

14  
21



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**SISTEMA DE PLANEACIÓN ESTRATÉGICA  
DE SERVICIOS INFORMÁTICOS  
(SIPESI)**

**TESIS PROFESIONAL  
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
INGENIERO EN COMPUTACIÓN**

**P R E S E N T A N :**

**BAUTISTA JUÁREZ OSWALDO**

**RODAL JIMÉNEZ VICENTE**

**DIRECTOR DE TESIS:**

**ING. LUIS G. CORDERO BORBOA**



**MÉXICO, D.F.**

**1997**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

## *Dedicatorias:*

*A mis padres Rosa e Isidro por  
todo el apoyo recibido, gracias a  
lo cual he logrado alcanzar uno  
de mis más grandes sueños.*

*A mis hermanas Sonia,  
Marisela y Micaela y a mi  
hermano Saúl por haber  
estado conmigo a lo largo de  
todos estos años.*

*A mis amigos del Instituto de  
Ingeniería, en especial al  
Ing. Marco A. Macías  
Castillo por la ayuda brindada  
para la realización de esta tesis.*

*A todos ellos gracias.  
Sinceramente.*

*Oswaldo Bautista Juárez*

## *Dedicatorias*

*A Dios:*

*Por medio de este presente trabajo doy las gracias infinitas a Dios por cuidarme y guiarme en el buen camino toda mi vida. Aprovecho el presente trabajo para reafirmar mi creencia, mi respeto, temor y gratitud a ti Dios.*

*A mi Papá Gustavo Rodal Rojas:*

*Dedico este trabajo a la memoria de mi Padre, te agradezco el darme la vida, por formarme y por preocuparte por mi. Siempre estas en mi corazón, aunque te extraño mucho y me haces mucha falta nunca pero nunca te olvidaré.*

*A mi Mamá María Inés Rojas:*

*Dedico estas líneas a una persona muy importante de mi vida, aparte de darme la vida me ha dado muchas cosas mas las cuales nunca podré pagarle, espero que el presente esfuerzo sirva de algo para recompensarle.*

*A mi Hermana María de Lourdes:*

*Por medio de estas líneas recibe siempre mi gratitud, respeto y cariño; gracias por estar al pendiente de mi vida, por los consejos que me han servido y por todos los momentos felices que hemos pasado en compañía de tu esposo Angel y de tus hijos.*

*A mi Hermano Juan Manuel:*

*Te dedico estas líneas para agradecerte toda la ayuda que me has brindado a lo largo de mi formación. Gracias porque siempre me has servido de ejemplo.*

*A mi Hermano Angel:*

*Dedico este trabajo para agradecerte toda la confianza, atención y preocupación que siempre has tenido a mi persona, y también agradezco a tu esposa Delfina y tu hijo.*

*A mi Hermano Eustavo:*

*Te dedico este trabajo por la gran paciencia, tolerancia y aprecio que me has brindado toda mi vida; sin ti esto que estoy escribiendo nunca lo hubiera podido realizar, me siento muy orgulloso por tener alguien como tú.*

*A mis Sabios Tíos, Ricardo y Miguel Ángel:*

Espero que en un futuro esto les sirva de motivación y de superación para que puedan seguir adelante en su vida. Espero también algún día los toque vivir esta experiencia única y bonita que estoy viviendo. Aprovecho para decirles que siempre contarán conmigo, esto es un compromiso y que esta líneas sirvan de testigo.

*A mi Tío Filiberto, Valentina y María y a mis Primas:*

Gracias por formar parte de mi familia, sin ustedes esto nunca lo hubiera podido realizar. Gracias por preocuparse por mí y por motivarme siempre.

*A la Familia Rodal y a la Familia Jiménez:*

Dedico estas líneas a todos mis familiares, disculpen que no los mencione a todos; gracias porque de alguna manera u otra han influido en mí para poder lograr esta meta.

*Con Cariño, Admiración y Respeto  
Muchas Gracias*

*Vicente Rodal Jiménez*

*México, D.F., Octubre de 1997*

## *Agradecimientos*

*A la U.N.A.M.*

*Al la U.N.A.M., nuestra casa y parte vital de nuestra vida que nos brindó la oportunidad de formarnos integralmente como profesionistas capacitados para contribuir a la grandexa de nuestro país.*

*Gracias*

*A la Facultad de Ingeniería.*

*Al la Facultad de Ingeniería, de la cual nos sentimos orgullosos de haber egresado, y en la que encontramos respuesta a nuestra sed de conocimiento, una guía en sus maestros, apoyo en nuestros amigos, por todo ello nuestro más profundo agradecimiento.*

*Gracias*

*Al Ing. Luis E. Cordero Barbo.*

*Al ingeniero, por el apoyo, dedicación y paciencia que me brindó como director de la presente tesis. Con admiración y respeto por compartir sus conocimientos y experiencias en pos de la superación de sus alumnos.*

*Gracias*

*Al Sr. Ivado, con Respeto y Profunda Admiración.*

*Gracias*

**ÍNDICE**

**INTRODUCCIÓN**

**viii**

**CAPÍTULO 1 PLANEACIÓN ESTRATÉGICA**

|                |   |           |
|----------------|---|-----------|
| <b>1.1</b>     | <b>Concepto</b>                             | <b>2</b>  |
| <b>1.2</b>     | <b>Naturaleza de la Planeación</b>          | <b>3</b>  |
| <b>1.3</b>     | <b>Ventajas</b>                             | <b>4</b>  |
| <b>1.4</b>     | <b>Limitaciones</b>                         | <b>5</b>  |
| <b>1.5</b>     | <b>Tipos de Planes</b>                      | <b>5</b>  |
| <b>1.5.1</b>   | <b>Planes Permanentes</b>                   | <b>6</b>  |
| <b>1.5.1.1</b> | <b>Políticas</b>                            | <b>6</b>  |
| <b>1.5.1.2</b> | <b>Procedimientos</b>                       | <b>9</b>  |
| <b>1.5.1.3</b> | <b>Reglas</b>                               | <b>10</b> |
| <b>1.5.2</b>   | <b>Planes de Uso Único</b>                  | <b>10</b> |
| <b>1.5.2.1</b> | <b>Programas</b>                            | <b>10</b> |
| <b>1.5.2.2</b> | <b>Presupuestos</b>                         | <b>11</b> |
| <b>1.6</b>     | <b>Proceso de Planeación</b>                | <b>11</b> |
| <b>1.7</b>     | <b>Planeación Estratégica</b>               | <b>13</b> |
| <b>1.7.1</b>   | <b>Estrategia</b>                           | <b>13</b> |
| <b>1.7.2</b>   | <b>Componentes de las Estrategias</b>       | <b>14</b> |
| <b>1.7.3</b>   | <b>Definición de Planeación Estratégica</b> | <b>14</b> |
| <b>1.7.4</b>   | <b>Esencia de la Planeación Estratégica</b> | <b>16</b> |
| <b>1.7.4.1</b> | <b>Proceso</b>                              | <b>16</b> |
| <b>1.7.4.2</b> | <b>Porvenir de las Decisiones Actuales</b>  | <b>16</b> |
| <b>1.7.4.3</b> | <b>Filosofía</b>                            | <b>17</b> |

|   |    |
|---|----|
| 1.7.4.4 Estructura  | 17 |
| 1.7.5 Beneficios de la Planeación Estratégica                                   | 17 |
| 1.7.6 Fases del Proceso de Planeación Estratégica                               | 18 |
| 1.7.6.1 Identificación de la Misión y Objetivos de la Empresa                   | 18 |
| 1.7.6.2 Evaluación de las Estrategias   | 19 |
| 1.7.6.3 Generación de Alternativas  | 21 |
| 1.7.6.4 Evaluación y Selección de Estrategias                                   | 21 |
| 1.7.6.5 Implementación  | 22 |
| 1.7.6.6 Evaluación de Resultados  | 23 |
| <br>  |    |
| <b>CAPÍTULO 2 DETALLE DE LA METODOLOGÍA DE PLANEACIÓN ESTRATÉGICA UTILIZADA</b> |    |
| 2.1 Misión  | 25 |
| 2.2 Análisis Situacional  | 25 |
| 2.2.1 Factores Internos   | 27 |
| 2.2.1.1 El Costo de la Planeación Estratégica                                   | 27 |
| 2.2.1.2 La Posición Financiera de la Compañía                                   | 27 |
| 2.2.1.3 Registros de Servicio y Abastecimiento                                  | 28 |
| 2.2.1.4 Ventas  | 29 |
| 2.2.1.5 Demografía  | 29 |
| 2.2.1.6 Capacidad de Producción (Interna)                                       | 29 |
| 2.2.1.7 El Desempeño de las Divisiones de la Compañía                           | 29 |
| 2.2.1.8 La Proximidad de la Compañía a las Fuentes de Abastecimiento            | 30 |
| 2.2.1.9 Tendencias de Crecimiento   | 30 |
| 2.2.1.10 Programas de Entrenamiento   | 31 |
| 2.2.2 Factores Externos   | 31 |

|          |  |    |
|----------|--|----|
| 2.2.2.1  | Clientes y Mercados  | 31 |
| 2.2.2.2  | El Ambiente Legal  | 32 |
| 2.2.2.3  | La Competencia   | 32 |
| 2.2.2.4  | Desarrollos en Tecnología                                      | 32 |
| 2.2.2.5  | Nuevos Competidores en la misma Área de Negocios               | 33 |
| 2.2.2.6  | Opinión Pública y Tendencias Sociales                          | 33 |
| 2.2.2.7  | Situación Internacional  | 33 |
| 2.2.2.8  | Desastres Potenciales  | 34 |
| 2.2.2.9  | La Situación Económica (Particularmente la Economía Doméstica) | 34 |
| 2.2.2.10 | Capacidad de Producción (Externa)                              | 34 |
| 2.3      | Objetivos  | 34 |
| 2.4      | Estrategias.   | 35 |
| 2.5      | Plan de Acción   | 37 |

**CAPÍTULO 3 METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN**

|         |                                    |    |
|---------|------------------------------------|----|
| 3.1     | Diagrama de Flujo de Datos (DFD)   | 40 |
| 3.1.1   | Los Componentes de un DFD          | 40 |
| 3.1.1.1 | El Proceso                         | 41 |
| 3.1.1.2 | El Flujo                           | 43 |
| 3.1.1.3 | El Almacén                         | 52 |
| 3.1.1.4 | El Terminador                      | 61 |
| 3.2     | Diagrama de Entidad Relación (DER) | 62 |
| 3.2.1   | Los Componentes de un DER          | 63 |
| 3.2.1.1 | Tipos de Entidades                 | 63 |
| 3.2.1.2 | Relaciones                         | 64 |

|  |           |
|--|-----------|
| 3.2.1.2.1 Notación Alternativa para Relaciones     | <b>68</b> |
| 3.2.1.3 Indicadores Asociativos de Tipo de Entidad | <b>70</b> |
| 3.2.1.4 Indicadores de Supertipo/Subtipo           | <b>72</b> |
| <b>3.3 Diccionario de Datos (DD)</b>               | <b>73</b> |
| 3.3.1 La Necesidad de la Notación en el DD         | <b>74</b> |
| 3.3.2 Notación del DD                              | <b>74</b> |
| 3.3.2.1 Definiciones                               | <b>76</b> |
| 3.3.2.2 Elementos de Datos Básicos                 | <b>77</b> |
| 3.3.2.3 Datos Opcionales                           | <b>78</b> |
| 3.3.2.4 Iteración                                  | <b>78</b> |
| 3.3.2.5 Selección                                  | <b>79</b> |
| 3.3.2.6 Alias                                      | <b>80</b> |
| <b>3.4 Carta de Estructura (CE)</b>                | <b>81</b> |
| 3.4.1 Módulos                                      | <b>82</b> |
| 3.4.2 Llamadas a Módulos                           | <b>85</b> |
| 3.4.3 Acoplamientos                                | <b>85</b> |
| 3.4.4 Áreas Compartidas de Datos                   | <b>86</b> |
| 3.4.5 Conectores                                   | <b>87</b> |
| <b>3.5 Seudocódigo</b>                             | <b>87</b> |
| 3.5.1 Acciones Simples                             | <b>88</b> |
| 3.5.1.1 Asignación                                 | <b>88</b> |
| 3.5.1.2 Entrada                                    | <b>88</b> |
| 3.5.1.3 Salida                                     | <b>88</b> |
| 3.5.2 Sentencias de Control                        | <b>89</b> |

|         |                       |    |
|---------|-----------------------|----|
| 3.5.2.1 | Secuencia             | 89 |
| 3.5.2.2 | Alternativa           | 89 |
| 3.5.2.3 | Repeticiones o Bucles | 90 |
| 3.5.3   | Acciones Compuestas   | 91 |
| 3.5.4   | Comentarios           | 92 |

**CAPÍTULO 4 APLICACIÓN AL CASO DE NEGOCIOS**

|       |  |     |
|-------|--|-----|
| 4.1   | Diagrama de Flujo de Datos   | 94  |
| 4.1.1 | Diagrama de Flujo de Datos NIVEL 0   | 95  |
| 4.1.2 | Diagrama de Flujo de Datos NIVEL 1   | 96  |
| 4.1.3 | Diagrama de Flujo de Datos NIVEL 2 para el Proceso de Captura de Datos de la Organización  | 97  |
| 4.1.4 | Diagrama de Flujo de Datos NIVEL 2 para el Proceso de Captura de Datos de los Responsables | 98  |
| 4.1.5 | Diagrama de Flujo de Datos NIVEL 2 para el Proceso de Desarrollo del Plan Estratégico      | 99  |
| 4.1.6 | Diagrama de Flujo de Datos NIVEL 2 para el Proceso de Presentación de Datos                | 100 |
| 4.1.7 | Diagrama de Flujo de Datos NIVEL 3 para el Proceso de Análisis Situacional                 | 101 |
| 4.2   | Diagrama Entidad-Relación  | 102 |
| 4.3   | Diccionario de Datos   | 104 |
| 4.4   | Carta de Estructura  | 107 |
| 4.4.1 | Carta de Estructura NIVEL 0.0  | 108 |
| 4.4.2 | Carta de Estructura NIVEL 1.0  | 109 |
| 4.4.3 | Carta de Estructura NIVEL 2.0  | 110 |
| 4.4.4 | Carta de Estructura NIVEL 3.0  | 111 |
| 4.4.5 | Carta de Estructura NIVEL 3.2  | 112 |

|  |     |
|--|-----|
| 4.4.6 Carta de Estructura NIVEL 4.0              | 113 |
| 4.5 Seudocódigo                                  | 114 |
| <b>CAPÍTULO 5 DEMOSTRACIÓN DEL SISTEMA</b>       |     |
| 5.1 Introducción al Sistema                      | 127 |
| 5.2 Requerimientos de Equipo y Programas         | 127 |
| 5.3 Instalación                                  | 127 |
| 5.4 Inicialización y Uso del Sistema             | 129 |
| 5.5 Navegación a través de SIPESI                | 131 |
| 5.5.1 Menú Archivo                               | 132 |
| 5.5.2 Menú Empresa                               | 132 |
| 5.5.3 Menú Plan                                  | 133 |
| 5.5.4 Menú Opciones                              | 133 |
| 5.5.5 Menú " ? "                                 | 133 |
| 5.5.6 Captura de los Datos del Plan Estratégico  | 134 |
| 5.5.6.1 Captura de los Datos de la Empresa       | 134 |
| 5.5.6.2 Captura de los Datos de los Responsables | 134 |
| 5.5.6.3 Captura de la Introducción               | 136 |
| 5.5.6.4 Captura de la Misión                     | 136 |
| 5.5.6.5 Captura del Análisis Situacional         | 137 |
| 5.5.6.6 Captura de las Estrategias               | 138 |
| 5.5.6.7 Captura de los Objetivos                 | 139 |
| 5.5.6.8 Captura del Plan de Acción               | 139 |
| 5.5.6.9 Impresión del Plan Estratégico           | 140 |
| 5.5.6.10 Ayuda del Sistema SIPESI                | 140 |
| 5.5.6.11 Ventana Acerca de SIPESI                | 141 |
| 5.6 Ejemplo de un Plan Estratégico Completo      | 142 |

---

|                     |            |
|---------------------|------------|
| <b>CONCLUSIONES</b> | <b>148</b> |
| <b>BIBLIOGRAFÍA</b> | <b>149</b> |

**INTRODUCCIÓN**

Todas las actividades económicas que estén integradas a una empresa requieren de un orden y continuidad que les asegure el fin que persiguen.

Desde la pequeña empresa, hasta las grandes organizaciones requieren de una planeación que les pueda mostrar el camino que deban seguir sus actividades.

Si bien, es cierto que realizar una planeación implica costos y esfuerzos adicionales que en ocasiones las empresas no pueden contemplar, también es cierto que esforzarse por llevarla a cabo redituará en los resultados que se obtengan.

Otro punto importante que se debe considerar es la cultura organizacional, ya que implantar una planeación estratégica requiere de un medio organizacional adecuado, contando con la misma colaboración de todos y cada uno de los elementos humanos que trabajan en la organización, ya que el éxito de la planeación estratégica está en parte en la comunicación y colaboración que se tenga en la empresa para llevarla a cabo.

El medio ambiente en el cual se encuentra situada la organización, día a día presenta cambios vertiginosos, por tanto, se requiere tener consideraciones que antes no se contemplaban orientadas a futuro. De aquí parte la importancia de llevar a cabo una planeación estratégica, que contemple elementos que permitan definir la situación presente de la empresa y defina las acciones disminuyendo riesgos y aprovechando oportunidades para alcanzar una situación estable a futuro.

Es por eso que consideramos importante desarrollar el tema de Planeación Estratégica; a través de esta investigación se intenta presentar a los lectores puntos de vista, que a juicio personal, consideramos, debían formar parte del proceso de planeación estratégica. Así mismo, se desarrollará un sistema de cómputo para auxiliar en la automatización de esta importante actividad.

Este trabajo está estructurado por los siguientes capítulos:

Capítulo 1 Planeación Estratégica.

Capítulo 2 Detalle de la Metodología de Planeación Estratégica Utilizada.

**Capítulo 3 Metodología para el Desarrollo del Sistema de Información.**

**Capítulo 4 Aplicación al Caso de Negocios.**

**Capítulo 5 Demostración del SIPESI.**

En el primer capítulo se definen los conceptos de planeación, estrategias y los elementos que las integran; todo lo anterior nos servirá de manera teórica para entender todo lo relacionado con la Planeación Estratégica: sus ventajas, limitaciones, beneficios, el proceso de la Planeación Estratégica, así como las fases del mismo.

En el segundo capítulo se entra en materia definiendo la metodología para la Planeación Estratégica utilizada, conformada por la misión, el análisis situacional (factores internos y externos), los objetivos, las estrategias y el plan de acción.

En el tercer capítulo describe la Metodología de Análisis y Diseño Estructurado para el desarrollo del sistema de información (SIPESI), y que brinda como resultado: el Diagrama de Flujos de Datos, el Diccionario de Datos, el Diagrama Entidad-Relación, la Carta de Estructura y finalmente el Seudocódigo del sistema.

En el cuarto capítulo se realiza la aplicación de la metodología ya descrita en el anterior capítulo al caso particular del SIPESI, aquí se llevará a cabo paso a paso la construcción de nuestro sistema.

En el quinto y último capítulo se mostrará el funcionamiento del programa desarrollado durante el presente trabajo, con todas las etapas desarrolladas paso a paso para que el usuario tenga la idea práctica de su funcionamiento.

Esperamos que el presente trabajo de investigación sea una herramienta útil para el lector interesado en conocer acerca del concepto, elementos y fases que conforman la planeación estratégica y enriquezca su acervo de conocimientos, así también provoque la inquietud de ahondar más en el estudio de este tema que en México tiene muy poca difusión entre los Ingenieros en Computación.

# **CAPÍTULO 1**

## **PLANEACIÓN ESTRATÉGICA**

**CAPÍTULO 1**  
**PLANEACIÓN ESTRATÉGICA**

Todas las actividades dentro de una organización deben estar dirigidas hacia el mismo fin, es decir, hacia los mismos objetivos, para que todo el esfuerzo colectivo sea realmente eficaz.

La planeación es importante para un adecuado funcionamiento de la organización, ya que permite dirigir las actividades y cambios de la organización hacia el futuro, estableciendo las medidas necesarias para tener éxito.

**1.1 Concepto**

"La planeación es un proceso que permite seleccionar los cursos de acción que debe seguir una organización. Es el enlace de la situación actual con el lugar a donde se desea llegar en un futuro planeado."<sup>1</sup>

Requiere de la selección de los objetivos que se quieren lograr, las acciones que habrán de llevarse a cabo para alcanzarlos, el tiempo que se requerirá, quienes y con qué medios materiales se habrán de encargar de ello.

El concepto de planeación implica establecer lo siguiente:<sup>2</sup>

- Objetivo.

Al planear, es indispensable determinar las metas hacia las cuales se habrá de dirigir toda la actividad organizacional para lograrlas.

- Cursos Alternativos de Acción.

---

<sup>1</sup> Koontz Harold, O'Donnel Cyril, "Administración", Editorial McGraw Hill 8ª Edición, México, 1965, pp. 109-130

<sup>2</sup> Munch Galindo, García Martínez, "Fundamentos de Administración", Editorial Trillas 5ª Edición, México, 1965, pp. 63-109

Establecer varias estrategias que permitan a la organización saber como alcanzar el objetivo planteado.

- Elección del Curso de Acción.

Maximizar el aprovechamiento del tiempo y los recursos en todos los niveles de la empresa, tomando la decisión más conveniente.

- Futuro.

Mediante la planeación, se prevén situaciones futuras, anticipándose a hechos inciertos y preparándose ante las contingencias.

## **1.2 Naturaleza de la Planeación**<sup>3</sup>

La naturaleza de la planeación se puede entender a través de cuatro principios:

- Contribución a los objetivos:

Los propósitos de cada plan y de todos los planes derivados, se relacionan estrechamente con la consecución de los propósitos y objetivos de la empresa.

- Primacía de la planeación:

La planeación precede a la ejecución de todas las funciones administrativas y, aún cuando éstas se interrelacionan, la planeación es la que destaca, ya que establece los objetivos necesarios para todo el esfuerzo de la organización.

- Extensión de la planeación:

La longitud del período de planeación es en parte función del giro o ciclo de producción de

---

<sup>3</sup> Koontz Harold, O'Donnel Cyril, "Administración", Editorial McGraw Hill 8ª Edición, México, 1985, pp. 137-144

cada empresa, así como de la naturaleza de las políticas y los planes delineados por el responsable.

- Eficacia de los planes:

La eficacia de un plan se mide por el monto de su contribución a los objetivos.

### 1.3 Ventajas <sup>4</sup>

La planeación se ha convertido en una necesidad, ya que diversas actividades administrativas se han vuelto complejas. Por tanto, el realizar una planeación formal ofrece una serie de ventajas:

- Todas las actividades de la organización se orientan hacia un mismo fin, logrando una secuencia efectiva de todos los esfuerzos.
- Se aprovechan las oportunidades y se reducen riesgos en situaciones futuras.
- Determina los factores que pueden afectar a la acción que se desea emprender.
- Los planes proporcionan los estándares de control, contra los cuales se comparan los resultados y permiten controlar su mejor realización.
- Reduce las actividades aleatorias, indica los resultados deseados y cómo lograrlos, es un estímulo hacia una mejor realización.
- Se obtiene una identificación constructiva tanto de los problemas como de las potencialidades de la empresa en general, haciéndose un mejor uso de todos los recursos de los que se disponen.

---

<sup>4</sup> Terry George, Franklin T., "Principios de Administración", Editorial CECSA 8ª Edición, México, 1985, pp. 195-208

#### **1.4 Limitaciones**

Del mismo modo se pueden presentar una serie de inconvenientes que limiten las acciones de la planeación:

- La planeación está sustentada en la información de la cual se disponga y por consiguiente, en la exactitud y precisión de ésta.
- En la realización de la planeación está implícito un aumento en los costos, pero los resultados compensarán estos incrementos en los costos y a futuro maximizará las utilidades.
- Es necesario destinar tiempo para llevar a cabo la planeación, sin embargo, una vez realizada ésta, todas las acciones se agilizarán.

#### **1.5 Tipos de Planes**

"Los planes son el resultado del proceso de planeación y se definen como acciones detalladas de lo que habrá de hacerse en el futuro, así como todas las especificaciones necesarias para realizarlos".<sup>5</sup>

Un plan es una acción específica propuesta para ayudar a la organización al logro de sus metas. Los planes se derivan de las metas organizacionales.

En la elaboración de los planes se deben de cubrir los siguientes lineamientos:

- Objetividad.
- Actualización.
- Sencillez.
- Adecuación.
- Completos.

---

<sup>5</sup> Koontz Harold, O'Donnel Cyril, "Administración", Editorial McGraw Hill 8ª Edición, México, 1985, pp. 137-144

Conforme al criterio del autor Certo Samuel para clasificar los planes, éstos se dividen en: Planes permanentes y Planes de uso único.

Los planes permanentes son aquellos que se usan en forma repetida, ya que se centran en situaciones organizacionales que ocurren con cierta frecuencia y a su vez se dividen en: Políticas, Procedimientos y Reglas.

Los planes llamados de uso único están diseñados para alcanzar objetivos específicos, generalmente dentro de un período corto y representan a este grupo:

Programas y Presupuestos.

### 1.5.1 Planes Permanentes

Los planes permanentes son aquellos que se utilizan una y otra vez ya que se centran en situaciones organizacionales que ocurren repetidamente, guiando cada acción que se tenga frente a determinada situación, de tal manera que la acción esté de acuerdo a los propósitos y objetivos que persigue la empresa.

Los planes se pueden dividir en: Políticas, Procedimientos y Reglas.

#### 1.5.1.1 Políticas

Sirven de guía en forma permanente para orientar la acción; canalizan el pensamiento administrativo hacia direcciones específicas. Éstas definen las fronteras dentro de las cuales se toman decisiones y las orientan hacia el logro de los objetivos, auxilian en el logro de objetivos y facilitan la implementación de las estrategias, asimismo, las políticas proporcionan libertad de reflexión y elección en la toma de decisiones a diferencia de otros planes que son más rígidos. Las políticas por lo general existen en todos los niveles de organización, siendo útiles a todas las áreas de la empresa.

**Clasificación de las Políticas.**

Las políticas de acuerdo con el nivel jerárquico en que se formulan y con las áreas que abarquen, pueden ser:

- **Estratégicas o Generales.**

Estas se formulan a nivel de alta gerencia y su función es emitir y establecer lineamientos que guían a la empresa como una sola unidad, estas políticas tienen repercusión en toda la organización.

- **Tácticas o Departamentales.**

Éstas se refieren a cada uno de los departamentos funcionales y son aplicables sólo en estos departamentos.

- **Operativas o Específicas.**

Se aplican principalmente en las decisiones que tienen que ejecutarse en cada una de las unidades de la que consta un departamento.

Es importante mencionar que todas las políticas, sin importar su nivel, deben estar interrelacionadas y comunicarse a toda la organización, y evitar choques entre ellas para lograr los objetivos de la empresa.

En cuanto a su origen, pueden ser:

- **Externas.**

Estas son aquellas que se originan fuera de la empresa, por ejemplo: el gobierno, la competencia, proveedores, clientes, etc.

- **Consultas.**

Por lo general dentro de la empresa se dan situaciones entre el personal que está en la necesidad de consultar a un superior para que lo oriente en alguna acción que éste debe tomar para solucionar un problema.

- **Formuladas.**

Estas son emitidas por niveles superiores con la finalidad de guiar las acciones y pensamientos del personal en sus actividades.

- **Implícitas.**

Es común observar situaciones en las empresas en las cuales no existe una política especial para resolver algún caso concreto, por lo que se toma una decisión que se hace costumbre y con el tiempo esta costumbre da origen a la formación de una política en especial.

### Importancia de las Políticas.

La importancia de las políticas radica en:

- Contribuir a lograr el objetivos de la empresa.
- Proporcionar uniformidad y estabilidad en las decisiones.
- Otorgar un margen de actuación al personal al tomar decisiones, motivándolo de esta manera.
- Evitar pérdidas de tiempo a los superiores, al evitar frecuentes consultas de sus subordinados.
- Facilitar la delegación de autoridad.

### Reglas para la Formulación de las Políticas.

- Establecerlas por escrito y dadas validez.

- Redactarlas claramente y con precisión.
- Darlas a conocer a todos los niveles en donde se van a aplicar.
- Coordinarlas con las demás políticas.
- Revisarlas periódicamente.
- Deben ser flexibles.
- Debe estar de acuerdo con los objetivos de la empresa.

#### **1.5.1.2 Procedimientos**

Es un plan permanente que describe las acciones o actividades rutinarias y específicas a efectuar para el logro de una tarea en particular.

Son guía de acción, más que de pensamiento en las que se detallan ciertas actividades ordenadas en forma cronológica y la secuencia a seguir de éstas, que conducen al ahorro de tiempo y esfuerzo que se invierte en la empresa.

Los procedimientos existen en toda la organización, siendo éstos más rígidos y exigentes en los niveles inferiores, debido a que éstos muy pocas veces se encuentran en la necesidad de actuar ante situaciones inesperadas, como las que se presentan en los altos niveles de la organización.

La relación existente entre una política y un procedimiento es muy estrecha, debido a que el procedimiento indicará la forma de aplicación de la política, y cuales serán las actividades que podrían afectar la política en los procedimientos.

**Importancia.**

Los procedimientos son muy importantes para planear, ya que:

- Determinan el orden lógico que deben seguir las actividades.
- Delimitan responsabilidades y evitan duplicaciones.
- Promueven la eficiencia y la especialización.
- Determinan cómo, cuándo y quién debe realizar las actividades.
- Son aplicables en actividades que se presentan repetidamente.

### **1.5.1.3 Reglas**

Son planes permanentes que designan una acción requerida en particular de entre varias alternativas; indican lo que un miembro de la organización debe o no hacer, y describen en forma precisa la acción deseada no dejando campo para la interpretación. Es muy frecuente que las reglas se confundan con las políticas dentro de una organización, así como también con los procedimientos. Las reglas son parte integrante de un procedimiento o política, ya que estas indican la acción a seguir de entre varias alternativas, siendo la diferencia, que las reglas se deben cumplir al pie de la letra y en cambio una política da lugar o margen a usar el pensamiento y juicio al tomar una decisión.

## **1.5.2 Planes de Uso Único**

### **1.5.2.1 Programas**

Un programa es un complejo de metas, políticas, procedimientos, reglas, asignación de tareas, secuencia a seguir, recursos a utilizar, todos éstos necesarios para seguir un curso de acción determinado.

Es en esencia, la secuencia de actividades específicas que deberán realizarse para alcanzar los objetivos de sus componentes. Los programas se clasifican en:

- **Tácticos.**

Se establecen únicamente para una área de actividad.

- **Operativos.**

Son aquellos que se establecen en cada una de las unidades de las que consta una área de actividad.

### **1.5.2.2 Presupuestos**

Es un plan de las fases de actividades de la empresa que se expresa en términos monetarios, lo que permitirá proyectar los requerimientos financieros de la organización para el logro de sus objetivos y expresar por anticipado los resultados económicos de las actividades.

Su finalidad consiste en determinar una mejor utilización y asignación de recursos, controlando las actividades en términos financieros para un período específico.

### **1.6 Proceso de Planeación**

Al llevar a cabo una actividad de planeación en una organización, es necesario llevar a cabo un proceso que abarque todos los aspectos importantes, para lograr los objetivos y propósitos que se establezcan en la organización.

El modelo o proceso más utilizado y quizá el más completo es el propuesto por los autores Koontz y O'Donnell que es el siguiente:

- Estar consciente de las oportunidades que se presenten en ese momento pensando en la más ventajosa o de mayor provecho. Se debe medir cuales son los alcances reales que se pueden lograr, qué fortalezas y debilidades se tienen, las de la competencia, cuáles son las necesidades reales del mercado y sobre todo estar consciente si la meta que se persigue es realmente alcanzable.
- Determinación del objetivo o meta.

Aquí se deben establecer los objetivos a lograr por la empresa en conjunto, así como también los objetivos a lograr en cada unidad integrante de ésta. En los objetivos se establecerá cuál es la meta final a lograr y en que parte de la organización es donde se centrarán los esfuerzos para cumplirlos.

- Establecimiento de premisas.

En esta etapa se debe ver cuál es el medio ambiente en el que se desarrollará la empresa,

tanto en el ámbito externo como interno, para que de esta manera se establezcan premisas que permitan planear de la manera más adecuada, todos los esfuerzos que necesitará la empresa para lograr su propósito, disminuyendo de esta manera los riesgos a los que se pueda enfrentar la empresa en el futuro. Es importante señalar que una de las actividades más difíciles de la planeación es establecer premisas completas y mantenerlas actualizadas debido a que el ambiente en que se desarrolla la empresa es muy complejo y sería muy difícil predecir con exactitud el futuro de las condiciones ambientales, y abarcar todos los aspectos a tomar en cuenta en la planeación.

- Determinación de vías opcionales.

En este paso se buscan examinar las vías opcionales de acción que en este momento no son inmediatas. Muchas veces un plan tiene diferentes opciones para seguir, que en determinado momento no se consideran muy buenas, pero al paso del tiempo y en el caso de que la opción elegida no hubiese sido la más adecuada, las otras opciones pueden ir convirtiéndose en opciones mucho mejores que la tomada a primera instancia.

Es conveniente reducir el número de las mejores opciones; este proceso muchas veces se lleva a cabo a través de análisis exhaustivos de las alternativas a juicio propio del planeador o usando modelos matemáticos que presenten opciones mucho mejores.

- Evaluación de vías opcionales.

Una vez realizada la determinación de vías opcionales, hay que evaluarlas a la luz de las premisas y metas que se hayan establecido en la organización y ver si éstas realmente pueden ayudar a lograr los objetivos establecidos en la planeación.

- Selección de una vía.

Aquí es en donde la planeación selecciona el curso de acción a seguir, adoptando el plan más conveniente y congruente con esa alternativa elegida. Es aquí donde se toma la decisión final que repercutirá en todos los planes que formule la empresa para lograr el objetivo planeado.

- **Formulación de planes derivados.**

Debido a que el plan general por sí solo no alcanzará el objetivo planeado, es necesario establecer planes derivados del plan básico, y que ayude a planear totalmente las actividades que lleve a cabo la empresa para su adecuado funcionamiento.

- **Expresión numérica de los planes.**

Una vez establecidos los planes en la empresa, el siguiente paso será darles un valor numérico a éstos para que tengan significado real al momento de evaluar la contribución al objetivo de la empresa. Es aquí donde la planeación hará uso de los presupuestos para que la evaluación y control de los planes se lleve a cabo con mayor facilidad y observar en forma más clara cual ha sido el desarrollo y efectividad de la planeación.

## **1.7 Planeación Estratégica**

### **1.7.1 Estrategia**

En primer lugar habrá que definir la palabra estrategia. La estrategia puede definirse como el programa general para precisar y alcanzar los objetivos de la organización y poner en práctica su misión.

La estrategia es a largo plazo y de gran alcance: engloba y controla las acciones más importantes de la organización y puede ser un determinante básico de su éxito o fracaso a lo largo del tiempo.

Tanto Robert H. Hayes y Steve C. Wheelwright han coincidido en una serie de características fundamentales de la estrategia:

- En general, la estrategia se emplea para describir actividades que comprenden un amplio horizonte de tiempo, en relación con el tiempo que se tarda en efectuarlas y el que se tarda en observar el impacto que causarán.

- **Una estrategia eficaz generalmente requiere concentrar la actividad, esfuerzo o atención en un número reducido de fines. Al centrarse en las actividades elegidas se tiene un mejor aprovechamiento de los recursos disponibles.**
- **La mayor parte de las estrategias exigen que ciertos tipos de decisiones sean tomadas con el tiempo. Esas decisiones han de apoyarse las unas a las otras, en el sentido de que siguen un patrón uniforme.**
- **Una estrategia engloba una amplia gama de actividades, las que incluyen desde los procesos de asignación de recursos hasta las operaciones diarias. Además la necesidad de congruencia a través del tiempo, en estas actividades, requiere que todos los niveles de una organización actúen en formas que refuercen la estrategia.**

#### **1.7.2 Componentes de las Estrategias**

Cualquier estrategia contiene cuatro componentes:

- **Alcance o dominio de la acción dentro de la cual la organización tratará de alcanzar sus objetivos.**
- **Habilidades y recursos que la organización utilizará para el logro de los objetivos.**
- **Ventajas con que cuenta la organización para actuar sobre la competencia aprovechando las fortalezas, habilidades y recursos de los cuales se disponen - ventaja competitiva -.**
- **Correlación, que se da como resultado de la forma en la cual la organización despliega recursos, habilidades y fortalezas.**

#### **1.7.3 Definición de Planeación Estratégica**

**"La planeación estratégica es un proceso que permite a la organización formular objetivos y llegar al logro de ellos de manera coordinada, define la forma mediante la cual podrán alcanzarse**

los objetivos planteados. Es un proceso por el cual los dirigentes ordenan sus objetivos y acciones en el tiempo".<sup>6</sup>

"El concepto de planeación estratégica es muy simple, ya que implica los medios de una organización requeridos para moverse del punto A (en donde se encuentra actualmente la empresa) hacia el punto B (hacia donde se desea ir en momento a futuro) como se ejemplifica a continuación".<sup>7</sup> (ver figura 1.1)

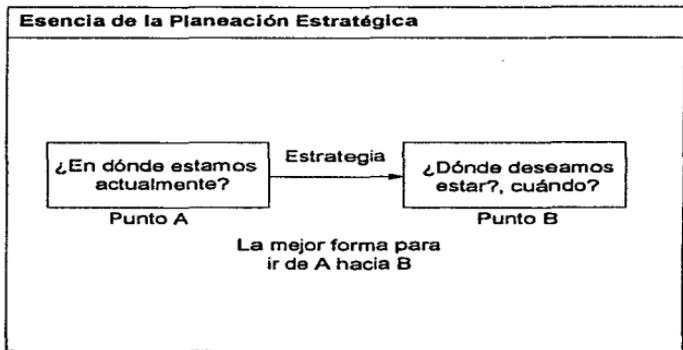


Figura 1.1

En donde se está actualmente incluye definir claramente el mercado, los competidores, los recursos de que se dispone, la tecnología, las fortalezas, las debilidades, factores económicos, efectos internacionales, etc.

<sup>6</sup> Hatten J. Kenneth and Mary Louise, "Strategic Management Analysis and Action", Editorial Prentice Hall Inc., USA, 1989, pp. 215-224

<sup>7</sup> Jean Paul, Salleneuve, "Gerencia y Planeación Estratégica", España, 1988, pp. 13-20

Tal vez es más difícil determinar hacia dónde se desea ir, ya que requiere predecir cambios y factores futuros que en ocasiones escapan de nuestro control.

"La planeación estratégica implica formulación y evaluación de alternativas estratégicas, selección estratégica y la implementación de la estrategia."<sup>8</sup>

### **1.7.4 Esencia de la Planeación Estratégica**

La esencia de la planeación estratégica consiste en la identificación sistemática de las oportunidades y peligros que podrán surgir en el futuro, los cuales combinados con otros datos importantes, proporcionan la base para que una empresa tome mejores decisiones en el presente para aprovechar oportunidades y evitar los peligros.

Hay que tomar en consideración cuatro puntos, cada uno de ellos necesarios para entenderla.

#### **1.7.4.1 Proceso**

La planeación estratégica es un proceso que se inicia con el establecimiento de metas organizacionales, define estrategias y políticas para el logro de las metas y desarrolla planes detallados para asegurar la implantación de las estrategias y así obtener los fines buscados.

Es un proceso para decidir de antemano qué tipo de esfuerzos de planeación deben hacerse, cuándo y cómo realizarse, quién los llevará a cabo y qué se hará con los resultados.

#### **1.7.4.2 Provenir de las Decisiones Actuales**

Observa la cadena de consecuencias de causas y efectos durante un tiempo, relacionada con una decisión real. Observa las posibles alternativas de los cursos de acción en el futuro y al escoger opciones específicas, éstas se convierten en la base para tomar decisiones presentes.

---

<sup>8</sup> C.W. Hofer, Dan Schendel, "Strategy Formulation: Analytical Concepts". USA, 1978, pp. 25

#### **1.7.4.3 Filosofía**

La planeación estratégica es una actitud, una forma de vida, requiere de dedicación para actuar con base en la "observación" del futuro, y determinación para planear constante y sistemáticamente como una parte integral de la dirección. Representa un proceso mental. Para lograr mejores resultados los directivos y el personal de una organización deben creer en el valor de la planeación estratégica y desempeñar sus actividades lo mejor posible.

#### **1.7.4.4 Estructura**

El concepto de una estructura de planes también se expresa de la siguiente manera:

"La planeación estratégica es el esfuerzo sistemático y más o menos formal de una empresa para establecer sus propósitos, objetivos, políticas y estrategias básicas, para desarrollar planes detallados con el fin de poner en práctica las políticas y estrategias y así lograr los objetivos y propósitos básicos de la compañía".<sup>9</sup>

#### **1.7.5 Beneficios de la Planeación Estratégica**

- Formula y contesta preguntas claves para la empresa tales como:

¿Cuál es la filosofía y propósitos fundamentales del negocio?

¿Cuáles son los objetivos a largo y corto plazo?

¿Dónde están y cuáles son nuestros mercados?

¿Quiénes son nuestros competidores?

¿Cuáles son los cambios más importantes dentro del medio ambiente que pueden afectar?

¿Cuáles serán las oportunidades y riesgos que habrá que explotar y evitar respectivamente?

- Exige el establecimiento de objetivos.
- Se considera a la empresa como un sistema.
- Revela y aclara oportunidades y peligros futuros.

---

<sup>9</sup> Steiner A. George, "Planeación Estratégica, lo que todo Director debe saber", Guía Paso a Paso, Editorial CECSA, México, 1969.

- Simula el futuro.
- Estructura para la toma de decisiones en toda la empresa.
- Sirve de base para medir el desempeño de la empresa y sus principales partes integrantes.
- Ayuda a cumplir con responsabilidades en forma eficiente.

### 1.7.6 Fases del Proceso de Planeación Estratégica

Las fases del proceso de la planeación estratégica que se describirán a continuación fue elaborado por Hatten J. Kenneth. (ver figura 1.2)

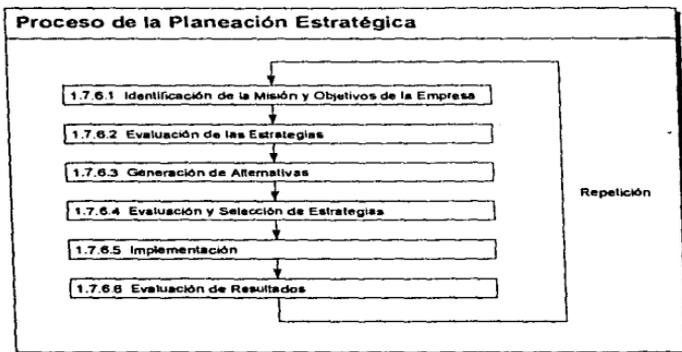


Figura 1.2

#### 1.7.6.1 Identificación de la Misión y Objetivos de la Empresa

Definir la misión será el punto de partida. El establecimiento de la misión será el concepto básico de la organización. Es la esencia de la empresa; del punto de identificación del propósito de la organización y de la razón de su existencia.

Para alcanzar cualquier destino, se requiere conocer en donde se está para tener un punto de partida. La identificación de la misión y de los objetivos de forma precisa darán este punto de partida.

"Hay que identificar los objetivos de la organización teniendo en consideración lo que es la organización, qué se quiere ser, a dónde desea dirigirse y cómo podrá llegar a ese punto".<sup>10</sup>

El establecimiento de la misión incluye:

- Filosofía organizacional: establecimiento de valores, creencias y los lineamientos para saber la manera en la que la organización va a conducir todas sus acciones.
- Propósitos: definición de las actividades que habrán de realizarse de la mejor manera para la organización y lo que intenta ser.
- Para definir la misión habrá que responder a una serie de preguntas tales como:

¿Cuál es nuestro negocio y cuál debería ser?

¿Quiénes son nuestros clientes?, quiénes deberían serlo?

¿Hacia dónde vamos?

¿De qué ventajas competitivas disfrutamos?

¿Cuáles son nuestras debilidades?

#### **1.7.6.2 Evaluación de las Estrategias**

Una vez identificados la misión y los objetivos, habrá que realizar una evaluación para determinar que cambios pueden realizarse.

Las estrategias son evaluadas examinando los aspectos presentes, los resultados esperados en las decisiones tomadas por la organización, el medio ambiente en que se desarrolla, así como los intereses de los propietarios de la empresa.

---

<sup>10</sup> Op. Cit. Hatten J. Kenneth and Mary Louise, pp.111

La evaluación, en primer lugar, implica hacer una comparación de los recursos utilizados con los resultados obtenidos ¿Son los recursos aplicables congruentes con los objetivos? ¿En qué período de tiempo los resultados podrán satisfactoriamente retornar los recursos invertidos? ¿De qué manera pueden repercutir a futuro en los resultados los recursos utilizables?

En segundo lugar, la evaluación requiere de un análisis de los posibles resultados idóneos de la estrategia en el medio ambiente futuro en que habrá de desarrollarse la organización ¿Podrá la estrategia funcionar en el futuro?

Finalmente, hay que determinar que los resultados que se obtengan estén acordes con los intereses de los accionistas.

En resumen, tanto los recursos de la organización como el medio ambiente y las decisiones de los accionistas deben ser analizados y tomados en consideración para evaluar una estrategia. Los pasos que debe seguir el análisis de recursos se describirán a continuación. (ver figura 1.3)

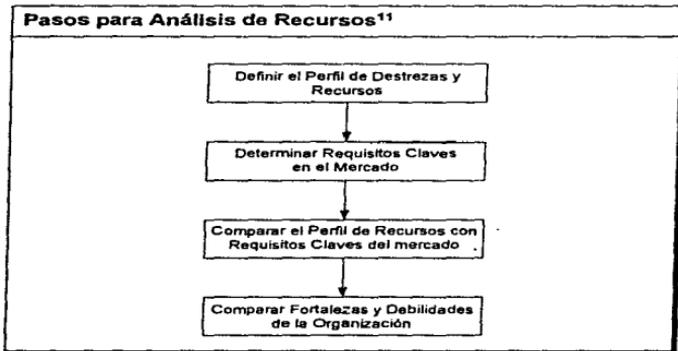


Figura 1.3

#### **1.7.6.3 Generación de Alternativas**

Identificar alternativas estratégicas responde a contar con opciones viables que podrá ejecutar la organización.

En la generación de alternativas debe saber cuáles opciones requieren cambios, entre análisis y síntesis o ambas cosas. Una forma útil para la generación de alternativas es eliminar lo que es innecesario a través de un análisis continuo de los recursos utilizables, medio ambiente y objetivos de directivos, y determinar de esta forma las acciones que sí podrán realizarse.

Otra forma para desarrollar alternativas es sugerir un sinnúmero de ideas que ayuden a plantear soluciones.

#### **1.7.6.4 Evaluación y Selección de Estrategias**

Es posible empezar la evaluación de las opciones una vez que se tiene un número adecuado de estrategias. Esto requiere un procedimiento mediante el cual cada plan opcional se analiza y juzga por sus capacidades para cumplir los objetivos de la organización.

Se debe tomar en cuenta lo bien que funciona una estrategia dentro de la situación más probable, pero también deberá examinarse lo bien que funcionaría en caso de presentarse otro tipo de situaciones.

Es conveniente seleccionar las alternativas que se adapten mejor a las capacidades de la organización. Los planes estratégicos con mayor éxito aprovechan las ventajas de la empresa, explotándolas y aprovechándotas al máximo. La fase de evaluación termina con la selección de una estrategia que la empresa intenta establecer, lo anterior se describe enseguida. (ver figura 1.4)



Figura1.4

#### 1.7.6.5 Implementación

Una vez que se haya determinado la estrategia, es preciso incorporarla en las operaciones cotidianas de la empresa. Esta fase puede denominarse la etapa de acción, que significa la movilización, participación y cooperación del personal para llevar a cabo las estrategias ya formuladas.

La ejecución exitosa de estrategias requiere que la organización:

- Fije metas en todos los niveles.
- Fije políticas.
- Asigne recursos de acuerdo a lo establecido.

"Es posible que la ejecución gire en torno a la capacidad gerencial para motivar a los empleados logrando sus participación y apoyo para la implementación estratégica". 11

#### 1.7.6.6 Evaluación de Resultados

El proceso de evaluación comprende la comparación de los resultados reales con las metas esperadas y la toma de acciones correctivas para hacer que los resultados concuerden con los planes. Las acciones correctivas pueden incluir el replanteamiento de estrategias, objetivos, metas y políticas o de la misión si es necesario.

El sistema de control deberá dar lugar a acciones correctivas. Para lograr éstos, es preciso medir de manera sistemática, aspectos tales como:

- Cambio en el medio ambiente.
- Cambios en las capacidades de la organización.
- Acciones ejercidas por la organización.
- Acciones de la competencia.
- Resultados.

"Cualquier cambio que surja en alguno de estos puntos puede ser razón suficiente para modificar la estrategia. El sistema de control deberá señalar el momento en que sea necesario considerar una modificación". 12

11 Fred David, "La Gerencia Estratégica", Editorial Legis, Colombia, 1988

12 Op. Cit. Steiner A. George, pp. 108-111

## **CAPÍTULO 2**

# **DETALLE DE LA METODOLOGÍA DE PLANEACIÓN ESTRATÉGICA UTILIZADA**

## **CAPÍTULO 2**

### **DETALLE DE LA METODOLOGÍA DE PLANEACIÓN ESTRATÉGICA UTILIZADA**

En este Capítulo se describirá la metodología a emplear en el desarrollo del SIPESI, la cual está constituido por la Misión, el Análisis Situacional que incluye los Factores Internos y los Factores Externos, las Estrategias, los Objetivos, y el Plan de Acción.

#### **2.1 Misión**

La misión consiste de una breve, descripción general de la dirección que la organización está tomando. No contiene detalles específicos acerca de cuándo se alcanzarán los objetivos, quién hará el trabajo, o cuánto costará. A continuación se presentan algunos ejemplos:

- "Nuestro negocio es el servicio", ATT.
- "Ser la mejor organización de servicio en el mundo", IBM.
- "D.H. Baldwin Company es una compañía controladora de servicios financieros diversificados, con subsidiarias financieras en actividades bancarias, ahorros, prestamos y seguros, y actividades no financieras en la manufactura y venta de instrumentos musicales", D.H. Baldwin.

#### **2.2 Análisis Situacional**

Una vez que se ha tomado la decisión de realizar la Planeación Estratégica en forma organizada, el siguiente paso consiste en realizar un Análisis Situacional. El propósito global del Análisis Situacional es revisar todas las facetas del negocio para determinar exactamente dónde se encuentra el negocio ahora. No se puede decidir dónde se desea estar o cómo llegar ahí, hasta que primero se sepa dónde se está.

A continuación se listan algunos de los beneficios de realizar el Análisis Situacional:

- El Análisis Situacional identifica las principales amenazas y oportunidades que la compañía actualmente enfrenta. Cada situación difícil que ahora se presenta es una oportunidad de

## DETALLE DE LA METODOLOGÍA DE PLANEACIÓN ESTRATÉGICA UTILIZADA

crecimiento, dependiendo de como se le maneje. Si se encuentra preparado para estos eventos, será capaz de maximizar su habilidad para manejar el cambio.

- El Análisis Situacional identifica y proporciona el estado de las fuerzas y debilidades de la organización. Se analizan Factores Internos y Externos, y esto proporciona la base sobre la cual se establecen las acciones tácticas.
- El Análisis Situacional proporciona información necesaria para desarrollar Metas y Objetivos. Conociendo los elementos disponibles para trabajar, se puede decidir que objetivos son realistas y factibles, dados los límites que se tienen.
- El Análisis Situacional debe ser creativo e innovativo. El pensamiento creativo es utilizado en el desarrollo de Metas factibles y soluciones tentativas o Planes de Acción alternos para lograr esas Metas.
- El Análisis Situacional establece el mecanismo necesario para desarrollar Planes Estratégicos efectivos. Se establecen las Metas, el personal clave conoce del plan y del proceso, y los sistemas de control se establecen en preparación para la ejecución del Plan Estratégico.

A continuación se presentan los cinco puntos más importantes que debe contener el "Reporte de Análisis Situacional de la *Compañía X*":

- 1.- Información general, fecha, nombre, departamento, teléfono, etc.
- 2.- Impresiones generales acerca de que tan bien o mal funciona el departamento. Eficiencia y eficacia, satisfacción del cliente, costo de operación, etc.
- 3.- Factores Internos que pueden afectar al negocio en general. Los factores internos son aquellos eventos o fuerzas que son únicos a la organización.
- 4.- Factores Externos que pueden afectar al negocio en general. Los factores externos son definidos como aquellos eventos o fuerzas localizados principalmente fuera de la

organización y que afectan tanto a la organización como a los competidores más o menos en la misma forma.

- 5.- Un breve resumen de los efectos esperados o anticipados de las fuerzas o factores internos y externos.

Cada gerente departamental debe proporcionar un reporte y el equipo de Planeación puede compilar la información.

### **2.2.1 Factores Internos**

Los diez Factores Internos más importantes que el Análisis Situacional debe revisar son:

#### **2.2.1.1 El Costo de la Planeación Estratégica**

La Planeación Estratégica es costosa. Sabemos que mejora a la organización, pero a qué precio. Se debe de evaluar el costo de la Planeación contra los beneficios de la misma. La búsqueda de información, generación y distribución de reportes, realización de reuniones de trabajo, y el control y seguimiento del proceso del proceso de Planeación son actividades que tienen un alto costo para la empresa. Se deben asignar los recursos cuidadosamente para asegurar que se está pagando para obtener los resultados que la compañía realmente necesita y que la proporcionarán el mayor beneficio.

#### **2.2.1.2 La Posición Financiera de la Compañía**

La posición financiera de la compañía es de importancia crítica y deberá ser una de las primeras cosas a investigar. El análisis puede ser extremadamente complejo, probablemente, mucha de la información y asistencia que se requiera se obtendrá del CEO, el auditor corporativo, o alguien en posición similar.

Para iniciar, deberían revisarse los estados de pérdidas y ganancias de la compañía durante los últimos cinco años. También es importante revisar las fuentes de capital, observar si este se obtiene a través de emisión de acciones, ganancias, uso de líneas de crédito, o combinaciones de

## DETALLE DE LA METODOLOGÍA DE PLANEACIÓN ESTRATÉGICA UTILIZADA

diferentes fuentes. Su siguiente paso, evaluar la disponibilidad de fondos adicionales a través de las fuentes actuales.

El análisis financiero deberá hacer mención de la forma de cómo los fondos se asignaron, y el retorno de la inversión derivado de cada uno de las asignaciones.

Para calcular el retorno de la inversión se presenta la siguiente fórmula:

$$\text{Retorno de la Inversión (RI)} = (\text{Ganancia Neta}) / (\text{Activos Totales})$$

El RI es un factor determinante para tomar la decisión de proceder con un nuevo proyecto, adquisición o inversión. Está íntimamente ligado a la tasa de préstamo del dinero en el mercado ("prime lending rate"). La mayoría de las organizaciones en los Estados Unidos de América considerarán la iniciación de un proyecto o inversión solamente si el RI excede el 19% antes de impuestos. Si el RI es menos de eso, probablemente decidirán no tomar el riesgo adicional de un nuevo proyecto debido a que se puede obtener una ganancia similar y sin riesgos invirtiendo en algunos instrumentos financieros. Una revisión del RI en un período de cinco años es un buen indicador de la solvencia de la compañía. Existen otras fuentes de información tales como el flujo de efectivo, cuentas por cobrar por pagar, etc., mismas que el responsable financiero de la empresa debe conocer y explicar en caso necesario.

### **2.2.1.3 Registros de Servicio y Abastecimiento**

Se debe mantener un registro detallado por año de los indicadores más importantes que permitan a la organización conocer las características del servicio que proporcionan, tales como:

- Entregas realizadas a tiempo.
- Tiempo extra requerido.
- Costo de reprocesamiento.
- Uso del presupuesto en forma excesiva o por debajo de lo planeado.
- Costo previsto de la unidad.
- Costo real de la unidad.

#### **2.2.1.4 Ventas**

Se debe mantener un registro detallado por año de los indicadores más importantes que permitan a la organización conocer las características de las ventas, tales como:

- Desglose regional de la fuerza de ventas, mostrando las ventas en dólares generadas por persona en cada región.
- Desglose del costo por venta.

#### **2.2.1.5 Demografía**

La Demografía es el estudio de las poblaciones humanas en relación a su tamaño, densidad y distribución. Un estudio demográfico es necesario para la Planeación porque ayuda a identificar la ubicación y concentración de los mercados objetivo. Se puede usar esta información para ayudar a decidir sobre la asignación de recursos. También puede ayudar a evaluar el efecto de la publicidad y ventas.

#### **2.2.1.6 Capacidad de Producción (Interna)**

Dentro de los Factores Internos de la producción se deben considerar los siguientes:

- Talento del equipo de trabajo.
- Habilidad para concebir y desarrollar nuevas ideas, diseñar nuevos productos, etc.
- La decisión de producir proyectos internamente o subcontratar.
- Tiempo extra.
- Espacio de almacenamiento para inventario.
- Disponibilidad de capital para comprar de nueva maquinaria.
- Cualquier otro factor particular a la organización.

#### **2.2.1.7 El Desempeño de las Divisiones de la Compañía**

Durante el desarrollo del Análisis Situacional, se deberá evaluar el desempeño, las fuerzas, y

las debilidades de cada una de las divisiones de la compañía. Para facilitar las comparaciones, es importante asegurarse que las categorías de la información solicitada a cada división son las mismas, y que cada división incluye los mismos elementos en cada categoría. Algunos de los puntos a revisar de cada una de las divisiones son los siguientes:

- Niveles de producción.
- Tiempo extra.
- Calidad de mantenimiento de las instalaciones.
- Aspectos sindicales.
- Problemas de control de calidad.
- Comparación entre costos presupuestados y costos actuales.
- Rotación de personal.
- Cantidad y calidad del personal nuevo.
- Proyectos nuevos aceptados para producción.
- Cumplimiento de fechas límite y estándares de calidad.
- Reclamaciones por accidentes.
- Nivel de sobrecarga administrativa.
- Calidad de la administración.

#### **2.2.1.8 La Proximidad de la Compañía a las Fuentes de Abastecimiento**

Se deberá incluir un estudio de la ubicación de cada uno de los proveedores más importantes y la distancia entre el punto de origen y el punto de entrega. Este estudio puede ser crítico si se está pensando en cambiar o establecer una nueva planta cercana al punto de abastecimiento para ahorrar en transportación. También deberá contarse con información acerca de posibles imprevistos, tales como, huelgas, problemas climatológicos, etc., y calcular los niveles de inventarios para evitar parar la producción en caso de que ocurra alguno de estos retrasos.

#### **2.2.1.9 Tendencias de Crecimiento**

Deberán realizarse proyecciones acerca de lo que será la organización en el futuro, basándose en las actividades pasadas de la compañía. Considere el impacto de estas tendencias en número

de personas requeridas, espacios adicionales, aparato administrativo y costos de salarios y prestaciones.

#### **2.2.1.10 Programas de Entrenamiento**

Los Programas de Entrenamiento mejoran la productividad de los empleados. Es importante que los directivos de la organización definan el nivel de compromiso de la empresa en relación al entrenamiento y capacitación de sus empleados. El entrenamiento es caro, tanto del punto de vista administrativo como desde la pérdida de tiempo productivo del personal atendiendo al entrenamiento.

Se deberá evaluar y comparar la efectividad de los programas internos y los de firmas externas. En todo caso, el objetivo será desarrollar personal bien capacitado que coadyuve al crecimiento de la compañía.

#### **2.2.2 Factores Externos**

Los diez Factores Externos más importantes que el Análisis Situacional debe revisar son:

##### **2.2.2.1 Clientes y Mercados**

Para obtener una mejor idea de quién está comprando los productos o servicios de la organización, se puede clasificar a los clientes en tres tipos:

- Consumidores finales.
- Integradores.
- Revendedores.

Es importante revisar tablas o diferentes productos o servicios por años para los diferentes tipos de clientes.

#### **2.2.2.2 El Ambiente Legal**

Algunas de las leyes y reglamentos que deberán tenerse presente durante el proceso de Planeación Estratégica son:

- Laborales.
- Impuestos.
- Propiedad industrial.
- Derechos de autor.
- Importaciones.
- Ecología.
- Administración pública.

#### **2.2.2.3 La Competencia**

Identificar y comparar a los competidores, estableciendo comparaciones en los siguientes rubros:

- Territorios de ventas.
- Ventas estimadas.
- Estrategias de mercado.
- Participación en el mercado.
- Capacidades de producción.
- Estado financiero.
- Localización de sus plantas.
- Nuevas tendencias en desarrollo de productos/servicios.

#### **2.2.2.4 Desarrollos en Tecnología**

Investigar nuevos procesos de manufactura y nuevos productos o servicios en el campo de negocios de la organización que se encuentran disponibles o a punto de ser introducidos al mercado. Considere su precio, efectividad, servicio y confiabilidad. Para encontrar este tipo de información lea revistas y periódicos especializados, platique con directivos de otras compañías,

asista a seminarios y exposiciones, y trate de conocer (sin infringir la ley) que procesos o maquinaria utilizan sus competidores.

#### **2.2.2.5 Nuevos Competidores en la misma Área de Negocios**

Los nuevos competidores pueden surgir de tres diferentes fuentes posibles:

- Una compañía establecida que decide invadir el territorio de ventas de la organización.
- Los clientes que deciden manufacturar sus propios componentes y cancelar los pedidos existentes con la organización.
- Los proveedores pueden decidir omitir a la organización y vender directamente a los clientes.

#### **2.2.2.6 Opinión Pública y Tendencias Sociales**

El conocimiento de la opinión pública y las tendencias sociales acerca de la organización es fundamental y puede lograrse leyendo los periódicos y revistas, así como en el radio y la televisión.

#### **2.2.2.7 Situación Internacional**

Los factores de índole internacional que más pueden afectar a la compañía son:

- La situación económica mundial.
- Revaluaciones/devaluaciones de monedas extranjeras y el efecto que tiene en competidores nacionales y extranjeros.
- La balanza de pagos y la balanza comercial.
- La estabilidad política de países extranjeros.
- Las tasas de cambio.

### **2.2.2.8 Desastres Potenciales**

Es imposible predecir desastres tales como terremotos, incendios y accidentes industriales. Sin embargo, se deben tomar las medidas necesarias para actuar en casos de emergencia.

### **2.2.2.9 La Situación Económica (Particularmente la Economía Doméstica)**

Los factores de tipo económico tales como la inflación, el alza en las tasas de interés, etc. Tienen gran impacto en la organización. En particular afectan a proyectos de mediano y largo plazo. Una pregunta que es sano hacerse es la siguiente: ¿Si se fuera a iniciar este proyecto nuevamente hoy, se continuaría, o se dejaría completamente?

### **2.2.2.10 Capacidad de Producción (Externa)**

La capacidad de producción puede parecer un Factor Interno, sin embargo, ciertas partes caen dentro de los Factores Externos, tales como:

- Relaciones laborales.
- Incrementos en precios de materia prima.
- Retrasos en las entregas de materia prima.
- Productividad.
- En general aquellos eventos o situaciones sobre los que no se tiene control.

## **2.3 Objetivos**

Los objetivos ayudan a contestar la pregunta: ¿Dónde estará la organización en el futuro?. Para establecer los objetivos pueden seguirse los lineamientos siguientes:

- Indicadores de rendimiento de la organización.
- Tendencias de la industria.
- Resultados del análisis situacional.
- Limitantes en los recursos de la organización.
- Compromisos de resultados en el corto y largo plazo.

## DETALLE DE LA METODOLOGÍA DE PLANEACIÓN ESTRATÉGICA UTILIZADA

- Lo que dicen los directivos de alto nivel.

A continuación se establecen cuatro características que deben tener los objetivos, los cuales deben ser desarrollados bajo los lineamientos generales de la misión de la organización:

- Factibles y realistas.
- Medibles.
- Aceptables.
- Entendibles.

Ejemplo:

Misión: Proporcionar el dispositivo mecánico de más alta calidad disponible en el mercado.

Objetivo A: Reducir los rechazos en el control de calidad del producto en 3% abajo de los niveles del año pasado.

Subobjetivo 1: Mejorar el diseño del producto.

Subobjetivo 2: Mejorar los sistemas de control de calidad.

Subobjetivo 3: Mejorar el empaque del producto para prevenir daños durante el tránsito.

Objetivo B: Reducir los costos de operación para el año siguiente en 5% abajo de los niveles del año pasado.

Subobjetivo 1: Eliminar tiempo extra.

Subobjetivo 2: Consolidar requisiciones de compras.

Objetivo C: Incrementar las ventas en 15% arriba de los niveles del año pasado.

Subobjetivo 1: Revisar estrategias publicitarias.

Subobjetivo 2: Expandir territorios de ventas.

Subobjetivo 3: Revisar estructuras de precios.

### **2.4 Estrategias**

Una estrategia es una acción específica que se realiza para colocarse un paso más cerca en la consecución de los Objetivos establecidos. En forma general, se pueden considerar como planes de acción relacionados a cada objetivo o subobjetivo.

## DETALLE DE LA METODOLOGÍA DE PLANEACIÓN ESTRATÉGICA UTILIZADA

Existen diferentes formas para desarrollar estrategias, algunas de las cuales se describen a continuación:

- **Seguir al líder (Copycat Technique):** se estudian las estrategias utilizadas por los líderes en la industria, y se desarrollan estrategias idénticas o muy parecidas para la organización.
- **Intuición directiva:** la alta dirección debe reservarse el derecho de desarrollar o eliminar estrategias propuestas simplemente porque no lo "siente" correcto. Recuérdese que ya se estableció que la Planeación Estratégica no reemplaza a la intuición directiva.
- **Impacto en las ganancias de las estrategias de mercado (PIMS):** este es un método desarrollado en 1970 por General Electric, mediante el cual se utiliza información de una base de datos que contiene elementos que afectan las utilidades de la empresa.
- **Análisis de distancia (GAP Analysis):** se basa fundamentalmente en el análisis de la disparidad entre la situación actual y la situación deseada.
- **Suerte:** la suerte no se puede considerar un acto planeado, sin embargo, pueden generar éxito en forma inesperada.
- **Modelos de computadora:** los modelos se utilizan para proyectar o extrapolar datos actuales en situaciones futuras. Pueden generarse de esta forma diferentes escenarios que permitan mejorar la toma de decisiones.

En general, se deben de seleccionar las estrategias que se considere proporcionaran los mejores resultados. Sin embargo, existen algunos factores que pueden influenciar la selección de las mismas:

- **Política:** en el grupo de planeación, algunos miembros tienen más poder debido a factores tales como: antigüedad, experiencia técnica, habilidad para comunicarse, o su relación con el CEO. Ellos pueden hacer que se acepte una cierta estrategia en lugar de alguna otra igualmente válida.

## DETALLE DE LA METODOLOGÍA DE PLANEACIÓN ESTRATÉGICA UTILIZADA

- **Estadística:** los datos con los que se cuenta para tomar decisiones pueden claramente indicar que una estrategia es claramente superior a otra, lo que permite tomar la decisión dentro del grupo de planeación sin mucha discusión.
- **Intervención gerencial:** alguna estrategia puede ser favorecida por el CEO, y el grupo de planeación accede a los deseos del CEO.
- **Tiempo:** el desarrollo de las estrategias puede tomar semanas o incluso meses, dependiendo de la complejidad del proceso de planeación. Durante este tiempo pueden haber ocurrido acontecimientos que automáticamente eliminan algunas estrategias, lo que reduce el número de opciones disponibles.
- **Competencia:** la selección de una estrategia puede verse influenciada por acciones tomadas por la competencia.
- **Decisión autoritaria:** el CEO puede desestimar el valor de las recomendaciones del equipo de planeación y puede intuitivamente decidir un curso de acción independiente.

### 2.5 Plan de Acción

En esencia, estos pasos traducen los diversos planes de acción identificados a nivel comercial y funcional en tareas concretas, las cuales pueden ser estrechamente rastreadas y cuya contribución a los negocios y funciones puede ser medida, en términos cuantitativos.

Un plan de acción específica es un proceso continuo de acciones estructuradas, coherentes, oportunas y evaluadas, con un calendario definido con claridad para su cumplimiento en un periodo de tiempo relativamente corto, por lo general de 6 a 18 meses.

La definición de plan de acción específica debe incluir:

- a) una descripción verbal,
- b) una expresión de prioridad que indica lo deseable que es el plan para mejorar la posición competitiva de la firma: "primera prioridad absoluta" (el aplazamiento dañara

## DETALLE DE LA METODOLOGÍA DE PLANEACIÓN ESTRATÉGICA UTILIZADA

significativamente la posición competitiva), y "deseable" (si los fondos van a estar disponibles, la posición competitiva podría ampliarse).

- c) el costo estimado y los beneficios,
- d) los requerimientos de mano de obra,
- e) el calendario de ejecución,
- f) la identificación de un solo individuo responsable de la implementación, y
- g) el procedimiento para controlar su ejecución (por lo general de la clase de control de proyectos, tal como CPM y Gantt).

Tal descripción de los planes de acción específica facilita en gran medida la evaluación y ratificación a nivel corporativo. La aprobación final de estos planes está basada parcialmente en la estimación cualitativa de la posición estratégica del negocio o de la función apoyada por ellos, en parte en los recursos disponibles de la firma, en parte en las medidas cuantitativas de la bondad del plan, obtenidas por medio de técnicas normales de evaluación.

Una característica distintiva del proceso de evaluación conducido a nivel corporativo es su naturaleza que tiende al crecimiento, es decir, un plan de acción específico puede ser agregado o eliminado dependiendo de su importancia y valor.

## **CAPÍTULO 3**

# **METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN**

## CAPÍTULO 3

### METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN

En este capítulo se describirá a nivel teórico los componentes de la metodología a emplear para el desarrollo del sistema de información SIPESI, el cual está constituido por el Diagrama de Flujo de Datos (DFD), el Diagrama Entidad-Relación (DER), el Diccionario de Datos (DD), la Carta de Estructura (CE) y el Seudocódigo del programa.

#### 3.1 Diagrama de Flujo de Datos (DFD)

Esta es una herramienta que permite visualizar un sistema como una red de procesos funcionales, conectados entre sí por "conductos" y "tanques de almacenamiento" de datos. El diagrama de flujo de datos es una de las herramientas más comúnmente usadas, sobre todo por sistemas operacionales en los cuales *las funciones* del sistema son de gran importancia y son más complejas que los datos que éste maneja. Los DFD se utilizaron por primera vez en la *ingeniería de software* como notación de estudio del diseño de sistemas. A su vez, la notación se tomó prestada de artículos anteriores sobre teoría de gráficas, y continúa siendo utilizada por los ingenieros de *software* que trabajan en la implantación directa de modelos de los requerimientos del usuario.

Los DFD no sólo se pueden utilizar para modelar sistemas de proceso de información, sino también para modelar organizaciones enteras, es decir, como una herramienta para la planeación estratégica y de negocios.

##### 3.1.1 Los Componentes de un DFD

Los componentes de un Diagrama de Flujo de Datos, son los siguientes:

- El Proceso.
- El Flujo.
- El Almacén.
- El Terminador.

La figura 3.1 muestra un DFD típico para un sistema pequeño.

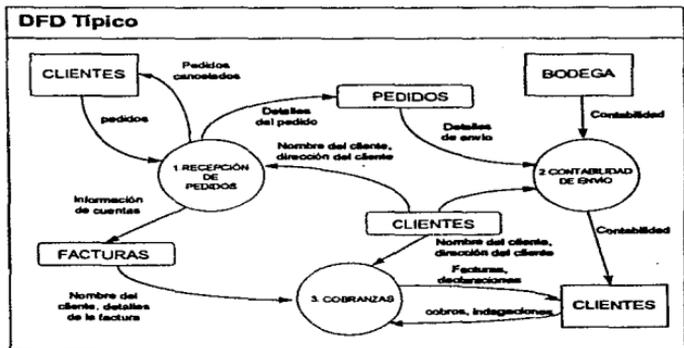
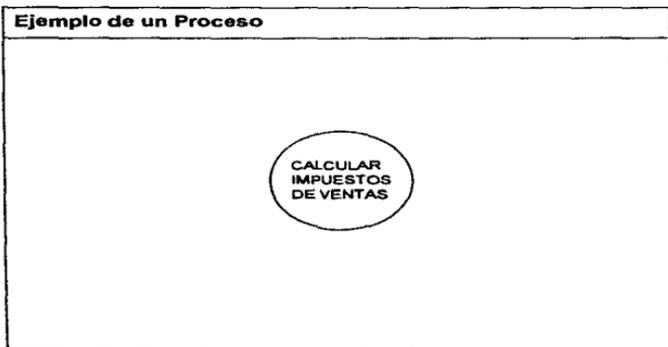


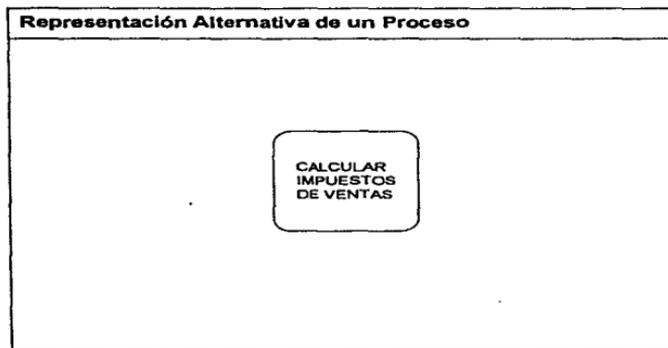
Figura 3.1

### 3.1.1.1 El Proceso

El primer componente del DFD se conoce como *proceso*. Los sinónimos comunes son *burbuja*, *función* o *transformación*. El proceso muestra una parte del sistema que transforma entradas en salidas; es decir, muestra cómo es que una o más entradas se transforman en salidas. El proceso se representa gráficamente como un círculo, como se muestra en la figura 3.2(a). Algunos analistas prefieren usar un óvalo o un rectángulo con esquinas redondeadas, como se muestra en la figura 3.2(b); y otros prefieren usar un rectángulo, como se muestra en la figura 3.2(c).



**Figura 3.2(a)**



**Figura 3.2(b)**

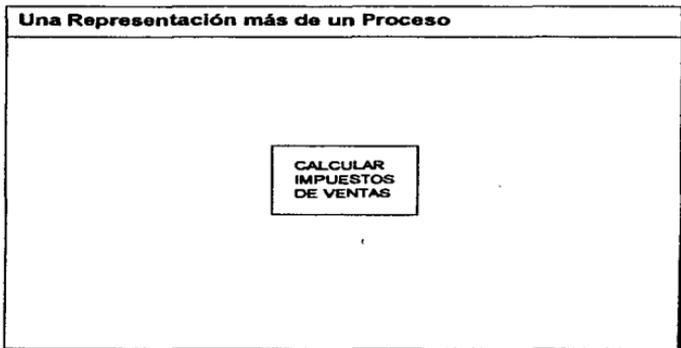


Figura 3.2(c)

El proceso se nombra o describe con una sola palabra, frase u oración sencilla; el nombre del proceso describirá *lo que hace*. En algunos casos, el proceso contendrá el nombre de una persona o un grupo (por ejemplo, un departamento o una división de una organización), o de una computadora o un aparato mecánico. Es decir, el proceso a veces describe quién o qué lo está efectuando, más que describir el proceso mismo.

#### 3.1.1.2 El Flujo

Un *flujo* se representa gráficamente por medio de una flecha que entra o sale de un proceso; un ejemplo se muestra en la figura 3.3. El flujo se usa para describir el movimiento de bloques o paquetes de información de una parte del sistema a otra. Por ello, los flujos representan datos en movimiento, mientras que los almacenes representan datos en reposo.

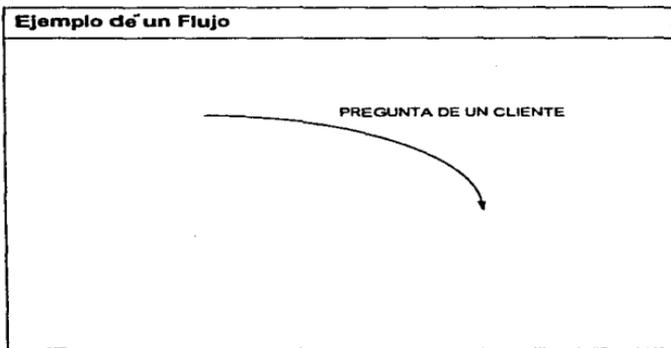
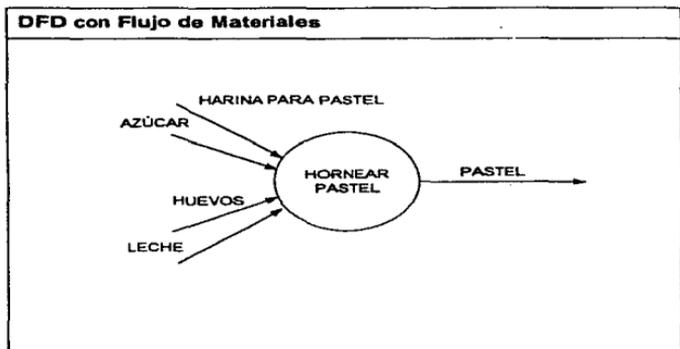


Figura 3.3

En la mayoría de los sistemas, los flujos realmente representarán datos, es decir, bits, caracteres, mensajes, números de punto flotante y los diversos otros tipos de información con los que las computadoras pueden tratar. Pero los DFD también pueden utilizarse para modelar otros sistemas aparte de los automatizados y computerizados; pudiera escogerse, por ejemplo, un modelo DFD para modelar una línea de ensamblado en la que no haya componentes computerizados. En tales casos, los paquetes o fragmentos mostrados por los flujos serán típicamente *materiales físicos*. Un ejemplo de esto se muestra en la figura 3.4. Para muchos sistemas complejos del mundo real, el DFD mostrará el flujo de materiales y datos.



**Figura 3.4**

Nótese que los flujos de las figuras 3.3 y 3.4 tienen **nombre**. El nombre representa el significado del paquete que se mueve a lo largo del flujo.

Aunque parezca obvio, tenga en mente que el mismo contenido pudiera tener distintos significados en distintas partes del sistema. Por ejemplo, considere el fragmento de sistema que se muestra en la figura 3.5.

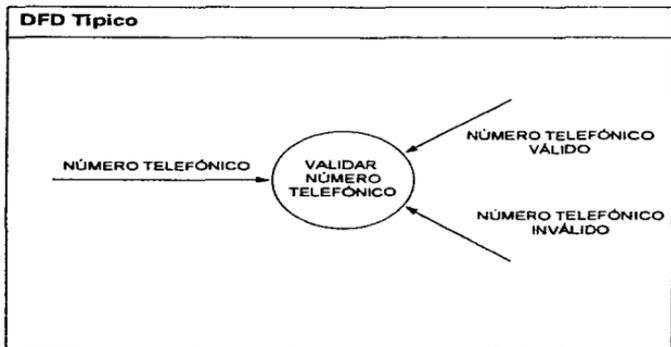
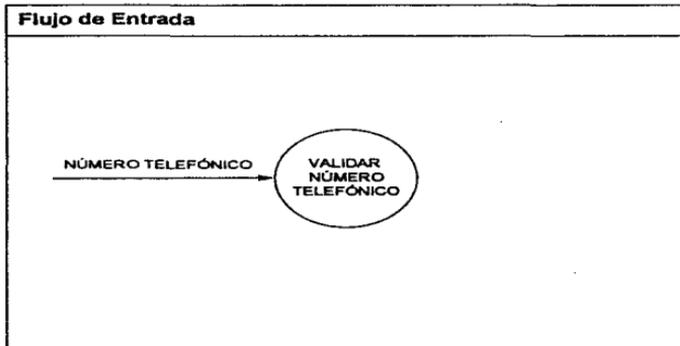


Figura 3.5

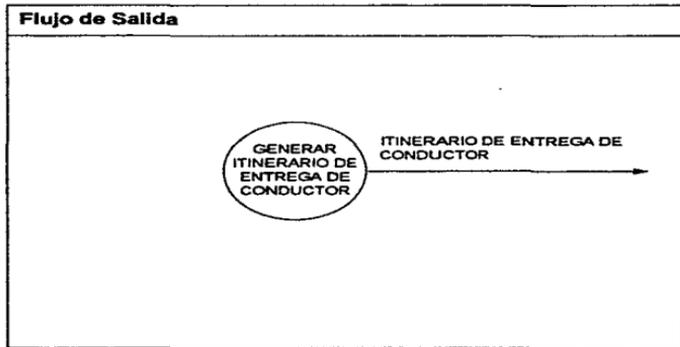
El mismo fragmento de datos (por ejemplo, 212-410-9955) tiene distinto significado cuando viaja a lo largo de un flujo llamado **NÚMERO TELEFÓNICO** que cuando viaja a lo largo de uno llamado **NÚMERO TELEFÓNICO VÁLIDO**. En el primer caso, significa un número telefónico que pudiera ser o no válido; en el segundo caso, significa un número telefónico que, dentro del contexto de este sistema, se sabe que es válido. Otra forma de verlo es que el flujo denominado "número telefónico" es como un ducto, lo suficientemente poco discriminador como para permitir el paso de números no válidos al igual que válidos; el flujo denominado **NÚMERO TELEFÓNICO VÁLIDO** es más estrecho, o más discriminador, y permite pasar datos definidos más estrechamente.

Los flujos muestran la *dirección*: una cabeza de flecha en cualquier extremo (o posiblemente ambos) del flujo indica si los datos (o el material) se está moviendo hacia adentro o hacia afuera de un proceso (o ambas cosas). El flujo que se muestra en la figura 3.6 (a), por ejemplo, indica claramente que el número se está mandando *hacia* el proceso denominado **VALIDAR NÚMERO TELEFÓNICO**. Y el flujo denominado **HORARIO DE ENTREGA DE CONDUCTOR** de la figura 3.6 (b) claramente indica que es una salida generada por el proceso **GENERAR HORARIO DE ENTREGA DE CONDUCTOR**. Los datos que se mueven a lo largo de dicho flujo viajarán ya sea a

otro proceso (como entrada) o a un almacén o a un terminador.



**Figura 3.6(a)**



**Figura 3.6(b)**

El flujo de dos cabezas que se muestra en la figura 3.6(c) es un diálogo, es decir, un empaquetado conveniente de dos paquetes de datos (una pregunta y una respuesta) en el mismo flujo. En el caso de un diálogo, los paquetes en cada extremo de la flecha deben nombrarse, como se ilustra en la figura 3.6(c).

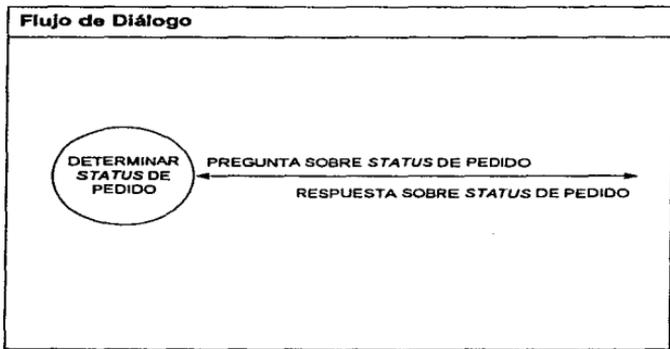
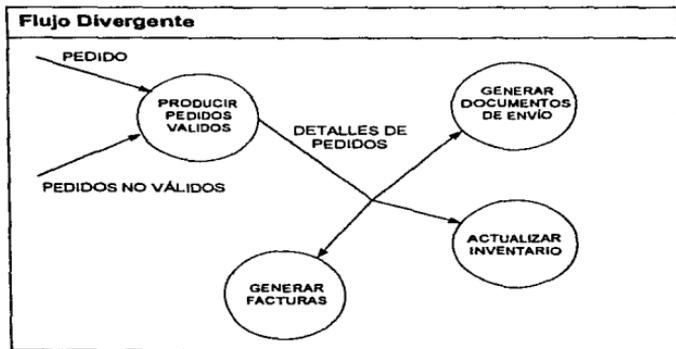


Figura 3.6(c)

Los flujos de datos pueden divergir o converger en un DFD; sin embargo, esto tiene un significado especial en un DFD típico en el cual hay paquetes de datos que se mueven a través del sistema: en el caso de un flujo divergente, esto significa que se están mandando copias por duplicado de un paquete de datos a diferentes partes del sistema, o bien que un paquete complejo de datos se está dividiendo en varios paquetes individuales más, cada uno de los cuales se está mandando a diferentes partes del sistema, o que el ducto de flujo de datos lleva artículos con distintos valores que están siendo separados. De manera inversa, en el caso de un flujo convergente, significa que varios paquetes elementales de datos se están uniendo para formar agregados más complejos de paquetes de datos. Por ejemplo, la figura 3.7(a) muestra un DFD en

el cual el flujo denominado **DETALLES DE PEDIDOS** diverge y lleva copias de los mismos paquetes a los procesos **GENERAR DOCUMENTOS DE ENVÍO**, **ACTUALIZAR INVENTARIO** y **GENERAR FACTURAS**. La figura 3.7(b) muestra como el flujo **DOMICILIO DE CLIENTE** se divide en los paquetes más elementales **NÚMERO TELEFÓNICO**, **CÓDIGO POSTAL**, y **CALLE Y NÚMERO**, los cuales se mandan a tres procesos de validación diferentes.



**Figura 3.7 (a)**

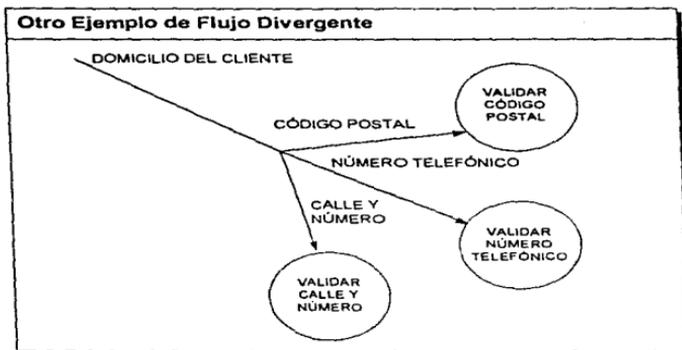


Figura 3.7 (b)

Nótese que el flujo no responde a muchas dudas de procedimiento que pudiera tener cuando esté viendo un DFD: no responde a dudas acerca de petición de entradas o de flujos de salidas, por ejemplo. La figura 3.8(a) muestra el caso sencillo de un flujo de entrada que llega al proceso denominado PROCESAR PEDIDO. ¿Pero cómo sucede esto? ¿PROCESAR PEDIDO pide explícitamente al usuario las entradas? ¿O se mueven los paquetes a lo largo del flujo por su propia voluntad, sin ser pedidos? Similarmente, la figura 3.8(b) muestra un flujo de salidas sencillo que emana de GENERAR REPORTE DE FACTURAS. ¿Acaso las FACTURAS se mueven a lo largo del flujo cuando GENERAR REPORTE DE FACTURAS los quiera mandar, o cuando alguna otra parte del sistema pide el paquete? Finalmente, considere la situación más común que se muestra en la figura 3.8(c), en donde hay múltiples flujos de entrada y de salida: ¿En qué secuencia llegan los paquetes de datos y en qué secuencia se generan los paquetes de salida? Es decir, ¿El proceso Q requiere exactamente un paquete de los flujos A, B y C para producir exactamente un paquete de salida para los flujos X, Y, y Z? ¿O existen dos Aes para cada tres Bes?

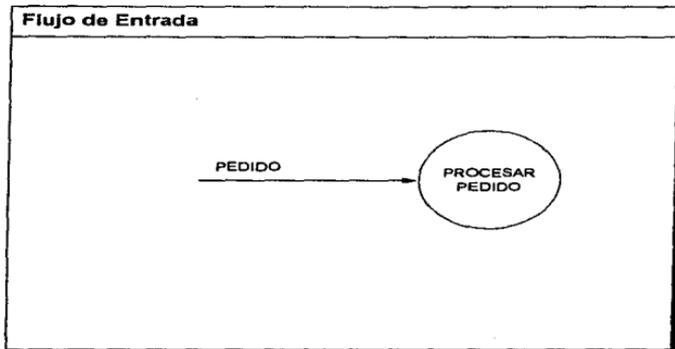


Figura 3.8 (a)

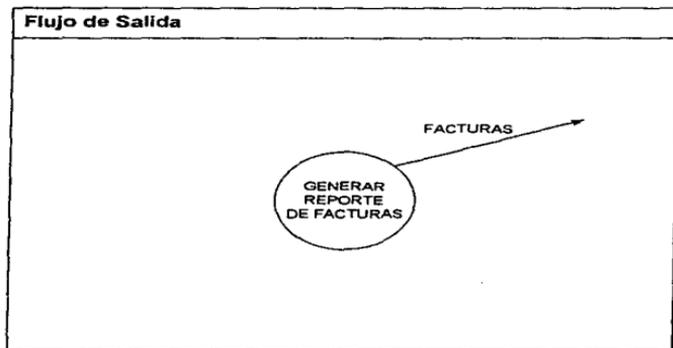


Figura 3.8 (b)

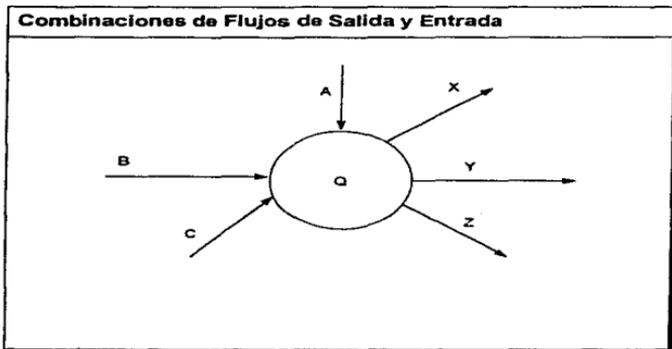


Figura 3.8 (c)

### 3.1.1.3 El Almacén

El almacén se utiliza para modelar una colección de paquetes de datos en reposo. Se denota por dos líneas paralelas, como se muestra en la figura 3.9(a); una alternativa de notación se muestra en la figura 3.9(b); otra más, se muestra en la figura 3.9(c). De modo característico el nombre que se utiliza para identificar al almacén es el *plural* del que se utiliza para los paquetes que entran y salen del almacén por medio de flujos.

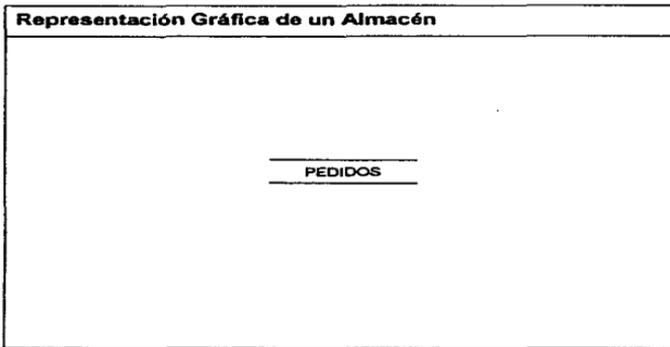


Figura 3.9(a)

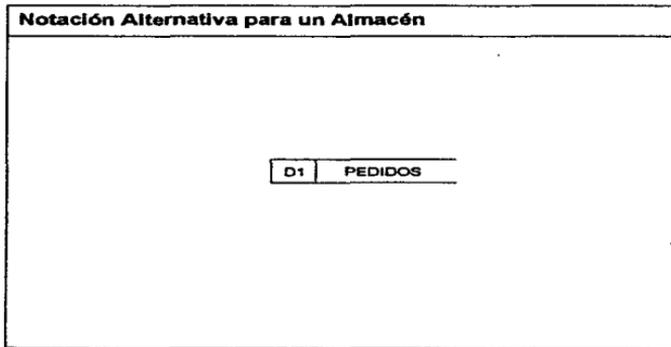
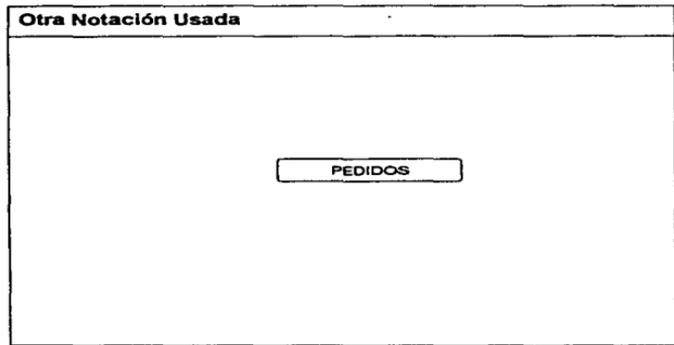


Figura 3.9(b)



**Figura 3.9(c)**

La figura 3.9(d) muestra un ejemplo característico de "almacén" en un sistema manual existente. Es precisamente debido a la variedad de formas de implantación posibles de un almacén que deliberadamente escogimos una notación gráfica simple y abstracta, así como el término almacén en lugar de, por ejemplo, base de datos.

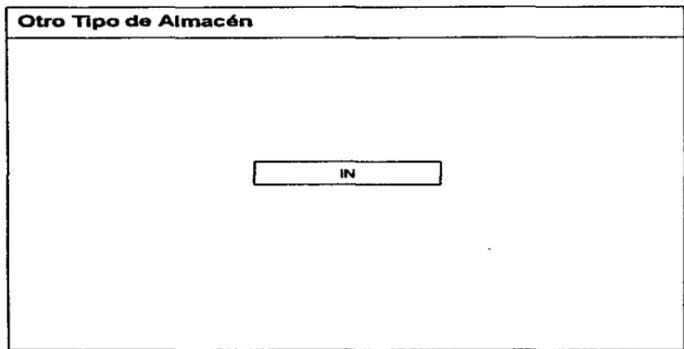


Figura 3.9(d)

Aparte de la forma física que toma el almacén, también existe la cuestión de su propósito: ¿Existe el almacén por causa de un requerimiento fundamental del usuario o por algún aspecto conveniente de la realización del sistema? En el primer caso, la base de datos existe como un área de almacenamiento diferida en el tiempo, necesaria entre dos procesos que ocurren en momentos diferentes. Por ejemplo, la figura 3.10 muestra un fragmento de un sistema en el cual, como política del usuario (independientemente de la tecnología que se use para implantar el sistema), el proceso de entrada de órdenes puede operar en tiempos diferentes (o posiblemente en el mismo) que el proceso de investigación de órdenes. El almacén de PEDIDOS debe existir en alguna forma, ya sea en disco, cinta, tarjetas o inscrito en piedra.

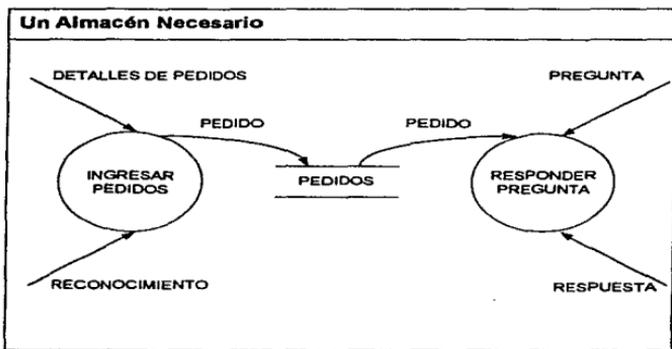


Figura 3.10

La figura 3.11(a) muestra un tipo distinto de almacén: el almacén de implantación. Podemos imaginar al diseñador del sistema interponiendo un almacén de PEDIDOS entre INGRESAR PEDIDOS y PROCESAR PEDIDO porque:

- Se espera que ambos procesos se ejecuten en la misma computadora, pero no hay suficiente memoria (o algún otro recurso de *hardware*) para cubrir ambos al mismo tiempo.
- Se espera que cualquiera de los procesos, o ambos, se ejecuten en una configuración de *hardware* que es poco confiable.
- Se espera que diferentes programadores implanten los dos procesos (o, en un caso más extremo, que lo hagan diferentes grupos de programadores que trabajan en lugares geográficos distintos).

## METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN

- El analista o el diseñador pensaron que el usuario pudiera algún día realizar accesos al almacén de PEDIDOS por alguna razón, aun cuando no haya expresado tal interés.

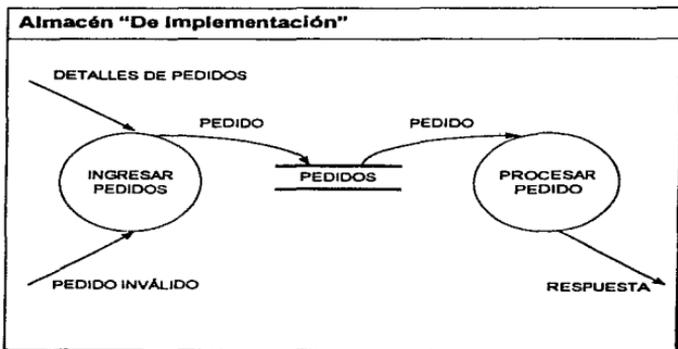


Figura 3.11 (a)

Si fueran a modelar sólo los requerimientos esenciales del sistema, no existiría necesidad de un almacén de PEDIDOS; en lugar de eso se tendría un DFD como el que se muestra en la figura 3.11(b).

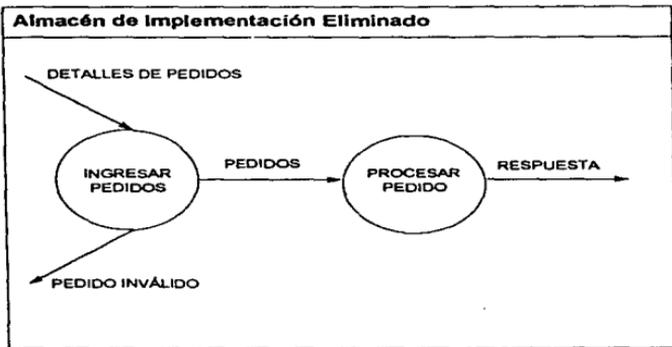


Figura 3.11 (b)

Como se ha visto hasta ahora, los almacenes se conectan por flujos a los procesos. Así, el contexto en el que se muestra un almacén en un DFD es uno de los siguientes (o ambos):

- Un flujo desde un proceso.
- Un flujo hacia un proceso.

En la mayoría de los casos, los flujos se etiquetarán. Sin embargo, muchos analistas no se molestan en etiquetar el flujo si una instancia completa del paquete fluye hacia o desde el almacén. Por ejemplo la figura 3.12 muestra un fragmento típico de un DFD.

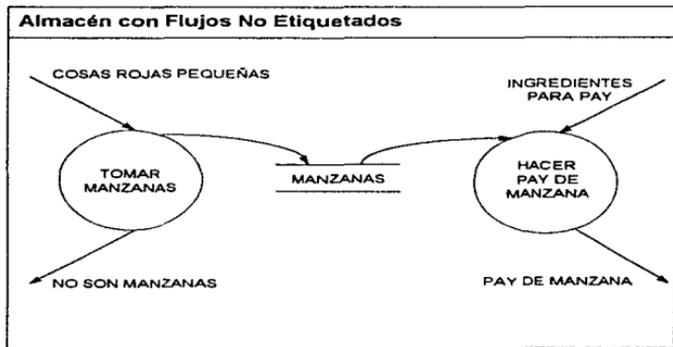


Figura 3.12

Normalmente se interpreta un flujo que procede de un sistema como una lectura o un acceso a la información del almacén. Esto significa específicamente que:

- Se recupera del almacén un solo paquete de datos; esto es, de hecho, el ejemplo más común de flujo desde un almacén.
- Se ha recuperado más de un paquete del almacén.
- Se tiene una porción de un paquete del almacén.
- Se tienen porciones de más de un paquete del almacén.

También existen muchas preguntas de tipo procedimiento cuando se examinan los flujos que entran y salen de un almacén: ¿Representa el flujo un solo paquete, muchos, porciones de uno o porciones de diversos paquetes? En algunos casos, es posible darse cuenta simplemente viendo la etiqueta del flujo: si el flujo no está etiquetado, significa que todo el paquete de información se está recuperando (como se dijo antes esto es simplemente una convención cómoda); si la etiqueta del flujo es la misma que la del almacén significa que se recupera todo un paquete (o múltiples

instancias de uno completo); si la etiqueta del flujo es diferente del nombre del almacén, entonces se están recuperando uno o más componentes de uno o más paquetes.

A pesar de que algunas de las preguntas de tipo procedimiento pueden responderse viendo con cuidado las etiquetas del flujo, no serán evidentes todos los detalles. De hecho, para conocer todo lo deseado acerca del flujo que emana del almacén, tendrán que examinarse los detalles: la especificación del proceso al cual se conecta el flujo.

Existe un detalle de tipo procedimiento del cual se puede estar seguro: el almacén es pasivo, y los datos no viajan a lo largo del flujo a menos que el proceso lo solicite explícitamente. Existe otro detalle de tipo procedimiento que suponen, por convenio, los sistemas de proceso de datos: el almacén no cambia cuando un paquete se mueve del almacén a lo largo del flujo. Un programador pudiera referirse a esto como una lectura no destructiva o, en otras palabras, del almacén se recupera una copia del paquete y el almacén mantiene su condición original.

Un flujo hacia un almacén habitualmente se describe como una escritura, una actualización o posiblemente una eliminación. Específicamente, solo puede significar que se tiene una de las situaciones siguientes:

- Se están guardando uno o más paquetes nuevos en el almacén. Dependiendo de la naturaleza del sistema, los paquetes nuevos pudieran anexarse (es decir, de alguna manera acomodarse para que estén "después" de los paquetes existentes); o pudieran colocarse en algún lado entre los paquetes existentes. Esto es a menudo un asunto de implantación (es decir, controlado por el sistema específico de administración de bases de datos), por lo que el analista no debiera preocuparse acerca de ello. Podría ser, sin embargo, cuestión de una política del usuario.
- Uno o más paquetes se están borrando o retirando del almacén.
- Uno o más paquetes se están modificando o cambiando.

En todos estos casos es evidente que el almacén cambió como resultado del flujo que ingresa. El proceso (o procesos) conectados con el otro extremo del flujo es el responsable de realizar el cambio al almacén.

Un punto que debiera ser evidente de todos los ejemplos que se han mostrado hasta ahora es el siguiente: los flujos conectados a un almacén solo pueden transportar paquetes de información que el almacén sea capaz de guardar.

#### **3.1.1.4 El Terminador**

El siguiente componente del DFD es un terminador; gráficamente se representa como un rectángulo, como se muestra en la figura 3.13. Los terminadores representan entidades externas con las cuales el sistema se comunica. Comúnmente, un terminador es una persona o un grupo, por ejemplo, una organización externa o una agencia gubernamental, o un grupo o departamento que este dentro de la misma compañía u organización, pero fuera del control del sistema que se está modelando. En algunos casos, un terminador puede ser otro sistema, como algún otro sistema computacional con el cual se comunica éste.



**Figura 3.13**

### 3.2 Diagrama de Entidad-Relación (DER)

El diagrama de entidad-relación (también conocido como DER, o diagrama E-R) es un modelo de red que describe con un alto nivel de abstracción la distribución de datos almacenados en un sistema. Es muy diferente del DFD, que modela las funciones que lleva a cabo un sistema.

El DER representa las relaciones entre almacenes de datos en el DFD que de otra forma se hubieran visto sólo en la especificación del proceso. Por ejemplo un DER típico se muestra en la figura 3.14. Cada una de las cajas rectangulares corresponde a un almacén de datos en un DFD, y puede verse que hay relaciones (conexiones) que normalmente no se aprecian en un DFD. Esto se debe a que el DFD enfoca la atención del lector a las funciones que el sistema efectúa, no a los datos que ocupa.

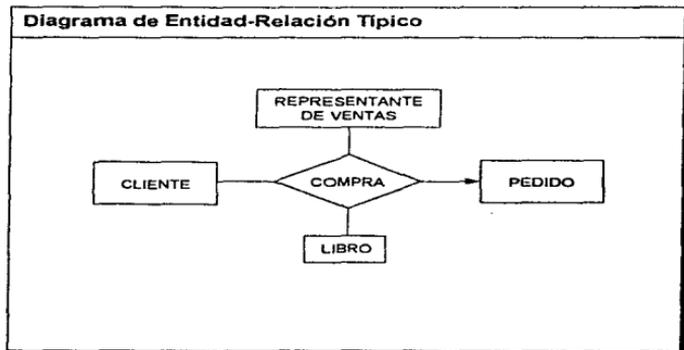


Figura 3.14

### **3.2.1 Los Componentes de un DER**

Hay cuatro componentes principales en un diagrama entidad relación:

- Tipos de entidades.
- Relaciones.
- Indicadores asociativos de tipo de entidad.
- Indicadores de supertipo/subtipo.

#### **3.2.1.1 Tipos de Entidades**

El tipo de entidad se representa en un diagrama entidad-relación por medio de un caja rectangular; en la figura 3.15 se muestra un ejemplo. Representa una colección de objetos (cosas) del mundo real cuyos miembros individuales (o instancias) tienen las siguientes características:

- *Cada una puede identificarse de manera única por algún medio.*
- *Cada uno juega un papel necesario en el sistema que se construye.*
- *Cada uno puede describirse por uno o más datos.*

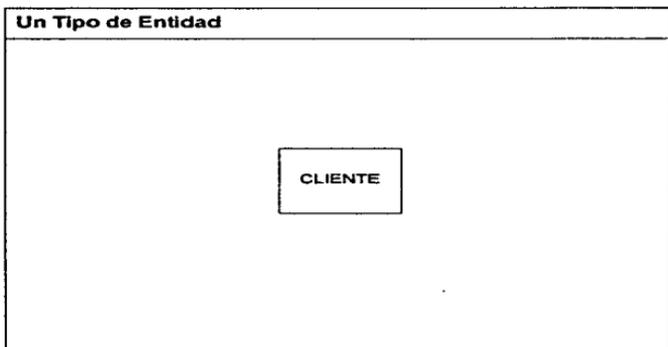


Figura 3.15

Los tipos de entidades serán la representación en el sistema de algo material del mundo real. La entidad es el algo material del mundo real, y el tipo de entidad es su representación en el sistema. Sin embargo, una entidad también pudiera ser algo no material.

#### 3.2.1.2 Relaciones

Las entidades se conectan entre sí mediante relaciones. Una relación representa un conjunto de conexiones entre entidades, y se representa por medio de un rombo. La figura 3.16 muestra una relación sencilla que pudiera existir entre dos o más entidades.

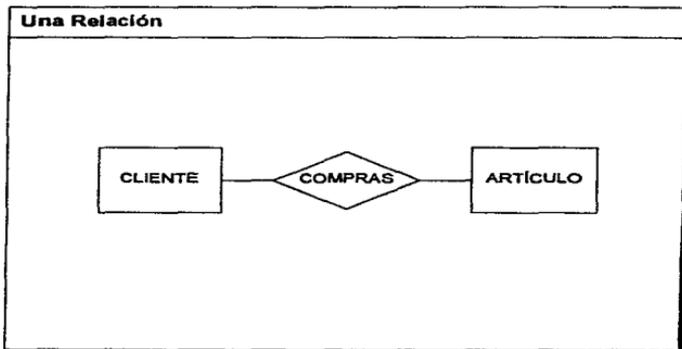


Figura 3.16

Es importante reconocer que la relación representa un *conjunto de conexiones*. Cada instancia de la relación representa una asociación entre cero o más ocurrencias de una entidad y cero o más ocurrencias del otro. Así, la figura 3.16, la relación etiquetada como **COMPRAS** puede contener las siguientes instancias individuales:

- Instancia 1: el cliente 1 compra el artículo 1
- Instancia 2: el cliente 2 compra los artículos 2 y 3
- Instancia 3: el cliente 3 compra el artículo 4
- Instancia 4: el cliente 4 compra los artículos 5, 6 y 7
- Instancia 5: el cliente 5 no compra ningún artículo
- Instancia 6: los clientes 6 y 7 compran el artículo 8
- Instancia 7: los clientes 8, 9 y 10 compran los artículos 9, 10 y 11
- etc.

Como puede verse, una relación puede conectar dos o más instancias de la misma entidad. La relación representa algo que debe ser recordado por el sistema: algo que no pudo haberse calculado ni derivado mecánicamente. Así, el modelo de datos de la figura 3.16 indica que existe alguna razón relacionada con el usuario para recordar el hecho de que el cliente 1 compra el artículo 1, etc. Y la relación también indica que no existe nada a priori que hubiera permitido determinar que el cliente 1 compró el artículo 1 y nada más. La relación representa la memoria del sistema. (Un entidad representa la memoria del sistema también).

También puede existir más de una relación entre dos entidades. La figura 3.17, por ejemplo muestra dos relaciones distintas entre un PACIENTE y un MÉDICO.

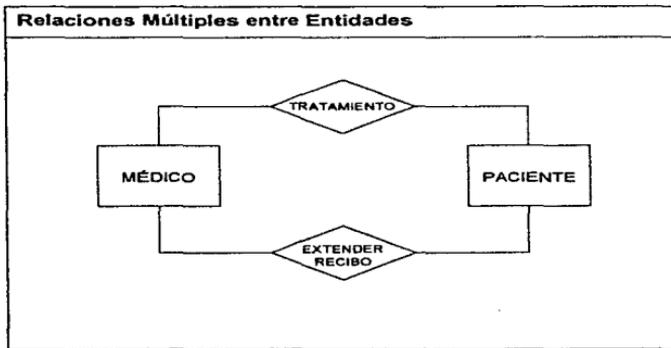


Figura 3.17

Una situación más común es ver múltiples relaciones entre múltiples entidades. La figura 3.18 muestra la relación que existe típicamente entre un cliente, un vendedor, un agente de bienes raíces, el abogado del cliente y el abogado del vendedor, para la compra-venta de una casa.

Con un diagrama complejo como el de la figura 3.18 (que es típico, y tal vez más simple que los DER que es probable encontrar en un proyecto real), la relación y sus tipos de entidades deben

leerse como una unidad. La relación se puede describir desde la perspectiva de *cualquiera* de los tipos de entidades participantes, y todas esas perspectivas son válidas. De hecho, el conjunto de todos estos puntos de vista es el que describe completamente la relación. Por ejemplo, en la figura 3.18 puede verse la relación de negociación de precios en cualquiera de las siguientes tres formas:

- El agente de bienes raíces negocia el precio entre el cliente y el vendedor.
- El cliente negocia el precio con el vendedor, mediante el agente de bienes raíces.
- El vendedor negocia el precio con el cliente, mediante el agente de bienes raíces.

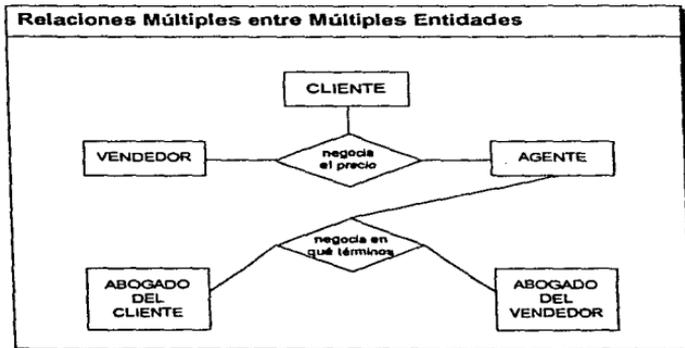


Figura 3.18

### **3.2.1.2.1 Notación Alternativa para Relaciones**

Las relaciones en el diagrama E-R son multidireccionales: pueden leerse siguiendo cualquier dirección. Además vimos que los diagramas E-R no muestran cardinalidad, es decir, no muestran el número de entidades que participan en la relación.

Una anotación alternativa utilizada muestra tanto la cardinalidad como la ordinalidad. Por ejemplo, la figura 3.19(a) muestra una relación entre **CLIENTE** y **ARTÍCULO** en la cual la notación adicional indica que:

- El **CLIENTE** es el punto de ancla, es decir, el objeto primario desde cuyo punto de vista debe leerse la relación.
- La relación consiste en un cliente conectado con N artículos. Es decir, un cliente individual puede adquirir 0, 1, 2, ... o N artículos. Sin embargo, la relación indica que sólo puede haber un cliente involucrado en cada instancia de la relación. Esto excluye, por ejemplo, la posibilidad de que múltiples clientes estuvieran involucrados en la compra de un solo artículo.

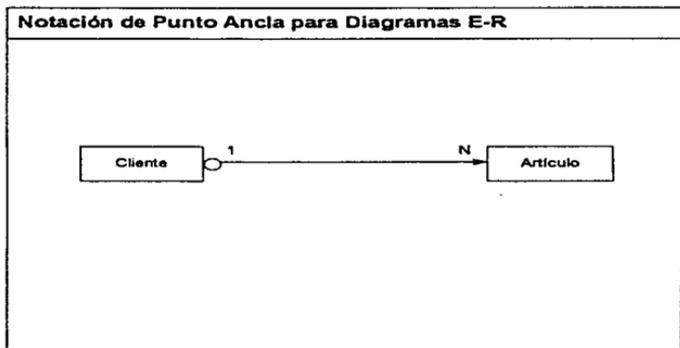


Figura 3.19 (a)

Otra notación común aparece en la figura 3.19 (b), en donde la flecha de dos puntas seguidas muestra la relación de uno a muchos, mientras se emplea una flecha sencilla para mostrar relaciones de uno a uno entre entidades.

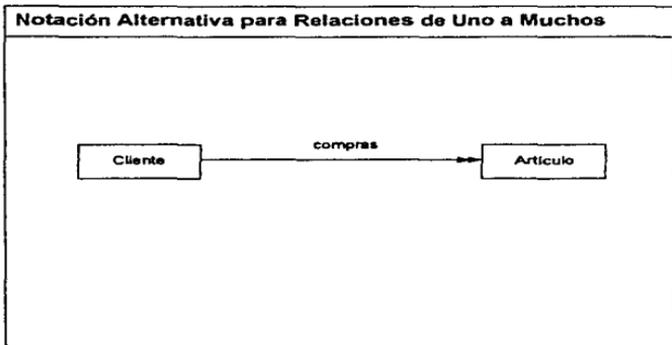


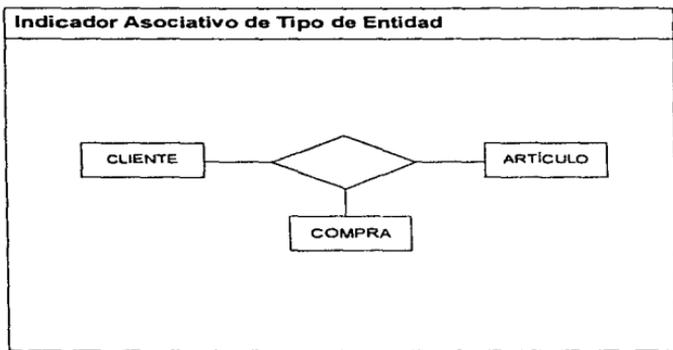
Figura 3.19 (b)

### 3.2.1.3 Indicadores Asociativos de Tipo de Entidad

Una notación especial en el diagrama de E-R es el indicador asociativo de tipo de entidades, representa algo que funciona como entidad y como relación. Otra manera de ver esto es considerar que el tipo asociativo de entidad representa una relación acerca de la cual se desea mantener alguna información.

Por ejemplo, el caso sencillo de un cliente que adquiere un artículo (o artículos), que ilustra la figura 3.19. Sin tener en cuenta si se incluye o no la anotación de tipo procedimiento, el punto principal es que la relación de COMPRA no hace más que asociar un CLIENTE con uno o más ARTÍCULOS. Pero suponiendo que existen datos que se desean recordar acerca de cada instancia de una compra (por ejemplo, a qué hora del día se hizo). ¿Dónde se podría almacenar dicha información? "Hora del día" definitivamente no es un atributo de CLIENTE, ni de

**ARTÍCULO.** Más bien, se asocia "hora del día" con la compra misma, esto se muestra en un diagrama como el que ilustra la figura 3.20.



**Figura 3.20**

**COMPRA** ahora se escribe dentro de una caja rectangular conectada, por medio de líneas dirigidas, a un rombo de relación sin nombre. Esto pretende indicar que **COMPRA** funciona como:

- Un tipo de objeto, algo acerca de lo cual se desea almacenar información.
- Una relación que conecta los dos tipos de objeto **CLIENTE** y **ARTÍCULO**.

Una **COMPRA**, por otro lado, obviamente depende para su misma existencia del **CLIENTE** y del **ARTÍCULO**. Aparece sólo como resultado de una relación entre las otras entidades con los cuales está conectada.

La relación de la figura 3.20 no tiene nombre a propósito. Esto se debe a que el indicador asociativo de entidad (**COMPRA**) también es el nombre de la relación.

### 3.2.1.4 Indicadores de Supertipo/Subtipo

Los indicadores de tipo objeto de subtipo/supertipo consisten en tipos de entidades de una o más subcategorías, conectados por una relación. La figura 3.21 muestra un subtipo/supertipo típico: la categoría general es EMPLEADO y las subcategorías son EMPLEADO ASALARIADO y EMPLEADO POR HORAS. Los subtipos se conectan al supertipo por medio de una relación sin nombre; también que el supertipo se conecta a la relación con una línea que contiene una barra.

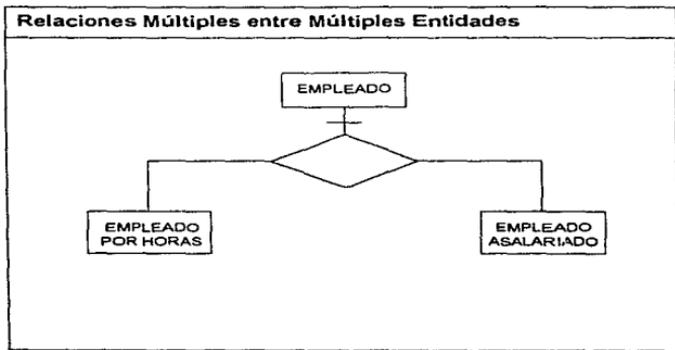


Figura 3.21

En esta notación el supertipo se describe por datos que se aplican a todos los subtipos. Por ejemplo, en la figura 3.21, se podría imaginar que todos los empleados se describen por hechos tales como:

- Nombre.
- Años de servicio.
- Domicilio particular.

- Nombre del supervisor.

Sin embargo, cada subtipo se describe por medio de datos diferentes; de otro modo, no tendría caso hacer distinción entre ellos. Por ejemplo, se podría imaginar que un **EMPLEADO ASALARIADO** se describe por cosas tales como:

- Salario mensual.
- Porcentaje anual adicional.
- Aportación para coche de la empresa.

Y el **EMPLEADO POR HORAS** por medio de cosas como:

- Paga por hora.
- Cantidad por tiempo extra.
- Hora de comienzo.

### **3.3 Diccionario de Datos (DD)**

El Diccionario de Datos; aunque no tiene la presencia y el atractivo gráfico de los DFD, los diagramas entidad-relación y los diagramas de transición de estados, es crucial. Sin los diccionarios de datos, el modelo de los requerimientos de usuario no puede considerarse completo; todo lo que se tendría es un borrador rudimentario, una "visión del artista" del sistema.

Si no hay un diccionario de datos, el usuario se extraviará y no podrá estar seguro de que entendió los detalles de la aplicación.

El diccionario de datos es un listado organizado de todos los datos pertinentes al sistema, con definiciones precisas y rigurosas para que tanto el usuario como el analista tengan un entendimiento común en todas las entradas, salidas, componentes de almacenes y cálculos intermedios. El diccionario de datos define los datos haciendo lo siguiente:

- Describe el *significado* de los flujos y almacenes que se muestran en los DFD.

## METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN

- Describe la *composición* de agregados de paquetes de datos que se mueven a lo largo de los flujos, es decir, paquetes complejos (por ejemplo el domicilio de un cliente), que pueden descomponerse en unidades más elementales (como ciudad, estado y código postal).
- Describen la *composición* de los paquetes de datos en los almacenes.
- Especifica los *valores* y *unidades* relevantes de piezas elementales de información en los flujos de datos y en los almacenes de datos.
- Describe los detalles de las *relaciones* entre almacenes que se enfatizan en un diagrama de entidad-relación.

### **3.3.1 La Necesidad de la Notación en el DD**

En la mayoría de los sistemas reales con los que se trabaja, los paquetes, o elementos de datos, serán lo suficientemente complejos como para que se necesite describirlos en términos de otras cosas. Los elementos complejos de datos se definen en términos de elementos más sencillos, y los sencillos en términos de los valores y unidades legítimos que pueden asumir.

Como se podrá imaginar, se vuelve algo tedioso describir la composición de los elementos de datos en una forma narrativa. Necesitamos una notación concisa y compacta, así como un diccionario normal tiene notación compacta y concisa para definir el significado de las palabras ordinarias.

### **3.3.2 Notación del DD**

Existen muchos esquemas de notación comunes utilizados por el analista de sistemas. El que se muestra a continuación es de los más comunes y utiliza varios símbolos sencillos:

| Símbolo | Significado                                     | Ejemplo  |
|---------|---|--|
| =       | esta compuesto de                               | alumno = matrícula + nombre  |
| +       | y   | matrícula + nombre + edad  |
| ( )     | optativo (puede estar presente o ausente)       | matrícula + nombre + edad + (dirección)  |
| { }     | iteración                                       | matrícula + nombre + edad + (dirección) + (materias)   |
| [ ]     | seleccionar una de varias alternativas          | matrícula + nombre + edad + (dirección) + (materias) + [bachillerato   licenciatura   postgrado] |
| **      | comentario                                      | ** Esto es un comentario   |
|         | separa opciones alternativas en la construcción | [bachillerato   licenciatura   postgrado]  |
| @       | identificador (campo llave) para un almacén     | alumno = @matrícula + nombre   |

Por ejemplo, se puede definir el nombre así:

**nombre =** título de cortesía + nombre + (segundo nombre) + apellido  
**título de cortesía =** {Sr. | Srta. | Sra. | Dr. | Profesor}  
**nombre =** {carácter legal}  
**segundo nombre =** {carácter legal}  
**apellido =** {carácter legal}  
**carácter legal =** [A-Z|a-z|0-9|'|-]

Como puede apreciarse, los símbolos parecen algo matemáticos y pudiera preocuparse porque sea demasiado complicado de entender. Sin embargo, como se verá, la notación es bastante fácil de leer. La experiencia de miles de proyectos de procesamiento de datos y varias decenas de miles de usuarios ha mostrado que la notación, además, es bastante entendible para casi todos los usuarios *si se presenta de manera correcta*.

### 3.3.2.1 Definiciones

La definición de un dato se introduce con el símbolo "=". En este contexto, el "=" se lee: "se define como", o "se compone de", o simplemente "significa". Por ello, la notación  $A = B + C$  puede leerse de las siguientes maneras:

- Cuando digamos A, queremos decir una B y una C.
- A se compone de B y C.
- A se define como B y C.

Para definir por completo un dato, nuestra definición debe incluir lo siguiente:

- El *significado* del dato dentro del contexto de la aplicación de este usuario. Por lo común se ofrece como comentario utilizando la notación " \*\*".
- La *composición* del dato, si se compone de partes elementales con significado.
- Los *valores* que puede tomar el dato, si es un dato elemental que no puede descomponerse más.

Por ejemplo, si estamos construyendo un sistema médico que siga la evolución de los pacientes, podrían definirse los términos **peso** y **estatura** de la siguiente manera:

**peso** = \* peso del paciente al ser admitido al hospital \*  
\* unidades: kilogramos; gama: 1-200 \*

**estatura** = \* estatura del paciente al ser admitido al hospital \*  
\* unidades: centímetros; escala:20-200 \*

Nótese que se han descrito las *unidades* relevantes y la *escala* relevante entre un par de caracteres " \*\* ". Esto es un convenio de notación que muchas organizaciones encuentran adecuado, pero que puede cambiarse de ser necesario.

Además de la unidades y la escala, podría requerirse la especificación de la precisión de la medición del dato. Para datos tipo precio, por ejemplo, es importante indicar si los valores se expresarán en moneda entera o redondeados al último centavo, etc. En muchas aplicaciones científicas y de ingeniería es importante indicar el número de dígitos significativos en el valor de los datos.

### 3.3.2.2 Elementos de Datos Básicos

Las partes elementales de los datos son aquellas para las cuales ya no existe una descomposición con significado dentro del contexto del ambiente del usuario.

Esto usualmente es una cuestión de aplicación y es algo que se debe de explorar cuidadosamente con el usuario. Por ejemplo, se vió en la exposición anterior que el término **nombre** puede descomponerse en **nombre**, **segundo nombre**, **apellido** y **título de cortesía**. Pero tal vez en algunos ambientes de usuario no se requiere tal descomposición, ni sea relevante, ni tenga significado (esto es, en ambientes donde los términos apellido, segundo nombre, etc., no tengan significado para el usuario).

Quando se han identificado los datos elementales, deben introducirse al diccionario de datos. Como se indicó anteriormente el diccionario de datos debe proporcionar una breve narrativa encerrada entre caracteres " " , que describa el *significado* del término en el contexto del usuario. Desde luego, habrá términos que se definan solos, es decir, cuyo significado es universal para todos los sistemas de información, o donde el analista pudiera estar de acuerdo en que no se necesita aclarar más. Por ejemplo, los siguientes pudieran considerarse términos que se autodefinen en un sistema que maneja información sobre personas:

- **estatura actual**
- **peso actual**
- **fecha de nacimiento**
- **sexo**
- **teléfono particular**

En estos casos no se necesita un comentario narrativo; muchos analistas usan la notación " " " para indicar "sin comentarios" cuando el dato se define solo. Sin embargo, es importante

## METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN

especificar los valores y unidades de medida que los datos elementales pueden tomar. Por ejemplo:

**peso actual = \*\***  
\* unidades: libras; escala: 1-400 \*

**estatura actual = \*\***  
\* unidades: pulgadas; escala: 1-96 \*

**fecha de nacimiento = \*\***  
\* unidades: días a partir del 1° de enero de 1900; escala: 0-36500 \*

**sexo = \*\***  
\* valores: [M|F] \*

### **3.3.2.3 Datos Opcionales**

Un dato opcional, como la frase implica, es aquel que puede estar o no presente en un dato compuesto. Existen muchos ejemplos de datos opcionales en sistemas de información:

- El nombre de un cliente pudiera no incluir un segundo nombre.
- El domicilio de un cliente pudiera incluir o no información secundaria, como el número de departamento.
- El pedido de un cliente pudiera contener el domicilio al que se tiene que mandar la cuenta, el domicilio al que hay que hacer el envío, o ambos.

Las situaciones de este tipo deben verificarse con cuidado con el usuario y deben documentarse precisamente en el diccionario de datos.

### **3.3.2.4 Iteración**

La notación de iteración se usa para indicar la ocurrencia *repetida* de un componente de un dato. Se lee como "ceros o más ocurrencias de". Así, la notación:

**solicitud = nombre del cliente + domicilio de envío + {artículo}**

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

que la solicitud *siempre* debe contener un nombre de cliente, un domicilio de envío, y número *cero o más ocurrencias* de un artículo. Así, pudiéramos estar tratando con un cliente que pide un artículo, o dos, o algún comprador compulsivo que decide ordenar 397 artículos diferentes.

En muchas situaciones reales, el usuario querrá especificar los límites inferior y superior de la iteración. Tal vez, en el ejemplo anterior, el usuario señale que no tiene sentido que un cliente haga un pedido de cero artículos; debe haber por lo menos uno. Podría también especificarse un límite superior; quizá, se permitirán cuando más 10 artículos. Puede indicarse esto de la siguiente forma:

**solicitud = nombre del cliente + domicilio de envío + 1{artículo}10**

Es correcto especificar *sólo* el límite inferior, *sólo* el límite superior, *ambos*, o *ninguno*. Así que se permite cualquiera de los siguientes:

**a = 1{b}**

**a = {b}10**

**a = 1{b}10**

**a = {b}**

### **3.3.2.5 Selección**

La notación de *selección* indica que un dato consiste en exactamente un elemento de entre un conjunto de opciones alternativas. Las opciones se encierran en corchetes "[y]", y se separan por una barra vertical "|". Como ejemplos típicos tenemos:

**sexo = [Femenino | Masculino]**

**tipo de cliente = [Gobierno | Industria | Universidad | Otro]**

Es importante revisar las opciones de selección con el usuario para asegurarse de cubrir todas las posibilidades.

### **3.3.2.6 Alias**

Un *alias*, como el término implica, es una alternativa de nombre para un dato. Esto es una ocurrencia común cuando se trata con diversos grupos de usuarios en diferentes departamentos o ubicaciones geográficas (y a veces con diferentes nacionalidades e idiomas), que insisten en utilizar distintos nombres para decir lo mismo. El alias se incluye en el diccionario de datos para que esté completo, y se relaciona con el nombre primario u oficial del dato. Por ejemplo:

**comprador =        \* alias de cliente \***

Nótese que la definición de comprador no muestra su composición (es decir, no muestra que consiste en nombre, domicilio, número telefónico, etc.). Todos estos detalles debe darse *sólo* para el nombre primario del dato, para minimizar la redundancia en el modelo.

Aun cuando el diccionario de datos relaciona correctamente los alias con el nombre primario de los datos, debe evitarse el uso del alias hasta donde sea posible. Esto se debe a que los nombres de datos se suelen ver primero, y son más visibles para todos los usuarios en los DFD's, en donde pudiera no ser tan obvio que comprador y cliente sean alias. Es mejor, de ser posible, lograr que todos los usuarios se pongan de acuerdo en un solo nombre.

### 3.4 Carta de Estructura (CE)

La carta de estructura es una técnica de documentación para ilustrar los diferentes módulos de un sistema y las diferentes interconexiones existentes entre ellos. Un ejemplo de una carta de estructura se muestra en la figura 3.22.

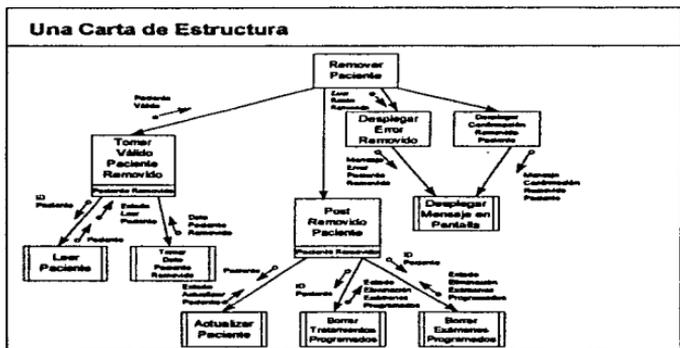


Figura 3.22

La finalidad de esta técnica es la de generar una estructura del sistema que sea:

- Fácil de entender por cualquier persona.
- Fácil en su mantenimiento.
- Reutilizable por el mismo sistema o por otro sistema diferente.

Los componentes que forman una carta de estructura se muestran en la figura 3.23.

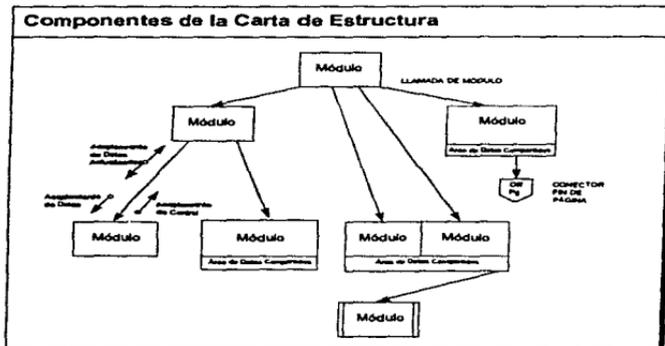


Figura 3.23

y son los siguientes:

- Módulos.
- Llamadas a módulos.
- Acoplamientos.
- Áreas compartidas de datos.
- Conectores.

### 3.4.1 Módulos

Un módulo es un grupo de instrucciones vistas como una sola unidad la cual al ser invocada cumple con una función determinada. Un módulo es representado por una figura rectangular dentro de la cual se indica su nombre. El nombre de un módulo debe reflejar de una manera clara la función desarrollada por el mismo. Por ejemplo, ver las figuras 3.24, 3.25, 3.26 y 3.27.

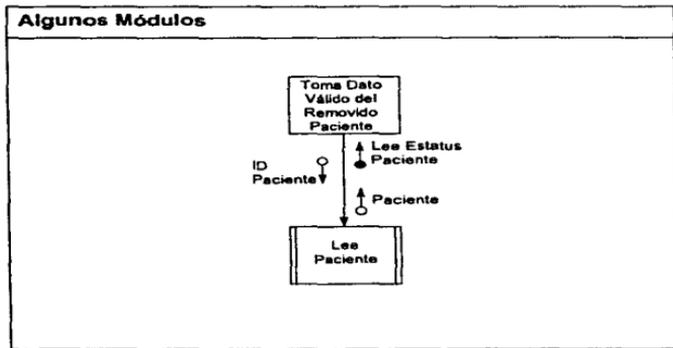


Figura 3.24

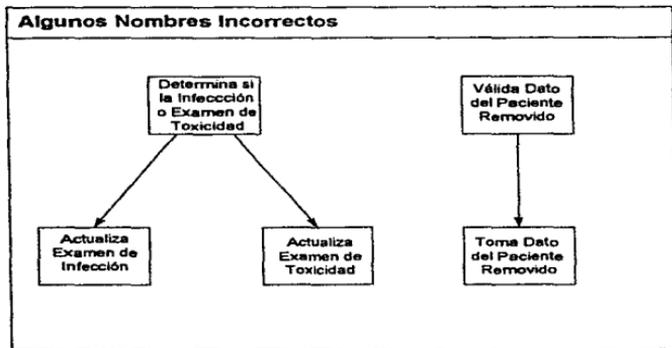


Figura 3.25

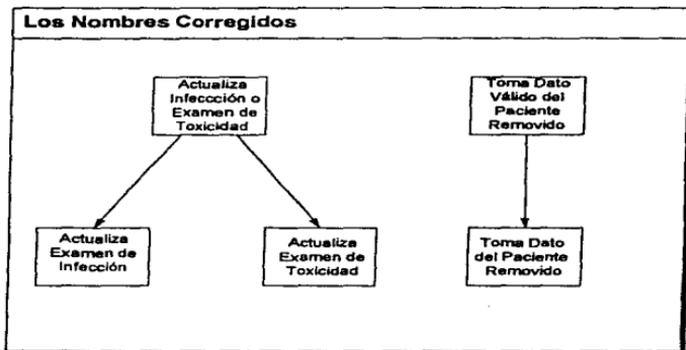


Figura 3.26

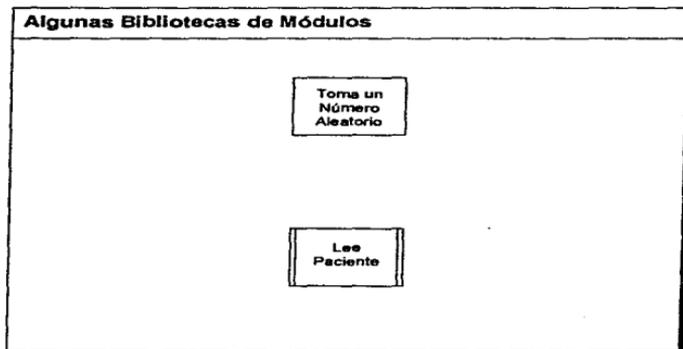


Figura 3.27

### 3.4.2 Llamadas a Módulos

Un módulo tiene la capacidad de poder invocar a otros módulos y a su vez este módulo puede ser invocado por otros. Se conoce como llamada a módulo a la flecha que une a un módulo con otro. Esta flecha indica la invocación de un módulo a otro. Ver la figura 3.28.

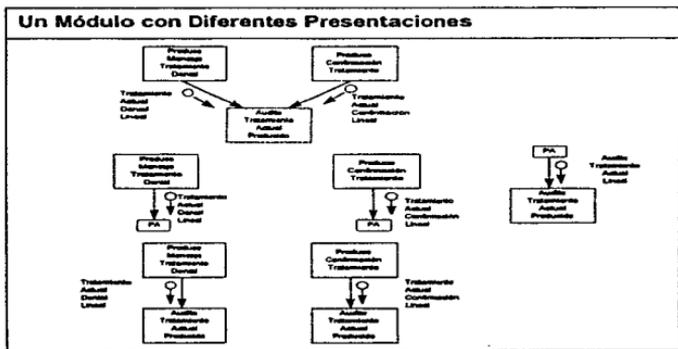


Figura 3.28

### 3.4.3 Acoplamientos

Los acoplamientos son parámetros (datos o estructuras de datos) que pasan de un módulo a otro. Los acoplamientos son mostrados por círculos etiquetados acompañados por una punta de flecha dirigida del módulos origen al módulo destino. Los acoplamientos pueden tener distintas formas:

- Cuando se muestra como un círculo abierto indica el paso de datos.
- Cuando es indicado por un círculo cerrado indica el flujo de control.

- Cuando el acoplamiento posee dos puntas de flecha indica que este es pasado del módulo origen al módulo destino y es regresado posteriormente.

Esto se muestra en el siguiente ejemplo de la figura 3.29.

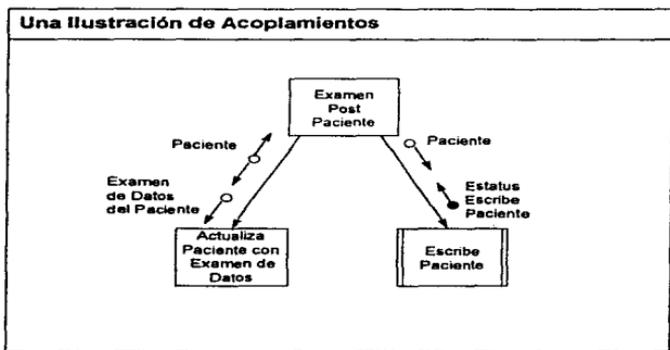


Figura 3.29

#### 3.4.4 Áreas Compartidas de Datos

Los módulos pueden mandar o recibir datos de áreas comunes de almacenamiento que pueden ser:

- Compartidas por dos o más módulos.
- Utilizada por diferentes llamadas de un mismo módulo.

### **3.4.5 Conectores**

Los conectores son elementos para simplificar la construcción de una carta de estructura. Son utilizados para indicar la conexión con una página diferente o para indicar el llamado de diferentes módulos a un módulo destino común, evitando el dibujar al módulo destino para cada uno de los llamados.

### **3.5 Seudocódigo**

La solución de un problema, dirigida a su ejecución por parte de una computadora, requiere el uso de una notación que sea entendida por él, es decir, un lenguaje de programación. No obstante, durante la fase de diseño del programa, la utilización de un lenguaje así no es aconsejable debido a su rigidez.

Además de la utilización de las representaciones gráficas, un programa puede describirse mediante un lenguaje intermedio entre el lenguaje natural y el lenguaje de programación de tal manera que permita flexibilidad para expresar las acciones que se han de realizar y, sin embargo, imponga algunas limitaciones, importantes desde el punto de vista de su posterior modificación codificación en un lenguaje de programación determinado.

Al igual que las otras técnicas, la utilización de una notación intermedia, permite el diseño del programa sin depender de ningún lenguaje de programación, y es posteriormente al diseño cuando se codificará el algoritmo obtenido en aquel lenguaje que nos interese.

Elseudocódigo describe la solución de un problema en forma de algoritmo dirigido a la computadora, utilizando palabras y frases del lenguaje natural sujetas a unas determinadas reglas.

Elseudocódigo se ha de considerar más bien una herramienta para el diseño de programación mas que una notación para la descripción de los mismos. Debido a su flexibilidad, permite obtener la solución a un problema mediante aproximaciones sucesivas, es decir, mediante lo que se denomina diseño descendente.

Todoseudocódigo debe posibilitar la descripción de:

## METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN

- Instrucciones de entrada/salida.
- Instrucciones de proceso.
- Sentencias de control del flujo de ejecución.
- Acciones compuestas, que hay que refinar posteriormente.

Asimismo, tendrá la posibilidad de describir, datos, tipos de datos, constantes, variables, expresiones, archivos y cualquier otro objeto que sea manipulado por el programa.

### 3.5.1 Acciones Simplex

Las acciones simples, también denominadas instrucciones primitivas, son aquellas que son ejecutadas de forma inmediata por el procesador.

#### 3.5.1.1 Asignación

Almacena en una variable el resultado de evaluar una expresión.

VARIABLE ← EXPRESIÓN

#### 3.5.1.2 Entrada

Toma un dato del dispositivo estándar de entrada y lo almacena en una variable. Si se leen varias variables, se pueden colocar éstas en una misma instrucción separándolas por comas.

Leer VARIABLE

#### 3.5.1.3 Salida

Imprime en el dispositivo estándar de salida el resultado de evaluar una expresión. Al igual que en la lectura, se pueden imprimir varias expresiones en una sola instrucción de escritura.

Escribir VARIABLE

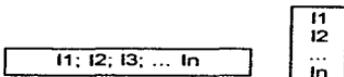
Las instrucciones de leer y escribir no son en realidad acciones primitivas en ningún lenguaje de programación, pero conviene considerarlas así desde el punto de vista del diseño del programa.

### **3.5.2 Sentencias de Control**

También se denominan sentencias estructuradas y controlan el flujo de ejecución de otras instrucciones.

#### **3.5.2.1 Secuencia**

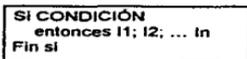
Se ejecutan las instrucciones I1, I2, ... In, en el mismo orden en que aparecen escritas. Utilizamos el punto y coma como separador de instrucciones que están en la misma línea.



#### **3.5.2.2 Alternativa**

- Alternativa Simple:

Un caso particular de la instrucción anterior, es en el que no hay que ejecutar ninguna instrucción si la condición produce resultado FALSO.



- Alternativa Doble:

En esta instrucción la condición es una expresión booleana, si su evaluación produce el resultado CIERTO se ejecutarán las instrucciones I1, I2, ... In, y en caso contrario las J1, J2, ... Jk.

```
SI CONDICIÓN
entonces I1; I2; ... In
sino J1; J2; ... Jk
Fin si
```

### 3.5.2.3 Repeticiones o Bucles

En todo bucle hay una o varias acciones que se han de repetir y una condición que determina el número de repeticiones de las mismas. Es fundamental que el valor de la condición sea afectado por las acciones para asegurar la terminación del bucle en algún momento.

Según si la evaluación de la condición se realiza al comienzo, al final o dentro del bucle, se tienen las siguientes sentencias:

- Mientras (While):

Se evalúa la condición antes de iniciar el bucle, y se repiten sucesivamente las instrucciones I1, I2, ... In, mientras siga siendo CIERTA.

```
Mientras CONDICIÓN hacer
I1; I2; ... In
Fin mientras
```

- Hasta (Until):

Se evalúa la condición después de cada ejecución de las instrucciones I1, I2, ... In, y se termina el bucle si es CIERTA.

```
Repetir
I1; I2; ... In
Hasta CONDICIÓN
```

• Para (For):

Se repiten las instrucciones I1, I2, ... In, un número fijo de veces, tantas como sucesivos valores toma la variable de control del bucle Vc desde, inicialmente Vi, incrementándose a cada repetición en In, hasta que el valor de Vc supera Vf.

```
Para Vc de Vi a Vf con incremento In hacer
I1; I2; ... In
Fin para
```

Si el incremento es +1, que es el caso más usual, el bucle se expresa:

```
Para Vc de Vi a Vf hacer
I1; I2; ... In
Fin para
```

• Iterar (Loop):

Se ejecutan las instrucciones I1, I2, ... In, a continuación se evalúa la condición de salida del bucle y si no es CIERTA se ejecutan J1, J2, ... Jk, repitiéndose de nuevo el proceso hasta que la condición sea CIERTA.

```
Iterar
I1; I2; ... In
salir si CONDICIÓN
J1; J2; ... Jk
Fin iterar
```

Los bucles **mientras**, **hasta**, y **para** son casos particulares del anterior, es decir, siempre se puede utilizar un bucle **iterar** en lugar de cualquiera de los otros, aunque cada uno de ellos se adapta mejor a una determinada situación.

### 3.5.3 Acciones Compuestas

Una acción compuesta es aquella que ha de ser realizada dentro del algoritmo, pero que aún no está resuelta en términos de acciones simples y sentencias de control.

En el diseño del programase incluirán los nombres de las acciones compuestas en el algoritmo y posteriormente habrá que refinarlas, sustituyendo cada nombre por las instrucciones correspondientes o colocándolas aparte, mediante lo que se denomina subprograma.

### **3.5.4 Comentarios**

Son líneas explicativas cuyo objetivo es facilitar la comprensión del programa a quien lo lea. Estas líneas serán ignoradas por el procesador cuando ejecute el programa.

Un programa, en cualquier lenguaje, debe estar ampliamente documentado mediante comentarios intercalados a lo largo de todo su listado. Esto facilitará las posibilidades y necesarias modificaciones del mismo al simplificar su comprensión al programador que lo diseñó o a otro diferente encargado de sus mantenimiento.

Los comentarios se utilizan para aclarar:

- El significado o cometido de un objeto del programa.
- La utilización de una determinada instrucción.
- Siempre que sea necesario aclarar algún aspecto del programa.

En la fase de diseño del programa no es necesario excederse en ellos, pero sí se han de incluir aquellos que se consideren necesarios.

Se escribirán en cualquier línea a continuación de los símbolos \*\*.

**\*\* Comentario de aclaración**

## **CAPÍTULO 4**

# **APLICACIÓN AL CASO DE NEGOCIOS**

**CAPÍTULO 4**  
**APLICACIÓN AL CASO DE NEGOCIOS**

En este capítulo se aplicarán todos los componentes de la metodología empleada para el análisis y desarrollo del sistema de información SIPESI, constituidos por el Diagrama de Flujo de Datos (DFD), el Diagrama Entidad-Relación (DER), el Diccionario de Datos (DD), la Carta de Estructura (CE) y el Seudocódigo del programa.

**4.1 Diagrama de Flujo de Datos**

El Diagrama de Flujo de Datos es parte fundamental en la elaboración del sistema SIPESI, ya que sigue ciertas reglas y conceptos que se deben de realizar para obtener un buen funcionamiento.

A continuación se desarrolla el Diagrama de Flujo de Datos correspondiente al sistema de información denominado SIPESI; mostrando los diferentes niveles que lo constituyen (Niveles 1,2 y 3).

Se observarán todos los procesos, flujos, almacenes y terminadores, debidamente etiquetados que ayudarán a identificar cada una de las partes que integran el desarrollo del sistema SIPESI.

En la elaboración del DFD nos permite corregir una y otra vez los distintos modelos de DFD que se fueron elaborados para poder llegar al presente que es la depuración de los anteriores.

**4.1.1 Diagrama de Flujo de Datos NIVEL 0**

La figura 4.1 muestra el NIVEL 0 del DFD del SIPESI, el cual es la visión general del sistema visualizado como un conjunto formado por dos terminadores (Organización), dos flujos (Información General de la Organización y Plan Estratégico) y un proceso denominado SIPESI.

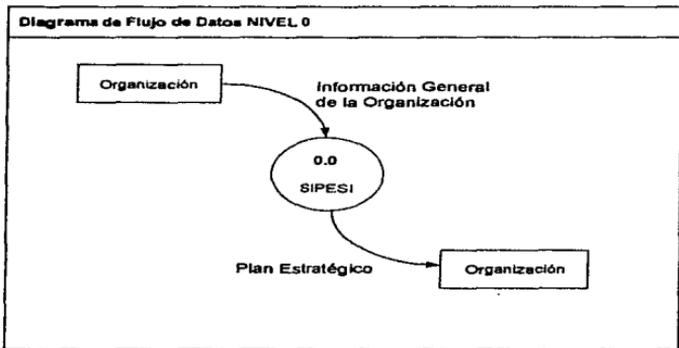


Figura 4.1

4.1.2 Diagrama de Flujo de Datos NIVEL 1

La figura 4.2 presenta el NIVEL 1 del DFD mostrando la expansión del proceso SIPES perteneciente al NIVEL 0; en cuatro procesos distintos, con la utilización de tres almacenes y sus respectivos flujos.



Figura 4.2

**4.1.3 Diagrama de Flujo de Datos NIVEL 2 para el Proceso Captura de Datos de la Organización**

La figura 4.3 presenta el NIVEL 2 del DFD mostrando la expansión del proceso 1.0 (Captura de Datos de la Organización) en dos procesos más, y que son 1.1 (Captura de Datos de la Organización) y 1.2 (Modifica Datos de la Organización).

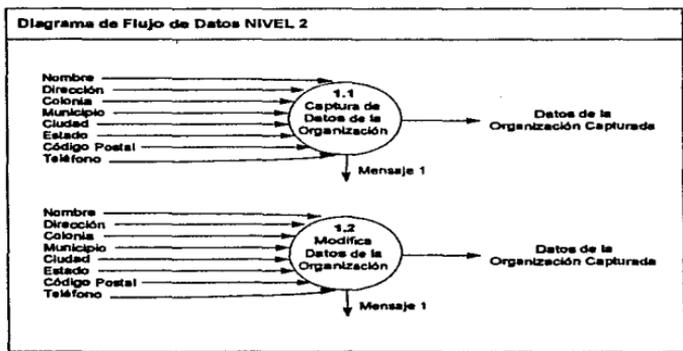


Figura 4.3

**4.1.4 Diagrama de Flujo de Datos NIVEL 2 para el Proceso de Captura de Datos de Responsables**

La figura 4.4 presenta el NIVEL 2 del DFD mostrando la expansión del proceso 1.0 (Captura de Datos de Responsables) en dos procesos más, y que son 2.1 (Captura Datos del Responsable) y 2.2 (Captura Datos de los Colaboradores).

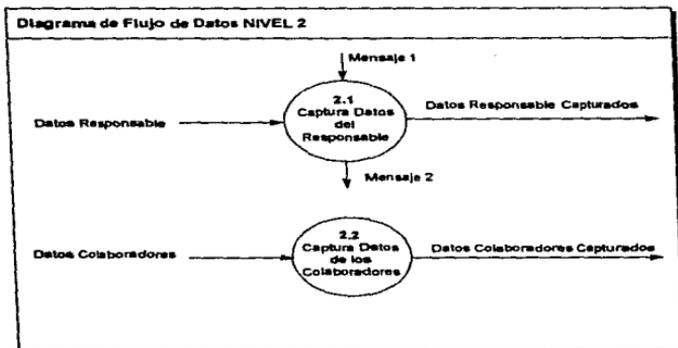


Figura 4.4

**4.1.5 Diagrama de Flujo de Datos NIVEL 2 para el Proceso de Desarrollo del Plan Estratégico**

La figura 4.5 presenta el NIVEL 2 del DFD mostrando la expansión del proceso 3.0 (Desarrollo del Plan Estratégico) en cinco procesos más, y que son 3.1 (Misión), 3.2 (Análisis Situacional), 3.3 (Estrategias), 3.4 (Objetivos) y 3.5 (Terminar Plan). También se observan los diferentes almacenes y que son: Misión, Análisis Situacional, Estrategias y Objetivos.

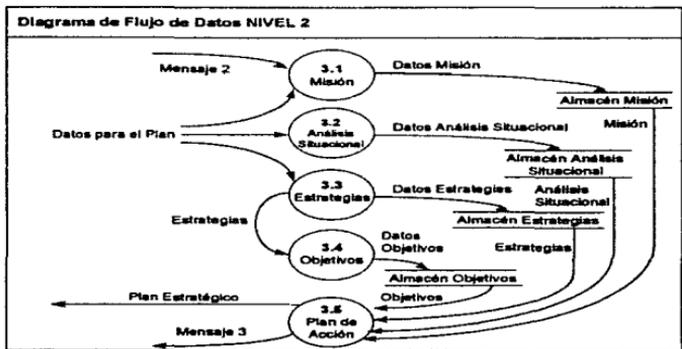


Figura 4.5

**4.1.6 Diagrama de Flujo de Datos NIVEL 2 para el Proceso de Presentación de Datos**

La figura 4.6 presenta el NIVEL 2 del DFD mostrando la expansión del proceso 4.0 (Presentación de Datos) en dos procesos más, y que son 4.1 (Formato de Presentación de Datos) y 4.2 (Imprimir Plan Estratégico).

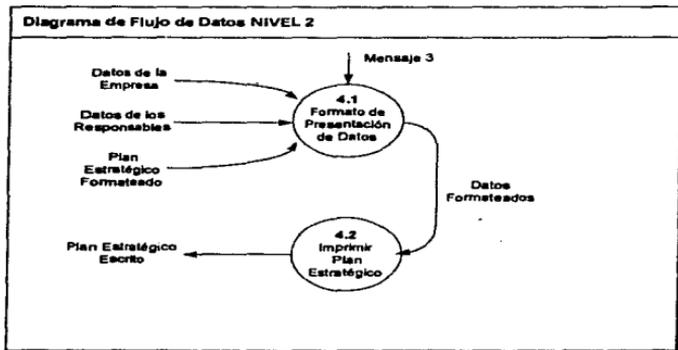


Figura 4.6

**4.1.7 Diagrama de Flujo de Datos NIVEL 3 para el Proceso Análisis Situacional**

La figura 4.7 presenta el NIVEL 3 del DFD mostrando la expansión del proceso 3.2 (Análisis Situacional) en dos procesos más, y que son 3.2.1 (Análisis de Factores Internos) y 3.2.2 (Análisis de Factores Externos).

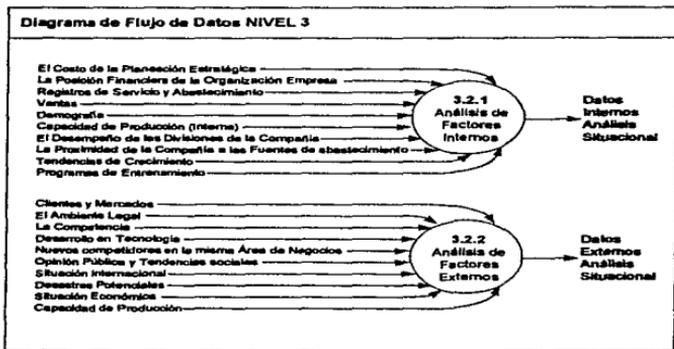


Figura 4.7

#### 4.2 Diagrama Entidad-Relación

La figura 4.8 presenta el Diagrama Entidad Relación del sistema SIPESI, mostrando las relaciones existentes. La entidad denominada "Responsables" genera los objetivos de la organización y también analiza las estrategias, la misión y el análisis situacional.

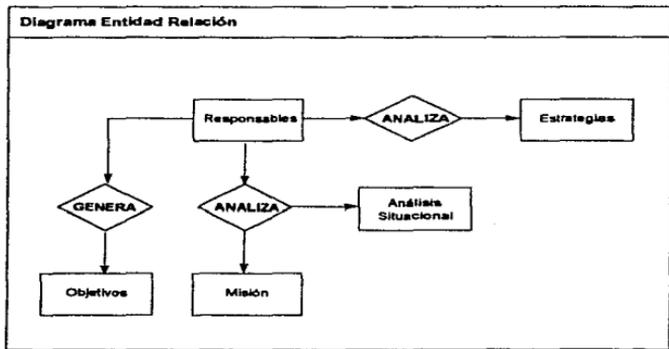


Figura 4.8

La figura 4.9 presenta otra parte del Diagrama Entidad Relación del sistema SIPESI, mostrando las relaciones entre la entidad "Organización" necesita Plan Estratégico y ejecuta SIPESI.

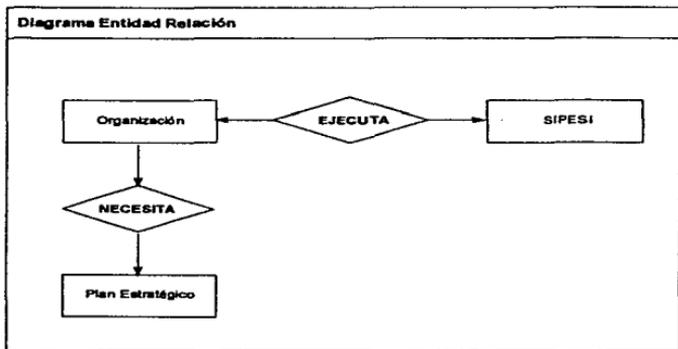


Figura 4.9

### 4.3 Diccionario de Datos

• **Tabla de Flujos de Datos**

| Identificador                       | = | Descripción   |
|-------------------------------------|---|---|
| Ciudad                              |   | "Nombre de la ciudad"   |
| Código Postal                       |   | "Identificación postal"   |
| Colaborador                         |   | "Nombre del colaborador"  |
| Colonia                             |   | "Nombre de la colonia"  |
| Datos Análisis Situacional          |   | Datos Internos Análisis Situacional + Datos Externos Análisis Situacional   |
| Datos Colaboradores                 |   | Colaborador + Puesto  |
| Datos Colaboradores Capturados      |   | Colaborador + Puesto  |
| Datos de la Empresa                 |   | Datos de la Organización  |
| Datos de la Organización            |   | Nombre + Dirección + Colonia + Municipio + Estado + Código Postal + Teléfono  |
| Datos de la Organización Capturada  |   | "Datos de la Organización"  |
| Datos Estrategias                   |   | Estrategias   |
| Datos Externos Análisis Situacional |   | "Conjunto de Factores Externos"   |
| Datos Formateados                   |   | Datos de la Organización + Datos Responsables + Datos Misión + Datos Análisis Situacional + Datos Estrategias + Datos Objetivos |
| Datos Internos Análisis Situacional |   | "Conjunto de Factores Internos"   |
| Datos Misión                        |   | Misión  |
| Datos Objetivos                     |   | Objetivos   |
| Datos Responsable                   |   | Responsable + Puesto  |
| Datos Responsables                  |   | Datos Responsable + Datos Colaboradores   |

| Datos Responsables Capturados          | Datos Responsable + Datos Colaboradores   |
|--|---|
| Dirección                              | "Define a calle y número"   |
| Estado                                 | "Define la Entidad Federativa"  |
| Estrategias                            | "Acción específica que se realiza para colocarse un paso más cerca en la consecución de los objetivos establecidos" |
| Factor Externo 2.2.2.1                 | "Clientes y Mercados"   |
| Factor Externo 2.2.2.2                 | "El Ambiente Legal"   |
| Factor Externo 2.2.2.3                 | "La Competencia"  |
| Factor Externo 2.2.2.4                 | "Desarrollo en Tecnología"  |
| Factor Externo 2.2.2.5                 | "Nuevos Competidores en la misma Área de Negocios"  |
| Factor Externo 2.2.2.6                 | "Opinión Pública y Tendencias Sociales"   |
| Factor Externo 2.2.2.7                 | "Situación Internacional"   |
| Factor Externo 2.2.2.8                 | "Desastres Potenciales"   |
| Factor Externo 2.2.2.9                 | "Situación Económica"   |
| Factor Externo 2.2.2.10                | "Capacidad de Producción"   |
| Factores Externos                      | "Documento Escrito de Factor Externo Realizado"   |
| Factor Interno 2.2.1.1                 | "El costo de la Planeación Estratégica"   |
| Factor Interno 2.2.1.2                 | "La Posición Financiera de la Organización"   |
| Factor Interno 2.2.1.3                 | "Registros de Servicio y Abastecimiento"  |
| Factor Interno 2.2.1.4                 | "Ventas"  |
| Factor Interno 2.2.1.5                 | "Demografía"  |
| Factor Interno 2.2.1.6                 | "Capacidad de Producción (Interna)"   |
| Factor Interno 2.2.1.7                 | "El Desempeño de las Divisiones de la Compañía"   |
| Factor Interno 2.2.1.8                 | "La Proximidad de la Compañía a las Fuentes de Abastecimiento"  |
| Factor Interno 2.2.1.9                 | "Tendencias de Crecimiento"   |
| Factor Interno 2.2.1.10                | "Programas de Entrenamiento"  |
| Información General de la Organización | Datos de la Organización  |
| Mensaje 1                              | "Indica que los Datos de la Organización están capturados"  |
| Mensaje 2                              | "Indica que los Datos de los Responsables están capturados"   |
| Mensaje 3                              | "Indica que el Plan ha sido terminado"  |

**APLICACIÓN AL CASO DE NEGOCIOS**

|                             |  |   |
|-----------------------------|--|---|
| Misión                      |  | "Dirección que la empresa esta tomando"                                     |
| Municipio                   |  | "Define el Municipio"   |
| Nombre                      |  | "Razón social de la empresa"  |
| Objetivos                   |  | "La realización de las metas de la empresa"                                 |
| Plan Estratégico            |  | Datos Formateados   |
| Plan Estratégico Escrito    |  | "Documento impreso del Plan Estratégico"                                    |
| Plan Estratégico Formateado |  | Datos Formateados   |
| Puesto                      |  | "Actividad que desempeña el empleado dentro de la empresa"                  |
| Responsables                |  | "Nombre del responsable"  |
| Teléfono                    |  | "Codificación numérica con rango de 10 números que identifica a la empresa" |

• **Tabla de Almacenes de Datos**

| Identificador        | = | Descripción  |
|----------------------|---|--|
| Análisis Situacional |   | "Almacena Datos Análisis Situacional"                                    |
| Empresa              |   | Análisis Situacional + Estrategias + Misión + Objetivos + Plan de Acción |
| Estrategias          |   | "Almacena Datos Estrategias"   |
| Misión               |   | "Almacena Datos Misión"  |
| Objetivos            |   | "Almacena Datos Objetivos"   |
| Plan Estratégico     |   | "Almacena Plan Estratégico"  |
| Responsables         |   | "Almacena Datos de los Responsables"                                     |

4.4 Carta de Estructura

La figura 4.10 muestra el Diagrama de Flujo de Datos del sistema SIPESI a partir del cual se desarrolla la Carta de Estructura correspondiente. Se observan los cortes que separan los datos eferentes y los aferentes.

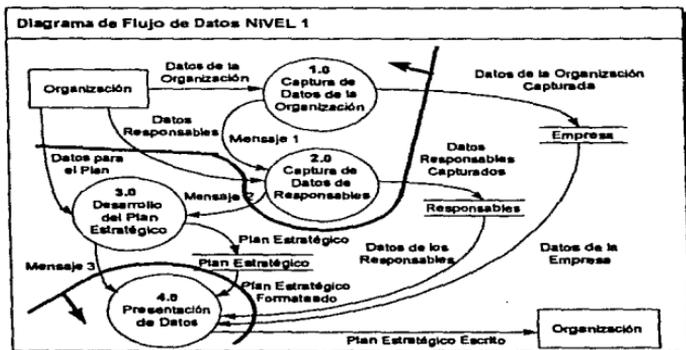


Figura 4.10

4.4.1 Carta de Estructura NIVEL 0.0

La figura 4.11 muestra la Carta de Estructura del sistema SIPESI al más general (NIVEL 0.0). El cual será expandido en los siguientes apartados. Los módulos 1.0 y 2.0 corresponden al corte de los datos eferentes y el módulo 4.0 al corte de los datos aferentes.

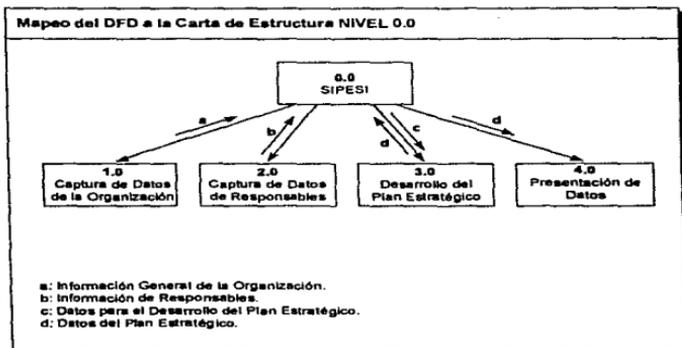


Figura 4.11

#### 4.4.2 Carta de Estructura NIVEL 1.0

La figura 4.12 muestra la expansión del Módulo 1.0 (Captura de Datos de la Organización) de la Carta de Estructura del sistema SIPESI, dicha expansión genera dos Módulos adicionales (1.1 y 1.2).

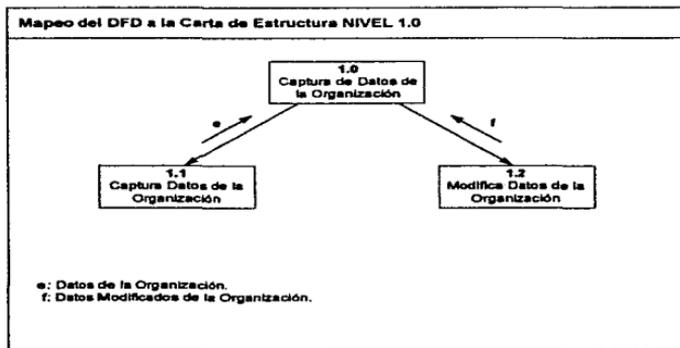


Figura 4.12

4.4.3 Carta de Estructura NIVEL 2.0

La figura 4.13 muestra la expansión del Módulo 2.0 (Captura de Datos de Responsables) de la Carta de Estructura del sistema SIPESI, dicha expansión genera dos Módulos adicionales (2.1 y 2.2).

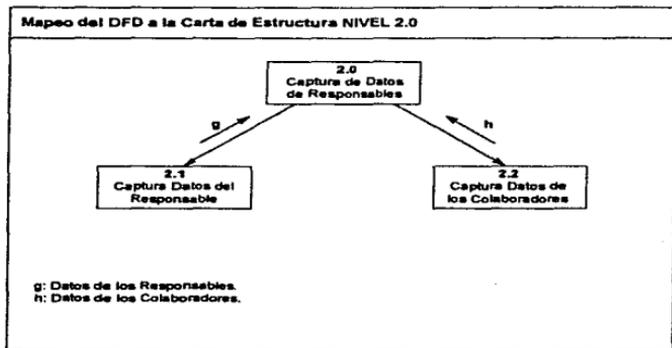


Figura 4.13

#### 4.4.4 Carta de Estructura NIVEL 3.0

La figura 4.14 muestra la expansión del Módulo 3.0 (Desarrollo del Plan Estratégico) de la Carta de Estructura del sistema SIPESI, dicha expansión genera cinco Módulos diferentes (3.1, 3.2, 3.3, 3.4 y 3.5).

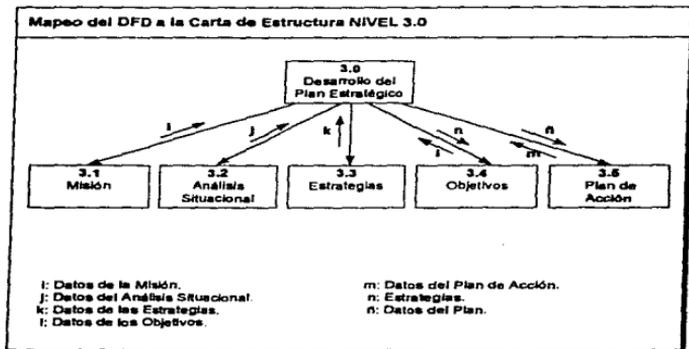


Figura 4.14

4.4.5 Carta de Estructura NIVEL 3.2

La figura 4.15 muestra la expansión del Módulo 3.2 (Análisis Situacional) de la Carta de Estructura del sistema SIPESI, dicha expansión genera dos Módulos adicionales (3.2.1 y 3.2.2).

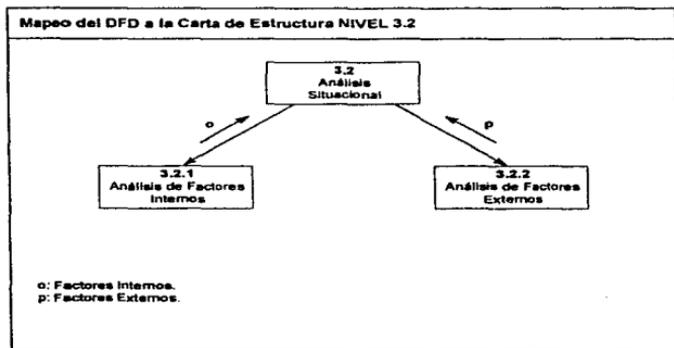


Figura 4.15

4.4.6 Carta de Estructura NIVEL 4.0

La figura 4.16 muestra la expansión del Módulo 4.0 (Presentación de Datos) de la Carta de Estructura del sistema SIPESI, dicha expansión genera dos Módulos adicionales (4.1 y 4.2).

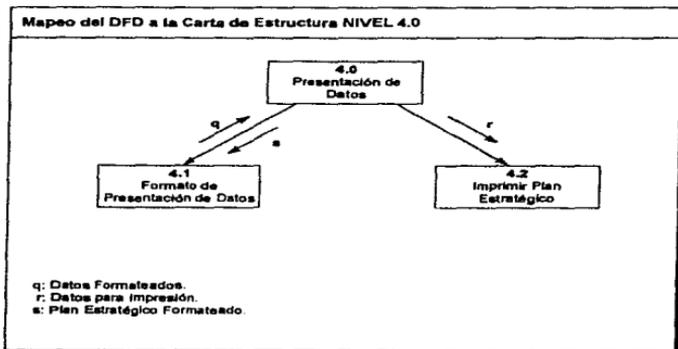


Figura 4.16

#### 4.5 Seudocódigo

##### Procedimientos generales de inicialización del SIPESI.

Procedimiento : Inicio SIPESI  
 Nombre del Procedimiento : Main  
 Módulo de Programa : SIPESI.bas  
 Descripción : Es el procedimiento inicial del SIPESI, realiza la inicialización de los elementos del sistema.

Inicio  
     Carga Ventana Presentación (frmCaratula)  
     Carga Ventana Principal (frmSIPESI)  
     Inicializa Archivo Genérico (Project1SPI)  
     Carga Ventana de Estado (frmEstado)

Fin

Procedimiento : Cargar Ventana de Presentación  
 Nombre del Procedimiento : Form\_Load  
 Módulo de Programa : CARÁTULA.frm  
 Descripción : Carga la ventana de presentación del SIPESI.

Inicio  
     Cargar Ventana de Presentación (Carátula.BMP)  
     Mantener Ventana por 10 segundos  
     Descargar Ventana de Presentación

Fin

Procedimiento : Carga ventana Principal  
 Nombre del Procedimiento : Form\_Load  
 Módulo de Programa : SIPESI.frm  
 Descripción : Carga la ventana principal del SIPESI.

Inicio  
     Cargar Ventana Principal (frmSIPESI)

Fin

Procedimiento : Carga ventana de Estado  
 Nombre del Procedimiento : formload  
 Módulo de Programa : ESTADO.frm  
 Descripción : Carga la ventana de Estado, verificando el estado de avance del Plan.

Inicio  
     If Empresa = Cargada then  
         Verificar Casilla  
     Else Borrar Casilla  
     If Responsable = Cargado then  
         Verificar Casilla  
     Else Borrar Casilla  
     If Análisis Situacional = Cargado then  
         Verificar Casilla

```

Else Borrar Casilla
If Estrategias = Cargadas then
    Verificar Casilla
Else Borrar Casilla
If Objetivos = Cargados then
    Verificar Casilla
Else Borrar Casilla
If Plan de Acción = Cargado then
    Verificar Casilla
Else Borrar Casilla

```

Fin

**Procedimientos del Módulo de Captura de Datos de la Empresa.**

---

```

Procedimiento      : Menú Datos de la Empresa
Nombre del Procedimiento : MnuDatos
Módulo de Programa  : SIPES1.frm
Descripción        : Carga la ventana en la cual serán cargados los datos de la Empresa.
Inicio
    Carga Ventana Empresa (frmEmpresa)

```

Fin

```

Procedimiento      : Carga Ventana Empresa
Nombre del Procedimiento : Form_Load
Módulo de Programa  : EMPRESA.frm
Descripción        : Lee el archivo Empresa.dat, que contiene los datos de la Empresa.
Inicio

```

```

    If Archivo Empresa.dat existe then
        Abrir Archivo Empresa.dat
        Leer Nombre Empresa
        Leer Dirección
        Leer Colonia
        Leer Ciudad
        Leer Municipio
        Leer Estado
        Leer Código Postal
        Leer Teléfono
        Cerrar Archivo

```

Fin

```

Procedimiento      : Aceptar Datos Empresa
Nombre del Procedimiento : CmdOk
Módulo de Programa  : EMPRESA.frm
Descripción        : Abre el archivo Empresa.dat y guarda en el los datos de la empresa.
Inicio

```

```

    Abrir Archivo Empresa.dat
    Escribir Nombre Empresa
    Escribir Dirección
    Escribir Colonia
    Escribir Ciudad
    Escribir Municipio

```

Escribir Estado  
 Escribir Código Postal  
 Escribir Teléfono  
 Cerrar Archivo  
 Elimina Ventana Empresa (frmEmpresa)

Fin

Procedimiento : Cancelar Empresa  
 Nombre del Procedimiento : CmdCancel  
 Módulo de Programa : EMPRESA.frm  
 Descripción : Elimina la Ventana de Datos de la Empresa sin que los datos de la misma sean modificados.

Inicio  
 Descargar Ventana Empresa (frmEmpresa)

Fin

Procedimientos del Módulo Captura de Datos de los Responsables.

---

Procedimiento : Menú Responsable  
 Nombre del Procedimiento : MnuResponsable  
 Módulo de Programa : SIPESI.frm  
 Descripción : Carga la ventana en la cual se introducirán los datos del responsable.

Inicio  
 Carga Ventana Responsable (frmResponsable)

Fin

Procedimiento : Aceptar Datos Responsable  
 Nombre del Procedimiento : CmdOk  
 Módulo de Programa : RESPONSA.frm  
 Descripción : Almacena los datos del Responsable y de los Colaboradores, elimina la ventana en la cual se cargaron los datos.

Inicio  
 If Responsable = Cargado then  
     Habilitar Menú Misión  
 Descargar Ventana Responsable (frmResponsable)

Fin

Procedimiento : Cancelar Responsable  
 Nombre del Procedimiento : CmdCancel  
 Módulo de Programa : RESPONSA.frm  
 Descripción : Elimina la ventana de datos del Responsable sin que los datos originales sufran alguna modificación.

Inicio  
 Descargar Ventana Responsable (frmResponsable)

Fin

Procedimiento : Agregar Colaboradores  
 Nombre del Procedimiento : CmdAgregar  
 Módulo de Programa : RESPONSA.frm  
 Descripción : Abre la ventana en la cual serán cargados los datos de los Colaboradores.

Inicio  
 Carga Ventana Colaboradores (frmColab)  
 Carga Datos Colaborador

Fin

Procedimiento : Eliminar Colaborador  
 Nombre del Procedimiento : CmdEliminarMódulo de Programa  
 Módulo de Programa : RESPONSA.frm  
 Descripción : Elimina los datos de un colaborador existente.

Inicio  
 If Colaboradores Existen then  
     Seleccionar Colaborador  
     Eliminar Colaborador  
 Else Mensaje de Error

Fin

Procedimiento : Aceptar Datos Colaboradores  
 Nombre del Procedimiento : CmdOk  
 Módulo de Programa : COLABORA.frm  
 Descripción : Almacena los datos de los Colaboradores y elimina la ventana actual.

Inicio  
 Almacenar datos de colaboradores.  
 Descargar Ventana Colaboradores (frmColab)

Fin

Procedimiento : Cancelar Colaborador  
 Nombre del Procedimiento : CmdCancel  
 Módulo de Programa : COLABORA.frm  
 Descripción : Elimina la ventana en la cual se cargan los datos de los Colaboradores sin que los datos sufran alguna modificación.

Inicio  
 Descargar Ventana Colaborador (frmColab)

Fin

**Procedimientos del Módulo de Desarrolla Plan Estratégico.**

---

Procedimiento : Menú Misión  
 Nombre del Procedimiento : MnuMisión  
 Módulo de Programa : SIPESI.frm  
 Descripción : Carga el editor en el cual será cargada la Misión.

Inicio  
 Carga Ventana Editor (frmEditor)  
 Carga Misión  
 If Misión = Cargada then  
     Habilita Menú Situacional

Fin

Procedimiento : Menú Análisis Situacional  
 Nombre del Procedimiento : MnuSituacional  
 Módulo de Programa : SIPESI.frm

**Descripción** : Hace el llamado a la ventana de presentación de factores del Análisis Situacional.

**Inicio**  
**Cargar Ventana Análisis Situacional (frmSituacional)**

**Fin**

**Procedimiento** : Cargar Ventana Análisis Situacional

**Nombre del Procedimiento** : Form\_Load

**Módulo de Programa** : SITUACION.frm

**Descripción** : Abre la ventana de los factores del Análisis Situacional verificando el estado de avance del mismo.

**Inicio**  
 If Análisis Situacional = Completo then  
     Verificar Casilla

Else Bombar Casilla

**Fin**

**Procedimiento** : Seleccionar Factor

**Nombre del Procedimiento** : CmdFactores

**Módulo de Programa** : SITUACION.frm

**Descripción** : Selecciona un factor del Análisis Situacional y hace el llamado a la ventana del editor.

**Inicio**  
 Captura nombre del Factor  
 Inicializa Ventana Editor (frmEditor) con Factor

**Fin**

**Procedimiento** : Editar

**Nombre del Procedimiento** : CmdEdit

**Módulo de Programa** : SITUACION.frm

**Descripción** : Recibe el contenido de un factor del Análisis Situacional y actualiza el estado de avance del mismo.

**Inicio**  
 If Factor = seleccionado then  
     Cargar Ventana Editor (frmEditor)  
     Cargar Factor (I)  
     Habilitar Menús disponibles  
     Actualizar Ventana Situacional (frmSituacional)  
     Actualizar Ventana de Estado (frmEstado)

**Fin**

**Procedimiento** : Salir Situacional

**Nombre del Procedimiento** : CmdSalir

**Módulo de Programa** : SITUACION.frm

**Descripción** : Cierra la ventana de los factores del Análisis Situacional.

**Inicio**  
 Descargar Ventana Análisis Situacional (frmSituacional)

**Fin**

**Procedimiento** : Menú Estrategias

**Nombre del Procedimiento** : MnuEstrategias

Módulo de Programa : SIPESI.frm  
 Descripción : Carga el editor en el cual serán cargadas las Estrategias.

Inicio  
     Carga Ventana Editor (frmEditor)  
     Carga Estrategias  
     If Estrategias = Cargadas then  
         Habilita Menú Objetivos

Fin

Procedimiento : Menú Objetivos  
 Nombre del Procedimiento : MnuObjetivos  
 Módulo de Programa : SIPESI.frm  
 Descripción : Carga el editor en el cual serán cargados los Objetivos.

Inicio  
     Carga Ventana Editor (frmEditor)  
     Carga Objetivos  
     If Objetivos = Cargado then  
         Habilita Menú Plan de Acción

Fin

Procedimiento : Menú Plan de Acción  
 Nombre del Procedimiento : MnuAcción  
 Módulo de Programa : SIPESI.frm  
 Descripción : Carga el editor en el cual será cargado el Plan de Acción.

Inicio  
     Carga Editor (frmEditor)  
     Carga Plan de Acción  
     If Plan de Acción = Cargado then  
         Habilita Menú Imprimir

Fin

**Procedimientos del Módulo de Presentación de Datos.**

Procedimiento : Menú Imprimir  
 Nombre del Procedimiento : MnuImprimir  
 Módulo de Programa : SIPESI.frm  
 Descripción : Imprime el contenido completo del Plan Estratégico.

Inicio  
     Checar Completo  
     If completo = verdadero then  
         Imprimir Datos de la Empresa  
         Imprimir Datos Responsable  
         If Colaboradores existen then  
             Imprimir Colaboradores  
         Justificar (Misión)  
         Justificar (Análisis Situacional)  
         Justificar (Estrategias)  
         Justificar (Objetivos)  
         Justificar (Plan de Acción)

Fin

**Procedimiento** : Justificar  
**Nombre del Procedimiento** : Justifica  
**Módulo de Programa** : SIPESI.bas  
**Descripción** : Separa cada uno de los párrafos de un texto recibido.  
**Inicio**

Cargar Texto  
 Obtener Número de Párrafos  
 Separar cada Párrafo, Asignarlo al Arregio Párrafos  
 For i = 1 to Número de Párrafos  
     Separa Renglón (Párrafos(i))

**Fin**

**Procedimiento** : Separa Renglón  
**Nombre del Procedimiento** : SeparaRenglón  
**Módulo de Programa** : SIPESI.bas  
**Descripción** : Separa un párrafo recibido en cada uno de sus renglones, realiza la justificación de cada uno de ellos e imprime el renglón.  
**Inicio**

Cargar Párrafo  
 If Número Renglones (Párrafo)>1 then  
     Separar Párrafo en Renglones  
     For i = 1 to Número de Renglones  
         Justificar (Renglón i)  
         Imprimir (Renglón i)  
     End For  
 Else Imprimir (Párrafo)

**Fin**

**Función** : Checar Completo  
**Nombre del Procedimiento** : Checar  
**Módulo de Programa** : SIPESI.bas  
**Descripción** : Verifica si el archivo de trabajo ha sido completado.  
**Inicio**

If Plan = Completo then  
     Checar = Verdadero  
 Else Checar = Falso

**Fin**

**Procedimientos generales de para el manejo de archivos.**

**Procedimiento** : Menú Nuevo  
**Nombre del Procedimiento** : MnuNuevo  
**Módulo de Programa** : SIPESI.frm  
**Descripción** : Crea un nuevo archivo de trabajo con el nombre Project1.spl.  
**Inicio**

If Archivo = Presente then  
     Salvar archivo  
 Inicializar Archivo Genérico (Project1.SPI)  
 Habilitar Menú Disponibles  
 Actualizar Ventana de Estado (frmEstado)

Fin

Procedimiento : Menú Abrir Archivo  
 Nombre del Procedimiento : MnuAbrir  
 Módulo de Programa : SIPESI.frm  
 Descripción : Abre un archivo existente .

Inicio  
     If Archivo Presente then  
         Escribe Archivo (Archivo)  
         Leer Nombre Archivo (Archivo)  
         Abrir Archivo (Archivo)

Fin

Procedimiento : Abrir Archivo  
 Nombre del Procedimiento : AbrirArchivo  
 Módulo de Programa : SIPESI.bas  
 Descripción : Recibe el nombre del archivo a abrir, valida el tipo del mismo y hace el llamado al procedimiento encargado de leer su contenido.

Inicio  
     Validar Nombre (Archivo)  
     If Nombre = Válido then  
         If Archivo Existe then  
             Leer Archivo (Archivo)  
         Else Mensaje de Error  
     Else Mensaje de Error

Fin

Procedimiento : Leer Archivo  
 Nombre del Procedimiento : LeerArchivo  
 Módulo de Programa : SIPESI.bas  
 Descripción : Lee el contenido de un archivo existente.

Inicio  
     If Archivo = Tipo Sipesi then  
         Abrir Archivo de Disco  
         Leer Datos Responsable  
         Leer Misión  
         Leer Análisis Situacional  
         Leer Estrategias  
         Leer Objetivos  
         Leer Plan de Acción  
         Cerrar Archivo  
         Actualizar Menús Disponibles  
     Else Mensaje de Error

Fin

Procedimiento : Menú Guardar  
 Nombre del Procedimiento : MnuGuardar  
 Módulo de Programa : SIPESI.frm  
 Descripción : Realiza el llamado al procedimiento Guardar.

Inicio  
     Guardar(archivo)

Fin

Procedimiento : Guardar  
 Nombre del Procedimiento : Guardar  
 Módulo de Programa : SIPES1.frm  
 Descripción : Guarda en disco el contenido del actual archivo de trabajo.  
 Inicio

If Nombre Archivo Genérico then  
     Preguntar ¿Escribir Archivo Genérico?  
     If Escribe Genérico = Verdadero then  
         EscribeArchivo (Archivo)  
     Else EscribeArchivo (Archivo)

Fin

Procedimiento : Menú Guardar Como  
 Nombre del Procedimiento : MnuComo  
 Módulo de Programa : SIPES1.frm  
 Descripción : Guarda en disco el contenido del actual archivo de trabajo,  
 permitiendo modificar el nombre del mismo.  
 Inicio

Introducir Nombre Archivo  
 Guardar (Archivo)

Fin

Procedimiento : Guardar Archivo  
 Nombre del Procedimiento : GuardarArchivo  
 Módulo de Programa : SIPES1.bas  
 Descripción : Recibe el nombre con el cual el archivo será nombrado y hace el  
 llamado al procedimiento encargado de almacenarlo.  
 Inicio

Validar Nombre (Archivo)  
 If Nombre = Válido then  
     If Archivo Existe then Preguntar ¿Reescribir?  
         If Reescribir = Verdadero then Escribe Archivo (Archivo)  
     Else Escribe Archivo (Archivo)  
 Else Mensaje de Error

Fin

Procedimiento : Escribe Archivo  
 Nombre del Procedimiento : EscribeArchivo  
 Módulo de Programa : SIPES1.bas  
 Descripción : Escribe en disco el contenido de un archivo de trabajo.  
 Inicio

Abrir Archivo en Disco  
     Escribir Datos de la Empresa  
     Escribir Datos Responsable  
     Escribir Datos Colaboradores  
     Escribir Misión  
     Escribir Análisis Situacional  
     Escribir Estrategias  
     Escribir Objetivos  
     Escribir Plan de Acción

Cerrar Archivo  
 Actualizar Ventana de Estado (frmEstado)

Fin

Procedimiento : Validar Nombre  
 Nombre del Procedimiento : Inicio  
 Módulo de Programa : SIPESI.bas  
 Descripción : Valida el nombre de un archivo de trabajo.  
 Inicio

Valida nombre del Archivo  
 Verifica Existencia del Punto(.)  
 Valida Extensión del Archivo

Fin

**Procedimientos de Ayuda y Acerca de SIPESI.**

---

Procedimiento : Menú Ayuda  
 Nombre del Procedimiento : MnuAyudaMódulo de Programa :  
 Módulo de Programa : SIPESI.frm  
 Descripción : Hace el llamado al sistema de ayuda del SIPESI.  
 Inicio

Carga el archivo ejecutable Ayuda.exe

Fin

Procedimiento : Menú Acerca de...  
 Nombre del Procedimiento : MnuAcerca  
 Módulo de Programa : SIPESI.frm  
 Descripción : Hace el llamado a la ventana Acerca de...  
 Inicio

Carga Ventana Acerca de... (frmAbout)

Fin

Procedimiento : Aceptar Acerca de  
 Nombre del Procedimiento : CmdOk  
 Módulo de Programa : ABOUT.frm  
 Descripción : Elimina la ventana Acerca de...  
 Inicio

Borrar Ventana de Acerca de...(frmAbout)

Fin

**Procedimientos del Editor utilizado por el SIPESI.**

---

Procedimiento : Copiar  
 Nombre del Procedimiento : EditCopyProc  
 Módulo de Programa : EDITOR.frm  
 Descripción : Copia el Texto Seleccionado por el Editor en el Portapapeles

Copia el Texto Seleccionado en el Portapapeles

Fin

Procedimiento : Cortar

Nombre del Procedimiento : EditCulProc  
 Módulo de Programa : EDITOR.frm  
 Descripción : Copia el Texto Seleccionado por el Editor en el Portapapeles  
 borrándolo del Editor.

Inicio  
     Copia el Texto Seleccionado en el Portapapeles  
     Borra del Editor el Texto Seleccionado

Fin

Procedimiento : Borrar  
 Nombre del Procedimiento : EditDelProc  
 Módulo de Programa : EDITOR.frm  
 Descripción : Borra del editor un texto que haya sido seleccionado.

Inicio  
     Verifica si Existe Texto Seleccionado  
     If Seleccionado = Verdadero then  
         Borra Texto Seleccionado

Fin

Procedimiento : Pegar  
 Nombre del Procedimiento : EditPasteProc  
 Módulo de Programa : EDITOR.frm  
 Descripción : Copia un texto contenido por el Portapapeles hacia el Editor

Inicio  
     Copia el Contenido del Portapapeles en el Editor

Fin

Procedimiento : Redimensionar Editor  
 Nombre del Procedimiento : Form\_Resize  
 Módulo de Programa : EDITOR.frm  
 Descripción : Modifica el tamaño del editor.

Inicio  
     If Ventana Editor es Redimensionado then  
         Redimensionar Componentes Ventana Editor

Fin

Procedimiento : Menú Salir Editor  
 Nombre del Procedimiento : MnuSalir  
 Módulo de Programa : EDITOR.frm  
 Descripción : Termina la utilización del editor.

Inicio  
     Descargar Ventana Editor (frmEditor)

Fin

**Procedimientos de Modificación de pantalla y finalización del sistema.**

---

Procedimiento : Menú Barra de Estado  
 Nombre del Procedimiento : MnuBarraEst  
 Módulo de Programa : SIPES1.frm  
 Descripción : Presenta o elimina la ventana de la Barra de Estado.

Inicio

If Barra de Estado = Cargada then  
     Descargar Ventana de Estado (frmEstado)  
 Else Cargar Ventana de Estado (frmEstado)

Fin

Procedimiento : Barra de Herramientas  
 Nombre del Procedimiento : MnuBarraHer  
 Módulo de Programa : SIPESI.frm  
 Descripción : Presenta o elimina la Barra de Herramientas.

Inicio  
 If Barra de Herramientas = Cargada then  
     Descargar Barra de Herramientas  
 Else Cargar Barra de Herramientas

Fin

Procedimiento : Menú Salir  
 Nombre del Procedimiento : MnuSalir  
 Módulo de Programa : SIPESI.frm  
 Descripción : Termina la ejecución del sistema, guardando el contenido del archivo presente.

Inicio  
 If Archivo = Presente then  
     Guardar Archivo  
 Terminar Ejecución del Programa

Fin

Procedimiento : Minimizar Ventana Principal  
 Nombre del Procedimiento : Form\_Resize  
 Módulo de Programa : SIPESI.frm  
 Descripción : Minimiza el tamaño de la ventana principal.

Inicio  
 If Ventana Principal = minimizada then  
     Minimizar Ventana de Estado (frmEstado)

Fin

Procedimiento : Descarga de Memoria  
 Nombre del Procedimiento : Form\_Unload  
 Módulo de Programa : SIPESI.frm  
 Descripción : Termina la ejecución del SIPESI guardando el contenido del actual archivo de trabajo.

Inicio  
 If Archivo = Presente then  
     Preguntar ¿Salvar Archivo?  
     If Salvar = Verdadero then  
         EscribeArchivo (Archivo)  
 Terminar Ejecución del Programa

Fin

## **CAPÍTULO 5**

# **DEMOSTRACIÓN DEL SIPESI**

**CAPÍTULO 5**  
**DEMOSTRACIÓN DEL SIPESI**

**5.1 Introducción al Sistema**

SIPESI es un sistema de información diseñado para facilitar el proceso de Planeación Estratégica dentro de una empresa u organización.

Utiliza la metodología de Planeación Estratégica desarrollada a lo largo de esta tesis. El uso de SIPESI nos lleva a generar un Plan Estratégico para la Empresa.

**5.2 Requerimientos de Equipo y Programas**

- Computadora personal IBM o compatible.
- Microprocesador 80386 o superior.
- Memoria RAM de 4 Mbytes.
- Disco Duro con 60 Mbytes (para uso de Windows 95).
- Monitor VGA con resolución a 256 colores.
- Ratón Microsoft o compatible.
- Windows Versión 95.

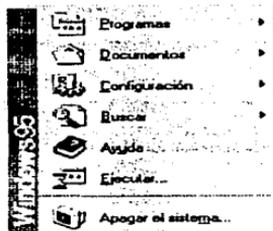
**5.3 Instalación**

La presente ejecución del sistema SIPESI se realizará bajo el ambiente de Windows 95. Para instalar SIPESI necesita ejecutar los siguientes pasos:

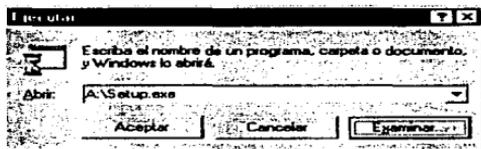
- 1.- Iniciar Microsoft Windows 95. Aparecerá la Barra de Tareas.



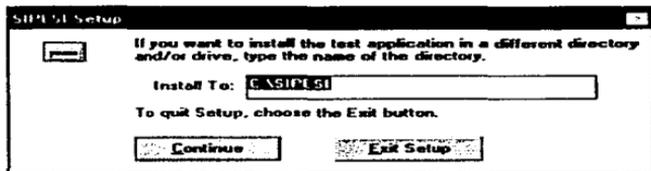
- 2.- Apretar Botón "Inicio". Aparecerá el Menú Inicio de la Barra de Tareas, seleccionar la opción Ejecutar.



- 3.- En el cuadro de diálogo Ejecutar escriba a:\ setup.exe y pulse Aceptar.



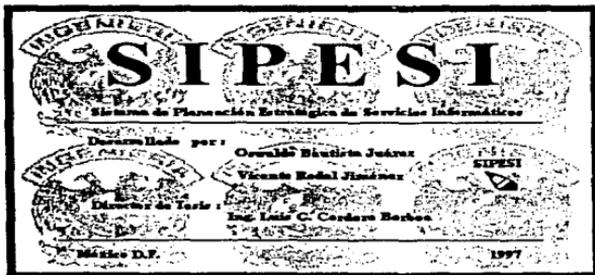
- 4.- Siga las instrucciones que aparecerán en pantalla para completar el proceso de Instalación.



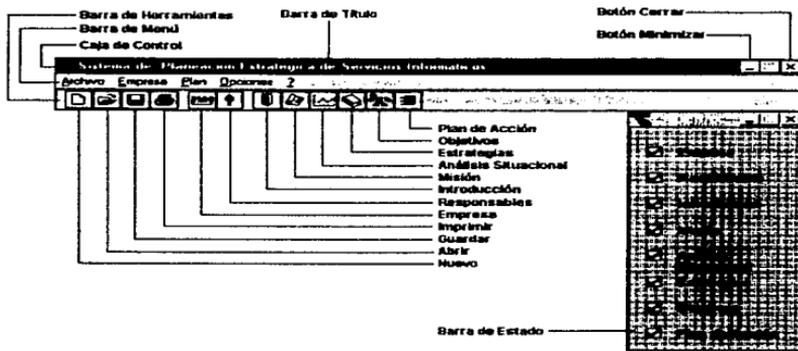
#### 5.4 Inicialización y Uso del Sistema

Para iniciar el sistema SIPESI ejecutar los siguientes pasos:

- 1.- En Windows 95, pulsar el botón Inicio, se despliega el menú Programas y seleccionar la carpeta denominada SIPESI. El icono almacenado en la carpeta de SIPESI aparecerá en una lista.
- 2.- Pulsar el icono correspondiente al programa SIPESI. Aparecerá la ventana de presentación.



3.- Después de unos segundos aparecerá la Ventana Principal del sistema.



La Ventana Principal de SIPESI está formada por los siguientes componentes:

- **Barra de Título**

La Barra de Título se encuentra ubicada en la parte superior de la pantalla y es semejante a la de cualquier aplicación de Windows. Contiene el nombre de la aplicación en el centro, la caja de control en la parte izquierda y los botones de minimizar y cerrar en la parte derecha.

- **Barra de Menú**

La segunda línea de la ventana de SIPESI es la Barra de Menú, en ella se encuentran los menús Archivo, Empresa, Plan, Opciones y " ? ". Para acceder a cualquiera de estos menús basta con posicionar el puntero del ratón en alguno de ellos y hacer *click* (también se puede acceder a través del teclado presionando la tecla ALT y la letra que esté subrayada en el menú).

- **Barra de Herramientas**

Contiene los iconos correspondientes a cada uno de los elementos del menú. Los iconos son otra manera de utilizar el sistema y representan una función específica del menú. La forma de acceder a un icono es posicionando el puntero sobre éste y haciendo *click*.

- **Barra de Estado**

La Barra de Estado ilustra el avance actual del archivo de trabajo.

## **5.5 Navegación a través de SIPESI**

El sistema SIPESI contienen los siguientes menús:

- Menú Archivo.
- Menú Empresa.
- Menú Plan.
- Menú Opciones.
- Menú " ? ".

### 5.5.1 Menú Archivo

El Menú Archivo contiene todas las funciones relacionadas con el manejo de los archivos, como son: Nuevo, Abrir Archivo, Guardar, Guardar Como, Imprimir y Salir.



### 5.5.2 Menú Empresa

El Menú Empresa contiene los menús de Datos de la Empresa y Datos de los Responsables.



### 5.5.3 Menú Plan

El Menú Plan contiene los elementos que conforman el desarrollo del Plan Estratégico y son: Introducción, Misión, Análisis Situacional, Estrategias, Objetivos y Plan de Acción.



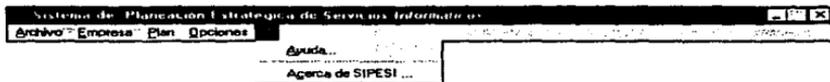
### 5.5.4 Menú Opciones

El Menú Opciones contiene las herramientas que modifican el contenido de la pantalla. El Menú Barra de Herramientas aparece o desaparece los iconos del sistema. El Menú Barra de Estado aparece o desaparece la ventana de la Barra de Estado.



### 5.5.5 Menú " ? "

El Menú " ? " presenta las opciones Ayuda y Acerca de SIPESI.



### 5.5.6 Captura de los Datos del Plan Estratégico

Para mostrar la captura de datos del Plan Estratégico se desarrollará un ejemplo.

#### 5.5.6.1 Captura de los Datos de la Empresa

El Menú Datos de la Empresa aparece una ventana cuya barra de título contiene la leyenda "Empresa", es la que utiliza el sistema para introducir los datos correspondientes de la Empresa. (Ver la siguiente figura).

|           |                               |
|-----------|-------------------------------|
| Nombre    | EMPRESA COMERCIAL X SA DE CV. |
| Dirección | Xutatlaco # 17                |
| Calle     | Arenal 4ta. Sección           |
| Municipio | Venustiano Carranza           |
| Ciudad    | Cd. de México                 |
| Estado    | Distrito Federal              |
| C.P.      | 15640                         |
| Teléfono  | (01) 700-5202                 |

#### 5.5.6.2 Captura de los Datos de los Responsables

El Menú Responsable muestra las ventanas que el sistema utiliza para capturar los datos del responsable de la realización del plan. (Ver la siguiente figura).

Responsable

Dawaldo Bautista Juárez

Gerente General

Vicente Rodal Jiménez

Aceptar

Cancelar

Agregar Colaborador

Eliminar colaborador

También se puede capturar otros colaboradores apretando el botón Agregar Colaborador. (Ver la siguiente figura).

Agregar Colaborador

Nombre

Ing. Luis G. Cordero Borboa

Puesto

Gerente de la Zona Centro

Aceptar

Cancelar

Si desea borrar un determinado colaborador se necesita seleccionarlo y apretar el botón Eliminar Colaborador. (Ver la siguiente figura).

Eliminar Colaborador

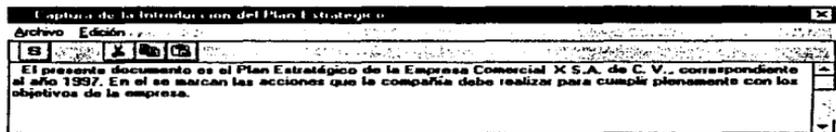
¿Desea eliminar a Ing. Luis G. Cordero Borboa ?

Aceptar

Cancelar

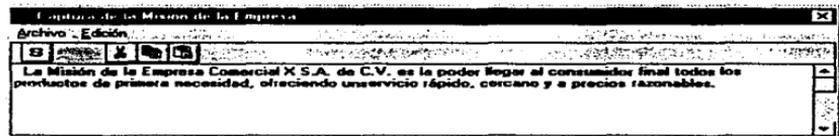
### 5.5.6.3 Captura de la Introducción

El Menú Introducción hace el llamado al editor de texto que el sistema utiliza para capturar la Introducción del Plan Estratégico. (Ver la siguiente figura).



### 5.5.6.4 Captura de la Misión

El Menú Misión hace el llamado al editor de texto que el sistema utiliza para capturar la Misión del Plan Estratégico. (Ver la siguiente figura).

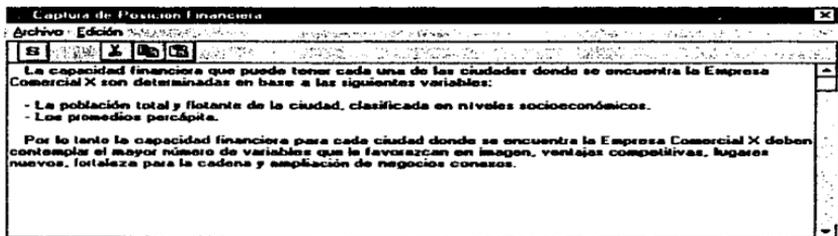


### 5.5.6.5 Captura del Análisis Situacional

El Menú Análisis Situacional hace el llamado a la ventana en la cual se seleccionan los diferentes factores (Internos y Externos) que conforman el Análisis Situacional. (Ver la siguiente figura).

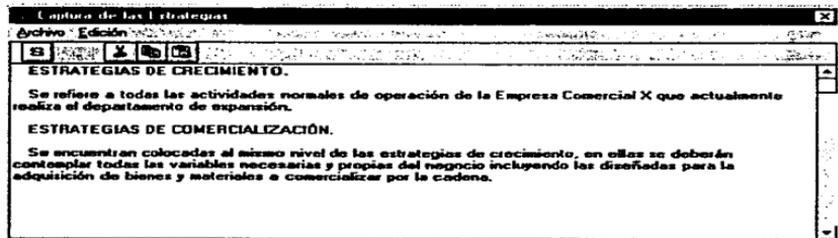
| Factores Internos.                  |                             | Factores Externos.                  |                           |
|-------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|---------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Costo de la Planeación      | <input checked="" type="checkbox"/> | Cientes y Mercados        |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Posición Financiera         | <input checked="" type="checkbox"/> | Ambiente Legal            |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Servicios y Abastecimientos | <input checked="" type="checkbox"/> | Competencia               |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Ventas                      | <input checked="" type="checkbox"/> | Desarrollos en Tecnología |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Demografía                  | <input checked="" type="checkbox"/> | Nuevos Competidores       |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Capacidad de Producción     | <input checked="" type="checkbox"/> | Opinión Pública           |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Desempeño Divisional        | <input checked="" type="checkbox"/> | Situación Internacional   |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Fuentes de Abastecimiento   | <input checked="" type="checkbox"/> | Desastres Potenciales     |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Tendencias de Crecimiento   | <input checked="" type="checkbox"/> | Situación Económica       |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Programas de Entrenamiento  | <input checked="" type="checkbox"/> | Capacidad de Producción   |

La siguiente figura muestra la captura del Factor Interno "Situación Financiera". La captura de este Factor ejemplifica la forma en la cual todos los Factores son capturados



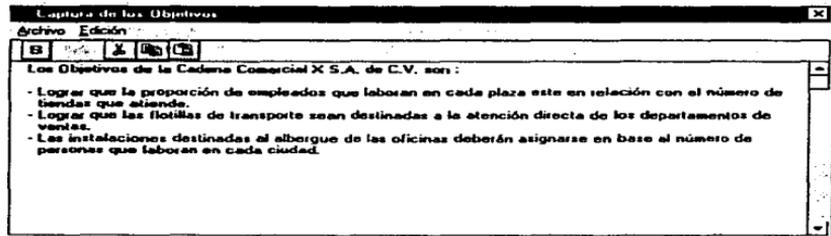
#### 5.5.6.6 Captura de las Estrategias

El Menú Estrategias hace el llamado al editor de texto que el sistema utiliza para capturar las Estrategias del Plan Estratégico. (Ver la siguiente figura).



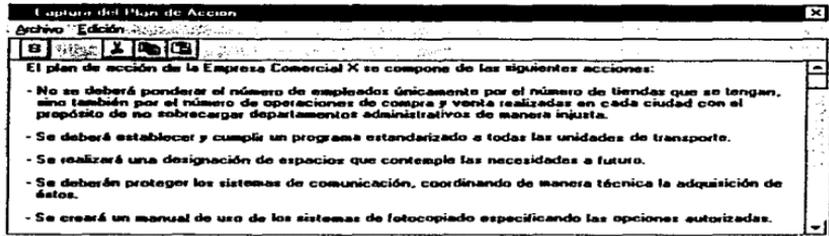
### 5.5.6.7 Captura de los Objetivos

El Menú Objetivos hace el llamado al editor de texto que el sistema utiliza para capturar los Objetivos del Plan Estratégico. (Ver la siguiente figura).



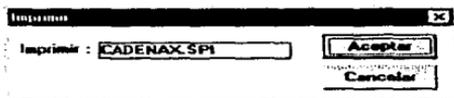
### 5.5.6.8 Captura del Plan de Acción

El Menú Plan de Acción hace el llamado al editor de texto que el sistema utiliza para capturar el Plan de Acción, parte final del Plan Estratégico. (Ver la siguiente figura).



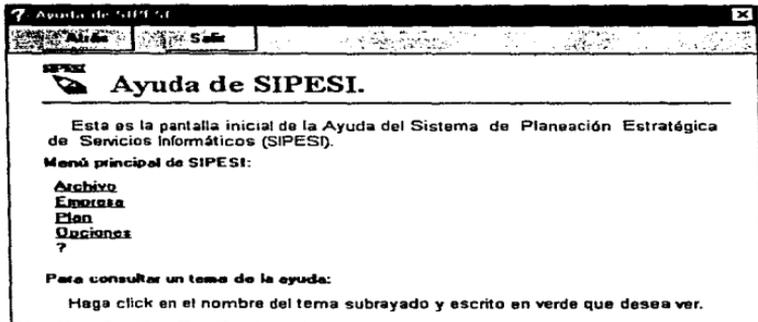
**5.5.6.9 Impresión del Plan Estratégico**

Una vez que todos los elementos que constituyen el Plan Estratégico han sido capturados, es posible realizar la impresión del Plan completamente terminado. Esta función se realiza accediendo al Menú Imprimir presente en el Menú Archivo. (Ver la siguiente figura).



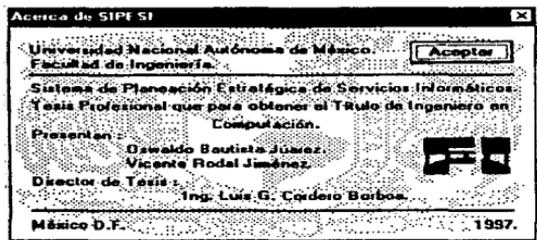
**5.5.6.10 Ayuda del sistema SIPESI**

El SIPESI contiene un sistema de ayuda propia diseñada para auxiliar al usuario durante su ejecución. La ayuda es accesada desde el Menú "?". En la siguiente figura se muestra la pantalla inicial del sistema de ayuda.



**5.5.6.11 Ventana Acerca de SIPESI**

La ventana Acerca de SIPESI localizada en el Menú " ? ", contiene los datos generales del sistema. (Ver la siguiente figura).



**5.6 Ejemplo de un Plan Estratégico Completo**

# PLAN ESTRATÉGICO

**EMPRESA :**

EMPRESA COMERCIAL X S.A. DE C.V.

**DIRECCIÓN :**

Xiutetelco # 17  
Arenal 4ta. Sección  
Venustiano Carranza  
Cd. de México  
Distrito Federal  
C.P. 15640

**TELÉFONO :**

(01)-700-5202

**RESPONSABLE :**

Oswaldo Bautista Juárez  
Gerente General

**COLABORADORES :**

Vicente Rodal Jiménez  
Gerente Divisional

Ing. Luis G. Cordero Borboa  
Gerente de la Zona Centro

**INTRODUCCIÓN.**

El presente documento es el Plan Estratégico de la Empresa Comercial X S.A. de C. V., correspondiente al año 1997. En él se marcan las acciones que la compañía debe realizar para cumplir plenamente con los objetivos de la empresa.

**MISIÓN.**

La Misión de la Empresa Comercial X S.A. de C.V. es la poder llegar al consumidor final todos los productos de primera necesidad, ofreciendo un servicio rápido, cercano y a precios razonables.

## **ANÁLISIS SITUACIONAL.**

### **FACTORES INTERNOS.**

#### **El Costo de la Planeación Estratégica.**

La capacidad financiera que puede tener cada una de las ciudades donde se encuentra la Empresa Comercial X S.A. de C.V. son determinadas en base a las siguientes variables:

- La población total y flotante de la ciudad, clasificada en niveles socioeconómicos.
- Los promedios per cápita.

Por lo tanto la capacidad financiera para cada ciudad donde se encuentra la Empresa Comercial X S.A. de C.V. deben contemplar el mayor número de variables que le favorezcan en imagen, ventajas competitivas, lugares nuevos, fortaleza para la cadena y ampliación de negocios conexos.

#### **La Posición Financiera de la Compañía.**

La Empresa Comercial X S.A. de C.V. es de reciente creación por lo cual no se cuenta con los estados de pérdidas y ganancias de años anteriores. El capital de la empresa proviene de un grupo de accionistas. Se cuenta con diferentes líneas de crédito propias de los accionistas.

#### **Registro de Servicio y Abastecimientos.**

Los diferentes registros de servicio y abastecimiento comienza a ser desarrollados por el departamento correspondiente.

#### **Ventas.**

Se desarrollan actualmente los registros correspondientes a cada una de las ciudades en la que se encuentra presente la Empresa Comercial X S.A. de C.V. Estos registros desarrollan todos los elementos correspondientes a las ventas por cada una de las ciudades.

#### **Demografía.**

Actualmente la Empresa Comercial X S.A. de C.V. se encuentra presente en los siguientes lugares de la República Mexicana:

**Acapulco, Cuernavaca, Culiacán, Chihuahua, Durango, Guadalajara, Hermosillo, Mexicali, México, Monterrey, Obregón, Puebla, Querétaro, Saltillo, San Luis Potosí y Tijuana.**

### **Capacidad de Producción (Interna).**

Actualmente en cada una de las ciudades en las que se encuentra la Empresa Comercial X S.A. de C.V., cuentan con el equipo necesario y los recursos humanos indispensables para un desarrollo completo de las necesidades comerciales de la empresa.

### **El Desempeño de las Divisiones de la Compañía.**

Hasta el momento las diferentes tiendas muestran un constante crecimiento en los niveles de ventas acompañado de una reducción de los niveles de tiempo extra de los empleados. Se ha detectado una elevación de los costos inicialmente presupuestados debido a la sobrecarga administrativa en algunas tiendas.

### **La Proximidad de la Compañía a las Fuentes de Abastecimiento.**

En general todas las tiendas se encuentran ubicadas cerca de los proveedores mas importantes, con excepción de la tienda ubicada en la Ciudad de Chihuahua, la cual por su lejanía presenta problemas de rápido abastecimiento.

### **Tendencias de Crecimiento.**

Las tendencias de crecimiento observadas de la Empresa Comercial X S.A. de C.V. se encuentran dentro de los niveles programados. El crecimiento se muestra de una manera muy similar en las diferentes tiendas con las que cuenta la empresa.

### **Programas de Entrenamiento.**

La Empresa Comercial X S.A. de C.V. posee un programa de capacitación basados en las siguientes etapas:

- 1.- Hacer sentir al individuo parte integral de la empresa desde el primer momento.
- 2.- Respetarlo y presentarlo ante los demás como un integrante que la empresa estaba esperando.
- 3.- Mostrarle con ejemplos reales los beneficios que puede obtener en la empresa.
- 4.- Valorar sus éxitos y fracasos mostrándole las razones por las cuales ocurrieron los anteriores.
- 5.- Realizar posteriormente la capacitación y práctica.
- 6.- Establecer un programa de incentivos de identidad con la empresa.

## **FACTORES EXTERNOS.**

### **Cientes y Mercados.**

Los productos que se comercializan representan un atractivo conglomerado en la realización de una adecuada mezcla de márgenes, con más de 15 líneas de productos en promedio, la Empresa Comercial X S.A. de C.V. representa una alternativa interesante y de gran impacto para los consumidores; ya que gracias a sus exhaustivos análisis cotidianos ofrece productos de primera necesidad combinados con muchos otros que se estructuran de acuerdo con las necesidades de cada región.

### **El Ambiente Legal.**

La Empresa Comercial X S.A. de C.V. se encuentra apoyada por un bufete de abogados que se encargan de todas las cuestiones legales. En la cuestión laboral el contrato colectivo de la empresa cubre plenamente con los artículos de la Ley Federal de Trabajo.

### **La Competencia.**

El mercado actual en el cual se desarrolla la Empresa Comercial X S.A. de C.V. es altamente competitivo. Se encuentran presentes una gran cantidad de cadenas comerciales de prestigio, ante lo cual la empresa se ve obligada a competir con ellas tratando de ofrecer un mejor servicio.

### **Desarrollos en Tecnología.**

La Empresa Comercial X S.A. de C.V. cuenta con los más modernos recursos de mercadotecnia y publicidad. Cuenta con medios automatizados para el control y la distribución de los diferentes productos.

### **Nuevos Competidores en la misma Área de Negocios.**

La Empresa Comercial X S.A. de C.V. es considerada como un nuevo competidor en el área de ventas al menudeo. El objetivo de la empresa es competir con las diferentes cadenas comerciales ya establecidas.

### **Opinión Pública y Tendencias Sociales.**

Hasta el momento se ha podido observar una gran aceptación de la empresa por parte del público en general. Lo anterior es recabado por medio de la realización de encuestas a los diferentes sectores de la sociedad.

### **Situación Internacional.**

La actual situación internacional en la que el país envuelto afecta directamente los niveles de venta en el país. Una constante globalización enfrenta la compañía con diversos competidores internacionales. Las tasas de cambio estables de hace algunos años permiten un desarrollo equilibrado.

### **Desastres Potenciales.**

Actualmente cada una de las sucursales pertenecientes a la Empresa Comercial X S.A. de C.V. cuentan con un seguro de cobertura total para el caso de incendio.

### **La Situación Económica (Particularmente la Economía Doméstica).**

La economía nacional se ha visto fortalecida en el último año, los niveles de inflación muestran una clara tendencia a la baja, lo que permite la adquisición de nuevos créditos para la realización de proyectos de mediano y largo plazo.

### **Capacidad de Producción (Externa).**

Actualmente la Empresa Comercial X S.A. de C.V. posee unas excelentes relaciones con el sindicato de los trabajadores, lo cual se ve reflejado en un excelente nivel de productividad.

## **ESTRATEGIAS.**

### **ESTRATEGIAS DE CRECIMIENTO.**

Se refiere a todas las actividades normales de operación de la Empresa Comercial X S.A. de C.V. que actualmente realiza el departamento de expansión.

### **ESTRATEGIAS DE COMERCIALIZACIÓN.**

Se encuentran colocadas al mismo nivel de las estrategias de crecimiento, en ellas se deberán contemplar todas las variables necesarias y propias del negocio incluyendo las diseñadas para la adquisición de bienes y materiales a comercializar por la cadena.

## **OBJETIVOS.**

Los Objetivos de la Empresa Comercial X S.A. de C.V. son :

- Lograr que la proporción de empleados que laboran en cada plaza este en relación con el número de tiendas que atiende.
- Lograr que las flotillas de transporte sean destinadas a la atención directa de los departamentos de ventas.

- Las instalaciones destinadas al albergue de las oficinas deberán asignarse en base al número de personas que laboran en cada ciudad.

## **PLAN DE ACCIÓN.**

El plan de acción de la Empresa Comercial X S.A. de C.V. se compone de las siguientes acciones:

- No se deberá ponderar el número de empleados únicamente por el número de tiendas que se tengan, sino también por el número de operaciones de compra y venta realizadas en cada ciudad con el propósito de no sobrecargar departamentos administrativos de manera injusta.
- Se deberá establecer y cumplir un programa estandarizado a todas las unidades de transporte.
- Se realizará una designación de espacios que contemple las necesidades a futuro.
- Se deberán proteger los sistemas de comunicación, coordinando de manera técnica la adquisición de éstos.
- Se creará un manual de uso de los sistemas de fotocopiado especificando las opciones autorizadas.

**CONCLUSIONES**

El objetivo de la tesis fué el de aplicar los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera para la resolución de un problema real, por lo que consideramos que dicho objetivo fué cubierto de una manera satisfactoria.

El comienzo de nuestro trabajo nos llevó a conjuntar los elementos encontrados en diversas fuentes para poder generar una metodología concreta de acuerdo a las necesidades de desarrollo de nuestro sistema.

El objetivo se materializó mediante la utilización de una metodología estructurada para el desarrollo de sistemas. Esta metodología nos permitió la creación de prototipos realizados en el lenguaje de programación Visual Basic Versión 4.0; dichos prototipos nos permitieron la visualización del sistema en etapas tempranas del desarrollo del mismo.

El programa permite al usuario desarrollar el proceso de la Planeación Estratégica de una organización. Proporcionando una metodología clara, sencilla y altamente eficaz.

Se desarrolló un sistema de información denominado SIPESI que logra plasmar las ideas desarrolladas a lo largo de la metodología.

El programa presenta una interfaz gráfica de fácil acceso a cualquier usuario con conocimientos básicos de Planeación Estratégica.

El producto final del sistema nos proporciona información valiosa y ordenada de una determinada empresa para la implementación de este plan.

La flexibilidad de este programa nos facilita el acceso hacia el Plan Estratégico para futuras modificaciones, para facilitar a la organización un mejor aprovechamiento de los recursos de que disponga.

El documento final (Plan Estratégico) presenta la información de una manera clara, oportuna y ordenada.

**BIBLIOGRAFÍA**

- Koontz, Harold y O'Donnell, Cyril. Administración. México. Ed. Mc Graw-Hill, 8ª Edición, 1985.
- Kenneth, Albert J. Manual de Administración Estratégica. México. Ed. Mc Graw-Hill, 1984.
- Certo, C. Samuel. Administración Moderna. México. Ed. Interamericana, 3ª Edición, 1987.
- Seen, James. Análisis y Diseño de Sistemas de Información. México. Ed. Mc Graw-Hill, 1992.
- Yourdon, Edward. Análisis Estructurado Moderno. México. Ed. Prentice Hall, 1993.
- Preesman, Roger S. Ingeniería de Software. México. Ed. Mc Graw-Hill, 1989.
- Hegman, Mark Steven. La Esencia del Visual Basic Versión 4.0. México. Ed. Prentice Hall, 1996.
- Ansoff, H. Igor. La Estrategia de las Empresas. España. Ediciones Universidad de Navarra. Ed. Mc Graw-Hill, 1978.
- Alcalde, Eduardo y García, Miguel. Metodología de la Programación. Aplicaciones en Basic, Cobol y Pascal. México. Ed. Mc Graw-Hill, 1987
- Martin, J. y Lesen, J. Strategic Information Planning Methodologies. New Jersey, USA. Ed. Prentice Hall, 1989.
- Hatten, J. Kenneth y Hatten, Mary Louise. Strategic Management Analysis and Action. USA. Ed. Prentice Hall, 1987.

- Steiner, George A. The Strategic Planning, What Every Manager Must Know. USA. Ed. The Free Press, 1979.
- Ceballos, Francisco Javier. Visual Basic Aplicaciones para Windows. USA. Ed. Adison-Wesley Iberoamericana, 1992.
- Albrecht, Bob y Albrecht, Karl. Visual Basic Versión 4.0. Madrid, España. Ed. Mc Graw-Hill, 1996.