulares y sobre las sanciones.

De acuerdo a las competencias estipuladas en el Bando de Policía y Buen Gobierno, la actividad administrativa se regulará por áreas a través de los Reglamentos Municipales.

1.1.1 LA INTEGRACIÓN DEL AYUNTAMIENTO

La legislación federal y estatal depositan el ejercicio de la administración municipal en manos de un Ayuntamiento de elección popular, integrado por:

- a) Un Presidente Municipal, encargado del ejecutar los acuerdos del Ayuntamiento y administrar al Municipio con base en los criterios y políticas establecidas
- b) Los Regidores, encargados de vigilar algún ramo de la administración municipal y la prestación de los servicios públicos, asignados al Municipio.
- c) Los Síndicos, encargados de vigilar los aspectos financieros del Ayuntamiento, de procurar los intereses municipales y de representarlos jurídicamente.

Deberán durar en sus funciones tres años y no podrán ser electos en el período inmediato siguiente propietarios o suplentes que hayan funcionado. Sin embargo el periodo 1977-2000 en el Estado de México el período será de más de tres años para que el cambio de poder se realice el 1 de agosto del año 2000

Conforme a la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de México, el número total de síndicos y regidores, se determinará en razón directa de la población del Municipio al que se representan en la forma que disponga la Ley Orgánica respectiva (Art. 136)

Con base en lo anterior, la Ley orgánica Municipal del Estado de México, define la estructura del Ayuntamiento bajo los siguientes parámetros:

I. Un presidente, un síndico y seis regidores de mayoría relativa y hasta dos de representación proporcional de hasta ciento cincuenta habitantes.

II. Un presidente, un síndico y siete regidores de mayoría relativa y hasta tres de representación proporcional, cuando tenga una población de más de ciento cincuenta mil y hasta quinientos mil habitantes.

III. Un presidente, dos síndico y nueve regidores de mayoría relativa y hasta tres de representación proporcional, cuando tenga más de quinientos mil y hasta un millón de habitantes.

IV. Un presidente, dos síndico y nueve regidores de mayoría relativa y hasta cuatro de representación proporcional, cuando tenga más de quinientos mil y hasta un millón de habitantes. (Art. 16)

1.1.2 FUNCIONARIOS MUNICIPALES

Forman parte del Ayuntamiento, el Secretario y el Tesorero, reciben su nombramiento dentro del Cabildo a propuesta del Presidente Municipal. Se encuentran dentro del Régimen Administrativo, por lo tanto auxilian en sus atribuciones y responsabilidades ejecutivas del Ayuntamiento (Ley Orgánica Municipal del Estado de México, Art. 86)

1.1.3 FUNCIONES Y ATRIBUCIONES DEL AYUNTAMIENTO

La asignación de funciones y atribuciones que tiene el Ayuntamiento es labor de la Legislatura Local, expresadas en la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de México y en la Ley Orgánica Municipal del Estado de México.

La Constitución Estatal, clasifica dos series de funciones que desempeñarán los ayuntamientos:

1. Las de legislación para el régimen, gobierno y administración del Municipio.
2. Las de inspección concernientes al cumplimiento de las disposiciones legislativas que dicten (Art. 142)

La ley Orgánica Municipal retoma esta clasificación de funciones, para la asignación de atribuciones del Ayuntamiento.

Respecto a la función de legislación, el Ayuntamiento tiene atribuciones para expedir y reformar el Bando Municipal, así como reglamentos, circulares y disposiciones administrativas de observancia general dentro del territorio del Municipio, que sean necesarios para su organización, y en la prestación de servicios públicos.

El Ayuntamiento puede proponer ante la Legislatura Local por conducto de Ejecutivo del Estado, iniciativas de leyes o decretos en materia municipal así como la creación de órganos municipales descentralizados para la prestación y operación cuando proceda de los servicios públicos. De la misma manera acuerda la división territorial municipal en delegaciones, subdelegaciones, colonias, sectores y manzanas y en la denominación política que le corresponde a las localidades conforme a la ley (Art. 31 fracc. I,III, IV, V, VI)

Dentro de la función de inspección, corresponde al Ayuntamiento vigilar el cumplimiento de los acuerdos y disposiciones legales dentro de los límites territoriales municipales, para efecto de esta función, el Ayuntamiento nombra las comisiones necesarias, constituidas por integrantes del mismo, habitantes del Municipio, y jefes de sector y de manzana.

Fuera de la clasificación de las funciones, el Ayuntamiento posee otras atribuciones, de las cuales destacan:

- a) La prestación de servicios públicos
- b) La administración de su hacienda
- c) La formulación, aprobación y ejecución de planes de desarrollo municipal y los programas correspondientes
- d) La cooperación para coadyuvar en la ejecución de planes y programas federales y estatales
- e) La creación de unidades administrativas necesarias para el adecuado funcionamiento de la administración pública.

1.1.4 FUNCIONES Y ATRIBUCIONES DEL DIF

La Ley de Asistencia Social del Estado de México, publicada en la Gaceta de Gobierno el 31 de diciembre de 1986, confiere al Sistema para el Desarrollo Integral de la Familia del Estado de México la facultad de velar por la protección de la infancia y realizar acciones encaminadas a la integración y asistencia de la familia y, en general, brindar la asistencia social a la población más vulnerable de la Entidad.

Es propósito de la administración que la asistencia social llegue a toda la geografía de la Entidad. Para lograrlo, se tiene el entusiasta apoyo de los 122 Sistemas Municipales DIF, los cuales en su ámbito de competencia, proporcionan servicios de alimentación y nutrición familiar, salud, educación, apoyo jurídico y mejoramiento de la vivienda rural.

Entre las funciones asistenciales, la alimentación y nutrición de los miembros más vulnerables de las familias pobres, es una de las prioridades de los Gobiernos Federal y Estatal. A través del DIF, se ha realizado un importante esfuerzo para dotar de desayunos escolares a los niños y niñas que presentan déficit de talla y peso, privilegiando las zonas rurales, urbano marginadas y las comunidades indígenas.

A fin de que la población de menores recursos de la Entidad tenga acceso a los servicios de asesoría jurídica y a la procuración de la justicia, se realizan acciones de asesoramiento jurídico a toda persona que acude a solicitar ayuda legal, coadyuvamos con el Registro Civil en la realización de campañas de regularización del estado civil y se previene y combate el maltrato intrafamiliar.

Por conducto de los Procuradores Municipales de la Defensa del Menor y la Familia, la asistencia jurídica al menor, a la familia, al anciano y al discapacitado llega a cada uno de los municipios del Estado de México. Estos servidores públicos acuden a las comunidades a brindar sus servicios y son apoyados por las Agencias del Ministerio Público especializadas en los delitos que afectan directamente al menor y la familia.

Entre las funciones más importantes que realiza el DIF, se presentan las siguientes:

- Promover, con la participación activa de los sectores público, privado, social y grupos beneficiados, el Desarrollo integral de la Familia por medio de programas que incrementen los niveles de bienestar de los grupos más vulnerables: los infantes, las mujeres en estado gestante o lactante, los senescentes y los discapacitados.
- Coordinar y ejecutar programas en materia de alimentación y nutrición familiar, a fin de mejorar el estado nutricional de la familia

- Promover la integración de las personas con discapacidad y su incorporación al desarrollo, a fin de garantizar el pleno respeto y ejercicio de sus derechos humanos, políticos y sociales.
- Proporcionar atención jurídico - asistencial a menores, mujeres, adolescentes y senescentes en estado de vulnerabilidad.
- Fortalecer la unidad y la integración familiar, impartiendo pláticas y acciones sobre desarrollo del adolescente, planificación familiar, prevención de alcoholismo, farmacodependencia y orientación psicológica.
- Coadyuvar en la ejecución de programas en materia de salud orientados a la población de escasos recursos que no cuenta con servicios de seguridad social, dando prioridad al binomio madre - hijo.

1.2 MARCO HISTÓRICO

El Organismo de Desarrollo Integral de la Familia, actualmente es conocido como DIF, sin embargo no siempre ha tenido el mismo nombre ni los mismos objetivos a cumplir. Haciendo un poco de historia, encontramos sus orígenes en 1961, fecha desde la cual ha sufrido transformaciones para llegar a ser la institución que hoy en día conocemos.

A continuación se presenta una breve descripción histórica de antecedentes jurídicos del DIF que han surgido y que han ido cambiando para conformar el actual organismo denominado DIF.

• **EL INSTITUTO NACIONAL DE PROTECCIÓN A LA INFANCIA (INPI) DE 1961**

El 31 de enero de 1961, por Decreto Presidencial se crea un organismo público descentralizado, denominado Instituto Nacional de Protección a la Infancia (INPI), con el objeto de responder a la demanda creciente de los servicios asistenciales a la niñez mexicana, fortaleciéndose con ello la función pública y social del Estado, para con la familia y la sociedad mexicana.

• **LA INSTITUCIÓN MEXICANA DE ASISTENCIA A LA NIÑEZ (IMAN) DE 1968**

El 15 de julio de 1968, el Presidente Gustavo Díaz Ordaz, crea al Instituto Mexicano de Asistencia a la niñez (IMAN), con el objeto de prestar servicios médicos, asistencia y jurídico a los menores, ancianos y a la familia en general. Contribuyendo a resolver los problemas derivados por el abandono y la explotación de los menores.

• **EL INSTITUTO MEXICANO PARA LA INFANCIA Y LA FAMILIA (IMPI) DE 1975.**

El 24 de octubre de 1974, se expide un Decreto Presidencial, mediante el cual se reestructura la organización del Instituto Nacional de Protección a la Infancia, ampliando sus objetivos y atribuciones, para procurar el desarrollo integral y efectivo de la niñez; promoviendo labores de bienestar social, en la cultura, nutrición, médica, social y económica.

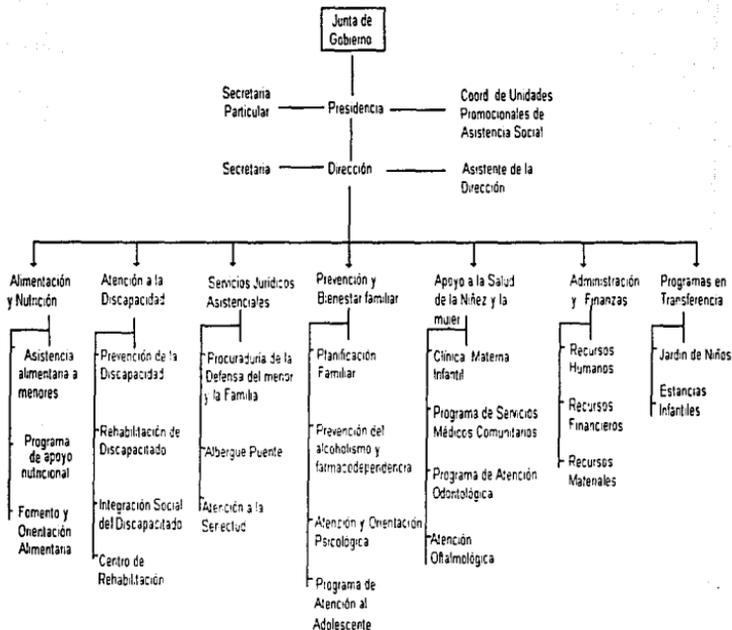
El 30 de diciembre de 1975, se crea por Decreto Presidencial, el Instituto Mexicano para la Infancia y la Familia, con el objeto de reestructurar la asistencia social, en favor de los menores y la familia mexicana, en busca de mejorar las condiciones favorables propicias para un mejor desarrollo integral del país.

- **EL SISTEMA NACIONAL PARA EL DESARROLLO INTEGRAL DE LA FAMILIA DE 1977**

El 10 de enero de 1977, por Decreto Presidencial, se crea el Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia, producto de la fusión del Instituto Mexicano para la Infancia y la Familia y la Institución Mexicana de Asistencia a la Niñez, con el propósito de mejorar los servicios de asistencia social a los menores y a la familia mexicana.

1.3 - ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DEL DIF

A continuación se presenta el Organigrama del Sistema Municipal para el Desarrollo Integral de la Familia "DIF"



Después de haber presentado el Marco Jurídico bajo el cual se rige el DIF, las funciones y atribuciones de éste y una breve descripción histórica de sus orígenes, es importante mencionar que el DIF de Naucalpan cuenta con una infraestructura de Red Ethernet con sistema operativo Novell ver. 2.2, por lo cual en el siguiente capítulo se incluyen algunos conceptos fundamentales sobre redes locales y bases de datos que ayudarán al desarrollo del sistema.

Los temas que se presentan a continuación se incluyen sólo con la finalidad de enunciar algunos conceptos sobre redes de área local, dado que es la infraestructura con la que cuenta el DIF de Naucalpan.

2.1 REDES DE ÁREA LOCAL

Las redes de Área Local conocidas comúnmente como LAN (Local Area Network) han tenido un boom en los últimos años, porque representan una solución a problemas de comunicación dentro de las instituciones.

Por las ventajas en el uso de redes locales, éstas han tenido gran aceptación no sólo en el mercado empresarial sino también en Universidades y en instituciones de asistencia social como es en este caso el DIF de Naucalpan.

Existen ventajas inherentes al contar con redes de computadoras y no sólo con equipo de cómputo independiente. Algunas de estas ventajas son:

- Compartir equipo de cómputo

Esta ventaja es muy atractiva, porque implica ahorrar y optimizar recursos por ejemplo, un disco duro puede ser ocupado por un grupo de trabajo, además se pueden compartir las impresoras, los FAX, el módem y otros equipos.

- Compartir información entre usuarios

Al utilizar una red, al igual que se comparte el equipo de cómputo, la red resulta una herramienta efectiva de comunicación entre los integrantes del grupo de trabajo. Los mensajes se envían instantáneamente a través de la red, los planes de trabajo pueden actualizarse tan pronto como ocurren los cambios y las reuniones pueden simplificarse sin tener la necesidad de hacer llamadas telefónicas.

- **Mejor control**

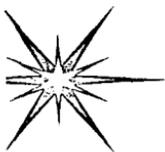
Es posible mejorar el control sobre cada computadora gracias a las herramientas disponibles en los sistemas operativos, garantizando la seguridad. El DIF de Naucalpan cuenta con Novell Netware como sistema operativo y el control de los usuarios puede hacerse con la utilería SYSCON la cual ayuda en funciones tales como añadir usuarios, asignar derechos (trustees) y definir grupos de trabajo. Además con SYSCON se puede obtener información acerca del servidor, como puede ser la versión del sistema operativo, el número de conexiones, entre otras.

- **Respaldos de información**

Realizar copias de seguridad es una tarea cotidiana que ayuda a restaurar el sistema, en caso de presentarse alguna falla en el servidor. Generalmente los respaldos se realizan en unidades de cinta, porque son rápidas y eficientes; sin embargo no se debe olvidar que existen otros dispositivos de almacenamiento como el CD.

A continuación se presentan los componentes principales de una red local:

- **Servidores y Estaciones de Trabajo**
- **Cableado**
- **Topologías**



Capítulo II

Conceptos Teóricos sobre Redes de Área Local y Bases de Datos Relacionales

Si la vida o un caballo te tira, vuelve a subirte

H. Jackson Brown

2.2 SERVIDORES Y ESTACIONES DE TRABAJO

Se puede decir que el servidor es la piedra angular de la red, debido a que es la computadora utilizada para gestionar el sistema de archivos de la red y dar servicio a las impresoras de la red (figura 2.1).

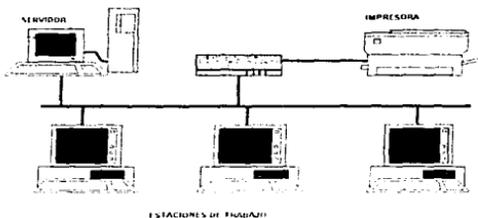


fig. 2.1 Red de Computadoras

De acuerdo a las necesidades de procesamiento dentro de la red, el servidor puede ser dedicado o no dedicado. Un servidor dedicado es usado únicamente como servidor, mientras que uno no dedicado puede ser usado también como estación de trabajo.

En cuanto a las estaciones de trabajo, estas necesitan tener instalado un software que les permita comunicarse con la red a través de una tarjeta de interfaz. El tipo de software dependerá del tipo de red al que estén conectadas las máquinas. Por ejemplo en el DIF de Naucalpan como ya se menciona cuenta con sistema operativo Novell Netware que utiliza el protocolo IPX / SPX como medio de comunicación.

Si se realiza un estudio amplio acerca del protocolo IPX/SPX, éste fue desarrollado a principios de los ochenta para trabajar bajo el sistema operativo de red de Novell Inc. Es por ello que dicho protocolo es común en redes Netware incluyendo las versiones 2.x, 3.x y 4.x.

El protocolo IPX / SPX es en realidad la combinación de dos protocolos:

IPX Intercambio de paquetes entre redes

SPX Intercambio secuencial de paquetes

Ahora, considerando que en el DIF de Naucalpan se cuenta con sistema operativo Novell Netware ver. 2.2, es conveniente mencionar el manejador de archivos propio de Netware, conocido con el nombre de: Btrieve

BTRIEVE

Btrieve es el sistema administrador de registros, desarrollado por Softcraft en los 80's, con el objetivo principal de optimizar la manipulación de datos y facilitar la programación.

Durante el desarrollo de aplicaciones, Btrieve permite pasar por alto la estructura física de los archivos y dedicarse a la estructura lógica de los mismo. Dando como resultado programas con mayor calidad.

Para manipular las estructuras de los archivos en Btrieve, se debe tomar encuenta y entender los siguientes conceptos básicos sobre archivos:

1. Registro
2. Llave
3. Índice
4. Archivo

Registro

El registro representa un componente lógico asociado a los datos en un archivo Btrieve. No existe restricción alguna en la cantidad de registros que se distribuyen en cada archivo. Un registro puede ser muy largo o puede estar formado por varias secciones de longitud variable; la longitud máxima en una sección del registro depende del tamaño físico de la página en la cual se haya definido, así como del número de llaves duplicadas en un archivo.

Llaves

Las llaves son campos que utiliza Btrieve para identificar registros específicos en un archivo. Al utilizar una llave, Btrieve puede seleccionar eficientemente el registro que requerimos dentro de un conjunto de registros en un archivo. Cuando se crea un archivo, se pueden especificar cinco diferentes atributos para cada llave en un archivo, tales como: duplicadas, modificables, segmentadas, con valor nulo, y orden descendente.

Existen en Btrieve 2 categorías generales para las llaves, éstas son llaves estándar y llaves extendidas. Las primeras son de tipo binario y cadenas; mientras que las llaves extendidas engloban a los tipos de datos comúnmente utilizados, esto permite mayor flexibilidad en el diseño de índices. Algunos de los tipos de datos son: string, integer, float, date, time, decimal.

Índice

Un índice es una estructura dentro de un archivo Btrieve que contiene los valores de las llaves y los mantiene en un orden. Btrieve mantiene de forma dinámica los índices en una estructura de árbol balanceada (B-tree) Esto es, cuando se inserta, actualiza o elimina un registro, Btrieve ajusta el índice dentro del archivo en el cual se registraron los últimos cambios.

Cuando se crea un archivo en Btrieve, al menos se debe definir una llave para que se pueda construir un índice. Cualquier llave que se defina al crear un archivo, es llamada índice permanente, porque existe para toda la vida del archivo.

Registro

El registro consiste en una página cabecera, páginas índices y páginas de datos. Una página es la unidad de almacenamiento que utiliza Btrieve para transferir la información de la memoria al disco. El tamaño de cada página se especifica cuando se crea el archivo; dicho tamaño siempre es algún múltiplo de 512 bytes hasta un máximo de 4,096 bytes. Sin embargo, si se necesitan más de 8 segmentos de llave, el tamaño de la página debe ser de 1,024 bytes o mayor. El tamaño óptimo de la página depende del número de llaves segmentadas dentro del archivo y de la longitud de los datos en el registro.

Archivos en BTRIEVE

Al trabajar con Btrieve, es necesario considerar la cantidad de espacio que requerirá el almacenamiento de nuestros archivos en disco, por lo que resulta conveniente saber como realizar la estimación del tamaño de un archivo.

Una página puede contener un o más registros de datos. El número de datos dentro de un registro por página depende de como se defina la longitud del registro cuando se crea por primera vez un archivo.

Btrieve tiene opciones que permiten minimizar la cantidad requerida de espacio en disco para archivos. Cuando se crea un archivo, se debe especificar el tamaño físico de la página y la longitud del registro.

Para determinar la longitud lógica del registro, primero se debe conocer cuantos caracteres se necesitan almacenar en un registro al crear el archivo. El número de caracteres (bytes), depende de cuantas llaves duplicadas se van a asignar en el registro. Por cada llave duplicada, Btrieve almacena 8 bytes extras de información para el registro y se agregan 4 bytes adicionales si el archivo permite registros de longitud variable.

Btrieve almacena tantos registros como sea posible en cada página, dentro de un archivo. Además cada página requiere 6 bytes para almacenar información extra.

Es posible estimar el número de páginas requeridas para almacenar un archivo Btrieve, siguiendo algunas fórmulas. Dichas fórmulas se basan en la cantidad máxima de almacenamiento requerido. Por lo que la estructura B-tree garantiza al menos el 50% de utilización de las páginas.

Aunque la mayoría de los archivos requieren menos espacio, se debe considerar la cantidad máxima al realizar los cálculos.

A continuación se presentan las fórmulas que ayudan a calcular el espacio requerido para almacenar nuestros archivos:

Cálculos para el número de páginas de datos:

Página de

$$\text{Datos} = \# \text{ de registros} / ((\text{tamaño de la página} - 6) / (\text{longitud del registro} + (8 * \# \text{ de llaves duplicadas})))$$

Cálculos para el número de páginas índice para cada
cada campo llave definida

- Para campos llaves que permiten duplicar

Página

$$\text{índice} = \# \text{ de llaves únicas} / ((\text{tamaño de la página} - 12) / (\text{longitud de la llave} + 12)) * 2$$

- Para campos llaves en los cuales no es posible duplicar

Página

$$\text{índice} = \# \text{ del valor de la llave} / ((\text{tamaño de la página} - 12) / (\text{longitud de la llave} + 8)) * 2$$

Después de calcular las páginas índices de forma individual, es necesario calcular los requerimientos de las páginas para los archivos, esto es:

total de

$$\text{páginas} = 1 + \text{página de datos} + \text{página índice(1)} + \text{página índice (2)} + \dots + \text{página índice (n)}.$$

El número máximo de bytes requeridos para almacenar el archivo puede calcularse de la siguiente forma:

tamaño en bytes

$$\text{del archivo} = \text{total de páginas de archivo} * \text{tamaño de la página}$$

2.3 CABLEADO

El componente necesario para la conexión es el cableado y es el común denominador en la mayoría de las redes.

Los tipos de cableado más utilizados son el par trenzado, el coaxial y la fibra óptica. Cada tipo de cableado tiene sus ventajas y desventajas, las cuales se presentan a continuación:

Par trenzado o UTP

Consiste en dos hilos de cobre, aislados de forma independiente y trenzados entre sí (fig. 2.2)

Características:

- No requiere una habilidad especial para su instalación
- La instalación es rápida y fácil
- La emisión de señales al exterior es mínima



fig. 2.2 cable UTP

Existen cinco formas básicas de cablear una red de acuerdo a la categoría o nivel del cable. las categorías más usados son la 4 y la 5 por lo que a continuación se presentan algunas características de dichas categorías. Cabe mencionar que en el DIF de Naucalpan se tiene instalada la red con cable de nivel 5.

Categoría 4

Este cable, transmite datos a 16 Mbps, puede utilizarse en redes Ethernet y Token Ring de 15 Mbps. Contiene 4 pares de hilos trenzados.

Categoría 5

El cable de nivel 5 es el más potente y el más caro, puede transmitir datos a una velocidad de 10 Mbps y resulta ideal para muchos planteamientos de red. Por ejemplo, soporta tecnologías de alta velocidad como Fast Ethernet (trabajando a 100 Mbps) y ATM.

A continuación se presenta el orden a seguir para acomodar los hilos del cable UTP y formar un jumper listo para conectar computadoras:

blanco - naranja
 naranja
 blanco - azul
 azul
 blanco - verde
 verde
 blanco - café
 café

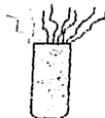
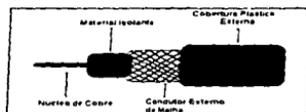


fig. 2.3

Los cables blanco-naranja, blanco-azul, blanco-verde y blanco-café; son un sólo cable. Dicho cable en su mayoría es blanco, con la peculiaridad de presentar unas pequeñas manchas con el color correspondiente.

Cable Coaxial

Se compone de un hilo conductor de cobre envuelto por una malla trenzada plana que hace las funciones de tierra. Entre el hilo conductor y la malla hay una capa gruesa de material aislante y todo esta protegido por una cobertura externa.

**Características:**

- * Soporta comunicaciones en banda ancha
- * Es útil para varias señales, incluyendo voz, video y datos

Fibra Óptica

Permite transmitir la información a una velocidad de 100 Mbps e impide la intervención de las líneas. Como la señal es transmitida a través de la luz, no existe la posibilidad de interferencias eléctricas.

La forma en la que el cable de fibra óptica transmite la información no está basada en señales eléctricas, sino en fotones (impulsos luminosos). Este cable está fabricado con cristal, por lo que no presenta problemas de atenuación, capacitancia y cruces.

La fibra óptica es una buena alternativa debido a su capacidad de resistencia. Un medio de láser para fibra óptica tiene un tiempo medio entre fallos de 114 años. Además, con el transmisor láser se pueden alcanzar distancias de transmisión de hasta 160 kilómetros.

La tabla 2.1 presenta una comparación de los tipos de cableado ya mencionados, considerando algunas características de los mismos:

Tabla 2.1 Comparación de características del cableado.

Tipo de cableado	Bajo costo	Alta seguridad	Gran ancho de banda	Flexibilidad de instalación	Mayores distancias	Alta confiabilidad
UTP	√			√		
Coaxial	√		√	√	√	√
Fibra Óptica		√	√		√	√

2.4 TOPOLOGÍAS

La topología es un concepto que hace referencia a la conexión de estaciones de trabajo o nodos a través de un medio de comunicación, es decir, la topología de la red esta definida por la estructura física para realizar la conexión del equipo utilizando el cableado.

Existen diferentes formas para conectar físicamente el equipo, por lo que es recomendable cumplir los siguientes objetivos al seleccionar la mejor ruta o Topología para la distribución del cableado:

- Proporcionar la máxima fiabilidad posible, garantizando la recepción correcta de todo el tráfico, entendiéndose por tráfico, la capacidad que tiene una red para transportar datos correctamente.
- Proporcionar al usuario final un tiempo de respuesta óptimo y un caudal eficaz máximo.

Las topologías más comunes son las siguientes:

- Topología Bus (Horizontal)
- Topología en Estrella
- Topología en Anillo

Topología de Bus

Dentro de la topología de bus, todas las estaciones de trabajo están directamente conectadas a un mismo medio de transmisión, es decir, un cable pasa de una máquina a otra. El cable puede ser coaxial o par trenzado, siendo éste último el más común para el este diseño de la red.

Dentro de esta topología, todos los nodos utilizan el mismo medio de comunicación, por lo que los paquetes de información son enviados a todas las estaciones de trabajo. Sin embargo únicamente el nodo destinatario es quien recibe dicho paquete.

Algunas ventajas de la topología de red (fig. 2.5) es la sencillez para controlar el flujo de tráfico entre los distintos componentes, ya que el bus permite que todas las estaciones reciban todas las transmisiones y sólo una estación puede difundir la información a todas las demás. Sin embargo también existen desventajas en su uso, por ejemplo el tráfico excesivo que se genera cuando se conectan demasiados nodos a la red, así como la dependencia que existe entre cada nodo para el funcionamiento de la red. Como existe un único canal de comunicación para todos los dispositivos de la red, si el canal de comunicación falla, toda la red deja de funcionar.

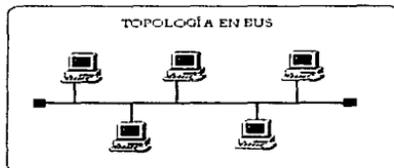


fig. 2.5 Topología de Bus

Topología en Estrella

En la topología de estrella, todos los nodos están unidos a un punto central y se le considera como un esquema de cableado punto a punto con un vínculo de conexión central que aloja un concentrador y otros dispositivos necesarios para lograr la conectividad de las estaciones de trabajo.

Las estaciones de trabajo se encuentran conectadas al núcleo de la estrella, el cual es el servidor de la red. El servidor es quien tiene el control total de las estaciones conectadas a él y es el que se encarga de controlar el tráfico de todos los componentes de la red.

Dentro de este tipo de topología, la corrección de fallas es una tarea sencilla, porque es posible separar extremos de la red para identificar y dar solución a un problema que se presente, sin dejar de funcionar la red.

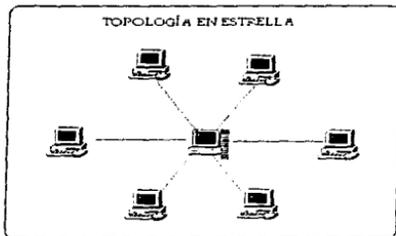


fig. 2.6 Topología en estrella

Topología en anillo

La principal característica de esta topología es que el cableado va de estación en estación, incluyendo el servidor sin considerar un principio o un fin.

En la topología de anillo los nodos están conectados entre sí hasta formar un anillo, de ahí su nombre. Los datos se transmiten en una sola dirección, cada estación la recibe y la retransmite hasta que llegue a su destino.

Esta topología presenta como principal inconveniente que todos los nodos están unidos por un mismo canal de comunicación, el cual si llega a tener alguna falla, toda la red deja de funcionar. Algunos fabricantes de equipo han construido conmutadores que redirigen los datos automáticamente, hasta el siguiente nodo del anillo no averiado para evitar que se vea afectado el funcionamiento de la red.

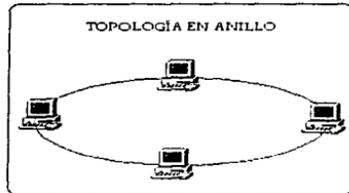


fig. 2.7 Topología en anillo

Para concluir el tema sobre Redes, se presenta a continuación de manera general lo que es un bridge y un gateway, porque estos conceptos quedan fuera del contexto de esta tesis y sólo se incluyen para tener una visión más amplia sobre el vasto campo que abarcan las redes.

2.5 BRIDGES Y GATEWAYS

Quando se trabaja con redes locales, existen dispositivos que permiten conectarse a otra red local, denominado *bridge* o a otro sistema operativo, denominado *gateway*. El proceso en general de realizar conexiones se conoce como interconexión entre redes.

Un puente (bridge) es una combinación de equipos físicos (hardware) y lógicos (software), que conecta redes que emplean un método de comunicación similar.

Los puentes, se clasifican en puentes internos y externos. Los puentes externos, tienen mayor rendimiento que los puentes internos, aunque su instalación es costosa.

Los *puentes internos*, están dentro del servidor y consisten simplemente en una tarjeta adicional de interfaz de red. La comunicación entre redes a través de los puentes, se lleva a cabo gracias al sistema operativo

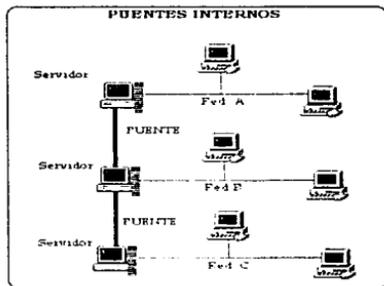


fig. 2.8

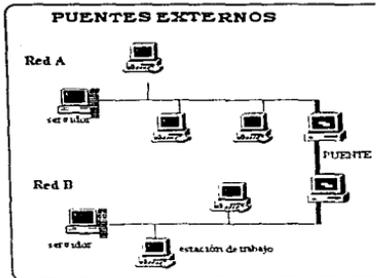


fig. 2.9

Los *puentes externos* necesitan utilizar una estación de trabajo como puente y un puente lógico. Estos puentes, ofrecen mejor rendimiento. La principal ventaja es que permiten superar las limitaciones de cableado y puentear cuando el servidor no tiene más ranuras disponibles.

También existen puentes remotos, los cuales se realizan cuando la distancia entre redes hace prácticamente imposible la conexión física a través de cableado. En este caso, las redes públicas utilizan los puentes remotos como medio de comunicación. Las redes que se encuentran separadas geográficamente, se conectan utilizando puentes remotos (se pueden utilizar módems).

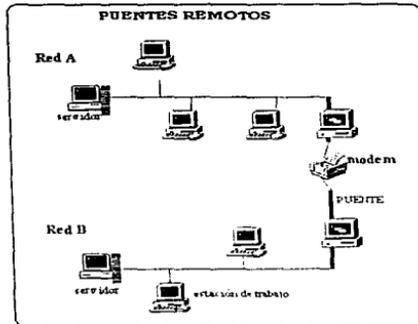


fig. 2.10

Las puertas (gateways) de comunicación conectan entre sí sistemas operativos diferentes. Esto es, pueden conectar redes de mainframes o de miniordenadores.

El uso de puertas es común, debido a la posibilidad que ofrecen de acceder a un servidor principal, en lugar de tener que instalar cableado y una tarjeta de interfaz en cada computadora para conectarse con el servidor.

La figura, 2.11 presenta un par de computadoras conectadas a un servidor principal utilizando una puerta.

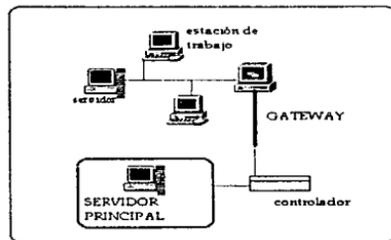


fig. 2.11

Al igual que los conceptos presentados sobre Redes de Área Local, los temas que se abarcan sobre Bases de Datos Relacionales no pretenden ser un estudio profundo, de hecho se contemplan sólo puntos de interés para el desarrollo de ésta tesis.

2. 6 ARQUITECTURA DE UNA BASE DE DATOS

Una base de datos es importante dentro de una empresa, porque es un conjunto unificado de información compartida por todo el personal autorizado. La función principal de la base de datos es almacenar sólo la información necesaria, evitando redundar en ella.

Una base de datos se define como un conjunto de archivos interrelacionados cuya finalidad es mantener la información disponible y permitir el uso de ella en el momento que sea solicitada por los usuarios. Dicho de otra manera, sirve para almacenar información y estar disponible para que en cualquier momento pueda ser modificada, borrada y actualizada por los usuarios de la base.

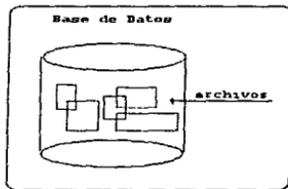


fig. 2.12

En una base de datos se identifican los siguientes tres niveles de abstracción:

- **Nivel físico**

El nivel físico describe la forma real de almacenamiento de la información. Éste es el nivel más bajo de abstracción, en el cual es posible describir en detalle las estructuras de datos. Además se definen los tipos de registros almacenados y especifica cuáles son los índices existentes, cómo están los registros almacenados y cuál es su secuencia.

- **Nivel conceptual**

En este nivel se describen los datos reales que están almacenados y la relación que existen entre ellos. La definición de la Base de Datos es en términos de estructuras sencillas. Este nivel es usado por los administradores de la base de datos para decidir que información contendrá la base, dicha información se obtiene al integrar los requerimientos de los usuarios de una institución.

- **Nivel externo**

El nivel externo representa la percepción individual de cada programador de la base de datos, debido a que cada uno de ellos puede estar trabajando con diferentes vistas de una misma base de datos.

En forma gráfica tenemos:

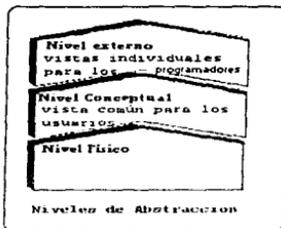
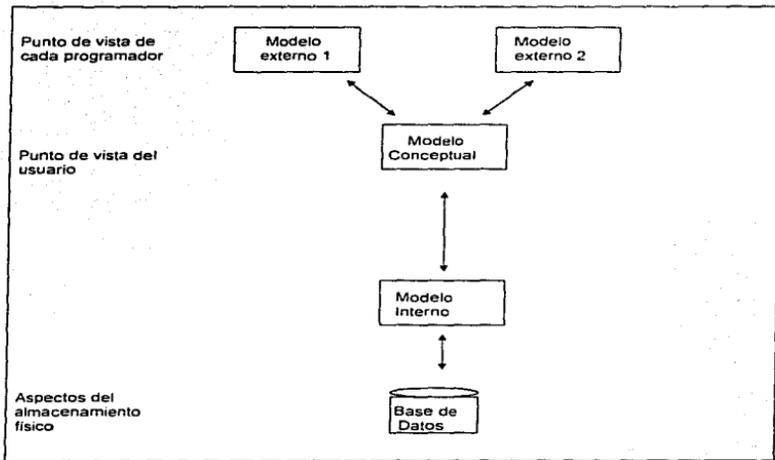


fig. 2.13

fig. 2.14



2.7 MODELOS DE UNA BASE DE DATOS

En la década de los 60's se empieza a hablar de las bases de datos, las cuales en realidad consistían en una gran cantidad de archivos que almacenaban información. El manejo de dichos archivos no era muy eficiente y la información era redundante. Por lo que fue necesario pasar de un manejador de archivos FMS (File Management System) a un manejador de bases de datos DBMS (Data Base Management System). Entendiendo por base de datos al conjunto de datos relacionados entre sí cuya información no es redundante y es de fácil acceso

El cambio en el manejo de datos no ha sido tan inmediato, sino que ha ido evolucionando paralelamente con hardware y software para satisfacer las necesidades.

La tabla 2.2 presenta cronológicamente la evolución que ha tenido el manejo de los datos contemplando dispositivos de almacenamiento, características del CPU, software y tipos de procesamiento.

EVOLUCIÓN EN EL MANEJO DE DATOS					
	Inicio de los 60's	Mediados de los 70's	70's	80's	90's
Dispositivos de almacenamiento secundario	* cinta magnética	* cinta magnética * tambor magnético	* cinta magnética * disco magnética	* disco magnético físico	* lectores ópticos * CD - ROM
CPU	* transistores	* circuitos integrados	* mayor integridad en los circuitos	* VLSI 8088, 8086, 80286	* 80386 * 80486 * pentium
Software	* Cobol Fortran	* métodos básicos de acceso a S. O	* FMS * DBMS	* RDBMS * 4 GL	* RDBMS * ambiente gráfico
Tipo de procesamiento	* secuencial	* aleatorio	* bases de datos	* bases de datos relacionales	* bases de datos multidimensionales * bases de datos orientadas a objetos

Existen diferentes modelos de bases de datos, en los cuales las diferencias están marcadas claramente. Los modelos de bases de datos que han surgido de manera cronológica son los siguientes:

- Modelo Jerárquico
- Modelo en Red
- Modelo Relacional

Enfoque Jerárquico

Este primer enfoque surgió como consecuencia natural para modelar sistemas existentes, los cuales tienen una estructura jerárquica como puede ser el caso de una universidad que contiene diferentes planteles y cada uno de ellos ofrece diferentes carreras a diferentes grupos.

El modelo jerárquico consiste en estructurar los datos en forma de árbol y establecer las relaciones entre los registros mediante ligas físicas de enlace.

Una base de datos jerárquica está compuesta por un conjunto ordenado de árboles. El árbol contiene un registro raíz y varios registros en niveles inferiores en donde cada registro puede tener más registros debajo de él. El árbol completo se puede entender como un arreglo jerárquico de registros.

Dentro de este modelo se propone una jerarquía en las relaciones entre un registro y otro relacionado con él, es decir, una relación padre - hijo. Con la condición de que un registro "hijo" no puede existir si no existe el registro "padre" asociado a él. Por lo tanto no puede existir un nodo hijo sin su nodo - padre.

Si eliminamos un registro padre cualquiera que este sea, se eliminará de forma automática todos los registros que se encuentren por debajo del nodo padre. De manera análoga no es posible insertar un registro hijo si no existe su registro padre.

En la fig. 2.15 se presenta de forma gráfica el modelo jerárquico:

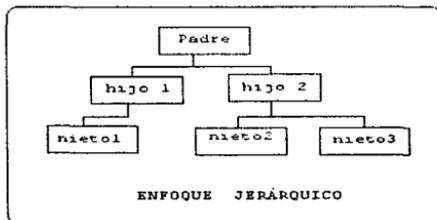


fig. 2.15

Enfoque de Red

Debido a que los accesos a la información como, la inserciones y eliminación de nuevos elementos en el enfoque jerárquico eran muy engorrosos a menos que se conocieran bien las ligas existentes entre los registros, surgió una nueva idea para modelar los sistemas de información. Este fue el enfoque de Red, el cual resolvía problemas de acceso a los registros.

La principal diferencia de este modelo en comparación con el modelo jerárquico, es que permite las relaciones entre registros "hermanos". Dentro del modelo de red se permite que un registro hijo, tenga cualquier número de padres, incluso cero.

Una base de datos de red se compone de dos conjuntos: un conjunto de registros y un conjunto de ligas. En términos más precisos, un conjunto de ocurrencias múltiples de cada uno de varios tipos de registros, junto con un conjunto de ocurrencias múltiples de cada uno de varios tipos de ligas. Cada tipo de liga implica dos tipos de registro, un tipo de registro padre y un tipo de registro hijo.¹

En la fig. 2.16 se puede ver la representación gráfica del enfoque de Red.

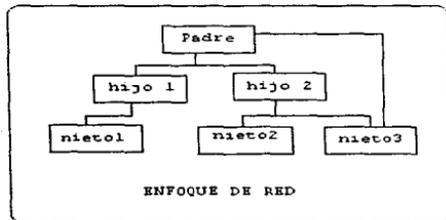


fig. 2.16

Enfoque Relacional

El modelo relacional de bases de datos fue presentado por el Dr. Edward Codd en 1970, basándose en supuestos matemáticos (álgebra relacional). Con el objetivo de lograr la independencia en la representación lógica de los datos y en su almacenamiento físico.

¹ Date, Introducción a los sistemas de bases de datos

La independencia física / lógica contempla los siguientes aspectos:

- **Independencia de la ordenación**

Se refiere a que el resultado obtenido en un acceso no dependa de cómo estén ordenados los datos físicamente.

- **Independencia de la indexación**

Indica que es posible separar los índices de los datos haciendo que su creación y mantenimiento sean manejados por el sistema.

- **Independencia de los cambios de acceso**

Implica que la navegación a través de los datos no tiene que estar previamente establecida consiguiendo así formas de acceso más flexibles.

Algunos de los temas importantes a considerar sobre el Modelo Relacional y que se presentan a continuación son:

- **Conceptos fundamentales del modelo relacional**
- **Algebra relacional**

Conceptos fundamentales del modelo relacional

Para comprender el modelo relacional es necesario conocer los conceptos básicos, para entender la utilidad de dicho modelo.

A continuación se presentan algunos términos que sirven de base para introducirse al modelo relacional:

Relación

Una estructura lógica se llama relación, cuando se representa por medio de tablas bidimensionales. Se dice que una relación es un archivo de ocurrencias con la misma composición de campo.

Tuplas y Atributos

A cada fila de la tabla se le conoce como Tupla y a cada columna como atributo el cual es equivalente a un campo. La cardinalidad es un término relacionado que indica el número de tuplas existentes en la relación y el grado es el número de atributos o columnas.

Dominio

El dominio de un atributo es el conjunto de todos los valores posibles de entre los cuales el atributo puede tomar su valor. Por ejemplo, el dominio del atributo ESTACIÓN es " primavera, verano, otoño, invierno"

Clave primaria

Puesto que las filas de una tabla relacional no están ordenadas, no se puede seleccionar una fila específica por su posición. En la base de datos, cada tabla tiene una columna o combinación de columnas cuyos valores identifican unívocamente cada fila en la tabla. A esta columna o columnas se les denomina claves primarias de la tabla.

La clave primaria tiene un valor único diferente para cada fila de una tabla, de modo que no hay dos filas de una tabla con clave primaria que sean duplicados exactos la una de la otra.

Claves foráneas

Una columna de una tabla cuyo valor coincide con la clave primaria de alguna otra tabla se denomina clave foránea. Es decir, las claves foráneas ayudan a crear relaciones entre tablas en la base de datos.

La figura 2.17 representa los conceptos mencionados sobre Bases de Datos Relacionales:

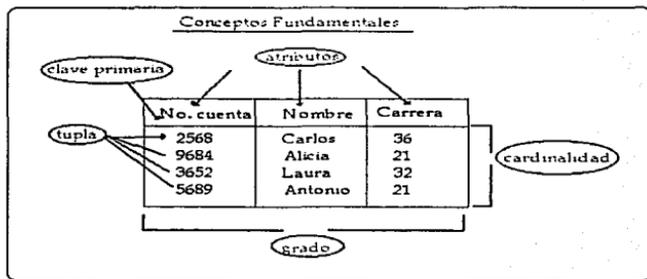


fig. 2.17 Conceptos sobre bases de datos.

Algebra relacional

El algebra relacional consiste en un conjunto de operadores para la definición y el manejo de los datos. Su método de operación es el de tomar una o más relaciones como operandos para producir una nueva relación como salida que contenga los datos deseados por el usuario.

Los ocho operadores relacionales, definidos por el doctor Codd, se pueden dividir en las siguientes categorías:

- Operaciones de conjuntos:

UNION, INTERSECCIÓN, DIFERENCIA y PRODUCTO CARTESIANO

- Operaciones relacionales:

RESTRICCIÓN, PROYECCIÓN, REUNIÓN y SELECCIÓN

Es posible escribir expresiones relacionales anidadas, es decir, expresiones en las cuales los operandos están representados mediante expresiones y no sólo mediante nombres.

Una relación está formada por dos partes: una cabecera y un cuerpo; la cabecera es el conjunto de nombres y atributos, y el cuerpo consiste en los datos.

A continuación se presentan tanto las operaciones de conjuntos como las operaciones relacionales.

- Operaciones de conjuntos

Las operaciones tradicionales de conjuntos son: Unión, Intersección, Diferencia y Producto Cartesiano.

La unión compatible de relaciones requiere que el grado de las tuplas sea igual y que los dominios de cada atributo sean semejantes.

La figura 2.18 presenta las operaciones entre conjuntos del Álgebra Relacional y posteriormente se explican brevemente cada una de ellas:

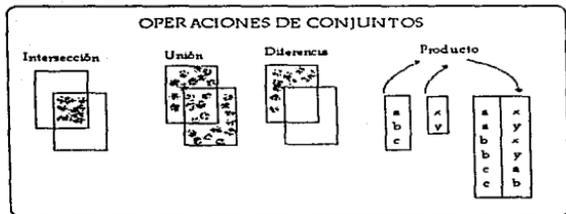


fig. 2.18

UNIÓN

La unión de dos relaciones A y B , es una relación cuya cabecera es idéntica a la de A o B y cuyo cuerpo está formado por todas las tuplas t pertenecientes ya sea a A o a B , o a las dos.

$$A \cup B = \{ (a, b, c, \dots) \mid (a, b, c, \dots) \in A \vee B \}$$

INTERSECCIÓN

La intersección de dos relaciones compatibles respecto a la unión A y B , es una relación cuya cabecera es idéntica a la de A o B y cuyo cuerpo está formado por todas las tuplas t pertenecientes tanto a A como a B .

$$A \cap B = \{ (a, b, c, \dots) \mid (a, b, c, \dots) \in A \wedge B \}$$

DIFERENCIA

La diferencia entre dos relaciones compatibles respecto a la unión A y B, es una relación cuya cabecera es idéntica a la de A o B y cuyo cuerpo está formado por todas las tuplas t pertenecientes a A pero no a B.

$$A - B = \{ (a, b, c, \dots) \mid (a, b, c, \dots) \in A \wedge \notin B \}$$

PRODUCTO CARTESIANO

El producto cartesiano de dos conjuntos es el conjunto de todos los pares ordenados de elementos tales que el primer elemento de cada par pertenece al primer conjunto y el segundo elemento de cada par pertenece al segundo conjunto. Así el producto cartesiano de dos relaciones sería un conjunto de pares ordenados de tuplas.

La unión, intersección y diferencia afectan la cardinalidad y requieren que las relaciones sean del mismo orden.

El producto cartesiano afecta la cardinalidad y el orden de la relación resultante: si A tiene orden n_1 y cardinalidad c_1 y B tiene orden n_2 y cardinalidad c_2 , el producto cartesiano tendrá cardinalidad $c_1 \cdot c_2$ y el orden será $n_1 + n_2$.

- Operaciones relacionales

Las operaciones relacionales son: Restricción, Proyección, Reunión, Selección, las cuales se muestran en la figura 2.19 y se describen posteriormente:

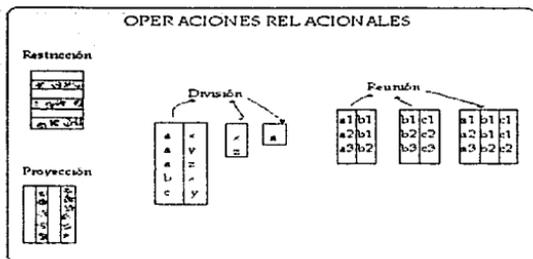


fig. 2.19

RESTRICCIÓN

Sea theta la representación de cualquier operador de comparación escalar simple. La restricción theta de la relación A según los atributos X y Y. La restricción es una relación con la misma cabecera que A y con un cuerpo formado por el conjunto de todas las tuplas t de A tales que la evaluación de la comparación " X theta Y " resulta verdadera en el caso de esta tupla t . La restricción permite sólo una comparación simple.

PROYECCIÓN

La proyección de la relación A según los atributos X, Y, ..., Z es una relación con (X, Y, ..., Z) como cabecera y cuyo cuerpo está formado por el conjunto de todas las tuplas (X:x, Y:y, ..., Z:z) tales que una tupla t aparece en A con el valor x en X, el valor y en Y, ... y el valor z en Z.

La proyección, selecciona determinados atributos de una relación, la relación resultante tendrá un orden menor o igual a la relación original, mientras que la cardinalidad será la misma.

REUNIÓN

$A \cup B$ es equivalente a $A \times B$

Al ser equivalente a la selección del producto cartesiano, la unión \cup obtiene una relación resultante con una cardinalidad \leq al producto de las cardinalidades y un orden $=$ a la suma de los ordenes de las relaciones originales. Para lograr esta operación, es necesario tener un atributo en común entre dos relaciones.

SELECCIÓN

La operación de selección, es útil cuando se necesita unir dos relaciones con alguna condición diferente a la igualdad. Elimina las tuplas que no cumplen el (los) criterio(s) de selección. La relación resultante tendrá cardinalidad menor o igual a la relación original, el orden no se ve afectado por este operador.

2.8 NORMALIZACIÓN DE UNABASE DE DATOS

Las bases de datos no son sólo un conjunto de archivos relacionados entre sí, en realidad son la fuente de información para compartir datos a diferentes y numerosos usuarios.

La forma de almacenar la información en la base de datos, sirve como plataforma para un buen sistema. Los datos deben estar disponibles cuando el usuario desee utilizarlos, es por ello que deben ser consistentes y precisos.

Los objetivos principales a cubrir en el diseño de una base de datos son:

- Disponibilidad de los datos
- Almacenamiento eficiente de datos
- Recuperación dirigida de la información
- Integración de datos
- Actualización y recuperación eficientes

Para cubrir los objetivos del diseño de la base de datos, surge un proceso denominado *Normalización*, el cual ayuda a transformar complejas estructuras de datos en conjuntos estables de estructuras de menor tamaño y más sencillas.

Se considera que una base de datos mal diseñada puede funcionar inicialmente, pero mostrará anomalías en el almacenamiento debido a agrupamientos indiscriminados de los campos cuando se efectúen operaciones en los archivos tales como inserción, actualización o eliminación.

La teoría de la normalización ayuda a reconocer las cualidades no deseadas en un archivo y la forma de corregirlas.

Una relación no-normalizada es una relación que contiene varias ocurrencias de algunos valores en cualquiera de sus campos y una relación normalizada, sólo permite la ocurrencia de un valor en cada campo.

El concepto de formas normales, supone que una forma es normal si satisface un cierto conjunto de restricciones. Originalmente el doctor Codd definió la primera (1NF), segunda (2NF) y tercera (3NF) forma normal dentro de un proceso conocido como "procedimiento de normalización". Dicho procedimiento consiste en la reducción sucesiva de un conjunto dado de relaciones a una forma más deseable.

Después de definir las tres formas normales, Codd y Boyce redefinieron la 3NF, conocida como "Forma normal Boyce - Codd". Posteriormente Fagin, definió otra forma más conocida como "Forma normal de proyección-reunión".

A continuación se presenta una figura 2.20 con los niveles del proceso de normalización y se explican más adelante:

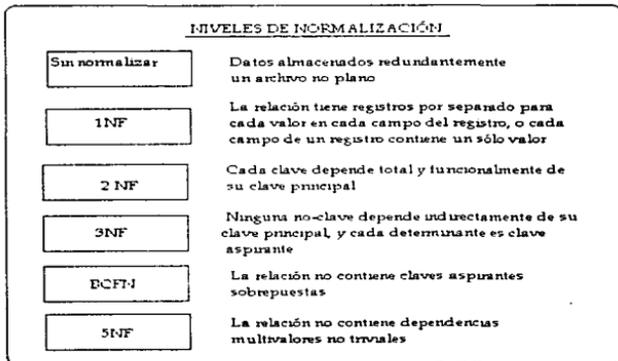


fig. 2.20

• **PRIMERA FORMA NORMAL (1FN)**

Una relación está en la primera forma normal (1FN) si todos los campos en cada registro contienen un sólo valor tomado de sus dominios respectivos. El dominio de un campo es el rango de valores continuos o discretos permitidos para el campo.

Una relación sin normalizar se puede normalizar con la creación de un registro nuevo para cada uno de los distintos valores en un campo. Sin embargo una relación que se encuentra en la 1FN puede presentar dificultades en las operaciones de inserción, eliminación o actualización.

Las anomalías de almacenamiento se pueden atribuir a la presencia de uno o más campos no-clave que son total y funcionalmente dependientes de la clave principal. Para evitar anomalías de almacenamiento de la relación 1FN, se pueden seguir los siguientes pasos:

- 1.- quitar de la relación 1FN todos los campos no-clave que no sean totalmente dependientes de la clave primaria
- 2.- guardar los campos no-clave que fueron quitados en relaciones nuevas y adecuadas

El procedimiento de la división de una relación en dos o más relaciones más pequeñas en base a las relaciones de atributos se lleva los siguientes pasos:

- a) Seleccionar una clave primaria que pueda representar de manera única cada registro en la relación
- b) Construir un diagrama de dependencia funcional describiendo las relaciones entre los atributos.
- c) Dividir la relación 1FN de tal manera que todos los campos no clave en cada relación dividida sean total y funcionalmente dependientes de la clave primaria.

• SEGUNDA FORMA NORMAL (2FN)

Una relación es, o pertenece a la segunda forma normal si es 1FN y cada atributo no-clave de la relación es total y funcionalmente dependiente de su clave principal. Aún una relación en 2FN puede llegar a presentar anomalías de almacenamiento si cualquiera de sus no-claves *dependen transitivamente* de la clave primaria. Una no-clave depende transitivamente de la clave primaria si depende indirectamente de la clave principal a través de otra no-clave.

Las anomalías de almacenamiento presentadas en la 2FN son causadas por la dependencia transitiva de no-claves en su clave primaria. Para eliminar este problema, se debe almacenar las no-claves que son transitivamente independientes de la clave primaria en una relación nueva y adecuada. Los pasos a seguir son:

- a) Examinar a cada atributo no-clave de la relación para determinar si es funcionalmente dependiente de otra no-clave.
- b) Crear una nueva relación para almacenar la no-clave transitivamente dependiente.

• TERCERA FORMA NORMAL (3FN)

Una relación es 3FN si es 2FN y ningún atributo no-clave en la relación es funcionalmente dependiente de algún otro atributo no-clave.

Una relación está en 3FN , si y sólo si los atributos no clave (si los hay) son:

- a) mutuamente independientes
- b) dependientes por completo de la clave primaria

Se considera a un "atributo no clave" y "mutuamente independientes" como:

atributo no clave

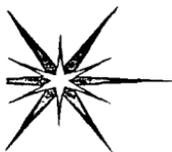
Es cualquier atributo que no participa en la clave primaria de la relación en cuestión.

mutuamente independiente

Se dice que dos o más atributos son mutuamente independientes si ninguno de ellos depende del funcionamiento de cualquier combinación de los otros.

Por lo general el proceso de normalización termina cuando todas las relaciones derivadas pertenecen a la tercera forma normal (3FN). Sin embargo, si una relación contiene dependencias de valores múltiples, se considera necesario realizar una normalización más.

Debido a que el objetivo de éste tema se limita a presentar los principales puntos del proceso de normalización no se incluirán las normalizaciones restantes.



Capítulo III

Investigación Preliminar y Análisis del Sistema

*Disfruta de la sopa de jitomate y un pan
tostado con queso*

H. Jackson Brown

3.1 DEFINICIÓN

La metodología estructurada de Yourdon se puede definir como la creación de modelos que representan: a) procesos, b) flujos, c) estructuras de datos. Esto es pasar de un panorama general del problema, dividiendo de tal forma que se pueda llegar a niveles de abstracción más sencillos que permitan estructurar y jerarquizar los procesos.

La metodología de Yourdon utiliza el modelo básico de entrada / proceso / salida de un sistema. Los datos se introducen en el sistema y el sistema responde ante ellos transformándolos para obtener salidas.

A continuación se presentan las etapas que conforman el ciclo de vida de un sistema de acuerdo a Yourdon.

3.2 CICLO DE DESARROLLO DEL PROYECTO PARA EL DIF

El ciclo de desarrollo de este proyecto se basa en la teoría de Edward Yourdon¹, el cual presenta nueve actividades y tres regimenes de acción externas tales como: los usuarios, la administración y la operación.

Las nueve actividades para desarrollar un nuevo sistema se presentan en la siguiente figura y posteriormente se describen cada una de ellas:

¹ Yourdon, Edward
Modern Structured Analysis

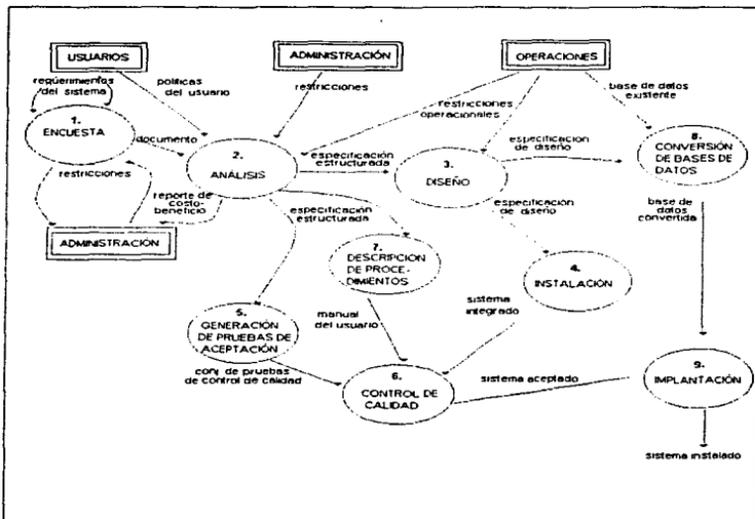


fig. 3.1 Actividades a seguir para el desarrollo del proyecto

1.- Encuesta

El estudio de factibilidad se conoce también como el estudio inicial. Generalmente empieza cuando el usuario solicita que una o más partes de su sistema se automaticen.

Los principales objetivos del estudio inicial son los siguientes:

- Identificar a los usuarios responsables del sistema
- Establecer metas y objetivos para un sistema nuevo
- Determinar si es factible automatizar el sistema
- Preparar el esquema que se usará para el proyecto

En general, la encuesta sólo ocupa del 5% al 10% del tiempo y recursos del proyecto, y para los proyectos pequeños y sencillos pudiera ni siquiera ser una actividad formal.

Las encuestas realizadas se enfocaron al grado de capacitación de las personas que finalmente operarían el sistema y al personal encargado de generar la Póliza de Ingresos, en este caso al Director General y al Tesorero.

El grado de capacitación de los usuarios se conoció haciendo preguntas tales como: edad, grado máximo de escolaridad, cuestionando si saben escribir a máquina o si han usado la computadora y si han tomado algún curso de computación.

Los resultados a esta encuesta reveló de manera general, que los usuarios no habían tenido contacto anterior con las computadoras. Por lo que se decidió que el sistema debería tener una interfaz para el usuario muy sencilla en la cual se tecleará la menor cantidad de datos para evitar errores humanos.

De acuerdo al Tesorero y Director General la problemática principal en el DIF de Naucalpan es que no contaban con una infraestructura real para llevar a cabo las funciones que como institución brindan al público.

Para atención médica la cajera elaboraba de forma manual fichas por triplicado, una copia para el paciente, otra para el doctor y otra más para el Cajero General. Esta situación además de generar grandes filas cuyo tiempo promedio de atención para realizar el pago era de 30 min. para el público que requería atención médica, en ocasiones la cajera cometía errores incrementando o disminuyendo las cuotas por los diferentes servicios.

Es conveniente mencionar que la cajera por querer agilizar la atención, trataba de escribir rápido las fichas. Sin embargo, lo que ocasionaba era confusiones al médico al tratar de entender la ficha y en frecuentemente era necesario recurrir a ella para leer la ficha.

Al realizar el pago a los médicos, éstos debían presentar todas sus fichas, el Cajero General debía cotejar las fichas presentadas por el médico con las fichas que le habían sido proporcionadas por la cajera y realizar manualmente la suma de los porcentajes correspondientes al médico de acuerdo al tratamiento realizado. El proceso para pagar a los médicos era muy lento y en ocasiones se perdían las fichas, lo que retrasaba aún más el pago.

Otra de las funciones del Cajero General es estar en contacto con el Ayuntamiento para que en los caso solicitar el servicio de Velatorio determinar que porcentaje del costo sería absorbido por la institución y que porcentaje por el solicitante.

Al final del día, las cuentas del Cajero General se caracterizaban por faltantes o sobrantes de dinero.

En el área de Contabilidad se ordenaban las fichas por tipo de ingreso y generar finalmente la Póliza diaria de Ingresos, la cual se realizaba en hojas tabulares de forma manual.

En las entrevistas y encuestas realizadas al Tesorero y al Director General se estableció de acuerdo al presupuesto disponible para el proyecto y a los tiempos de entrega, que el sistema debería correr en modo red y no en modo stand alone. Definiendo que las áreas a automatizar serían Contabilidad y Cajas.

Además se definieron los lineamientos y se jerarizaron los accesos para los diferentes usuarios del sistema. Esto es, algunos usuarios sólo tendrían acceso al sistema para realizar cobros por los servicios médicos, otros usuarios podrán acceder a la Caja General y tanto el Tesorero como el Director General contarían con derecho para controlar los ingresos diarios.

2.- Análisis

El análisis estructurado de un sistema, es un modelo que se utiliza para explicar y ayudar a entender el proceso de desarrollo y mantenimiento del mismo. Es una descomposición paso a paso del desarrollo del sistema.

El análisis contempla los siguientes aspectos:

- Dar menor importancia a la construcción de los modelos físicos actuales y modelos lógicos actuales.
- Utilizar notación gráfica

El análisis del sistema para el DIF, se realiza considerando la infraestructura de red con la que se cuenta y tomando en consideración las limitantes económicas proporcionadas por el usuario. El trabajo realizado de análisis se presenta en éste capítulo a partir del punto 3.3 (Desarrollo del Proyecto para el DIF)

3.- Diseño

La etapa de diseño, comienza con la definición de los requerimientos por parte de los usuarios finales para determinar claramente el funcionamiento y alcances del sistema. Además es necesario evaluar el software a utilizar en el desarrollo del sistema considerando la plataforma del usuario. En este último punto acerca del software a utilizar, se ha optado por Btrieve como el manejador de la base de datos, dado que esta incluido en el sistema operativo de la red con la que se cuenta en el DIF de Naucalpan (2.2 Servidores y Estaciones de Trabajo).

En esta fase, se crea una jerarquía apropiada de módulos de programas y de interfaces entre ellos para la especificación creada en la etapa de análisis y se realiza el modelado de datos que servirá para hacer el diseño de la base de datos. El modelado de los datos se incluye en el cuarto capítulo, presentando de forma gráfica los procesos que posteriormente se convertirán en los módulos del sistema (4.5 Diseño y Construcción de la Base de Datos).

4.- Implantación

Esta actividad incluye la codificación y la integración de módulos en un esquema más completo del sistema final con la construcción de la base de datos y de las aplicaciones. En la base de datos se definen: tablas, vistas, columnas y procedimientos de almacenamiento, en cuanto a la construcción de la aplicación, ésta se lleva a cabo con el software seleccionado.

La base de datos creada y presentada en el capítulo 4 (4.5 Diseño y Construcción de la Base de Datos) sirve para desarrollar los módulos del sistema para el DIF de Naucalpan, los cuales se presentan en el punto 4.6 Presentación de la Prueba Piloto.

5.- Generación de pruebas de aceptación

La especificación estructurada debe contener toda la información necesaria para definir un sistema que sea aceptable desde el punto de vista del usuario. Por eso, una vez generada la especificación, puede comenzar la actividad de producir un conjunto de casos de prueba de aceptación desde la especificación estructurada.

Dado que el desarrollo de pruebas de aceptación puede suceder al mismo tiempo que las actividades de diseño e implantación, pudiera ser que a analista le sea asignada esta labor al término del desarrollo del modelo esencial en la etapa del análisis.

Las pruebas de aceptación se realizaron al final del proyecto durante la puesta en marcha de la Prueba Piloto, llevando a cabo de manera simultánea los procesos diarios de registro de pacientes, control de notas para pagar a médicos, entre otros, de forma manual y con el sistema. Con la finalidad de cotejar los resultados obtenidos.

6.- Garantía de calidad

La garantía de calidad también se conoce como la prueba final o la prueba de aceptación. Esta actividad requiere como entradas los datos generados en la prueba de aceptación.

7.- Descripción del procedimiento

La generación de una descripción formal de las partes del sistema, da como resultado un manual para el usuario, el cual contiene una descripción formal de las partes del sistema. Dicho manual se ha venido elaborando teniendo en cuenta los tipos de usuarios que usarán el sistema, es decir, aquellos que tendrán acceso total y aquellos a los que se les restringe el acceso a ciertas opciones de acuerdo a las funciones que realizan dentro del DIF, como es el caso de una señorita que atiende exclusivamente la caja.

8.- Conversión de bases de datos

Esta actividad, requiere como entrada la base de datos actual del usuario, al igual que la especificación del diseño producida por medio de la etapa de diseño.

La conversión de bases de datos para el DIF de Naucalpan no fue necesario realizarla, dado que se inicia el desarrollo del proyecto sin antecedentes almacenados en computadora. Por lo que ha sido necesario realizar el diseño de las bases, el cual se presenta en el capítulo cuatro.

9.- Instalación

Una vez finalizado el sistema, en esta etapa también debe concluirse el manual del usuario que se ha venido elaborando desde el principio del proyecto. Dicho manual se debe elaborar pensando en los diferentes grupos que utilizarán el sistema.

La instalación del sistema puede ser un paso gradual, en el que un grupo tras otro de usuarios va recibiendo manuales y entrenamiento para empezar a usar el nuevo sistema.

Es conveniente instalar el sistema por módulos de manera secuencial, aún cuando esto depende de la cantidad de personal disponible para la capacitación e instalación. Se recomienda utilizar diagramas de Gantt para planear la instalación del nuevo sistema.

Cuando el sistema ya está funcionando, es aconsejable realizar paralelos, sin embargo en el proyecto desarrollado para el DIF como no existía un sistema establecido, todos los procesos en un principio se llevan también de forma manual para cotejar con los resultados obtenidos en la computadora.

La capacitación a los usuarios se dividió en tres de acuerdo a los módulos del sistema (4.6 Presentación de la Prueba Piloto), a las cajas se les capacita en el uso de los módulos referentes a la captura de pagos, cancelación de fichas e impresión de reportes. A los usuarios encargados de la Contabilidad en el DIF, se les capacita además en el uso del módulo de " Tesorería " para que lleven el control de los ingresos captados en la institución y puedan generar la Póliza de ingresos. También se les instruye en la administración del sistema, es decir, la elaboración de respaldos y la actualización de catálogos.

Durante la capacitación los usuarios hicieron pruebas y trabajaron con el sistema en los procesos de captura de datos con la finalidad de empezar a familiarizarse tanto con la computadora como con la operación del sistema, incluyendo prácticas de reportes con el uso de las impresoras.

Cabe mencionar que ya instalado el sistema, se mejoro el control de médicos, ingresos, tratamientos y medicamentos; obteniendo estadísticas más confiables. También vale la pena subrayar que el cajero general antes salía del trabajo en promedio a las 11:00 P.M o 12:00 PM y gracias al sistema ahora sale dentro de su horario

Una vez en marcha el sistema, las sugerencias y peticiones por parte del usuario harán necesario realizar algunas modificaciones al sistema, para satisfacer las nuevas necesidades. Es por ello que el desarrollo del sistema debe estar preparado para aceptar cambios en las aplicaciones cuando sea necesario.

Después de haber presentado las etapas de desarrollo del sistema, a continuación se presentan los grupos de personas con las que se trabajará a lo largo del proyecto desarrollado para el DIF de Naucalpan.

3.3 DESARROLLO DEL PROYECTO DEL DIF

El desarrollo de éste proyecto, se basó en la metodología de Yourdon ¹ el cual señala la necesidad de relacionarse con diferentes grupos de personas, tales como:

- usuarios
- Jefe del proyecto y diseñador del sistema
- analistas
- programadores
- personal de operación

Usuarios

Los usuarios son las personas más importantes a considerar en el desarrollo del proyecto, dado que ellos serán los que operarán el sistema y el usuario decisor tiene la opción de aceptarlo o rechazarlo.

En ocasiones es necesario evitar la resistencia al cambio por parte del usuario, proporcionando cursos de inducción para convencerle de las bondades que le puede proporcionar el sistema.

Dado que el objetivo del sistema para el DIF consiste en sistematizar como primer paso las áreas de cajas, contabilidad y dirección; se han identificado los siguientes usuarios presentados en la figura 3.2 :

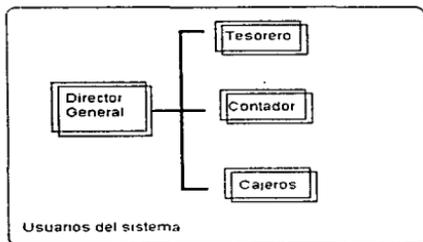


fig. 3.2 usuarios identificados en el DIF de Naucalpan

Una vez identificado el usuario, se debe tener presente que el sistema ha desarrollar será para satisfacer necesidades durante varios años. Por lo que la creación exitosa depende de la definición clara e inicial de las necesidades del usuario.

Jefe de Proyecto y Diseñador del sistema

Los papeles que desempeñan el jefe del proyecto y el diseñador del sistema están estrechamente unidos para desarrollar el sistema.

El jefe de proyecto se encarga de seleccionar tanto el hardware como el software a utilizar, considerando las restricciones económicas y la infraestructura del DIF.

Para seleccionar el hardware y software del proyecto, se considero la red previamente instalada con sistema operativo Novell Netware versión 2.2 con servidor no dedicado. La versión 2.2 de Netware permite el servidor no dedicado, característica favorable para el DIF porque puede utilizar el servidor también como estación de trabajo.

La red con la que se cuenta tiene topología de estrella conectada mediante cable UTP de nivel 5. En ésta topología todos los nodos están unidos a un punto central, el servidor de la red. Además la topología permite separar extremos de la red para identificar y dar solución a un problema que se presente.

A continuación en la figura 3.3, se presenta un esquema de la red identificada en el DIF de Naucalpan:

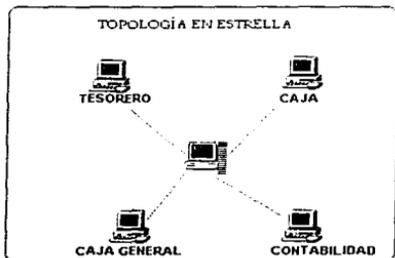


fig. 3.3 Red Local del DIF de Naucalpan

Como manejador de archivos es pertinente utilizar Btrieve, dado que es nato de Novell y como lenguaje de programación se utilizará alguno de cuarta generación. De ésta manera se aprovecha el equipo ya instalado y no se generan gastos innecesarios.

La decisión de utilizar Btrieve se debe a que es un sistema de registros que tiene como objetivo optimizar la manipulación de datos, logrando programación con mayor calidad de manera más rápida y más fácil que lo habitual.

La siguiente lista presenta características de Btrieve, por las que se le considera como una manejador de registros muy poderoso.

1. Acceso a registros utilizando llaves múltiples
2. Acceso relacional entre varios archivos
3. Mantenimiento automático de todas las llaves
4. Soporte para llaves duplicadas, modificadas, segmentadas, nulas y descendentes
5. Soporte para agregar y eliminar índices
6. Particionar Archivos
7. Almacenamiento en Memoria
8. Seguridad
9. Integridad
10. Archivos de gran capacidad
11. Utilerías para mantener y crear archivos.

Además Btrieve proporcionan varios niveles automáticos para la recuperación de datos, protegiendo las operaciones de inserción, actualización y eliminación contra sistemas de falla utilizando un servicio llamado Búsqueda de Transacción (TTS) Si el TTS no esta activado, Btrieve guarda los archivos de manera integra utilizando un sistema llamado Pre - imagen.

Se seleccionará algún lenguaje 4 GL (lenguajes de cuarta generación) debido a características tales como :

- Desarrollo rápido de aplicaciones
- Experiencia mínima en su utilización

El desarrollo rápido es un aspecto muy importante en la construcción de éste proyecto, considerando que la administración en el DIF durará 3 años.

En cuanto al diseñador del sistema, éste realiza su trabajo tomando en cuenta el hardware y software seleccionados por le jefe del proyecto. Basa su estudio y diseño de formatos en la idiosincrasia del usuario. Es por ello que dentro del proyecto se pretende que el usuario introduzca la menor cantidad de datos para evitar errores en el funcionamiento del sistema.

El diseñador tiene también a su cargo el diseño de la Base de datos e identificación de llaves primarias y secundarias que servirá a los programadores para llevar a cabo su función.

Analista del sistema

El analista, es la persona encargada de entrevistar a los usuarios, para conocer la situación actual dentro de la institución. Identificando los procedimientos necesarios para realizar los trámites, para tomar decisiones y encontrar deficiencias o repetición en los trámites.

Además el analista puede determinar que procesos son necesarios automatizar, cuales pueden realizarse manualmente y cuales se pueden redefinir para evitar duplicación en trámites.

Programador

El programador es el encargado de codificar el trabajo realizado por el analista tomando en cuenta el diseño de la base de datos, los requerimientos del usuario y el objetivo del programa.

Personal de operación

El personal de operación son aquellas personas encargadas del mantenimiento tanto del hardware como del software. Dado que en el DIF de Naucalpan no es necesario contar con un centro de cómputo, las condiciones para mantener operando el servidor se limitan a tenerlo en un lugar fresco y seguro dentro de la institución. En cuando a la elaboración de respaldos, éstos pueden ser hechos por personal interno, o bien, puede ser solicitado al Jefe del proyecto para que al finalizar un determinado periodo de tiempo, envíe personal a realizar los respaldos de información.

El personal de operación, debe proporcionar la capacitación necesaria al usuario para operar sin problemas el sistema, asegurándose de que el usuario ha comprendido el funcionamiento del nuevo sistema.

Para lograr una exitosa capacitación es conveniente tomar en cuenta los siguientes puntos:

1. Establecer objetivos medibles

Esto es para ayudar a los usuarios a comprender que es lo que se espera de ellos, además de proporcionar la pauta para realizar una evaluación al final.

2. Uso de métodos apropiados de capacitación

Esto ayudará al usuario a comprender mejor el funcionamiento del sistema.

Algunos aprenden mejor al observar, mientras que otros lo hacen con la práctica de las actividades. Por lo que resulta recomendable combinar los métodos, estableciendo sesiones de preguntas y respuestas.

3. Selección de sitios convenientes para la capacitación

La capacitación requiere seleccionar los espacios apropiados para facilitar el aprendizaje, proporcionando instalaciones cómodas y adecuadas que permitan al usuario concentrarse en el curso.

4. Empleo de materiales comprensibles

Es importante proporcionar a nuestros usuarios material de apoyo durante la capacitación, este puede incluir manuales con ejemplos y con la descripción detallada de las diferentes funciones del sistema.

A continuación se presentan sólo algunas herramientas del análisis estructurado, dado que el objetivo del presente trabajo no es abarcar todas ellas, sino sólo aquellas utilizadas para la creación del sistema para el DIF de Naucalpan.

3.4 HERRAMIENTAS UTILIZADAS EN EL ANÁLISIS

Gran parte del trabajo de análisis, involucra el uso de herramientas que permiten el modelado del sistema. Existen diferentes herramientas contempladas en la metodología de Yourdon para lograr la representación abstracta del sistema, sin embargo para el análisis de este proyecto sólo se consideran las siguientes herramientas:

- Diagramas de flujo de datos (DFD)
- Diccionario de Datos

1.- Diagramas de Flujo de Datos

Los diagramas de flujo de datos, son diagramas que representan los procesos o funciones que debe llevar a cabo un sistema a distintos niveles de abstracción y los datos que fluyen entre los procesos. Los procesos más complejos se descomponen en nuevos diagramas hasta llegar a procesos sencillos.

Estos diagramas están formados por datos, procesos y archivos principalmente, con el objetivo de mostrar lo más ampliamente posible de forma gráfica como fluye la información, considerando las entradas y salidas.

Los componentes básicos de un diagrama se presentan en la tabla 3.1:

Tabla 3.1 Componentes del Diagrama de Flujo de Datos

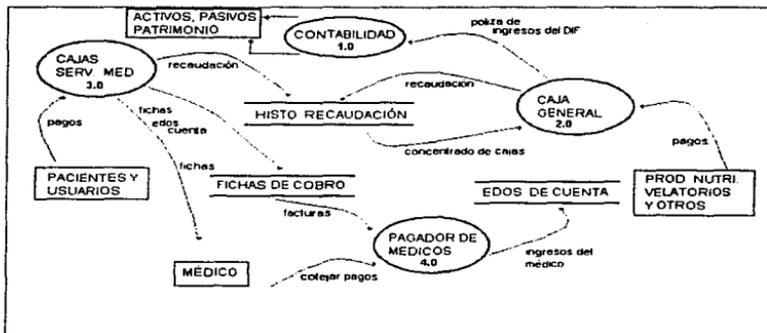
Representación	Nombre	Función
	<i>Flujo de Datos</i>	Indica hacia donde va o de donde viene la información
	<i>Proceso</i>	Es en donde se realiza un cambio al flujo de datos
	<i>Fuentes Externas</i>	Son los elementos, personas y objetos que están fuera del contexto de estudio
	<i>Archivos o Bases de Datos</i>	Es en donde se almacena información temporal o totalmente y tenerla a la mano.

ESTA TESIS NO DEBE SALIR DE LA BIBLIOTECA

Con la ayuda de los cuatro símbolos anteriores es posible crear una descripción gráfica del funcionamiento de una institución.

Los diagramas de flujo de datos sirven además para catalogar los procesos, el almacenamiento, las estructuras y los elementos que compondrán el diccionario de datos.

Ahora se presenta en la figura 3.4 el DFD elaborado de acuerdo a la técnica de Yourdon para el DIF de Naucalpan:



2.- Diccionario de Datos

El diccionario de datos tiene como función almacenar los términos que hacen referencia a los "datos acerca de los datos", los cuales se fueron recopilando a lo largo de la elaboración de los diagramas de flujo de datos. Esto es, el diccionario de datos es una guía con terminología específica para la gente que está realizando el análisis del sistema, en donde cada dato puede ser sencillo o bien puede contener estructuras complejas. En el cuarto capítulo del presente trabajo, se explica a detalle el diccionario de datos (D.D.).

Yourdon explica en su metodología ¹ la necesidad de construir 2 modelos que permitan delimitar la frontera del sistema que se diseña. A continuación se presentan dichos modelos:

3.5 CONSTRUCCIÓN DEL MODELO ESENCIAL

El propósito principal de la actividad de análisis es transformar las políticas del usuario y el esquema del proyecto en una especificación estructurada. Esto implica modelar el ambiente del usuario con las herramientas para el análisis que se han visto anteriormente.

El proceso paso a paso del análisis de sistemas implica el desarrollo de *un modelo ambiental*, y el desarrollo de *un modelo de comportamiento*. Dichos modelos se combinan para formar el *modelo esencial*, que representa una descripción formal de lo que el nuevo sistema debe hacer, independientemente de la naturaleza de la tecnología que se use para cubrir los requerimientos.

Para complementar la información obtenida a través de la técnica de Yourdon ², se presenta a continuación la relación del proyecto con la construcción de los modelos de comportamiento y esencial para formar el modelo esencial.

² Yourdon, Edward
Modern Structured Analysis

Al contar con herramientas que nos ayudan a modelar el sistema, es necesario saber que es lo que vamos a modelar. Por lo general se considera imprescindible modelar el sistema actual y en ocasiones se desea crear un modelo acorde a la tecnología. Sin embargo de acuerdo a la técnica de Yourdon, es recomendable evitar modelar el sistema actual, a menos que sea necesario es recomendable sólo cuando se desconocen y no se tienen claros todos los procesos y es necesario profundizar en ellos, con el objetivo de lograr un mejor análisis.

El modelo esencial del sistema es un modelo de lo que el sistema debe hacer para lograr satisfacer los requerimientos del usuario, haciendo uso mínimo de especificaciones acerca de como será implementado el sistema.

Aplicando la teoría anterior al diseño del sistema, objeto de éste trabajo, el modelo esencial aplicable al DIF de Naucalpan con relación a las áreas de responsabilidad y de cobranza, se pueden representar de la siguiente forma en la figura 3.5:

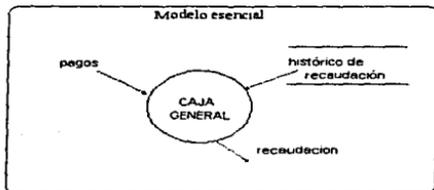


fig. 3.5 Modelo Esencial del DIF

En el diagrama de la figura 3.5 se evita el detalle de los flujos de datos y almacenamiento de los mismos, es decir, sólo se describe el contenido de los flujos o almacenes de datos, sin describir su medio u organización física.

COMPONENTES DEL MODELO ESENCIAL

El modelo esencial para el DIF de Naucalpan se basa en la creación de los siguientes modelos:

- **Modelo ambiental**
- **Modelo de comportamiento**

EL MODELO AMBIENTAL

El *modelo ambiental*, define la frontera entre el sistema y que se diseña aisladamente de todas las demás variables exógenas.

La frontera entre el medio ambiente y el sistema es arbitraria, es válido considerar una política administrativa u otras estrategias que ayuden a definirla. Con respecto al DIF de Naucalpan, como parte del medio ambiente se han identificado las actividades de bienestar social que lleva a cabo el DIF en zonas con escasos recursos económicos. La siguiente figura presenta el medio ambiente identificado para el DIF:



fig. 3.6

A menudo se identifica un área gris, en espera de algunas consideraciones o modificaciones entre el sistema y el ambiente. En el DIF de Naucalpan, el área gris comprende los departamentos de: Adquisiciones, Almacén y Recursos Humanos. Dichas áreas a pesar de tener relación con Cajas y Contabilidad, no se involucran directamente con el funcionamiento del sistema. Estas consideraciones se muestran en la figura 3.7:

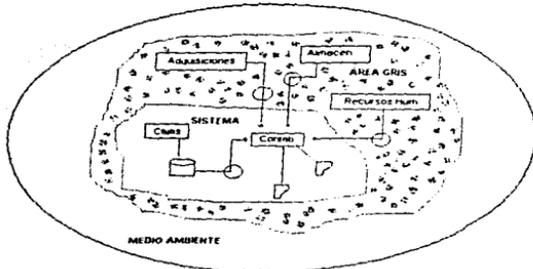


fig. 3.7 Área gris del medio ambiente del DIF

A continuación se presenta el diagrama que puede comprender el DIF en la figura 3.8:

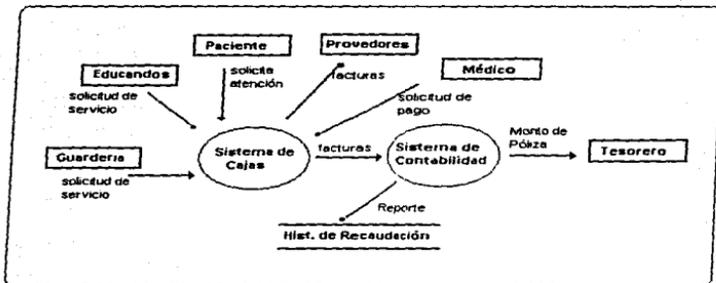


fig. 3.8 Diagrama de Modelo Ambiental para el DIF

EL MODELO DE COMPORTAMIENTO

El *modelo de comportamiento*, presenta los requerimientos del sistema para que interactúe exitosamente con el medio ambiente.

Al iniciar el modelo de comportamiento, se cuenta con:

- un diagrama (presentado en el modelo ambiental)
- la construcción del D.D. (se explica en el capítulo IV)
- lista de eventos, tales como:

Un paciente llega solicitando atención médica (F)

El tesorero requiere un reporte de ingresos (T)

Llega la solicitud de un velatorio, autorizado por el Ayuntamiento (C)

Un **evento de flujo (F)** es aquel que se asocia con un flujo de datos, es decir, donde el sistema se entera que ha llegado algún dato. Es claro que esto corresponde al flujo de datos en el diagrama de contexto.

Los **eventos temporales (T)** son aquellos que inician en un momento determinado de tiempo. Los eventos temporales no se inician con flujos de datos de entrada. Debe considerarse que un evento temporal podría requerir que el sistema solicite entradas de uno o más terminales.

Los **eventos de control (C)** pueden considerarse como un caso especial del evento temporal: un evento externo que ocurre en algún momento impredecible. La diferencia existente entre el evento temporal y el de control, no se asocia con el paso regular del tiempo. A diferencia de un flujo normal, el de control no indica su presencia con la llegada de datos. Los flujos de control son muy comunes en los sistemas de tiempo real.

De acuerdo a la teoría de Yourdon ¹ se elabora un borrador del diagrama de flujo de datos con la representación de los procesos dentro de un círculo. Después se dibuja el almacenamiento de datos en el borrador del DFD para modelar los datos que deben recordarse entre eventos no sincronizados. Finalmente se conectan apropiadamente los flujos de las entradas y salidas a los procesos y se verifica contra el diagrama de contexto para asegurar la consistencia.

De manera general los pasos a seguir son los siguientes:

1. Dibujar un círculo, o proceso, para cada evento de la lista
2. Nombrar al círculo de manera que describa la respuesta que el sistema debe dar al evento asociado
3. Dibujar las entradas y salidas apropiadas de tal forma que el círculo pueda dar la respuesta requerida, y dibujar los almacenes de datos, como sea adecuado, para la comunicación entre círculos.
4. El borrador del DFD preliminar que resulta se compara con el diagrama de contexto y la lista de eventos para asegurar que esté completo y sea consistente.

Al llevar a cabo estos pasos, se pueden presentar dos casos:

- Cuando existen eventos únicos que causan múltiples respuestas y
- eventos múltiples que causan la misma respuesta

El primer caso se resuelve dibujando un proceso para cada respuesta, pero esto sólo es apropiado si todas las respuestas usan el mismo flujo de entrada y si todas las respuestas son independientes entre sí. (figura 3.9)

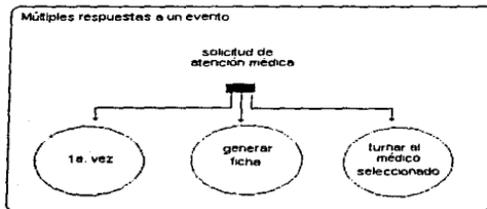


fig. 3.9 Eventos únicos con múltiples respuestas

El segundo caso, se tiene que un proceso se asocia con más de un evento. Tal situación es válida y apropiada si la respuesta del proceso es idéntica para los diversos acontecimientos y sólo si los datos de entrada y salida son idénticos para las diversas respuestas a eventos. (figura 3.10)

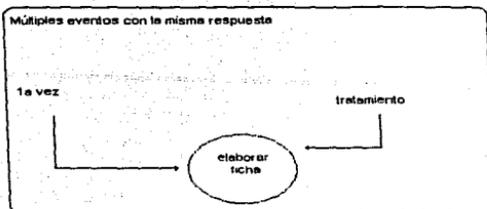
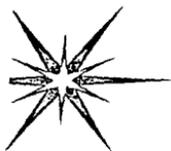


fig. 3.10 Múltiples eventos con la misma respuesta

En el siguiente capítulo denominado "Diseño y propuesta de solución", se presenta una opción al sistema de acuerdo a las necesidades expresadas por los usuarios para atender de manera ágil a los pacientes, efectuar de manera oportuna el pago a los médicos y tener al corriente las cuentas de los ingresos diarios.



Capítulo IV

Diseño y Propuesta de Solución

*Se humilde y educado, pero no dejes
que te pisoteen*

H. Jackson Brown

Considerando la metodología de Yourdon para la elaboración de un sistema y retomando el DFD para el DIF de Naucalpan presentado en el capítulo anterior (fig. 3.4), el siguiente paso es elaborar el Diccionario de Datos (D.D) con los términos referentes al sistema y que servirán para identificar los requerimientos de la base de datos, la cual se incluye al final de este capítulo.

A continuación se presenta una definición del DD así como sus características y notación utilizada.

4.1 Definición

El diccionario de datos de acuerdo a Yourdon, es un listado organizado de todos los datos utilizados en el sistema, tales como flujos de datos, procesos y almacenes de datos, con definiciones precisas y rigurosas para que tanto el usuario como cualquier miembro del proyecto tengan conocimiento común de todas las entradas, salidas, y componentes de almacenamiento con la finalidad de establecer una terminología en común.

El diccionario de datos define los datos haciendo lo siguiente:

Describe el significado de los flujos y almacenes que se muestran en el DFD elaborado para el DIF (fig. 3.4)

Describe la composición de paquetes complejos, por ejemplo el domicilio de un paciente que puede descomponerse en unidades más elementales como ciudad, estado y código postal

Especifica los valores y unidades relevantes de piezas elementales de información en los flujos de datos y en los almacenes de datos.

El diccionario de datos permite crear un glosario de términos que sirve como documentación de los elementos del sistema considerándolos como términos estándar. El glosario para el DIF de Naucalpan, contiene los conceptos que definen qué es una guardería, cómo se define un paciente y un médico, qué es un velatorio, entre otros términos que se muestran más adelante.

4.2 Características del Diccionario de Datos

Los diccionarios de datos son un componente importante del análisis del sistema, ya que por sí solos los diagramas de flujo de datos no describen el objetivo del sistema y el diccionario de datos proporciona más información relacionada al sistema.

En el diccionario de datos se encuentra la lista de todos los elementos que forman parte del flujo de datos del DFD para el DIF de Naucalpan. Los elementos más importantes son flujos de datos, almacenes de datos y procesos. El diccionario almacena los detalles y descripciones de todos los elementos del sistema, que sirven de ayuda a los analistas cuando requieren consultar los componentes de un dato o saber que otros nombres recibe en distintas partes del sistema el mismo elemento.

Importancia del diccionario

El diccionario de datos es utilizado por las siguientes razones:

- Maneja conceptos
- Comunica el mismo significado
- Localiza errores y omisiones en el sistema

1. Maneja conceptos

Con el diccionario de datos se puede tener a la mano información referente al sistema de manera organizada, tales como conceptos referentes al sistema dentro de un glosario de términos (el cual se presenta más adelante) .

2. Comunica el mismo significado para todos los elementos del sistema

El diccionario asegura significados comunes para los elementos y actividades del sistema, registrando la descripción de los flujos de datos, almacenes de datos y/ o procesos, con el fin de que todas las personas involucradas en el proyecto pueden localizar con rapidez un dato. Dichas definiciones se incluyen con la presentación del diccionario de datos para el sistema del DIF de Naucalpan en este capítulo.

3. Localiza errores y omisiones en el sistema

Al contar con la información del sistema en el diccionario, es posible evaluarlo y localizar errores en descripciones hechas, evitando conflictos entre descripciones de flujos de datos, procesos que nunca reciben entradas o salidas o almacenes de datos que nunca se actualizan. Estos son algunos indicadores que deben corregirse.

Al crear el diccionario de datos para el DIF, hay que asegurarse y se debe estar seguro que el campo llave de una tabla tenga la misma descripción que el campo con el cual se le relaciona en otra tabla para evitar como ya se indica en el párrafo anterior conflictos en el flujo de datos

4.3 Especificación del contenido en el D.D.

El diccionario contiene dos tipos de descripciones para el flujo de datos dentro del sistema:

1. elementos de datos

2. estructura de datos

donde los elementos de datos se agrupan para formar una estructura de datos

Elementos de datos

El nivel más importante de datos es el elemento dato (también denominado campo, dato, o parte elemental) . Ninguna unidad más pequeña tiene significado para los analistas del sistema o usuarios. Por ejemplo, el número de la ficha y fecha del recibo son elementos dato incluidos en el flujo de datos de la cobranza.

Los elementos datos son los bloque básicos para todos los datos del sistema. Por si mismos no conllevan suficiente significado para ningún usuario.

Estructura de datos

Una estructura de datos es un grupo de datos elementales que están relacionados con otros y que en conjunto describen un componente del sistema. Por ejemplo, la estructura de datos IARECAUD está definida por un grupo de datos elementales que incluyen la fecha del ingreso y detalles relacionados con el concepto del ingreso que ampara el recibo oficial.

Al crear estructuras de datos es importante considerar la definición y uso de dominios. Un dominio permite poner restricciones al valor de un dato, es decir, éste será válido para el sistema si su valor al ingresar está dentro de las restricciones establecidas.

Definir datos dentro de un dominio facilita la codificación del sistema, porque ya no se invierte tiempo en validar los datos que se han definido previamente dentro de un dominio.

4.4 Notación utilizada en el diccionario de datos

El diccionario de datos contiene las características lógicas de los sitios donde se almacenan los datos del sistema, incluyendo nombres, descripciones, alias, contenido y organización. También identifica los procesos donde se emplean los datos y los sitios donde se necesita el acceso inmediato a la información. Además el diccionario de datos sirve como punto de partida para identificar los requerimientos de la base de datos.

Debido a la importancia que tiene el diccionario de datos, éste tiene una notación que aunque pudiera parecer complicada, ya en el uso es una notación práctica y entendible; los símbolos se pueden combinar de diversas formas y su lectura se realiza de izquierda a derecha.

Para elaborar el Diccionario de Datos se utiliza la siguiente notación:

Símbolo	Significado
=	Esta compuesto por :
+	y
[]	seleccionar una
{ }	iteraciones de
()	opcional
@	identificador de campo clave
	separa opciones alternativas
• •	comentarios

A continuación se explican brevemente cada uno de los símbolos utilizados en la notación del diccionario de datos:



esta compuesto por ,



y

La definición de un dato se introduce con el símbolo " = ", el cual se lee como " *se define como* " o " *esta compuesto por* "

por ejemplo:

nombre del paciente = apellido_paterno + apellido_materno + nombre

y se lee:

nombre del paciente esta compuesto por apellido_paterno y apellido_materno y nombre



seleccionar una



separa opciones
alternativas

La notación de selección indica que un dato consiste en exactamente un elemento de entre un conjunto de opciones alternativas. Las opciones se encierran entre corchetes y se separan por una barra vertical.

por ejemplo:

sexo = { femenino | masculino }



iteraciones de

La notación de iteración se usa para indicar la ocurrencia repetida de un componente de un dato. Se lee como " cero o más ocurrencias de ". Es conveniente definir los límites superiores e inferiores, lo cual puede indicarse de la siguiente manera:

teléfono = $\{ \{ 0..9 \}^7 \}$



opcional

Un dato opcional, es aquel que puede estar o no presente.

por ejemplo en la definición de teléfono , la clave es opcional:

teléfono = (clave) + $\{ \{ 0..9 \}^7 \}$

4.5 Diseño y Construcción de la Base de Datos

Después de haber explicado las características y notación utilizada en el DD, se presenta a continuación el glosario de términos referente al sistema para el DIF de Naucalpan que ayudará a comprender conceptos relacionados al sistema, seguido de la definición de los datos y finalmente se describen las tablas que conforman la base de datos del sistema.

Glosario de Términos

Paciente:	Es toda aquella persona que requiere de asistencia médica, la cual puede asistir directamente a la Institución, o bien, puede ser atendida por un médico periférico.
Médico:	Es la persona encargada de atender a los pacientes, y en caso de ser necesario aplicar un tratamiento. Los médicos que realizan su trabajo en áreas cercanas a la institución se les denomina: médico periférico.
Velatorio:	Es el servicio que se ofrece en caso de fallecimiento de algún familiar a las personas con escasos recursos económicos
Productos Nutricionales:	Son una serie de despensas de productos básicos para las personas con escasos recursos económicos

Diccionario de Datos para el DIF de Naucalpan

Para elaborar el diccionario de Datos, es necesario contar con la descripción de los procesos, flujos de datos y estructuras de datos del DFD presentado en el capítulo anterior y que se muestra nuevamente:

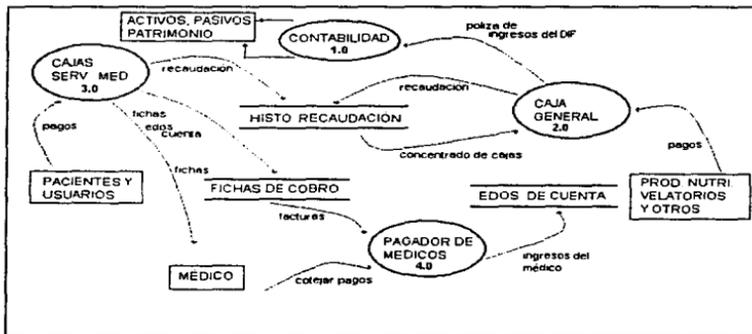


fig. 4.1 SISTEMA DE COBRANZA DEL DIF

Además del DFD anterior, se presentan los DFD internos de los procesos del sistema.

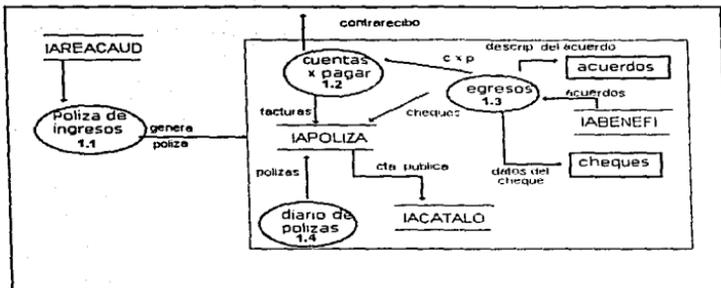


fig. 4.2 Contabilidad

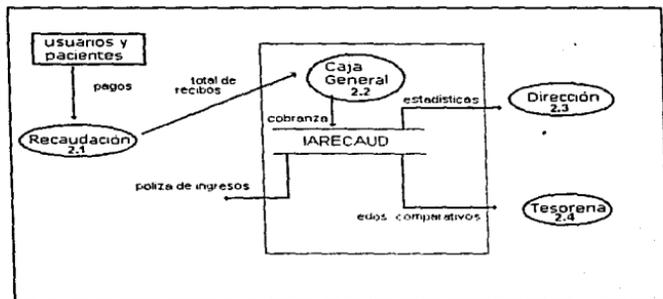
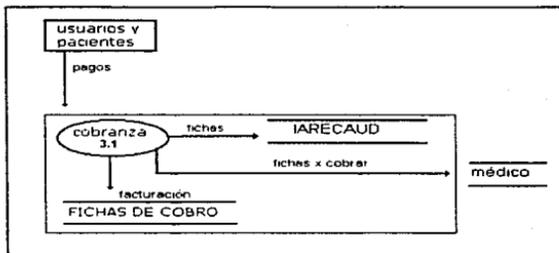
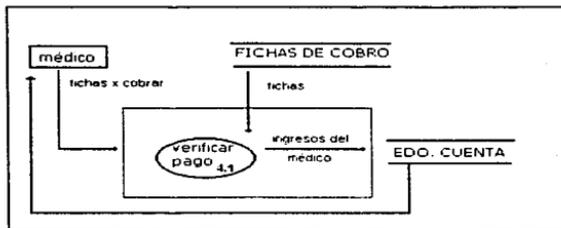


fig. 4.3 Caja General



4.4 Cajas Servicios Médicos



4.5 Pagador de Médicos

A continuación se presenta la descripción de cada uno de los procesos y flujos de datos dentro del sistema. Se describen con brevedad, de tal forma que cualquiera que examine los datos recopilados durante el análisis pueda observar con rapidez lo que hace cada flujo de datos.

- Procesos

NOMBRE DEL PROCESO DESCRIPCIÓN	1.0 Contabilidad Contabiliza pólizas, documentos de ingreso - egresos, patrimonio y programa pagos
FLUJOS DE DATOS INTERNOS	Póliza de Ingresos
FLUJOS DE DATOS EXTERNOS	Cuenta Pública, Modificaciones al activo, pasivo y Patrimonio
NOMBRE DEL PROCESO	1.1 Póliza de Ingresos
FLUJOS DE DATOS INTERNOS	genera póliza
FLUJOS DE DATOS EXTERNOS	alimenta a contabilidad
NOMBRE DEL PROCESO	1.2 Cuentas por pagar
FLUJOS DE DATOS INTERNOS	cuentas por pagar
FLUJOS DE DATOS EXTERNOS	contrarecibo, facturas
NOMBRE DEL PROCESO	1.3 egresos
FLUJOS DE DATOS INTERNOS	facturas
FLUJOS DE DATOS EXTERNOS	descripción de acuerdos, datos de cheques
NOMBRE DEL PROCESO	1.4 diario de pólizas
FLUJOS DE DATOS INTERNOS	depreciaciones, amortizaciones, ajustes
FLUJOS DE DATOS EXTERNOS	pólizas
NOMBRE DEL PROCESO DESCRIPCIÓN	2.0 Caja General Procesamiento de toda la recaudación para generar la póliza
FLUJOS DE DATOS INTERNOS	Pagos, Concentrado de cajas
FLUJOS DE DATOS EXTERNOS	Póliza de Ingresos del DIF
NOMBRE DEL PROCESO	2.1 Recaudación
FLUJOS DE DATOS INTERNOS	pagos
FLUJOS DE DATOS EXTERNOS	total de recibos
NOMBRE DEL PROCESO	2.2 Caja General
FLUJOS DE DATOS INTERNOS	cobranza
FLUJOS DE DATOS EXTERNOS	
NOMBRE DEL PROCESO	2.3 Dirección
FLUJOS DE DATOS INTERNOS	estadísticas
FLUJOS DE DATOS EXTERNOS	

NOMBRE DEL PROCESO:	2.4 Tesorería
FLUJOS DE DATOS INTERNOS	edos comparativos , presupuestos y flujos de caja
FLUJOS DE DATOS EXTERNOS	

NOMBRE DEL PROCESO	3.0 Caja Servicios Medicos
DESCRIPCIÓN	Recopilación de todos los pagos hechos por los pacientes y usuarios de los servicios medicos
FLUJOS DE DATOS INTERNOS	Pagos
FLUJOS DE DATOS EXTERNOS	recaudación fichas

NOMBRE DEL PROCESO	3.1 Cobranza
FLUJOS DE DATOS INTERNOS	pagos
FLUJOS DE DATOS EXTERNOS	facturas y documentos a cobrar

NOMBRE DEL PROCESO	4.0 Pagador Medicos
DESCRIPCIÓN	Revisa las facturas emitidas con los recibos del médico para generar el pago del médico
FLUJOS DE DATOS INTERNOS	fichas, recibos de medicos
FLUJOS DE DATOS EXTERNOS	ingresos del medico

NOMBRE DEL PROCESO	4.1 Verificar Pago
FLUJOS DE DATOS INTERNOS	fichas y edos de cuenta
FLUJOS DE DATOS EXTERNOS	ingresos del médico

• Flujo de datos

NOMBRE DEL FLUJO DE DATOS	Póliza de ingresos del DIF
DESCRIPCIÓN	Información relacionada con la póliza generada en la caja General
DESDE EL PROCESO	2 0 Caja General
HACIA EL PROCESO	1 0 Contabilidad
ESTRUCTURA DE DATOS	

NOMBRE DEL FLUJO DE DATOS	Recaudación
DESCRIPCIÓN	Fondos totales recibidos por parte de los usuarios y pacientes
DESDE EL PROCESO	2 0 Caja General ; 3 0 Cajas Servicios Medicos
HACIA EL PROCESO	2 0 Caja General
ESTRUCTURA DE DATOS	Historial de Recaudación

NOMBRE DEL FLUJO DE DATOS	Pagos
DESCRIPCIÓN	Fondo recibido por un servicio
DESDE EL PROCESO	
HACIA EL PROCESO	2 0 Caja General ; 3 0 Cajas Serv Medicos
ESTRUCTURA DE DATOS	

NOMBRE DEL FLUJO DE DATOS:	Concentrado de Cajas
DESCRIPCIÓN:	Balance total de los pagos hechos por pacientes y usuarios
DESDE EL PROCESO	2 0 Caja General
HACIA EL PROCESO	Historial Recaudación
ESTRUCTURA DE DATOS	
NOMBRE DEL FLUJO DE DATOS:	fichas
DESCRIPCIÓN:	Información referente al servicio prestado por el médico
DESDE EL PROCESO	4 0 Pagador de Médicos
HACIA EL PROCESO	Fichas de Cobro
ESTRUCTURA DE DATOS	
NOMBRE DEL FLUJO DE DATOS:	Edos. de cuenta
DESCRIPCIÓN:	Especificación de las fichas de cobro por los servicios que prestan los médicos
DESDE EL PROCESO	3 0 Cajas Servicios Medicos
HACIA EL PROCESO	Fichas de cobro
ESTRUCTURA DE DATOS	
NOMBRE DEL FLUJO DE DATOS:	Cotejar Pagos
DESCRIPCIÓN:	Verificar las fichas del médico con ficha de caja
DESDE EL PROCESO	
HACIA EL PROCESO	4 0 Pagador de Médicos
ESTRUCTURA DE DATOS	
NOMBRE DEL FLUJO DE DATOS:	Ingresos del Médico
DESCRIPCIÓN:	Elaborar pago del médico por los servicios prestados
DESDE EL PROCESO	4 0 Pagador de Medicos
HACIA EL PROCESO	Edos de Cuenta
ESTRUCTURA DE DATOS	
NOMBRE DEL FLUJO DE DATOS:	Genera pólizas
DESCRIPCIÓN:	
DESDE EL PROCESO	1 1 Poliza de ingresos
HACIA EL PROCESO	IARECAUD IAPOLIZA
ESTRUCTURA DE DATOS	
NOMBRE DEL FLUJO DE DATOS:	Facturas
DESCRIPCIÓN:	
DESDE EL PROCESO	1 2 Cuentas x pagar
HACIA EL PROCESO	IAPOLIZA
ESTRUCTURA DE DATOS	
NOMBRE DEL FLUJO DE DATOS:	Contrarecibo
DESCRIPCIÓN:	
DESDE EL PROCESO	1 2 Cuentas x pagar
HACIA EL PROCESO	IAPOLIZA
ESTRUCTURA DE DATOS	

NOMBRE DEL FLUJO DE DATOS:	Pólizas
DESDE EL PROCESO HACIA EL PROCESO ESTRUCTURA DE DATOS	1 4 Diario de pólizas IAPOLIZA
NOMBRE DEL FLUJO DE DATOS	Cuentas x pagar
DESDE EL PROCESO HACIA EL PROCESO ESTRUCTURA DE DATOS	1 3 Egresos 1 2 Cuentas x pagar IAPOLIZA
NOMBRE DEL FLUJO DE DATOS	Cheques
DESDE EL PROCESO HACIA EL PROCESO ESTRUCTURA DE DATOS	1 3 Egresos IAPOLIZA
NOMBRE DEL FLUJO DE DATOS	Cta. publica
DESDE EL PROCESO HACIA EL PROCESO ESTRUCTURA DE DATOS	IAPOLIZA. IACATALO
NOMBRE DEL FLUJO DE DATOS	Descrip. del acuerdo
DESDE EL PROCESO HACIA EL PROCESO ESTRUCTURA DE DATOS	1 3 Egresos IAPOLIZA. IABENEFI
NOMBRE DEL FLUJO DE DATOS	Datos del cheque
DESDE EL PROCESO HACIA EL PROCESO ESTRUCTURA DE DATOS	1 3 Egresos IAPOLIZA
NOMBRE DEL FLUJO DE DATOS	Pagos
DESDE EL PROCESO HACIA EL PROCESO ESTRUCTURA DE DATOS	2 1 Recaudación
NOMBRE DEL FLUJO DE DATOS	Total de recibos
DESDE EL PROCESO HACIA EL PROCESO ESTRUCTURA DE DATOS	2 1 Recaudación 2 2 Caja General

NOMBRE DEL FLUJO DE DATOS	Cobranza
DESDE EL PROCESO HACIA EL PROCESO ESTRUCTURA DE DATOS	2 2 Cobranza HISTO RECAUD
NOMBRE DEL FLUJO DE DATOS	Estadísticas
DESDE EL PROCESO HACIA EL PROCESO ESTRUCTURA DE DATOS	Dirección HISTO RECAUD
NOMBRE DEL FLUJO DE DATOS	Poliza de ingresos
DESDE EL PROCESO HACIA EL PROCESO ESTRUCTURA DE DATOS	1 0 Contabilidad IAPOLIZA
NOMBRE DEL FLUJO DE DATOS	Edos. comparativos de ingresos
DESDE EL PROCESO HACIA EL PROCESO ESTRUCTURA DE DATOS	2 4 Tesorería IACATALO
NOMBRE DEL FLUJO DE DATOS	Edos. comparativos y presupuestos contables
DESDE EL PROCESO HACIA EL PROCESO ESTRUCTURA DE DATOS	Sumarizar pólizas y carga al catalogo 2 4 Tesorería IACATALO
NOMBRE DEL FLUJO DE DATOS	Pagos
DESDE EL PROCESO HACIA EL PROCESO ESTRUCTURA DE DATOS	3 1 Cobranza IARECAUD
NOMBRE DEL FLUJO DE DATOS	Fichas
DESDE EL PROCESO HACIA EL PROCESO ESTRUCTURA DE DATOS	3 1 Cobranza HISTO RECAUD, IARECAUD
NOMBRE DEL FLUJO DE DATOS	Facturación
DESDE EL PROCESO HACIA EL PROCESO ESTRUCTURA DE DATOS	3 1 Cobranza HISTO RECAUD, IARECAUD

NOMBRE DEL FLUJO DE DATOS:	Fichas x cobrar
DESDE EL PROCESO HACIA EL PROCESO ESTRUCTURA DE DATOS	3 1 Cobranza HISTO RECAUD
NOMBRE DEL FLUJO DE DATOS:	Fichas x cobrar
DESDE EL PROCESO HACIA EL PROCESO ESTRUCTURA DE DATOS	4 1 Verificar pago
NOMBRE DEL FLUJO DE DATOS:	Fichas
DESDE EL PROCESO HACIA EL PROCESO ESTRUCTURA DE DATOS	4 1 Verificar pago FICHAS DE COBRO
NOMBRE DEL FLUJO DE DATOS:	Ingresos del medico
DESDE EL PROCESO HACIA EL PROCESO ESTRUCTURA DE DATOS	4 1 Verificar pago EDO CUENTA

Finalmente se describen los datos contenidos en el sistema, algunos casos indican iteraciones o alternativas, utilizando la notación para el DD presentada anteriormente en este capítulo.

El orden establecido en el diccionario de datos es de acuerdo a los datos contenidos en las tablas de la base de datos que se presentan más adelante. El nombre de la tabla está formado de la siguiente manera:

I de Ingresos + **A** de archivo maestro + nombre referente al contenido de la tabla

Por ejemplo:

IAESTANC

* es la tabla que contiene los detalles de las estancias *

IACONTR

* Tabla para llevar el control del recibo inicial y final *

• **IAESTANC**

* detalles de las estancias *

$$\text{@E.LLAVE} = {}^4_1 \{ \{ E1 \mid E2 \} + [L1..L3] \mid [M1..M3] \}$$

$$[P1..P3] \} + {}^2_1 \{ [0..9] \}$$

* la llave se relaciona con @IAESTANG. E - estancia.

L - lactante, M - maternal, P - preescolar, número consecutivo *

$$\text{E.NOM} = \text{CS.NOM}$$

* nombre del infante *

$$\text{E.ID} = {}^7_1 \{ [0..9] \} + {}^2_1 \{ [0..9] \}$$

* importe de la mensualidad, es un arreglo de 14 *

$$\text{E.IH} = \text{E.ID}$$

* pago mensual, es un arreglo de 14 *

$$\text{E.F.PAGO} = {}^8_1 \{ [a..z] \mid [A..Z] \}$$

* sólo se permite pagar en los 5 primeros días hábiles de cada mes, fecha de pago es un arreglo de 14 *

$$\text{E.COLEG} = \text{E.ID}$$

* importe de la colegiatura *

$$\text{E.CUOTA.ULT} = \text{E.ID}$$

* última cuota pagada, sirve para consultar y generar listados de pagos pendientes *

$$\text{E.DESC} = \text{CS.DOM}$$

* descripción del concepto de pago *

$$\text{E.EDAD} = {}^2_1 \{ [0..9] \} + {}^2_1 \{ [0..9] \}$$

* edad del infante, sirve para ubicarlo en el nivel que le corresponde, el formato es aa + mm *

$$\text{E.NOM.TUTOR} = \text{CS.DOM}$$

* nombre del padre o tutor del infante *

$$\text{E.DOM} = \text{CD.DOM}$$

* domicilio del infante *

$$\text{E.COL} = {}^{18}_1 \{ [A..Z] \}$$

* colonia del infante *

$$\text{E.COMUN} = \text{CS.DOM}$$

* comunidad del infante, sirve para sumerizar beneficiarios por comunidad y evaluar los programas sociales *

$$\text{E.F.ALTA} = {}^9_1 \{ [a..z] [A..Z] \}$$

* fecha de alta de acuerdo al calendario escolar *

$$\text{E.F.BAJA} = \text{E.F.PAGO}$$

* fecha de baja *

• **IAESTANG**

* Datos generales de la estancia y sirve para delimitar los responsables de área y autorizar firmas *

$$\text{@EG.LLAVE} = {}^4_1 \{ E1 + [P1..P3] \}$$

$$\text{EG.NOM} = \text{CS.NOM}$$

* nombre de la estancia *

$$\text{EG.DIREC} = \text{CS.NOM}$$

* dirección de la estancia *

$$\text{EG.NIVEL} = \text{CS.NOM}$$

* nivel educativo *

$$\text{EG.ASIST1} = \text{CS.NOM}$$

* asistente 1 de la estancia *

$$\text{EG.ASIST2} = \text{CS.NOM}$$

* asistente 2 de la estancia *

$$\text{EG.ASIST3} = \text{CS.NOM}$$

* asistente 3 de la estancia *

$$\text{EG.INFOR} = \text{CS.NOM}$$

* información *

$$\text{EG.T.S} = \text{CS.NOM}$$

* técnico social *

• **IACONTR**

* control del número de recibos oficiales
(formas valoradas) *

@CO.LLAVE = $\overset{2}{1}$ {clave_oficina} + $\overset{2}{1}$ { clave_cajera }

clave_oficina = $\overset{1}{1}$ { [A..Z] }

clave_cajera = clave_oficina

CO.RBO.I = $\overset{9}{1}$ { [0..9] }
"recibo inicial"

CO.RBO.F = CO.RBO.I
"recibo final que sirve para avisar que el lote de recibos se termina"

CO.OPE = CO.RBO.I
"operación interna para auditoría, sirve para poder rastrear todas las operaciones realizadas en la caja"

CO.NOM = CS.DOM
" nombre de la Cajera, el cual se imprime en el recibo para el usuario y una copia se envía al archivo"

CO.LIQ = $\overset{7}{1}$ { [0..9] }
" no. de la ficha del servicio médico consecutiva, que sirve para llevar los registros de los estados de cuenta de los doctores "

• **IACONSUL**

@CS.LLAVE = $\overset{4}{1}$ { [A..Z] }

CS.DOM = $\overset{32}{1}$ { [A..Z] }
" domicilio del consultorio"

CS.NOM = $\overset{25}{1}$ { [A..Z] }
" nombre del consultorio "

CS.MUNI = CS.DOM
" municipio en donde se ubica el consultorio "

CS.CP = $\overset{5}{1}$ { [0..9] }
"codigo postal del domicilio del consultorio"

= IAINGRES

* datos de las cuentas *

$$@I.LLAVE = {}^7_1 \{ [01..99] + [C | CD | CT] + [E | FA | LA + [01 | 02] | MC] MP|N1 | N2 | VE \}$$

01 99 tipo de ingreso, C- cuotas mensuales, CD-centros desarrollo, CT- centros tecnológicos, E - Estancia, FA-farmacia, LA- laboratorio, MC-médico central, MP-médico periférico, N-producto nutricional, -VE-velotano

$$I.PORC.DIF = {}^7_1 \{ [0..9] \} + {}^4_1 \{ [0..9] \}$$

porcentaje para el DIF, el cual varía de acuerdo al tipo de servicio médico

$$I.DESC = CS DOM$$

descuento del ingreso

$$I.TXT1 = {}^{18}_1 \{ [A..Z] \}$$

*descripción 1 del ingreso *

$$I.TXT2 = I.TXT1$$

* descripción 2 del ingreso
la descripción se lleva a cabo en dos campos porque los recibos son pequeños y se particionan *

$$I.IMP = {}^9_1 \{ [0..9] \} + {}^2_1 \{ [0..9] \}$$

* importe del ingreso *

$$I.C.IMPTO = {}^3_1 \{ [A..Z] \}$$

* cuenta contable para generar la póliza de ingresos*

$$I.TARIFA = {}^2_1 \{ [0..9] \}$$

* clave del concepto del ingreso *

$$I.COSTO = CO.RBO.I$$

* costo del ingreso *

• IAPACIEN

sirve para llevar el historial del paciente en cuanto a tratamientos y estados de cuenta

@P.LLAVE = $_1$ { apellido_p + apellido_m + nom } PD.OBS = 40 $_1$ { [A..Z] }
 observaciones

+ año + día 1 + $_1$ { [1..9] }

apellido_p = P.LUGAR

* apellido paterno del paciente *

apellido_m = P.LUGAR

apellido materno del paciente

nom = P.LUGAR

nombre del paciente

año = 2 $_1$ { [0..9] }

día = 3 $_1$ { [1..9] }

* día juliano *

P.NOM = CS.DOM

nombre del paciente

P.DOM = CS.DOM

* domicilio del paciente para emergencias *

P.ULT.MED = 4 $_1$ { [A..Z] }

ultimo medico que atendio al paciente con la finalidad de contar con los antecedentes y dar continuidad en algun tratamiento

P.COMUN = 6 $_1$ { [A..Z] }

* Area de comunidades atendidas *

P.LUGAR = 1 $_1$ { [A..Z] }

* clave de atencion C . central P . periférico *

P.FALTA = E.F.PAGO

* al igual que PD.OBS, sirven para tener un historial del medico *

• IAPACDET

* datos generales del paciente *

@PD.LLAVE = 9 $_1$ { [A..Z] }

PD.HORA = 2 $_1$ { [0..9] } 1 $_1$ { ' } 2 $_1$ { [0..9] } + 1 $_1$ { ' } 2 $_1$ { [0..9] }

PD.C.INGR = @I.LLAVE

* clave de ingreso *

PD.F = PD.HORA

* fecha *

PD.I1 = 11 $_1$ { [0..9] }

* cargo *

PD.I2 = PD.I1

* abono *

PD.MED = @CS.LLAVE

* medico *

PD.OBS = CS.DOM

* observaciones *

PD.EXEN = P.LUGAR

* exento *

• IAMEDICO

* Datos generales del médico *

@M.LLAVE +M.TURNO

@M.LLAVE = P.ULT.MED

M.TURNO = $_1\{ M | V \}$
 * turno del médico *

M.NOM = CS.DOM
 * nombre del médico *

M.ACTIV = CS.DOM
 * actividad del médico *

M.DOM = CS.DOM
 * domicilio del médico *

M.COL = I.TXT1
 * colonia *

M.CP = CS.CP
 * código postal del domicilio del médico *

M.ESP1 = I.TXT1

M.ESP2 = I.TXT1

M.TIT = I.TXT1
 * titular *

M.CARGO = I.TXT1
 * cargo del médico *

M.F.ALTA = $_i\{ [a..z] | [A..Z] \}$
 * fecha de alta del médico *

M.OBS = CS.DOM
 * observaciones curriculares *

M.COMUN = P.ULT.MED
 * comunidad atendida *

M.PORC.DIF = $_1\{ [0..9] \} + _4\{ [0..9] \}$
 * porcentaje para el DIF, el cual varía de acuerdo al tratamiento *

M.C.PAGO = P.LUGAR
 * clave del pago *

M.C.ESP = P.ULT.MED
 * clave de la especialidad *

M.BAJA = P.LUGAR
 * baja del médico *

• IAPOLIZA

* Tabla en la que se graban las pólizas *

@IP.LLAVE + IP.CTAS

* cuenta contable y tipo de póliza *

IP.LLAVE =₁₁ { [a..z] | [A..Z] }

IP.F = PD.HORA

* fecha *

IP.LLAVE2 =₁₆ { [A..Z] }

* departamento *

IP.AUXI =₁₇ { [A..Z] }

* auxiliares *

IP.FUN =₄ { [a..z] | [A..Z] }

* función *

IP.N.CHE =₈ { [A..Z] }

* número de cheque *

IP.DESC =₅₀ { [A..Z] }

* descripción de la póliza *

IP.FACT = IP.N.CHE

* número de la factura *

IP.C.COD =₁₀ { [A..Z] }

* clave del código *

IP.T.CTA = P.LUGAR

* tipo de la cuenta *

IP.BATCH = E.EDAD

* para saber cuántas veces se realizó el proceso *

IP.PST = P.LUGAR

* marca que ya se realizó el proceso *

IP.DH = P.LUGAR

* clave de Deber / Haber *

IP.I =₁₁ { [0..9] }₂ +₁ { [0..9] }

* importe del abono *

IP.CRBO =₆ { [0..9] }

* número de contrarecibo para el proveedor *

• IARECAUD

* archivo donde se graban los importes de cada día *

@IRE.AA+ IRE.DIA+ IRE.OFNA+ IRE.CAJA+ IRE.BAJAF = P.LUGAR

IRE.OP+ IRE.C.IMPTO

* fecha de baja *

@IRE.AA =₂ { [A..Z] }

IRE.APORT = IRE.RECA.I

* aportación *

$IRE.DIA = 1 \{ [A..Z] \}$
 * es el número de día juliano *

$IRE.OFNA = @IRE.AA$
 * número de oficina *

$IRE.CAJA = @IRE.AA$
 * número de caja *

$IRE.OP = 1 \{ [A..Z] \}$
 * número de operación interna *

$IRE.C.IMPTO = NRE.DIA$
 * clave del impuesto *

$IRE.RECA.F = NRE.N.OP$
 * fecha *

$IRE.RECA.RBO = NRE.N.OP$
 * número oficial del recibo *

$IRE.RECA.CATA = NRE.N.OP$
 * inicial del doctor *

$IRE.RECA.LIQU = NRE.N.OP$
 * número de fichas *

$IRE.TARI = NRE.N.OP$
 * tarifa del tratamiento *

$IRE.RECA.1 = 1 \{ [0..9] \} + 1 \{ [0..9] \}$
 * impuesto total del tratamiento *

$IRE.DESC = IRE.RECA.1$
 * descuento *

$IRE.FOLIO2 = IP.N.CHE$
 * control de fichas *

$IRE.FOLIO3 = IP.N.CHE$
 * control de fichas *

$IRE.DR = E.ID$
 * importe para el doctor *

$IRE.DIF = E.ID$
 * importe para el DIF *

$IRE.OTROS1 = IRE.RECA.1$
 * de acuerdo al tratamiento *

$IRE.OTROS2 = IRE.RECA.1$
 * de acuerdo al tratamiento *

$IRE.OTROS3 = IRE.RECA.1$
 * de acuerdo al tratamiento *

$IRE.OTROS4 = IRE.RECA.1$
 * de acuerdo al tratamiento *

$IRE.KEYHISTO = @P.LLAVE$
 * clave de Periféricos o Centrales *

$IRE.KEYCONTA = 1 \{ [A..Z] \}$
 * cuenta contable *

$IRE.DDRBO = 1 \{ [A..Z] \}$
 * recibo, con el formato año, día juliano, # recibo *

$IRE.RBODD = IRE.DDRBO$
 * recibo, con día juliano *

$IRE.RECA.BAJA = P.LUGAR$
 * clave de la baja, B - baja, E - erento. *

$IRE.RECA.12 = E.ID$

$IRE.NOM = CS.DOM$
 * nombre del paciente *

$IRE.15 = E.ID$

$IRE.FOLIO1 = IP.N.CHE$
 * control de fichas *

• IACATALO

@G.DIR + G.CTA

G.DIR = DIR + DEPTO
 * dirección *

DIR = $\begin{matrix} 2 \\ 1 \end{matrix} \{ [A..Z] \}$

DEPTO = $\begin{matrix} 3 \\ 1 \end{matrix} \{ [A..Z] \}$

G.CTA = CTA + SCTA + AUX

CTA = $\begin{matrix} 4 \\ 1 \end{matrix} \{ [A..Z] \}$
 * cuenta *

SCTA = DEPTO
 * subcuenta *

AUX = CTA

G.DESC = CS.DOM

G.DH = P.LUGAR
 * deber haber, es un arreglo de 14 *

G.DEBE = I.IMP
 * es un arreglo de 14 *

G.HABER = I.IMP
 * es un arreglo de 14 *

G.PTO = I.IMP
 * presupuesto, es un arreglo de 14 *

G.ANT1 = I.IMP
 * anterior 1, es un arreglo de 14 *

G.ANT2 = I.IMP
 * anterior 2, es un arreglo de 14 *

G.ANT3 = I.IMP
 * anterior 3, es un arreglo de 14 *

* el arreglo de 14, esta formado de la siguiente manera

mes [i] = arr [i] + 1

saldo_inicial = [1]

saldo_final = [14]

A continuación se presenta el conjunto de tablas que constituyen la base de datos para el sistema de Contabilidad del DIF de Naucalpan:

• IACONSUL
DATOS DE LA UBICACIÓN DE CONSULTORIOS

NOMBRE	TIPO	DIM.	DEC	LLAVE	VECTOR
CS.LLAVE	A	4		B	
CS.DOM	A	32		B	
CS.NOM	A	25		B	
CS.MUNI	A	32		N	
CS.CP	N	5		N	

• IAESTANG
DATOS DEL PERSONAL QUE DA EL SERVICIO DE LAS ESTANCIAS

NOMBRE	TIPO	DIM.	DEC	LLAVE	VECTOR
EG.LLAVE	A	4		M	
EG.NOM	A	32		N	
EG.DIREC	A	32		N	
EG.NIVEL	A	32		N	
EG.ASIST1	A	32		N	
EG.ASIST2	A	32		N	
EG.ASIST3	A	32		N	
EG.INFOR	A	32		N	
EG.T.S	A	32		N	

• IAESTANC

DATOS DEL ALUMNO

NOMBRE	TIPO	DIM.	DEC	LLAVE	VECTOR
E.LLAVE	A	6		M	
E.NOM	A	32		B	
E.ID	N	9	2	N	14
E.IH	N	9	2	N	14
E.F.PAGO	S	8		N	14
E.COLEG	N	9	2	N	
E.CUOTA.ULT	N	9	2	N	
E.DESC	A	32		N	
E.EDAD	N	4	2	N	
E.NOM.TUTOR	A	32		B	
E.DOM	A	32		B	
E.COL	A	18		N	
E.COMUN	A	32		B	
E.F.ALTA	S	9		N	
E.F.BAJA	S	8		N	

• IAINGRES

DATOS DE LAS CUENTAS

NOMBRE	TIPO	DIM.	DEC	LLAVE	VECTOR
I.LLAVE	A	4		B	
I.OVER	A	7		M	
I.CONS	A	3		B	
I.PORC.DIF	N	11	4	N	
I.DESC	A	32		N	
I.TXT1	A	18		N	
I.TXT2	A	32	2	N	
I.IMP	N	11	2	N	
I.C.IMPTO	A	3		N	
I.TARIFA	N	2		N	
I.COSTO	N	9		N	

• IACONTR
CONTROL DE RECIBO INICIAL-FINAL X CAJA

NOMBRE	TIPO	DIM.	DEC	LLAVE	VECTOR
CO.LLAVE	A	4		M	
CO.RBO.I	N	9		N	
CO.RBO.F	N	9		N	
CO.OPE	N	9		N	
CO.NOM	A	32		N	
CO.LIQ	N	7		N	

• IAMEDICO
DATOS GENERALES DEL MEDICO

NOMBRE	TIPO	DIM.	DEC	LLAVE	VECTOR
M.LLAVE	A	4		M	
M.OVER	A	5		B	
M.TURNO	A	1		N	
M.NOM	A	32		B	
M.ACTIV	A	32		N	
M.DOM	A	32		B	
M.COL	A	18		N	
M.CP	A	5		N	
M.ESP1	A	18		N	
M.ESP2	A	18		N	
M.TTT	A	18		N	
M.CARGO	A	18		N	
M.F.ALTA	S	8		B	
M.OBS	A	32		N	
M.COMUN	A	4		B	
M.PORC.DIF	N	5	4	N	
M.C.PAGO	A	1		N	
M.C.ESOP	A	4		N	
M.BAJA	A	1		N	

• IAPACIEN
DATOS GENERALES DEL PACIENTE

NOMBRE	TIPO	DIM.	DEC	LLAVE	VECTOR
P.LLAVE	A	9		M	
P.NOM	A	32		B	
P.DOM	A	32		B	
P.ULT.MED	A	4		B	
P.COMUN	A	6		B	
P.LUGAR	A	1		N	
P.FALTA	S	8		N	
P.OBS	A	40		N	

• IAPACDET
DATOS MEDICOS DEL PACIENTE

NOMBRE	TIPO	DIM.	DEC	LLAVE	VECTOR
PC.LLAVE	A	9		B	
PD.HORA	T	8		N	
PD.C.INGR	A	7		B	
PD.F	S	8		B	
PD.I1	N	11	2	N	
PD.I2	N	11	2	N	
PD.MED	A	4		B	
PD.OBS	A	32		N	
PD.EXEN	A	1		N	

• IARECAUD
ARCHIVO DONDE SE GRABAN LOS IMPORTES DE C/DIA

NOMBRE	TIPO	DIM.	DEC	LLAVE	VECTOR
IRE.AA	A	2		N	
NRE.OVER	A	19		M	
IRE.DIA	A	3		N	
IRE.N.OFNA	A	2		N	
IRE.N.CAJA	A	2		N	
IRE.N.OP	A	7		N	
IRE.C.IMPTO	A	3		B	
IRE.RECA.F	S	8		B	
IRE.RECA.RBO	A	7		B	
IRE.RECA.CATA	A	7		B	
IRE.RECA.LIQU	N	7		B	
IRE.TARI	A	7		B	
IRE.RECA.I	N	9	2	N	
IRE.DESC	N	9	2	N	
IRE.APORT	N	9	2	N	
IRE.OTROS1	N	9	2	N	
IRE.OTROS2	N	9	2	N	
IRE.OTROS3	N	9	2	N	
IRE.OTROS4	N	9	2	N	
IRE.KEYHISTO	A	9		B	
IRE.KEYCONTA	A	14		B	
IRE.DDRBO	A	17		B	
IRE.RBODD	A	17		B	
IRE.RECA.BAJA	A	1		N	
IRE.RECA.I2	N	9	2	N	
IRE.NOM	A	32		N	
IRE.15	N	9	2	N	
IRE.FOLIO1	A	8		N	
IRE.FOLIO2	A	8		N	
IRE.FOLIO3	A	8		N	
IRE.DR	N	9	2	N	
IRE.DIF	N	9	2	N	
IRE.BAJAF	A	1		N	

• IAPOLIZA
ARCHIVO DONDE SE GRABAN LAS PÓLIZAS

NOMBRE	TIPO	DIM.	DEC	LLAVE	VECTOR
IP.CTAS	A	11		B	
IP.OVER	A	22		B	
IP.LLAVE	A	11		M	
IP.F	S	8		B	
IP.LLAVE2	A	16		B	
IP.AUXI	A	17		B	
IP.FUN	S	4		N	
IP.N.CHE	A	8		N	
IP.DESC	A	50		N	
IP.FACT	A	8		N	
IP.C.COD	A	10		N	
IP.T.CTA	A	1		N	
IP.BATCH	N	4	2	N	
IP.PST	A	1		N	
IP.DH	A	1		N	
IP.J	N	13	2	N	
IP.CRBO	N	6		N	

• IACATALO

NOMBRE	TIPO	DIM.	DEC	LLAVE	VECTOR
G.DIR	A	5		N	
G.CTA	A	11		B	
G.OVER	A	16		M	
G.DESC	A	32		N	
G.DH	A	1		N	14
G.DEBE	N	11	2	N	14
G.HABER	N	11	2	N	14
G.PTO	N	11	2	N	14
G.ANT1	N	11	2	N	14
G.ANT2	N	11	2	N	14
G.ANT3	N	11	2	N	14

4.6 Presentación de la Propuesta Piloto

Después de haber presentado el análisis del sistema en el capítulo III y en secciones anteriores en este capítulo, el diccionario de datos y las tablas que forman la base de datos, a continuación se hace la presentación general de la Prueba Piloto del sistema de Cobranza para el DIF de Naucalpan.

La Prueba Piloto esta dividida en tres módulos Principales con diferentes opciones dentro de cada una de ellas. La división de los menús dentro de cada módulo corresponde a las opciones que tienen acceso los diferentes tipos de usuarios del sistema en el DIF.

Los tres módulos son los siguientes:

- CAJAS OFICINA CENTRAL
- CAJA GENERAL
- TESORERÍA

El primero módulo (Cajas Oficina Central) es accesado por la personas encargada de la Caja para atender a los usuarios que requieren atención médica. El segundo módulo esta diseñado para la Caja General, con el objetivo de recibir los pagos de servicios diferentes a los que se cobran en la Caja de Servicios Médicos, tales como Velatorio, Productos Nutricionales, Estancias Infantiles, entre otros. El módulo de Tesorería, es operado directamente por el Tesorero, el cual tiene acceso a reportes especiales y a la corrección de datos, para llevar el control de los ingresos diarios, de ingresos por comunidad, de los estados de cuenta de cada paciente, el pago a los médicos y la administración del sistema en general. Los recibos deben reunir los requisitos fiscales (se incluye la cédula) de acuerdo a los lineamientos fijados por la Contaduría General de Glosa del Estado (Organismo Fiscalizador de la Cámara de Diputados)

• CAJAS OFICINA CENTRAL

CAJAS OFICINA CENTRAL

SERVICIOS MÉDICOS

- 1.- Cobranza
- 2.- Cancelar ficha
- 3.- Pago a cuenta
- 4.- Salir

SISTEMA MUNICIPAL D.I.F. NAUCALPAN

• **CAJA GENERAL**

MENÚ DE CAJA GENERAL

COBRANZA

- 1.- Servicios Médicos
Periféricos
- 2.- Prod. Nutricionales
- 3.- Farmacia/Laboratorio
- 4.- Velatorio
- 5.- Estancias
- 6.- Colegiaturas
- 7.- Extraordinarios
- 8.- Donativos
- 9.- Nuevos Nutricionales
- A.- Jurídico
- B.- Pensiones
Alimenticias

LISTADOS

- 1.- Prod. Nutricionales
- 2.- Farmacia/Laboratorio
- 3.- Velatorio
- 4.- Estancias
- 5.- Colegiaturas
- 6.-Corte de Caja
- 7.- Corte de Caja General
- 8.- Distribución DIF - DR
- 9.- Extraordinarios
- A.- Jurídico
- B.- Pensiones Alimenticias

UTILERIAS

- 1.- Cancelar recibo
- 2.- Adeudos Estancias
- 3.- Fichas Medico Dia
- 4.- Concentrado de
Ingresos
- 5.- Correc. Infante
Estancia
- 6.- Salir

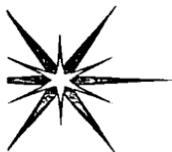
SISTEMA MUNICIPAL D.I.F. NAUCALPAN

• TESORERÍA

TESORERIA

CAJAS	REPORTES MÉDICOS	REPORTES CATÁLOGO	ADM. CATÁLOGOS
1.- Diario de Ingresos	1.- Resumen Ingr. Médico	1.- Comunidades	1.- Comunidades
2.- Ingresos por Comun.	2.- Edo. de Cta. paciente	2.- Estancias Gpos.	2.- Estancias
3.- Auxiliar de Ingresos	3.- Reporte de Medicos/DIF	3.- Médicos	3.- Médico Altas
4.- Borrar Colegiatura estan.	4.- Salir	4.- Tarifas	4.- Consult.
5.- Salir		5.- Salir	5.- Genera Detalle
			6.- tarifas Altas
			7.- Consult
			8.- Respaldo

SISTEMA MUNICIPAL D.I.F. NAUCALPAN



Conclusiones

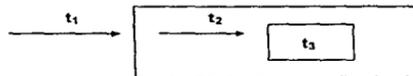
La vida es un himno, cántalo

CONCLUSIONES

A pesar de las limitantes con las que se desenvuelve el DIF de Naucalpan por la dependencia económica del Municipio, el DIF se adapta a la tecnología actual para satisfacer sus necesidades administrativas, con el objetivo de mejorar el servicio de bienestar social que proporciona a todas aquellas personas que así lo solicitan.

Como resultado de una prueba piloto del sistema de Cobranza, en el DIF de Naucalpan (objetivo de esta Tesis), el tiempo de espera de una persona ha disminuido al realizar el pago de un servicio en comparación con la ausencia de este.

A continuación se presenta un diagrama comparativo del tiempo promedio de espera sin el sistema y después de aplicar la prueba piloto:



t_1 = tiempo de llegada del paciente

t_2 = tiempo de espera en la fila para realizar un pago en caja

t_3 = tiempo de cobro en la caja

Antes del sistema

$t_1 = x$

$t_2 = 60 \text{ min.}$

$t_3 = 5 \text{ min.}$

Con la prueba piloto

$t_1 = x$

$t_2 = 7.5 \text{ min.}$

$t_3 = 20 \text{ seg.}$

CONCLUSIONES

Cabe mencionar que la atención médica y el control de los estados de cuenta de los pacientes también se vieron afectados, reflejando una mejora en el seguimiento de los tratamientos aplicados gracias a la presencia de un historial médico de cada paciente.

El pago a los médicos se agilizó por completo, como consecuencia de un sistema que almacena los servicios proporcionados por cada médico de acuerdo a las fichas de los pacientes, contemplando las variantes de porcentaje de ingreso que se le asigna a cada uno de los servicios, generando automáticamente el ingreso total de del médico.

Además de la mejora en la atención a usuarios y agilizar los pagos a médicos, el resultado de la prueba piloto ayudó a obtener la Cuenta Pública Municipal durante el 1 o 2 día de cada mes. Resultados que sin el uso del sistema se obtenían después de 2 o 3 semanas del siguiente mes.

Vale la pena agregar que durante la puesta en marcha de la prueba piloto, la actitud del personal se transformó. En un principio su actitud era negativa al cambio, tal vez por temor a utilizar equipo de cómputo o por temor a perder su trabajo. Sin embargo, poco a poco se percataron de los beneficios del sistema y la capacitación la entendieron como una forma de superación personal, característica favorable para lograr el éxito en la implantación de la prueba piloto del sistema.

Es importante mencionar que gracias al sistema de Cobranza, el control de los ingresos en el DIF de Naucalpan reportan un avance en el manejo de los fondos de una manera más transparente.

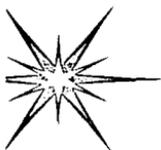
De acuerdo a los logros obtenidos al utilizar el sistema de Cobranza en el DIF de Naucalpan, se puede concluir que el uso de una metodología, en este caso la metodología de Edward Yourdon, para el desarrollo de un sistema utilizando herramientas gráficas, permite construir sistemas con soluciones reales y que ayudan a mejorar los procesos que hasta ese momento se llevaban a cabo de forma manual en dicha Institución.

CONCLUSIONES

La metodología de Yourdon es una metodología actual dentro del análisis estructurado, en la cual de acuerdo a su autor, el análisis permite estudiar el sistema en su totalidad y sin limitantes considerando las variables exógenas.

No se puede olvidar que aunado a la metodología utilizada para el desarrollo del sistema de Cobranza para el DIF de Naucalpan, los conocimientos teóricos sirven de base para llevar a cabo un mejor análisis y diseño del sistema. Sin olvidar que las bondades proporcionadas por Btrieve como lenguaje de programación y el uso de la red son herramientas que ayudaron a implantar la prueba piloto del sistema.

Finalmente, el presente trabajo es una propuesta de solución para el DIF de Naucalpan; a la cual se llegó después de haber realizado el trabajo de investigación, mas no por ello es la única. Este trabajo queda abierto a cualquier persona interesada en el área de Sistemas de Información para retomar el caso de estudio y complementar la propuesta si así lo considera necesario.



Bibliografía

*No te regocijes por el día de mañana, porque
no sabes lo que te deparará el día de hoy*

Prov. 27,1

BIBLIOGRAFÍA

Ley de Hacienda Municipal del Estado de México

Ley Orgánica Municipal del Estado de México

Código Fiscal del Estado de México

- Kendall y Kendall
Análisis y Diseño de Sistemas
Ed. Prentice- Hall, México
- Hawryszkiewicz, I. T
Introducción al análisis y Diseño de Sistemas
Anaya Multimedia
- Senn, James A.
Análisis y Diseño de Sistemas de Información
Ed. McGraw - Hill
- Yourdon, Edward
Modern Structured Analysis
Ed. Prentice - Hall
- Murdick, Robert
Sistemas de Información Administrativa
Ed. Prentice - Hall

BIBLIOGRAFÍA

- Sommerville, I.
Ingeniería de Software
Addison Wesley

- Martin, James
Organización de las bases de datos
Ed. Prentice - Hall, México

- Tsai, Alice Y. H.
Sistemas de Base de Datos: Administración y Uso
Ed. Prentice - Hall

- Date
Introducción a los sistemas de bases de datos
Ed. Addison Wesley

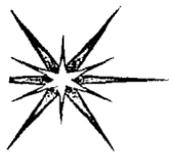
- Korth, Henry F.
Fundamentos de Bases de Datos
Ed. Mc Graw Hill

- Btrieve. Record Manager
Novell, Net Ware. Manual Revisión 1.0, 1988, USA

- Chaiken, Cray
BluePrint of a LAN
Ed. M & T Books

BIBLIOGRAFÍA

- Sheldon, Tom
Novell Netware, Manual de Referencia.
Ed. Mc. Graw-Hill , México,
- Archer, Rowland
The practical Guide to local Area Network
Ed. Mc Graw - Hill, Bekerley California
- Cheryl. C. Currid
Domine Novell Netware
Ed. Macrobit, México
- Hopper, Andrew
Diseño de Redes Locales
E. Addison - Wesley Iberoamericana, USA



Si te atrae una lucecita, siguela. Si te conduce al pantano, ya saldrás de él. Si no la sigues, toda la vida te mortificarás pensando que tal vez era tu estrella.

Séneca