

872748



UNIVERSIDAD DON VASCO, A. C. <sup>11</sup> <sub>25</sub>

INCORPORACION No. 8727-48 A LA  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**ESCUELA DE INFORMATICA**

" DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA EL  
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN DE  
LA UNIVERSIDAD DON VASCO A. C. "

**SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
**LICENCIADO EN INFORMÁTICA**

**P R E S E N T A :**  
**AVELINO RANGEL ZAVALA**



UNIVERSIDAD  
DON VASCO, A.C.

**TESIS CON** URUAPAN, MICHOACÁN 1999  
**FALLA DE ORIGEN**

23748



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.

## INDICE

Introducción	4
Capítulo 1	
La informática y los sistemas de información	
1.1 Evolución histórica del procesamiento de la información	8
1.2 Definición de informática	9
1.3 Definición de sistemas	9
1.3.1 Subsistemas	11
1.4 Definición de información y datos	11
1.5 Sistemas de información	13
Capítulo 2	
Etapas del desarrollo de sistemas	
2.1 Análisis de sistemas	14
2.1.1 Razones por las que se hace un análisis de sistemas	15
2.1.2 Enfoque del análisis	16
2.1.3 Definir cuál es el alcance del análisis de sistemas	16
2.1.4 Técnicas para la recopilación de información	16
2.1.5 Reporte final del análisis de sistemas	18
2.2 Diseño de sistemas	19
2.2.1 Definición de diseño	19
2.2.2 Componentes estructurales para el diseño de los sistemas de Información	19
2.3 Programación	29

2.4	Pruebas al sistema	32
2.5	Implementación del sistema	33
2.5.1	Capacitación del personal	33
2.5.2	Eliminación de procesos y componentes innecesarios	34
2.5.3	Aceptación del sistema	34
Capítulo 3		
Análisis y diseño estructurados		
3.1	Análisis	36
3.1.1	Herramientas para el análisis de sistemas	36
3.2	Diseño	41
3.2.1	Elementos del diseño	42
3.2.2	Diseño de salida	42
3.2.3	Diseño de archivos o base de datos	43
3.2.4	Normalización	45
3.2.5	Diseño de entrada	45
3.2.6	Diagramas de flujo	46
Capítulo 4		
Visual Basic		
4.1	Visual Basic en el desarrollo de aplicaciones	49
4.2	Justificación del uso de Visual Basic en el caso práctico	50
Capítulo 5		
Análisis y diseño del sistema de información		
5.1	Marco de referencia	51
5.2	Descripción general del sistema actual	53

5.2.1 Problemática del sistema actual	53
5.3 Descripción general de la solución	54
5.4 Descripción del sistema Propuesto	55
5.5 Diagramas de flujo de datos	55
5.6 Diagramas entidad-relación	61
5.7 Diccionario de datos	62
5.8 Español estructurado	67
5.9 Diagramas de flujo de programas	74
5.10 Pantallas de entrada de datos	78
5.11 Pantalla de salida de datos y diseño de la forma de la ficha	
Impresa	80
5.12 Base de datos	84
5.13 Comentario respecto a la programación	85
5.14 Pruebas al sistema	86
Conclusiones	88
Bibliografía	90

## INTRODUCCIÓN

La Universidad Don Vasco es una Universidad relativamente joven, pero que con el paso del tiempo ha ido creciendo rápidamente. En la actualidad cuenta con 8 licenciaturas que son: Lic. en Derecho, Lic. en Pedagogía, Lic. en Trabajo Social, Lic. en Administración de empresas, Lic. en Informática, Lic. en Contaduría, Lic. en Diseño Gráfico y Lic. en Arquitectura. También cuenta con una carrera en Ingeniería Civil, con una escuela preparatoria y una escuela secundaria. La universidad cuenta actualmente con un departamento de investigación, el cuál tiene un gran número de actividades a realizar y un amplio manejo de información de la que tiene que llevar un control adecuado.

En la actualidad el departamento de investigación de la universidad lleva el control de mucha información, parte de esta información está almacenada en fichas de distinto tipo y uso, estas fichas están almacenadas en archivos que ocupan un gran espacio dentro del departamento, lo cual dificulta el rápido acceso y la consulta de información. Esta es la razón por la cual se desea crear un sistema en el cuál se pueda guardar toda la información para hacer más rápido el acceso y llevar un mejor control de esta.

Justificación de estudio

Organizacional:

La razón por la cual elegí este tema, es porque deseo brindar apoyo al departamento de investigación de la Universidad. El departamento de investigación tiene que llevar un control adecuado de la información, y necesitan un sistema que les brinde apoyo para su mejor manejo de esta.

### Personal:

Demostrar que la creación de un sistema de información automatizado, ayuda y facilita el trabajo al personal del departamento de investigación.

### Social.

Aportan un poco a la Universidad Don Vasco de lo mucho que he aprendido en mis años de estudio en la misma.

### Objetivos.

#### General.

Desarrollar un sistema de información para llevar el control de sus archivos de fichas.

#### Particular

- Analizar y diseñar el sistema propuesto.
- Identificar la problemática que se esté dando con el sistema actual.
- Determinar por qué es conveniente desarrollar un sistema de información automatizado.

#### Pregunta de investigación.

¿El sistema desarrollado, permitirá un control más eficiente en el manejo de las fichas en el Departamento de Investigación de la Universidad Don Vasco?.

#### Metodología

El método lógico general utilizado, fue el analítico, ya que se partió de un sistema que ya estaba establecido. Por medio del método analítico se descompone un todo en sus partes para ser observadas, a través del análisis se estudian las relaciones entre los diversos componentes, que en este caso, corresponden a un sistema de información, esto con la finalidad de conocer los procesos y flujos del mismo.

#### Técnicas de investigación

- Documentales

- Hemerográficas
- Internet

#### Técnicas de campo

Se pretende emplear para la investigación las siguientes técnicas:

- Observación
- Entrevistas

A lo largo del desarrollo de este trabajo, se estuvo investigando la información necesaria para el mismo, la cuál se plasma a través de los siguientes capítulos:

Capítulo 1: La informática y los sistemas de información.

En este capítulo se abarca un poco sobre la evolución que han tenido los sistemas de información a través del tiempo, también la evolución que ha tenido la informática y su importancia dentro de las organizaciones y la sociedad.

Capítulo 2: Etapas del desarrollo de sistemas.

Un sistema para ser desarrollado, tiene que seguir una serie de pasos para su construcción, los pasos o etapas de desarrollo de los cuáles se hace mención en este capítulo son: análisis, diseño, programación, pruebas e implementación. Cada una de estas etapas, a la vez tiene pasos para llegar a su fin, en este capítulo también se hacen mención de algunas de ellas.

Capítulo 3: Análisis y Diseño Estructurado.

Para el desarrollo de sistemas, hay distintas formas de hacer el análisis y desarrollo de sistemas, en este capítulo hablaremos de la metodología estructurada. Para el desarrollo del análisis y diseño estructurado se utilizarán las siguientes herramientas:

Diagramas de flujo de datos, diccionario de datos, español estructurado, diagramas de flujo, diagramas entidad-relacion, diseño de base de datos, normalización, diseño de salidas de datos y diseño de entrada de datos.



#### Capítulo 4: Visual Basic.

Ya elaborado el análisis y el diseño del sistema, el siguiente paso es la programación, Visual Basic es el lenguaje de programación donde se realizará la codificación del sistema. Visual Basic es un lenguaje de programación que ofrece una interfaz muy amigable para los usuarios, es esa una de las razones, por las que se desea utilizar este lenguaje de programación.

#### Capítulo 5: Análisis y Diseño del sistema actual.

En este capítulo se emplean las herramientas mencionadas en el capítulo 3, esto con la finalidad de elaborar el análisis y diseño estructurado del nuevo sistema. También se dan datos generales del marco de referencia donde se pretende instalar el nuevo sistema. En este capítulo se realizan las pruebas al sistema ya desarrollado.

## CAPÍTULO 1

### LA INFORMÁTICA Y LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN

El término informática es nuevo, mucho se maneja este concepto en la actualidad en cualquier lugar ya sea la oficina, la escuela, el comercio, los medios de comunicación y un gran sinnúmero de áreas donde es utilizado este concepto. En este capítulo observaremos la evolución de la informática y los sistemas de información, y la importancia que tienen ambos en el desarrollo de las organizaciones y en nuestra sociedad.

#### 1.1 Evolución histórica del procesamiento de la información

De acuerdo a datos históricos el procesamiento de la información se remota hasta 3500 años a.C. En esta época los mercaderes de Babilonia registraban su información en tablas de arcilla (BURCH,1983,23). Por medio de este sistema ellos llevaban el control de sus inventarios, movimientos contables y financieros y otros, como podremos observar esto ha cambiado en la actualidad, hoy los comerciantes todavía registran información pero en vez de tablas de arcilla ahora utilizan las computadoras con un software especial para ese tipo de operaciones. Los sistemas de procesamiento de información han estado evolucionando como consecuencia del desarrollo de las organizaciones, conforme una organización esta creciendo también se incrementa el numero de sus operaciones, es por eso que los sistemas para el tratamiento de la información tienen que evolucionar al ritmo del crecimiento de la organización.

El desarrollo de la tecnología ha ayudado para que el procesamiento de datos numéricos sea más eficiente. Se cree que el ábaco es el dispositivo de cálculo más antiguo, se tienen información de que ya se usaba desde hace 3000 años a.C. Con el paso del tiempo se fueron creando nuevos dispositivos de calculo para el procesamiento de datos; en siglo XVII, John Napier invento un conjunto de barras numeradas que facilitaba las operaciones de

multiplicación y división, Blas Pascal invento la primera sumadora, Gottfried Leibniz invento una calculadora que tenia la capacidad de sumar, multiplicar, dividir y restar. En el siglo XIX hubo grandes avances en la tecnología. Joseph Jacquard creó el telar de tarjetas perforadas, Charles Babbage creó la maquina diferencial y la maquina analítica. Por último en el siglo XX se creó la computadora hasta ahorita el medio más eficiente y rápido para el tratamiento de la información.

### **1.2 Definición de Informática**

Como hemos visto desde tiempos atrás el hombre ha tenido la necesidad de transmitir, manejar, procesar y recibir información, es por eso que ha creado métodos y dispositivos para estos fines. Aquí es donde surge la Informática que es la ciencia que se encarga del estudio y desarrollo de estos métodos y dispositivos. (ALCALDE, 1990: 1)

“A la ciencia que estudia los sistemas inteligentes de información se le denomina informática”. (MORA, 1992: 27)

Como ya habremos observado en las dos definiciones anteriores se ha mencionado que la informática es una ciencia, se dice que es una ciencia porque esta constituida por un conjunto de conocimientos con validez universal y porque hace uso del método científico para el logro de sus objetivos.

### **1.3 Definición de sistemas.**

El medio, el ambiente, el hombre mismo es un sistema, los sistemas se encuentran en todas partes y el hombre los observa con el fin de mejorarlos, cambiarlos, copiarlos, transformarlos, adaptarlos pero sobre todo de entenderlos.

Un sistema es un conjunto de partes o componentes que están relacionados entre sí y que persiguen un objetivo común.

Todo lo que nos rodea en la escuela, el trabajo, la casa, el campo, en cualquier parte esta compuesto por sistemas, es tanta la relación que tenemos con ellos que muchas veces no nos damos cuenta la importancia e influencia que tienen en nuestra vida.

Existen dos tipos de sistemas, los creados por el hombre (artificiales) y los naturales. Los sistemas naturales son aquellos que en primer lugar no son creados por el hombre y en segundo no son creados para satisfacer de manera directa un necesidad del hombre. Los sistemas creados por el hombre son aquellos que el hombre desarrolla con el propósito de cubrir una necesidad. Citemos como ejemplo una "casa" como sistema creado por el hombre, desde la aparición del hombre este se vio acechado por el ambiente donde se desenvolvía, y vio la necesidad de crear un sistema que le ayudara a protegerse de los peligros del medio, se da a la tarea entonces de pensar como crear un sistema que le cubriera su necesidad. Así es como tal vez construiría su primera casa que de momento le serviría adecuadamente. Con el paso del tiempo el hombre observa que este sistema ya no cubre sus necesidades totalmente y piensa como mejorar su sistema para que nuevamente cubra sus necesidades, como observaremos los sistemas creados por el hombre continuamente están cambiando si seguimos con el ejemplo de la casa nos daremos cuenta que las casas de hoy (con sistemas avanzados en cuanto a comodidad, protección, materiales y otros elementos) dejan mucho de parecerse a las primeras casas construidas por el hombre. No olvidemos que también los sistemas naturales pueden ayudar a cubrir las necesidades del hombre, pero se ha de aclarar que los objetivo de estos sistemas no es cubrir las necesidades del hombre y que estos sistemas si pueden ser modificados por el hombre para serle de utilidad al mismo. Sigamos con el ejemplo de que el hombre necesita un sistema para protegerse, en vez de crear la casa piensa tal vez en utilizar una cueva como refugio, o la copa de algún árbol u otro medio. Digamos que el hombre toma la cueva como refugio, de momento tal vez cubrió su necesidad pero después se

da cuenta que hay otras necesidades (ventilación, inundación, u x necesidad) que la cueva no cubre entonces piensa en modificar este sistema para cubrir esta necesidad.

Como se habrá observado el hombre ha hecho que los sistemas evolucionen de acuerdo a sus necesidades y requerimientos.

Existen también los sistemas abiertos y cerrados. Los sistemas abiertos son aquellos que reciben influencia del medio o de otros sistemas para realizar sus funciones y los sistemas cerrados son aquellos que no reciben influencia del medio ambiente ni de otros sistemas para realizar sus funciones.

### **1.3.1 Subsistemas.**

Cabe mencionar que estas partes que forman el sistema también pueden ser llamadas subsistemas, ya que estas partes también pueden estar compuestas por elementos internos que la formen y así constituir un sistema que se encuentre dentro de otro sistema.

Para aclarar el punto anterior tomaremos como ejemplo un automóvil como sistema: el automóvil está compuesto por varias partes, carrocería, motor, llantas, chasis, etc. todas estas partes en conjunto forman lo que es el automóvil y ayudan para que se alcance el objetivo común del sistema, que podemos citarlo en este caso como el de servir de transporte. El motor como parte de este sistema también puede llamarse subsistema, esto es porque el motor también está compuesto de partes, carburador, bujías, pistones, monoblock, etc. todas estas partes y demás constituyen lo que es el motor como sistema y persiguen un objetivo común el cual es ser la fuerza que impulse al automóvil. Con esto se pretende aclarar que un sistema está compuesto por subsistemas.

### **1.4 Definición de información y datos.**

Muchas personas creen que "información" y "datos" son lo mismo, es mucha la relación que hay entre estos dos términos que hace que se confundan. Los datos son hechos cuantificables

en bruto que por si solos no significan nada. La información se encarga de procesar los datos para darles un sentido lógico y útil.

Citemos un ejemplo para tratar de aclarar los conceptos anteriores:

Datos: 1,-,8,4,7,2,6

En si, los dígitos anteriores no nos dicen nada, son solamente datos individuales que no tienen significado lógico, pero si les damos un orden tendrían un significado:

18+4726

Lo anterior ya es información porque tiene un sentido lógico que nos interpreta una operación que nos arroja un resultado.

$18+4726=4744$

Por lo anterior se puede interpretar que el conocimiento que deriva el análisis de los datos es la información. También hay que resaltar muchas veces la información que se obtiene en un proceso puede servir solamente como dato de otra información. Un ejemplo claro de esto podría ser cuando hay votaciones a nivel nacional para la presidencia de la república. Lo que para un municipio podría ser información sobre que partido político obtuvo mas votos, a nivel estatal solo sería un dato de igual manera a nivel nacional, la información que el estado proporcionara solo sería un dato.

La información tiene como fin incrementar los conocimientos de quienes la manipulan o la reciben. Toda información tiene un significado, que es interpretado por las personas que toman decisiones basándose en esta. La información es percibida por el hombre a través de sus sentidos y es procesada para tomar una decisión de acuerdo a sus conocimientos y la interpretación que obtenga de ella.

### **1.5 Sistemas de información.**

Los sistemas de información consisten en hacer el procesamiento de datos por medio de un sistema y obtener el producto que es la información. En la actualidad la información tiene un costo elevado, todas las organizaciones se mueven en base a información, de ahí que se hace uso de la informática como herramienta para el manejo de información. En los departamentos de Informática que hay dentro de las empresas es donde se debe llevar un mejor desempeño ya que cuando se cuenta con un adecuado sistema de información las operaciones en las empresas tiene un mejor control. La información también es fundamental en la toma de decisiones, las mejores decisiones en una organización se dan porque se cuenta con un adecuado sistema de información que auxilia en un momento determinado para hacer la toma de decisión.

Como hemos observado en este capítulo la informática esta ligada con los sistemas, es entonces la Informática una herramienta para que los sistemas de procesamiento de datos Tengan un mejor aprovechamiento.

Son los sistemas de información muy importantes y necesarios en una organización o departamento ya que nutren de información a los usuarios del sistema para incrementar su conocimiento y tomar decisiones.

## CAPÍTULO 2

### ETAPAS DEL DESARROLLO DE SISTEMAS

La metodología para el desarrollo de sistemas es la ruta que sigue todo analista de sistemas para realizar su trabajo, el analista de sistemas es aquella persona que tiene la responsabilidad de dar un orden a los componentes que forman la estructura para el desarrollo del sistema. En una compañía pequeña el analista tal vez no sólo diseñe los sistemas sino que también los programe y haga uso de estos en la computadora. En una compañía grande el analista realizará los diseños de los sistemas a construir y será auxiliado por los programadores, diseñadores de formas y especialistas en comunicaciones, el analista también será el encargado de coordinar las tareas de todo el personal ya antes mencionado para la implementación final del sistema ya terminado.

Para el sistema en específico que se pretende desarrollar las etapas que componen el desarrollo de sistemas son: Análisis, diseño, programación, pruebas e implementación. Dentro de cada fase se incluyen tareas o actividades que ayudarán a alcanzar el objetivo final de cada etapa. El número de etapas es distinto de acuerdo a diferentes autores, en este capítulo se estudiarán las que propone John G. Burch en su libro "Diseño de sistemas de información"

#### **2.1 Análisis de sistemas.**

Para el desarrollo de un sistema de información se requiere la utilización de varias técnicas para la recopilación de la información, coordinar las actividades y emplear modelos

Durante el análisis de sistemas que es la primera etapa para el desarrollo de sistemas se da respuesta a las siguientes preguntas: ¿por qué?, ¿dónde?, ¿quién?, ¿cuándo? y ¿qué?. Estas preguntas sirven para llegar a la raíz del problema, es muy frecuente que los usuarios del sistema crean saber lo que necesitan pero después de reunirse con el analista y dialogar para



ver sus necesidades y requerimientos vayan surgiendo nuevas necesidades y nuevos requerimientos que en un principio no estaban contemplados, todo esto es necesario para que el analista tenga información sobre que es en realidad lo que se necesita.

### **2.1.1 Razones por la que se hace un análisis de sistemas.**

1-Mejorar los sistemas de información existentes.

Las organizaciones están en constante evolución y cambio, es por eso que los sistemas al igual que la organización debe de estar en constante cambio para cubrir las nuevas necesidades y requerimientos que estén surgiendo. No siempre es necesario cambiar por completo el sistema sólo con hacerle las modificaciones que ayuden a cubrir las nuevas necesidades puede ser suficiente, es esta una de las razones por la que se debe hacer el análisis del sistema.

2-Implementación de una nueva tecnología o idea

El avance de la tecnología es un avance que no se puede detener, en la actualidad, lo que hace unos meses fue novedoso hoy puede ser obsoleto, el problema es que muchas de las empresas u organizaciones dependen de las innovaciones tecnológicas para salir adelante, otras no lo requieren tanto pero si necesitan estar haciendo uso de la tecnología para agilizar sus procesos y operaciones

Aquí el analista hace un trabajo de investigación para implementar una mejora tecnológica o una idea que ayude a reducir los costos o aumentar la eficacia del sistema.

3-Solución de problemas que se presentan.

A menudo en los sistemas surgen fallas debido a diferentes factores, estas fallas por lo general no estuvieron contempladas cuando se hizo el análisis para la creación del sistema, o debido a un cambio en las políticas de la organización u otros factores que alteraron las operaciones, la

entrada o salida del sistema, por lo que es necesario que el analista haga un trabajo para dar solución a estas fallas que se presentan.

### **2.1.2 Enfoque del análisis.**

Las partes a las cuales se debe enfocar el analista de sistemas son, las operaciones de la organización, los requerimientos de los usuarios, las entradas al sistema, las salidas del sistema y la base de datos. El objetivo que debe tomar en cuenta el analista de sistemas durante el análisis es llegar junto con usuarios del sistema a una idea clara de lo que necesitan y de lo que el sistema les podrá proporcionar. Es aquí de donde habrá de partir el analista su trabajo, teniendo bases para lo que será el sistema a desarrollar

### **2.1.3 Definir cuál es el alcance del análisis de sistemas.**

Aquí es donde se va a definir cuál es alcance del proyecto a realizar, en esta etapa de la definición del alcance, el analista ya debe tener una idea de que es lo que se pretende que el sistema haga y en base a sus conocimientos el analista se fijará sus metas y objetivos que será capaz de alcanzar. Este alcance puede variar en términos de duración, gastos y complejidad, por consecuencia el alcance se debe definir con un rango de holgura siempre y cuando no se dejen de cumplir los objetivos establecidos.

### **2.1.4 Técnicas para la recopilación de información.**

Para desarrollar el nuevo sistema se necesitará la cooperación tanto de los usuarios como de las personas que se verán afectados por el sistema. Son ellos quienes nos proporcionarán la información que nos será de gran utilidad, para recabar la información hay técnicas que nos auxilian en la recopilación de la misma y en las cuales nos apoyaremos (BURCH,1997:630).

#### **a) La entrevista.**

La entrevista es una técnica muy útil para recopilar información, aquí se entabla un diálogo entre el analista y los usuarios del sistema con el fin de saber cuáles son las necesidades que

estos desean que se cubran, hay que aclarar que el analista debe asegurarse que los usuarios tengan la idea clara de la importancia que representa su contribución y sus aportaciones para el desarrollo del sistema. Esta técnica también ayuda a entablar una relación de armonía entre el personal y el analista, esto ayudará para que sea más fácil la realización del trabajo. La entrevista debe hacerse a todas las persona que están involucradas con el sistema sin excepción ya que cualquiera de ellos puede aportar ideas y conocimientos para un buen trabajo.

Para prepara una entrevista se deben de considerar dos puntos:

- 1- Hay que establecer una cita por adelantado, esto es con el propósito de establecer una fecha y hora adecuadas, tener un tiempo suficiente para no tener presiones de ningún tipo que puedan interrumpir la entrevista y no interferir en las actividades del entrevistado.
- 2- Iniciar una ligera introducción de lo que será la entrevista, darle al entrevistado los puntos que se tocarán en la entrevista, esto es con el fin de no tomar desprevenido al entrevistado sino que este ya este preparado y con la idea clara de lo que será la entrevista.

Al realizar la entrevista el entrevistador tratará de llevar la entrevista de manera que le conduzca a obtener la información que necesita, el entrevistador debe de hacer sólo preguntas relacionadas con el tema, debe también de establecer un clima de confianza para hacer más amena la entrevista, el entrevistador tiene que estar atento a toda las respuestas que se le estén proporcionando (puede que vayan detalles que antes no habia considerado), debe darle tiempo suficiente al entrevistado para que esté exponga sus puntos y posibles dudas, al final dar gracias por la entrevista y señalar que posiblemente se requiera nuevamente de su colaboración.

b) El cuestionario.

El cuestionario también es una técnica de gran ayuda, una de las razones por la que se hace la entrevista es cuando se desea obtener información de un numeroso grupo de personas y no es posible entrevistar a todas ellas.

Una de las desventajas del cuestionario es que es más restringida en cuanto a la información que nos proporciona, hay que tener cuidado al elaborar las preguntas, estas deben señalar claramente la información que se desea obtener, de la claridad con que estén elaboradas las preguntas dependerá mucho la información que obtengamos. Por lo anterior como ya se menciono sólo es recomendado el cuestionario a grupos numerosos y cuando hay distancia de por medio entre el analista y la persona que puede proporcionar información.

c) La observación.

La observación es otra técnica muy útil, esta consiste en observar cómo se realiza una acción u operación, esta técnica nos sirve para ver eventos que tal vez en la entrevista o el cuestionario no nos dimos cuenta o no nos quedó claro. En la observación nos damos cuenta del proceso que se sigue para realizar las operaciones, observamos el flujo que tiene la información y las entradas y salidas del sistema, así como su medio de almacenamiento de información.

### **2.1.5 Reporte final del análisis del sistema.**

En este reporte se determinaran las observaciones y hallazgos hechos durante el análisis del sistema, determinaremos algunos puntos que se deben incluir en el reporte (BURCH,1997.644).

- 1- Elaborar una lista de los problemas identificados.
- 2- Elaborar un reporte de los requerimientos de los usuarios.

- 3- **Elaborar un reporte de los recursos que se requieren para la implantación del nuevo sistema o la modificación del anterior y los costos que aquí se involucren.**
- 4- **Hacer recomendaciones referentes al sistema propuesto y sus requerimientos.**

Este reporte está dirigido a los diferentes receptores, el reporte debe ser presentado a los usuarios que proporcionaron la información con el fin de saber si el analista ha identificado los problemas y las necesidades que se tienen y con esto corregir o agregar puntos que no se hayan considerado o que no estén claros. Este reporte debe ser presentado en un formato claro, el analista debe evitar en el reporte usar palabras técnicas, deben anexarse los documentos de trabajo que fueron utilizados en el análisis de sistemas.

## **2.2 Diseño de sistemas.**

Ya elaborado el análisis es más claro saber cuáles son las necesidades a las que debemos dar solución, y como siguiente paso se debe crear un diseño que nos muestre cómo vamos a implementar la solución. Para representar el diseño se utilizan técnicas para elaborar modelos de diseño, e esta parte del capítulo se hará mención de algunas de las técnicas de modelaje para la realización de diseños.

### **2.2.1 Definición de diseño.**

El diseño de sistemas se define como " el dibujo, planeación, bosquejo, o arreglo de muchos elementos separados en un todo viable y unificado"(BURCH,1997:669). En Esta fase del desarrollo de sistemas se contesta a la pregunta ¿cómo se va a hacer?.

### **2.2.2 Componentes estructurales para el diseño de los sistemas de información.**

#### **ENTRADA.**

La entrada de datos es la materia prima que da inicio para el procesamiento de la información. En un sistema las entradas pueden ser de diferente tipo, en un sistema de información manual.

las entradas se dan por medio del llenado de formas de papel , en caso contrario en los sistemas automatizados también se da el llenado de formas solo que estas varían en cuanto a su forma de entrada . Para los fines que se persiguen en este trabajo solo se hará mención de las entradas para los sistemas automatizados.

#### *Diseño de formas electrónicas.*

Las formas electrónicas hacen procesamiento de datos sobre la misma forma, una de las ventajas sobre las formas de papel es el ahorro que representa en cuanto espacio y rapidez de consulta de la información que se tiene almacenada, imagine por ejemplo una organización que cuente con un archivo de 20000 documentos almacenados, es obvio que no todos estos documentos estarán en uso a un mismo tiempo, pero sin embargo estarán ocupando un espacio dentro de la organización y qué pasara si varias personas estuvieran ocupando el mismo documento, una solución es el de tener varias copias del mismo documento, pero esto sin embargo no seria la solución correcta ya que se incrementaria el espacio de almacenamiento. La creación de archivos por medio de formas electrónicas es una buena solución ya que se ahorraria el espacio de almacenamiento considerablemente y la búsqueda de información seria también más rápida, no habria duplicación de información ya que el documento se instalara en una red donde tuvieran acceso a él varios usuarios

#### *Puntos a tomar en cuenta al elaborar una forma electrónica*

- 1- Definir los campos: esto consiste en establecer el tamaño del campo y el tipo de dato que contendrá ese campo.
- 2- Cálculos: en este punto se refiere a los procesos que se realizarán con los datos obtenidos de los campos.
- 3- Verificación de límites: en caso de que los datos proporcionados excedan los límites establecidos, se mandarán mensajes de error para comunicar al usuario el error que se dio

4- Ayuda: este punto es muy necesario cuando el usuario no tiene experiencia o conocimiento del llenado de la forma sirve para auxiliarlo cuando se tenga una duda de cómo llenar el campo.

#### *Métodos de entrada.*

En la actualidad se cuenta con diversos métodos de entrada y estos son diferentes de acuerdo con lo que el sistema requiera o necesite. Muchos de estos métodos de entrada facilitan la interacción del usuario con el sistema y agilizan la entrada de datos

#### Teclado.

La forma más utilizada de introducir un texto es el teclado, los teclados pueden variar de acuerdo a los requerimientos del sistema, en el caso de las PC hay un teclado estándar que consta de teclas para introducir caracteres, dígitos y caracteres especiales. Este método de entrada es de gran utilidad para la captura de datos en algunas aplicaciones.

#### Ratón

Este es un dispositivo de muy fácil uso, este puede asumir algunas de las funciones que le corresponden al teclado, con solo poseer el puntero sobre el comando o el campo a capturar.

#### Imágenes

Este es otro tipo de datos que puede alimentar un sistema, un sistema de imágenes puede rastrear una fotografía o incluso un objeto tridimensional y almacenar una imagen de esta.

Y así como estos hay muchos más métodos de introducción de información en los sistemas. Las formas electrónicas simplifican los pasos utilizados en las formas de papel, es una manera en que las organizaciones o empresas pueden mejorar su eficiencia y productividad.

## MODELOS.

Los modelos nos sirven para representar la realidad, el propósito de los modelos es el desarrollo de un conjunto de procedimientos para realizar ciertas operaciones o cálculos, otro propósito es desarrollar modelos lógico - matemáticos para transformar los datos en información.

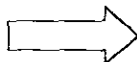
### *Modelos para el diseño y documentación de sistemas.*

- 1- Español estructurado: el español estructurado es una herramienta que sirve para describir los procedimientos tanto para la computadora como para las personas, el español estructurado es jerárquico y hace uso de sangrías para mostrar su estructura, cuenta con palabras claves que describen su flujo, estas palabras son: SINO, FIN DE SI, REPETIR, MIENTRAS, PARA TODO, FIN, FIN DE PARA TODO, SALIR, Y , O, MAYOR QUE, MENOR QUE e IGUAL QUE. Algunas de estas palabras son utilizadas en lenguajes de programación, pero no tienen relación alguna con ningún lenguaje. Estas palabras claves componen el diccionario de datos, para definir que una línea es un comentario al principio de línea se pone un asterisco y al final de línea se pone un punto y coma.
- 2- Diagrama de flujo de datos: este modelo describe los flujos de los datos y los procesos a los que son sometidos estos datos para ser cambiados, este flujo de la información se ilustra por medio de símbolos cada uno de ellos tiene una función en específico. Estos símbolos son los siguientes.

PROCESO

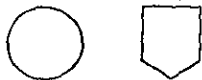


FLUJO





CONECTORES



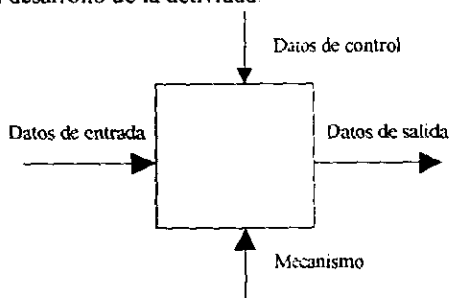
ALMACENAMIENTO  
DE DATOS



FUENTE O DESTINO



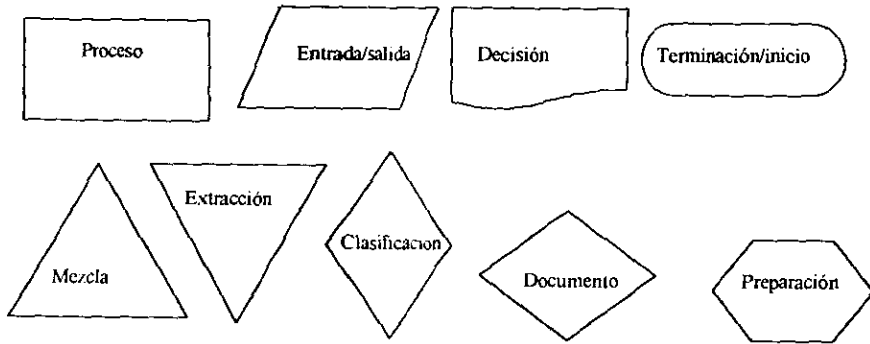
3-Técnica de análisis y diseño estructurado esta técnica se origina con Douglas T. Ross, utiliza un rectángulo en el cual se representa el flujo de los datos. El objetivo de esta técnica es producir modelos del sistema para que puedan ser utilizados por las personas que desarrollan el sistema. Por medio de una caja se representa la actividad que transforma los datos, estas cajas contienen la serie de operaciones o la operación que ha de transformar los datos y dar salida a nueva información que pueden ser datos para su uso en otras cajas. Estas cajas tienen entradas de datos, salida de datos, controles para la actividad y el mecanismo que se utiliza para el desarrollo de la actividad.



4-Diagramas de flujo: estos sirven para ilustrar de manera gráfica el flujo y proceso de los datos. Estos diagramas por medio de símbolos no representan las entradas, salidas y

actividades que tiene el sistema. Por medio de los diagramas es más fácil que los programadores codifiquen el programa, ya que cuentan con una serie de símbolos que representan las instrucciones de los lenguajes de programación. (BURCH,1997:251-270)

#### SIMBOLOGIA.



Hay otros tipos de modelos, pero solo se hizo mención de los anteriores por ser los más utilizados, como nos habremos dado cuenta por medio de los modelos se hace una abstracción de la realidad que se quiere representar. También los modelos nos sirven para hacer la documentación en el diseño del sistema de información que se analiza y para plantear la solución viable después del análisis. Por medio de los modelos podemos darle a entender al usuario cómo funcionara el sistema, aquí el usuario hará las observaciones correspondientes y las sugerencias que él proponga.

#### SALIDAS.

Ya procesados los datos, el sistema arroja información para ser analizada o procesada por los usuarios, el diseño de las salidas del sistema es un factor importante ya que de este depende la clara y correcta comprensión de la información. Los analistas del sistema deben hacer un diseño para la salida basándose en los siguientes puntos:

1- Considerar la manera en que los usuarios captan la información para ser procesada, es decir cual de los sentidos ya sea visual o auditivo, sea el sentido por el cual los usuarios capten de mejor manera la información, el sentido por el cual el usuario reciba la información influye mucho en la comprensión de la información y permite que sea almacenada con mayor facilidad en la memoria de las personas que la reciben.

2- Ya determinado el sentido por el cual será transmitida la información, hay que diseñar la forma para presentar la salida, este formato debe ser atractivo y claro para que el usuario no tenga trabajo en interpretar la información. Del diseño del formato de presentación depende la comprensión y la rapidez del aprovechamiento de la salida por parte de los usuarios.

3- Los usuarios deben entender la información de salida al instante y sin ninguna capacitación para comprender lo que la está representa, cuando esto sucede quiere decir que es útil, cuando una salida es útil se crea confianza en el sistema por parte de los usuarios y será más fácil que este se familiarice y maneje mejor el sistema, ya que observará que la información es confiable.

#### *Dispositivos de salida.*

Hay muchos dispositivos por medio del cual los sistemas automatizados nos pueden arrojar las salidas algunos son: impresoras, monitor, unidades de almacenamiento (discos) y otros más. Aquí tan solo mencionaremos algunos de los anteriores que son los más comunes.

#### *Impresoras.*

Las impresoras son la forma más común en que un sistema automatizado arroje la salida, por medio de este dispositivo se arrojan los datos en papel el cual es analizado por el usuario. Las impresoras han cambiado mucho desde las primeras que se fabricaron, en la actualidad ya se cuenta con impresoras muy veloces que imprimen cualquier tipo de gráfico con una claridad impresionante. La forma en que es impresa la salida es importante para que el usuario entienda

la información, las salidas en lo que se refiere a datos numéricos impresos en gráficas es determinante para que el usuario comprenda la información que se está presentando, es más cómodo para el usuario por ejemplo que se le presentasen los datos de las ventas de la empresa de los últimos cinco años y que estos datos se le presentaran en gráficas, aquí al usuario le sería más fácil identificar las altas y las bajas de las ventas de una manera mas rápida y fácil que si la información se le fuese presentada únicamente con datos numéricos. He aquí entonces la importancia de la presentación de la salida.

#### Monitor.

El monitor también es una salida muy usada, a diferencia con la impresora en el monitor no podemos representar la salida en papel, la salida solo puede ser visible en la pantalla del monitor y ahí mismo ser analizada por el usuario. En la actualidad ya se cuenta con este tipo de dispositivos muy avanzados, los cuales pueden visualizar imágenes con una nitidez impresionante y también imágenes y objetos en tres dimensiones para un mejor análisis de la salida.

Como habremos visto la forma en que se diseñe las salidas y los dispositivos con que se cuente, son de gran importancia para que el usuario interprete de una mejor manera la información que el sistema le está proporcionando. Por lo cual se debe buscar que estos se coordinen adecuadamente para mejor un aprovechamiento de la información.

#### BASE DE DATOS.

Las base de datos son un medio de almacenamiento del sistema, en este almacén se guardan los tipos de datos que el sistema procesa o de los cuales hace uso el sistema. Estos datos son guardados en medios físicos de almacenamiento como son los discos, disquetes, microfilms, CD y otros más.

Por Medio de las bases de datos muchos usuarios pueden tener acceso a la misma información que en un momento estén requiriendo, una buena interacción del sistema en relación con está constituye una seguridad para el sistema en cuanto al uso de la información que esté almacenada en la base de datos.

#### *La administración de datos.*

La administración de datos se refiere al proceso de almacenar y recuperar datos. Para una buena administración de datos se debe cumplir tres puntos básicos: a) tener una descripción e interrelación real de la organización de los datos b) contar con un medio de almacenamiento físico y en un formato ya determinado c) hacer la recuperación de los datos de una manera que le sean útiles al usuario (BURCH, 1997:440)

Para cumplir estos puntos el analista tiene que diseñar el sistema que cubra estas necesidades de manera eficiente.

Las computadoras son dispositivos de manejo de base de datos muy eficientes, debido a su velocidad y a su gran capacidad que tienen para almacenar. El analista es el responsable del diseño de la base de datos que sea lo más eficiente posible y adecuar la herramienta de la computadora para aprovechar al máximo los recursos que esta nos brinda para su mejor uso.

## TECNOLOGÍA.

Por medio de la tecnología se construyen sistemas de información muy eficientes y que en la actualidad se están desplazando en las grandes organizaciones o empresas a los sistemas manuales de información. Estos nuevos sistemas construidos basándose en la tecnología son muy modernos, avanzados y sofisticados, aprovechando al máximo y de manera eficiente la tecnología. Los analistas han construido sistemas que han dado solución a grande problemas

con los que contaban las organizaciones, también se han construido sistemas que manejan grandes volúmenes de información y con una rapidez asombrosa que muy difícilmente los sistemas manuales podrían manejar y controlar con la misma rapidez.

Las computadoras están divididas en seis secciones que son:

1-Unidad de entrada: en esta sección la computadora obtiene datos o información de los dispositivos de entrada, esta información es puesta a disposición de las otras unidades para ser procesada.

2-Unidad de salida: en esta sección la computadora toma la información que ha sido procesada y la coloca en dispositivos de salida, esto con el fin de dejar la información lista para su uso fuera de la computadora.

3-Unidad de memoria: esta es la sección de almacenamiento de rápido acceso, aquí se retiene la información que ha sido introducida a través de la unidad de entrada, esto es con el fin de tener un acceso inmediato a la información para su procesamiento cuando sea necesario. También esta unidad retiene la información ya procesada para ser colocada en la unidad de salida.

4-Unidad aritmética lógica: Esta es la sección donde se ejecutan los cálculos como son suma, resta, multiplicación y división, aquí se encuentran los mecanismos de decisión que permiten a la computadora ejecutar un acción.

5-Unidad de procesamiento central: está también se denomina la sección administrativa de la computadora, es la sección que coordina y supervisa las operaciones de las demás secciones.

6-Unidad de almacenamiento secundario: esta es la sección de almacenamiento de gran capacidad de la computadora, aquí se almacenan los datos o información que en un momento no están siendo utilizados de manera activa por una de las unidades de la computadora, está

información esta almacenada en dispositivos de almacenamiento secundario como son discos, cintas magnéticas y otros dispositivos (DEITEL, 1995:4-5).

La tecnología es un componente importante de la estructura de los sistemas de información automatizados, la cual hace posible que los procesos se hagan de manera más rápida y eficientemente. Del uso adecuado de la tecnología, dependerá mucho el funcionamiento del sistema, el analista deberá tomar en cuenta la tecnología que estará disponible para la realización de su diseño de sistema ya que esta tiene un papel muy importante en la ejecución de los procesos.

### **2.3 PROGRAMACIÓN.**

En esta etapa el personal encargado del desarrollo de software puede instalar software comprado a compañías dedicadas a desarrollo de programas el cual cubra las necesidades del diseño o bien escribir programas diseñados a la medida del solicitante. Esta elección dependerá mucho del presupuesto con el que se cuente para seleccionar una de las alternativas y del tiempo que se está disponible para el desarrollo del software en caso de que la empresa contara con departamento para el desarrollo de programas, en caso de no ser así la empresa puede contratar el servicio externo para el desarrollo de la aplicación.

El desarrollo de un sistema a la medida es más costoso en comparación con uno comercial, el problema de las aplicaciones comerciales que hay en el mercado a la venta son :

1-No hay suficientes aplicaciones en el mercado que puedan cubrir la gran demanda de diferentes aplicaciones para usos indistintos

2-Las aplicaciones existentes no garantizan que cubran las necesidades al cien por cien ya que no están elaboradas para una empresa en especial.

3-No estando diseñadas las aplicaciones a la empresa en la que se va a implantar se corre el riesgo de que la empresa se adecue al programa, lo cual no debe suceder debido a que

posiblemente se tendría que hacer modificaciones en la realización de las operaciones que ya están establecidas.

### *Lenguajes para el desarrollo de software.*

Por medio de los lenguajes de software se representan las expresiones que son interpretadas y traducidas en programas ejecutables que corren en una computadora (BURCH,1997:413).

La orientación de los lenguajes está orientado a dos fines: a la computadora y al ser humano.

A continuación enunciaremos algunos tipos de lenguajes y hacia donde están orientadas sus aplicaciones.

Lenguaje máquina: Este lenguaje es escrito en código binario es decir 1 y 0, a través de este lenguaje el programador se puede comunicar directamente con la máquina, es muy tedioso para un programador desarrollar aplicaciones en este lenguaje, en la actualidad es muy raro encontrar programas elaborados en lenguaje máquina ya que existen otros lenguajes que son más fáciles de entender y ahorran mucho tiempo para el desarrollo de un software en comparación con el lenguaje máquina.

Lenguaje ensamblador: El lenguaje ensamblador fue desarrollado con el fin de reducir el tedio y el tiempo en la elaboración de programas en comparación con el lenguaje máquina. Las aplicaciones elaboradas en lenguaje máquina son muy eficientes en lo que se refiere al almacenamiento de datos y al tiempo de procesamiento de las operaciones, para hacer aplicaciones en lenguaje ensamblador se requiere una gran destreza por parte del programador, esto es con el fin de explotar el lenguaje al máximo.

Lenguaje de tercera generación: Se han desarrollado muchos lenguajes en esta generación pero solo algunos lograron ser aceptados por los programadores, entre los que se encuentra COBOL y FORTRAN. El primero su desarrollado en 1959 por un grupo de fabricantes de computadoras, este es utilizado para todo tipo de aplicaciones comerciales que manejen



grandes cantidades de datos. FORTRAN fue desarrollado por IBM en 1954 para su uso en aplicaciones científicas las cuales requerían de complejos cálculos matemáticos.

Lenguajes de cuarta generación: los lenguajes de cuarta generación son utilizados principalmente para la elaboración de prototipos y para la construcción de sistemas que no requieran gran complejidad en sus operaciones o manejo de grandes volúmenes de información, estos lenguajes se hicieron con el propósito de desplazar a los lenguajes de tercera generación y así permitir a los usuarios finales realizar su propia programación y desarrollo de aplicaciones de manera más sencilla.

Lenguajes de base de datos: estos lenguajes están diseñados para desarrollar aplicaciones que manejen información la cual se encuentre almacenada en una base datos.

Lenguaje natural: el lenguaje natural consiste en que la computadora entienda al usuario por medio del lenguaje cotidiano las acciones u operaciones que se desea se realicen. En este tipo de lenguajes los usuarios no tendrían que tener una capacitación especial para el desarrollo de aplicaciones, solo bastará con indicarle a la computadora las acciones a realizar y está a la vez las interpretaría y las ejecutará (BURCH, 1997:413-417).

El desarrollo del software a la medida de las necesidades de la organización requiere del uso de técnicas o herramientas para programar, por medio de la ingeniería de software se pueden crear aplicaciones de excelente calidad, esta nos ayuda a desarrollar, administrar y dar mantenimiento a los productos de software. El ingeniero de software hace una traducción de los requerimientos solicitados por los usuarios a un diseño completo de sistemas, así se asegura de cumplir completamente las necesidades de los usuarios.

## 2.4 Pruebas al sistema.

Ya terminado el sistema de información debe probarse para estar seguros que hace las operaciones adecuadamente y arroja los resultados esperados. Cuando un sistema no es probado antes de ponerse en marcha si este al momento de estar funcionando comete un error puede ser costoso o de consecuencias graves, imagínese un sistema que controle los vuelos de un aeropuerto y que este sistema antes de instalarse no haya sido probado, se correría el riesgo de que el sistema fallara en un momento determinado, qué pasaría si el sistema validara el aterrizaje de dos aviones en la misma pista y a la misma hora el costo o las consecuencias serían graves, en la etapa de prueba generalmente se nutre al sistema de entradas reales con el propósito de estudiar su comportamiento y las salidas que arroja. También se pueden insertar datos ficticios con la intención de “tronar” el sistema o ver que tan tolerante es en el manejo de entradas que estén fuera del rango o no estén contempladas.

Es en esta etapa donde empieza el mantenimiento y la documentación, la primera es la función que se llevará a cabo en forma periódica en la vida del sistema. La documentación del sistema es con el propósito de tener un apoyo en el caso de que se desee estudiar como funcionan los procesos, entradas y salidas del sistema.

Esta es la etapa de depuración del sistema, es aquí donde se corregirían todos los posibles errores y fallas que el sistema tenga, esto con el fin de dejarlo listo para ser implantado y comience a realizar las funciones para las que fue desarrollado.

### *Etapas del proceso de prueba.*

- 1- Prueba de funciones: en esta etapa se prueban todas las funciones y procedimientos de los módulos que componen el sistema para verificar que funcionen correctamente.

- 2- Prueba de módulos: en esta etapa se prueban los módulos para asegurarse que su desempeño cumpla con las especificaciones.
- 3- Prueba de integración: aquí se hace la prueba de la interrelación entre los módulos, es decir, se prueba que todo módulo que influye en los procesos de otro módulo lo haga de manera correcta.
- 4- Prueba total de los programas: en esta etapa se buscan detectar los errores de diseño del sistema y verificar que el sistema realmente cumpla con los requerimientos del usuario.
- 5- Prueba de aceptación: en esta etapa se observa cual es el desempeño del sistema trabajando con datos reales y en el ambiente en el que estará operando, esta prueba es generalmente realizada por los usuarios. (BURCH,1997:915)

## **2.5 Implementación del sistema.**

Esta es la última etapa que consideraremos para el desarrollo de sistemas, en esta etapa se pone en marcha el sistema desarrollado con el fin de cumplir los requerimientos de los usuarios.

### **2.5.1 Capacitación del personal.**

En esta etapa de la implementación se crea conciencia en el personal de la importancia del sistema, así como también lo importante de su participación en el manejo adecuado del mismo. Para la capacitación se hace una división del personal que se verá afectado por el sistema, estas divisiones son:

1-Usuarios de la información: en esta división se incluyen a la gerencia, los especialistas y al personal de diversas áreas funcionales, en esta capacitación se le informa al personal lo que el sistema requiere y proporciona. El personal que entra en esta división es el que en base a la información que arroja el sistema hace la toma de decisiones, es por eso que es necesario que

conozcan el funcionamiento del sistema con el fin de conocer las operaciones efectuadas que conducen a la información final.

**2-Personal de operaciones:** En esta división están incluidos todo el personal que de forma directa estará en interacción con el sistema, a este proceso de educación es al que se le llama capacitación, en la capacitación se hace referencia a el usuario de cómo funciona el sistema, cuales son las entradas, los procesos que se llevan acabo dentro del sistema para el manejo y las salidas que arroja el sistema. En esta etapa de capacitación se resuelven dudas de los usuarios en cuanto al manejo del sistema, también se hacen observaciones de los diferentes comportamientos que puede tener el sistema si no es manejado adecuadamente y de las complicaciones que este puede tener por un indebido manejo.

### **2.5.2 Eliminación de procesos y componentes innecesarios.**

Esta actividad tiene por objetivo como ya se menciona en el titulo eliminar todos los procesos y componentes que de alguna forma puedan afectar el funcionamiento del nuevo sistema. Esto es con la finalidad de que un usuario no haga uso de ellos y afecte de manera negativa en el funcionamiento del nuevo sistema.

### **2.5.3 Aceptación del sistema.**

Ya instalado el sistema y capacitado a los usuarios se hacen las siguientes preguntas, ¿el sistema cumple los requerimientos de los usuarios? ¿el sistema cumple con las metas para las que fue desarrollado?, si la respuesta es sí entonces se acepta el sistema y se da por concluido las etapas del desarrollo de sistemas.

La información es un recurso importante y valiosos de las organizaciones y es por eso que los sistemas creados para su manejo deben estar desarrollados de manera eficaz para su mejor

desempeño y confiabilidad, un buen sistema de información es un apoyo confiable para la adecuada toma de decisiones de una organización.

## CAPÍTULO 3

### ANÁLISIS Y DISEÑO ESTRUCTURADO

Dos de las etapas del desarrollo de sistemas son el análisis y diseño, según varios autores es en la etapa de análisis donde se emplea más tiempo para el desarrollo de un sistema, en este capítulo estudiaremos el análisis y diseño estructurado y los componentes que intervienen en cada uno. Para el estudio de cada uno de los componentes del análisis y diseño, se recurrió a los siguientes autores: Edward Yourdon en su libro "Análisis estructurado moderno", John G. Burch y Gary Grudnitski en el libro "Sistemas de Información" y Kenneth Kendall y Julie Kendall en su libro "Análisis y diseño de sistemas". Todos ellos hacen uso en sus libros de la metodología de análisis y diseño estructurado.

#### 3.1 Análisis

"El propósito principal de la actividad de análisis es transformar sus dos entradas (insumos o factores) principales, las políticas del usuario y el esquema del proyecto, en una especificación estructurada." (YOURDON, 1993:101)

El proceso del análisis estructurado de sistemas está compuesto por herramientas de las cuáles se hará uso para lograr el objetivo del análisis.

##### 3.1.1 Herramientas para el Análisis de Sistemas

Las herramientas del análisis nos sirven para construir modelos de sistemas, por medio de los modelos el analista puede estudiar las diferentes entradas, salidas, componentes y procesos por los cuáles está o será constituido el sistema de información. Por medio de los modelos podemos tener comunicación con los usuarios, esta comunicación es con el propósito de que el analista cubra las necesidades del usuario del sistema. A través de los modelos es posible que el usuario sugiera cambios o ajustes al sistema para cubrir por completo sus necesidades.

### *Diagramas de flujo.*

Por medio de esta herramienta se permite visualizar un sistema en una red de procesos que están relacionados entre sí para representar el flujo de la información. Este diagrama está compuesto por figuras las cuales tienen una interpretación determinada para la comprensión más sencilla del diagrama. Es sencillo entender el flujo de la información siendo esta representada en diagramas de flujo, los gráficos nos indican los estados del sistema y el seguimiento que los datos tienen.

Componentes de los diagramas (YOURDON, 1993: 159-176).

Proceso: en esta parte se transforman las entradas al sistema en salidas, está representado por un círculo, un óvalo, un rectángulo con esquinas redondeadas o un simple rectángulo. La representación difiere de acuerdo al autor, pero es importante usar solo un tipo de representación para evitar una confusión.



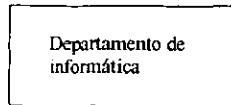
El flujo: está representado por una flecha, esta flecha entra o sale de un proceso con el objetivo de describir movimientos de información dentro del sistema.

Impuestos por pagar



El almacenamiento: es aquí donde se representa la información que se encuentra en estado de reposo, lista para ser solicitada en un momento determinado por el sistema. Este gráfico está representado por dos líneas paralelas.

El terminador: por medio de los terminadores el sistema representa entidades externas con las cuales el sistema tiene comunicación, estas entidades nutren también al sistema de entradas que son procesadas. Está representado por un rectángulo.



Sugerencias en la construcción de un diagrama de flujos.

- 1- Seleccionar nombres con un significado claro para los procesos, almacenes, flujos y terminadores.
- 2- Evitar que los diagramas de flujo sean demasiados enredosos de tal manera que no se puedan entender.
- 3- Dibujar los diagramas de flujo como tantas veces se requiera.
- 4- Numerar los procesos para evitar confusiones del consecutivo de los procesos.

#### *Diccionario de datos.*

El diccionario de datos es un listado de datos organizados en el cuál están definidos los significados de las entradas, salidas, componentes de almacén y procesos por los cuáles esta compuesto el sistema (YOURDON, 1993:212).

En el diccionario de datos se describe a detalle el significado de cada componente del sistema, esto con la intención de que tanto el usuario como el analista conozcan los componentes del sistema.



## Notación del diccionario de datos.

Los símbolos que a continuación se muestran, nos sirven para describir más a detalle el significado de los datos en el diccionario y son los siguientes:

Símbolo	Significado.
=	está compuesto de.
+	y
()	optativo (puede estar presente o ausente).
{}	iteración.
[]	seleccionar una de varias alternativas.
**	comentario.
@	identificador (campo clave) para un almacén.
	separa opciones alternativas en la construcción.

La construcción del diccionario de datos es muy laboriosa, pero a la vez muy importante ya que nos define el significado de los términos que se están utilizando en los diagramas de flujo de datos.

### *Español estructurado (BURCH, 1997: 261)*

El español estructurado es una notación narrativa, que se utiliza para definir la lógica de los procedimientos que se llevan a cabo en un sistema. El español estructurado es jerárquico y utiliza palabras clave para el control del flujo, estas palabras son: SI, SINO, MIENTRAS, PARA TODO, REPETIR, FIN Y SALIR. Para la lógica utiliza otras palabras clave que son: Y, O, MAYOR QUE, MENOR QUE, IGUAL A. Las palabras que componen el diccionario de datos van en mayúsculas. Las líneas de comentarios generales se indican colocando al inicio un asterisco y terminando con un punto y coma.

Ejemplo de una captura de pedidos:

\*Procesar archivos de clientes

PARA TODO pedidos

Accesar registro de CLIENTE;

SI NUMERO CLIENTE es valido

Accesar forma de PEDIDO;

SINO

Exhibir mensaje “código no valido”

DETENER CAPTURA DE PEDIDOS;

FIN SI

Por medio del español estructurado, se pueden describir los procedimientos que se ejecutan dentro del sistema que se está analizando, es una herramienta muy útil para explicarle al usuario los procesos que se llevan a cabo dentro de un sistema.

Los diagramas de flujo son modelos que nos sirven para documentar el flujo y el procesamiento de los datos dentro de un sistema, estos también nos sirven para documentar el software de la aplicación.

#### *Diagramas Entidad - Relación.*

Los diagramas entidad – relación están compuestos de tres elementos que son: 1)entidades, 2)relaciones y 3) atributos. Las entidades son un concepto acerca del cual se desea guardar información (información sobre empleados, artículos de una tienda, clientes de un almacén, características de un objeto) los atributos corresponden a adjetivos de las entidades y las relaciones a los verbos. Los diagramas Entidad – Relación permiten a los analistas asignar atributos a las entidades y definir relaciones entre las entidades para crear un modelo de base de datos. (BURCH,1997:468)

## Simbología del diagrama Entidad – Relación

Los rectángulos representan entidades

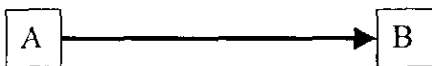


Los rombos muestran las relaciones



Las líneas de conexión muestran también las relaciones.

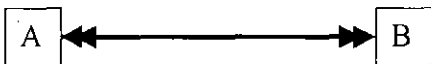
A esta relacionado con uno de B



A esta relacionado con muchos de B



Muchos de A están relacionados con muchos de B



### 3.2 Diseño.

En esta etapa el analista hace uso de la información recolectada en el análisis y se elabora el diseño del sistema. En esta etapa el analista diseña los procedimientos de entrada al sistema de tal manera que los datos que introduzcan sean los correctos. También en esta etapa se diseñan

las salidas de los datos del sistema de tal manera que el usuario pueda interpretar la información adecuadamente. En esta etapa se incluye el diseño de los archivos o la base de datos donde se almacenará la información que el sistema procese, una base de datos bien organizada es esencial para cualquier organización.

### **3.2.1 Elementos del diseño.**

a) Flujo de datos:

Movimientos que tienen los datos dentro del sistema

b) Almacén de datos:

Lugar u ubicación donde permanecen los datos

c) Procesos

Acciones a las que son sometidos los datos

d) Procedimientos:

Métodos para utilizar el sistema de información y lograr los resultados esperados

e) Controles

Estándares que se tienen para determinar si las actividades se están efectuando en forma correcta.

f) Funciones de las personas:

Aquí se indican las responsabilidades que tienen las personas que trabajan con el sistema.

### **3.2.2 Diseño de salida.**

El diseño de la salida se refiere a los resultados arrojados por el sistema, muchos de los usuarios no operan el sistema ni tampoco ingresan datos a él, pero hacen uso de los datos que éste genera para llevar a cabo su trabajo. Un diseñador debe tomar en cuenta los siguientes puntos al momento de diseñar la salida:

1) Decidir cómo será presentada la información (visual, verbal, impresa) y por qué medio.

2) Crear un formato adecuado a las necesidades del usuario.

3) Tener claro que información presentar.

Para realizar los puntos mencionados se toman en cuenta decisiones específicas para elaborar los formatos de la presentación de las salidas, estos formatos de salidas deben tener un estándar en cuanto al diseño de como se van a presentar (colores, tipo de letra, gráficos, longitudes de los campos, tamaño de las imágenes) para esto se debe de tomar muy en cuenta la opinión de los usuarios.

### **3.2.3 Diseño de archivos o base de datos.**

Existen dos enfoques para el almacenamiento de los datos, uno de ellos es almacenar los datos en archivos individuales que contengan la información en particular de una aplicación. El otro enfoque consiste en el almacenamiento en una base de datos, una base de datos es un almacén formalmente definido y controlado que puede ser usado por muchas aplicaciones diferentes.

#### *Archivos convencionales.*

Los archivos convencionales son una forma práctica para el respaldo de datos en algunas aplicaciones, un archivo se puede construir y diseñar rápidamente, cuando el diseño del archivo se hace detalladamente se puede incluir toda la información necesaria. Para que el usuario comprenda como tener acceso a los datos éste debe estar involucrado en la organización del archivo. La velocidad de procesamiento es una de las ventajas del uso de archivos, es posible escoger una técnica para el procesamiento de archivos de una sola aplicación, pero es muy difícil obtener un diseño óptimo para muchas tareas diferentes. Un sistema que hace uso de archivos implica que los datos guardados sean repetitivos, también la actualización de los archivos se lleva más tiempo. La integridad de los datos es una preocupación, debido a que el cambio que se lleve a cabo a los datos de un archivo también

requerirá ser modificado en otros archivos, también los archivos poco usados pueden ser olvidados al momento de ser actualizados.

*Puntos a tomar en cuenta durante el diseño de archivos:*

- 1-La longitud de los registros debe ser en base a las características de los datos que contendrá.
- 2-Los datos que se incluirán en el formato de los registros contenidos en el archivo.

*Base de datos.*

Las base de datos son un conjunto de archivos, está diseñada para que sea compartida por muchos usuarios con una gran diversidad de aplicaciones. El DBMS (sistema manejador de base de datos) es el que permite la creación, modificación y actualización de la base de datos, la recuperación de datos y la generación de reportes.

Los objetivos que debe cumplir una base de datos son:

- 1- Debe mantener datos precisos y consistentes.
- 2- Tener disponibles los datos para que puedan ser accedados en cualquier momento que sean requeridos.
- 3- Permitir la evolución de los datos y las necesidades de los usuarios.
- 4- Dar opción para que los usuarios construyan su vista de los datos in importan la forma en que estén guardados.

Una base de datos bien diseñada es más flexible que los archivos separados ya que puede evolucionar conforme cambian las necesidades de los usuarios y las aplicaciones.

Una de la desventaja importante en una base de datos es que todos los datos están guardados en un solo lugar, lo que es un riesgo ya que esta más expuesta a accidentes, para esto se requiere periódicamente hacer respaldos de la información

Las bases de datos no pueden ser optimizadas para recuperar datos de una aplicación específica, esto quiere decir que puede ser compartida por muchos usuarios con diversas aplicaciones.

#### **3.2.4 Normalización.**

“La Normalización es la transformación de vista de usuarios complejas y almacenes de datos a un conjunto de estructuras de datos estables mas pequeñas “ (KENDALL, 1992:607).

Los tres pasos de la Normalización

- 1- En el primer paso se eliminan todos los grupos repetidos e identificar la que será la llave primaria.
- 2- En este paso se verifica que los atributos que no son llave primaria pertenezcan a una.
- 3- En este paso se elimina cualquier dependencia transitiva, esto quiere decir que se verifica que todo atributo que no es llave no pertenezca a otro que no sea llave sino a uno que sea llave.

#### **3.2.5 Diseño de entrada**

La calidad de las salidas de un sistema depende en gran parte de las entradas que esté tenga, un buen diseño de pantallas de entrada para la captura de los datos es determinante para el procesamiento de estos dentro del sistema. Los diseñadores toman en cuenta los siguientes puntos para hacer el diseño de entradas:

- 1- Que datos ingresarán al sistema.
- 2- Cuales serán los medio para el ingreso de los datos.
- 3- Como se van a codificar los datos.
- 4- Validar los datos de entrada para evitar errores.
- 5- Métodos de validación de entradas.

Es muy importante hacer un buen diseño de pantallas para la introducción de los datos, una buena pantalla nos puede ayudar a agilizar los procesos de captura de datos, también un buen diseño es importante para que el usuario introduzca al sistema la información correcta para ser procesada y evitar retrasos innecesarios.

### **3.2.6 Diagramas de flujo.**

Los diagramas de flujo nos ayudan a lustrar gráficamente la manera en que los datos se procesan dentro de un sistema. Estos diagramas muestran la entrada, la salida y los procesos que se llevan a cabo dentro de un sistema. Existen dos tipos de diagramas de flujo, los cuáles son: los diagramas de flujo de sistemas y los diagramas de flujo de programas. Los primeros nos ilustran el panorama general de la aplicación de sistemas y el segundo nos presenta los detalles de la lógica de los programas (BURCH, 1997:268-270).

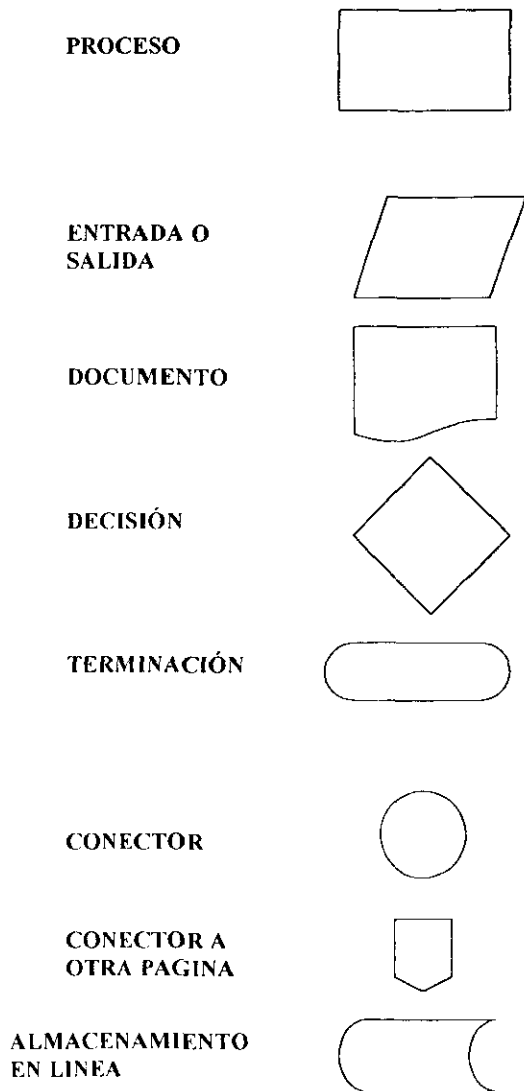
#### *Diagramas de flujo de programas.*

Por medio de estos diagramas se modela la lógica del programa, este diagrama hace una representación gráfica de los tipos de instrucciones de programación, así como la secuencia y lógica de las instrucciones. Un diagrama de flujo de programa sirve como guía a los programadores para la codificación del programa, también sirve para ilustrar al personal que estará trabajando con el programa como se procesaran los datos. Los diagramas de flujo de programas sirven también como documentación para los programadores de mantenimiento y para realizarle al programa modificaciones posteriores que este requiera.

En las situaciones, cuando los programas son largos y complejos, se elaboran primeramente diagramas a nivel macro en el cual se presenta de manera general los procesos que realiza el sistema. Ya elaborados los diagramas a nivel macro, se elaboran los diagramas a nivel micro, en los cuáles se detallan los procesos inferiores que se realizan en el sistema.



Los símbolos más comunes a utilizar en la elaboración de los diagramas de flujo son los siguientes:



## LÍNEA DE FLUJO



Estos símbolos son los más comunes en la construcción de diagramas de flujo de programas. De un buen diseño depende en gran forma de la calidad del sistema, es importante para el programador que el diseño esté bien estructurado ya que de esto dependerá que él realice un buen trabajo con el objetivo de cumplir los requerimientos de los usuarios. También del diseño depende que los programadores de mantenimiento puedan hacerle los cambios que se necesiten al sistema después de haberse puesto en marcha.

Tanto el análisis como el diseño estructurado cuentan con herramientas que nos auxilian en la realización de estas dos actividades del desarrollo de sistemas. Para la realización del análisis se hace uso del español estructurado, diagramas de flujo y diccionario de datos. Para hacer el diseño se hace uso del diseño de archivos y base de datos, diseño de pantallas de entrada y salida y también se hace uso pseudocódigo y diagramas de flujo, todo esto con la intención de cubrir las necesidades del usuario.

## CAPÍTULO 4

### VISUAL BASIC

El ambiente gráfico en el que hoy en día están desarrolladas muchas de las aplicaciones demuestra que es más fácil para los usuarios trabajar con ellas, Windows es un ambiente gráfico el cuál permite a los usuarios su rápido y sencillo manejo. Para manejar aplicaciones desarrolladas en Windows no se necesita ser un experto en computación, esto es debido a que este sistema operativo tiene una interacción fácil y amena para comunicarse con el usuario, una de estas formas es a través de iconos, por medio de estos basta presionar con el puntero del mouse (ratón) sobre el icono y se realiza una operación determinada, uno de los objetivos de Windows es que cualquier usuario de cualquier área o especialidad de trabajo pueda usar una computadora para facilitar su labor. Visual Basic es un programa para el desarrollo de aplicaciones en ambiente Windows, este software facilita mucho el desarrollo de aplicaciones de cualquier tipo para usuarios con poca experiencia en el manejo de computadoras.

#### 4.1 Visual Basic 5 en el desarrollo de aplicaciones.

Como ya se menciona el desarrollo de interfaces gráficas para usuarios han provocado grandes cambios en la industria de la microcomputación. Se ha observado que la utilización de gráficos en las aplicaciones hace más cómodo y rápido el manejo de las mismas. Visual Basic 5 es un lenguaje de programación el cuál es una versión mejorada de los lenguajes visuales antes desarrollados por Microsoft. Este lenguaje nos permite desarrollar aplicaciones en mucho menos tiempo que otros lenguajes y de forma más rápida y cómoda hasta para el programador. Visual Basic permite crear aplicaciones para sistemas en red y hacer uso de diferentes tipos de software que manejen bases de datos, todo esto no es muy difícil de hacer

en este lenguaje de programación, programadores con poca experiencia pueden desarrollar aplicaciones que en otros lenguajes les resultarían cansado y tediosos desarrollar.

#### **4.2 Justificación del uso de Visual Basic en el caso práctico**

Para el caso practico que se pretende desarrollar se hará uso del diseño y análisis estructurado, ¿entonces porque usar Visual Basic? Se dice que Visual Basic es un lenguaje orientado a objetos, esto no es del todo cierto porque hay ciertas características del análisis y diseño orientado a objetos en los cuales Visual Basic no toma en cuenta. Una de estas características es que no permite la herencia, esto es que no permite que un elemento, actividad o atributo pasen de un objeto a otro. Otra de las características con las que no cumple es que no permite crear objetos, Visual Basic solo nos permite hacer uso de los objetos que ya tiene definidos, estos objetos ya traen consigo atributos y propiedades definidas, esto es una limitante ya que en una aplicación en la cual necesitaríamos hacer uso de un objeto y este no se encontrara entre los que se encuentran determinados por el lenguaje tendríamos un gran problema para el desarrollo de la aplicación. Como ya se menciona anteriormente Visual Basic no es cien por ciento un lenguaje orientado a objetos por las razones antes mencionadas, lo cual nos permite al desarrollar un sistema con análisis y diseño estructurado programado en Visual Basic

La mayoría de los equipos PC han emigrado a la interfaz Windows para el manejo de sus aplicaciones. Es por eso que del desarrollo de aplicaciones que trabajen sobre Windows son hoy en día muy solicitadas para los programadores. Windows ofrece grandes facilidades para trabajar con programas desarrollados en Visual Basic ya que son dos sistemas desarrollados por la misma compañía de software facilitando así su comunicación y manejo.

## CAPÍTULO 5

### ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN

En este capítulo se hablará sobre el marco de referencia del caso práctico, también se hará uso de las herramientas que utilizan el análisis y diseño estructurados ya antes mencionados en el capítulo 3, esto con el fin de elaborar el análisis y el diseño del sistema a proponer. También se hará un breve comentario sobre el sistema que está siendo actualmente utilizado por el departamento de investigación de la Universidad, así como la problemática que este sistema tiene.

#### 5.1 Marco de referencia

La Universidad Don Vasco A.C. cuenta actualmente con un departamento de investigación, el cual está ubicado dentro de las instalaciones de la misma Universidad. Fue fundado en el año de 1992. El objetivo de este departamento es hacer investigaciones sobre todo lo de carácter social, económico y cultural de la región de Uruapan, Taretan, Tancitaro y la meseta Tarasca. La recabación de la información se hace mediante encuestas, investigación documental, observación participante y entrevistas abiertas. La información recabada es publicada en artículos dentro y fuera de la escuela. Actualmente este departamento cuenta con el siguiente personal:

Personal de planta:

Gerardo Mora Camacho

María de la Paz Christy Vera

Personal de apoyo:

Francisco Javier Ramos Ruiz

María de Jesús Sánchez López

Izcoat Mora

Roman Espinoza

El departamento de investigación se encuentra trabajando en los siguientes proyectos:

- Historia de la Universidad Don Vasco.
- Desarrollo Urbano de la ciudad de Uruapan.
- Migración.
- Inmigración.
- Economía rural y desarrollo frutícola.
- Economía rural en la meseta Tarasca.
- Delincuencia urbana.

El departamento de investigación además de trabajar en los anteriores proyectos también realiza las siguientes actividades:

- Coordinación general y asesoría de las tesis en todas las escuelas de la Universidad.
- Capacitación de profesores.
- Escribir artículos para la revista interna de la Universidad.
- Publicación de boletines de Metodología, ensayos de investigación, boletines de didáctica y artículos técnicos.
- Programa de Televisión llamado "Comunidad y cultura de la Universidad Don Vasco" el cual se trasmite semanalmente
- Colaboración con otras instituciones (Presidencia Municipal, Parque, Dirección de seguridad pública, la Casa de la cultura y otras instituciones no gubernamentales).

El departamento de investigación maneja un gran volumen de información, la cual es clasificada y almacenada en archivos. Gran parte de esta información es almacenada en fichas de distinto tipo. El espacio físico dentro de este departamento es muy reducido y los archivos

ocupan una parte considerable dentro de él. Cuando se desea consultar un documento o ficha para extraer de ella cierta información que se requiera, se necesita de mucho tiempo para extraer de los archivos la ficha deseada, pero cuando se requieran consultar muchas fichas se lleva mucho tiempo obtenerlas dependiendo de la ubicación que estas tengan dentro de los archivos. El tiempo es un recurso valioso dentro de este departamento que tiene un gran número de actividades a realizar diariamente. Es por eso que el acceso a la consulta de la información debe ser más rápido para tener un seguimiento continuo a las actividades a realizar.

## **5.2 Descripción general del sistema actual.**

Para empezar hablaremos un poco del sistema que actualmente se usa. El uso que se le da al sistema consiste en el llenado de fichas de trabajo, el usuario hace la lectura a un texto X de interés para él, después procede a llenar la ficha con los siguientes datos:

- Autor
- Nombre del libro
- Número
- Título de la ficha
- Texto o cuerpo de la ficha

Ya llenada la ficha se procede a guardarla en un fichero de acuerdo a su clasificación. Se comenta que la lectura de un texto puede llevar al llenado de varias fichas del mismo o pueden tener muy poco texto no ocupando así toda la ficha sino una mínima parte de ella

Este sistema es totalmente manual, por lo que requiere mucho tiempo invertido para el llenado de las fichas.

### 5.2.1 Problemática del sistema actual.

- a) Las fichas que contienen la información ocupan espacio físico que puede ser ocupado para otros fines.
- b) La consulta de información es lenta.
- c) Es necesario volver a capturar la información de las fichas en la computadora para los fines deseados.

### 5.3 Descripción general de la solución.

El sistema que se propone es un sistema automatizado que utilizará como medio de procesamiento una computadora, utilizando un software que será diseñado de acuerdo a las necesidades establecidas. Este software utilizará una base de datos en la cual se almacenaran los datos establecidos para cada ficha. Con estos datos almacenados se podrán hacer todas las consultas necesarias por los usuarios para los fines necesarios. Además de lo anterior, el nuevo sistema estará más completo ya que se podrán guardar más datos, las fichas ya no sólo contendrán información sobre de textos sino también sobre información almacenada en videocasetes y audiocasetes, por lo que los datos que contendrán las nuevas fichas del sistema propuesto son:

- Proyecto: este campo sirve para poner el nombre del proyecto al cual pertenezca la ficha, este campo será opcional.
- Material :en este campo es donde se determina si el llenado de la ficha procederá de un texto, videocasete o audiocasete.
- Autor: este campo servirá para poner el nombre del autor del libro para el llenado de la ficha, así como también el nombre de la(s) persona(s) que estén encargadas de la grabación del los videocasetes o audiocasetes.



- **Título:** En este campo se pondrá el título del libro, videocasete o audiocasete del cual proceda la información para el llenado de la ficha.
- **Tema:** la información que contengan las fichas podrá pertenecer a un tema en específico de acuerdo a las necesidades del usuario para su clasificación.
- **Subtema:** ya clasificada la información en temas, el usuario podrá clasificar la ficha en subtemas para su mejor organización.
- **Texto:** en este campo se colocará la información de interés para el usuario referente al texto, videocasete o audiocasete.

#### **Ventajas del sistema propuesto.**

- Acceso más rápido a la información.
- Se eliminara el uso de fichas de papel.
- Menor ocupación en el espacio físico dentro del departamento.
- Resguardo seguro de la información.
- Evitará la duplicación de la información

#### **5.4 Descripción del sistema propuesto.**

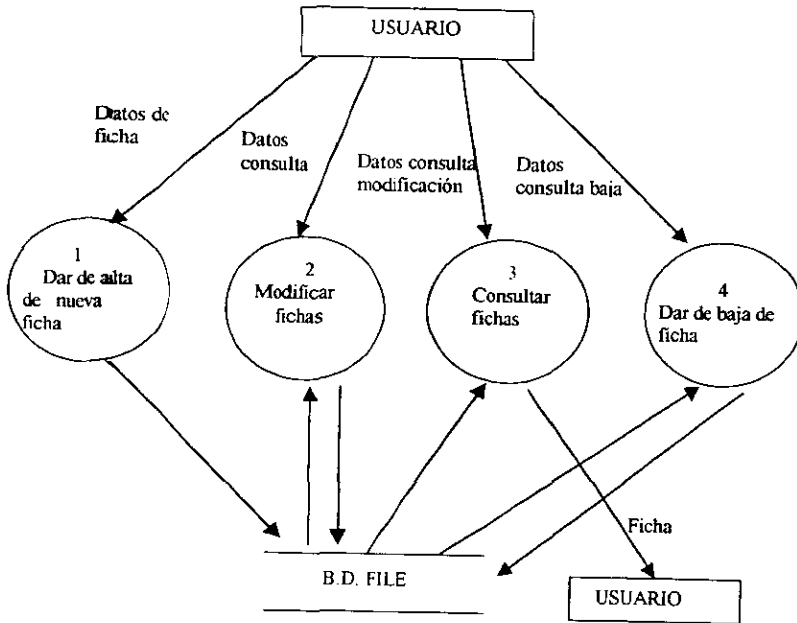
En este sistema se contara como herramienta básica una computadora en la cual el usuario por medio de este sistema podrá dar de alta fichas, hacerles modificaciones a las que ya estén dadas de alta y almacenadas en la base de datos, hacer consultas de acuerdo a un tema en específico, proyecto o autor y en su caso dar de baja fichas que el usuario considere innecesarias.

## 5.5 Diagrama de flujo de datos.

a) Diagrama de contexto.

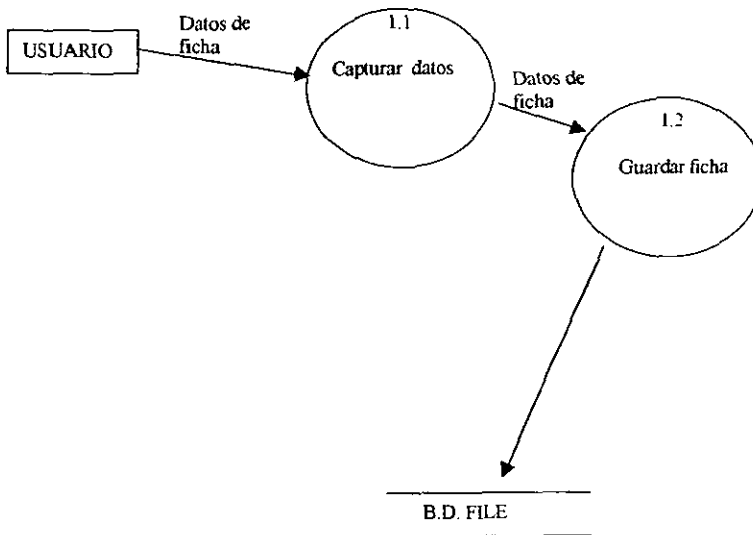


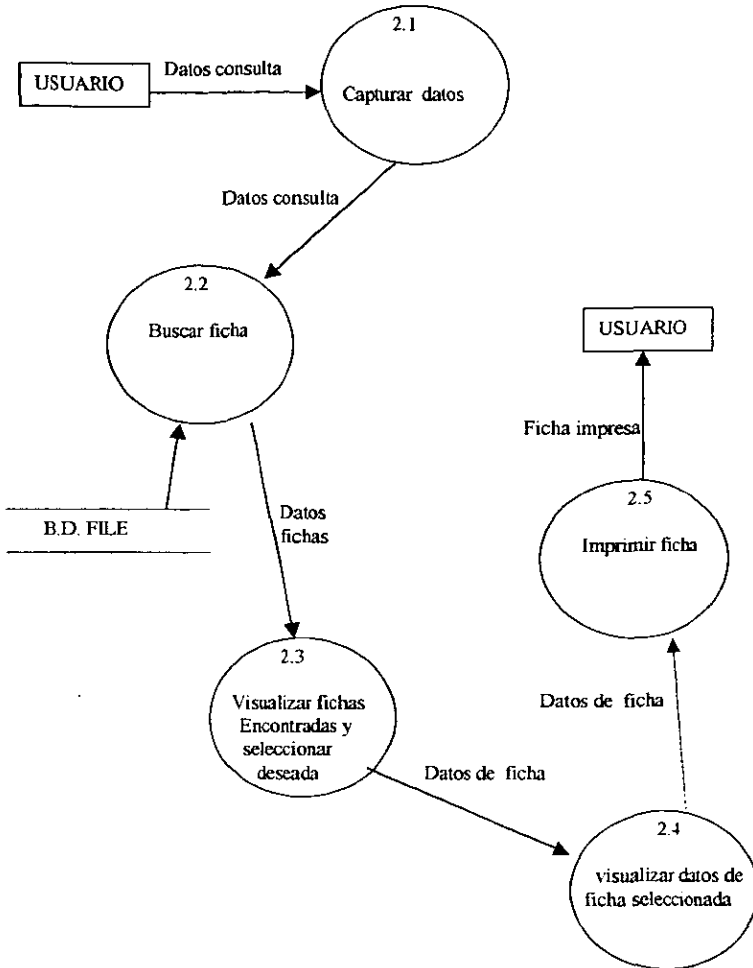
b) Diagrama de nivel 1

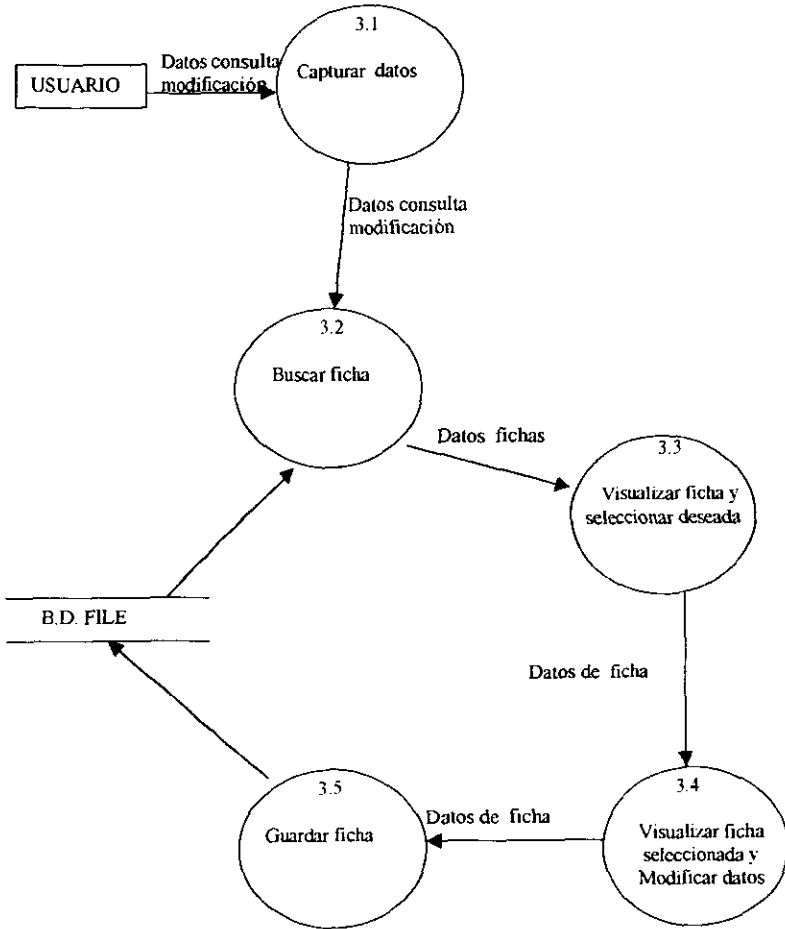


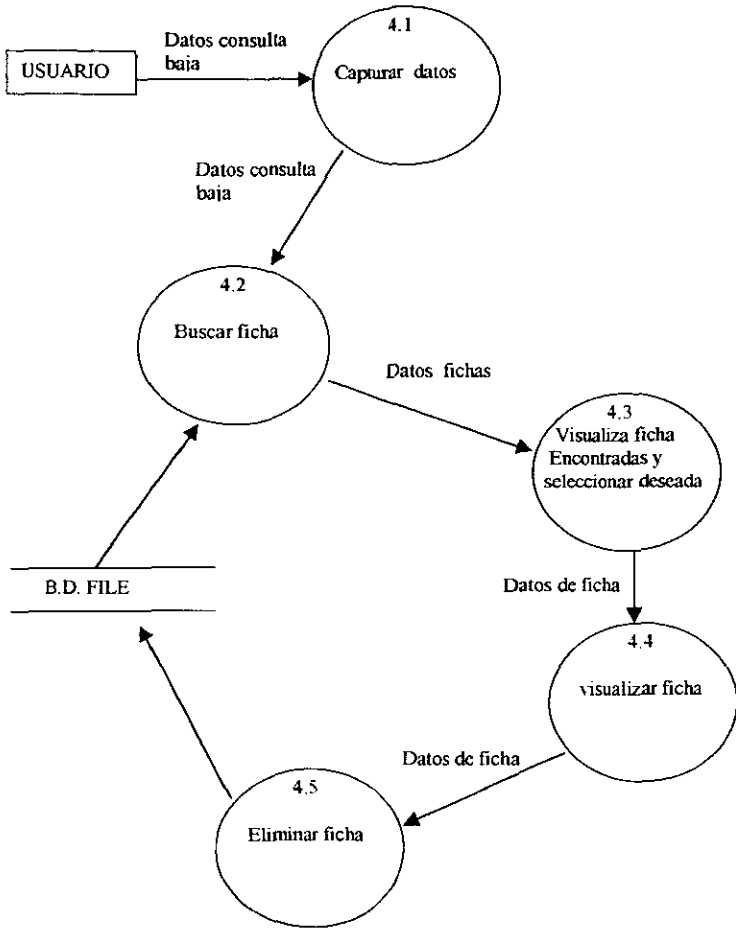
c) Diagramas nivel 2.

1

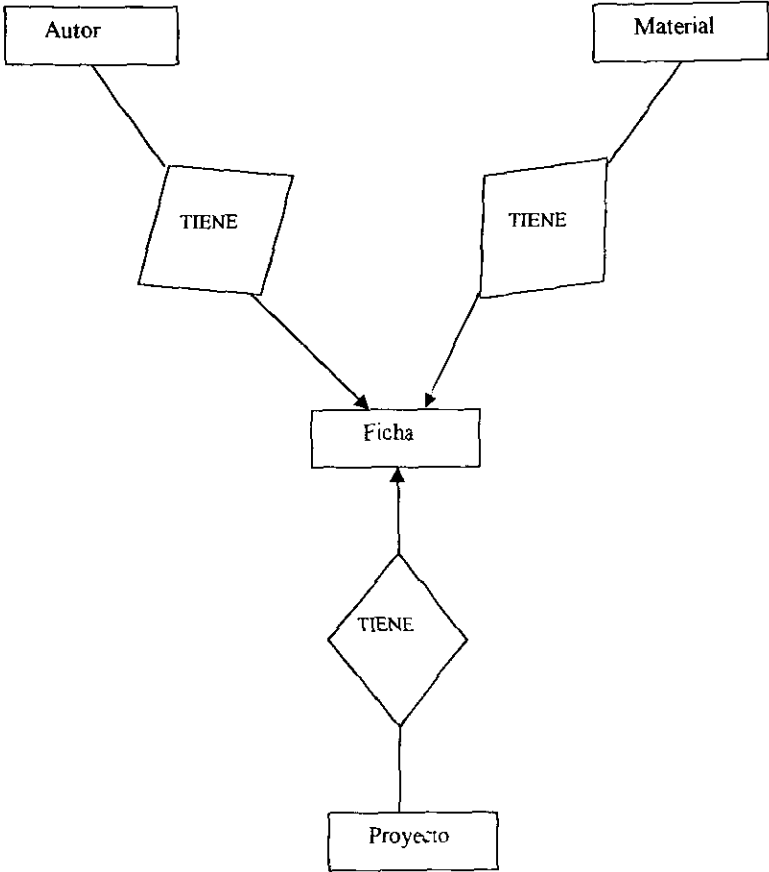








5.6 Diagrama de entidad relación (DER).



## 5.7 Diccionario de datos.

**Datos generales =**

[Datosdeficha Datosconsulta|Datosconsultamodificaciones|datos  
consulta baja]

\* Datos que serán proporcionados por el usuario \*

**Datos de ficha =**

Proyecto + material + autor + titulo + tema + subtema +  
texto+fecha

\* Datos que componen una ficha\*

**Proyecto =**

{carácter}

**Material =**

{carácter}

**Autor =**

{carácter}

**Titulo =**

{carácter}

**Tema =**

{carácter}

**Subtema =**

{carácter}

**Texto =**

{carácter}

**fecha =**

{caracfecha}



**Carácter =**

[A-Z][a-z][0-9]\*,|.|?|&|!|:|;|]

**caracfecha=**

[0-9]

**Datos consulta modificación =**

Palabrasmodi

\* Dato por el cuál el sistema realizara la búsqueda en la base de datos, buscando la(s) ficha(s) que cumplan con el dato introducido por el usuario\*

**Datos consulta =**

palabras

\* Dato por medio del cuál el sistema realizara la búsqueda en la base de datos, extrayendo la(s) ficha(s) que cumplan con el dato introducido por el usuario.\*

**Datos consulta baja =**

Palabrasbaja

\* Dato por medio del cuál, el sistema realizará la búsqueda de la(s) ficha(s) que cumplan con el dato introducido por el usuario\*

**Palabrasmodi =**

{caractercaptura}

**Palabras =**

{caractercaptura}

**Palabrasbaja =**

{caractercaptura}

**caractercaptura =**

[A-Z|a-z|0-9|'|,|.]

**Ficha impresa =**

Datos de ficha

Reporte impreso el cuál contiene los datos de una ficha\*

**Datos fichas =**

{datos de ficha}

\* Este flujo se refiere al numero de fichas encontradas después de una búsqueda \*

**Campostabla =**

Clave+proye + mat + tem - lib + aut + subt + tex+fech

**clave=**

\*campo de la tabla, entero largo\*

**proye =**

\*campo de la tabla, longitud máxima = 80 \*

**mat =**

\*campo de la tabla, longitud máxima = 40 \*

**tem =**

\*campo de la tabla, longitud máxima = 70 \*

**lib =**

\*campo de la tabla, longitud máxima = 100 \*

**aut =**

\*campo de la tabla, longitud máxima = 60 \*

**subt =**

\*campo de la tabla, longitud máxima = 60 \*

**tex =**

\*campo de la tabla, longitud máxima = 65535 \*

**fech=**

\*campo de la tabla de tipo fecha = xx/xx/xx \*

Descripción de procesos

**Capturar datos =**

Datos generales

\* en este proceso el usuario captura los datos requeridos por el sistema para efectuar procesos posteriores \*

**Guardar ficha**

\* En este proceso se guardan los datos capturados o modificados en la base de datos ficha \*

**Buscar ficha**

\* De acuerdo a los datos capturados el proceso solicita la información a la base de datos para fines posteriores \*

**Visualizar fichas y seleccionar deseada**

\* En este proceso, se visualizan las fichas que cumplan con los datos de consulta \*

### **Visualizar datos de ficha seleccionada**

\* En este proceso, se visualizan solo los datos de la ficha seleccionada. \*

### **Imprimir ficha**

Datos de ficha

\* En este proceso, se imprime en documento la forma de la ficha que se está visualizando. \*

### **Visualizar ficha y modificar datos**

Datos de ficha

\* En este proceso se visualiza la ficha a de hacerse los cambios respectivos por el usuario. \*

### **Eliminar datos de ficha**

\*En este proceso se procede a eliminar la ficha de la base de datos. \*

### 5.8 Español estructurado (pseudocódigo).

Los siguientes pseudocódigos corresponde a los procesos de alta, consulta, modificación y baja que son realizados por el sistema de control de fichas.

#### 1- Dar de alta fichas.

##### INICIO

SI captura de datos

Abrir B.D. FILE

Guardar ficha

Limpiar cajas de texto

SI captura de nuevos datos

##### REPETIR

Guardar ficha

Limpiar cajas de texto

SINO salir del ciclo

Cerrar B.D. FILE

##### TERMINAR SI

TERMINAR SI

##### FIN

## 2- Consultar.

### INICIO

Captura de datos

Abrir B.D. FILE

Buscar ficha en B.D. FILE

SI encuentra fichas

Visualizar fichas y seleccionar deseada

Visualizar ficha deseada

SI imprimir ficha

Imprimir forma de ficha

TERMINA SI

SINO

Visualizar registros inexistentes

SI nueva búsqueda

REPETIR

Captura de datos

Buscar ficha en B.D. FILE

SI encuentra fichas

Visualizar fichas y seleccionar deseada

Visualizar ficha deseada

SI imprimir ficha

Imprimir forma de ficha

TERMINA SI

### 3- Modificar.

#### INICIO

Captura de datos

Abrir B.D. FILE

Buscar ficha en B.D. FILE

SI encuentra fichas

Visualizar fichas y seleccionar deseada

Visualizar ficha deseada y modificar datos

Guardar datos en B.D. FILE

SINO

Visualizar registros inexistentes

SI nueva búsqueda

#### REPETIR

Captura de datos

Buscar ficha en B.D. FILE

SI encuentra fichas

Visualizar fichas y seleccionar deseada

Visualizar ficha deseada y modificar datos

Guardar ficha en B.D. FILE

TERMINA SI

SINO salir del ciclo

TERMINA SI

Cerrar B.D. FILE

TERMINA SI

#### 4- Dar de Baja.

##### INICIO

Captura de datos

Abrir B.D. FILE

Buscar ficha en B.D. FILE

SI encuentra fichas

Visualizar fichas y seleccionar deseada

Visualizar ficha deseada

Eliminar ficha

Actualizar B.D. FILE

SINO

Visualizar registros inexistentes

SI nueva búsqueda

REPETIR

Captura de datos

Buscar ficha en B.D. FILE

SI encuentra fichas

Visualizar fichas y seleccionar deseada

Visualizar ficha deseada

Eliminar ficha

Actualizar B.D. FILE

TERMINA SI

SINO salir del ciclo

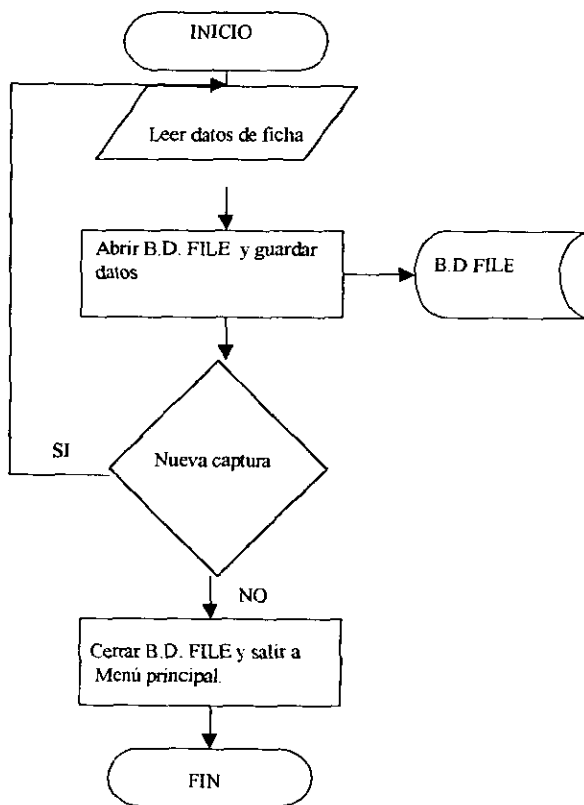
TERMINA SI



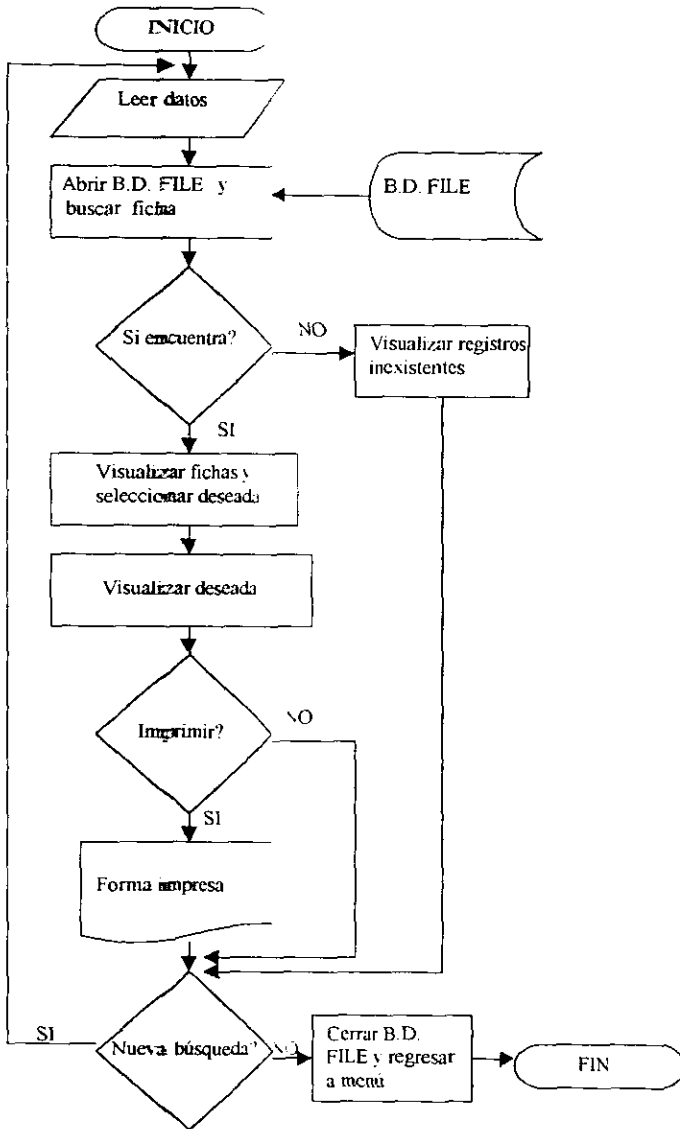
### 5.9 Diagramas de flujo de programas.

Los siguientes diagramas de flujo de programas están enfocados a los procesos de altas, consultas, modificaciones y baja de fichas que realiza el sistema.

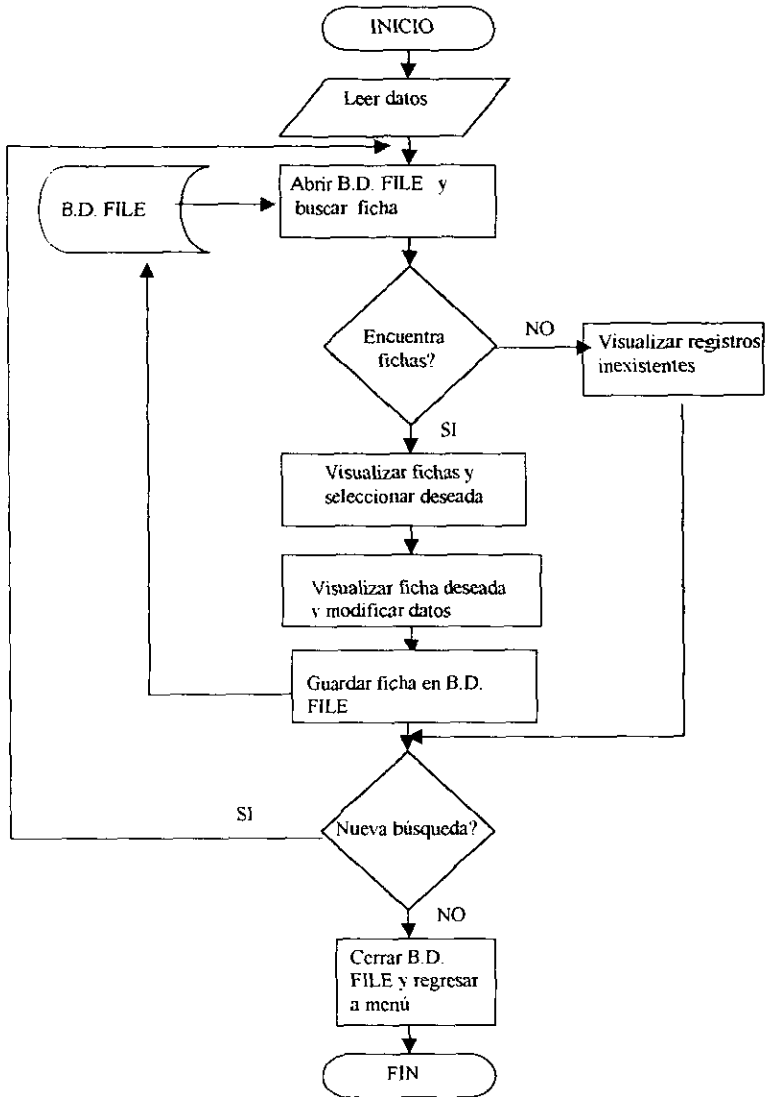
Dar de altas de fichas.



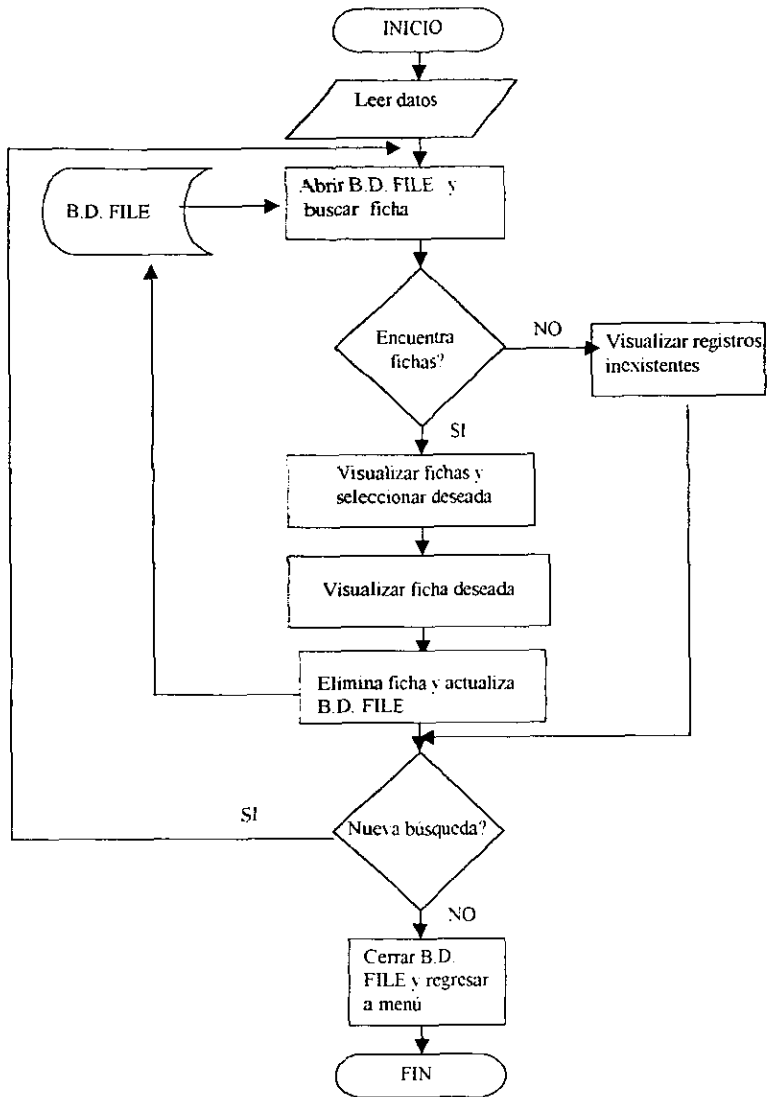
Consultar fichas.



Modificar fichas.



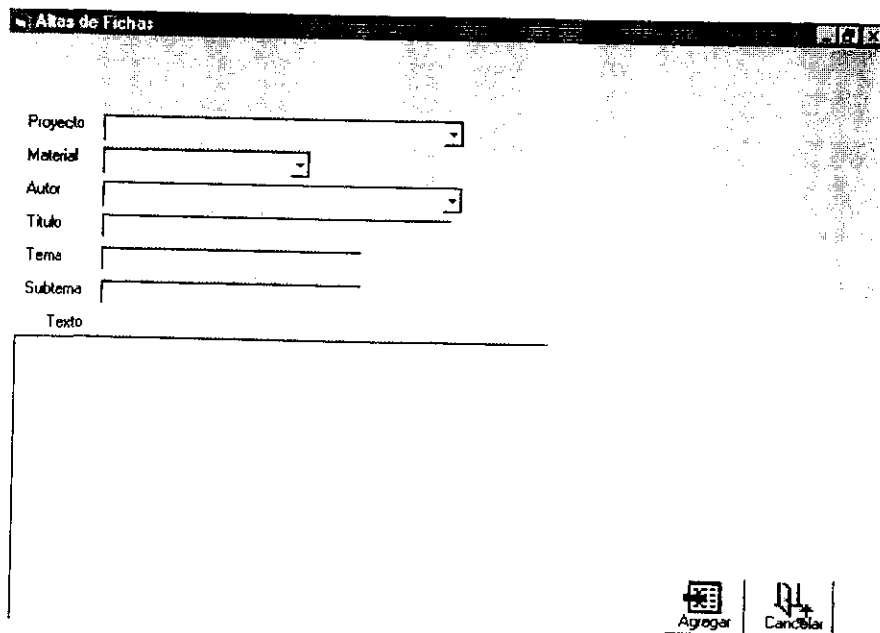
# Dar de baja de fichas.



## 5.10 Pantallas de entrada de datos.

### Pantalla de alta de fichas.

En esta pantalla se introducen los datos que componen una nueva ficha.



Alta de Fichas

Proyecto

Material

Autor

Titulo

Tema

Subtema

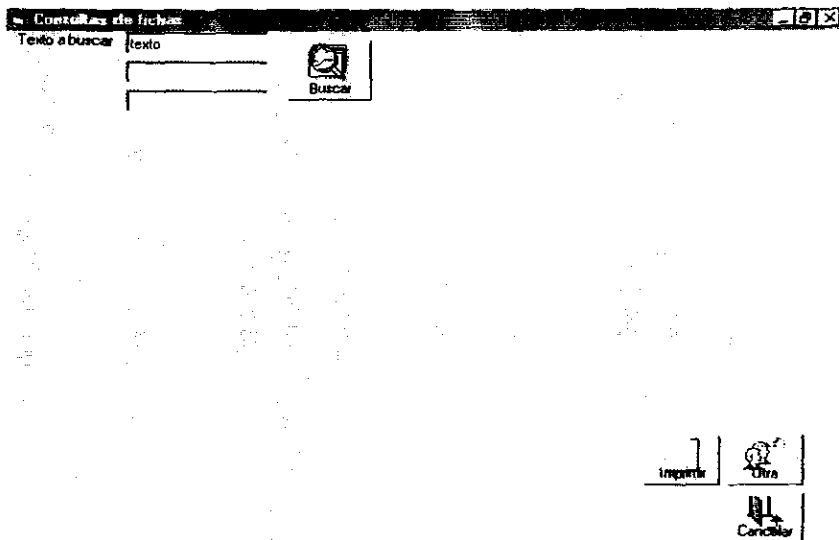
Texto

Agregar Cancelar

Los datos de entrada de la ficha, se van llenando en el orden de arriba hacia abajo, todos los datos son opcionales. En los tres primeros datos de entrada que son proyecto, material y autor, se podrán seleccionar de una lista con datos ya antes dados de alta, en caso de que el dato no se encuentre en la lista, se podrá dar de alta y agregarse a la lista, esto con la finalidad de hacer más rápido el llenado de las fichas. Después de llenada la ficha con todos los datos necesarios, se presionara el botón <Agregar> dando así de alta la ficha en la base de datos. El botón <Cancelar> es regresar al menú principal.

Pantalla de inserción de datos para una búsqueda.

En esta pantalla el usuario introducirán los datos, con el cuál el sistema realizará una búsqueda de las fichas que cumplan con el dato proporcionado por el usuario, ya sea para hacer una consulta de una ficha, para realizar una modificación a una ficha ó para dar de baja una ficha.

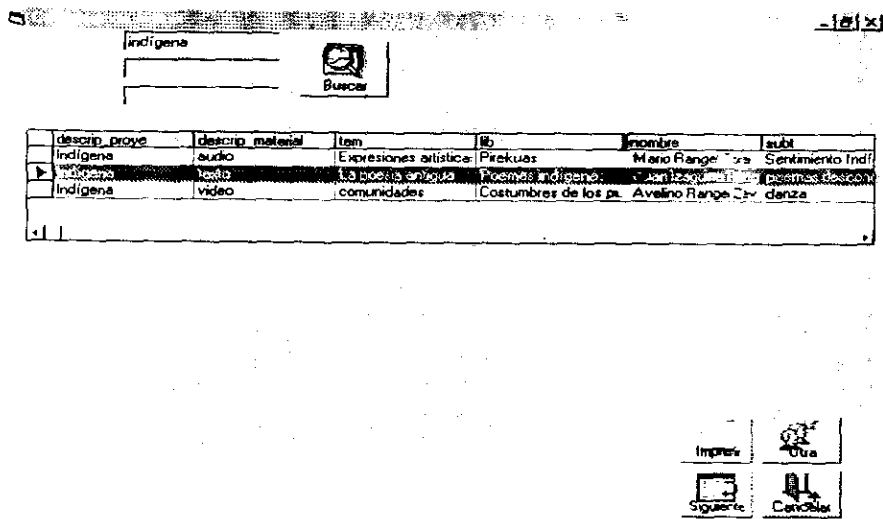


**ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

En esta pantalla, se introduce la palabra a la cuál queremos hacer referencia para la búsqueda, después de haber introducido la pantalla se presiona el botón <Buscar> e inmediatamente comenzara la búsqueda en la base de datos, de todas las fichas que contengan esta palabra. Para salir al menú principal se presiona el botón <Cancelar>.



### 5.11 Pantallas de salida de datos y diseño de la forma de la ficha impresa.

La pantalla que a continuación se observa, es similar en los casos de consultas, modificaciones y bajas de fichas, ya que primero se realiza la búsqueda de la ficha a la que ha de hacerse cualquiera de los procesos antes mencionados.







En esta pantalla, se visualizan todas las fichas encontradas que hayan hecho referencia a la (s) palabra(s) buscada(s), en esta pantalla podemos seleccionar la ficha que se desee para después mostrar todos los datos referentes a la ficha, tal como se visualiza en la pantalla siguiente.

Después de seleccionar una ficha, se visualiza a continuación una pantalla donde se observan todos los datos que contiene la ficha. Esta pantalla es igual para el proceso de consulta, modificación y baja de una ficha, esto porque primero se busca la ficha a la que ha de realizársele cualquiera de los procesos anteriores, ya encontrada la ficha deseada se ejecuta el proceso a fin y si se desea se busca otra ficha, sino se procede a regresar al menú principal.

\_ |  |  |

Fecha

Proyecto	<input type="text" value="Indígena"/>
Material	<input type="text" value="texto"/>
Autor	<input type="text" value="Juan Izaguirre Rangel"/>
Título	<input type="text" value="Poemas indígenas"/>
Tema	<input type="text" value="La poesía antigua"/>
Subtema	<input type="text" value="poemas desconocidos"/>
Texto	<input type="text" value="La poesía, es una expresión del hombre"/>

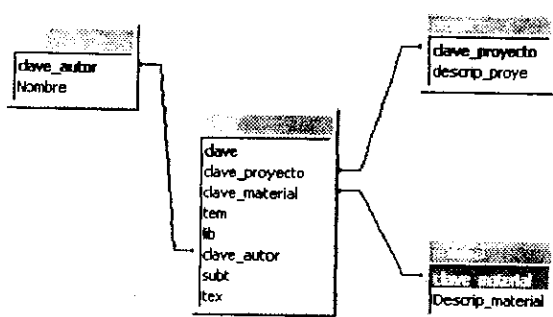
 Imprimir	 Siguiente
 Siguiente	 Cancelar



La siguiente forma, es la que corresponde a la ficha impresa, aquí contendrá todos los datos de la ficha antes visualizada por el usuario.

<b>DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DON VASCO A.C.</b>	
<b>Datos generales de la ficha</b>	<b>Fecha xx/xx/xx</b>
<b>Proyecto:</b> XX XXXXXXXXXXXX	
<b>Tema:</b> XX XXX	
<b>Subtema:</b> XX XXX	
<b>Material:</b> XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	
<b>Título:</b> XX XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	
<b>Autor:</b> XX	
<b>Texto:</b>	
<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%; min-height: 200px;"></div>	

Para obtener los datos que llenan la forma anterior, se toman de las siguientes tablas y sus relaciones correspondientes.



### 5.12 Base de datos.

La información que se esté manejado dentro del sistema, se estará almacenando en un archivo de base de datos elaborada en Microsoft Acces, en la cuál se harán las actualizaciones que correspondan a cada proceso del sistema. El archivo de la base de datos se llama "file.mdb", la base de datos esta compuesta por las tablas ficha, material, autor y proyecto, las cuáles contiene los siguientes campos:

#### TABLA FICHA:

Nombre	Tipo de datos	Tamaño del campo
Clave	autonumerico	
Clave_Proyecto	texto	80
Clave_material	texto	15
ter.	texto	70
subt.	texto	70
lib.	texto	100
clave_autor	texto	60
tex.	memo	0 a 65535 caracteres
fecha	fecha/hora	

#### TABLA MATERIAL

Clave_material	numérico	Entero largo
Descrip_material	texto	15

#### TABLA AUTOR

Clave_autor	numérico	entero largo
Nombre	texto	60

## TABLA PROYECTO

Clave_proyecto	numérico	entero largo
Descrip_proye	texto	80

NOTA: Las tablas anteriores ya se encuentran normalizadas hasta la tercera forma normal

### 5.13 Comentarios respecto a la programación.

Para llevar a cabo la realización del programa, el lenguaje de programación en el cual se desarrollo el sistema fue Visual Basic. Este lenguaje proporciona herramientas para desarrollar aplicaciones amigables para el usuario, además es más fácil trabajar en este lenguaje con las bases de datos creadas en Access, que es la aplicación donde se creó la base de datos en la cuál se almacenarán las fichas para su posterior uso.

El sistema está conformado por 5 pantallas distintas, de las cuales 4 corresponden a los procesos de altas, bajas, modificaciones y consultas de las fichas, cada pantalla esta realizada en un formulario distinto. La pantalla principal, es la única que hace relación con las diferentes pantallas donde se llevan a cabo los diferentes proceso. Las pantallas donde se llevan a cabo los procesos de altas, bajas, modificaciones y consultas, no están relacionadas entre sí, es decir, no se puede ir de una pantalla donde se ésta ejecutando un proceso a otra, por ejemplo si estamos en la pantalla de altas no podemos irnos a la pantalla de bajas, tenemos que regresarnos a la pantalla principal y de ahí seleccionar el procesos de bajas. Cada una de las pantallas corresponde a una forma, en cada una de ellas se realizan procesos distintos, las variables declaradas para los procesos a realizar, son locales a cada forma. Cada una de las formas está conectada a la base de datos. esto con el fin de estarla actualizando de acuerdo al proceso seleccionado.

Para realizar las búsquedas se hizo uso de las sentencias SQL, las cuales fueron de gran ayuda, ya que por medio de ellas se lograron hacer los filtros de búsqueda. Las sentencias SQL están diseñadas para seleccionar registros de las tablas de acuerdo con el criterio que se indique.

Para llevar a cabo la impresión de la ficha, se diseñó el formato en Crystal Reports, la cual es una herramienta proporcionada por Visual Basic para el diseño de sus formatos de impresión.

#### **5.14 Pruebas al sistema.**

Para confirmar que el sistema desarrollado realiza correctamente los procesos, se llevaron a cabo las siguientes actividades:

Actividad 1: En primer lugar se dio a la tarea de dar de alta un número determinado de fichas, que en este caso fueron 50 fichas, todas ellas con datos combinados, es decir varias fichas por ejemplo, podrían pertenecer al mismo autor, proyecto, tema o subtema.

Actividad 2: Y a realizadas las altas, se procedió a realizar consultas a través de filtros para buscar las fichas que cumplieran únicamente con los datos proporcionados. Esta operación resultó exitosa, ya que sólo se mostraron en pantalla aquellas fichas que cumplieran con los datos establecidos.

Actividad 3: En esta actividad se tenía como objetivo, imprimir una ficha de acuerdo al formato establecido, primero se procedió a buscar una ficha cualquiera, ya seleccionada la ficha se procedió a imprimirla, los resultados fueron óptimos, la ficha se imprimió de acuerdo al formato establecido.

Actividad 4: El objetivo en esta acción, fue hacer la prueba al proceso de cambios, al igual que en el proceso anterior se seleccionaron varias fichas, el proceso de cambios se realizó una por una, se visualizaron en pantalla y se les hicieron modificaciones a los datos que tenía, se procedió a guardar las fichas con sus modificaciones, se volvió a realizar consultas de las

fichas modificadas para verificar que efectivamente se habían realizado los cambios, la operación fue satisfactoria, ya que efectivamente se habían realizado los cambios correctamente.

Actividad 5: en esta parte, se procedió a eliminar un número de fichas de la base de datos, la prueba consistió en seleccionar un número determinado de fichas, después se procedió a eliminarlas una por una, ha de mencionarse que este proceso solo puede eliminar fichas de una en una y no en bloque, los resultados fueron satisfactorios ya que las fichas fueron eliminadas correctamente de la base de datos.

Realizadas las pruebas al sistema, concluimos que el sistema ya está listo para ser implementado, pero como se sabe ningún sistema es perfecto, por lo cual no se descarta que la aplicación desarrollada pueda tener alguna ligera falla que no se contempló en las pruebas realizadas. En general el software cumple con los objetivos para los cuales fue diseñado.

A través de estas herramientas se elaboró el análisis y diseño del sistema que se propone, en este capítulo observamos como llevamos a la práctica lo antes estudiado en los capítulos teóricos anteriores y aplicamos cada una de las herramientas con el fin de lograr nuestro objetivo final. También en este capítulo se realizaron las pruebas al sistema ya terminado concluyéndose que ya estaba listo para su aplicación.

## CONCLUSIONES.

A lo largo de la realización de este trabajo, me fui dando cuenta de la importancia que tiene los sistemas en nuestra vida, nuestro alrededor está completamente rodeado de sistemas que de alguna manera nos afectan, ya sea en forma positiva o negativa. Hay un tipo de sistemas, los "sistemas de información", estos tienen como finalidad servir al hombre para que éste, pueda tomar decisiones. De la efectividad de estos sistemas, depende en gran parte, que el hombre pueda tomar las mejores decisiones que afectan su vida, es por eso que un sistema de información bien diseñado es de gran ayuda para el hombre.

Dentro de cualquier organización existen diversos sistemas de información, hoy en día, las organizaciones que cuentan con los mejores sistemas de información, son las que sobresalen por encima de las demás. La información dentro de las organizaciones tiene un gran valor, es por eso que en muchas de ellas ya se le está dando el valor que tiene, creando departamentos dedicados a analizar sus sistemas internos, con la intención de hacerlos más efectivos. Es muy importante para una organización la efectividad de sus sistemas de información, ya que en ellos se basan para tomar decisiones importantes, que afecten a la misma.

Para realizar un sistema de información, se hace uso de una de las distintas metodologías que ofrecen diferentes autores, cada una de ellas propone el seguimiento de diferentes etapas para llevar a cabo el desarrollo del sistema, todas tienen un distinto número de pasos o etapas, pero la mayoría concuerda en realizar un análisis y diseño del sistema, también cada una de ellas propone sus herramientas de análisis y diseño, estableciendo en sus herramientas sus reglas para su uso.

Para realizar este trabajo, seguí una metodología para el análisis y el diseño del sistema, la cuál fue análisis y diseño estructurado, aquí tuve que hacer uso de distintas herramientas que ésta metodología proporciona, las cuáles me fueron de gran utilidad.

Ya antes había realizado programas en semestres anteriores, pero en muy pocas ocasiones, antes de entrar a la fase de programación había realizado un análisis y diseño completo del sistema a desarrollar, por lo que ahora me doy cuenta de que tan importante es seguir los pasos del desarrollo de sistemas, ya que siguiendo una metodología de análisis y diseño es más sencillo solucionar los problemas y necesidades que se desean cubrir con el sistema.

Los objetivos que se plantearon al principio de este trabajo, se cumplieron, se analizó y diseño el sistema propuesto, se desarrollo el sistema de información para el Departamento de Investigación de la Universidad, con el cual se solucionarán los problemas que el sistema manual anterior no satisfacía por completo. Con lo anterior también se da respuesta a la pregunta de investigación plantada en la introducción, ya que el sistema la aplicación desarrollada permitirá un mejor control de las fichas del departamento de investigación.

Al desarrollar un sistema, no se deben omitir pasos o etapas para la construcción del mismo, es decir no se deben brincar (por así decirlo) pasos que ya estén establecidos por una metodología, ya que esto podría afectar los resultados que se esperan del sistema.

A lo largo del desarrollo este trabajo, me he dado cuenta de la importancia que tienen cada una de las materias que curse en todos los semestres, cada una ellas aportó de alguna manera aspectos importantes para la realización de este trabajo



## **Bibliografía.**

**ALCALDE, Lancharo Eduardo Informática básica.**

Mc Graw Hill, Madrid, España 1988, 247 p.

**BURCH John y STRATES Felix, Sistemas de información.**

Limusa, México 1997

**CORNELL, Gary. Manual de Visual Basic 5.**

Mc Graw Hill, España 1997, 835 p.

**DEITEL/DEITEL. Como programar en C++.**

Prentice Hall Hispanoamericana. México, México 1995, 2ª Edición, 927 p.

**DUFF, Tim, Introducción a la informática.**

Grupo editorial Iberoamericana S.A de C.V. México 1993, 303 p.

**JAMES, Senn Análisis y diseño de sistemas de información.**

Mc. Graw Hill, 1992, 2ª. Edición, México 942 p.

**KENDALL, Kenneth y KENDALL E. Julie, Análisis y diseño de sistemas.**

Ed. Prentice Hall Hispanoamericana, México 1988, 881 p.

**MEDINA, Lozano Luis, Metodología: Métodos de investigación I y II.**

Dirección general de educación tecnológica industrial.

**MORENO, Panigaua Antonio, Guía escolar vox, Informática.**

De Patria, México 1993, 192 p.

**MORA, José Luis. Introducción a la informática.**

Trillas, 3ª. Edición. México 1978, 312 p.

**SANDER Donald. Informática: Presente y futuro.**

Mc Graw Hill, Mexico 1988, 670 p.

**YOURDON Edward. Análisis estructurado moderno.**

Prentice Hall Hispanoamericana. México 1993, 735 p.