

50  
2ej.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES  
CAMPUS ARAGÓN

DISEÑO Y DESARROLLO DE UN SISTEMA TUTORIAL  
APLICADO A CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE REDES DE  
COMPUTADORAS

**T E S I S**  
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE :

**INGENIERO EN COMPUTACIÓN**

**P R E S E N T A N :**  
**PEDRO QUEZADAS CALDERÓN**  
**MERCEDES VÁZQUEZ GARCÍA**

**DIRECTOR DE TESIS :**  
**ING. ROBERTO BLANCO BAUTISTA**

México

1998

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

259225



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

## **AGRADECIMIENTOS**

*A Dios*

*Por sus bendiciones y darnos la oportunidad de llegar a esta meta.*

*A Nuestros PADRES*

*Por su amor, apoyo y fe que siempre han mostrado.*

*Al Ing. Emilio Morales Hernández*

*Por su amistad y apoyo incondicional para la realización de este trabajo.*

*Al Ing. Roberto Blanco Bautista asesor de esta tesis.*

*Por revisar y apoyar nuestro trabajo.*

*A los Sinodales:*

*Ing. Juan Gastaldi Pérez*

*Ing. Moisés Teran Pérez*

*Lic. Guadalupe Almanzar Vázquez*

*Ing. Antonia Navarro González*

*Por sus observaciones que ayudaron a complementar este trabajo.*

*A Nuestros Hermanos y Amigos*

*Por sus consejos, cariño, y ayuda que siempre nos brindaron.*

*Al Instituto Mexicano del Petróleo*

*Por su apoyo.*

## ÍNDICE

	PÁGINA
<b>INTRODUCCIÓN</b>	i
<b>CAPÍTULO I ANTECEDENTES</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO II CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE REDES</b>	<b>8</b>
<b>II.1 COMUNICACIÓN DE DATOS</b>	<b>9</b>
<b>II.2 REDES DE COMPUTADORAS</b>	<b>10</b>
<b>II.3 RED</b>	<b>10</b>
<b>II.4 LOS BENEFICIOS DE UNA RED</b>	<b>10</b>
<b>II.5 DISEÑO DE UNA RED TRADICIONAL</b>	<b>11</b>
<b>II.6 MODOS DE TRANSMISIÓN</b>	<b>11</b>
<b>II.7 TÉCNICAS DE TRANSMISIÓN</b>	<b>12</b>
II.7.1 TRANSMISIÓN EN SERIE	13
II.7.2 TRANSMISIÓN EN PARALELO	13
II.7.3 TRANSMISIÓN ASINCRONA	13
II.7.4 TRANSMISIÓN SINCRONA	14
II.7.5 TRANSMISIÓN ISOCRONA	14
<b>II.8 MEDIOS DE TRANSMISIÓN</b>	<b>15</b>
<b>II.9 COMPONENTES DE UNA RED</b>	<b>16</b>
<b>II.10 TIPOS DE REDES</b>	<b>17</b>
II.10.1 WAN (WIDE AREA NETWORK)	17
II.10.2 LAN (LOCAL AREA NETWORK)	18
II.10.3 SUBLAN (SUB LOCAL AREA NETWORK)	19
II.10.4 MUS (MULTIUSER SYSTEM)	19
II.10.5 MAN (METROPOLITAN AREA NETWORK)	19
II.10.6 SAN (SMALL AREA NETWORK)	20
<b>II.11 PROTOCOLOS</b>	<b>20</b>
<b>II.12 TOPOLOGÍA O ARQUITECTURA DE RED</b>	<b>20</b>
II.12.1 TOPOLOGÍA DE ESTRELLA	21
II.12.2 TOPOLOGÍA DE BUS	21
II.12.3 TOPOLOGÍA DE ANILLO	22

	PÁGINA
<b>CAPÍTULO III</b>	<b>24</b>
<b>CONCEPTOS BÁSICOS DE PROGRAMACIÓN Y GRÁFICAS POR COMPUTADORA</b>	
<b>III.1    CONCEPTOS DE PROGRAMACIÓN GRÁFICA</b>	<b>25</b>
III.1.1    GRAFICACIÓN POR PUNTOS	25
III.1.2    FORMATO DE IMAGEN	26
III.1.3    TRAZADO DE RECTAS	26
III.1.4    PROCEDIMIENTO DE TRAZADO DE RECTAS	27
III.1.5    TRAZADO DE CIRCULOS	27
III.1.6    CONCEPTOS DE VISUALIZACIÓN PARA LA PANTALLA DE PRESENTACIÓN	28
III.1.7    TEXTO EN GRÁFICAS	29
<b>III.2    TIPOS DE LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN</b>	<b>31</b>
<b>III.3    MINDWARE</b>	<b>36</b>
<b>III.4    CONTROL DE VIDEO</b>	<b>36</b>
<b>III.5    MODOS DE DESPLIEGUE GRÁFICO</b>	<b>41</b>
III.5.1    MODOS GRÁFICOS DEL 4 AL 6	45
III.5.2    MODOS GRÁFICOS 13, 14 Y 16	47
III.5.3    MODO GRÁFICO 18	47
III.5.4    MODO GRÁFICO 19 (MCGA/VGA A 256 COLORES)	49
III.5.5    MODO GRÁFICO 15 Y 17 (EGA/VGA)	49
<b>III.6    ANIMACIÓN POR COMPUTADORA</b>	<b>50</b>
<b>CAPÍTULO IV</b>	<b>53</b>
<b>ELEMENTOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE UN SISTEMA TUTORIAL</b>	
<b>IV.1    DESCRIPCIÓN DE UN PROGRAMA EDUCATIVO</b>	<b>54</b>
<b>IV.2    REQUERIMIENTOS DE HARDWARE</b>	<b>56</b>
<b>IV.3    REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE</b>	<b>56</b>
<b>CAPÍTULO V</b>	<b>58</b>
<b>TÉCNICAS DE ANIMACIÓN EMPLEADAS EN EL DESARROLLO DEL SISTEMA</b>	
<b>V.1    FLUJO LÓGICO EN PROGRAMAS GRÁFICOS</b>	<b>59</b>
<b>V.2    ESTABLECIENDO EL MODELO GRÁFICO</b>	<b>62</b>
<b>V.3    COMANDOS GRÁFICOS PROPIOS DEL LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN UTILIZADO</b>	<b>66</b>
<b>V.4    MANIPULACIÓN DE ARREGLOS GRÁFICOS</b>	<b>72</b>
<b>V.5    MOVIENDO GRANDES PIEZAS DE DATOS GRÁFICOS</b>	<b>75</b>
<b>V.6    EXPORTACIÓN DE IMAGENES GRÁFICAS DE OTROS AMBIENTES</b>	<b>76</b>

---

	PÁGINA
<b>CAPÍTULO VI</b>	<b>79</b>
<b>ANÁLISIS DEL SISTEMA</b>	
VI.1 OBJETIVO	80
VI.2 PROCEDIMIENTO GENERAL DE DESARROLLO	80
VI.3 ANÁLISIS DEL SISTEMA	82
VI.4 REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE Y HARDWARE	85
<b>CAPÍTULO VII</b>	<b>87</b>
<b>DISEÑO DEL SISTEMA</b>	
VII.1 MODELO DEL SISTEMA	88
VII.2 MANEJO DE PANTALLA	91
VII.3 MANEJO DE MENUS	93
VII.4 DISTRIBUCIÓN DE LA PANTALLA	97
VII.5 AYUDAS DEL USUARIO	104
VII.6 MANEJO DE TECLAS ESPECIALES	104
VII.7 DISEÑO DE LA INTERFACE DE USUARIO	105
VII.8 EL MODELO DEL USUARIO	107
VII.9 DESPLIEGUE DE INFORMACIÓN	112
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>115</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>118</b>
<b>APENDICES</b>	
A : COSTO-BENEFICIO	123
B : MANUAL DE USUARIO	126
C : GLOSARIO	148

---



---

## INTRODUCCIÓN

## INTRODUCCIÓN

La educación convencional se basa en cuatro factores primordiales; un transmisor (profesor), un receptor (alumno), un ambiente de enseñanza (salón de clases) y el contenido. La necesidad de transmitir conocimientos a la humanidad de una manera sencilla, eficiente, actualizada y entendible, ha llevado la a búsqueda de mejores métodos de Enseñanza-Aprendizaje.

El desarrollo acelerado de las computadoras y las comunicaciones, ha ejercido una fuerte presión en la capacitación de personal, en todos los sectores de la sociedad, sin escapar por supuesto el sector educativo.

Esto da pauta para que la Computación sea una nueva alternativa de comunicación, hombre-máquina; ya que con los grandes avances en el desarrollado de interfaces gráficas, se han creado herramientas que facilitan el diseño de programas, con los que se pretende presentar información de un alto contenido académico, y así de ésta manera generar un nuevo estilo de educación. En donde el transmisor es un programa de computo, el receptor es el usuario y el ambiente de enseñanza es la computadora. A este tipo de desarrollo de **Software** se le conoce como **Sistema Tutorial**.

Los sistemas tutoriales tienen como objetivo mostrarle al receptor (usuario) la Información, enseñar conceptos, principios, etc., así como proporcionar ejemplos de los temas; todo esto de una manera sencilla y fácil de entender para el usuario, considerando que estos conocimientos se podrían obtener en un salón de clases. El uso de un tutorial por computadora nos presenta algunas ventajas como las siguientes:

- Los sistemas tutoriales pueden enriquecer el acervo cultural, del usuario.
- No les afecta el estado de ánimo del receptor.
- Son imparciales (no tienen preferencias).
- No se desesperan.



En cuanto a las desventajas se tiene que:

- Normalmente no se puede explicar un concepto de diferentes maneras.
- No hacen analogías.
- No incluyen todos los conceptos requeridos.
- El factor humano afectivo se pierde.

De ésta manera las computadoras han empezado a participar de forma más activa en la enseñanza, trayendo como consecuencia el desarrollo de software con fines educativos, de ahí que, nuestro trabajo de tesis que tiene como **objetivo: *Desarrollar un sistema Tutorial orientado a la educación*** en el cual se involucra el ***diseño y desarrollo de herramientas gráficas*** que permitan de una forma fácil y eficiente generar un sistema en ambiente gráfico con animación, en el que se muestre al usuario, la información de manera sencilla y fácil de entender. Tratando así, que éstas herramientas gráficas se puedan utilizar en otros sistemas. El tema a utilizar para la demostración del Tutorial son: ***conceptos básicos sobre redes de computadoras***. Pretendiendo así que el Tutorial sea otra fuente de conocimiento.

La tesis se divide en VII capítulos:

El Capítulo I contiene los antecedentes de los Sistemas Tutoriales, mencionando compañías que se dedican al desarrollo de Software Educativo, así como las características de algunos de ellos.

En el Capítulo II se mencionan los conceptos básicos sobre redes de computadoras con el objeto de contar con nociones del tema a presentar en el Tutorial.

En el Capítulo III se explican los conceptos básicos de programación que se emplean para el desarrollo de sistemas de ambiente gráfico, en el que se involucran los modos de vídeo o modos de despliegue de las tarjetas gráficas. Se mencionan las características de los de lenguajes de programación más utilizados en el desarrollo de sistemas gráficos.

En el Capítulo IV se mencionan los elementos mínimos para el desarrollo de un Sistema Tutorial como son, el programa educativo, y los requerimientos necesarios de Hardware y Software.

En el Capítulo V se describen las técnicas de animación que se emplearán en el desarrollo del sistema tutorial, en los que se involucra el flujo lógico de programas gráficos, el establecer el modelo gráfico, la descripción de algunos comandos propios del lenguaje a utilizar en el desarrollo del sistema, así como la forma de exportar imágenes gráficas de otros ambientes.

Capítulo VI y VII se presenta el análisis y diseño del sistema.



---

## **CAPÍTULO I**

### **ANTECEDENTES**

## ANTECEDENTES

La necesidad de transmitir conocimientos de una manera fácil ha llevado a la humanidad a la búsqueda de mejores formas de hacerlo; de ésta manera surge la idea de utilizar la computadora como una herramienta didáctica.

Fue en los años setenta cuando se empezó a experimentar en los centros de estudio la Enseñanza Asistida por Computadora (CAL), de acuerdo con las técnicas de educación programada que fueron desarrolladas por Skinner y Crower<sup>1</sup>.

En 1970 Francia fue una de las primeras naciones europeas en introducir la computadora como instrumento didáctico en la enseñanza en Escuelas Superiores, para la formación de profesores de enseñanza media.

En Inglaterra desde 1973 existe el programa National Development Programmer in Computer Assisted Learning (Programación de Desarrollo Nacional en Enseñanza Asistida por Computadora), el cual ha tenido grandes desarrollos de programas didácticos.

En España a partir de los años 80's se introdujo la enseñanza programada por computadora, por lo que se desarrollaron lenguajes de programación, para elaborar lecciones de distintas materias.

Con algunos de éstos lenguajes de programación se empezó a desarrollar software educativo o programas educativos, los cuales fueron dirigidos en un principio hacia los niños, el principal objetivo de los sistemas, es servir como un juego que, además de entretener al niño, lo ayude a reforzar los conocimientos adquiridos en la escuela.

---

<sup>1</sup> Computer-Mediated Communication for Distance Education Rosalie Wells, American Center for the Study of Distance Education College of Education The Pennsylvania State University.

De alguna forma las instituciones educativas de todo el mundo, vieron el gran potencial que tenían las computadoras en la educación, por lo que empezaron a desarrollar programas educativos, pero sólo para ciertos niveles de educación.

En México la introducción de este tipo de software en la dinámica escolar, es reciente y limitada, por lo que algunas instituciones, como la Secretaría de Educación Pública (SEP), ha contratado los servicios de empresas para el desarrollo de software educativo. Una de éstas empresas es SICE (Sistemas Integrales de Computación de Enseñanza, S.A. de C.V.).

Los programas educativos que desarrolló SICE junto con otras empresas, se implementaron como pruebas piloto en las escuelas federales, no teniendo el éxito esperado, ya que las escuelas no contaban con el equipo necesario para todo el plantel. En cambio en escuelas particulares, la computadora se está convirtiendo en una herramienta más, como el papel y el lápiz<sup>2</sup>.

El software de aplicación está cada vez más enfocada a la enseñanza, logrando así que las computadoras penetren en la aulas. Así como los libros ofrecen contenido y una metodología de gran calidad, el software también lo hace, pero además, es atractivo y motivador para el usuario, ya que éste, presenta imágenes con movimiento y sonido, además tienen más colorido.

En México existen empresas que desarrollan software educativo o programas educativos, como son: Divertidáctico<sup>3</sup>, Grupo Galileo, Comtec Sistemas<sup>4</sup> y Dyassa; las cuales compiten a nivel mundial con Israel, Francia y Estados Unidos.

Por lo que se puede afirmar que hay oportunidad de explorar y explotar el campo de desarrollo de software educativo, con esto, la tecnología de cómputo no sólo tiene futuro en el salón de clases, sino en donde se encuentre el usuario; esto podría ser en la casa, oficina, etc.

Los primeros desarrollos de Software Educativo se realizaron sobre operaciones aritméticas sencillas de suma, resta, multiplicación, y división; estos productos fueron pensados para los niños de primaria. Actualmente han surgido sistemas en los cuales mediante una serie de preguntas se puede evaluar al usuario; y han sido adaptados a otros niveles escolares.

---

<sup>2</sup>Personal Computing México, No.70. Software Educativo. Leticia Zamora (pág. 68)

<sup>3</sup>Divertidáctico es una compañía mexicana que desarrolla Software Educativo.

<sup>4</sup>Comtec Sistemas, empresa que desarrolla software educativo para primaria, secundaria y preparatoria.

Con la proliferación de computadoras en las escuelas, ha permitido que los alumnos obtengan experiencia en la manipulación de las mismas, esto ha provocado un impulso en el usuario por aprender más sobre ellas; es aquí donde los Sistemas Tutoriales toman gran importancia, ya que son los instructores para el manejo de éstas.

El software educativo tiene muchos retos que superar, y no se debe olvidar que como los libros, el conocimiento, la cultura y el entretenimiento por sí mismos no aseguran el éxito; ya que para esto se requiere de una cultura previa; por lo tanto esto también ocurre con el software educativo.

La mayoría del software educativo se ha diseñado para operar en Computadoras Personales y en ambiente DOS, pero lo más importante de todo, es que ahora el usuario tiene la opción y oportunidad de aprender de una manera más amena, amigable y divertida.

Cada día la computación y las computadoras participan de manera más activa en muchas escuelas con fines didácticos, elevando la calidad de la Educación y ayudando a los alumnos a reforzar los conocimientos adquiridos en un salón de clases, esto parece ser sólo el principio; de que las computadoras dejen de ser un lujo para convertirse en una necesidad cada vez más patente.

En México los diseñadores de software educativo han valorado la importancia de la computadora en la educación y han tratado de adaptarse a la infraestructura informática vigente en las escuelas mexicanas, por lo que en general el software educativo que existe se puede emplear en cualquier configuración de computadora personal (PC).

En algunos casos, esto ha provocado una limitación en el desarrollo de los programas educativos con tecnología de gran potencial, como es el caso de multimedia (integración de sonidos, video e imagen animada).

Pero a pesar de éstas limitaciones las empresas han desarrollado software como los que se mencionan a continuación:

**COMTEC:** Algunos de sus desarrollos de software educativo, están orientados a la Geografía de México, los cuales consisten en consultar información apoyada en mapas e imágenes digitalizadas.

El hardware que se necesita para poder ejecutar los sistemas consiste en: Monitor VGA, disco duro, unidad de disco de alta densidad y ratón.

Otros desarrollos sólo requieren de una unidad de disco de 5.25 ó 3.5 pulgadas, el monitor puede ser CGA ó VGA.

En ocasiones se recomienda que el monitor sea VGA, para tener imágenes de mejor calidad ya que son esenciales para que el usuario este motivado para seguir aprendiendo. En la mayoría no se requiere tanta memoria RAM.

**ALTUS<sup>5</sup>:** Es una firma que ofrece productos que trabajan en DOS y en Windows; todo ese software requiere ser instalado en disco duro.

Los programas para DOS requieren un mínimo de memoria RAM de 640 KB, monitor CGA, aunque lo recomendable sería un VGA. En Windows emplean la versión 3.1 o superior. Algunos de sus programas educativos son:

- **Serie Eudociencias:** Son productos que sirven como auxiliares para la comprensión de materias como: Física, Química y Biología este software está dirigido a alumnos de secundaria o de niveles superiores.
- **Reto Químico Windows:** Este es como un juego en donde se deberá responder y ubicar en una tabla periódica el elemento químico que cumpla con las características solicitadas; cuenta con dos niveles de dificultad, en el primero se pregunta sólo los primeros 20 elementos representativos y en el segundo nivel se manejan 44.
- **Serie EDU compu:** Tutoriales para el aprendizaje y comprensión en el manejo de la computadora, sistema operativo DOS, Windows y de aplicaciones como Excel, Word.

**DIVERTIDÁCTICO<sup>5</sup>:** Esta empresa tiene como principal objetivo que el software educativo sea ameno y divertido, de ésta manera incluye en sus programas gráficas y tiene ambientes agradables (como el tener ambiente Windows, manejo de ratón, etc.), esto los hace más sencillos para sus usuarios. Algunos de sus programas educativos son:

- **Acentos:** Es un programa en el cual el niño aprenda a acentuar y a clasificar palabras mientras juega en un cuarto virtual, recomendado para todas las edades.

---

<sup>5</sup>Personal Computing México, No.87. Agosto-95.

- **Fracciones:** Aprende a sumar y restar fracciones, todas la operaciones se representan gráficamente. Recomendado para primero y segundo de primaria.
- **El bosque encantado:** Este nuevo producto simula un ambiente mágico. Al entrar al bosque aparecen duendos los cuales deben atraparse para ganar puntos; y para poder hacerlo hay que responder a algunas preguntas. Este juego educativo funciona en Windows 95, Windows NT.

**MATI-CO SOFTWARE<sup>5</sup>:** Los programas de esta compañía no requieren de una PC con muchos recursos, pueden ejecutarse inclusive en máquinas con procesadores 8088 con 640 KB de RAM; y monitores TTL. Básicamente están dirigidos a Preescolar y primaria.

**MICROASIS<sup>5</sup>:** Esta compañía es una de las primeras que desarrollaron software educativo en español. Sus programas comprenden dos partes. La primera es mediante textos sencillos en donde paso a paso se aprende el manejo del programa, lenguaje o materia.

La segunda parte comprende una autoevaluación, la cual se basa en una serie de preguntas de opción múltiple y de este modo determinar su avance. Su software trabaja en ambiente DOS con 512 KB de RAM, inclusive pueden ejecutarse en discos flexibles de 5.25 ó 3.5 pulgadas.

**MICROSOFT<sup>5</sup>:** Esta firma tiene múltiples títulos educativos, pero sólo unos cuantos traducidos al español los requerimientos que deben tener las PC para poder ejecutar los programas son: Tarjeta de sonido, monitor VGA y al menos 256 colores y disco compacto (CD).

**VERMIC<sup>5</sup>:** Su software educativo funciona en una PC con sistema operativo DOS, 640 KB de RAM y un monitor CGA o más avanzado, en algunos casos es necesario tener como mínimo un monitor VGA.

Una de las características de estos productos es que tienen la posibilidad de agregar y modificar preguntas, además hay evaluaciones para cada uno de los niveles educativos. Inclusive los programas pueden correr bajo redes Novell y LANtastic, el sonido se puede configurar y las imágenes y textos se pueden imprimir. Y corren desde la unidad de disco flexible.

Los Tutoriales mencionados son algunos de los programas educativos que están o han estado a la venta. Anteriormente los tutoriales sólo los ocupaban en el sector empresarial en la capacitación de personal, pero con la difusión que les han dado, se está considerando que formen parte de la



enseñanza a cualquier nivel escolar, es decir, no sólo a nivel primaria sino a nivel superior, utilizando los Sistemas Tutoriales para reforzar los conocimientos adquiridos en un salón de clases.



---

## **CAPÍTULO II**

### **CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE REDES**

## CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE REDES

En las últimas décadas, el impacto producido por las computadoras ha tenido grandes consecuencias, como el que resulte normal realizar una gran diversidad de operaciones con su ayuda.

En un tiempo, el crecimiento de centros de cómputo aislados se manifestó como una explosión para la industria informática, en la actualidad son las **redes de computadoras** las que toman el relevo en el crecimiento de la industria informática. Esta importancia radica en el hecho de que las redes permiten a todos, en una organización aprovechar todas las capacidades de computación, intercambiando y compartiendo los recursos, sin importar su localización física.

Por lo que se eligió éste tema para emplearlo en la demostración del tutorial; pretendiendo así, que el usuario conozca los conceptos básicos sobre las redes de computadoras, y después realizar una comparación de lo visto en este capítulo con el Sistema Tutorial.

### II.1 COMUNICACIÓN DE DATOS

La comunicación de datos es el movimiento de información codificada de un punto a otro por medio de una red de comunicación de datos. (Ver Fig. 2.1.) Los tres componentes básicos de una red de Comunicación de datos son:

1. **LA FUENTE** es donde se origina la información.
2. **EL DESTINO** es el que recibe la información.
3. **EL MEDIO DE TRANSMISIÓN** es el camino por donde fluye la transmisión.

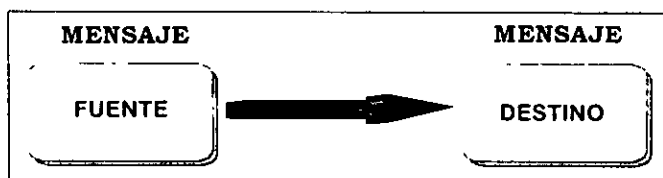


Fig. 2.1. Componentes de Comunicación de Datos.

## II.2 REDES DE COMPUTADORAS

Una red de computadoras en forma global se define como un grupo de computadoras interconectadas a través de uno o varios caminos o medios de transmisión, con el fin de intercambiar la información almacenada en cada una de ellas permitiendo la utilización de los recursos computacionales de diferentes computadoras. Para ello es necesario que los componentes de hardware y software sean interconectados de una manera apropiada siguiendo algún plan y que, además, se comuniquen en el mismo lenguaje, dicho de otra manera, que vayan de acuerdo a una arquitectura de red establecida.

## II.3 RED

Una red Informática es un conjunto de computadoras enlazadas entre sí, con otros equipos cuya configuración permite que esto sea un medio para transmitir, recibir, compartir y manejar información. Y su objetivo principal es el de compartir recursos materiales (equipo, periféricos) y recursos informáticos (archivos, programas, etc.).

## II.4 LOS BENEFICIOS DE UNA RED

- **Compartir Información** (bases de datos, archivos, programas de aplicación etc.).
- **Compartir Dispositivos Caros** (impresoras láser, plotter's, modem's etc.).
- **Correo Electrónico** (trabajo en equipo).
- **Trasferencia de Archivos en forma sencilla.**

## II.5 DISEÑO DE UNA RED TRADICIONAL

Se considera que una red tradicional está formada por un Servidor o Computadora Central, un dispositivo que controla la transmisión de datos, un Módem, una Unidad de Control y terminales, en la Figura 2.2, se muestran los componentes y la posición que ocupan en la red.

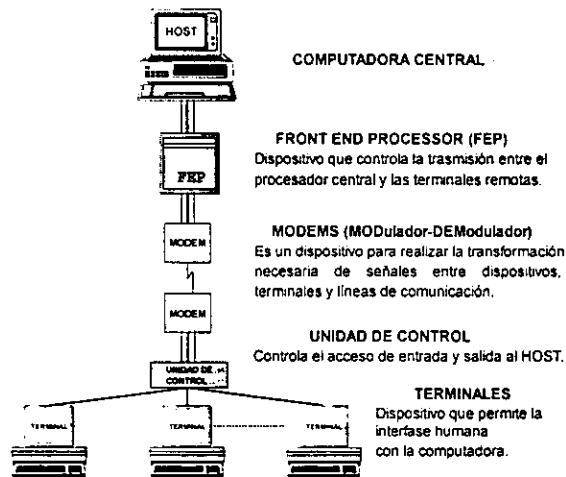


Fig. 2.2. Diseño de una Red Tradicional.

## II.6 MODOS DE TRANSMISIÓN

Los modos de transmisión son los modos de comunicación y operación en líneas entre dos sistemas de Comunicación, éstas pueden ser:

- a) **Simplex:** La Transmisión/Recepción de información es en un sólo sentido. (Ver Fig. 2.3.)

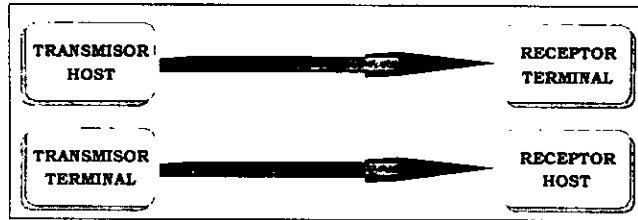


Fig. 2.3. Transmisión Simplex.

- b) **Half-Duplex:** La Transmisión/Recepción de información es en ambos sentidos pero no simultáneamente. (Ver Fig. 2.4.)

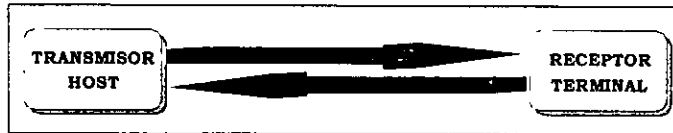


Fig. 2.4. Transmisión Half-Duplex.

- c) **Full-Duplex:** La Transmisión/Recepción de información es en ambos sentidos simultáneamente. (Ver Fig. 2.5.)

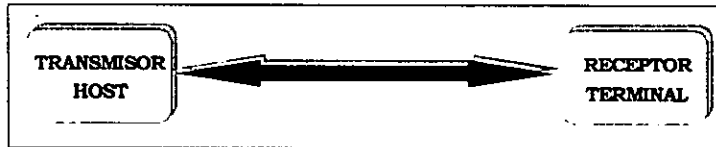


Fig. 2.5. Transmisión Full-Duplex.

## II.7 TÉCNICAS DE TRANSMISIÓN

Los datos que se transmiten por los canales de comunicación en esencia son datos binarios. Los cuales se transmiten por la línea de comunicación en modo serie o paralelo.

### II.7.1 TRANSMISIÓN EN SERIE

La transmisión serie consiste en enviar una serie de datos línea por línea de comunicaciones, de bit en bit. Comúnmente se utiliza en la comunicación de datos. (Ver Fig. 2.6.)

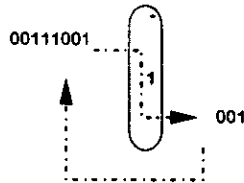


Fig. 2.6. Transmisión en Serie.

### II.7.2 TRANSMISIÓN EN PARALELO

La transmisión en paralelo consiste en enviar simultáneamente por un canal "n" bits. Comúnmente se utiliza en transferencia interna de los datos dentro de las computadoras. (Ver Fig. 2.7.)

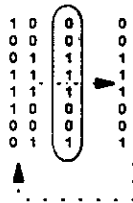


Fig. 2.7. Transmisión en Paralelo.

### II.7.3 TRANSMISIÓN ASÍNCRONA

A la transmisión asíncrona también se le conoce como transmisión de arranque y parada, porque el dispositivo transmisor puede transmitir un carácter en cualquier momento que sea conveniente y el dispositivo receptor lo acepta. Para que el receptor reconozca un carácter cuando llega, cada uno de los caracteres transmitidos tiene un bit de arranque que los precede y uno o dos bits de parada que les siguen a los bits de la señal de datos. (Ver Fig. 2.8.)

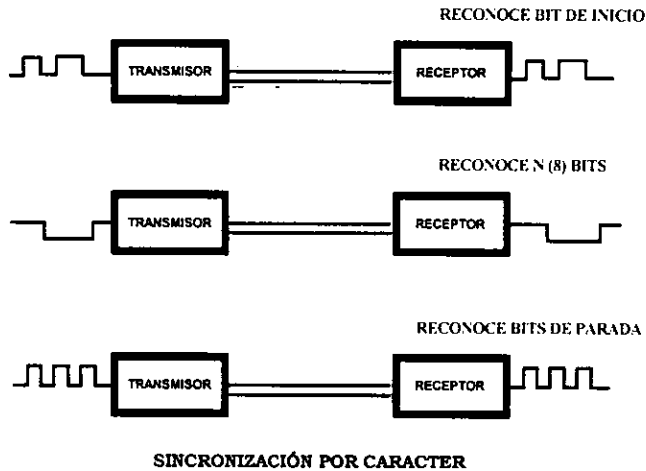


Fig. 2.8. Transmisión Asíncrona.

#### II.7.4 TRANSMISIÓN SÍNCRONA

La transmisión síncrona se utiliza para la transmisión a alta velocidad de un bloque de caracteres. En este modo de transmisión tanto el dispositivo emisor como el receptor operan simultáneamente y se vuelven a sincronizar después de transmitir algunos millares de bits de la señal de datos. No se requieren bits de arranque ni bits de parada, para cada carácter. La sincronización es estable y se mantiene cuando la línea está de ociosa o justo antes de la transmisión de una señal de datos.

#### II.7.5 TRANSMISIÓN ISOCRONA

Combina los elementos de la transmisión de datos síncrona y asíncrona. En resumen la Transmisión Síncrona es más eficiente en el sentido de que hay menos bits de control con respecto al número total de bits transmitidos.

Los **Módem's** y equipo relacionado para la transmisión **Síncrona** son más costosos que los empleados para la **Asíncrona**, porque deben sincronizarse entre ellos.



Si sucede un error durante la transmisión **Asíncrona**, sólo destruirá un carácter del dato, porque cada carácter está sincronizado con sus propios bits de arranque y de parada, por otra parte, el mismo error en la transmisión **Síncrona** probablemente destruiría todo el bloque del mensaje al romper la sincronización.

La diferencia entre la transmisión **Síncrona** y **Asíncrona** es que en la **Asíncrona** cada carácter se transmite como una entidad totalmente independiente con sus propios bits de arranque y de parada para informar al dispositivo receptor de que está iniciándose y terminando el carácter.

En la transmisión **Síncrona** se transmiten bloques completos de datos como unidades, después de sincronizados el transmisor y receptor.

## 11.8 MEDIOS DE TRANSMISIÓN

Una transmisión de datos implica el uso de un medio a través del cual sean transportados los datos, así cuando se habla de generación de transmisión, recepción y distribución de señales de información nos referimos a los componentes físicos que se necesitan para realizar dicha comunicación, a estos se les llama "**Medios de Transmisión**". A continuación se explican algunos de ellos:

- **Cable Par Trenzado** (Twisted wire pair): Son cables de alambre que se tuercen en pares para minimizar la interferencia electromagnética entre un par y otro, cuando se empaquetan en un cable. Es posible agrupar cientos de pares de alambres en un sólo cable. Su uso más común es en centrales de conmutación digital y transmisión de información.
- **Cable Coaxial**: Puede transmitirse a frecuencias más altas que un par trenzado. Los cables coaxiales tienen muy poca distorsión, líneas cruzadas o pérdida de señal por lo que constituyen un mejor medio de transmisión que el par trenzado.
- **Microondas**: Puede portar muchos miles de canales de voz a la vez. Esta transmisión se logra a través de la atmósfera entre torres de microondas generalmente espaciadas entre 40 hasta 48 kilómetros entre sí. el sistema es un método de transmisión alineado con precisión y de naturaleza visual en donde el receptor debe ver el transmisor

- **Satélites:** Proporcionan una forma especial de relevo de microondas. El satélite no es otra cosa que una torre de microondas colocada a muchos Km. de altitud sobre la superficie de la tierra.
- **Fibra Óptica:** Son filamentos delgados de vidrios o materiales vidroides, constituyen un medio de transmisión de frecuencia muy alta que pueden transmitir 100,000 veces más información que las microondas.

## II.9 COMPONENTES DE UNA RED

Un red puede estar formada por componentes como los siguientes: Servidores, terminales o estaciones de trabajo, por impresoras, módems, plotters, repetidores, dispositivos de almacenamiento etc., estos componentes estarán presentes en una red dependiendo de la configuración que ésta tenga. En la figura 2.9 se muestran algunos de estos componentes.

El **Servidor** (Server) es una o más computadoras que prestan servicios a una red; es aquel que dispone de la mayoría de los recursos a compartir. Ellos controlan uno o varios discos duros, una o más impresoras, es decir, recursos compartidos por los demás equipos. Los servidores especiales son contruidos o dedicados para dar servicio a la red, pero los servidores normales pueden ser computadoras como AT, 386 ó 486. a su vez pueden ser dedicados o no dedicados, los primeros pretenden dar mayor velocidad a la red y no se utilizan como terminales, los segundos pueden trabajar además como estaciones de trabajo.

Las **Estaciones de Trabajo** (Workstation) pueden ser terminales tontas (computadoras no programables, no son autosuficientes, no tienen periféricos propios y además su memoria es deficiente) o terminales inteligentes (son programables, son autosuficientes, tienen periféricos propios y memoria suficiente). Se componen a su vez, de dos elementos; la computadora terminal y una tarjeta de red. La terminal suele ser una compatible (XT ó AT), pero puede ser cualquier equipo que disponga de un espacio de expansión para la tarjeta de red; normalmente puede trabajar como sistema independiente, con sus propios recursos, además de los del servidor si está conectado a él. Las tarjetas de red son la interconexión con el resto de los componentes; nos permiten acceder y usar los recursos de la red.

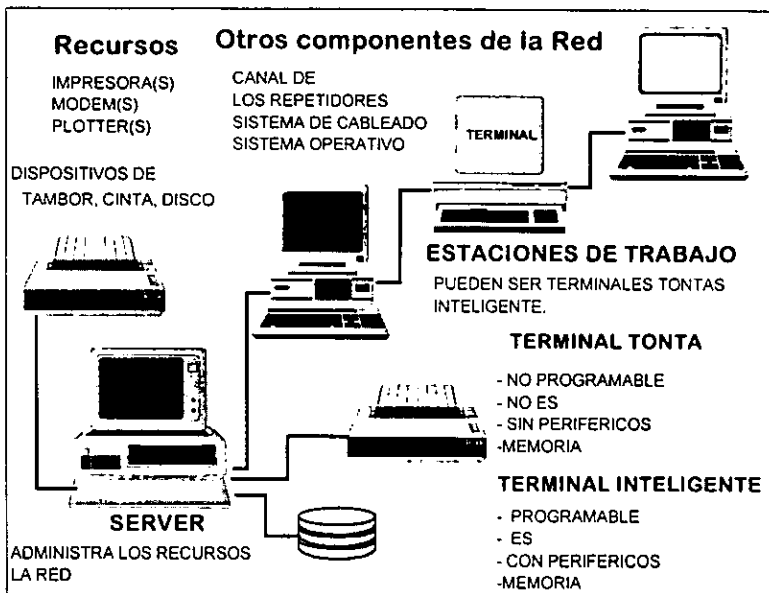


Fig. 2.9. Componentes de una Red.

## II.10 TIPOS DE REDES

Las redes se clasifican dependiendo de su alcance territorial de comunicación, a continuación se explican las características de los tipos de redes más comunes:

### II.10.1 WAN (WIDE ÁREA NETWORK)

La red WAN es una red de comunicación de datos diseñada para servir en una área de cientos o miles de kilómetros. Por lo general usan terminales tontos o PCs., en modo de emulación. Sus velocidades de transmisión son bajas. La red WAN usa normalmente como medios de comunicación, ya sea como satélites, canal telefónico, láser, microondas etc. Típicamente maneja entre 10 y n\*1000 estaciones de trabajo. Tiene un servidor ya sea mainframe o microcomputadora. Normalmente centralizada y tiene conectividad con casi todo. (Ver Fig. 2.10.)

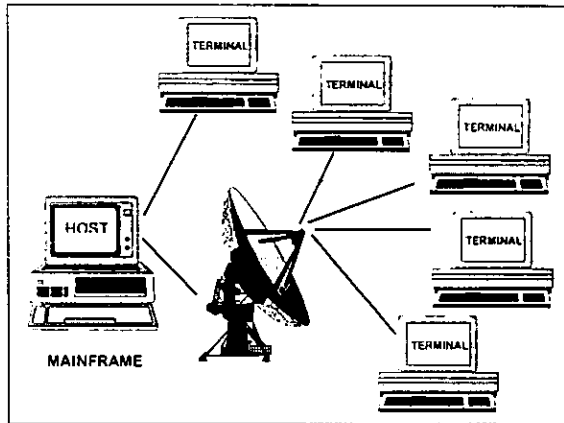


Fig. 2.10. Red WAN.

### II.10.2 LAN (LOCAL ÁREA NETWORK)

Una red LAN es un sistema de transporte de información, operando con un número variado de dispositivos que están localizados en el mismo lugar, usualmente tienen una extensión no mayor de 10Km., y transmiten información a más de 1MB por segundo.

Las estaciones de trabajo pueden ser PC o Work Station. El medio de transmisión típico es el cable coaxial, la fibra óptica, el par trenzado o canal privado. Reemplaza algunos sistemas multiusuario. Normalmente distribuida. Servidor típico de PC 386 o 486. (Ver Fig. 2.11.)

Las redes LAN son aplicadas a varios campos, como son: ciencia, industria, gobierno y Educación entre otros, ya que permite el enlace de oficinas, equipos de producción, laboratorios, etc. Permitiendo así crear, almacenar, transmitir y recibir información en forma electrónica.

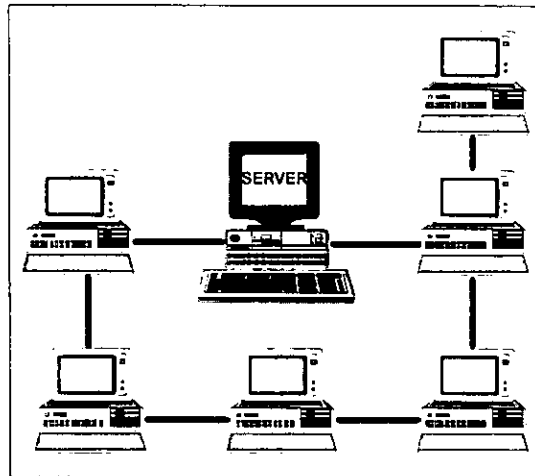


Fig. 2.11. Red LAN.

### II.10.3 SUBLAN (SUB LOCAL AREA NETWORK)

La red SUBLAN es una red de área Local sin servidores. El servidor se ve como una caja negra, es de alcance limitado. Medio de transmisión que utiliza es el cable telefónico.

### II.10.4 MUS (MULTIUSER SYSTEM)

El sistema multiusuario (MUS) es un sistema con multiprogramación. Típicamente maneja terminales tontas como estaciones de trabajo o PC en modo de emulación. Baja velocidad. Usa una minicomputadora como SERVER.

### II.10.5 MAN (METROPOLITAN AREA NETWORK)

Sistema operativo multiusuario con multiprogramación. Maneja todo tipo de terminales. Usa MAINFRAME como SERVER. Medios de transmisión: fibra óptica y cable coaxial. Conectividad a través de PC con todo.

## II.10.6 SAN (SMALL AREA NETWORK)

La red SAN trabaja con sistema operativo MS-DOS, utiliza estaciones de trabajo RS232, PC's y minicomputadoras como SERVER. Los medios de transmisión que ocupa son: fibra óptica y cable coaxial. La conectividad es a través de PC.

## II.11 PROTOCOLOS

Los protocolos son procedimientos y formatos de mensajes estrictos que permiten comunicarse a dos o más sistemas sobre un medio de transmisión físico. Un protocolo puede establecer una conexión entre:

- Terminal - Computadora.
- Computadora - Conexiones de computadora.
- Comunicación entre dispositivos.

El protocolo además:

- Reduce la complejidad de comunicación.
- Provee interconexión PUNTO a PUNTO.
- Minimiza el impacto de los cambios.
- Puede usar transmisión síncrona o asíncrona.
- El Modo de transmisión puede ser: HALF-DUPLEX o FULL-DUPLEX.
- Usa técnicas para el chequeo, control y corrección de errores.

## II.12 TOPOLOGÍA O ARQUITECTURA DE RED

La topología o arquitectura de red es la forma física en que están conectados el grupo de elementos que conforman la red, por lo general se clasifican en las siguientes:

- \* PUNTO A PUNTO
- \* DE ANILLO
- \* DE BUS
- \* DE ÁRBOL
- \* DE ESTRELLA

### II.12.1 TOPOLOGÍA DE ESTRELLA

La topología de estrella posee canales que parten de un nodo principal, que mantiene los datos comunes a todos los nodos, si alguno de los nodos queda fuera de servicio las estaciones pueden seguir comunicándose. (Ver Fig. 2.12.)

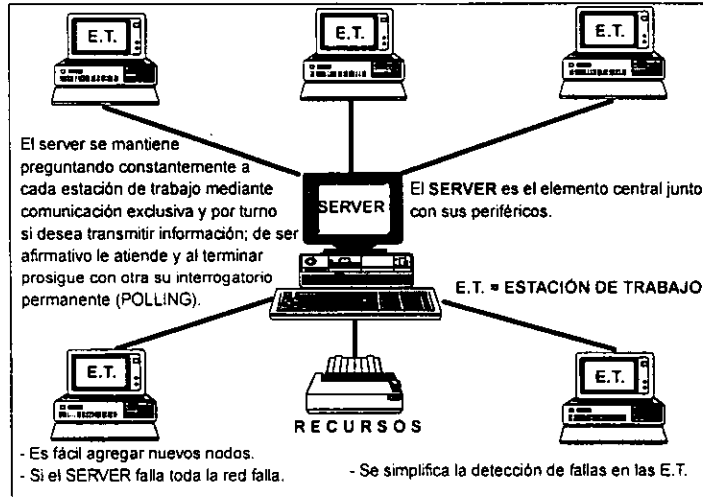


Fig. 2.12. Topología Estrella.

### II.12.2 TOPOLOGÍA DE BUS

En la topología de BUS, la información viaja en ambos sentidos del BUS por lo que es necesario prevenir las colisiones, por ello el protocolo apropiado es CSMA/CD (Access Collision Detection) con este protocolo al momento de transmitir debe esperar a que se le confirme que la información fue recibida correctamente. De otra forma detecta una posible colisión, por lo que espera un tiempo a que el canal esté libre entonces se vuelve a transmitir la información nuevamente.

El cable de bus es compartido por todos los dispositivos de la red, los cuales escuchan todas las transmisiones. Los dispositivos responden a direcciones pre-asignadas. El BUS termina en ambos extremos. (Ver Fig. 2.13.)

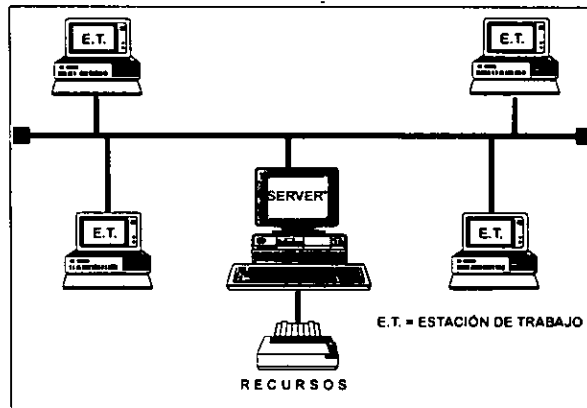


Fig. 2.13. Topología de BUS.

### II.12.3 TOPOLOGÍA DE ANILLO

En a topología de anillo la información viaja ordenadamente en un sólo sentido a través de un único cable, en cuyo anillo imaginario están conectadas en serie las estaciones de trabajo y el servidor. (Ver Fig. 2.14.)

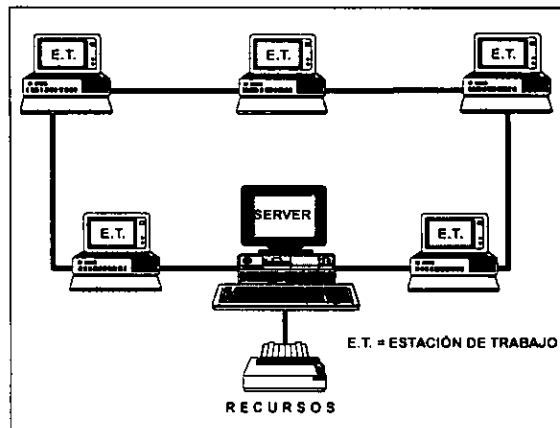


Fig. 2.14 Topología de Anillo

Una señal llamada Token va circulando por la Red y pasando por cada estación; si la primera resultó ser la solicitante previa, la identificación entrega la información, de lo contrario la deposita en un "Sobre Cerrado"; para que ésta a su vez la envíe a la siguiente, llevando la consigna de entregarla



hasta identificar a la solicitante. Utiliza el protocolo Token Passing. El tiempo de respuesta puede degradarse al agregar un nodo.



---

**CAPÍTULO III**  
**CONCEPTOS BÁSICOS DE PROGRAMACIÓN Y GRAFICAS**  
**POR COMPUTADORA**

## CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE PROGRAMACIÓN Y GRÁFICAS POR COMPUTADORA

Las imágenes generadas por computadora se producen usando objetos gráficos primitivos, como puntos, rectas y círculos, al igual que operaciones gráficas de pantalla, como "borrar la pantalla", etc.; la mayoría de las computadoras actuales presentan capacidades gráficas de software y hardware que facilitan al programador la escritura de programas gráficos. En este capítulo se presentan algunos de éstos conceptos, los cuales se aplicarán en el desarrollo de funciones y procedimientos gráficos del Sistema Tutorial.

### III.1 CONCEPTOS DE PROGRAMACIÓN GRÁFICA

#### III.1.1 GRAFICACIÓN POR PUNTOS

Para dibujar una imagen sólo se necesita determinar los puntos correspondientes en la memoria de imagen, así la memoria de imagen como la pantalla de barrido cuentan con sistema de coordenadas bidimensionales, teniendo su origen en la esquina inferior izquierda. Se accesa a cada pixel mediante un par de coordenadas  $(x, y)$ . Los valores de  $x$  empiezan en el origen, 0 y se incrementan de izquierda a derecha, los valores de  $y$  empiezan en 0 y se incrementan de abajo hacia arriba. No existe una norma para la ubicación del origen, pero los ingenieros del hardware prefieren colocarlo en la esquina superior izquierda ya que ésta corresponde a la operación exploratoria del Tubo de Rayos Catódicos. (Ver Fig. 3.1)

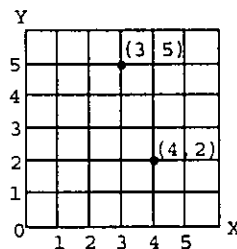
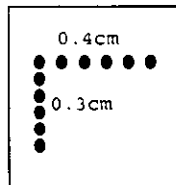


Fig. 3.1. Sistema de Coordenadas de pantalla.

### III.1.2 FORMATO DE IMAGEN

Se utiliza el procedimiento de graficación por puntos, para dibujar ocho pixeles horizontalmente en la pantalla y ocho pixeles verticalmente, al medir después la recta se tiene 0.4 cm de ancho y 0.3 cm de alto, con esto nos damos cuenta que la línea horizontal mide más que la línea vertical; de ésta manera los trazos horizontal y vertical de un número de pixeles representan longitudes diferentes, por lo que se dice que la razón del ancho horizontal a la longitud vertical es de  $0.4/0.3$  ó 1.33 y a esto se le conoce como **formato de imagen**. (Ver Fig. 3.2). Esta razón se deriva de que los pixeles no son cuadrados por lo que las pantallas son de tipo rectangular.



**Fig. 3.2 Formato de Imagen de 1.33**

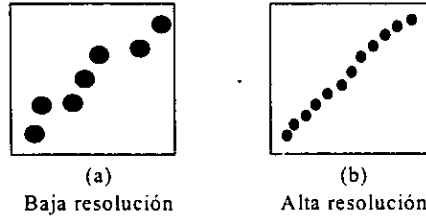
Si se quiere tener un cuadrado de 4 cm X 4 cm, se deben tener horizontalmente 80 pixeles pero verticalmente se deben de ajustar los pixeles, para esto debemos multiplicar los 80 pixeles por el formato de imagen (1.33) y esto nos da como resultado 107 pixeles. Cuando se quiera dibujar cualquier imagen mediante el sistema de coordenadas de pantalla se tiene que multiplicar por el **formato de imagen**.

### III.1.3 TRAZADO DE RECTAS

Muchas de las imágenes generadas por computadora se componen de segmentos de rectas. Para dibujar una recta es necesario hay que determina cuales pixeles se hayan cerca de ésta y proporcionar la mejor aproximación a la recta deseada La exactitud y la calidad de la recta dibujada depende de la resolución del dispositivo de presentación, por ejemplo los sistemas de alta resolución (1024 X 1024) trazan líneas con apariencia recta y continua, que empiezan y terminan con precisión, en cambio los sistemas de baja resolución dibujan rectas con huecos y toda clase de saltos. (Ver Fig. 3.3).

Las rutinas de trazado de rectas en sistemas gráficos de alta calidad son implantadas por un hardware que genera con rapidez los pixeles que conforman la recta y en los sistemas de bajo costo

cuentan con rutinas en software más lentas para obtener el trazado de rectas, pero en cualquier caso, el trazado de rectas debe ser preciso, eficiente y efectivo de implantar.



**Fig. 3.3 Resoluciones de pantallas de presentación.**

Las rectas más fáciles de dibujar son las verticales y las horizontales; ya que los puntos de una recta horizontal se obtienen manteniendo constante el valor de  $(y)$  e incrementando el valor de  $(x)$  en una unidad; y para una recta vertical el valor de  $(x)$  se queda constante y el valor  $(y)$  va variando.

Para trazar una recta diagonal con una pendiente igual a  $+1$ , sólo se necesita incrementar repetidamente en una unidad los valores tanto de  $(x)$  como de  $(y)$  a partir de los píxeles de inicio y fin (suponiendo que el formato de imagen es igual a uno). Recordando que la pendiente se define como el cambio en los valores de  $(y)$  dividido entre el cambio en los valores de  $(x)$ .

### III.1.4 PROCEDIMIENTO DE TRAZADO DE RECTAS

Todos los sistemas de despliegue gráficos cuentan con procedimientos que permite al usuario trazar rectas entre dos puntos. Los procedimientos que realizan una función de graficación suelen denominarse "ordenes de graficación" o simplemente "ordenes".

Debemos recordar que la mayoría de las líneas trazadas en un sistema de presentación por barrido tienen una apariencia dentada o escalonada, esto se debe a que los puntos que se grafican deben ser píxeles de la rejilla y muchos de estos pueden no coincidir con la recta real.

### III.1.5 TRAZADO DE CÍRCULOS

Los círculos son probablemente, las curvas que más se usan en las gráficas más elementales. Con frecuencia sirven como bloques para construcción de imágenes artísticas generadas por computadora.

Son muchas las imágenes que se pueden crear mediante procedimientos de graficación de puntos y trazado de rectas. La velocidad a la que se producen las figuras gráficas depende de la capacidad de la computadora y la eficiencia de los algoritmos de trazado y conversión por barrido. Los procedimientos gráficos también utilizan la aritmética.

### III.1.6 CONCEPTOS DE VISUALIZACIÓN PARA LA PANTALLA DE PRESENTACIÓN

Para muchas aplicaciones el sistema de coordenadas es demasiado restrictivo y por esto se necesita un sistema gráfico que nos permita tener control sobre la pantalla de presentación; como el de poder ver sólo una parte de la imagen y para esto se manejan varios conceptos como:

- **Ventana:** Son las zonas rectangulares en donde se va a representar una parte de la imagen de manera ampliada.
- **Marco Visual:** Son las zonas rectangulares en donde se despliega el contenido de la ventana y puede haber varios marcos de una misma ventana en una pantalla de presentación.
- **Desplazamiento:** Es la operación del movimiento en el que se valora la posición y el tamaño de la ventana y pueden ser controladas de manera interactiva, mediante un dispositivo de entrada como el ratón. El desplazamiento se puede presentar en el hardware o software.
  - \* En el hardware la imagen se almacena en una memoria de imagen cuyas dimensiones son mayores a la de la pantalla de representación y el desplazamiento se realiza mientras una ventana del tamaño de la pantalla corre sobre memoria y el controlador de vídeo recibe la posición actual en la pantalla y solo despliega en la pantalla el contenido.
  - \* En el software el desplazamiento se obtiene mediante una secuencia y esta debe realizarse lo más rápido para que se vea un movimiento continuo:

1. Dibujar la imagen de la ventana.

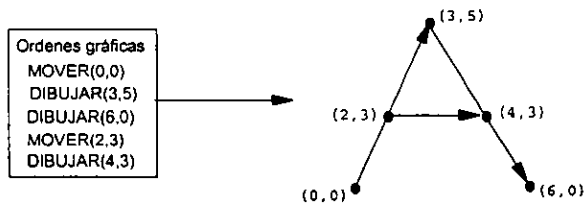
2. Borrar la imagen de la ventana.
  3. Mover la ventana.
  4. Trazar la nueva imagen.
- **Recorte:** Es el proceso que determina una parte visible de la imagen que queda dentro de la ventana y esos puntos y rectas son enviados al marco visual.

### III.1.7 TEXTO EN GRÁFICAS

Todas la imágenes que se trazan se componen de rectas y puntos, pero sin embargo muchas de las aplicaciones requieren que las presentaciones utilicen texto a la vez que imágenes.

El conjunto de caracteres de un estilo y tamaño determinado se conoce como **tipo (font)**. La graficación ofrece dos métodos distintos para generar caracteres como son **vectorial** y por **celda de exploración**.

El carácter generado por un vector se define por una secuencia de segmentos de recta. Un tipo es almacenado en una tabla de tipos ya sea en disco o en la memoria de sólo lectura (ROM); cada entrada del carácter cuenta con un algoritmo de trazado de rectas. (Ver Fig. 3.4).

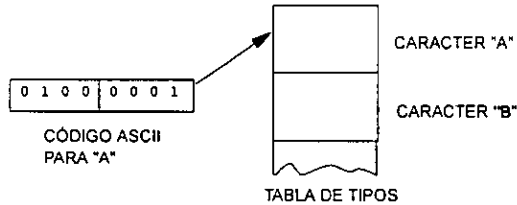


**Fig. 3.4** Carácter generado por vector.

Un generador de caracteres por hardware o software interpreta estos algoritmos y coloca el carácter en una zona de pantalla específica, la entrada al generador de caracteres es un código de 8 bits ASCII, el cual es un enlace en la tabla de tipos. (Ver Fig. 3.5).

El texto generado por medio de vectores puede ser desplegado en cualquier ángulo y escala hacia arriba o abajo incrementando o decrementando la longitud de los segmentos de recta. Actualmente hay tarjetas de Hardware y módulos de software que tienen los tipos de letras como

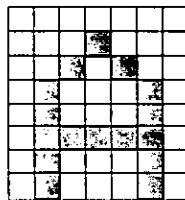
cursiva, negritas, tipo romano etc. El efecto de negrita se obtiene desplegando una y otra vez los caracteres en zonas vecinas.



**Fig. 3.5 Correspondencia de un código ASCII en la Tabla de tipos.**

El texto generado por medio de vectores puede ser desplegado en cualquier ángulo y escala hacia arriba o abajo incrementando o decrementando la longitud de los segmentos de recta. Actualmente hay tarjetas de Hardware y módulos de software que tienen los tipos de letras como cursiva, negritas, tipo romano etc. El efecto de negrita se obtiene desplegando una y otra vez los caracteres en zonas vecinas.

Otro medio por el que se pueden obtener este tipo de caracteres es mediante patrones rectangulares de puntos llamados **celdas de barrido**, pero el tamaño de las celdas de barrido es diferente para cada sistema de graficación, los más complejos son los de 10 puntos de ancho por 20 de alto en un modo de 80 columnas. Si estos caracteres están almacenados en una ROM no es posible modificarlos, sin embargo si se encuentran en un disco pueden ser modificados cambiando los bits de la celda bidimensional de barrido que define el caracter. (Ver Fig. 3.6)



**Fig. 3.6 Caracter de Barrido.**

Todos los microprocesadores tienen caracteres de celda de barrido, pero sólo algunos de los mejores sistemas de presentación ofrecen caracteres generados por vector.



También existen "órdenes gráficos" para desplegar caracteres, pero a diferencia de las figuras que emplean órdenes como el "mover" y "dibujar", éstas utilizan órdenes como "texto", y además el tamaño de los caracteres no se ven afectados por los cambios en los parámetros de la ventana o el marco visual.

Significa que siempre que se despliegue una cadena de caracteres en un nuevo marco visual, las dimensiones de éste, deben ser suficientemente grandes para contener la cadena; de no ser así el sistema de presentación gráfica corta la cadena, pero lo más conveniente es tener las dimensiones de la **ventana** más o menos iguales a las del **marco visual**, así si el inicio de la cadena de caracteres se halla fuera del **marco visual**, y no se dibuja nada.

### III.2 TIPOS DE LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN

Los lenguajes de programación son las representaciones del software de manera que pueda ser "comprendida" por la computadora, se dice entonces que se ha llegado a la parte de la codificación, y este es un proceso en donde se transforma el diseño en un lenguaje de programación.

Los lenguajes de programación son un vehículo de comunicación entre los humanos y las computadoras, de los lenguajes que existen, algunos son de propósitos especiales por lo que no son fáciles de entender.

Los primeros lenguajes que se usaron fueron los **lenguajes máquina** que consisten en una serie de comunicaciones binarias, es decir funcionan a nivel de bit, ofrece grandes capacidades al programador, aunque a veces el código fuente es tan extenso que es difícil de entender. Las instrucciones pueden variar dependiendo del procesador, ya que cada procesador posee su propio criterio para ordenarlas.

Las instrucciones que están en forma binaria se denominan código objeto y consta de un código de operación (instrucción a ser ejecutada), operandos (son las posiciones de memoria que contienen los datos mismos o el número de registros que las contiene).

Otro de los primeros lenguajes en usarse fue el **lenguaje ensamblador** es un lenguaje simbólico, el código operativo está representado por un código mnemotécnico. El lenguaje ensamblador no es universal, ya que depende de los procesadores de las máquinas.

La programación de los lenguajes ensambladores consisten en escribir las instrucciones simbólicas necesarias para llevar a cabo la operación binaria y se colocan en la secuencia en que se desean ejecutar, también permite colocar comentarios sobre el código, en comparación con el lenguaje máquina es más fácil de escribir las instrucciones, pero respecto a los lenguajes de alto nivel, el lenguaje ensamblador es más tedioso.

Estos lenguajes dependientes de la máquina muestran el menor nivel de abstracción, con el que se puede representar un programa. Existen tantos lenguajes ensambladores como arquitectura de procesadores con su respectivo conjunto de instrucciones. Estos lenguajes sólo se deben de usar cuando un lenguaje de alto nivel no satisfaga los requisitos o no este disponible.

Después se desarrollaron a finales de los 50s y principios de los 60s los lenguajes que se denominaron **Lenguajes de Segunda Generación** y sirvieron como base para todos los lenguajes de programación moderna. Los lenguajes que más destacaron debido a su madurez y aceptación fueron FORTRAN, COBOL, ALGOL y BASIC.

**FORTRAN** ha subsistido a 30 años de críticas. La versión estandarizada original de FORTRAN resulto ser una potente herramienta para desarrollo de estructuras computacionales, pero le faltaba el soporte a estructuras de control, no soportaba la manipulación de cadenas y algunas otras deficiencias. Después surgió el denominado FORTRAN 77 y corrigió muchas de las deficiencias del anterior. FORTRAN se elegía para desarrollar aplicaciones de cálculo numérico, pero para desarrollo de sistemas en tiempo real u otros aplicaciones es mejor utilizar otro lenguaje de programación.

**COBOL** es uno de los lenguajes que alcanzo su madurez y fue aceptado como "estándar" para el desarrollo de aplicaciones de datos comerciales, tiene un gran rango de técnicas algorítmicas relativas al procesamiento de datos.

**ALGOL** es el predecesor de muchos de los lenguajes de tercera generación y ofrece un repertorio extremadamente rico de construcciones procedimentales. El lenguaje se uso mucho en Europa, pero en los Estados Unidos tuvo muy poca aceptación, el lenguaje se llamo "ALGOL-60 ", después surgió otra versión que se le llamo "ALGOL-68"; ambas versiones soportan el concepto de estructuración en bloques, de asignación dinámica de memoria, de recursividad y otras características con gran influencia en los lenguajes modernos que le precedieron.

**BASIC** este lenguaje originalmente fue diseñado para enseñar programación en tiempo compartido. A principio de los 70s empezó a decaer, pero con el advenimiento de las computadoras personales volvió a tomar fuerza.

Después surgieron los lenguajes llamados de la **Tercera Generación o Lenguajes de Programación Moderna o Estructurada** se caracterizan por sus posibilidades procedimentales y de estructuración de datos. Estos lenguajes se pueden dividir en tres categorías: **lenguajes de alto nivel de propósito general, lenguajes de alto nivel orientados a los objetos y lenguajes especializados.**

El **lenguaje de alto nivel de propósito general** es el más antiguo y también es un lenguaje de base, que sirvieron como modelo para la creación de otros lenguajes, como el PL/1, PASCAL, Modula-2, C y Ada.

**PL/1** fue el primer lenguaje que desarrollo un rango de posibilidades que le permiten ser usados en muchas áreas de aplicaciones diferentes, como el especificar estructuras de datos, la multitarea, y el procesamiento de listas. Se han desarrollado subconjuntos del lenguaje para uso en aplicaciones de microprocesadores , etc.; y para programación de sistemas (PL/S).

**PASCAL** fue desarrollado a principios de los 70's el propósito era producir un lenguaje apropiado para enseñar los conceptos de programación de una manera clara y sistemática. El lenguaje debía ser utilizable para un gran número de computadoras. La popularidad de PASCAL ha crecido rápidamente, ya que el lenguaje se puede utilizar en todas las computadoras personales desde las más pequeñas y económicas, hasta los grandes equipos de hoy día. PASCAL realiza las tareas de escribir, leer y modificar programas con mucha facilidad.

Tiene sentencias de control estructuradas como (*while, repeat, for, case, if-then-else*) que permite al programador escribir un código claro y conciso con el flujo de control de arriba-abajo, además le permite al programador subdividir un programa largo en procedimientos y funciones independientes más pequeñas, cada una ejecuta cierta tarea.

Cada módulo puede tener sus propias variables privadas que sólo se usan cuando se accesa a él, también tiene sus parámetros de entrada y salida bien definidos, usados para comunicarse con las rutinas que los llamen.

Permite definir tipos de datos propios, al igual que estructuras de datos, así como el uso de identificadores largos para las variables, procedimientos y funciones recursivas éstas son procedimientos o funciones que pueden llamarse a si mismos.

**Modula-2** es un descendiente evolucionado de PASCAL. Modula-2 tiene la posibilidad de hacer una implementación directa del diseño, como el ocultar información, la abstracción y la fuerte tipificación de datos, con las estructuras de control que soportan la recursividad y la concurrencia. El uso de Modula-2 en aplicaciones industriales ha sido limitado.

El **lenguaje C** fue desarrollado originalmente como un lenguaje de implementaciones de sistemas operativos, como el sistema operativo UNIX<sup>6</sup>. El lenguaje C soporta estructuras de datos sofisticadas y tiene características tipificadas, hace uso de punteros y tiene un conjunto de operadores para el cálculo y la manipulación de datos y de gráficos.

Los **lenguajes orientados a los objetos** que han tenido éxito, son por ejemplo los dialectos de C (C++, Objective-C), Smalltalk y Eiffel.

**Smalltalk** es un lenguaje "fundador" orientado a los objetos, se desarrollo a principios de los años 70, hoy en día hay varias versiones disponibles de este lenguaje para todo tipo de computadoras, aunque tiene un uso limitado en cuanto a desarrollos de tipo industrial.

El uso de los dialectos de C orientados a los objetos se ha difundido mucho entre los usuarios de UNIX y los desarrolladores de los sistemas orientados a los objetos. Basados en la fortaleza del propio C.

**Eiffel** es uno de los nuevos lenguajes orientados a los objetos, es lo suficientemente robusto para ser aplicado en la industria. Proporciona soporte directo para las definiciones de clases, la herencia, la encapsulación y el paso de mensajes.

**Lenguajes especializados** se caracterizan por su inusual formulación sintáctica que han sido diseñadas para una aplicación en particular; tienen una base de usuarios menor que los de propósito general. Algunos de estos lenguajes son LISP, PROLOG y APL.

---

<sup>6</sup> El sistema operativo UNIX fue desarrollado en los laboratorios Bell. Es un sistema que provee a los usuarios de un sistema de computación con un medio adecuado para la elaboración de programas.

**LISP** es un lenguaje para la manipulación de símbolos y procesamiento de listas. Es usado por la comunidad que desarrolla inteligencia artificial, y es utilizado para la prueba de teoremas. Los subprogramas están implementados como funciones que hacen un gran uso de recursividad. Cada función LISP es una unidad independiente y se puede utilizar la función nuevamente mediante la creación de bibliotecas primitivas. En los últimos años el lenguaje LISP se ha utilizado para el desarrollo de sistemas expertos, así como de compiladores.

**PROLOG** es uno de los lenguajes que se ha utilizado para la construcción de sistemas expertos. La estructura de sus datos es uniforme y se denomina término. Cada programa consiste en un conjunto de cláusulas que representan hechos, reglas e interferencias. PROLOG trata problemas relacionados con objetos, por lo que algunas veces se dice que PROLOG es un lenguaje orientado a objetos.

**APL** es un lenguaje que tiene la facilidad de manipular vectores y matrices, pero tiene poco soporte para la tipificación de datos así como las construcciones estructuradas. Proporciona un conjunto de operadores computacionales por lo que algunos lo han utilizado para resolver problemas matemáticos. Los lenguajes especializados son diseñados para una tarea específica, también son portables y menos fáciles de mantener que los lenguajes de propósito general.

Como ya hemos mencionado los lenguajes de primera generación trabajan a nivel de instrucciones máquina, el menor nivel de abstracción posible; los lenguajes de segunda y tercera generación han subido su nivel de abstracción de los programas de computadora, pero aún hay que especificar distintos procedimientos algorítmicos perfectamente detallados.

Los **Lenguajes de Cuarta Generación (L4G)** han incrementado el nivel de abstracción y estos al igual que los lenguajes de Inteligencia Artificial, contienen una sintaxis distinta, para la representación de las estructuras de datos lo hacen en un mayor nivel de abstracción, eliminado así la necesidad de especificar los detalles algorítmicos.

Los lenguajes de cuarta generación combinan características procedimentales y no procedimentales, es decir el usuario permite especificar condiciones con sus correspondientes acciones (componente procedimental), mientras que al mismo tiempo se pide al usuario que indique el resultado deseado (componente no procedimental).

### III.3 MINDWARE

**Mindware** se refiere a la forma que el programador tiene para resolver los problemas de programación, lo que involucra la aptitud, la experiencia del programador, la filosofía, el hábito de trabajo, la destreza de pensar en la programación, etc. todas estas características van a cambiar dependiendo de las aptitudes y conocimientos del programador.

Los tres componentes esenciales para la programación de computadoras son **Hardware, Software y Mindware**. El Mindware es el más importante de los tres componentes, ya que va implícitamente dentro de un programa.

Se ha hecho estudios que han indicado que el Mindware ocupa por completo la mente, ya que involucra al programador en de manera intensa en tratar de resolver el problema. El tener programas "bien escritos", es decir que tienen una secuencia lógica, son estructurados y que están documentados.

También indica que se tiene una buena "técnica" para programar y resolver problemas, con esto se pretende tener un buen hábito de trabajo. Todas estas características deben ser tomadas en cuenta para la generación de gráficos.

A través de desarrollos de herramientas gráficas se trata de proporcionar a los programadores "novatos" y profesionales algunas de las "técnicas" que se utilizan para una programación específica, así poder tomar todas las ventajas del Hardware y Software que proporcionan las computadoras de hoy en día. De esta manera el programador irá adquiriendo un Mindware gráfico, lo que dará oportunidad para explorar un mundo dinámico de alta calidad gráfica de computadoras.

### III.4 CONTROL DE VÍDEO

La mayoría de las pantallas de vídeo son del mismo tipo que los Tubos de Rayos Catódicos (TRC) de los televisores caseros. Se tiene un tipo de pantalla de vídeo que se llama **TRC con mantenimiento**, se llama así porque da una apariencia a la imagen de no estar parpadeando, y es debido a que cada punto iluminado en la pantalla se está intensificado varias veces por segundo.

Existen dos tipos de mantenimiento: por **barrido**<sup>7</sup> y por **vectores aleatorios**<sup>8</sup>, ambos se emplean, pero el sistema de barrido es el más solicitado para la mayoría de las computadoras y para aplicaciones que requieren color o sombras.

Un TRC de color tiene tres cañones de electrones, uno para cada color primario (rojo, verde y azul). Un sistema de cañones en un patrón triangular con una rejilla perforada de metal o máscara de sombras colocada entre los cañones y la cara de la pantalla de presentación. Cada pixel se compone a partir de un patrón triangular de puntos que son rojo, verde y azul. Los orificios de la máscara de sombras se encuentran alineados para que cada cañón de electrones encienda el punto de fósforo correspondiente. (Ver Fig. 3.7)

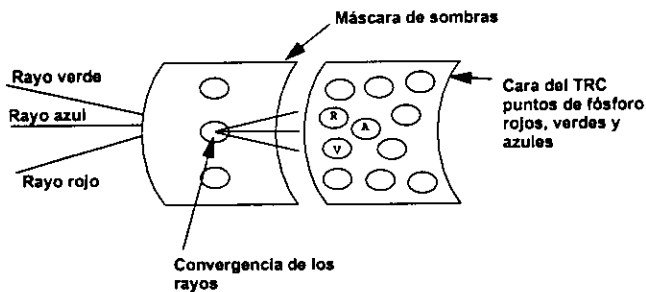


Fig. 3.7 Cañón de electrones y máscara de sombras de un TRC de color.

La pantalla de vídeo que usa la mayoría de las computadoras se divide en pequeños rectángulos o puntos. Estos puntos se denominan como elementos de la imagen o **pixeles**. El TRC es en realidad una rejilla de líneas verticales y horizontales las cuales se componen de pixeles.

Las líneas horizontales se conocen como **líneas de barrido** en tanto a la presentación de vídeo se le llama **presentación por barrido** y su calidad suele describirse de acuerdo a su resolución. Cuanto mayor es su resolución tanto más detallada resultará la imagen.

Cada pixel de pantalla corresponde a una entrada particular en un arreglo bidimensional residente en la memoria a esto se le conoce como **memoria de imagen** o **mapa de bits**. El número de renglones en el arreglo de la memoria de una imagen es igual al número de líneas de barrido en la

<sup>7</sup> El mantenimiento por barrido puede iluminar sólo aquellos pixeles que se hallan en la rejilla de punto, de ahí que producen líneas dentadas con huecos.

pantalla. Así el número de columnas es igual al número de pixeles en cada línea de barrido. El término pixel también es usado para describir el renglón y la columna de colocación en el arreglo de memoria de imagen que corresponde a la posición en pantalla, por ejemplo si se quiere desplegar un pixel en pantalla se coloca un valor específico en la localidad de memoria correspondiente en el arreglo de la imagen; un valor de 1 ubicado en una localidad de memoria de la imagen da como resultado los pixeles iluminados en la pantalla de presentación. (Ver Fig. 3.8.)

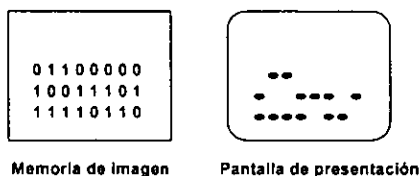


Fig. 3.8 Correspondencia de pixeles en pantalla.

El **controlador de vídeo** es un dispositivo de hardware que lee el contenido de la **memoria de imagen** y lo deposita en un **buffer de vídeo**, para luego convertir la representación digital de una cadena de valores de **pixeles** en señales analógicas de tensión que se envían en serie a la pantalla de vídeo. Siempre que el controlador encuentre un valor de 1 en la memoria de imagen, para el caso en el que ésta tiene un plano de un bit, se envía una señal de alta tensión al TRC, el cual enciende el pixel correspondiente en pantalla. El **controlador de vídeo** realiza una iteración secuencial a lo largo de la memoria de imagen, por lo que la pantalla puede ser cambiada con facilidad con la misma velocidad que la computadora puede escribir nuevos datos a la memoria de vídeo.

El **controlador de vídeo** especifica que cada pixel es un punto encendido (**on**) o un punto apagado (**off**) y en algunos sistemas también especifican que cada pixel tenga su brillantez y color se dice que trabaja como la televisión. (Ver Fig. 3.9)

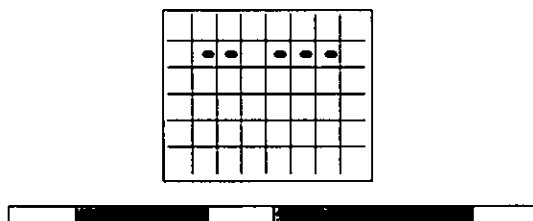


Fig. 3.9 Despliegue de la Memoria Mapeada.

<sup>6</sup> El mantenimiento por vectores aleatorios almacena sólo los puntos extremos de una recta, requiere mucho menos de memoria y puede modificar partes de la pantalla con mayor velocidad.



El circuito de video refresca la pantalla desde 50 a 72 tiempos por segundo (dependiendo del modo de video), marcando el cambio de imágenes limpias y estables; al final de cada ciclo la pantalla es refrescada, el haz del electrón puede moverse desde la esquina inferior derecha hasta la esquina superior izquierda de la pantalla para comenzar un nuevo ciclo. Estos movimientos son llamados **vertical retrace** (trazado vertical). Durante el trazo el haz es blanqueado y los no pixeles son escritos en la pantalla.

El trazo del periodo vertical (aproximadamente de 1.25 milisegundos) es importante para los programadores por más de una razón, como poder programar en ese tiempo los datos a la memoria de video, también el poder diseñar el puerto-doble de la memoria de video que está dado por el CPU y con esto el circuito de refresco y el circuito de pantalla tener igual acceso al circuito de la memoria de pantalla.

Entre los primeros **controladores de video** se encuentran el Adaptador de Despliegue Monocromático (MDA), el Adaptador Gráfico de Color (CGA), el controlador de Video PCjr y el Adaptador Gráfico de Intensidad (EGA). El funcionamiento de éstos controladores de video tiene como base al Controlador del Tubo de Rayos Catódicos.

En los cuatro controladores de video, los buffers mapean los datos de las imágenes de pantalla, y varían en el tamaño de memoria, así el **Modo de Pantalla** aumenta la memoria dedicada (buffers de video). Cuando hay múltiples pantallas de imágenes estas son guardadas en el buffer y cada imagen es referenciada como una "página".

La memoria del buffer de video está conectada directamente al circuito de la pantalla. Este circuito continuamente busca el buffer de video y cambia el desplegado. Recordando sin embargo que el buffer de video es también una parte de la computadora que se encuentra como una dirección de la memoria principal. Para el buffer de video se reserva un espacio en direcciones de memoria de 128 KB que van de **A000:0000H** hasta **B000:FFFFH** (en decimal es de 655,360 hasta 786,431).

En el Adaptador de Despliegue Monocromático (MDA), el buffer de video es de 4 KB y empieza en la dirección de memoria **B000H**, (esto es **B000:0000**). Esta memoria proporciona suficiente espacio para una sola página de texto de 80 columnas.

En el Adaptador Gráfico de Color (CGA) el buffer de vídeo es de 16 KB, éste empieza en la dirección de memoria **B800H**. Es memoria suficiente para una pantalla gráfica y no sólo para una página de texto, sino para 4 a 8 pantallas, dependiendo del modo de pantalla se utilizaban de 40 ó 80 columnas. Este adaptador tiene problemas en el buffer de vídeo si el CPU pasa de lectura a escritura al mismo tiempo que el circuito de pantalla se encuentra copiando los datos de salida del buffer, los cuales van a ser desplegados en pantalla, esto afectaría formando una especie de "nieve" en ella, pero si las instrucciones del CPU son accedidas a memoria durante el retraso vertical, el circuito de pantalla no accesa al buffer de vídeo y entonces la "nieve" puede ser eliminada.

El Controlador de Vídeo PCjr, es una versión avanzada del Adaptador Gráfico de Color. Este es único ya que usa el sistema ordinario RAM para el buffer de vídeo. Cuando el BIOS (BASIC Input Output System) inicializa el sistema, los 16 KB son instalados en la parte alta de la memoria que es asignada al buffer. Así la localización del buffer varía dependiendo del sistema, esto es para 64 KB o 128 KB. Los bloques adicionales de memoria pueden ser puestos a un lado para más pantallas de vídeo. Los 16 KB de memoria pueden ser reducidos por debajo de las 4 KB para soportar una simple pantalla de texto.

El Adaptador Gráfico de Intensidad (EGA), puede ser equipado con 64KB, 128KB ó 256 KB de RAM; además del buffer de vídeo, la memoria contiene los datos para los patrones de arriba de 1024 caracteres. La dirección del buffer es programable y empieza en la dirección de memoria **A000H** para el modo gráfico avanzado, para el modo estándar monocromático en la dirección de memoria **B000H** y para el modo de color empieza en la dirección de memoria **B800H**.

El Adaptador Gráfico de Intensidad (EGA) en su mayoría ocupa los dos segmentos que van de **A000H** a **BFFFH**, cuando se tiene 256KB de RAM. Esto es posible, porque del mismo modo se puede acceder 2 ó más bytes de memoria de vídeo. El número de páginas disponibles depende de los modos de pantalla y de la cantidad de memoria presente. Debido a esto el EGA tiene 16K de ROM que reemplaza y extiende el BIOS en las rutinas de vídeo. Las ROMs empiezan en la dirección **C000:0000**.

Después surgió el Arreglo Gráfico de Multi-Color (MCGA) y el Arreglo Gráfico de Vídeo (VGA), ambos ofrecen una ejecución superior que el del EGA.

Al Adaptador Gráfico de Vídeo (VGA) se le adicionaron capacidades de más colores y una mayor resolución, por lo que se les llamo Super VGA (SVGA), pero estos no fueron definidos con un

estándar, por lo que en su manufacturación había diferencias. Cuando se realizaba un programa para un controlador SVGA, este podría diferir con otro; para resolver este problema se creó el comité VESA (Asociación de Estándar Electrónico de Vídeo); el cual hizo un estándar que siguieron todos los fabricantes de controladores de SVGA.

Algunas personas hoy en día consideran a los controladores MDA, CGA y EGA como obsoletos, pero no hay que olvidar que son la base de los nuevos sistemas de vídeo por lo que los programadores deben de estar familiarizados con ellos. Los controladores de vídeo que se consideran como estándar y como parte de los nuevos sistemas de PC son el VGA y SVGA. El mejor camino para entender las capacidades de los controladores de vídeo de la familia de las PC es aprender las características que tienen en común.

### III.5 MODOS DE DESPLIEGUE GRÁFICO

Los modos de despliegue también se le llaman modos de vídeo o modos gráficos, con los que trabaja el monitor. Todas las PC tienen uno o más modos gráficos que pueden manejar, en los que se involucran los colores y la resolución del monitor. Se dice que los sistemas de vídeo para PC pueden operar en dos modos fundamentales llamados **Modo Texto** y **Modo Gráfico**.

En el **Modo Texto** podemos desplegar sólo caracteres desde un punto predefinido (incluye letras, números, signos de puntuación y una serie de símbolos). No se pueden controlar los píxeles por pantalla. Los datos comienzan dentro del buffer en la parte alta de la pantalla (esquina superior izquierda). Los controladores de vídeo operan del mismo modo. Cuando despliegan texto, 4000 posiciones son localizadas dentro de la pantalla por lo que 2 bytes son por cada 2000 posiciones de la pantalla (25 renglones X 80 columnas).

En **Modo Gráfico** se tiene un control completo sobre cada píxel dentro de la pantalla. El modo gráfico permite desplegar caracteres predefinidos, pero es principalmente utilizado para desplegar dibujos complejos, caracteres de textos en formas y tamaños que no están predefinidos.

- En todos los casos, los programas pueden escribir datos directamente en el buffer. Las operaciones en pantalla son rápidas. Los controladores de vídeo ofrecen una variedad de modos gráficos de color, los cuales varían en resolución y en el número de colores que pueden desplegar simultáneamente.

Las imágenes de video consisten de un gran número de píxeles espaciados estrechamente. La **resolución** de la pantalla es definida por el número de píxeles en fila, que va desde la parte alta hacia abajo, y el número de píxeles de izquierda a derecha de la línea buscada; entonces podríamos decir que la resolución es el número por el cual habrá que dividir la superficie de visualización en sentido horizontal y vertical. Por ejemplo en una resolución 320 X 200, (es la más baja que esta disponible en una PC), la pantalla está subdividida horizontalmente en 320 píxeles y verticalmente en otras 200.

La resolución vertical y horizontal son limitadas por las capacidades del monitor de video, una de estas podría ser el circuito de pantalla, que incide en la computadora. Los modos de video disponible en los diferentes controladores son cuidadosamente designados para la resolución vertical y horizontal en cada modo, en los cuales el hardware de cada PC tiene sus límites.

En cuanto a los colores hay una variedad que está disponible en cada modo de video, excepto en las pantallas monocromáticas. Un color en la pantalla de video es producido por la combinación de 4 elementos, en los que se tienen tres componentes de colores que son **rojo**, **verde** y **azul** y el cuarto componente es la **intensidad** o **brillantez**. El modo texto y gráfico usa los mismos colores y opciones de intensidad, pero hay diferentes combinaciones para producir los colores de desplegado. En modo texto la unidad del desplegado básico es un caracter entero, un byte es usado para poner el color, la intensidad y el espesor del caracter, así como el fondo. En el modo gráfico cada pixel de la pantalla está representado por un grupo de 1 a 8 bits, estos determinan el color y brillantez del pixel desplegado.

La explotación óptima del sistema binario va a determinar el número de colores que se van a visualizar simultáneamente en la pantalla. Evidentemente, son necesarios al menos dos colores para ver contraste en la pantalla, por ejemplo blanco sobre negro, o más concretamente color de primer plano y color de fondo. En la pantalla el color se alumbrará (bit puesto a 1) o bien se apagará (color de fondo, bit puesto en 0). Por ejemplo si utilizamos dos bits para codificar un pixel, sólo contaremos con cuatro posibilidades que son las siguientes:

<b>0 0</b>	<b>color de fondo</b>
<b>0 1</b>	
<b>1 0</b>	
<b>1 1</b>	<b>color de primer plano</b>

esta es la codificación contenida en los modos 4 y 5 de la tarjeta CGA. Y si seguimos la elección de la paleta de colores tendremos dos posibilidades:

• **Paleta 0**

0	0 0	negro (o color de fondo escogido entre 16)
1	0 1	verde
2	1 0	rojo
3	1 1	amarillo

El amarillo se obtiene mediante la suma del rojo y del verde. Esto puede verificarse sumando bit a bit los códigos de dichos colores. Como puede comprobar el color azul no aparece en esta paleta.

En la paleta 1 que se muestra a continuación, el cyan se obtiene por la suma del azul y el verde; el magenta por la suma de azul y rojo. También podemos verificar que el blanco (o gris) se consigue por la suma del rojo, verde y azul. La diferencia entre los modos 4 y 5 es la intensidad de los colores.

• **Paleta 1**

0	0 0	negro(o color de fondo escogido entre 16)
1	0 1	cyan
2	1 0	magenta
3	1 1	blanco

En los modos texto y gráfico de 16 colores, el cuarto color básico que es el componente de brillantez puede ser combinado en 16 formas. Los colores se especifican por un grupo de 4 bits. Cada bit es designado para un componente de color en particular pueden estar en encendido (**on**) o apagado (**off**). El resultado son 16 combinaciones de colores que corresponden al número binario 16 de 4 bits. (Ver Tabla 3.1)

Con la excepción del MDA todos los controladores de vídeo de las PC pueden operar en múltiples modos de pantalla. Los modos de pantalla tienen ciertos aspectos de operación que son iguales a los de los controles de vídeo, al igual que el número de colores disponibles, los textos y gráficos pueden ser desplegados. Originalmente se habían definido 8 modos de video para la PCs, 7 en el CGA y 1 en el MDA.

Intensidad	Bit Rojo	Bit Verde	Bit Azul	Binario	Hexadecimal	Descripción
0	0	0	0	0000B	00H	Negro
0	0	0	1	0001B	01H	Azul oscuro
0	0	1	0	0010B	02H	Verde oscuro
0	0	1	1	0011B	03H	Turquesa (verde+azul)
0	1	0	0	0100B	04H	Rojo oscuro
0	1	0	1	0101B	05H	Violeta (rojo+azul)
0	1	1	0	0110B	06H	Marrón
0	1	1	1	0111B	07H	Gris Claro (rojo+verde+azul)
1	0	0	0	1000B	08H	Gris Oscuro
1	0	0	1	1001B	09H	Azul
1	0	1	0	1010B	0AH	Verde Claro
1	0	1	1	1011B	0BH	Cyan
1	1	0	0	1100B	0CH	Rojo
1	1	0	1	1101B	0DH	Magenta
1	1	1	0	1110B	0EH	Amarillo
1	1	1	1	1111B	0FH	Blanco

**Tabla. 3.1 Colores por omisión disponible en Modo Texto y Gráfico**

Los más sofisticados como el EGA, MCGA y VGA han introducido nuevos modos con una variación al original que era de 8; y como resultado de estos 5 controladores de vídeo de PC surgieron 12 diferentes modos de pantalla para texto y gráficos. (Ver Tabla 3.2.)

Para codificar un pixel se necesitan 8 bits que son un octeto, entonces se dispondrá de 256 colores que se podrán visualizar simultáneamente. Estas son las características del Modo 19 MCGA-VGA.

Los 256 colores pueden seleccionarse entre 262,144 posibilidades; esto se obtiene debido a que cada componente de color (rojo, verde y azul) se encuentra codificado mediante 6 bits, por lo que puede contener colores entre 0 y 63, esto es un total de 64 posibilidades por cada componente, entonces para los tres tendremos  $64^3$  posibilidades.

Hex	Dec	Tipo	Resolución	Colores	Controladores de Vídeo
00H. 01H	0,1	Texto	40 X 25	16	CGA, EGA, MCGA, VGA, SVGA
02H.03H	2,3	Texto	80 X 25	16	CGA, EGA, MCGA, VGA, SVGA
04H.05H	4,5	Gráfico	320 X 200	4	CGA, EGA, MCGA, VGA, SVGA
06H	6	Gráfico	640 X 200	2	CGA, EGA, MCGA, VGA, SVGA
07H	7	Texto	80 X 25	Mono	MDA, EGA, VGA, SVGA
08H.09H.0AH	8,9,10	Gráfico			(PCjr) únicamente
0BH.0CH	11,12				(Usada internamente por el EGA BIOS)
0DH	13	Gráfico	320 X 200	16	EGA, VGA, SVGA
0EH	14	Gráfico	640 X 200	16	EGA, VGA, SVGA
0FH	15	Gráfico	640 X 350	Mono	EGA, VGA, SVGA
10H	16	Gráfico	640 X 350	16	EGA, VGA, SVGA
11H	17	Gráfico	640 X 480	2	MCGA, VGA, SVGA
12H	18	Gráfico	640 X 480	16	VGA, SVGA
13H	19	Gráfico	320 X 200	256	MCGA, VGA, SVGA
6AH	106	Gráfico	800 X 600	16	SVGA
100H	256	Gráfico	640 X 400	256	SVGA
101H	257	Gráfico	640 X 480	256	SVGA
102H	258	Gráfico	800 X 600	16	SVGA
103H	259	Gráfico	800 X 600	256	SVGA
104H	260	Gráfico	1024 X 768	16	SVGA
105H	261	Gráfico	1024 X 768	256	SVGA
106H	262	Gráfico	1280 X 1024	16	SVGA
107H	263	Gráfico	1280 X 1024	256	SVGA

**Tabla 3.2 Modos de Vídeo disponibles en PC**

### III.5.1 MODOS GRÁFICOS DEL 4 AL 6

La dirección a partir de la cual los octetos serán convertidos en signos visuales en un monitor, está situada en B8000H. Este modo se encuentra entrelazado entre las líneas pares e impares, configuradas como sigue:

<b>B8000h</b>	<b>B9F3h</b>	líneas pares de la pantalla
<b>BA000h</b>	<b>BBF3h</b>	líneas impares de la pantalla

La diferencia entre B8000h y BA000h convertida a decimal supone 8.192 octetos. Por lo que en las direcciones B9F3F y BA000H existen 192 octetos que no se utilizan, algunos los consideran como "reservados". Y estos podrían ser utilizados para almacenar información.

En la resolución 320 X 200, 4 colores (**Modos 4 y 5**), 4 pixeles ocupan un octeto, y tenemos que el color de cada pixel está almacenado en 2 bits; entonces 320 pixeles ocupa 80 octetos (5 segmentos de 16 octetos cada uno).

En el **Modo 6** de 640 X 200, dos de los colores, almacenan 8 pixeles por octeto (un sólo color, un bit por pixel). Una línea siempre ocupa 80 octetos, por 100 línea pares tendremos 8000 octetos, además tendremos los otros 8000 octetos de las líneas impares y esto hace un total de 16000 octetos comprendidos en las direcciones B8000H y BBFFFH, que en realidad es 16384. La tabla siguiente nos muestra algunas de las características de los modos 4 al 6 y sus respectivos colores. Y como podemos observar la longitud es la misma, por lo que una imagen salvada en cualquiera de ellos puede ser leída por otro. La diferencia entre los modos 4 y 5 es la intensidad de colores que no cubren todos los monitores. (Ver Tabla 3.3)

Modo	Resolución	Colores	Longitud de la imagen
4	320 X 200	4	2 X 80 octetos X 100 líneas = 16000
5	320 X 200	4	16000
6	640 X 200	2	16000
<b>Modos 4 y 5</b>			
• <b>Paleta 0</b>			
	0	fondo (entre 16 colores)	
	1	verde	
	2	rojo	
	3	amarillo	
• <b>Paleta 1</b>			
	0	fondo (entre 16 colores)	
	1	cyan	
	2	magenta	
	3	blanco	
<b>Modos 6</b>			
	0	fondo negro	
	1	1 color entre 15	

**Tabla 3.3. Tabla de colores de pixeles en modo gráfico CGA y colores correspondientes.**



El **CGA (Adaptador Gráfico de Color)** puede operar en modo gráfico y modo texto, para producir dibujos y caracteres en forma y colores; puede ser conectado a cualquier unidad directa o un monitor compuesto de color. Es el adaptador gráfico más común en el mundo de las computadoras personales.

### III.5.2 MODOS GRÁFICOS 13, 14 y 16

Todos estos modos visualizan simultáneamente 16 colores entre 64. La resolución varía de uno a otro y con ello el tamaño de una imagen a pantalla completa. Un pixel está codificado en 4 bits encontrándose cada bit en un plano diferente. Cada plano está configurado en el inicio de la dirección A0000H.

La tarjeta EGA dispone de 256K, (capacidad de memoria de la tarjeta) van a quedar disponibles varias páginas según el modo seleccionado. Así contaremos con 8 páginas para el **modo 13**, este resultado se obtiene de dividir los 256K entre 32K (tamaño de la imagen a pantalla completa).

De esta manera el **modo 14** obtendremos 4 páginas y en el **modo 16** sólo dos páginas. (Ver Tabla 3.4). Siempre nos va a dar un total de 64K en todos los casos, y si tomamos en cuenta las zonas de memoria "reservada", se tiene (65,535 octetos).

La paleta EGA dispone de 16 colores entre 64. Los matices difieren en algunos colores, como el rojo claro + azul oscuro o rojo oscuro + azul claro para dar un violeta, pero estos matices no son perceptibles en todos los monitores. Y finalmente la compatibilidad obliga a que la tarjeta EGA imite todos los modos CGA.

### III.5.3 MODO GRÁFICO 18

Es un modo con 16 colores visuales simultáneamente, pero ahora se pueden seleccionar de entre 262144, y una mejor resolución en los modos EGA. (Ver Tabla 3.5.)

Un pixel está codificado en 4 bits, encontrándose cada bit en un plano diferente. La dirección de cada plano está configurado en A0000H. Sólo se encuentra una página disponible y la dirección de cada uno de los planos de bits es la siguiente:

**A0000h      A95FFh      38400 octetos.**

Modo	Resolución	Colores	Tamaño de la imagen	
13	320 X 200	16	32000	
14	640 X 200	16	64000	
16	640 X 350	16	112000	
<b>Modo 13</b>	página 1	A0000h	A1F3Fh	8000 octetos
	2	A2000h	A3F3Fh	8000 octetos
	3	A4000h	A5F3Fh	8000 octetos
	4	A6000h	A7F3Fh	8000 octetos
	5	A8000h	A9F3Fh	8000 octetos
	6	AA000h	ABF3Fh	8000 octetos
	7	AC000h	ADF3Fh	8000 octetos
	8	AE000h	AFF3Fh	8000 octetos
<b>Modo 14</b>	página 1	A0000h	A3E7Fh	16000 octetos
	2	A0000h	A3E7Fh	16000 octetos
	3	A8000h	ABE7Fh	16000 octetos
	4	AC000h	AFE7Fh	16000 octetos
<b>Modo 16</b>	página 1	A0000h	A6D5Fh	28000 octetos
	2	A8000h	AED5Fh	28000 octetos
<b>Modo</b>	<b>Resolución</b>	<b>Tamaño de imagen completa</b>		
13	320 X 200	4 planos X 40 octetos X 200 líneas = 32000 octetos		
14	640 X 200	4 planos X 80 octetos X 200 líneas = 64000 octetos		
16	640 X 200	4 planos X 80 octetos X 350 líneas = 112000 octetos		

**Tabla 3.4. Tabla de configuraciones de la pantalla EGA en 16 colores.**

Modo	Resolución	Tamaño de imagen de pantalla completa
18	640 X 480	4 planos X 80 octetos X 480 líneas = 156600 octetos

**Tabla 3.5 Configuración de la pantalla en modo VGA 16 colores**

La dirección es la misma para los 4 planos de bits. Los colores de los pixeles son determinados por las combinaciones de los diferentes planos de bits, son los mismos que se han visto, sólo que aquí los colores pueden modificarse completamente seleccionándose de la paleta, se tiene una variedad de 16 rojos, verdes, azules y grises o cualquier otro que convenga sin que afecte la visión. La tarjeta VGA imita todos los modos CGA y EGA.

### III.5.4 MODO GRÁFICO 19 (MCGA/VGA A 256 COLORES)

El Modo 19 tiene una resolución de 320 por 200 pixeles, es un subsistema de la tarjeta VGA; la dirección se encuentra en A0000h.

**A0000h                      a                      AF9FFh                      64000 octetos.**

Cada pixel está codificado en 8 bits (un octeto), se pueden visualizar 256 colores simultáneamente en la pantalla. Al iniciar el sistema los 16 primeros registros de colores contienen los 16 colores estándar. Los registros 16 al 31 contienen 16 niveles de gris. Los registros siguientes contienen 9 matices de intensidad de una misma serie de 24 colores. Una llamada al BIOS permite modificar estos 256 colores entre los 262144 posibles.

El **MCGA** es esencialmente análogo del CGA, el **MCGA** proporciona un modo 640 X 480 a 2 colores y un modo 300 X 200 a 256 colores, este modo puede utilizar cualquier tipo de monitor analógico.

### III.5.5 MODO GRÁFICO 15 Y 17 (EGA/VGA)

El Modo 15 es un modo EGA 640 X 350 monocromático, presenta las mismas características del modo 16, para la visualización de la memoria de vídeo:

**A0000h                      a                      A6D5Fh                      2 planos X 80 octetos X 350 líneas = 56000 octetos.**

Un pixel está codificado en 2 bits perteneciendo a 2 planos diferentes. Este modo genera gráficos monocromos con los siguientes atributos:

<b>0</b>	<b>negro</b>
<b>1</b>	<b>gris claro</b>
<b>2</b>	<b>blanco parpadeaste</b>
<b>3</b>	<b>blanco</b>

El plano 0 es el bit del vídeo y el plano 2 es el plano de bit de intensidad. El modo 17 es un modo MCGA/VGA, 640 X 480, 2 colores. El inicio de la dirección está configurado como para el modo 18. Un pixel (con color de fondo 0 y color de primer plano en 1), está codificado en un bit igual que en el modo 6.

A0000h a A95FFh 80 octetos X 480 líneas = 38400 octetos.

La excepción es el **MDA (Adaptador de Despliegue Monocromático)** el cual opera únicamente en Modo Texto; usando los puntos predefinido de caracteres alfanuméricos y gráficos y ser desplegados en un sólo color. El MDA trabaja sólo con monitores Monocromáticos. Tiene una resolución de 720 X 350 pixeles, es decir que despliega 25 renglones de 80 caracteres de texto. El tamaño del carácter es de 9 pixeles de ancho (720/80) y 14 pixeles de alto (350/25).

Se mencionan todos los Modos Gráficos que hay, con la finalidad de tomar en cuenta todas las características que tienen, y de ésta manera poder implementar un procedimiento que identifique el tipo de modo gráfico de la computadora, en el cual se va a ejecutar el sistema tutorial.

### III.6 ANIMACIÓN POR COMPUTADORA

Las gráficas por computadora pueden definirse como la creación de imágenes gráficas por medio de una computadora, pero esta definición no alcanza a describir la diversidad de aplicaciones que se han desarrollado. La graficación empezó como una técnica destinada a enriquecer la presentación de información generada por computadora, la capacidad de interpretar y representar los datos numéricos por medio de dibujos ha incrementado en gran medida la habilidad de las computadoras, al proporcionar a los usuarios la información en forma clara y comprensible.

Grandes cantidades de datos se convierten de manera rápida en diagramas de barras, de pastel y de líneas. Las representaciones gráficas han mejorado el entendimiento de muchas áreas que no son muy fáciles de entender, y con esto reafirmamos aquello que una imagen dice más que mil palabras.

Los usos de la graficación por computadora se incrementan al ritmo de la imaginación. El **diseño asistido por computadora (CAD)** es una herramienta que nos ayuda a comprender cualquier actividad en la que una computadora puede intervenir en el diseño de un producto, estos sistemas son de gran ayuda para los ingenieros en el diseño de creación y modificación de automóviles, aeronaves, etc., Los dibujos que son elaborados mediante estos sistemas tienen varias etapas de creación, los primeros bosquejos tienen la apariencia de figuras tipo alambre o trazos de líneas, después son detallados hasta darles un toque de realismo, de modo que el dibujo resultante pueda ser coloreado y sombreado. Estos sistemas también son empleados en cintas animadas, anuncios para televisión, etc.

En algunos países, los estudiantes de educación primaria o media estudian usando sistemas gráficos por computadora. Esta forma de **Instrucción Asistida por Computadora (CAI)** suele estudiar secuencias **animadas** para ilustrar conceptos **educacionales**. A pesar de que no se halla generalizado su uso, los gráficos se podrán aplicar en muchos programas de estudio.

Las imágenes que se generan por computadora se usan en juegos de vídeo y cintas cinematográficas ambas aplicaciones requieren que la imagen luzca realista y de manera natural y cualquier modificación que los sentidos perciban, harán que la **animación** resulte demasiado artificial.

Muchas de las **técnicas de animación** se dice que son "trucos", pero en realidad son un refinamiento de los métodos interactivos; en cuanto a la velocidad en la animación se tienen dos consideraciones que son la velocidad de la actualización y el tiempo de borrado de pantalla.

En una secuencia animada cada imagen se conoce como cuadro y para que una animación no se vea con movimientos torpes y discontinuos se deben presentar al menos 15 cuadros por segundo.

La **animación** tiene requerimientos más estrictos que la interacción en cuanto a las respuestas en tiempo real, por ejemplo en medio segundo la interacción es aceptable pero en cuanto a la animación esto es inaceptable y debido a esto se deben eliminar en lo posible las operaciones que tengan un alto consumo de tiempo.

El tiempo en que se debe actualizar la pantalla debe ser el menor posible, como por ejemplo el actualizar una secuencia con movimiento en un 1/15 de segundo, esto sobrepasa la capacidad de la mayoría de los procesadores que utilizan las computadoras, pero una solución a esto es tener una actualización selectiva; esta técnica se basa en tomar una pequeña parte de la imagen y cambiarla en cuadros subsecuentes y así poder incrementar la velocidad del movimiento en aquellas áreas de la pantalla que sufren cambios seguidos.

El segundo aspecto es el tiempo de borrado de pantalla ya que antes de presentar un nuevo cuadro debemos de borrar la totalidad o parte del cuadro anterior, si el tiempo que se requiere para borrarlo es muy "grande" se producirá un parpadeo que se puede percibir, pero se puede disminuir ese tiempo, haciendo una actualización selectiva, es decir, que sólo se cambie una pequeña área de la pantalla y con esto se podrá eliminar el parpadeo ya que el tiempo requerido para borrar esa área es menor.

Mientras que el controlador de vídeo muestra el contenido en una memoria, el procesador de la presentación borra y vuelve a dibujar la imagen en la segunda memoria. Cuando la nueva imagen

esta lista, el controlador muestra el contenido de la segunda memoria, esto se realiza de manera instantánea el cual no percibe ningún parpadeo. Estas son algunas de las características que se deben tener muy presentes cuando se hace animación por computadora.

La animación por computadora se aplica en todas las áreas como por ejemplo en la educación, capacitación y aplicaciones de investigación, etc. Las animaciones que se presentan pueden ayudar a estudiar los diferentes temas como puede ser el comportamiento de sistemas físicos, o bien como auxiliares de la enseñanza.

La animación que se aprecia en los juegos de vídeo es de bajo costo, en la de las cintas cinematográficas, anuncios de televisión y simuladores de vuelo, requiere de un hardware de alta resolución y otros requieren un hardware de propósito especial, a fin de generar imágenes realistas con rapidez.

Aún cuando ha habido grandes avances significativos, en el desarrollo de temas que emplean animación por computadora todavía queda por decirse la última palabra en los diseños de hardware y software. Por lo que el desarrollador puede aprender más sobre la animación, descubriendo y analizando las técnicas gráficas que se emplean en juegos de vídeo y en cine.



---

**CAPÍTULO IV**  
**ELEMENTOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE UN**  
**SISTEMA TUTORIAL**

## ELEMENTOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE UN SISTEMA TUTORIAL

Para presentar información a través de una computadora se requiere de un programa educativo, que describa los conceptos, ayudándose de colores, imágenes, y en ocasiones que presenten movimiento, cuestionarios para evaluarse etc.; lo que implica conocer los requerimientos de hardware y software necesario, siendo estos los elementos necesarios para el diseño y desarrollo de un Sistema Tutorial.

### IV.1 DESCRIPCIÓN DE UN PROGRAMA EDUCATIVO

Un Programa Educativo es un sistema de computadora también llamado software educativo, cuya finalidad es mostrar los conceptos y/o definiciones de algún tema en particular, considerando que además debe ser atractivo y motivador para el usuario. Algunos programas educativos presentan una serie de preguntas para evaluar al usuario y de ésta forma él podrá ver que tanto ha avanzado es su proceso de enseñanza-aprendizaje.

Los Tutoriales tienen la característica de presentar información, enseñar conceptos, proveen instrucciones para solucionar algún problema, toman el papel del maestro, seleccionando el material, a mostrar en el tutorial, también presenta preguntas y las respuestas son calificadas, otra característica es proporcionar un resumen de los puntos claves del tema en estudio.

El usuario al utilizar un tutorial está interactuando con la computadora, puede ver los resultados, responder preguntas, y también hacerlas. Un tutorial se puede aplicar en la capacitación de personal, en escuelas con las materias académicas, en la ciencia, procedimientos médicos, etc.

Las características que presenta un programa educativo y un tutorial son similares, debido a esto los desarrolladores dicen que un Tutorial es un Programa Educativo o Software Educativo.

Un programas educativo trata de mantener una interacción continua entre la computadora y el estudiante, lo realiza dosificando el material según las respuestas correctas e incorrectas del alumno, o propone actividades como ejercicios en donde el alumno pone en práctica los conocimientos



adquiridos, al igual que realizar exámenes para evaluarlos, y así, de ésta manera pasar al siguiente nivel de estudios, y en algunos casos sólo se transmite conocimiento, es decir, se basa en presentar conceptos, los cuales serán de acuerdo al nivel de estudios y el tema a exponer.

Algunos de estos Programas Educativos utilizan estructuras que no son las más recomendables para el aprendizaje, pero a pesar de esto, han dado mejores resultados en el desarrollo de los alumnos.

Con las nuevas tecnologías, como los multimedios. Con estas tecnologías se están diseñando programas educativos que cubran las necesidades del proceso enseñanza-aprendizaje de los alumnos; ya que una imagen visual se ve mejor de lo que se describe, se está tratando, de acoplar sonido con imágenes, visualización con idea, palabras con ilustraciones, combinar y hacer uso de cuanto se disponga para hacer el mensaje más comprensible, sin llegar al punto de que los medios se conviertan en una distracción, en vez de reforzar el proceso de enseñanza-aprendizaje, la pedagogía contemporánea está considerando a la computadora como un medio más de este proceso.

Así con ayuda de la computación se han desarrollado programas educativos que tienen presentaciones interactivas, con la posibilidad de navegar a través de la información escrita, gráfica y animada proporcionado en esta forma oportunidades al usuario, como el recurrir a las aplicaciones las veces que sea necesario o se requiera.

Con esto se quiere decir que todas estas mejoras no deben de convertirse en una distracción para el usuario, si no el tratar de proporcionar los materiales para que le ayuden a reforzar sus conocimientos.

Los que se encargan de diseñar los programas educativos, toman en cuenta algunos factores, como son la imaginación, la creatividad y la tecnología, todo esto da mejores sistemas tutoriales y a su vez da mejores resultados en el aprendizaje de los usuarios.

Los programas educativos establecen un ambiente de aprendizaje en donde el alumno pueda ver las lecciones que necesita y las veces que le sea conveniente para su estudio, esta forma de estudiar le da al alumno el control de su tiempo, así como el de su proceso de aprendizaje, y de ésta manera pueda invertir más tiempo en desarrollar nuevas habilidades y reforzar las áreas que considere débiles. De ésta forma se mantiene motivado para continuar aprendiendo por programas educativos o tutoriales.

Hoy en día se considera que las computadoras son una herramienta importante para la educación en todas sus disciplinas ya que permiten a los alumnos tener la información necesaria y fácilmente. Así mismo las personas que tienen a su cargo la educación son más conscientes de la trascendencia que tiene la computadora como herramienta en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Muchas de las Instituciones de Educación Superior han empezado a adoptar programas educativos mediante computadoras, o tutoriales, para su aprendizaje tratando de que el alumno se tenga un mejor nivel académico.

#### **IV.2 REQUERIMIENTOS DE HARDWARE**

Las características del hardware depende del trabajo que se va a realizar en ella, así como ver que tipo de usuario que la va a utilizar. La mayoría de los desarrollo de sistemas tutoriales se han realizado en computadoras personales, que van desde tener una sola unidad de disco flexible de 5 ¼ ó 3 ½, con 640KB de memoria RAM con monitor CGA o VGA con un procesador 80386 a una velocidad de 33 MHz, un espacio en disco duro de 200 MB; o tener una computadora Pentium con 16 MB de memoria RAM a una velocidad de 120 MHz con monitor SVGA multimedia y un espacio en disco duro de 540 MB a 1 GB.

#### **IV.3 REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE**

El software que se requiere, muchas veces es difícil de seleccionar, porque depende de las características del desarrollo y del equipo (Hardware) tanto en el que se va a desarrollar como en el que se va a instalar el sistema.

Es conveniente que el software tenga comandos gráficos,<sup>9</sup> que se puedan aplicar en todos los ambientes de programación. Algunas veces se pide un lenguaje de alto nivel como PASCAL, C, etc.; que pueda desarrollar procedimientos y funciones independientes del resto del programa, esto facilita la creación de una biblioteca de rutinas gráficas autónomas que puedan usarse en otros programas. También se requiere que administre las interrupciones y permita tener acceso con facilidad al BIOS; éstas serían condiciones esenciales para la gestión de todos los Modos Gráficos.

Los comandos para desplegar y manipular salidas gráficas están diseñadas como extensiones del lenguaje presente. Las funciones básicas de que se dispone de un lenguaje de programación

---

<sup>9</sup> Ver capítulo 5.

incluye la generación de componentes de una figura como son líneas, polígonos, circunferencias y otras figuras, así como la fijación de valores de color e intensidad, selección de vistas etc.

El tener un software estandarizado para gráficos permite el moverse con facilidad hacia diferentes tipos de hardware, así como el utilizar sus diferentes instrucciones.

La mayoría del software de los tutoriales trabajan con el sistema operativo DOS, Windows 3.1, 3.11 (Windows NT para trabajo en grupos) y Windows 95. Estos sistemas operativos son los más comunes y fáciles de instalar en las PC's tanto de los usuarios, como el de los programadores para trabajar los lenguajes de programación que se utilizan en el desarrollo de los tutoriales.



---

**CAPÍTULO ▽**  
**TÉCNICAS DE ANIMACIÓN EMPLEADAS EN EL**  
**DESARROLLO DEL SISTEMA**

## TÉCNICAS DE ANIMACIÓN EMPLEADAS EN EL DESARROLLO DEL SISTEMA

### 7.1 FLUJO LÓGICO EN PROGRAMAS GRÁFICOS

El Flujo Lógico en todos los programas gráficos sigue un patrón, en la Fig. 5.1 se observa que inicializa con el Título del programa y comentarios, después se limpia el Medio Ambiente de operación, la pantalla y las funciones que se muestran son borradas.

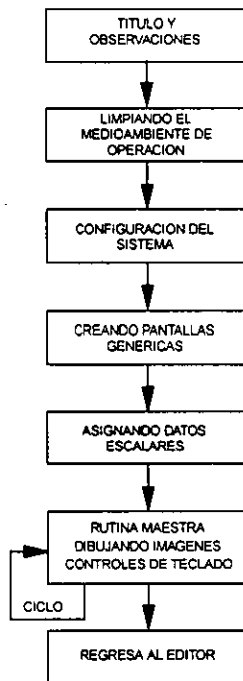


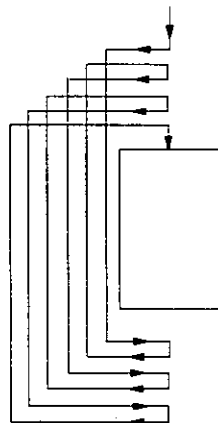
Fig. 5.1. Flujo Lógico de un Programa Gráfico.

Después se configura el sistema según las necesidades del programa gráfico que se va a ejecutar. Se selecciona el modo gráfico que se va a desplegar en pantalla, se establece un cambio de colores, se selecciona una tecla de salida la cual va a ser activada, para proporcionar un regreso al programa, se declara una variable para contar las repeticiones de los ciclos y estas son declaradas como enteros.

En seguida se empieza a programar el despliegue de pantalla de una manera general, con etiquetas alfanuméricas que toman su lugar en la pantalla, se adicionan los bordes y estructuras, se incluyen los Vistas (Viewports), las ventanas de pantalla (Windows Screen) y los Modos de vistas que son activados.

Finalmente en la parte alta del programa, se lee e invoca la rutina maestra. La computadora requiere gráficos, que se dibujan sobre datos, fórmulas matemáticas que se requieren, si se usan controles de teclado, la rutina maestra checa la función de teclado. En muchas aplicaciones gráficas, la rutina maestra se encuentra en un ciclo que se repite hasta que es interrumpido por una entrada de teclado, o por que termina el programa de manera normal, o por un error de programa así como una falla de Hardware.

Desde el punto de vista de la PC el Flujo Lógico ha seguido una forma lineal, pero desde el punto de vista de los programadores al representar este flujo lógico en papel se ve de manera diferente. (Ver Fig. 5.2)



**Fig. 5.2. Flujo Lógico de un Programa Estructurado.**

El flujo lógico comienza en la parte alta del programa después se puede brincar al fin del programa y a la vez poder regresar, ahí el flujo puede entrar a la rutina Maestra, y puede terminar cuando se accesa a una base de datos, o a una fórmula matemática o alguna subrutina de las teclas de control.

La rutina maestra esta al inicio del programa principal puede estar etiquetada como tal y puede estar separada de otras secciones del código algunas veces por líneas que estén como comentarios, la rutina maestra también tiene líneas de código que el programa no ocupa durante la ejecución. La rutina maestra llama a otras subrutinas que necesita mientras está en ejecución, el siguiente diagrama muestra como se hace referencia a la rutina maestra de un sistema. (Ver Fig. 5.3.)

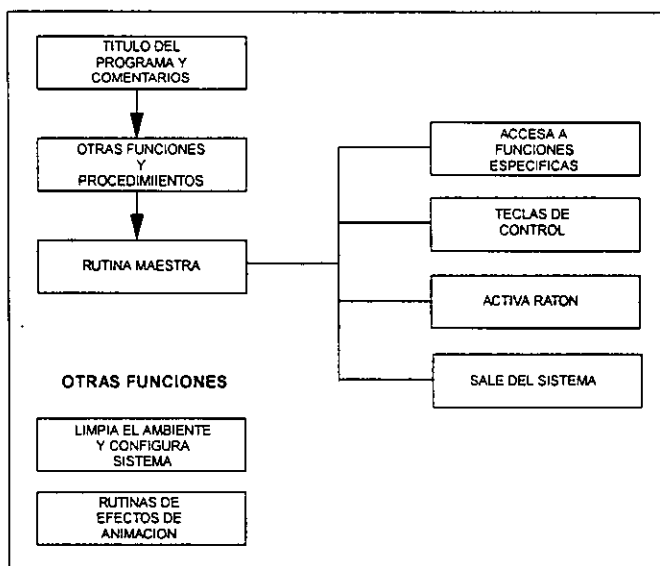


Fig. 5.3. Diagrama a bloques del Código de Programa.

El poder escribir otras subrutinas nos da la ventaja de que si hay algún problema en alguna de las secciones del programa se puede tener acceso al código de la subrutina afectada, y corregirla con mayor facilidad, así se tiene una mejor manipulación de las líneas de código, ya que son un factor importante en la programación gráfica. El código estructurado tiene algunas ventajas en cuanto a los gráficos. A continuación se mencionan algunas de ellas.

1. El flujo lógico es fácilmente trazado.
2. Un programa estructurado es fácil de adaptarse a otros gráficos.
3. Algunas secciones de código ejecutan funciones que pueden ser usadas fácilmente por otras rutinas del programa.
4. El "esqueleto" del programa puede ser utilizado para construir programas que son capaces de producir diferentes resultados gráficos.
5. El formato de los programas consiste en proporcionar al programador un ambiente sobre los gráficos y no sobre las herramientas que se usan para generarlos.
6. El tiempo que se lleva para desarrollar el programa se reduce, y la labor redundante es minimizada.
7. Las técnicas de programación estructurada hacen posible que el equipo de programadores tengan un mejor aprovechamiento en cuanto al tiempo de desarrollo, ya que se pueden dividir el trabajo, mientras uno realiza un sección del código otro u otros realizan las otras secciones.
8. Los programas estructurados son fáciles de usar en los equipos PC.
9. Los programas estructurados tienen la facilidad de poder pasarse a un lenguaje ensamblador, ya que usan un flujo lógico similar, como macros, procedimientos, llamadas etc.

## 7.2 ESTABLECIENDO EL MODELO GRÁFICO

Muchos de los despliegues de imágenes se manejan con mayor eficiencia al definirlos y modificarlos, como un conjunto de subimágenes. Los paquetes de gráficas que están diseñados para almacenar y manipular las imágenes en términos de sus componentes son más complicados, pero permiten a los usuarios una mayor flexibilidad.

Mediante la definición de que, cada objeto de una imagen es como un módulo aparte, el usuario puede hacer modificaciones a la imagen con mayor facilidad. En las aplicaciones de diseño pueden ensayarse diferentes orientaciones de un componente de la imagen sin distorsionar otras partes de ella.

Un programa de animación puede aplicar transformaciones a una definición de un objeto individual, de modo que, uno de los objetos se encuentre en movimiento, mientras que los otros se encuentran estáticos.



Las rutinas gráficas proporcionan métodos para generar y manipular los despliegues de salida, en cambio las rutinas de modelado, ofrecen un medio de definición y acomodación de representaciones de modelos en términos de jerarquías de símbolos, que después son procesadas por las rutinas de gráficas para su despliegue.

Para establecer un modelo gráfico se debe tomar en cuenta la preparación y planeación, para optimizar y minimizar el ambiente de trabajo. El producir gráficos de buena calidad en programas de computadora es el resultado de una buena preparación y planeación antes de iniciar el programa.

El programador de gráficos puede identificar tres conceptos que son: Los resultados-propuestos, la estrategia del código y el diseño de gráficos.

- Los resultados-propuestos se refieren a la imagen que el programa va a proyectar en el despliegue de pantalla. Las imágenes pueden ser estáticas o animadas, las cuales podrían utilizar los controles de teclado, emplear toda o parte de la pantalla, etc.; todas estas decisiones se harían principalmente en la planeación para evitar conflictos más tarde.
- La estrategia del código es un concepto que se refiere al método que utiliza la PC, para generar los Gráficos.
- El diseño de gráficos se refiere a la calidad de la imagen que se va a desplegar y esta se puede ver desde un punto de vista artístico. Primero se produce un bosquejo, se detalla el proyecto de la programación para el dibujo, y por último se trata de reproducirlo en su propia escala.

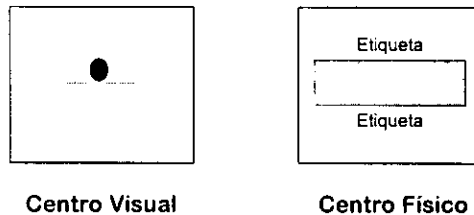
La importancia de una planeación, podría no ser estimada con las tareas de diseño gráfico y la estrategia del código, pero se recomienda separarlas de las tareas de entrada en el programa, así como de los errores. Si las fallas son eliminadas del diseño y del código, el programador puede tener toda la atención sobre la programación del sistema involucrado.

Se puede tener una guía o un modelo como si fuera una plantilla, esto es un dibujo a escala de los atributos que se requieran desplegar. La plantilla se hará como en una hoja de papel, o en una transparencia o acetato. Cuando se están programando gráficos, se diseñan en el programa los

cambios que pueden realizarse concernientes a la salida de vídeo. El diseño gráfico trata de dar una respuesta amigable de acuerdo a las especificaciones gráficas usadas en el despliegue de pantalla.

Un programador de gráficos puede tener el control de la respuesta fisiológica de la gente, esto es mediante la presentación del sistema programado. Durante el desarrollo de los programas se toman en cuanto cuatro temas específicos que son :

- **Trazos:** Se refiere a la posición en que se encuentran varias de las imágenes, dentro de la pantalla. En si el Trazo es una forma de enfatizar ciertos partes de la pantalla. El Centro Físico de una pantalla al ser desplegada no es igual al Centro Visual, ya que éste se localiza escasamente a dos terceras partes del centro físico, y se toma de arriba hacia abajo de la pantalla. Un objeto que se encuentra en ésta posición, podría verse como balanceado, en cambio si el objeto toma la posición del centro físico de la pantalla, el balance que se obtiene no sería natural, si no más bien estaría forzado. (Ver Fig. 5.4). En los estudios que se han realizado se ha comprobado que las personas lo que primero ven cuando se despliega la pantalla, es el Centro Visual de ésta.



**Fig. 5.4. Diagrama a bloques del Trazo referente a los Centros Visual y Físico.**

- **Foco:** Se refiere al centro de interés del desplegado de pantalla. Por ejemplo se tienen cuatro objetos dentro de la pantalla, para encontrar el foco es tomar en cuenta las categorías de Trazo, Tamaño y color. (Ver Fig. 5.5).

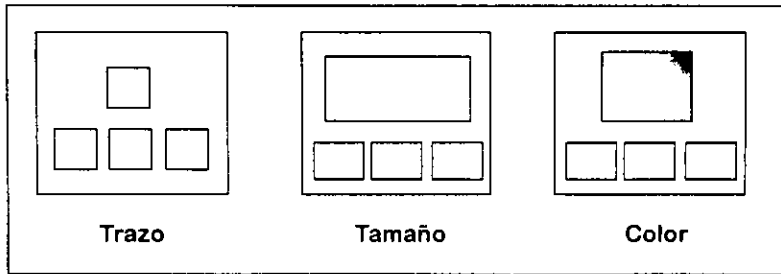


Fig. 5.5 Tres métodos que proporcionan un sentido al Foco en el despliegue de Pantalla.

- **Color:** Uno de los elementos más importantes en el diseño de gráficos es el color, ya que se tienen diferentes colores y combinaciones. El color más popular es el azul, le sigue el rojo, y por último el verde, mucha gente prefiere los colores claros, sobre los oscuros, colores puros sobre colores mixtos.
- **Bordes:** Proporcionan un método de armazón en el desplegado de pantalla. Los bordes de tipo rectangular son los más fáciles de construir, y es sumándole rectángulos concéntricos y áreas llenas. La calidad del borde puede ser realizado. De esta forma se pueden utilizar esquinas y formas en el llenado de áreas. (Ver Fig. 5.6).

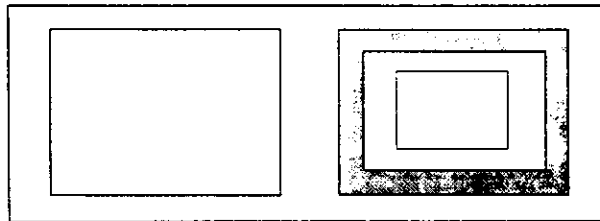
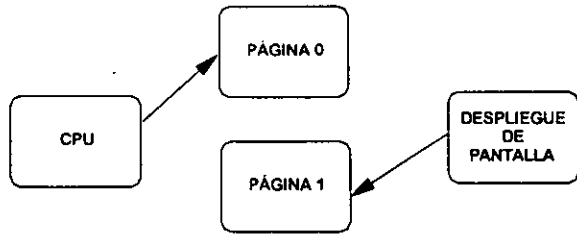


Fig. 5.6 Bordes en un Rectángulo.

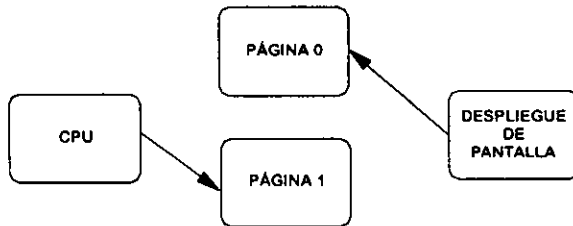
A parte de tener las características ya mencionadas, el **Modelo Gráfico** involucra el tener que analizar las características con las que cuenta para visualizar los gráficos, de ahí que se utilizan comandos propios del lenguaje de programación.

Por ejemplo al seleccionar el Modo de Pantalla que se va a utilizar puede ser cambiado al igual que el color sin que afecte a la página gráfica (1) que se escribe en la PC, ésta página es llamada **Página Activa**, y la página (0) que es para desplegar la pantalla, es llamada **Página Visual**. Se puede

producir la alteración entre páginas gráficas la cual es la base de páginas de doble-buffer o páginas de animación, la **Página Activa** y la **Página Visual** puede ser la misma página. (Ver Fig. 5.7).



A) La página 1 se muestra mientras la computadora empieza a dibujar la página 0 (página oculta).



B) La salida es intercalada, permitiendo ver la página 0 mientras la computadora dibuja la siguiente imagen en la página 1.

Fig. 5.7. Diagrama a bloques de la página de animación (A y B).

El código de las subrutinas de la máquina debe ser corto y tener una orden para invocar múltiples páginas gráficas dependiendo del Adaptador Gráfico con el que cuente la PC.

Como ya se mencionó el color es otro de los factores que influye en el modelo gráfico, mediante el control de la apariencia de los gráficos, a través de comandos propios del lenguaje de programación que se está utilizando, los cuales nos proporcionan flexibilidad en la total apariencia de los gráficos cuando son desplegados en pantalla.

### ▽.3 COMANDOS GRÁFICOS PROPIOS DEL LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN UTILIZADO

El lenguaje de programación a utilizar es Pascal, ya que es un lenguaje estructurado, es decir, que los procedimientos y funciones pueden escribirse independientemente del resto del programa, facilitando la creación de rutinas gráficas independientes, que pueden ser utilizadas en todos los

programas posteriores. En seguida se describirán algunos de los comandos gráficos propios del lenguaje de PASCAL:

**DETECGRAPH(Adaptador\_Gráfico, Modo\_Gráfico)**

Checa el Hardware para determinar el adaptador\_gráfico y modo\_gráfico que se va a usar, esto se puede realizar mediante el paso de parámetros.

**INITGRAPH(Adaptador\_Gráfico, Modo\_Gráfico, Directorio)**

Utiliza el sistema gráfico y las interrupciones del Hardware para iniciar el modo gráfico. Si InitGraph es llamado cuando el adaptador\_gráfico es igual a la constante predefinida (Detect=0), el procedimiento se selecciona automáticamente e inicializa con un adaptador y modo gráfico apropiado, en caso contrario se cargan los valores correspondientes que se tienen en el directorio especificado.

**SETCOLOR(Color)**

Pone el color que se va a utilizar, lo toma de la paleta de colores, el rango puede ser de 0 a 15 éstas van a depender de la unidad gráfica y del modo gráfico que este presente.

**LINE(X1, Y1, X2, Y2)**

Dibuja una línea en la posición (X1, Y1) a la posición (X2, Y2). Dibuja la línea con estilo y grosor definido por SetLineStyle y color se pone con el SetColor.

**MOVETO(X1, Y1)**

Mueve el apuntador en corriente (CP) a la posición (X, Y), este movimiento no es visible en la pantalla.

**LINETO(X1, Y1)**

Dibuja una línea recta desde el apuntador en corriente (CP) a la posición (X, Y) poniéndole color con el comando SetColor.

**CLEARVIEWPORT**

Limpia la vista del puerto en uso, este comando sólo se utiliza en modo gráfico. El ClearViewport pone el color al fondo y mueve el punto en corriente a (0,0).

**SETTEXTSTYLE(Fuente, Dirección, Tamaño\_Caracter)**

Ponen el estilo al texto de salida, que es la fuente del texto, el estilo y el factor de ampliación del caracter; este procedimiento sólo es para modo gráfico.

**RECTANGLE(X1, Y1, X2, Y2)**

Dibuja un rectángulo usando la línea, el estilo y el color en uso, la posición (X1, Y1) define la esquina superior izquierda y la posición (X2, Y2) define la esquina inferior derecha.

**OUTTEXTXY(X1, Y1, Cadena\_Texto)**

Pone una cadena en el dispositivo de salida en la posición indicada (X1, Y1), el texto es truncado si es demasiado largo.

**IMAGESIZE(X1, Y1, X2, Y2)**

Es una función que regresa el número de bytes requeridos para almacenar una región rectangular de la pantalla, que es dada por la posición (X1, Y1, X2, Y2).

**GETMEM(Variable\_Apuntador, Tamaño)**

Es un procedimiento que crea una variable dinámica del tamaño especificado ésta es en bytes y pone el bloque de direcciones en la variable apuntador.

**GETIMAGE(X1, Y1, X2, Y2, Variable\_BitMap)**

Salva una imagen bit de una región especificada, dentro de un buffer. Las posiciones X1, Y1, X2, Y2 definen la región rectangular de la pantalla, la variable bitMap es un parámetro que "no tiene tipo" y puede ser mayor o igual a 6 que es el monto del área definida por la región. Las primeras dos palabras del bitMap almacenan el ancho y alto de la región. La tercera palabra es reservada. La parte restante del bitMap es para salvar la imagen misma. La función IMAGESIZE determina los requerimientos del bitMap.

**PUTIMAGE(X, Y, Variable\_BitMap, Variable\_BitBit)**

Pone una imagen bit dentro de la pantalla. La posición (X, Y) son la esquina superior izquierda de la región rectangular de la pantalla, la variable bitMap es el parámetro que contiene la altura y el ancho de la región. El bitbit especifica el operador binario que podría ser para poner la imagen bit dentro de la pantalla.

**FREEMEM(Variable\_apuntador, Tamaño)**

Dispone de una variable dinámica de un tamaño dado, la variable apuntador es de un tipo previamente asignado por el procedimiento GetMem. El tamaño es expresado en bytes de la variable dinámica.

**SETLINESTYLE(Estilo\_Linea, Patrón, Ancho)**

Pone a la línea el ancho y estilo, afecta a todas las líneas que son dibujadas por funciones como LINE, RECTANGLE, etc., el estilo de las líneas puede ser sólidas, punteadas, etc.

**SETFILLSTYLE(Patrón, Color)**

Le pone color y rellena con un diseño, los diferentes tipos de Barra, Barras3D etc., está disponible una variedad de patrones o diseños, el de default es el "sólido", el color es el máximo en la paleta de colores.

**FILLPATERNTYPE:**

Es un arreglo de [1..8] de tipo byte, se definen los registros a usar con un patrón de diseño para llenar.

**SETFILLPATERNTYPE(Patrón, Color)**

Selecciona un patrón de diseño y color para llenar. El patrón está formado como una tabla de 8 X 8 pixeles correspondientes a los 64 bits contenidos en el arreglo del FillPatternType.

**BAR(X1, Y1, X2, Y2)**

Dibuja una barra (este es un rectángulo relleno) el estilo y el color de llenado, está definido por SetFillStyle, o SetFillPattern. La esquina superior izquierda esta dada por (X1, Y1) y la esquina inferior derecha está dada por (X2, Y2).

**PUTPIXEL(X, Y, Pixel)**

Traza un punto de color definido por el pixel en la posición (X, Y).

**GETPIXEL(X, Y)**

Es una función que obtiene el color del pixel en la posición (X, Y)

**GETMAXX:**

Es una función que obtiene la resolución en (X) de la columna más a la derecha dependiendo del drive y modo gráfico en uso.

**GETMAXY**

Es una función que obtiene la resolución en (Y) del renglón más inferior dependiendo del drive y modo gráfico en uso.

**ELLIPSE(X, Y, Angulo\_Inicial, Angulo\_final, Radio\_X, Radio\_Y)**

Dibuja un arco elíptico desde el ángulo inicial hasta el ángulo final y radio en X, y Y, el punto central está en (X, Y).

**ASSIGN(File, Nombre);**

Asigna a una variable de tipo File y la otra variable Nombre, es de tipo cadena y representa el nombre del archivo en el DOS.

**ADDR(Variable)**

Es una función de tipo apuntador, y regresa la dirección de un objeto especificado.

**PTR(Seg, Ofc)**

Convierte un segmento base y una dirección offset a un valor tipo apuntador

**CLOSE(File)**

Cierra un Archivo

**CSEG**

Devuelve la dirección del segmento de código.

**DELAY(Tiempo)**

Retarda la ejecución durante el tiempo\*1/500 segundos.

**DISPOSE(Apuntador)**

Libera la memoria asignada previamente a una función.

**FILESIZE(var\_lógica)**

Devuelve el tamaño del archivo designado por la variable lógica



HI(Variable\_Entero)

devuelve el valor del octeto de mayor peso de una variable de tipo Integer o Word almacenada en 2 octetos.

KEYPRESSED

Devuelve TRUE si se ha pulsado una tecla y FALSE en otro caso el uso de esta función precisa el uso de la llamada a la unidad Crt en la cabecera del programa.

LO(Variable Entera)

Devuelve el valor del octeto de menor peso de una variable de tipo Integer o Word almacenada en 2 octetos.

MOVE(Var\_Origen, Var\_Destino, Número\_de\_Octetos)

Copia el número de octetos especificados desde la dirección de la variable Var\_Origen a Var\_Destino.

NEW(APUNTADOR)

Asigna memoria a un apuntador.

OFS(variable)

Devuelve el offset (desplazamiento respecto al segmento) de la dirección de la variable.

READKEY(Var\_Archivo)

Devuelve el carácter del teclado. El programa se detiene esperando a que se pulse una tecla. El uso de esta función precisa de la llamada de la unidad Crt en la cabecera del programa.

RESET(Var\_Archivo)

Abre un archivo en lectura.

REWRITE(Var\_Archivo)

Abre un archivo en escritura.

SEG(variable)

Devuelve el segmento de la dirección de la variable.

GETTIME(VARIABLES Hora, Minuto, Segundo, Sec100)

Regresa el tiempo en horas, para poner al sistema en operación, los rangos de las horas son de 0..23; los minutos son de 0..59; los segundos de 0..59; la variable Sec100 son (cien segundos) 0..99; utiliza la unidad Dos.

#### 7.4 MANIPULACIÓN DE ARREGLOS GRÁFICOS

La velocidad en las técnica de animación y la simulación en las computadoras ha tenido una deficiencia en lo más mínimo, sólo se adiciona un tiempo de proceso cada vez que se necesita redibujar la pantalla de entrada a través de la rutina maestra.

Como ya se mencionó el flujo lógico de un programa es configurar la PC en la cual se va a seleccionar el modo de pantalla apropiado, si se usan comandos gráficos internos como el dibujar un rectángulo (RECTANGLE) el cual se puede desplegar y salvar en memoria, usando el comando GETIMAGE.

El aspecto del rectángulo puede ser alterado por el programador para traer los requerimientos del proyecto en particular. Una vez salvado en memoria como un arreglo de bytes, la imagen gráfica puede ser llamada después y tomar su lugar en la pantalla, en este caso utilizamos el comando PUTIMAGE. En la siguiente figura se presenta un ejemplo de los dos comandos. (Ver Fig. 5.8).

El límite de una imagen gráfica puede ser salvada y está definido por las esquinas superior izquierda e inferior derecha. Todas las pantallas son desplegadas y pueden ser salvadas si se desea. La técnica es igualmente efectiva cuando las coordenadas de las pantalla han sido definidas por algunos comandos gráficos propios del lenguaje de programación.

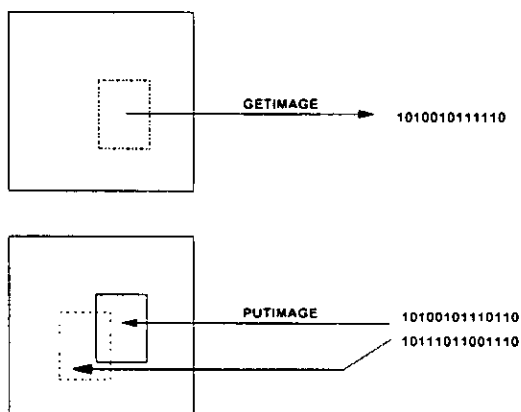
Si los elementos del arreglo gráfico han sido predefinidos como enteros, entonces cada elemento podría requerir 2 bytes de memoria para almacenar en RAM. Cada elemento en el arreglo contiene un número de pixeles para el despliegue de pantalla.

Para salvar un Arreglo Gráfico en memoria se requiere de:

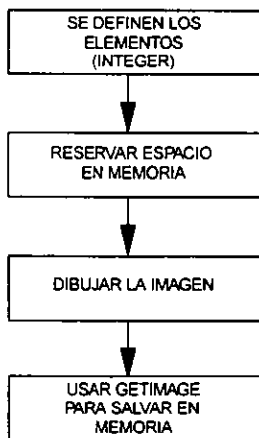
- Definir los elementos del arreglo, reservar el espacio suficiente en memoria para regresar la imagen.
- La imagen actual es salvada y se dibuja al momento de desplegar la pantalla, esto puede ocurrir en una página que podría ser oculta para la vista del usuario.

- Finalmente se puede utilizar uno de los comandos gráficos para tomar la imagen que está en pantalla y salvarla en memoria.

En la figura Fig. 5.9 se muestran los pasos anteriores mediante un diagrama a bloque.



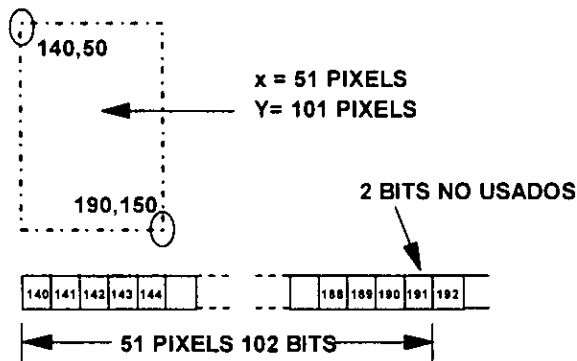
**Fig. 5.8 Esquema de los comandos GETIMAGE y PUTIMAGE (salva una imagen en RAM. El comando PUTIMAGE recupera los datos y los coloca al desplegar la Pantalla en varios lugares creando la posibilidad de animación).**



**Fig. 5.9. Diagrama de los puntos requeridos para salvar un arreglo gráfico.**

Se captura la imagen, se salva en memoria como un arreglo de bits, así como guardar las coordenadas de la imagen en el espacio reservado, pero si este no es suficiente, entonces podría causar error y provocaría falla en el programa. por lo que se recomienda se determine el monto de memoria requerida para el arreglo gráfico.

Para salvar una línea gráfica de tipo horizontal, cuando la posición inicial esté en 140 y la final está en 190, se requiere de un total de 51 pixeles. En el modo gráfico 4 de color, se requieren dos bits por cada pixel y para cada byte se definirían 4 pixeles. (Ver Fig. 5.10).



**Fig. 5.10. Memoria requerida para un Arreglo Gráfico.**

Para los 51 pixeles que se mencionan se requieren 102 bits para almacenar los datos. Dos bits son requeridos por cada pixel, por bytes se requiere  $12 \frac{3}{4}$  pero como no se pueden partir entonces se consideran 104 bits por lo tanto se requiere 13 bytes.

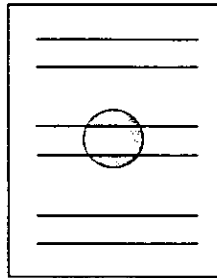
El formato para desplegar un arreglo gráfico en pantalla es utilizando el comando PUTIMAGE(X, Y) para el propósito de una animación de alta velocidad y la lógica puede ser limitada para 4 cambios. PSET, XOR, OR, AND.

PSET sobre escribe en la pantalla. El contenido de los arreglos gráficos son simplemente reemplazados por lo que está en la pantalla, no conserva el fondo.

El operador AND podría transferir una imagen, sólo si existe una imagen sobre la imagen transferida. El operador OR podría sobre escribir el arreglo gráfico sobre el fondo, permitiendo un conducto exterior.

El operador lógico XOR podría causar los colores del arreglo gráfico que serían invertidos dentro del fondo, ésta función algunas veces es recomendada para la animación. Sin embargo tiene serias limitaciones. (Ver Fig. 5.11).

El operador XOR podría no alterar el fondo después de la animación, pero el arreglo gráfico podría exhibir la parte exterior. En la parte alta se encuentra el fondo. En el centro, el arreglo gráfico toma el lugar del fondo usando el operador XOR. En la parte baja se restaura la condición original.



**Fig. 5.11. Operador XOR.**

Estos cuatro cambios son operadores booleanos, u operadores lógicos, se basan en verdadero o falso estos resultados se derivan de una aplicación booleana con dos variables. Las funciones lógicas son seleccionadas para determinar la manera en la cual los píxeles interactúan en un arreglo gráfico con los píxeles que existen en la pantalla.

#### **∇.5 MOVIENDO GRANDES PIEZAS DE DATOS GRÁFICOS**

Para copiar el contenido de una página gráfica dentro de otra página gráfica, es a través de copiar el fondo de la imagen dentro de una página que se encuentra oculta durante la animación. De esta forma se evita que el programa dibuje y repinte el fondo en cada ciclo de animación. Se puede volver a definir el contenido de un segmento del registro en la unidad de procesamiento central proporcionando un ambiente en el cual la imagen puede ser salvada y recuperada en disco.

Se direcciona el segmento del buffer de pantalla, para los cuatro colores de resolución media en el modo gráfico. La dirección física es &HB800 (B800 hex), pero hay que tener cuidado de que no se den direcciones impropias por que dan resultados erróneos.

Otra forma de mover grandes piezas de datos gráficos es buscando un archivo de imagen pre-salvada en disco y después se dibuja en la pantalla, la imagen puede ser cargada dentro de una página oculta. Otra forma es cargando un archivo de imagen previamente salvado en disco, a la memoria de la computadora.

## ▼.6 EXPORTACIÓN DE IMÁGENES GRÁFICAS DE OTROS AMBIENTES.

En este trabajo se presentarán diferentes métodos para programar los gráficos como son: el punto, la recta, el círculo y todas las curvas susceptibles. también se ha insistido sobre la lectura de los archivos de imágenes, el guardarlos en memoria o en disco, el compactarlos, los métodos de animación, desplazamientos, dibujos, la exportación de paletas de colores, las rotaciones de color, la creación de juegos de caracteres, menús despleables, etc.

La eficiencia de cada método se mide principalmente en rapidez de ejecución sobre todo si nos inscribimos en una perspectiva de realización de animaciones. Pero hay que tener en cuenta otros criterios, por ejemplo la simplicidad de programación, o bien la adaptación de todas las tarjetas gráficas, y entonces se podrá hablar de transportabilidad.

Se puede tener un programa residente que capture la imagen gráfica y almacenar su contenido en un archivo dándole nombre y si se requiere alguna extensión. Otra forma de realizar las imágenes es a través de las herramientas de hardware y software las que tienen sus propias normas de codificación de imágenes.

Después se decodifican esas imágenes, utilizando los comandos del lenguaje de programación y así poder insertar las imágenes en las aplicaciones deseadas.

Haciendo un análisis los archivos de imágenes que se encuentran en DOS tienen los siguientes tamaños:

CGA	16,384 octetos
EGA	32,000 octetos
VGA(MCGA)	64,000 octetos

Estos tamaños son tomados de las pantallas que se encuentran en el formato de 320 X 200 pixeles, pero podemos observar que en CGA con 16000 octetos sería suficiente para almacenar la totalidad de la imagen. Aunque se debe tomar en cuenta que se tiene un espacio vacío de 192 octetos que existen entre el último octeto de líneas pares y el primer octeto de líneas impares, para salvar los octetos en un archivo.

En algunos paquetes se guarda la imagen en una unidad lógica activa, por ejemplo si el total de la imagen fuera 16,068 octetos en este caso se supone que la imagen guarda dos veces 8K, la visualización de los primeros 68 octetos provoca que el archivo no tengan nada que ver con los octetos de la imagen.

El programa se pone después de los 68 primeros octetos, se visualiza en la pantalla los 8 primeros kilo-octetos, y los 8K siguientes. También se verifican que los primeros 824 octetos del archivo no sean los de la imagen, por lo que se coloca en el elemento 825 del archivo y entonces se visualiza en la pantalla los 64000 octetos siguientes.

Las imágenes se desdoblán en porciones de 40 octetos de largo: 2 en la pantalla CGA que mide 80 octetos de largo 8 en la pantalla VGA que mide 320 octetos de largo (no vemos más que cuatro grupos en la mitad izquierda de la pantalla VGA, pero el intervalo tiene también un octavo de la anchura en la pantalla). Dos bloques de 40 octetos para una línea en CGA, 8 bloques para una línea en modo MCGA/VGA. En el modo 4 un pixel se codifica sobre dos bits y en el modo 19 sobre 8 bits.

Para visualizar una imagen con una tarjeta CGA, sólo tomaremos las dos primeras líneas de bits (sobre 8) de cada serie para reconstruir una línea de pixeles.

Para una tarjeta EGA en modo 13, sólo se tomarán las cuatro primeras líneas de bits de cada serie. Para MCGA/VGA, reconstruiremos el octeto a partir de ocho bits.

Se tiene una procedimiento en PASCAL, para desplegar la imagen, y es que primero se busca el archivo que contiene la imagen a desplegar junto con todos los atributos y se almacena en una variable, se reservan los bytes de memoria que va a ocupar la imagen, se prepara el archivo para leer, y se leen los registros de ese archivo, se cierra el archivo, después se coloca la imagen gráfica en las coordenadas especificadas, por último se libera la memoria ocupada.

Se ha realizado un enfoque más o menos acerca de los formatos de imágenes y de los problemas de conversión entre formatos de imágenes y de visualización con otra tarjeta parte de

aquella con la que la imagen fue dibujada. La impresión que podemos obtener es la ausencia de un método que sea la panacea. Los métodos generales no constituyen más que un compromiso con ciertas diferencias, pero se pueden realizar programas que puedan ejecutarse cualquiera que sea la tarjeta gráfica de la máquina.





---

**CAPÍTULO VI**  
**ANÁLISIS DEL SISTEMA**

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

## ANÁLISIS DEL SISTEMA

### ∇1.1 OBJETIVO

Diseñar y desarrollar un **Sistema Tutorial Aplicado a Conceptos Básicos de Redes** mediante un programa de herramientas gráficas, que nos permita realizar animaciones para presentar la información de una forma más sencilla, agradable y que sea fácil de entender al usuario. La **Animación** que se realiza es aplicable a cualquier tipo de información. Este desarrollo se enfocará al área **Educativa**, y con esto pretender que el **Sistema Tutorial** sea otra fuente de **Conocimiento** y otro medio de **Enseñanza-Aprendizaje**.

### ∇1.2 PROCEDIMIENTO GENERAL DE DESARROLLO

Algunos sistemas de computadora son desarrollos de **Software Educativo** o también llamado **Sistema Tutorial**, en estos sistemas se pretende dar una interpretación de los conceptos y teorías y representarlos en forma gráfica o realizando simulaciones lo más convincente que se pueda, para proporcionar al usuario una mejor comprensión de los conceptos y teorías. El **Sistema Tutorial Aplicado a Conceptos Básicos de Redes** estará conformado de la siguiente manera:

La pantalla del monitor será la ventana a través de la cual se mostrara la información; la distribución dependerá de si sólo es información o también presentar imágenes.

Constará de un **Menú Principal**, que tendrá dos opciones las cuales accesarán a diversos menús éstas opciones se activarán a través del Teclado ó Mouse. Se desarrollaran rutinas de programación necesarias para el manejo de éste dispositivo.

El Software a desarrollar será un programa que realizará la animación a través de herramientas gráficas, en las que se involucran funciones gráficas propias del lenguaje de Turbo Pascal.

Los datos de entrada se establecen dentro de los mismos procedimientos del programa y son de tipo carácter. La salida son los mismos datos de entrada, pero se presentarán en un ambiente gráfico, con animaciones.

Las animaciones serán simulaciones de efectos como por ejemplo : cambiar tipo, tamaño y color de la letra; borrar pantalla de abajo-arriba de arriba-abajo, flujo de datos a través de medios de comunicación, etc.

La pantalla del monitor dentro del sistema tutorial se considera como una página, en la que se presentará la información e imágenes que irán acompañadas de animaciones, tratando que le sea más atractiva y de mayor interés al usuario (alumno).

El Software a desarrollar es un programa con fines Educativos pensando en brindarle al usuario (alumno) un ambiente amistoso, agradable sencillo, y que sea otra fuente de conocimiento.

El diagrama general del sistema se muestra en la figura. 6.1.



**Fig. 6.1. Diagrama a bloques del Sistema en forma general.**

Los pasos a seguir en el desarrollo del software son:

1. Especificación del Sistema.
2. Especificación de la estructura de los Datos e Imágenes.
3. Estudio de la posibilidad de dividir el programa en Módulos, es decir subdividir al Programa en unidades independientes de la programación.

### VI.3 ANÁLISIS DEL SISTEMA.

El sistema a desarrollar surgió al observar que en la educación convencional participan tres factores primordiales; un *transmisor (profesor)*, un *receptor (alumno)* y un ambiente de enseñanza (*salón de clases*). La necesidad de transmitir conocimientos de una manera sencilla, eficiente, actualizada y clara, dio origen a desarrollar un Sistema de Computadora que cubriera las necesidades mencionadas, y a la vez encontrar mejores métodos del proceso Enseñanza-Aprendizaje.

El Sistema involucra a los factores antes mencionados, sólo que en este caso el *transmisor* será el *Sistema Tutorial*, el *receptor* sigue siendo el *alumno*, y el *ambiente de enseñanza* la *computadora* tratando de obtener una mejor proceso Enseñanza-Aprendizaje, en la que influye la tecnología como medio de comunicación multidireccional entre la comunidad educativa.

Específicamente el Sistema hará lo siguiente:

- Al iniciar el Sistema detectara el Modo Gráfico con el que está configurada la PC.
- Detectara si el Ratón está activo para tener control sobre él.
- Se tendrá control sobre algunas teclas especiales.
- Los Datos de entrada serán de tipo caracter y de tipo Archivo (imágenes), se encuentran en las rutinas de procedimientos y funciones respectivamente.
- La salida será la información junto con las imágenes en un ambiente gráfico con animación, tratando de darle una apariencia de "libro electrónico".

Si se agrupan éstas funciones se tendrían las siguientes etapas:

### **Etapa 1**

- Seleccionar los conceptos que se van a representar en el sistema, así como los gráficos que se van a asociar a la información.

a).- Determinar el tipo de información que se va a proporcionar como entrada:

- Texto (Caracteres alfanuméricos)
- Imágenes (Archivos).

b).- Determinar la posición de la pantalla en la que se van a mostrar.

### **Etapa 2**

- Generar las Imágenes en el paquete de gráficos seleccionado.
- Generar las rutinas de programación necesarias para el manejo del ratón, teclado, cargar las imágenes así como realizar la animación más conveniente.
- Generar el Control de Frecuencias ó Velocidad de animación para mostrar la información.
- Obtener la mejor Salida del Sistema.

Siguiendo un análisis estructurado se hace un planteamiento organizado en el que se utilizan diagramas funcionales, diagramas de flujos de datos. El diagrama funcional es un método gráfico, para descomponer el sistema en sus componentes. El diagrama de flujo de datos es un método gráfico para indicar en donde se usa la información y donde se transforma.

Con el análisis estructurado se transforma una cadena de información, acerca de las operaciones corrientes o actuales y de los nuevos requerimientos a una descripción ordenada y rigurosa del sistema a ser construido. Esta descripción también es llamada especificaciones funcionales estructuradas del sistema y tienen las siguientes características:

- Es gráfica, compuesta por diagramas.
- Es particionada, no es una sola especificación, sino una red particionada de "mini-especificaciones".
- Es de arriba a bajo (Top-Down) presentada en modo jerárquico y progresivamente de los niveles superiores más abstractos (funciones generales) hasta los niveles inferiores más detallados.
- Es mantenible, una especificación puede ser actualizada para reflejar cambios en los requerimientos.

A continuación se presenta el análisis estructurado del sistema "*Diseño y Desarrollo de un Sistema Tutorial Aplicado a Conceptos Básicos de Redes*", para lo cual se construye un modelo, con el objeto de perfeccionar el entendimiento de las especificaciones dadas por el usuario. Este modelo se logra en base a un "Diagrama de Flujo de Datos", en el se declara todas las interfaces entre los componentes .

Definiremos la información necesaria para realizar el diagrama de flujo de datos del Sistema:

1.- Entidades Externas al Sistema:

- Usuario: Es la persona encargada de proporcionar los requerimientos del Sistema, en el que se involucran los datos para dirigir al software de aplicación.

2.- Entradas y Salidas al Sistema.

Entradas:

- Se proporciona la información del tema a presentar.
- Se proporcionan las imágenes que se van a desplegar en el sistema, éstas se tienen a través de archivos (de tipo X).

Salidas:

- La información se presentará en modo gráfico
  - ◆ Se presentará a manera de páginas y dicha información se mostrara con diferentes tipos de letra, así como el tamaño y el color.
- Las imágenes se mostrarán conforme se necesiten y se tenga el diseño de las páginas.

- Los efectos de animación serán mostrados de acuerdo a la información a presentar.

### 3.- Posibles preguntas al sistema

- ¿Cuál es el objetivo del Sistema?
- ¿Cómo detecta el tipo de modo gráfico de la PC?
- ¿En que paquete gráfico se pueden generar las imágenes?
- ¿Qué rutinas gráficas se pueden utilizar en el desarrollo del sistema?
- ¿Cómo se generan la animación?
- ¿Qué efectos son los más convenientes para la presentación del sistema?
- ¿Como y porqué se generan los tipos de letras?
- ¿Quién proporciona la información?
- ¿Cómo se realiza la entrada de Información?
- ¿Quién puede utilizar el sistema?
- ¿En que áreas se puede utilizar el sistema?
- ¿Cómo opera el sistema?

La formalización del análisis estructurado se basa en el hecho de que los subprogramas puedan servir como mecanismos de abstracción para construir grandes y complejos sistemas. La descomposición funcional es uno de los procesos del análisis estructurado. La descomposición funcional considera al sistema como un conjunto de áreas funcionales que se pueden dividir en procesos. Estos procesos se descomponen posteriormente en pasos o procedimientos comprensibles para las personas involucradas en el diseño del sistema incluyendo a los usuarios y desarrolladores finales.

Los diseños suelen traducirse en más códigos y menos datos, porque la organización de datos se deriva de los procesos y de sus necesidades de interactuar.

#### VI.4 REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE Y HARDWARE

A partir de los elementos mencionados en el análisis del sistema es posible ahondar en éstos, para determinar los requerimientos específicos de software para la construcción del sistema.

Como resultado de la etapa del análisis del sistema se elaboró una descripción del software que se eligió y a continuación se menciona:

El Sistema se desarrollará con un lenguaje de programación de alto nivel por lo que se eligió el lenguaje de programación TURBO PASCAL, debido a su simplicidad y facilidad de aprendizaje, es decir, proporciona una forma simple y coherente de expresar algoritmos sumamente complejos. Además por ser un lenguaje no complicado, no sólo los programas se van a ejecutar en forma más rápida, sino que el texto del programa fuente y el interprete del lenguaje no ocuparán espacio en memoria, ya que lo único que se necesita es el código objeto. Es un lenguaje que administra las interrupciones y que permite acceder fácilmente al BIOS, condiciones esenciales para la gestión de todos los modos gráficos, es un lenguaje que tiene la facilidad de manejar apuntadores.

En forma más específica el software a utilizarse para el desarrollo será TURBO PASCAL Ver 6.0. Se eligió éste tomando en cuenta las siguientes características :

- Es un lenguaje muy flexible, y se puede utilizar en la mayoría de las PC. Utiliza el Sistema operativo MS-DOS.

- Tiene un compilador rápido, y además tiene el nuevo Ambiente de Desarrollo Integrado (*IDE*), con el que ofrece un soporte de texto basado en Windows, manejo de múltiples archivos.

- Se pueden crear programas modulares altamente entendibles generan un código ejecutable rápido y eficiente, también tiene la facilidad de acceder tanto al Hardware de la PC como al Sistema Operativo.

En cuanto a los requerimientos del Hardware se necesita una PC con disco duro, un monitor VGA, una unidad de disco de alta densidad, cuatro megabytes en memoria RAM.





---

**CAPÍTULO VII**  
**DISEÑO DEL SISTEMA**

## DISEÑO DEL SISTEMA

### VII.1 MODELO DEL SISTEMA

Un uso importante de los gráficos en el diseño, es la representación de ellos en los sistemas. La construcción de algunos de ellos es para representar o simular su comportamiento en diversas condiciones. El resultado de la simulación puede servir de *Herramienta Educativa*. Para hacer efectiva éstas aplicaciones, debe poseer métodos para construir y manipular las representaciones del sistema gráfico.

La creación y manipulación de la representación de un sistema recibe el nombre de Modelado, cualquier representación individual se denomina *Modelo del Sistema*. Los modelos de sistemas pueden definirse gráficamente o bien pueden ser nada más descriptivos.

Una especificación de un modelo contendrá estructuras de datos y procedimientos, algunos modelos se definen completamente con estructuras de datos y otros sólo especificaciones de procedimientos.

El objetivo es elaborar un sistema útil, eficiente y flexible para el usuario (alumno) y así poder tener otro medio de Enseñanza, además que pueda ser manipulado por cualquier persona que no tenga conocimientos de computación.

El sistema se define de manera gráfica y para cubrir los objetivos del Sistema, el Modelo tendrá las siguientes características:

- Es un Ambiente Gráfico.
- Diseño Estructurado (Top-Down).
- Análisis Estructurado.
- Permite hacer modificaciones al Sistema.

El diseño del sistema se encuentra dividido en 4 módulos principales los cuales tendrán una función específica, y se mencionan a continuación:

**Módulo de Control de Menús:** Se encargará de controlar las opciones de los menús así como activarlos y desactivarlos cada vez que termina la presentación de la pantalla activa. La figura siguiente muestra el diagrama a bloques del menú principal del sistema. (Ver Fig. 7.1)

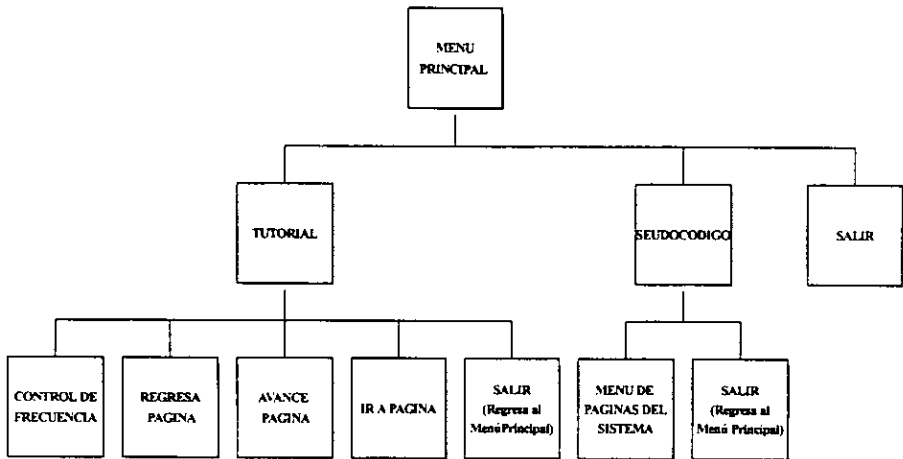


Fig. 7.1 Diagrama a Bloques del Menú Principal del Sistema.

**Módulo de Ir a Página:** Este módulo es una de las opciones del menú de la opción tutorial, el cual se encargará de presentar un menú en forma de ventana, que mostrará todas las páginas que contiene el Sistema. Las opciones del menú están formados por el número y título de la página. La selección de una página se realiza mediante las teclas de flechas ( $\uparrow$ ,  $\downarrow$ ,  $\leftarrow$ ,  $\rightarrow$ ), las dos primeras se usan para desplazarse verticalmente, y las otras dos para activar la página seleccionada, para las páginas del lado izquierdo del menú se realizan con la tecla ( $\leftarrow$ ), y para las opciones de la derecha se realizará con las tecla ( $\rightarrow$ ). También se puede seleccionar con el botón izquierdo del Ratón, haciendo "click" en el número de la página.

**El Módulo de Control de Frecuencia:** Se encargará de manipular el tiempo de frecuencia con que se va a presentar la animación del sistema. La frecuencia de inicio es la que tiene por default la PC. Para cambiar el tiempo de frecuencia se hace con las teclas (**Ctrl F1**), o haciendo "click" con el

botón derecho del Ratón. La figura 7.2 muestra el diagrama a bloques del módulo de control de frecuencia.

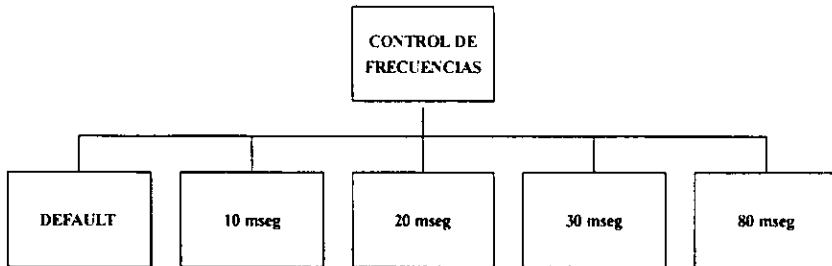


Fig. 7.2 Diagrama a Bloques del Menú Control de Frecuencia.

**Módulo de Seudocódigo:** Este módulo es una de las opciones del menú principal y se encargará de mostrar como se realizan las animaciones para las páginas que tiene el sistema. En este módulo también se puede activar el control de frecuencias mediante el botón derecho del ratón. En la Fig. 7.3 se muestra el diagrama a bloques del móduloseudocódigo.

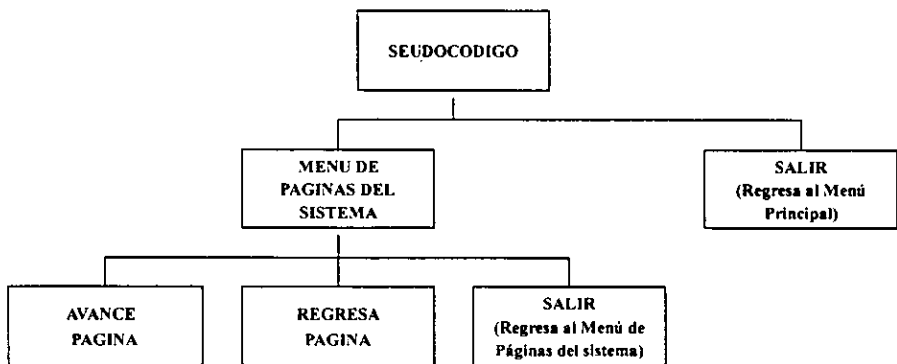


Fig. 7.3 Diagrama a Bloques del Módulo Seudocódigo.

## VII.2 MANEJO DE PANTALLA

La pantalla es la del monitor y normalmente se emplea la de tubo de rayos catódicos, pero existen la de cristal líquido, o la de plasma. Hay dos tipos de monitores Monocromáticos y de color, las pantallas monocromáticas pueden ser de como las del tubo de rayos catódicos de un sólo color, existen dos tipos, la de video normal y la de video invertido.

En las pantallas de video normal los caracteres aparecen iluminados sobre un fondo oscuro, a diferencia de los de video invertido, en donde los caracteres aparecen en color oscuro sobre un fondo claro.

Los monitores de color son empleados normalmente para las aplicaciones gráficas. El tamaño de la pantalla se especifica por la medida de su diagonal. Cada monitor tiene un número de líneas y columnas que indican el número de caracteres que pueden contener en una pantalla.

En la pantalla se puede realizar el Scroll y el no Scroll. En el Scroll todas las líneas suben una posición, desapareciendo la primera línea y quedando la línea inferior libre para recibir nuevos caracteres. En el no Scroll se pasa a escribir en la primera línea de la pantalla, borrándose los caracteres escritos anteriormente de acuerdo a como se vayan introduciendo los nuevos caracteres. La capacidad de los monitores para graficar depende del circuito electrónico denominado "Controlador de Pantallas", asociado a la terminal.

El **Manejo de Pantalla** permite la interacción del usuario con la computadora, es decir, facilita el manejo del sistema teniendo un mayor acceso a la información que presenta, evitando así un gran esfuerzo de programación. Este módulo constituye la interface entre el lenguaje de programación utilizado y el manejar de formatos. En la siguiente figura se muestra el diagrama de Manejo de Pantalla del Sistema. (Ver Fig. 7.4).



Fig. 7.4 Diagrama a Bloques del Manejador de Pantallas.

En la siguiente figura muestra cada una de las funciones por las que pasa la información, lleva un orden jerárquico, es decir, no puede llevar un proceso que dependa de uno previo.  
(Ver Fig. 7.5.)

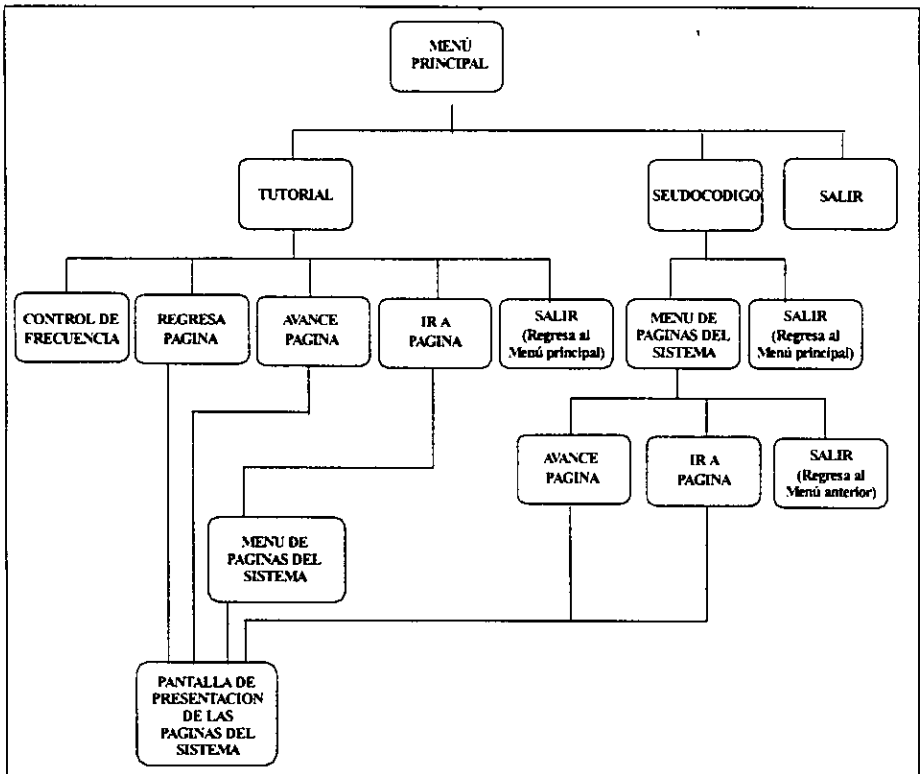


Fig. 7.5 Diagrama a Bloques de la Trayectoria de la Información.

### VII.3 MANEJO DE MENÚS

Un gran número de programas interactivos gráficos usan los menús como comandos y como selección de operandos. Existen diversas por las cuales los Sistemas de menús son tan populares:

1. El menú despliega en forma sencilla sobre la pantalla el rango completo de opciones disponibles para el usuario
2. Provee al usuario el hacer selecciones fuera de rango y por lo tanto resuelve el problema de comandos erróneos.
3. Es un flexible, ya que un menú puede ser cambiado en forma rápida, sencilla y económica lo cual no sucede con una llave de función, ya que para volver a etiquetar un conjunto de éstas o agregar una llave extra se requiere de mucho tiempo y de mucho dinero.

Los menús son los más convenientes para invocar los comandos, y para seleccionar una opción de conjunto. Los menús de comando pueden describir una opciones en forma breve. En el caso de los menús de operandos, el usar un menú gráfico es más común, puesto que los operandos son más frecuentemente objetos con representaciones gráficas propias. El comando de aplicación con algunos comandos o algunos operandos diferentes, el tamaño de los menús se vuelve un problema serio y esto es normal en los menús de niveles múltiples, en donde la selección del primer menú habilita un segundo menú por lo que le permite al usuario en dos pasos seleccionar una opción en diferentes menús. En casos extremos los menús tienen tres niveles o más.

El diseño basado en la interface del usuario involucra el planteamiento de los menús y la retroalimentación precisa, provista para la selección de los menús.

Con el manejo de Menús se evita que el usuario memorice las opciones de entrada. El Menú debe tener las opciones necesarias, así de ésta manera reduce el tiempo de búsqueda y además ocupa menos espacio en la pantalla.

Los Menús se presentan con cadenas de caracteres o con iconos gráficos, la ventaja que dan los iconos gráficos es que ocupan menos espacio y se reorganizan más rápido en el Sistema.

El menú por lo general, se coloca a los lados de la pantalla, ya sea izquierda, derecha, superior o inferior, pero no debe ser en toda la pantalla, y esto es para que no interfiera con las imágenes y el seguimiento del sistema.

El sistema maneja cuatro menús, estos se encuentran formados por funciones, que se activarán cuando el usuario accesa a las opciones, de esta manera se hace referencia a ellas.

Los menús que se tienen en el Sistema son: El menú principal de la opción tutorial, el menú tipo ventana que contiene todas las páginas del sistema, y se activa al accesar la opción ir a página, el menú que se presenta al activar la opción pseudocódigo que presenta las opciones de como se realizan los efectos para cada pantalla. Por último el menú de control de frecuencias.

El *Menú Principal* presenta dos opciones. Al activarlas pasarán a sus respectivos menús. La opción Tutorial al ser activada inicia con una pantalla de presentación, la siguiente es la pantalla del menú, éste se encuentra en la parte inferior de la pantalla, tiene dos ventanas en los extremos, la ventana del extremo izquierdo indica que con **Ctrl F1** activa el menú de frecuencias de animación y en el otro extremo se encuentra la ventana que nos indica el número de página en que se encuentra el sistema. (Ver Fig. 7.6.)

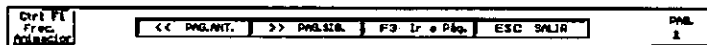


Fig. 7.6 Menú Principal.

El menú queda desactivado cuando se accesa a las opciones y se activa cuando termina la ejecución de la opción seleccionada. Los otros menús se muestran en medio de la pantalla, en este caso no interfieren con el seguimiento del Sistema, ya que se ocultan al momento de que se activa alguna de las opciones.

La opción de ir a página despliega un menú al ser activada, y tiene las siguientes características: (Ver Fig. 7.7.)

- Es una ventana que esta dividida verticalmente y contiene todas las páginas existentes del Sistema.



- Cada opción esta formada por el número de página y por el título de la información a desplegar.
- En medio del Menú se encuentra un indicador (< >) se desplaza verticalmente con las teclas ( $\uparrow$ ,  $\downarrow$ ) con el que se coloca en la opción requerida.
- Para seleccionar alguna opción se hace con las teclas ( $\leftarrow$ ,  $\rightarrow$ ) o con el Ratón, haciendo clic en el número.
- Para salirse del Menú sin seleccionar ninguna opción se realiza con la tecla **ESC**.

La opción pseudocódigo del menú principal despliega el menú que presenta la opción ir a página, presenta las siguientes características: (Ver Fig. 7.8.)

- Borra la pantalla anterior y presenta el Menú en el centro de ella.
- Cada vez que se activa alguna de las opciones desaparece el Menú y presenta la pantalla con la descripción del desarrollo de las rutinas gráficas.
- Estando en la Pantalla de presentación si se tiene más de dos páginas se activan las opciones de avance página y regresa página, la opción de Salida regresa al Menú.
- La Salida del Menú, es con la opción Menú Principal que regresa a él.

Pág.	DESCRIPCIÓN	Pág.	DESCRIPCIÓN
1	DEL ENTORNO	15	REC. PARA DESARROLLO
2	DEL I. CON. DEL.	16	REC. PARA DESARROLLO
3	DEL I. CON. DEL.	17	DESCRIPCIÓN DE CON. DEL.
4	DESCRIPCIÓN DE CON.	18	DEL.
5	DEL I. CON. DEL.	19	DEL.
6	DESCRIPCIÓN	20	DESCRIPCIÓN
7	DESCRIPCIÓN DE CON.	21	DESCRIPCIÓN DE CON. DEL.
8	DESCRIPCIÓN DE CON.	22	DESCRIPCIÓN DE CON. DEL.
9	DESCRIPCIÓN DE CON.	23	DESCRIPCIÓN
10	DESCRIPCIÓN	24	DESCRIPCIÓN
11	DESCRIPCIÓN DE CON.	25	DESCRIPCIÓN
12	REC. PARA DESARROLLO	26	DESCRIPCIÓN
13	REC. PARA DESARROLLO	27	DESCRIPCIÓN
14	DESCRIPCIÓN DE CON.	28	DESCRIPCIÓN DE CON.

Fig. 7.7 Menú de Ir a Página.



Fig. 7.8 Menú de Como ?.

El menú que despliega la opción de Control de Frecuencia tiene las siguientes características:  
(Ver Fig. 7.9.)

- Se activa con las Teclas Ctrl F1 o Botón derecho del Ratón.
- Se presenta en medio de la pantalla, como una ventana.
- Esta formado por el número de opción y su descripción.
- Las opciones se pueden seleccionar mediante el teclado a través del número de opción, o con el ratón.

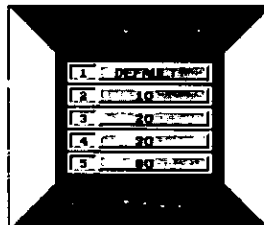


Fig. 7.9 Menú de Control de Frecuencias.

Los menús están diseñados con una estructura de nivel múltiple, el sistema tiene un nivel máximo de 4, por ejemplo al seleccionar la opción de como se realizó algún efecto, el primer nivel es al

momento de que se selecciona la opción pseudocódigo, en seguida se presenta el menú, y pasa al segundo nivel, al seleccionar una de las opciones y muestran la pantalla de presentación se pasa al tercer nivel. El menú principal es un menú de nivel múltiple.

#### VII.4 DISTRIBUCIÓN DE LA PANTALLA

La pantalla se manipula de acuerdo al diseño de las páginas de información que tiene el Sistema Tutorial. El menú que presenta la opción Tutorial está presente en la mayoría de las páginas, en otras la página ocupa toda la pantalla, esto es, que se oculta el menú. El sistema consta de las siguientes Pantallas:

1. Pantalla del menú principal contiene, las opciones de Tutorial, pseudocódigo y la de salida total del sistema.(Ver Fig. 7.10.)



Fig. 7.10 Pantalla principal del Sistema Tutorial.

- Pantalla de Presentación: Mostrará una carátula la cual lleva el título del sistema y tiene 4 computadoras situadas una en cada esquina de la Pantalla, cada computadora muestra un efecto en su Monitor. (Ver Fig. 7.11.)

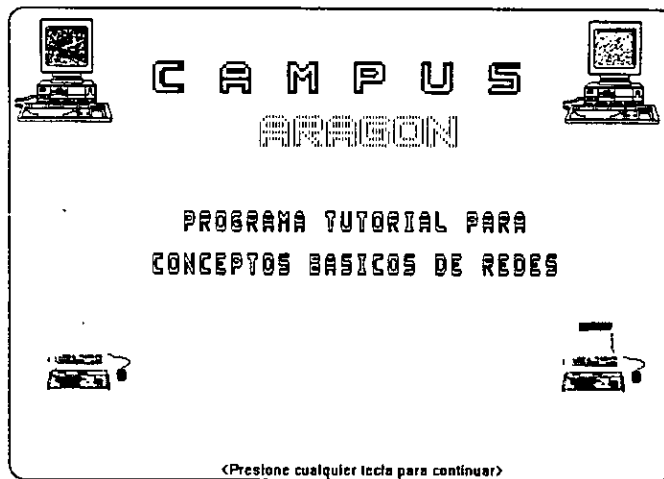


Fig. 7.11 Pantalla de Presentación del Módulo Tutorial.

3. - Pantalla de la página 1: Con ésta pantalla inicia la opción Tutorial presenta el menú y en medio de la pantalla se presenta una imagen con el título del tutorial, además tiene dos computadoras que en sus monitores se activa un protector de pantalla, en el resto de la pantalla empieza a salir una especie de nieve de colores.



Fig. 7.11 Pantalla principal de la Opción Tutorial.

4.- Pantallas de las páginas 2, 3 y 4: Estas pantallas presentan los conceptos de Red y algunas características. La información es puesta en un cuadro simulando que tiene fondo, se sitúa en medio de la pantalla y a su alrededor se presenta el efecto de la nieve de colores como el de la página 1. La información que se presenta se hace como si saliera de las barras que están limpiando el cuadro. (Ver Fig. 7.12.)

5.- Pantalla de la página 5: La pantalla presenta el Diseño de una Red Tradicional. La pantalla se divide verticalmente, en la mitad de la pantalla se realiza la presentación esquemática, mientras que en la otra mitad se escriben los conceptos, es decir, pone una imagen y en seguida pone su descripción. (Ver Fig. 7.13.)

6.- Pantalla de la página 6: Esta pantalla contiene los Beneficios de una Red, la información la presenta conforme va borrando la pantalla anterior.

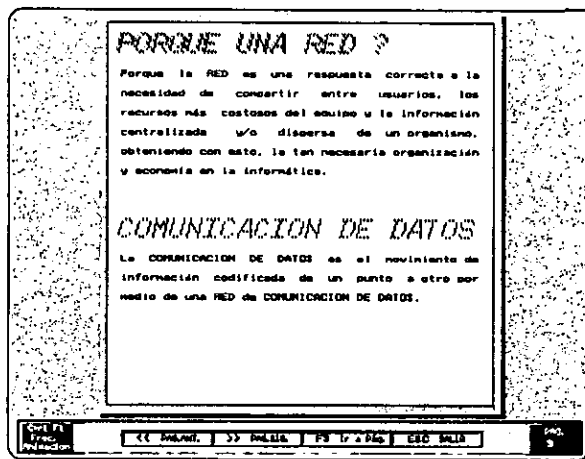


Fig. 7.12 Pantalla de la página 2.

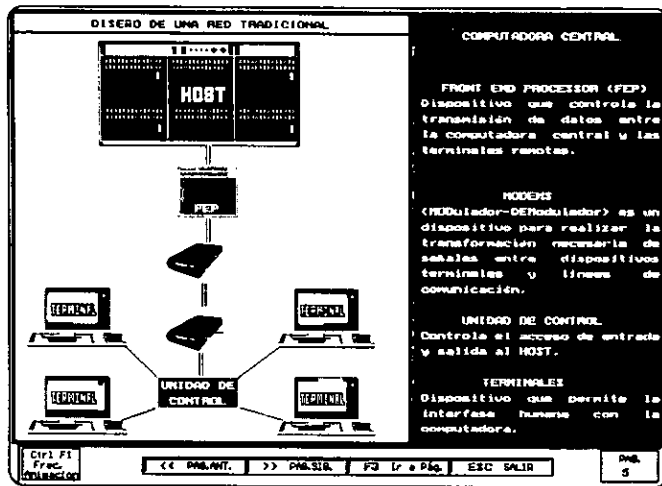


Fig. 7.13 Pantalla de la página 5.

7.- Pantallas de la página 7, 8 y 9: Las pantallas presentan los modos de transmisión, se encuentran distribuidas de la siguiente manera; en la parte superior de la pantalla se encuentra el título de la página, en medio de la pantalla se representa el modo de transmisión que consta de una imagen de tarjeta (Host) y una terminal, en la parte inferior se da el concepto del modo de transmisión. (Ver Fig. 7.14.)

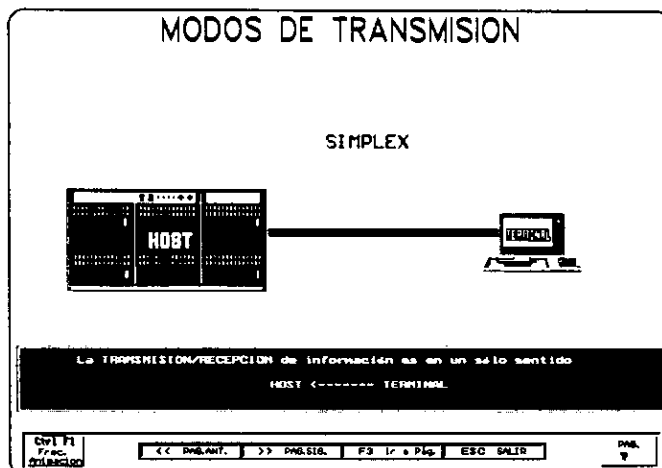


Fig. 7.14 Pantalla de la página 7.

8.- Pantallas de las páginas 10, 11, 12, 13, 15 y 16: Las pantallas presentan las características de las Técnicas de Transmisión, en la parte superior se encuentra el título de la página y una pequeña descripción de ella, después se presentan las características del tema con animaciones y texto. (Ver Fig. 7.15.)

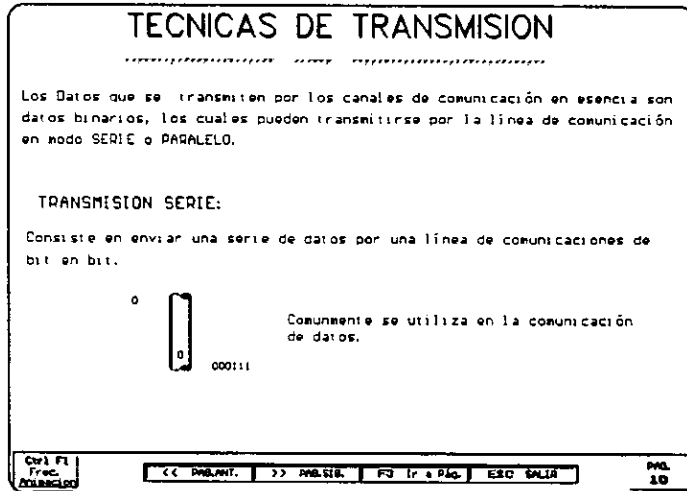


Fig. 7.15 Pantalla de la página 10.

9.- Pantalla de la página 14: Esta pantalla contiene un resumen de las Técnicas de transmisión, la información la presenta como si estuviera dentro de un marco, el título lo presenta en la parte inferior y superior del marco.

10.- Pantallas de las páginas 17-20 y 23-26: Presenta los componentes de una red y Topologías, en ellas la pantalla se distribuye poniendo en la parte superior el Título de la página y en el resto de la pantalla se pone la descripción con gráficos, y/o texto. (Ver Fig. 7.16.)

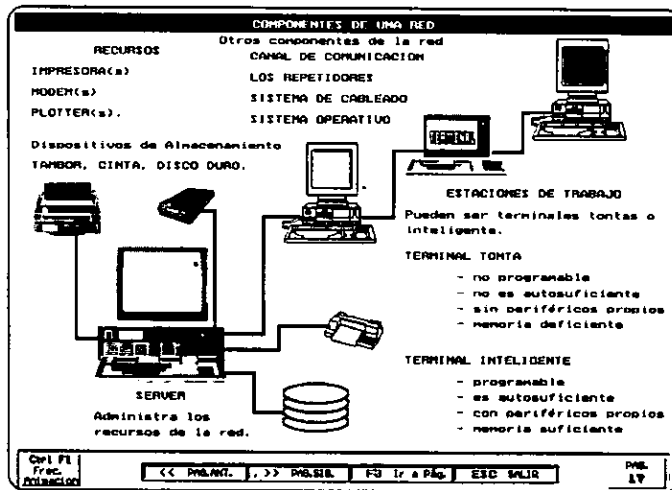


Fig. 7.16 Pantalla de la página 17.

11.- Pantallas de las páginas 21 y 22: Es una tabla de las diferentes características de las topologías, se divide en dos pantallas, en este caso se oculta el Menú Principal y las indicación de regresar se encuentra en la esquina superior izquierda y la indicación de avanzar está en la esquina superior derecha. (Ver Fig. 7.17.)

12.- Pantalla de la página 27: Es la pantalla de los derechos reservados, es un cuadro que encuentra en medio de la pantalla y a su alrededor tiene una marquesina. (Ver Fig. 7.18.)

13.- Pantalla de la página 28: Es la del protector de pantalla, son líneas de colores que aleatoriamente aparecen, pero sin tapar el menú principal, este efecto es el que ocupamos en otras de las pantallas.



TIPO DE ESTACION DE TRABAJO	VELOCIDAD TÍPICA	TOPOLOGÍA	TIPO DE SEÑAL	CANTIDAD TÍPICA DE ESTACIONES DE TRABAJO
WAN	TERMINALES LEYENDAS PC EN ESTACIONES EMULACION DE TERMINALES	8x7.5 REDIAMS	IRREGULAR	10x10 FRAME DECENAS A MILES
LAN	DE PC COMPUTADORAS REDIAMS	0.5 - 20 ó 30 mb/s	ANILLO BUS ESTRELLA	206 Y 126 2 HASTA Nº 100 CON CABLEADO
MUS	TERMINAL TELEFÓN PC EN EMULACION	8x7.5 CREDITAMOS	ESTRELLA	SUPER MICRO (326 ó 486) MINICOMPUTADORES
SUBLAN	UNIVERSAL	> 1200 b/s 132 - 39.4 b/s 120 kb/s	ESTRELLA (NODO CENTRAL)	DIAGONAL < 64. EN LABORATORIO PUEDE CRECER MUCHO
MAN	TOOLS	Nº 100 b/s Nº 1000 b/s	IRREGULAR	10x10 FRAME > Nº 100
SAN	CONTROLADOR DEBIDO A SU VELOCIDAD DIFERENTE EN-212 RS-232, RS-422	RS-232 8x7.5 PC-422 ó RS-422 Dx/n ó HD/16m	BUS (RS-485) ESTRELLA RS-422 RS-232	PC MINIS Nº 10 HASTA Nº 100
PBX	TERMINALES LEYENDAS PC, M 10x10 FRAME EQUIPO DIFERENTE	REDIAMS CDS ó ADPT	ESTRELLA CON DIFERENCIAS DE CONEXIONES EN TOPOLOGÍA	PC ó MAY Nº 100 HASTA Nº 10,000
ISDN O ROSI	FMS, TELEFÓNICO TERMINAL, TOBIM PC, LAN, LAN MODO TEXT, T-1	REDIAMS	IRREGULAR	10x10 FRAME Nº 10,000
PUBLICAS	TERMINAL LEYENDAS 10x10 FRAME	IRREGULAR Y T-1 PC O COMUNICACION PUNTO A PUNTO, ETC.	IRREGULAR CON SEÑALES VARIAS	10x10 FRAME Nº 1,000 HASTA MILES

Fig. 7.17 Pantalla de la página 21.



Fig. 7.18 Pantalla de la página 27.

14.- Las pantallas del menú que resulta de activar la opción Seudocódigo ocupan toda la pantalla, en este caso, el menú se oculta y se selecciona toda la pantalla, el diseño es de tipo libreta en la que se describen como se realizan los efectos que tiene cada pantalla. Si son

varias páginas de información se activan los botones para avanzar o regresar páginas, y otra opción es para regresar al menú. (Ver Fig. 7.19.)

```

¿CÓMO SE REALIZÓ LA SIMULACION DEL FLUJO
DE INFORMACION DE DERECHA A IZQUIERDA

DE
U
O
O
C
O
D
E
E
O

MENSA...          MENSA...

Donde :
Cadena de Caracteres = MENSAJE
(PuntoX1,PuntoY1) Coordenadas para Dibujar
(PuntoX2,PuntoY2) el medio de trans.
Color = Color para texto y fondo.
(PuntoX1,PuntoY1) Coordenadas para
(PuntoX2,PuntoY2) desplegar mensaje.

Son necesarios los puntos de referencia
anteriores para realizar esta simulación.

INICIA ALGORITMO
ActivaColor(ORIS)
DibujRectangulo(PuntoX1-1,PuntoY1-1
PuntoX2+1,PuntoY2+1)

Letra = 1
DEPITE
INICIO
DibujALinea(PuntoX1,PuntoY1
PuntoX2,PuntoY2)
  
```

```

DEPITE
INICIO
EscribeCaracter(PuntoX1,PuntoY1
EscribeCaracter(PuntoX2,PuntoY2
Si Letra > TotalNumeroCaracter(2)
Borrar cadena de caracteres
( MENSAJE ).
DEPITE
INICIO
ActivaColor(0...15)
Escribe dentro del Rectángulo el
caracter =
TERMINA hasta que Renglon>PuntoY2
TERMINA hasta que Columna>PuntoX2-5
TERMINA ALGORITMO
  
```

2

Salir

Fig. 7.19 Pantalla del Seudocódigo de la página 4.

## VII.5 AYUDAS DEL USUARIO

El sistema fue diseñado y desarrollado para ser interactivo<sup>10</sup>, sencillo y fácil de usar, por lo que se decidió que en lugar de poner la opción de ayuda para el manejo del sistema, se le proporciona al usuario ayudas de como están realizados los efectos de la animación gráfica, y como ya se ha mencionado éstas se encuentran en la opción Seudocódigo del menú principal.

## VII.6 MANEJO DE TECLAS ESPECIALES

El sistema manejará un conjunto de teclas especiales (**Ctrl F1**, **F1**, **F3**) que le permitirá al usuario tener una mayor facilidad para manipular el sistema, estas teclas tendrán una función especial que se ejecutará cuando el usuario presione dichas teclas, por ejemplo la tecla F3 es para seleccionar la opción de ir a página, que despliega el menú de las páginas existentes, etc.

<sup>10</sup> Que es fácil de operar, ya sea con el teclado o el ratón.

El manejo de *Ratón* es otro dispositivo importante para el cual se programaron las rutinas correspondientes y así poder manipularlo, los procedimientos que se involucran son detectar si está presente, y de ésta manera poder activarlo para tener control sobre él, como si se pulso alguno de los botones o fue una de las teclas, en caso de que no lo detecte sólo se tendrá control sobre el teclado.

Como se podrá observar no se utilizan demasiadas teclas especiales y esto es por que el diseño del Sistema así lo requiere, también se mencionó el uso del ratón ya que es un dispositivo con el cual se puede operar con mayor facilidad al Sistema.

## VII.7 DISEÑO DE LA INTERFACE DE USUARIO

La interfaz de usuario se diseño de tal manera que el usuario pueda operar el Sistema con una mayor sencillez y facilidad. En este caso se toma en cuenta la organización de los menús, así como la realización del despliegue de información de salida.

Las características de la interfaz de Usuario son:

- Cuenta con el manejo de Ratón, que es un dispositivo secundario de entrada.
- Tiene ventanas que representan gráficamente lo que la computadora esta realizando.
- Se utilizan iconos que nos representan el acceso y la salidas de opciones.
- Los menús de diseñaron con botones, esto permite tanto al programador como al usuario indicarle a la computadora que hacer y como hacerlo.

La interfaz que se diseño es en ambiente gráfico, por lo que tiene la capacidad de soportar color, sonido y trata de dar una representación de dimensión, además es interactiva tratando de dar una visión realista de algunos conceptos.

Al usuario se le presentan las pantallas del sistema con ventanas, botones e íconos de manera que pueda interactuar con ellos a través del teclado, o en la mayoría de los casos por medio del ratón.

El sistema es visual e interactivo y esto hace que el usuario se interese más por él, además es aplicable en todas las computadoras.

Para el desarrollador la Interface de usuario es algo más que "ver y sentir" es el panel de control que gestiona la interacción entre el entorno del Sistema Operativo, la aplicación y el usuario.

La Interfaz es gráfica, esto le permite al usuario aprovechar el sentido común, la experiencia y la capacidad de razonamiento. De ésta manera el usuario puede navegar en un entorno que es más parecido al mundo real y menos a un programa de computadora. Esto permite al usuario centrarse en las tareas en lugar de distraerse con las herramientas. En otras palabras el usuario emplea menos tiempo entrando y saliendo de los programas y más tiempo realizando una tarea inmediata.

El entorno gráfico que se da es con iconos, las ventanas se dibuja cada vez que se cambia de pantalla o de página. El sistema es básicamente de imágenes de alta resolución, se interactua con los datos y la interfaz tiene una estructura flexible que responde a las pulsaciones de teclas y selecciones del ratón.

El entorno de desarrollo de la Interfaz Gráfica de Usuario consta de los siguientes componentes principalmente:

- Un sistema de ventanas.
- Un modelo de imágenes.
- Un Intèrfaz del programa de aplicación.

Un modelo de imágenes definen la forma en que se crean en pantalla los tipos de letras y los gráficos.

Hay clases de sucesos que se producen:

- Sucesos de ratón, incluyendo la pulsación de un botón del ratón (suceso ratón-abajo) o la liberación de dicho botón (suceso ratón-arriba).
- Sucesos de Teclado.
- Sucesos de ventana, incluyendo la activación o no activación de una ventana.

Aunque las interfaz gráfica de usuario ha facilitado considerablemente el empleo de las aplicaciones. La mayor parte del entorno de desarrollo de la interface se centra en el modelo de imágenes.

## VII.8 EL MODELO DEL USUARIO

Los usuarios pueden aprender a operar los programas interactivos, como si estos fueran siguiendo "recetas". Los manuales del usuario frecuentemente contienen recetas cortas.

Las recetas presentadas al usuario de programas interactivos, tienen algunas fallas, una de las más severas es la tendencia a desalentarlo en el desarrollo y conocimiento del programa que él está operando, siendo esto inadecuado, ya que no se le permite conocer lo que él debería hacer si la receta llegará a fallar.

Para protegerlo de éstas dificultades se le ayudará, desarrollándole un conocimiento conceptual del programa, es decir un "Modelo del Usuario". En algunos casos es suficiente realizar un modelo muy simple basado en conceptos no técnicos. En el modelo del usuario es necesario considerar lo siguiente:

Es un modelo mental y actúa como un sistema para el desarrollo de estrategias para la operación del programa, esto es por lo tanto análogo a la gramática de un lenguaje extranjero.

El modelo del usuario deberá emplear conceptos familiares. Es difícil ganar adeptos para un programa que presente al usuario objetos poco comunes que funcionen en forma alterna inesperadas. En lugar de esto se deberá tratar de usar conceptos familiares al usuario, por ejemplo: Si el usuario es un Ingeniero Electrónico se le deberá presentar elementos de memoria, compuertas, conexiones alambradas y otros objetos; si el usuario es un Arquitecto se le deberá presentar para su manipulación puertas, muros, ventanas, etc. El uso de conceptos familiares hace del modelo del usuario un modelo más intuitivo y fácil de aprender.

El uso de un conjunto de conceptos familiares, proporciona un buen punto de inicio para el Diseño del Modelo del Usuario, con el cual se podrá extender y refinar el modelo, manteniéndolo tan simple y consistente como sea posible, con el orden apropiado para ayudar al usuario a asimilarlo fácil y rápidamente, sin embargo es importante no ser literal al copiar elementos familiares y su comportamiento.

---

Algunos ambientes son complejos o poco conocidos para completar la simulación en un programa interactivo por computadora, por lo que habrá notables discrepancias entre el mundo real y el simulado. Puede ser difícil para el usuario aceptar estas diferencias en que cae una simulación extremadamente correcta, por ejemplo, simular una máquina de escribir correctamente sobre un despliegue gráfico, pero al introducir una nueva innovación, tal como poner una tecla backspace que borre caracteres, podría, crear serias dificultades para el mecanógrafo que está acostumbrado a utilizar la tecla de subrayar palabras. Un modelo que difiere de la realidad de una manera consciente de principio a fin es generalmente mejor que un modelo que divide la realidad sólo en algunos puntos inesperados.

Es importante tomar en cuenta las consideraciones anteriores, cuando se está diseñando el modelo del usuario, ya que de ésta manera se pueden seleccionar los requerimientos para el sistema, se refiere a lo que es el hardware y software. Los otros componentes de la interface de usuario son directamente afectados por el hardware y software seleccionado; el diseño del lenguaje de comandos depende de la habilidad de los dispositivos de entrada, y de las formas de retroalimentación, que son afectadas por la respuesta de la pantalla.

El modelo del usuario puede ser consistente con los otros componentes, las necesidades aplicadas directamente para el diseño de estos componentes también son aplicados indirectamente para el diseño del modelo del usuario.

Las necesidades del usuario varían, dependiendo de la información que este requiera, pero las más comunes son que los sistemas sean atractivos tanto en la presentación como la información que se maneja, que se pueda manipular con teclas especiales o con el ratón, también se toma en cuenta los medios, como es el tipo de computadoras las más comunes son las computadoras personales 486 y también la facilidad que tienen de utilizarlas. Se tomaron en cuenta las características anteriores para el diseño del Sistema Tutorial Aplicado a Conceptos Básicos sobre Redes de Computadoras.

Una forma útil de representar un Modelo del Usuario para propósito de discusión, es como un conjunto de objetos en común con un conjunto de acciones. Cada objeto es un ítem de información sobre el cual el usuario tiene algún control, ya sea borrar, desplegar, insertar, destruir, cuestionar, modificar o crear. Frecuentemente existe una asociación jerárquica entre objetos, por ejemplo, en una edición de texto el objeto más simple es un carácter, una colección de caracteres forma una palabra,

---

una colección de palabras forman una línea, un conjunto de líneas forman una página y un conjunto de páginas forman un documento completo.

Las acciones son las operaciones que el usuario puede aplicar a los objetos. El conjunto de acciones define la capacidad funcional del programa. Algunas veces las acciones y los objetos son ortogonales, es decir cualquier acción puede ser aplicada a cualquier objeto, por ejemplo los editores de texto permiten borrar caracteres, palabras, líneas párrafos, páginas o documentos enteros. Es frecuente que cada una de las acciones sea aplicada a una clase específica de objetos.

Existe una correspondencia entre las acciones de un modelo de usuario y los comandos que forman el lenguaje de comandos, sin embargo ésta correspondencia no es uno a uno ya que frecuentemente se introducen comandos extras para ejecutar las secuencias comunes de las acciones o se introducen comandos simples que permiten con algunas modificaciones ejecutar diferentes acciones. El conjunto de acciones, define un conjunto CONCEPTUAL de operaciones que es adecuado para soportar la aplicación.

El modelo de usuario generalmente maneja dos clases de objetos; aquellos que son intrínsecos en la aplicación, se les llama Objetos Intrínsecos, y aquellos cuyo propósito es asistir en el control del programa, se les llama Control de Objetos. Algunos tipos de control de objetos son: el cursor, menús de comandos, selecciones, escalas, líneas guías, redes y algunos otros dispositivos.

La elección de un objeto Intrínseco intenta elegir el control del objeto cuyo comportamiento sea consistente y fácilmente asimilada. Las acciones pueden aplicarse al Control de objetos, así como a los objetos Intrínsecos, esto es, si proveemos al usuario son un despliegue de red es conveniente permitirle insertar, remover o cambiar su espacio.

La interacción gráfica tiene comandos reconocidos como los que usan los ítems de menús, el presionar botones o dibujar caracteres que el programa reconozca. Algunas veces los comandos individuales del lenguaje de comandos son aparentemente escasos, es decir las entradas del usuario hacen fluir las posiciones de las plumas, algunas invocan operaciones actuales y algunas sólo proveen datos. La situación frecuentemente más complicada es el uso de diversos dispositivos de entrada, tales como tabletas, teclados alfanuméricos, llaves o teclas función, etc. Las decisiones respecto al dispositivo a usar hace que el lenguaje de comandos gráficos sea más difícil de diseñar que un lenguaje de comandos no gráfico.

Haciendo referencia al sistema, éste podrá ser manipulado por cualquier persona que no tenga experiencia o conocimiento alguno en lenguajes de programación o de computación, el tema de conceptos básicos sobre redes de computadoras que expone el sistema está dirigido a estudiantes de nivel licenciatura, con esto se quiere decir que el tema puede ser modificado, pero los efectos de animación se pueden utilizar, conforme se requiera.

La forma de presentar la información del Sistema Tutorial es mediante un formato de salida de imágenes, la cual se organiza de la mejor manera para que al usuario le proporcione la información más eficazmente, y en algunos casos se realiza la simulación del concepto.

Algunos de los elementos con los que se cuenta para representar las salidas gráficas del sistema, son las rutinas de procedimientos gráficos que se realizaron, a continuación se dan algunas de ellas:

- Pantalla: Realiza un rectángulo de color simulando sombra y dentro de éste un marco.
- Despliega: Visualiza el archivo de una imagen en la pantalla, en las coordenadas especificadas.
- Activa Plano de Escritura: Activa un color comprendido entre 1-16.
- Scroll Arriba: Copia línea por línea de una posición a otra.
- Combina: Escribe una cadena de caracteres empezando con ciertas coordenadas, además con el color deseado para la letra y el fondo, también simula el borrado de pantalla.
- Borra: Es un procedimiento que borra la pantalla, a través de un rectángulo con un color dado.
- Borra hacia Arriba: Realiza el efecto de borrar la pantalla con desplazamiento hacia arriba, y es a través de un rectángulo con un color dado.
- Borra hacia Abajo: Realiza el efecto de borrar la pantalla con desplazamiento hacia abajo, y es a través de un rectángulo con el color dado.
- Mi\_Ventana: Realiza una ventana de presentación en pantallas con un texto en la parte superior de la misma.

Para definir el modelo del usuario se dará una lista de objetos con su correspondiente descripción:



<u>ACCIÓN</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>
<b>PAG.ANT.</b>	Regresa la página anterior, pero si se encuentra en la página 1, al momento que se activa la opción <b>PAG.ANT.</b> lo que hace es que presenta nuevamente la página 1.
<b>PAG.SIG.</b>	Avanza a la siguiente página, cuando se encuentra en la última página del sistema y se activa <b>PAG.SIG.</b> pasa a la página 1.
<b>IR A PAGINA</b>	Selecciona la página que se desea consultar.
<b>MENÚ PRINCIPAL</b>	Regresa al menú principal.
<b>SALIR</b>	Finaliza la ejecución del sistema.

Cada una de las acciones anteriores son las aplicaciones que se pueden efectuar sobre los objetos. Un objeto representa un ítem de información que el usuario puede controlar. A continuación se describirán cada uno de los objetos del sistema.

<u>OBJETOS</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>
<b>TECLA (←)</b>	Permite pasar a la página anterior del Sistema.
<b>TECLA (→)</b>	Permite avanzar a la siguiente página del Sistema.
<b>TECLAS (↑↓)</b>	Permite desplazarse verticalmente en el Menú de <i>ir a pág.</i>
<b>ESC</b>	Retorna el control del Sistema al menú principal, es decir, permite salir de algunas opciones, así como terminar la ejecución del Sistema.

<b>F3</b>	Activa la opción <i>Ir a pág.</i> , presentando el Menú correspondiente.
<b>Ctrl F1</b>	Presenta el Menú de Control de Frecuencias.
<b>MOUSE O RATÓN</b>	Activa los botones que presenta el Sistema.

Existe una correspondencia entre las acciones de el Modelo de Usuario y los comandos que forman el lenguaje de comandos.

## VII.9 Despliegue de Información

El argumento principal de un despliegue gráfico es favor del uso de un despliegue gráfico en su efectividad en el despliegue de información, es decir, los datos de salida que de otro modo tendrían que ser impresos en forma numérica, pueden con la ayuda de un despliegue gráfico ser trazadas como puntos de una gráfica, o pueden ser incrustados en planos, o pueden ser dibujados como un diagrama o red, o pueden ser desplegados como si se tratará de una imagen en tercera dimensión. El poder despliegue gráfico no depende sólo de la rapidez con que se puedan generar las imágenes, si no también de su flexibilidad, es decir, la habilidad para representar los mismos datos en una gran variedad de formas.

La flexibilidad de los despliegues de información, traen como consecuencia un gran problema en el diseño de la interface del usuario, es decir, el despliegue deberá presentar la información de una manera más efectiva permitiendo en forma fácil la interacción entre el usuario y la computadora.

Existen problemas en el despliegue de información generalmente relacionadas con el planteamiento completo de la información en la pantalla o con la representación de los objetos (la representación gráfica de los ítems que aparecen en la pantalla).

Una de las primeras decisiones que se deben de hacer en cuanto al despliegue de información es concerniente con la utilización del área de la pantalla. En algunas aplicaciones específicas el tamaño de la pantalla no es lo suficientemente grande para mostrar en forma completa una imagen,

por lo que se debe recurrir a varias técnicas para representar partes seleccionadas de ésta, cuando es muy grande y no puede ser detallada en su totalidad.

La escasez de espacio en la pantalla es a menudo visto al adaptar los menús de los cuales se va hacer una selección o en el control de los objetos sobre la pantalla, por lo que éstos deben ser tan compactos como sea posible.

La necesidad de optimizar el uso de espacio de la pantalla a menudo se toma como base para dar al usuario algún control sobre ésta, esto se puede hacer a través del uso de ventanas o de regiones rectangulares de la pantalla cuyas posiciones y dimensiones son dadas por el usuario. La pantalla puede ser dividida en ventanas horizontales y verticales, las cuales pueden modificarse al mismo tiempo en ambas direcciones.

Una ventaja de los despliegues de información flexibles para la manipulación de esquemas, es la habilidad que le da al usuario para que éste puede cambiar el área de pantalla. Así como para representar en una forma más conveniente. Si esta capacidad no es posible proveerla al usuario, entonces el diseño mismo de la interface del usuario deberá decidir como debe ser dividida el área de la pantalla.

Una vez que el planteamiento completo de la pantalla ha sido determinado, la generación de la imagen a desplegar puede ser tratada, en realidad seleccionando la representación a desplegar por cada uno de los objetos mostrados en la pantalla.

Las representaciones pueden ser elegidas para intrínsecos y para el control de objetos, por lo tanto se debe decidir como se van a mostrar los menús, cuales serán los límites de las ventanas, como se llevarán a cabo las selecciones de los menús.

La representación de los objetos deberá desplegar correctamente todos los atributos relevantes a los objetos. A menudo es necesario experimentar con diferentes representaciones para encontrar una representación que satisfaga al usuario.

La elección de la representación del objeto puede ser obvia, para la representación de la información numérica multivariable, como pueden ser los datos económicos, o los datos de un plano, existen una gran variedad de idiomas gráficos que pueden ser aplicados. La representación gráfica se

divide en seis componentes o "Variables Visuales" que son: el tamaño, el modelo, la orientación, el color, el sombreado y la textura.

El sistema manejará el despliegue de información de acuerdo a las páginas que se presenten, la información se encuentra dentro de cada procedimiento al que se hace referencia para presentar dichas páginas.

La información de entrada es la misma que se tendrá como salida, sólo que se le harán modificaciones, como cambiar el tipo de letra, el color, el tamaño, las imágenes se presentarán como se diseñaron en el paquete de gráficos seleccionado.

Para la presentación de la información se utilizarán una serie de objetos que determinan la animación a mostrar, es decir se puede mostrar con: rectángulos, barras, líneas, elipses, puntos, imágenes, etc., es decir, se tiene la habilidad necesaria para presentar los mismos datos en diferentes modalidades gráficas.

Se tomo la decisión de manipular de esta manera la información, debido a que el área de la pantalla se encuentra en modo gráfico, lo que dio pauta para la distribución de cada de una de las pantallas que se presentan, y estas distribuciones se definieron en el diseño del sistema.

Una de las ventajas del sistema en lo que se refiere al Despliegue de Información, es su flexibilidad que se tiene para representarla y mostrarla las veces que necesite el usuario.



---

## CONCLUSIONES

## CONCLUSIONES

Los Programas Educativos también conocidos como Sistema Tutoriales han proporcionado nuevas formas de Enseñanza, así como nuevos medios de aprendizaje teniendo una mejor eficiencia en cuanto a la adquisición de conocimientos, por lo que las tecnologías de computación han apoyado éste tipo de desarrollos. Los Programas Educativos o Sistemas Tutoriales se hacen pensando en brindarle al usuario un ambiente amistoso, agradable, sencillo y fácil de utilizar.

El presente trabajo cumplió con el objetivo planteado, ya que se desarrollaron rutinas gráficas que facilitan la interacción hombre-máquina, utilizando una herramienta fácil de explotar como es el lenguaje de programación de Turbo Pascal, obteniendo como resultado el Sistema Tutorial. El sistema tiene la ventaja de que se puede aplicar cualquier tipo de información. También es otra fuente de conocimientos, ésta es otra forma de ayudar a los usuarios en sus estudios, así los usuarios puedan ejercitar sus habilidades y estimular su creatividad.

El Sistema está dirigido al nivel académico superior en relación al tema (Redes de Computadoras), en cuanto a su manejo, es muy fácil, de tal manera que puede ser manipulado por personas sin conocimientos en computación o en lenguajes de programación.

Al sistema se le integró el uso del ratón para tener una mayor interacción. El diseño de la pantallas es de acuerdo a la información que se presenta de manera que al usuario le sea más fácil de entender y comprender.

En base a la experiencia adquirida en el desarrollo del sistema, se concluye que para desarrollar un buen sistema interactivo, se requiere de un grupo de trabajo, en donde cada uno de sus componentes se encargue de una función en especial, y sobre todo tenga mucha creatividad, imaginación y conocimiento pedagógico para combinar los conceptos con los efectos de animación y así elaborar con un alto grado de calidad tanto el diseño como el desarrollo del Sistema Tutorial.

Tanto el tema como las rutinas gráficas que se crearon, quedan abiertas para que cualquier persona inquieta pueda extender las fronteras de la esencia de un sistema de este tipo, tomando como base las herramientas utilizadas en este proyecto.



---

## BIBLIOGRAFÍA



**BIBLIOGRAFÍA**

**LIBROS**

**ALBERTO DE LEÓN DE LEÓN**

PARADIGMAS DEL SOFTWARE EDUCATIVO  
IPN CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN COMPUTACIÓN  
MEMORIAS, 1996

**ANN L. WINBLAND SAMUEL, D. EDWARDS, DAVID R. KING**

SOFTWARE ORIENTADO A OBJETOS  
ADDISON-WESLEY IBEROAMERICANA, S.A.  
1993

**DAN GOODKIN**

GUÍA MICROSOFT DE GESTIÓN DE MEMORIA CON EL MS-DOS 6  
McGRAW-HILL  
1994

**DONALD HEARN, M. PAULINE BAKER**

GRÁFICAS POR COMPUTADORA  
PRENTICE HALL

**FRANCOIS GERVAIS**

PROGRAMACIÓN DE LAS TARJETAS GRÁFICAS VGA-EGA-CGA  
ADDISON-WESLEY IBEROAMERICANA, S.A.  
1993

**JOURDAIN ROBERT**

PROGRAMMERS PROBLEM SOLVER FOR THE IBM PC, XT AND AT  
BRADY COMMUNICATIONS COMPANY INC.  
1986

**LEE ADAMS**

HIGH-SPEED ANIMATION AND SIMULATION FOR MICROCOMPUTERS

TAB BOOKS INC.

1987

**MICHAEL YESTER**

USING TURBO PASCAL 6

PROGRAMMING SERIES QUE

1991

**PETER NORTON**

PC PROGRAMMER'S BIBLE

MICROSOFT PRESS

1993

**REVISTAS**

**PERSONAL COMPUTING MÉXICO**

MICHEL ROSENGAUS

SOFTWARE ACADÉMICO

No. 87, AGOSTO 1995; PÁGS. (56,57)

**PERSONAL COMPUTING MÉXICO**

LETICIA ZAMORA

SOFTWARE EDUCATIVO

No. 7, MARZO 1994; PÁGS. (67-72)

**PERSONAL COMPUTING MÉXICO**

JORGE ARTURO PIÑÓN

TUTORIAL

No. 8, SEPTIEMBRE 1995; PÁGS. (66-67)

**SOLUCIONES AVANZADAS**

LUZ HERMINDA GODINA SILVA

LA TECNOLOGÍA DE MULTIMEDIOS EN LA EDUCACIÓN

No. 37, SEPTIEMBRE 1996; PÁGS. (28-39)

**SOLUCIONES AVANZADAS**

RITA CONTRERAS MEYÉR, CARMEN CANO MORENO

REFLEXIONES EN TORNO AL USO DE LA TECNOLOGÍA EN EL TERRENO EDUCATIVO Y EDUCACIÓN A DISTANCIA

No. 46, JUNIO 1997 PÁGS. (10-19)

**TESIS**

**ING. EMILIO MORALES HERNÁNDEZ**

"DISEÑO Y DESARROLLO DE UN SISTEMA DE GRAFICACIÓN CONVERSACIONAL"

1987



---

## APENDICES

**APÉNDICE A****COSTO-BENEFICIO*****Estudio de Factibilidad***

Surge la necesidad de un sistema de Cómputo que apoye al usuario (alumno) a reforzar sus conocimientos, sobre conceptos básicos de redes, por lo que se crea el "Sistema Tutorial Aplicado a Conceptos Básicos Sobre Redes de Computadoras". El cual puede ser explotado a nivel Universidad, Escuelas particulares o inclusive en el hogar.

***Propuesta de Desarrollo***

Objetivo: De las necesidades del Usuario se pretende desarrollar, un sistema de computadora que permita:

- Mostrar los conceptos de una forma sencilla.
- Dar una interpretación de los conceptos a través de Imágenes.
- Mediante animaciones mostrar los conceptos de manera atractiva al usuario.
- Generar una interfaz dinámica para la interacción del Sistema.

***Alcances***

Generar una herramienta que se pueda aplicar a cualquier tipo de información y además sea otro medio de Estudio, pretendiendo cubrir el objetivo propuesto.

***Requerimientos***

El sistema se construirá en MS-DOS, considerando que es lo más factible para su instalación, esto es en cuanto a los recursos tecnológicos de las escuelas por lo que considerará lo siguiente:

- El sistema se implantará en Computadoras personales PC.
- El sistema podrá ejecutarse desde disco flexible o bajarse a disco duro.
- El Sistema Tutorial será desarrollado con el Lenguaje de Programación Turbo-Pascal en la versión 6.0 que es para MS-DOS, utilizando sus librerías gráficas.
- Para el análisis y desarrollo se requiere de la participación de dos analistas-programadores, para apoyar la programación y analizar las necesidades o requerimientos del usuario, además de obtener la liberación, la instalación y puesta en operación del Sistema.

**Actividades**

<b>Actividades</b>	<b>Mes 1</b>	<b>Mes 2</b>	<b>Mes 3</b>
Análisis			
Diseño			
Desarrollo			
Instalación			

**Estimación de Costos y Tiempos**

El tiempo de desarrollo para el trabajo es de tres meses iniciando desde el análisis de la información hasta la instalación del sistema. El costo estimado para la elaboración del Sistema Tutorial, es de acuerdo con el programa de actividades señalado y los artículos de consumo como:

- Hojas de Papel opalina
- Carpetas
- Separadores
- Discos 3 ½
- Cartuchos para impresora
- Portadiscos

que son para la realización de los manuales y discos de instalación en este caso es para dos manuales. En la siguiente tabla se da los costos totales por actividad.

PRESUPUESTO (3 MESES)	
	\$
Personal	21,530.00
Artículos de consumo	1,000.00
Total	22,530.00

El costo total de Sistema se estima en un monto de \$22,530.00\* (Veintidós mil quinientos treinta pesos 00/100 MN).

#### ***Beneficios***

- Contar con una herramienta que permita mostrar la información al usuario las veces que requiera.
- Se accesa fácil y rápido a la información.
- El sistema es Instalable en cualquier máquina.
- El sistema puede ser ejecutar desde disco flexible.
- Es otro medio de Estudio.
- Las funciones y procedimientos en ambiente gráfico pueden ser aplicables a cualquier información.
- El sistema es fácil de manipular.

\* Este presupuesto se hizo en base a los tabuladores del Instituto Mexicano del Petróleo.

## APÉNDICE B

### MANUAL DE USUARIO

#### REQUERIMIENTOS DE INSTALACIÓN

Para iniciar y utilizar el sistema en forma óptima, se recomienda contar con las siguientes características de Hardware y Software en su sistema.



PC compatible; procesador 486 o mayor; velocidad de 33 mhz o más.



4 Megabytes o más en RAM.



Disco duro con 1 Megabyte libres.



Tarjeta de video CGA en adelante (Se recomienda VGA o posterior).



Mouse.



Sistema Operativo MS-DOS 6.0 en adelante.



Windows 3.1 o mayor.

#### *Recomendaciones :*

- Antes de instalar el sistema se recomienda **RESPALDAR** los discos de instalación. Este proceso se puede realizar con el comando de MS-DOS (Diskcopy), o para mayor facilidad desde WINDOWS 3.1 ejecutar al **Administrador de archivos** en su opción **Copiar disco...** del menú principal **Disco**.

El producto de software consta del siguiente material:



Documentación.



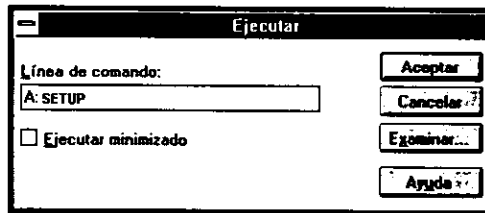
Un discos de instalación.



## INSTALACIÓN

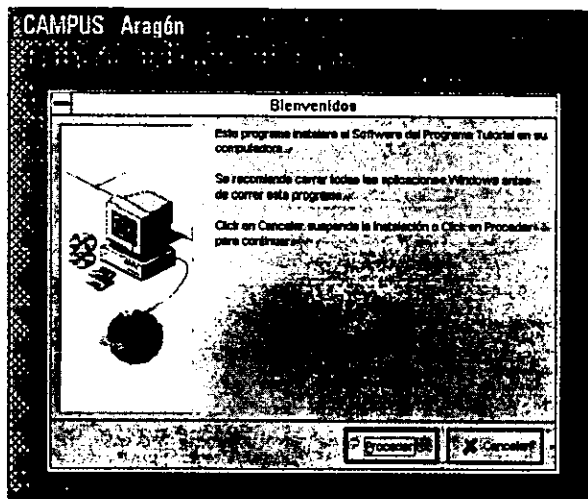
El sistema **TUTORIAL** es una aplicación monousuario. El proceso de instalación consiste principalmente en cargar los archivos de los discos flexibles de instalación a disco duro; de la siguiente manera :

Desde WINDOWS (3.1, 95,etc), seleccionar la opción **Ejecutar...** del menú **Archivo** del **Administrador de Programas** y teclear **A:SETUP** oprimiendo el botón **Aceptar**; tal y como se muestra en la siguiente *Figura*.



*Ejecutando el programa de Instalación desde el ambiente Windows*

A continuación se activa el programa de instalación del Software (**Fig.Inst**) :



**Fig. Inst**

A continuación aparecerá una ventana de diálogo, cuestionando si se prosigue o se cancela la instalación.


## GUÍA DE OPERACIÓN

Este apartado describe en forma clara las soluciones a interrogantes que los usuarios pueden plantearse al manejar el sistema Tutorial Aplicado a Conceptos Básicos Sobre Redes.

### ¿ Cómo iniciar la sesión de trabajo ?



Programa  
Tutorial

Seleccionar el Grupo de Trabajo TUTORIAL DE REDES y activar el icono  ,representativo del sistema haciendo doble click con el botón izquierdo del Mouse.

### PANTALLAS QUE COMPONEN EL PROGRAMA TUTORIAL

A continuación se presentara cada una de las pantallas que componen el programa tutorial, detallando en algunas de ellas lo más relevante.

El sistema tiene una pantalla inicial de presentación como la que se muestra en la Fig.0. en al que se observan los módulos que compone el programa Tutorial.



Fig.0



Si se activa la opción de Tutorial mostrara una pantalla de presentación de estemódulo (Fig. 00)

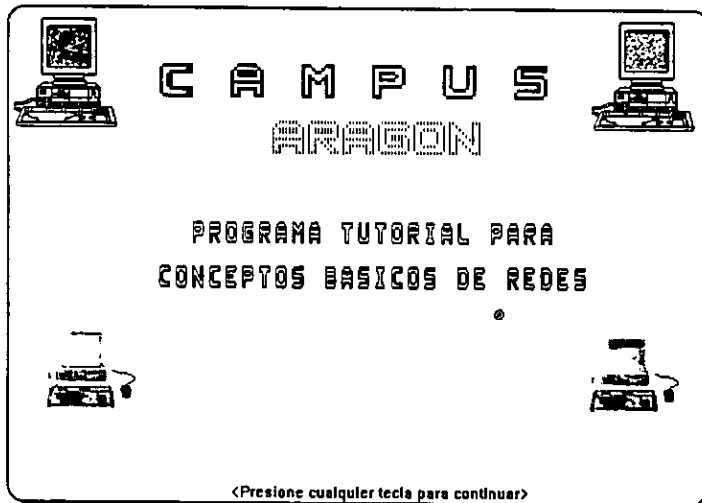


Fig.00

Podemos dejar que termine de desplegarse la pantalla ó presionar cualquier tecla, para pasar a la siguiente pantalla (Fig.1).



Fig.1

Pantalla principal (Fig.1) del módulo Tutorial. En la parte inferior de ésta se observa un menú que nos indica como podemos navegar através del programa, ya sea através del teclado o utilizando el Mouse.

A continuación se explicara cada una de las opciones que componen este menú, que aparecerá en cada una de las pantallas que componen al módulo Tutorial de este sistema :



Etiqueta que nos indica, que utilizando las teclas Ctrl-F1 se activa una ventana (Fig.1.1), en la que podemos seleccionar una frecuencia de animación para los efectos que realiza el programa (velocidad de animación en mseg.). Esta función también puede realizarse presionando el botón derecho del Mouse.

Nota : La ventana del control de frecuencias se puede activar en cualquier parte del sistema (Módulo Tutorial ó Seudocódigo). Para salirse de él sin haber escogida ninguna de las opciones es con la tecla Esc.

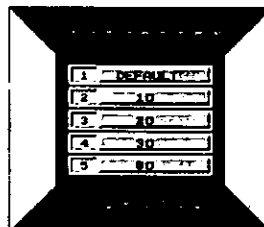


Fig.1.1

◀◀: PrG.PNT.

Botón que regresa a la pantalla anterior ( tecla [←] ).

▶▶: PrG.SIG.

Botón que activa la siguiente pantalla (tecla [→] ).

[F3: Ir a Pág.

Botón que activa la ventana [ ( Fig.1.2) ( tecla [F3] )], en la que podemos seleccionar y presentar cualquiera de las pantallas que componen el programa.

Pág.	DESCRIPCION	Pág.	DESCRIPCION
1		15	
2		16	
3		17	
4		18	
5		19	
6		20	
7		21	
8		22	
9		23	
10		24	
11		25	
12		26	
13		27	
14		28	

Fig.1.2

Esta ventana (Fig. 1.2) presenta en la parte de en medio los siguientes símbolos [ < > ] estos se van a desplazar hacia arriba y/o abajo mediante las teclas [ ↑ ↓ ], éstas indican la página que se va a seleccionar. Esto se lleva a cabo mediante las teclas [ ← , → ]. Con la tecla [ ← ] seleccionamos de la página (1-14) y con la tecla [ → ] seleccionamos de la página (15-28).

Otra forma de seleccionar alguna de las opciones es mediante el ratón haciendo "click" con el botón izquierdo en el número de la página.

Para salirse del menú sin seleccionar ninguna opción es con la tecla Esc. El menú se puede activar en cualquier parte del sistema.

[ESC: SALIR

Boton que regresa a la pantalla principal (Fig.0).

PRG.  
1

Etiqueta que indica número de página activa.

**NOTA :** Los botones y etiquetas explicadas anteriormente son aplicadas a todas las pantallas que componen el programa, excepto las pantallas que son activadas en el módulo de Seudocódigo.

Las siguientes imagenes muestran el resto de las pantalla que se pueden consultar en este módulo (Tutorial), utilizando los botones ya explicados anteriormente, ya sea por medio del Mouse o Teclado.

Pantalla 2 (Fig.2) : Describe lo que es una Red y qué es lo que hace :

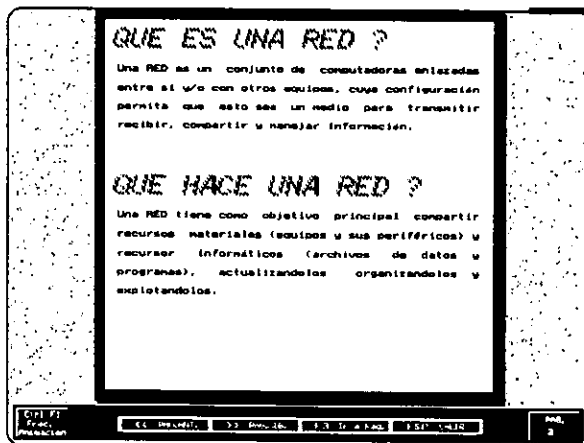


Fig.2

Pantalla 3 (Fig.3) : Describe por que una Red y qué es la Comunicación de Datos :

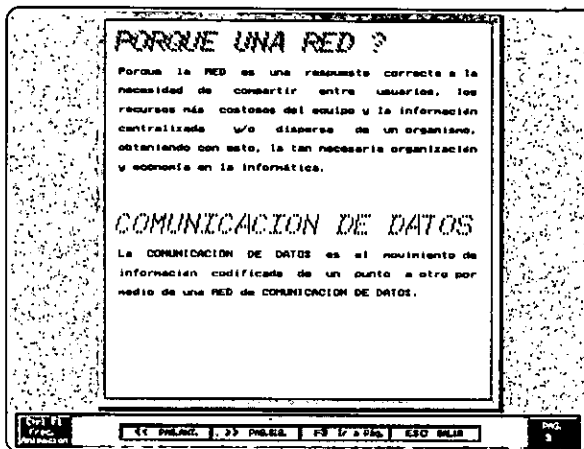


Fig.3

Pantalla 4 (Fig.4) : Describe los componentes básicos de una red y al final de esta nos muestra una simulación de como funcionan dichos componentes.

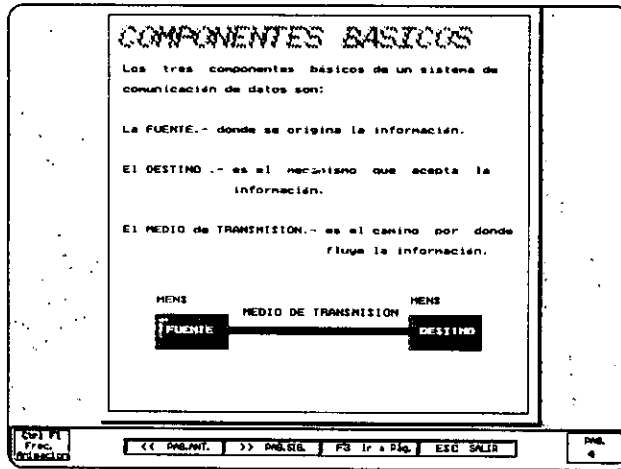


Fig.4

Pantalla 5 (Fig.5) : Describe el diseño de una red tradicional.

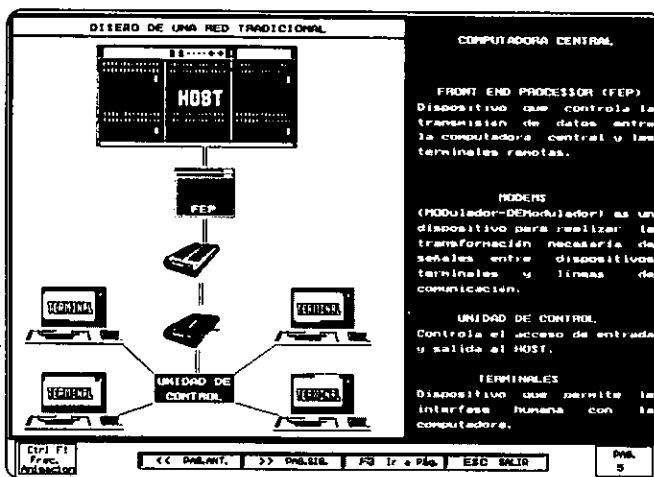


Fig.5

Pantalla 8 (Fig.8) :Describe modo de transmisión Half-Duplex.

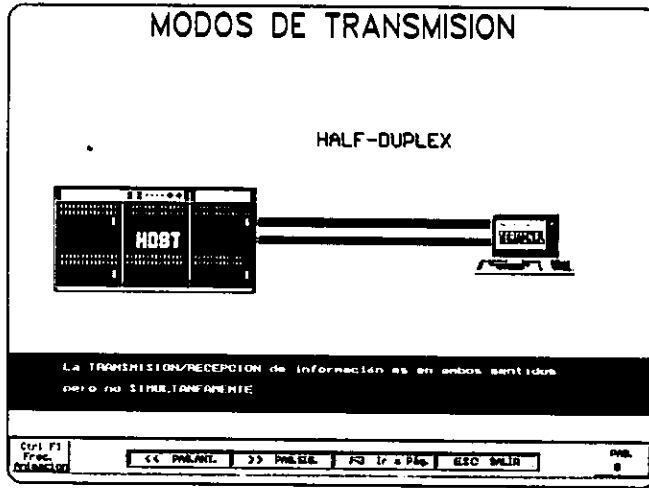


Fig.8

Pantalla 9 (Fig.9) : Describe modo de transmisión Full-Duplex.

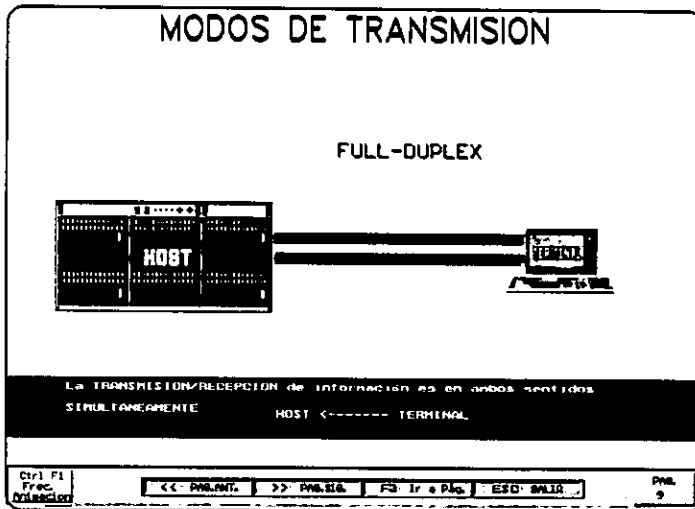


Fig.9



Pantalla 10 (Fig.10) : Describe las Técnicas de Transmisión (Transmisión Serie).

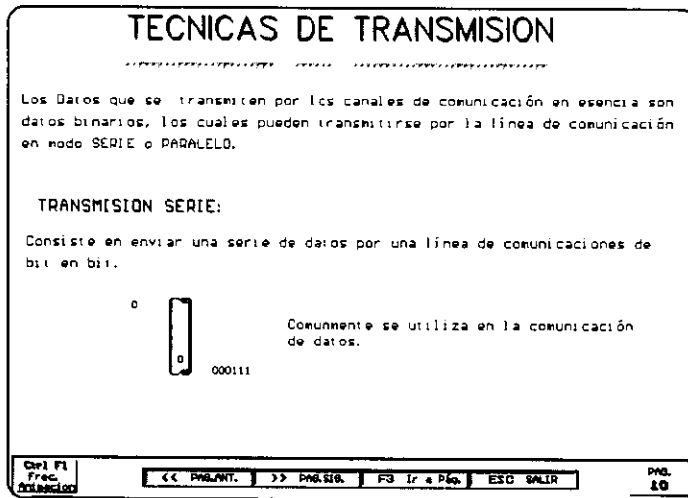


Fig.10

Pantalla 11 (Fig.11) : Describe las Técnicas de Transmisión (Transmisión Paralelo).

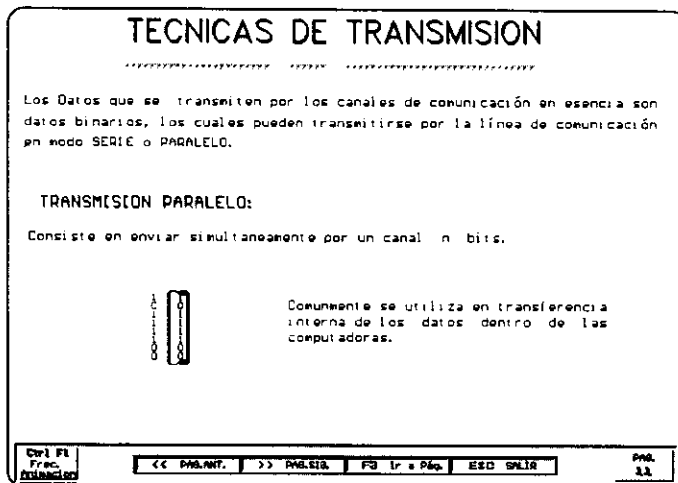


Fig.11

Pantalla 12 (Fig.12) : Describe las Técnicas de Transmisión (Transmisión Asíncrona).

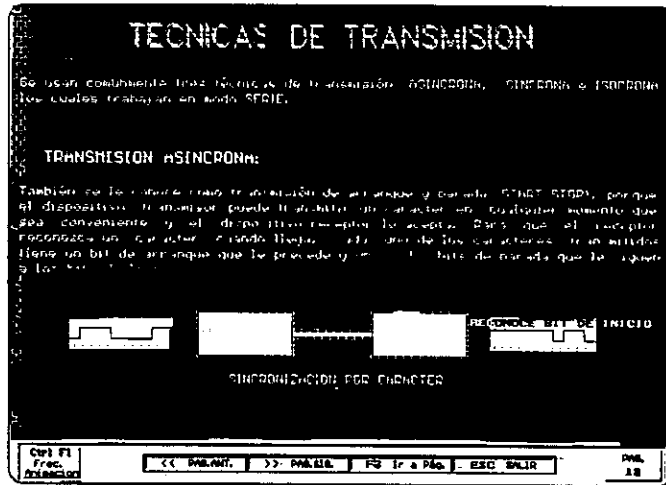


Fig.12

Pantalla 13 (Fig.13) : Describe las Técnicas de Transmisión (Transmisión Sincrona, Transmisión Isocrona).

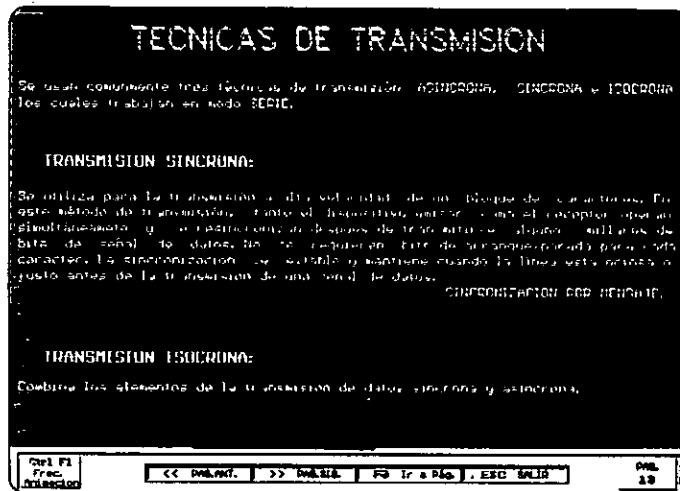


Fig.13

Pantalla 14 (Fig. 14) : Describe un resumen de las Técnicas de Transmisión.



Fig.14

Pantalla 15 (Fig. 15) : Descripción de los diferentes medios de transmisión.

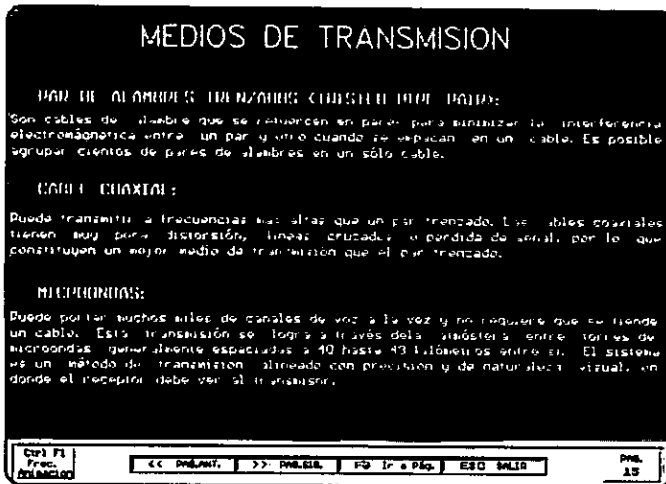


Fig.15

Pantalla 16 (Fig.16) : Diferentes medios de transmisión.

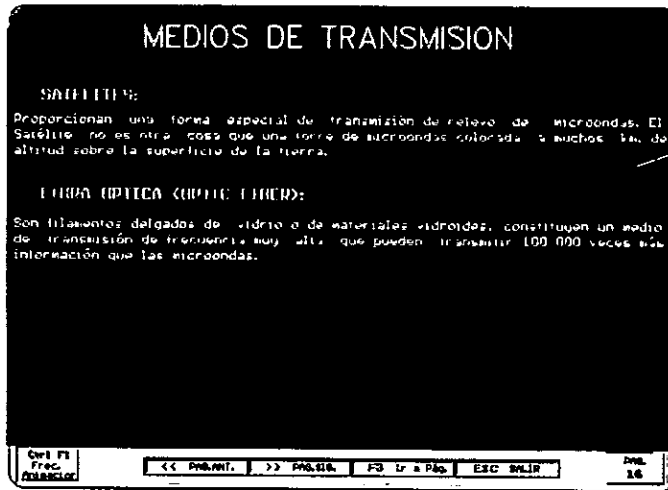


Fig.16

Pantalla 17 (Fig.17) : Presenta los componentes de una red.

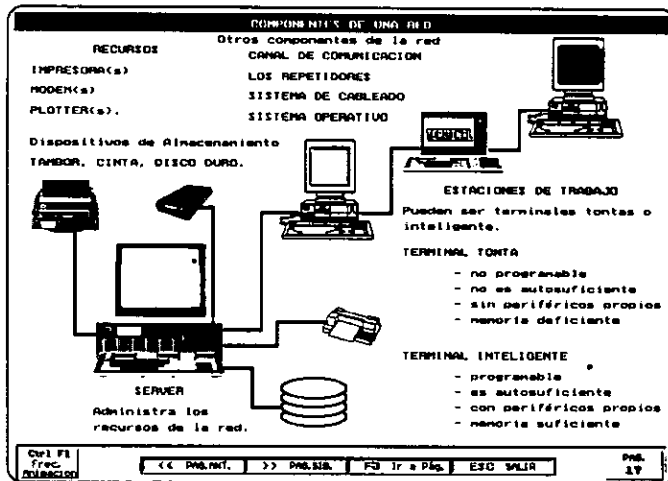


Fig.17

Pantalla 18 (Fig.18) : Describe una red Wan.

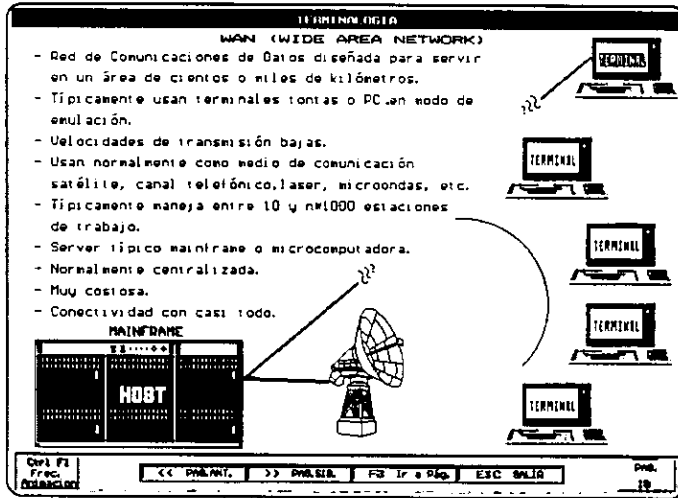


Fig.18

Pantalla 19 (Fig.19) : Describe una red Lan.

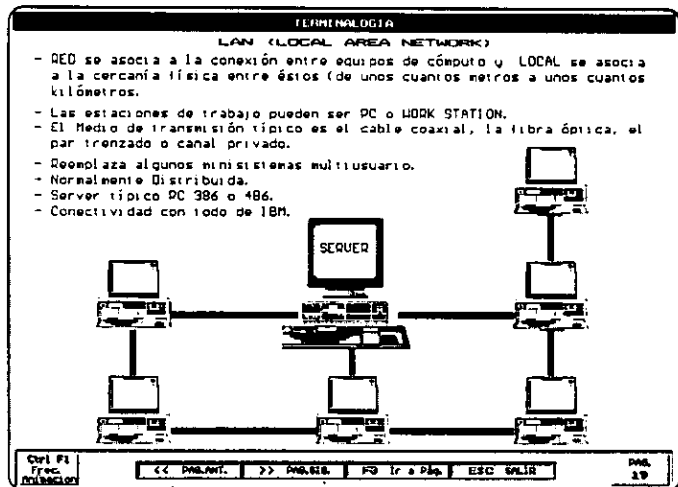


Fig.19

Pantalla 20 (Fig.20) : Describe otros tipos de red.

TECHNICAL

**SUBLAN (SUB LOCAL AREA NETWORK)**

- RED de área LOCAL sin servidores. El servidor se ve como una caja negra.
- Alance limitada.
- Medio de transmisión típico el cable telefónico.

**MUS (MULTIUSER SYSTEM)**

- Sistema operativo multiusuario con multiprogramación.
- Típicamente maneja terminales tanto como estaciones de trabajo o PC en modo de emulación.
- Baja velocidad.
- Usa una super micro o minicomputadora como SERUER.

**MAN (METROPOLITAN AREA NETWORK)**

- Sistema operativo multiusuario con multiprogramación.
- Maneja todo tipo de terminales.
- Usa MAINFRAME como SERUER.
- Medios de transmisión: fibra óptica y cable coaxial.
- Conectividad a través de PC con todo.

**SAN (SMALL AREA NETWORK)**

- Sistema Operativo DOS.
- Estaciones de Trabajo RS232.
- Usa PC y minicomputadoras como SERUER.
- Medios de transmisión: fibra óptica y cable coaxial.
- Conectividad a través de PC con todo.

Ctrl F1  
Frec.  
Ayuda

<< PRELANT.
>> PUBLAN.
FD 1ª de Pág.
REC SALIR

Pág.  
29

Fig.20

Pantalla 21 (Fig.21) : Describe características de diferentes tipos de redes.

	TIPO DE ESTACION DE TRABAJO	VELOCIDAD TÍPICA	TOPOLOGÍA	TIPO DE SERVIDOR	CANTIDAD TÍPICA DE ESTACIONES DE TRABAJO
WAN	TERMINALES TERMINAL EN EMULACION INTELIGENTES TELEFONICAS	ENRHS REDIEMAS	IRREGULAR	MAIN FRAME	DEFINIDO o MILE
LAN	PC CONEXIONES REDIEMAS	0.5 - 20 o 30 mb	ESTRELLA BUS ESTRELLA	PC PC PC	< 100 o > 100 o > 100
MUS	TERMINAL PC EN EMULACION	ENRHS REDIEMAS	ESTRELLA	MAIN FRAME PC PC PC	100 o 100 o 100
SUBLAN	UNIVERSAL	1200 b 192 - 24 K b 120 mb	ESTRELLA (RJE) ESTRELLA		< 10 o 100
MAN	TCMS	1000 b 10000 bps	IRREGULAR	MAIN FRAME	> 100
SAN	CONTROLADOR PC EN EMULACION PC EN EMULACION PC EN EMULACION	PC232 ENRHS PC232 o RS485 PC232 o RS485	BUS - RS485 ESTRELLA PC232 RS232	PC PC	10 o 100
PBX	TERMINALES TERMINAL PC, MF, MAIN FRAME EQUIPO DIGITAL	REDIEMAS < 100 kbps	ESTRELLA o ESTRELLA o ESTRELLA	PC o PC	10 o 100
ISDN o ROSE	LINEA TELEFONICA TERMINAL PC, MF, MAIN FRAME EQUIPO DIGITAL	REGULAR	IRREGULAR	MAIN FRAME	10,000
PUBLICAS.	TERMINAL PC MAIN FRAME	ENRHS o PC232 o PC232	IRREGULAR o ESTRELLA	MAIN FRAME	10,000 o 1000

Fig.21

Pantalla 22 (Fig.22) : Describe Topologías y Protocolos.

TIPO DE SISTEMA OPERATIVO	PARÁMETROS DEL SISTEMA	ALCANCE	MEDIOS DE COMUNICACION	CONECTIVIDAD	COMPONENTES
MULTIUSUARIO MULTITAREA OS/2, VSE		ILIMITADO	PARA ESTABLECER RELACIONES CON OTROS SISTEMAS	CON TERCEROS	
DC OS/2	TIPICO	ALCANCE LIMITADO (100, 300, 500, 1000 Mts.)			NO HAY UNIDAD BRIDGE
MULTIUSUARIO MULTITAREA COMPARTIBLE Y COMPARTIBLES CON LOS	DEPENDE DEL SISTEMA OPERATIVO	ILIMITADO	CON TERCEROS PARA ESTABLECER RELACIONES CON OTROS SISTEMAS	DEFINICION DE LA CONECTIVIDAD CON EL SISTEMA OPERATIVO	NO HAY UNIDAD BRIDGE
UNIVERSAL	TIPO DE SISTEMA DE UNIDAD DE CONTROL TIPO DE SISTEMA	ILIMITADO	PARA ESTABLECER RELACIONES CON OTROS SISTEMAS	CON TERCEROS	PARA TRANSICIONAR
MULTIUSUARIO MULTITAREA	TIPICO EN UN TERCER	NO MAS DE 500 Mts.	PARA ESTABLECER RELACIONES CON OTROS SISTEMAS	CON TERCEROS	PARA TRANSICIONAR
DC	TIPICO EN UN TERCER	NO MAS DE 500 Mts.	PARA ESTABLECER RELACIONES CON OTROS SISTEMAS	CON TERCEROS	PARA TRANSICIONAR
		ILIMITADO	PARA ESTABLECER RELACIONES CON OTROS SISTEMAS	CON TERCEROS	PARA TRANSICIONAR
MULTIUSUARIO MULTITAREA	TIPICO EN UN TERCER	NO MAS DE 500 Mts.	PARA ESTABLECER RELACIONES CON OTROS SISTEMAS	CON TERCEROS	PARA TRANSICIONAR
MULTIUSUARIO MULTITAREA	TIPICO EN UN TERCER	NO MAS DE 500 Mts.	PARA ESTABLECER RELACIONES CON OTROS SISTEMAS	CON TERCEROS	PARA TRANSICIONAR

Fig.22

Pantalla 23 (Fig.23) : Describe características de diferentes tipos de redes.

TÉRMINOS Y DEFINICIONES

- TOPOLOGIA es la forma en que están conectados el grupo de elementos que conforman la red.
- TIPOS DE TOPOLOGIAS :
  - PUNTO a PUNTO      • De ANILLO
  - De BUS                • De ARBOL
- PROTOCOLO procedimientos y formatos de mensajes definidos estrictamente que permiten comunicarse a dos o más sistemas sobre un medio de transmisión físico. Un PROTOCOLO es un intercambio de señales de control predeterminadas cuando se va a establecer una conexión.

Terminal-Computadora.  
 Computadora-Computadora.  
 Comunicación entre dispositivos.  
 Reduce la complejidad de comunicación.  
 Provee interacción PUNTO a PUNTO.  
 Minimiza el impacto de los cambios.  
 Puede usar transmisión síncrona o asíncrona.  
 Modo de transmisión HALF-DUPLEX o FULL-DUPLEX.  
 Usa técnicas para el chequeo, control y corrección de errores.

Del F1  
Tras  
Avanzado
<< PAZUL >> PAZUL F3 Ir a Pág. ESC SALIR
Pág.  
33

Fig.23

Pantalla 24 (Fig.24) : Simula Topologia tipo estrella.

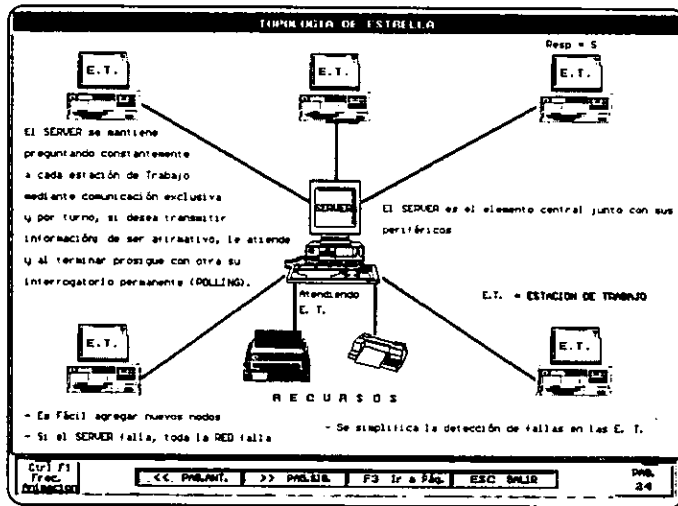


Fig.24

Pantalla 25 (Fig.25) : Simula una topologia de Bus.

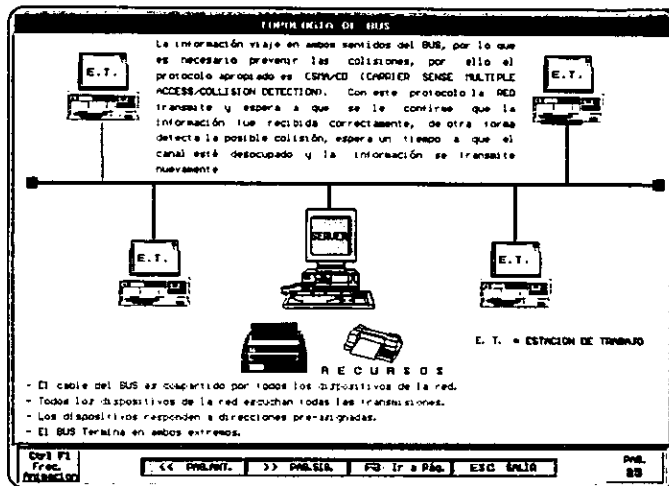


Fig.25



Pantalla 26 (Fig.26) : Simula un Topología de Anillo.

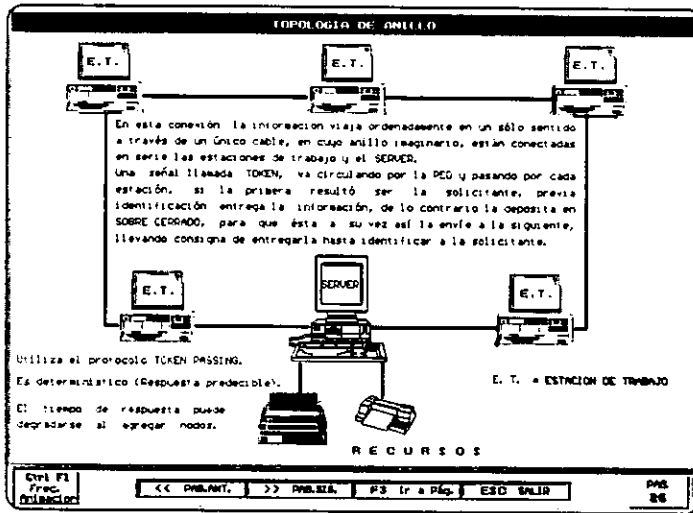


Fig.26

Pantalla 27 (Fig.27) : Descripción de "Acerca de" (Derechos de Autor).



Fig.27

Pantalla 28 (Fig.28) : Simula un protector de pantalla.

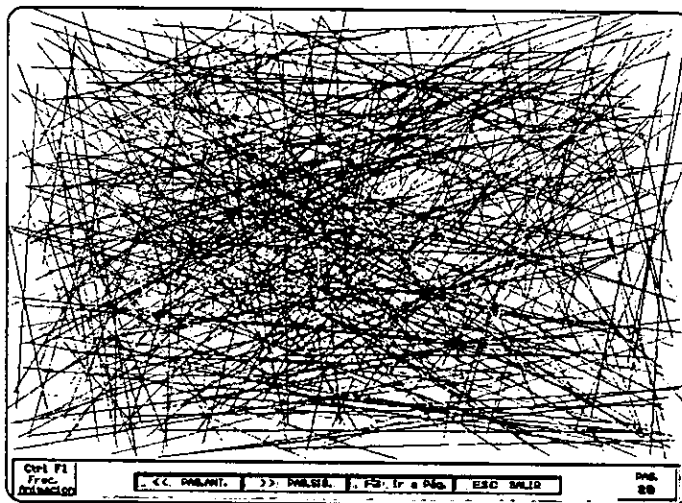


Fig.28

**NOTA :** Esta rutina fue diseñada para que lo utilizara este programa tutorial, donde anteriormente se realizaron pruebas de funcionamiento, solamente que debido a problemas de memoria se desactivo (en código fuente éstas líneas fueron comentadas).

Sí algún usuario desea activar este programa, solamente requiere el compilador de Turbo Pascal y activar éstas líneas que bienen en todos los programas fuentes que componen el programa tutorial (Disquette de acompañamiento).

**Seudocódigo**

Segunda opción del menú principal que activa el módulo (Fig.29) donde es presentado el seudocódigo o lógica de como se desarrollo cada una de las rutinas gráficas de animaciones por pantalla.  
 La selección de páginas es como se explica en la Fig.1.2



Fig.29

Pantalla (Fig.30) que visualiza pseudocódigo ó lógica de rutina de animación asociada a la pantalla seleccionada en Fig.29.

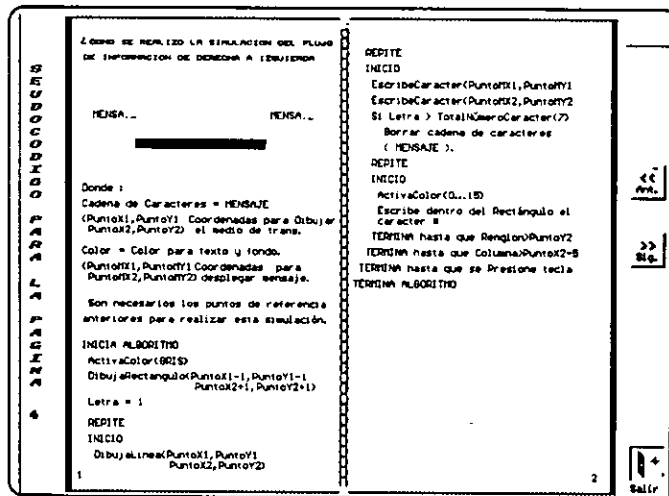


Fig.30

En la parte derecha de esta pantalla se observan tres botones, que forman parte del Menú principal. Los cuales pueden ser activados por medio del teclado o Mouse:



Flecha Izquierda [←]

Retroceder dos hojas [Debe estar activo].



Flecha Derecha [→]

Avanzar a las siguientes dos hojas [Debe estar activo].



ESC

Regresar al Menú Anterior (Fig.29) [Siempre dispuesto].

Nota : En la parte Izquierda(columna) de la pantalla se observa una etiqueta que nos indica el número de página consultada.



Tercera y última opción del Menú Principal que cierra el programa y regresa al ambiente WINDOWS.

APÉNDICE C

GLOSARIO

<b>ALGOL</b>	Lenguaje ALGORítmico. Un lenguaje de programación de alto nivel, de propósito general, que se desarrollo por primera vez al principio de la década de los 60.
<b>Algorítmico</b>	Basado en algoritmos
<b>Algoritmo</b>	Una serie d pasos en un orden determinado que se utilizan para resolver un problema, como por ejemplo una fórmula matemática o una serie de instrucciones en un programa.
<b>Animación</b>	Desplazamiento de uno o varios objetos gráficos por la pantalla con o sin deformación de estos. Una animación se programa imagen a imagen según el principio del dibujo animado.
<b>Arreglo</b>	Conjunto de elementos o datos del mismo tipo agrupados con un nombre, ya sea en columnas o filas.
<b>Arreglo Gráfico</b>	Área rectangular que se despliega en la pantalla y es salvada en RAM como un arreglo de bits que después son recuperados.
<b>Binario</b>	Método de representación numérica en base a dos, mediante los dígitos 0 y 1.
<b>BIOS</b>	"Basic Input Output System". El BIOS es un conjunto de programas dispuestos en memoria ROM. El BIOS es el que inicializa la computadora cuando se conecta a la red y carga el sistema operativo DOS. Se encarga de la gestión de periféricos: discos flexibles, disco duro, teclado, pantalla, ratón, etc.

<b>Bit</b>	Elemento binario, que sólo puede tomar los valores 0 ó 1. Este concepto unido a la técnica del circuito eléctrico abierto o cerrado es la base de la tecnología de la informática.
<b>BitMap</b>	Arreglo de bytes en RAM cuyos bits corresponden a los pixeles en el despliegue de pantalla. Algunas veces son usadas para la parte baja de la memoria mapeada de video.
<b>Booleano</b>	Tipo de dato que sólo puede tomar los valores lógicos: verdadero(TRUE) o falso (FALSE). En Pascal, una variable booleana está codificada en un octeto.
<b>Buffer</b>	Área de memoria utilizada para almacenamiento temporal.
<b>Byte</b>	Unidad normal de almacenamiento equivalentes 8 bits a un único caracter, como por ejemplo un a letra del alfabeto un solo dígito del 0 al 9.
<b>C</b>	Lenguaje de programación de alto nivel desarrollado originalmente por los laboratorios Bell.
<b>Cadena</b>	Serie de caracteres alfanuméricos tomados como una entidad de tipo "arreglo de caracteres".
<b>CGA</b>	"Color Graphic Adapter" (adaptador gráfico de color), la primer tarjeta gráfica que apareció en la PC de IBM.
<b>CPU</b>	"Central Processing Unit", Unidad Central de Procesamiento, parte de la computadora en la cual se realizan los trabajos de computación.
<b>CRT</b>	"Cathode Ray Tube" Tubo de Rayos Catódicos, muestra el hardware del monitor de la computadora como una televisión.

<b>Diagrama de flujo de Datos</b>	Diagrama que ilustra el movimiento de los datos así como el procesamiento manual y computarizado que se realiza con ellos.
<b>Dirección</b>	Valor que determina un lugar específico en la memoria.
<b>EGA</b>	"Enhanced Graphic Adapter" (adaptador gráfico mejorado o de intensidad). Tarjeta gráfica implantada en las PC's y compatibles, para paliar las insuficiencias de la tarjeta CGA en materia de resolución y de número de colores visualizables simultáneamente en pantalla.
<b>Ensamblador</b>	Programa que genera un código comprensible para la máquina.
<b>Función</b>	Subprograma que devuelve un valor al final de su ejecución.
<b>Hardware</b>	Componentes de la computadora y sus periféricos.
<b>Hexadecimal</b>	Método de representación numérica en base 16, mediante los números 0 a 9 y las letras mayúsculas A a F.
<b>Icono</b>	Representación gráfica de un objeto (por ejemplo, un archivo de datos, un documento de texto, o una unidad de disco) en pantalla. Los iconos se manipulan por medio de un ratón o cualquier otro dispositivo de señalamiento.
<b>Implementación</b>	Versión más completa de un programa sobre una arquitectura común.
<b>Interfaz de usuario</b>	Tiene la característica de incluir un dispositivo señalador o un ratón, ventanas, menús de pantalla, iconos representando archivo y directorios y otras metáforas gráficas que permiten al usuario indicar a la computadora lo que debe hacer.



<b>Interrupción</b>	Suspensión momentánea o definitiva de la ejecución de un programa en provecho de otro programa de mayor prioridad, eventualmente debido a un acontecimiento externo al programa.
<b>Jerárquico</b>	Descripción de un sistema que tiene una estructura constituida por diferentes niveles en la que los niveles superiores controlan o tienen prioridad sobre los niveles inferiores.
<b>Lenguaje Ensamblador</b>	Lenguaje dependiente del hardware que se encuentra un nivel por encima del lenguaje máquina. El programa ensamblador traduce cada sentencia del lenguaje ensamblador en instrucciones máquina.
<b>Lenguaje no procedimental (procedural)</b>	Lenguaje de programación que genera directamente la lógica (código) del programa a partir de la descripción del problema que hace el usuario, en lugar de generarla a partir de un conjunto de procedimientos basados en la lógica tradicional de programación.
<b>Lenguaje procedimental (procedural)</b>	Lenguaje de programación como COBOL, FORTRAN, BASIC, C y Pascal, basados en el empleo de un orden apropiado y de acciones en el conocimiento de las operaciones de procesos de datos y de la técnica de programación.
<b>Lenguaje de alto nivel</b>	Lenguaje de programación independiente de la máquina, opuestos a los lenguajes máquina y ensamblador que se consideran de bajo nivel.
<b>MCGA</b>	"Multi Color Graphic Adapter" tarjeta gráfica .Es análogo al CGA, tiene dos modos disponibles.
<b>Memoria</b>	El espacio de almacenamiento para datos y código de todo el programa en ejecución.
<b>Memoria Mapeada</b>	Un arreglo de bits de una área de la memoria RAM que

---

	corresponden directamente a los pixeles de la pantalla, algunos de ellos son utilizados para el bitmap.
<b>Modo Gráfico</b>	Configuración de la memoria de video con el monitor.
<b>Monitor</b>	Es la pantalla y la electrónica que permite la visualización sobre esta.
<b>Menú</b>	Son una serie de opciones presentadas al desplegar la pantalla y por medio de ellas el usuario puede moverse en el sistema.
<b>Octeto</b>	Entidad formada por 8 bits. Admite valores entre 0 y "55 (FFh en hexadecimal).
<b>Offset</b>	Desplazamiento respecto al valor del segmento en los accesos a la memoria de una PC.
<b>Página Activa</b>	Página gráfica en la cual el CPU está escribiendo.
<b>Página Gráfica</b>	Área de la memoria RAM que contiene los datos que se van a desplegar en toda la pantalla. La página gráfica puede ser o no la misma pantalla en el buffer. Si es de 4 colores resolución media, se requieren 16384 bytes para almacenar una página en RAM.
<b>Página Oculta</b>	Página gráfica la cual no es desplegada.
<b>PASCAL</b>	Lenguaje de programación de alto nivel de propósito general, principalmente para trabajos de aplicación.
<b>Paleta</b>	Conjunto de matices de colores visualizables en la pantalla. La imagen queda subordinada a las reglas de luminosidad y contraste del monitor que no se tienen en cuenta en la noción de la paleta.
<b>Pascal</b>	Lenguaje de programación de alto nivel desarrollado originalmente por Niklaus Wirth al principio de la década de los

años 70.

<b>PC</b>	"Personal Computer" computadora personal es potente para trabajar en una serie de aplicaciones científicas.
<b>Periférico</b>	Elemento de la computadora distinto de la unidad central. El teclado, la pantalla, las unidades de discos y discos son periféricos.
<b>Pixel</b>	Palabra derivada de la contracción "Picture Element" (elemento gráfico). Es un punto iluminado en la pantalla.
<b>Primitiva gráfica</b>	Bloque de diseño gráfico, como por ejemplo una línea o un arco.
<b>Procedimiento</b>	Subprograma cuyas declaraciones internas pueden ser independientes de las del programa principal y por lo tanto no interferir con este. Una vez declarado un procedimiento puede ser llamado desde el bloque principal o desde otro procedimiento.
<b>Programa</b>	Conjunto de instrucciones que le indican a la computadora lo que ha de hacer. Un programa se escribe en un lenguaje de programación y se convierte al lenguaje máquina de la computadora mediante programas llamados ensambladores y compiladores.
<b>RAM</b>	"Random Access Memory" (memoria de acceso aleatorio). Es la memoria en la que el programa puede escribir y leer datos voluntariamente. Su contenido se borra cuando se apaga la computadora.
<b>Ratón</b>	Periférico de órdenes que permite activar las tareas mediante la selección de iconos o de elementos de desarrollo visualizados en la pantalla. El ratón no funciona más que con programas concebidos para su uso, Generalmente es necesario cargar su

---

	controlador (programa residente) antes de poder utilizarlo.
<b>Registro</b>	Zona direccionable elemental, generalmente un octeto.
<b>Resolución</b>	Distancia ente dos pixeles en la pantalla, o el tamaño de un pixel.
<b>RGB</b>	"Red, Green, Blue", Rojo, Verde, Azul, los colores elementales que permiten, en video, la visualización de cualquier color en la pantalla según las dosificaciones de cada uno de los componentes.
<b>ROM</b>	"Read Only Memory" (Memoria de sólo lectura). Es la memoria que guarda la información inclusive al apagar la computadora.
<b>Scrolling</b>	Desplazamiento del contenido de la pantalla en sentido vertical y horizontal.
<b>Segmento</b>	En las PC la memoria está estructurada en segmentos, bloques de 64K que pueden cubrirse parcialmente.
<b>Sistema Operativo</b>	El sistema operativo se encarga de controlar los recursos y asegura la interface con los programas del usuario, una parte del programa es residente.
<b>Software Didáctico</b>	Programas de Autoformación.
<b>Tarjeta</b>	Grupo de circuitos electrónicos que forman un conjunto. Las tarjetas de extensión suelen fijarse, a menudo, en un lugar reservado
<b>Tecla de Control</b>	Tecla no imprimible asociada a tares elementales como el efectuar el salto de línea , tabulaciones, borrado o emisión de una señal sònora, etc.; las teclas de control son <CTRL> F1, <ALT> F1 o alguna letra.

<b>Tipo</b>	Conjunto de características que permiten definir, el espacio de memoria que se ha de reservarse para las variables de cada tipo.
<b>Viewport</b>	Porción rectangular que se despliega en la pantalla, la cual puede ser una porción pequeña o una gran área.
<b>VGA</b>	"Video Graphic Array". Tarjeta