

63  
2e



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ARTES PLASTICAS

DISEÑO GRAFICO: SU INTERVENCION EN EL  
DESARROLLO DE INTERFACES EN  
APLICACIONES DE MULTIMEDIA

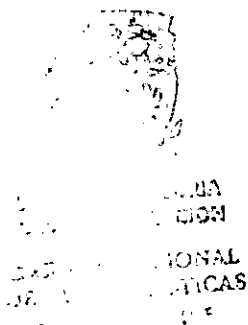


**T E S I S**  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
**LICENCIADO EN DISEÑO GRAFICO**  
P R E S E N T A :  
**ADRIAN PULIDO FLORES**

DIRECTOR: LIC. GERARDO GARCIA LUNA.  
ASFSOR: M. EN ING. ENRIQUE DIAZ MORA.

MEXICO, D. E..

1998



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

30204



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

*A Dios por brindarme la maravillosa  
experiencia de vivir.*

*A mis papas Javier y Sarita por su  
cariño y apoyo incondicional durante  
toda mi vida.*

*A mis hermanos Marlene, Griselda  
y Oscar por su ejemplo y motivación.*

*A mis abuelos Natalia y Dionisio  
por su enorme cariño*

## **AGRADECIMIENTOS**

A la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería de la UNAM por brindarme el uso de sus instalaciones a través del laboratorio de computo del Departamento de Informática, en especial al M. en Ing. Enrique Díaz Mora por apoyarme académicamente e introducido en el maravilloso campo de la multimedia.

A la Fundación UNAM por apoyarme a través el programa de becas de tesis de licenciatura en proyectos de investigación.

Al Lic. Gerardo García Luna coordinador del Departamento de Intercambio Académico de la ENAP, por dirigir con gran entusiasmo e interés la presente tesis de licenciatura.

A la Escuela Nacional de Artes Plásticas, así como los sinodales que participaron en el mejoramiento de esta tesis.

A todos los ingenieros que me transmitieron algo de su conocimiento durante mi estancia en la División de Estudios de Posgrado.

# CONTENIDO GENERAL

INTRODUCCIÓN	1
<b>I. LA MULTIMEDIA</b>	
A. Antecedentes y definición de la multimedia	2
B. La interactividad dentro de la multimedia	2
C. Lugares de aplicación de la multimedia	3
D. Objetivos de una aplicación de multimedia	5
E. Plataformas para desarrollar multimedia	6
F. Software para multimedia	8
G. Recursos humanos para multimedia	11
H. Etapas generales en la producción de una aplicación de multimedia	12
I. Conclusiones capitulares	13
<b>II. COMUNICACIÓN Y MULTIMEDIA</b>	
A. Definición de comunicación	14
B. El proceso de comunicación en la multimedia	14
C. La computadora en la evolución de la comunicación	16
D. La comunicación del mensaje en una aplicación de multimedia	16
E. Las aplicaciones de multimedia como manifestaciones de comunicación visual	18
F. Composición en el diseño de la interfaz al usuario	20
G. Conclusiones capitulares	25
<b>III. EL DISEÑO GRÁFICO EN LA MULTIMEDIA</b>	
A. Definición de diseño gráfico	26
B. El diseño gráfico y sus áreas de aplicación	26
C. El diseño gráfico frente a la revolución electrónica	27
D. La multimedia como una nueva área de aplicación del diseño gráfico	28
E. Conclusiones capitulares	48
<b>IV. DISEÑO DE INTERFAZ AL USUARIO EN LA MULTIMEDIA</b>	
A. Definición de interfaz al usuario	49
B. Estándares de interfaces al usuario y la interfaz gráfica	49
C. La interfaz al usuario en un aplicación de multimedia	51
D. Factores de diseño para la interfaz al usuario	53
E. Consistencia	54
F. Simplicidad	54
G. Metáforas	54
H. Los ambientes de ventanas	55
I. Estructuras y mapas de navegación	57
J. Guiones en la multimedia	58
K. Etapas en el diseño de la interfaz al usuario	59
L. Conclusiones capitulares	59
<b>V. PROTOTIPO DE LA INTERFAZ AL USUARIO DEL CD ROM DEP-FI</b>	
A. Importancia y clases de prototipos	61
B. Etapas de la interfaz al usuario del CD ROM DEP-FI	61
C. Conclusiones capitulares	87
CONCLUSIONES GENERALES	88

GLOSARIO-----89

BIBLIOGRAFÍA-----92

# INTRODUCCIÓN

Actualmente la revolución electrónica encabezada por el uso de la computadora, es una realidad innegable en las sociedades modernas; la computadora personal como una herramienta de desarrollo tecnológico, se ha convertido en un poderoso medio de comunicación capaz de transmitir ideas y conceptos con gran fidelidad; esta tarea ha sido posible gracias a las capacidades de manejar video, animación, imágenes, sonido y texto comúnmente llamadas de multimedia.

Las aplicaciones de multimedia se pueden aplicar en áreas como los negocios, la educación, el entretenimiento y desde luego la información en lugares públicos. Cabe mencionar, que para llevar al cabo aplicaciones de multimedia por computadora, la integración de un equipo multidisciplinario se vuelve imprescindible; por lo anterior la tarea del diseñador gráfico es fundamental y medular para la estructuración de mensajes claros de índole visual.

La multimedia es una área en la que el diseñador gráfico interviene mediante el diseño visual de pantallas, actividad que pertenece al diseño de la interfaz; esto último significa proporcionar un manejo estético y funcional de la aplicación que derive una experiencia grata para el usuario al interactuar con el sistema, por lo mismo intervienen factores como el usuario, objetivo de la aplicación, y mecanismos de interacción. Evidentemente el diseñador requiere conocimientos de percepción visual, diagramación, composición tipográfica, teoría del color; además de manejo de herramientas computacionales que le permitan estructurar los mensajes que apoyen el contenido.

# I. LA MULTIMEDIA

## A. Antecedentes y definición de la multimedia

Debido a que la computadora se le puede considerar un medio electrónico, y el enfoque del escrito es meramente la multimedia por computadora, el presente trabajo de investigación adopta la palabra *multimedia* en vez de *multimedios*, ya que en el inglés el término *media* refiere a cualquier medio electrónico de comunicación de gran audiencia o recepción masiva; a diferencia de *medio* en castellano que significa soporte de comunicación de gran audiencia o recepción masiva (Díaz, 1995)<sup>1</sup>; en un particular punto de vista, esta última definición no solo involucra a los medios de carácter electrónico sino también a los impresos como periódicos, libros y revistas.

Por otra parte en la actualidad dar una definición del término multimedia es un tanto difícil, pues el concepto ha sido cambiante con el paso del tiempo y los autores difieren al momento de concebirlo; por ejemplo al analizar el texto de Bretz (1974), encuentro que la palabra multimedia se aplica a cualquier situación donde más de un medio es utilizado; ante lo anterior la vida diaria se podría considerar como una experiencia multimedia, pues según lo escrito por Luther (1992) actualmente el ser humano recibe una gran cantidad de información; por ejemplo al leer un libro, escuchar música, observar fotografías, hablar por teléfono, ver la televisión, asistir al cine o simplemente trabajar con la computadora. A su vez Frater (1994), a manera un tanto cómica dice que la primera presentación multimedia en la historia fue cuando Moisés entregó las tablas de los Diez Mandamientos, pues en aquella ocasión, se combinaron palabras escritas sobre tablas de piedra, así como voces celestiales y humanas, trompetas, truenos, y relámpagos.

Dentro de este siglo el término multimedia apareció en la década de los años sesenta, específicamente en el área de la pedagogía; y se refería a los medios que podían ser auxiliares en el proceso de aprendizaje (Frater, 1994); por ello el término se asoció con las presentaciones que usaban más de un medio, tal es el caso de los diaporamas que usan diapositivas de 35 milímetros acompañadas de audio (Luther, 1992).

En el mundo del computo el término multimedia se empezó a referir a las computadoras que eran capaces de combinar texto y gráficos, pero actualmente si se considerará esto todas las computadoras son sistemas multimedia; esto debido a que las capacidades de las mismas han aumentado significativamente provocando que el término en cuestión alcance nuevos horizontes.

Hoy se llama multimedia por computadora a la capacidad que tiene ésta de manipular texto, gráficos, animación, audio, y video de manera digital; a su vez los materiales con características de multimedia pueden ser almacenados y distribuidos usando entre otros medios, discos duros, cintas magnéticas, CD ROM, y redes de computo

---

<sup>1</sup> Díaz, Mora Enrique; Apuntes del curso de multimedios; DEPMI - UNAM; 1995



## **B. La interactividad dentro de la multimedia**

Un ingrediente importante de la multimedia por computadora es la *interactividad*, ésta significa otorgarle al usuario el control de lo que ve y escucha con base en su elección; por otra parte Luther (1992) afirma que este ambiente de control se traduce en una mayor receptividad de información por parte del usuario, pues de acuerdo a un estudio hecho a finales de la década de los ochenta, se pudo comprobar que se recuerda más del 70% de la información cuando se interactúa; por consiguiente el uso de la interactividad incrementa la retención de información en el usuario.

Para otros autores como Vaughan (1994), una aplicación no tiene que poseer interactividad para llamarse multimedia, esto debido a que los usuarios la pueden experimentar como lo hacen en el cine o la televisión, lo que provocaría que el proyecto se vuelva lineal, es decir tenga un principio y un final durante un lapso; sin embargo Frater (1994) afirma que dejaría de ser una presentación "integral" de multimedia. Un ejemplo de interactividad es el uso de hipertexto que significa convertir palabras en claves, las cuales proporcionan una estructura de elementos ligados entre sí que permiten al usuario navegar por una aplicación, como ejemplo podría citar las páginas web las cuales esencialmente hacen uso del hipertexto.

Para Castro (1997) la interactividad en la multimedia es la mayor o menor participación del usuario en el manejo de una aplicación; la interactividad puede ser desde utilizar las teclas *enter*, *pagedown*, *pageup*, que implica una baja interactividad; hasta modificar, editar, y agregar información lo que sería una alta interactividad.

Desde mi particular punto de vista considero que la interactividad dentro de una aplicación de multimedia va implícita dentro de esta, es decir no puede haber multimedia sin que exista interactividad, ya sea en poca o gran medida, pero en esencia lo que mas importa es que el usuario sea capaz de controlar el flujo de la información presentada por la computadora.

## **C. Lugares de aplicación de la multimedia**

Actualmente existen diversos usos de la multimedia que han sido explotados, y muchos otros resultarán en un futuro no muy lejano, con base en la diseminación de computadoras con características de multimedia, y la introducción de estas en la vida diaria; a continuación cito los siguientes:

### **1. Multimedia en los negocios**

Actualmente las presentaciones de negocios están dominadas por el uso de acetatos y diapositivas de 35 mm, a pesar de que las computadoras son usadas enormemente para la

creación de ambos medios, este tipo de presentaciones poseen limitaciones, como lo muestra la Tabla 1-1 de Luther (1992).

En el área de los negocios la multimedia es ideal para proporcionar apoyo visual a un orador en vivo ante audiencias de cualquier tamaño en la demostración de diversos productos.

Tabla 1-1

	ACETATOS	DIPOSITIVAS	MULTIMEDIA
CREACIÓN	Pueden ser diseñados en computadora, requieren de una impresora a color	Pueden ser diseñadas en computadora, requieren de procesamiento fotográfico	Necesariamente tienen que ser creados en computadora
CAMBIOS	Requiere rediseño y reimpresión del acetato	Requiere rediseño y nuevo procesamiento fotográfico	Cambios directos en la computadora
TIEMPO NECESARIO PARA CREAR UN CAMBIO	Horas	Horas	Minutos
CARACTERÍSTICAS DE LA PRESENTACIÓN	No es profesional	Profesional pero con flexibilidad limitada	Profesional
INCLUSIÓN DE AUDIO	No es posible	Sí es posible	Sí es posible
INCLUSIÓN DE VIDEO	No es posible	No es posible	Sí es posible

## 2. Multimedia en la capacitación y educación

Luther (1992) señala que la multimedia aporta ventajas en relación con otros medios en la capacitación y educación, ya que la interactividad repercute en un mayor aprendizaje; el estudiante comprende el tema de una manera más efectiva que cuando él solo lee y escucha. La capacitación interactiva no es nueva, ya que existía desde la década de los setenta bajo el nombre de entrenamiento basado en computadora o *computer based training* (CBT).

Actualmente la multimedia es muy popular en la capacitación; por ejemplo, mecánicos aprenden la reparación de motores, y pilotos de combate hacen ejercicios militares sin arriesgarse en un situaciones reales. El aprendizaje con apoyo en la multimedia puede tomar diversas formas, desde desarrollar en niños de tres a ocho años la habilidad de leer, hasta mostrar a médicos diversos casos de enfermedades cardiovasculares.

## 3. Multimedia en lugares públicos

En hoteles, estaciones de trenes, centros comerciales, museos, aeropuertos, edificios gubernamentales, la multimedia se puede encontrar dentro de kioscos que presenten y resuman vastas fuentes de información para los usuarios; según Vaughan (1994) los kioscos agregan valor y ofrecen la ventaja que pueden trabajar las 24 horas, aun cuando no haya personal humano.

En un hotel un kiosco puede mostrar una lista de restaurantes y mapas de la ciudad, pudiendo imprimir la información sobre hojas de papel al conectar el kiosco a una impresora. En un museo un kiosco pueden mostrar con más profundidad los detalles de una exposición. Otro ventaja de los

kioscos es que se pueden colocar como puntos de venta que otorguen la información necesaria para que un consumidor realice una compra, ya que las características específicas del producto pueden ser descritas en la pantalla, dando la posibilidad al consumidor de hacer una serie de preguntas con sus respectivas respuestas; al estar finalmente el consumidor satisfecho con el producto, este puede ordenarlo escogiendo la forma de pago de su preferencia para que la empresa fabricante del producto proceda realizar la entrega a domicilio (Vaughan, 1994).

Otro ejemplo de multimedia como punto de venta puede ser un kiosco de información sobre películas disponibles, en este caso el usuario selecciona el tema, actor, o director, de su preferencia; al final el usuario podrá rentar o comprar la película. (Luther, 1992)

## **D. Objetivos de una aplicación de multimedia**

De acuerdo a Luther (1992) para establecer los objetivos en un proyecto de multimedia se deben conocer las tareas que se llevarán al cabo, posteriormente pensar lo que la multimedia podrá auxiliar en dichas tareas; así se pueden considerar cuatro tipos de tareas principalmente:

- \* Vender
- \* Educar y capacitar
- \* Informar
- \* Entretener

### **1. Vender**

En las ventas de compra de productos los objetivos de la multimedia se reducen en los siguientes puntos:

- \* Presentar un producto determinado de manera general para motivar el deseo de compra
- \* Contestar posibles preguntas por parte de los clientes
- \* Ayudar al cliente a seleccionar un producto
- \* Proporcionar los precios
- \* Registrar el pedido y ordenar la entrega del mismo

### **2. Educar**

Los objetivos de la multimedia en la educación son los siguientes:

- \* Obtener la atención del estudiante

- \* Presentar la materia o el tema
- \* Otorgar una sesión de preguntas y respuestas
- \* Examinar la adquisición de conocimientos
- \* Registrar el aprendizaje y destreza del estudiante

### **3. Informar**

La multimedia informativa se distingue de la aplicada a las ventas, por el hecho de que el usuario no tiene que responder a preguntas en relación a un pedido; aunque este punto es ambiguo ya que una aplicación de carácter informativo puede ser una aplicación dirigida a ventas.

Las aplicaciones destinadas a proporcionar información en un lugar público se canalizan a través del de un kiosco interactivo que posee generalmente una interfaz de contacto (touchscreen).

Los objetivos de una aplicación de carácter informativo son:

- \* Atraer a el usuario
- \* Enseñar a el usuario como utilizar dicha aplicación
- \* Hacer la información disponible
- \* Concluir la sesión

### **4. Entretener**

El objetivo más importante de una aplicación de multimedia en el entretenimiento es divertir al usuario; en una aplicación de este tipo existe la necesidad de que el usuario conozca las reglas del juego a través de algunas pantallas introductorias. La multimedia en el entretenimiento no necesita de ningún modo de atracción a menos de que se encuentre compitiendo con otras aplicaciones de juegos para captar la atención del usuario

## **E. Plataformas para desarrollar multimedia**

Existen varias plataformas en el mercado, las cuales pueden ser las IBM-compatibles, las Apple Macintosh, las estaciones de trabajo Sun, las Commodore Amiga, las computadoras Next, entre otras.

Vaughan (1994) menciona que la selección de la plataforma para desarrollar proyectos de multimedia está en función de la preferencia personal, presupuesto, alcances de distribución, tipo de material y contenido del proyecto.

Existen dos plataformas que han captado gran parte del mercado, estas son las Apple Macintosh y las IBM-compatibles trabajando bajo el sistema Windows de Microsoft; estas plataformas

según (Balderas, et al, 1994) con sus interfaces gráficas comparten el mismo principio en lo que se refiere a la creación y edición de proyectos de multimedia; debido a que existen diversos tipos de software capaces de convertir imágenes, sonido y video de un formato de Macintosh a un formato de IBM-compatibles o viceversa.

## **1. Las PC IBM-Compatibles**

A diferencia de la plataforma Macintosh, que desde sus orígenes se considero como una plataforma para multimedia, las PC IBM-Compatibles tuvieron que evolucionar para desarrollar multimedia; esto debido a que las PC estaban orientadas hacia los negocios; en consecuencia a finales de década de los 80 varios fabricantes de equipo para computadoras introdujeron el *Multimedia Personal Computer* (MPC), cuyo objetivo era fijar los estándares necesarios para poder manejar multimedia en ambiente PC.

La plataforma PC ha estado basada en procesadores Intel de la serie 80X86, así fue evolucionando desde el 8086, 8088,80286, 80386,80486 y Pentium que equivaldría al 80586, aunque fue a partir del 80386 que las PC fueron capaces de manejar multimedia (Balderas, et al, 1994).

Hoy los estándares MPC han sido rebasados y en consecuencia dejaron de existir debido al avance de la computación; por tanto considero que una PC para desarrollar multimedia debe poseer las siguientes características:

- \* PC con microprocesador de la familia Pentium-Intel
- \* 32 MB de RAM
- \* Disco Duro de 2. GB
- \* Ciclo de reloj de 166 Mhz
- \* Tarjeta de audio de 16 bits con bocinas o audifonos
- \* Unidad de CD ROM de 12 velocidad
- \* Unidad de discos flexibles de 1.44 MB de 3.5 pulgadas
- \* Gráficos de 8 bits (256 colores) a una resolución de 800x 600 pixeles

## **2. Las Apple-Macintosh**

Para muchos desarrolladores la Macintosh es la plataforma ideal para desarrollar multimedia; de hecho desde su presentación en enero de 1984 a esta se plataforma se le considero con características de multimedia, pues en aquel entonces innovo con su interfaz gráfica al usuario, chips que desplegaban una buena calidad y sobre todo que era una plataforma orientada a manipular

gráficos, pues la mayoría de los modelos eran capaces de manejar gráficos de 8, 16 y 32 bits, lo que se traduce en la cantidad de colores que puede desplegar una máquina.

En un principio esta plataforma estuvo basada en procesadores Motorola de la serie 680X, aunque en la actualidad existe una nueva familia de computadoras Macintosh, la llamada Power PC; esta fue resultado de la alianza de Apple, IBM y Motorola; esta familia se caracteriza por poseer un microprocesador de conjunto de instrucciones reducidas, comúnmente llamado RISC; lo que deriva en un procesamiento más rápido de instrucciones; este tipo de microprocesadores son de uso común en las estaciones de trabajo o también llamadas workstations.

## **F. Software para multimedia**

El software para desarrollar una aplicación de multimedia básicamente se clasifica en dos categorías; software de edición de elementos multimedia como imágenes, videos, animaciones, textos y sonidos; y software de autoría para integrar la aplicación

### **1. Software de edición de elementos multimedia**

El software para la creación de elementos multimedia lo considero de vital importancia, pues es aquí a donde se generarán los elementos con base en el contenido, los cuales provocarán una respuesta o impacto determinado en el usuario final de la aplicación; por ejemplo una imagen con una textura de fondo, o una animación acompañada de audio; este software determina la clase de trabajo que se puede lograr.

Este tipo de software lo agrupo particularmente en las siguientes categorías, retomando algunas de las descritas por Vaughan (1994).

#### **a. Pintura y dibujo incluyendo 3D**

Las herramientas de pintura y dibujo son las más importantes de todas las herramientas con las que se cuenta para crear y editar gráficos en una aplicación de multimedia, pues aquí se generará el concepto y apariencia visual de la aplicación; este tipo de herramientas trabajan bajo dos tecnologías diferentes, como mapas de bits, y dibujos de vectores.

Las basadas en mapas de bits sirven para realzar y retocar imágenes previamente digitalizadas, o si se prefiere, también se pueden crear desde un inicio; entre estas se mencionan Photoshop y Photopaint.

Las herramientas vectoriales no están diseñadas para trabajar con mapas de bits, prácticamente los gráficos se tienen que generar desde cero, pues se basan en curvas de Bezier; aquí destacan programas como Corel Draw o Freehand.

Por otro lado dentro de las herramientas vectoriales se encuentran las que manejan gráficos en tres dimensiones, comúnmente llamadas CAD del inglés *Computer Assisted Design*; los gráficos CAD se manipulan fácilmente, pues se pueden agrandar o girar; además de que también se manipulan con condiciones de luz y sombra específicas de acuerdo a la preferencia del diseñador; por ejemplo Autocad o Truespace.

### **b Animación, video y películas digitales**

Las animaciones y películas de video digital son secuencias de imágenes fijas en mapas de bits, que son reproducidas con gran rapidez; para desarrollar películas digitales a partir de video analógico se necesita hardware que convierta la señal analógica de una videocasetera o una cámara de video en información digital; es decir poseer una tarjeta de captura de video.

Por otra parte se pueden crear animaciones en dos y tres dimensiones, con algunas herramientas de pintura y dibujo que proporcionen estas capacidades, por ejemplo 3D Studio, InfiniD.

### **c. Edición de sonido**

Las herramientas de edición de sonido permiten ver la música mientras se ejecuta, ya que dibujan un segmento de sonido en incrementos y decrementos en forma de partitura; lo que permite al desarrollador de multimedia cortar, copiar, y pegar segmentos con exactitud; un ejemplo es Sound Edit o la grabadora de sonidos de Windows 95.

## **2. Software de autoría**

Las herramientas de autoría, son una colección integrada de rutinas y utilerías de software con la ayuda de interfaces gráficas de usuario, que proporcionan el marco ideal para organizar, crear, y editar los diferentes elementos multimedia como gráficos, sonidos, animaciones, texto, y video. Los sistemas de autoría se usan para construir la interactividad dentro de las interfaces de usuario, con el fin de presentar un proyecto cohesionado en pantalla combinando los diferentes elementos multimedia.

Los sistemas de autoría son ambiente integradores los cuales unen el contenido y las funciones del proyecto; incluyen en general las habilidades para crear, editar e importar tipos específicos de datos, incorporar datos en la secuencia de reproducción u hoja de señalizaciones, y proporcionar un método estructurado, o lenguaje para responder a las decisiones del usuario.

Los sistemas de autoría o de desarrollo se clasifican en grupos, basándose en la forma que utilizan para dar secuencia y organización a los distintos elementos o tipos de información y eventos que ocurrirán en la aplicación.

**a. Sistemas de autoría basados en páginas o tarjetas.**

En estos sistemas se organizan los diferentes elementos como páginas de un libro o como pilas de tarjetas. se pueden tener miles de ellas; dichos sistemas autor permiten ligar las páginas o tarjetas en secuencias organizadas, pudiendo el usuario saltar entre ellas si así lo desea. Estas herramientas son convenientes cuando gran parte del contenido consiste en elementos que pueden verse individualmente, como las páginas de un libro o como las tarjetas de un fichero (Figura 1-1); por ejemplo Hypercard o Toolbook.

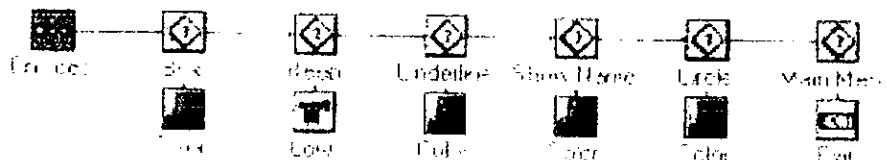
**Figura 1-1**



**b. Sistemas de autoría basados en iconos**

En estos sistemas los elementos de multimedia y señales de interacción, llamados eventos, se organizan como objetos independientes en un marco estructural; de tal modo que se despliegan diagramas de flujo de actividades junto con sus ramificaciones; por tanto en las estructuras de navegación complejas, los diagramas de flujo son muy útiles al diseñar la interactividad de la aplicación (Figura 1-2) entre estas herramientas se destaca Authorware.

**Figura 1-2**

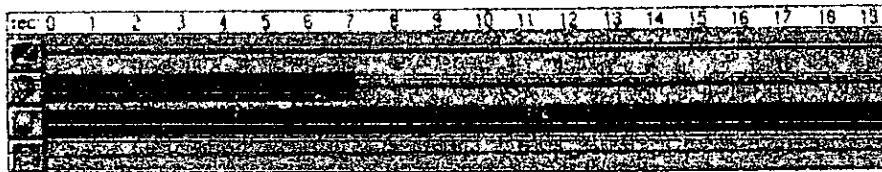


**c. Sistemas de autoría basados en tiempo**

En estos sistemas los elementos y eventos se organizan a lo largo de una línea de tiempo con velocidades tan altas como un treintavo de segundo; las herramientas más poderosas basadas en tiempo permiten programas saltos a cualquier localización dentro de la secuencia lógica de la aplicación. (Figura 1-3); entre estas se menciona Director.



Figura 1-3



## G. Recursos humanos para multimedia

Es por demás señalar que para lograr aplicaciones de multimedia de calidad, es necesaria la participación de un equipo multidisciplinario de trabajo, pues de esta manera se asignaran las tareas que atañen a cada integrante de acuerdo a su formación profesional; con base en la experiencia personal a continuación señalo a los siguientes integrantes debido a su importancia en la realización de un proyecto de multimedia.

### 1. Líder de proyecto

Es el encargado de coordinar las dinámicas de grupo, programa las tareas y juntas a realizar así como el avance general del proyecto, debe de tener sólidos conocimientos en computo y desarrollo de multimedia.

### 2. Programador

Generalmente esta tarea es asignada a ingenieros en computación o licenciados en informática; pues su responsabilidad es integrar los diferentes elementos que contendrá el proyecto, como líneas de texto, pistas de audio, archivos de animación, videos e imágenes, por medio de la utilización de un sistema de autoría o lenguaje de programación, en sus manos esta el desempeño de la aplicación

### 3. Diseñador gráfico

Debido a su formación tiene la tarea de dar apariencia agradable, estética, y atractiva para mantener el interés del usuario dentro de la aplicación; esto se logra por medio del diseño de pantallas que presenten mezclas de colores, figuras, y tipos de letra atractivos; por lo expresado un proyecto debe mantener una congruencia visual utilizando elementos que refuercen el mensaje principal, por ejemplo los señalamientos de navegación deben ser simples y directos; a su vez los iconos claros, congruentes, y explícitos.

#### **4. Diseñador de contenido**

En lo particular este integrante es de gran importancia, pues estructura el tipo de información que poseerá la aplicación, generalmente diseña un guión para clarificar el contenido, por ende también es el responsable de la interactividad del proyecto, es decir, decide en que parte de la aplicación presentar un video, una animación o una determinada imagen; además de diseñar las rutas de navegación

#### **5. Creador de audio y video**

El creador de video es el encargado de buscar o crear secuencias de video; puede formarse sólo de una persona, una cámara, y contar con una tarjeta de captura de video dentro de su computadora; además estar familiarizado con tecnologías de edición digital como Quicktime o Video para Windows,.

Los especialistas en audio son los responsables de que un programa cobre vida, localizan y seleccionan música adecuada, digitalizan pistas de música, narraciones explicativas, y efectos de sonido, para su posterior grabación en archivos de computadora.

Cabe apuntar que dependiendo de los alcances del proyecto en estas áreas de desarrollo como la creación de video y audio digital, se puede llegar a requerir de verdaderos especialistas en la materia, esto depende en primera instancia si se busca material expofeso e inédito para la aplicación, por consiguiente en la composición de música original habrá que contratar un músico que componga esta, o si se quiere un video con características particulares habrá que contratar a todo un equipo el cual incluirá iluminadores, escenógrafos, actores, utileros, etc.

### **H. Etapas generales en la producción de una aplicación de multimedia**

Vaughan (1994) dice que la mayoría de los proyectos multimedia deben realizarse en etapas, algunas deben terminarse antes de que empiecen las otras, y algunas pueden saltarse o combinarse.

De acuerdo a mi experiencia personal, menciono y describo las siguientes etapas:

1. Planeación. A mi opinión considero que esta etapa es medular, pues sentará las bases para construir el resto del proyecto; aquí se definen los objetivos que persigue la aplicación, el usuario final de esta, y el tipo de interacción; además de definir la plataforma de desarrollo, lo que involucra el software y hardware a ocupar.

2. Realización. Al dar la planeación por sentada, la siguiente etapa consiste en la realización del proyecto; aquí se diseñan y editan las imágenes, botones, íconos, párrafos de texto, animaciones, videos, texturas etc. para su posterior integración en el sistema de autoría o lenguaje de programación.

3. Evaluación. Habiendo concluido la etapa de realización, los desarrolladores de multimedia tendrán la tarea de evaluar y probar el software realizado en la plataforma deseada, contemplando todo tipo de situaciones que en un momento dado el usuario final podría llevar al cabo; así como examinar que cumpla con los objetivos basados en la etapa de planeación

4. Liberación. Evaluada la aplicación se tendrá la tarea de lanzar el producto, buscar un diseño de empaque que sea apropiado para la aplicación; y diseñar una estrategia de mercadotecnia o campaña publicitaria para apoyar su lanzamiento.

## **I. Conclusiones capitulares**

Aunque en las décadas pasadas el término multimedia fue usado, en los años 90 ha alcanzado gran notoriedad, esto debido al avance de la tecnología en informática y computación; hoy de hecho el término también es utilizado para describir aplicaciones de computo interactivas que integran texto, imágenes, animaciones, video y audio; con objetivos de ventas, educativos, informativos y de entretenimiento; estas aplicaciones generalmente son almacenadas en un CD ROM, aunque también se usan discos duros y redes de computo.

Las plataformas para realizar multimedia son muy variadas, aunque de hecho predominan la plataforma Mac y PC principalmente. El desarrollo de las aplicaciones en cuestión, requiere de la utilización de diversos tipos software con características específicas para la edición de los diferentes elementos de multimedia, y su posterior integración en un sistema de autoría o lenguaje de programación, aunque los primeros presentan ventajas sobre los lenguajes, pues están diseñados con el objetivo de desarrollar multimedia.

Para terminar quiero enfatizar que para llevar al cabo una aplicación de calidad, se requiere de un equipo de trabajo multidisciplinario, el cual desempeñe las diversas tareas que van desde la programación e integración, diseño de interactividad y navegación, diseño de interfaz al usuario, y edición de medios como animaciones, imágenes, sonidos y video digital.

## II. COMUNICACIÓN Y MULTIMEDIA

### A. Definición de comunicación

Hablar del término comunicación se presta a una infinidad de discusiones, esto debido a la gran cantidad de usos de la palabra, ya que al hablar de comunicación se puede referir a varios aspectos; por ejemplo, cables telefónicos, transportes, escritura, aprendizaje de lenguas, etc. (Schramm, 1982).

Cabe mencionar que la palabra comunicación viene del latín *communis*, que significa común, de tal modo cuando nos comunicamos se intenta establecer algo en común con alguien; esto puede ser información, una idea, o una actitud (Schramm *In Devito*, 1971); no obstante la comunicación tan solo se realiza mediante palabras, pues esta se puede manifestar de diferentes maneras; por ejemplo, un gesto, una forma de actuar, un sonido, o una señal de tránsito y de cualquier forma se transmite información y en esencia el proceso es el mismo.

Una aplicación de multimedia no es la excepción, ya que las informaciones son mensajes entre un emisor y un receptor que utilizan un canal: las computadoras; por lo expresado para Castro (1997) la multimedia como manifestación de comunicación es la conjugación acertada de texto imágenes, sonido, animación y video que pueden exhibirse en un computadora, con el objeto de establecer una comunicación con el observador o usuario; evidentemente con objetivos de ventas, capacitación, información y entretenimiento; todos ellos descritos en el capítulo uno.

### B. El proceso de comunicación en la multimedia

Aunque las diversas manifestaciones de la comunicación difieren en algunos puntos de cualquier otra similar, hay ciertos elementos que todas tienen en común; estos elementos y su manera de interrelacionarse se toman en cuenta al construir distintos modelos del proceso de la comunicación; por supuesto estos modelos difieren, y en consecuencia ninguno de ellos se puede calificar de 'exacto o verdadero; las diferencias radican en parte en la terminología, en parte a la adición y sustracción de elementos y por último a los distintos puntos de vista de las disciplinas de las cuales han surgido

La mayoría de los modelos del proceso de la comunicación son similares al descrito por Aristóteles, aunque más complejos en cierta manera. Aristóteles dijo que se tienen que considerar tres componentes en la comunicación: "el orador, el discurso, y el auditorio" (Berlo, 1985)

El modelo de Berlo, es un modelo similar en esencia a cualquier otro, es un esquema útil para hablar en muchas y distintas situaciones de comunicación; parte de que toda comunicación humana tiene alguna *fuentes*, es decir alguna persona o grupo de personas con un objetivo y una razón para comunicarse. El propósito de la fuente tiene que ser expresado en forma de *mensaje*, éste se puede

considerar como conducta física; que se refiere a la traducción de ideas, propósitos e intenciones en un *código*, en un conjunto sistemático de símbolos.

Para que el propósito de la fuente sea traducido en código o lenguaje el proceso requiere de otro componente llamado *encodificador*, el cual es el encargado de tomar las ideas de la fuente y disponerlas en un código expresando así el objetivo de la fuente en forma de mensaje.

En esta parte del proceso se puede agregar un cuarto elemento llamado *canal*, el canal es el portador de mensajes, el conducto. En consecuencia la elección del canal es, a menudo, un factor importante para que el mensaje se transmita efectivamente.

Si se observa detenidamente, todavía en esta parte del proceso no se ha producido ninguna comunicación; esto debido a que hace falta un elemento que se encuentre en el otro extremo del canal, es decir alguien que reciba el mensaje.; cabe mencionar que la fuente y el receptor de la comunicación deben ser similares, si no lo son no se ha de producir la comunicación.

El último elemento del proceso de comunicación es el *decodificador*. Así como la fuente necesita un encodificador para traducir los propósitos en mensajes, utilizando un código, el receptor necesita un decodificador para retraducir, decodificar el mensaje y darle forma de manera que se utilizable por el mismo.

Por lo expresado, estos son los componentes o elementos que forman parte del proceso de comunicación.

1. La fuente de la comunicación
2. El encodificador
3. El mensaje
4. El canal
5. El decodificador
6. El receptor de la comunicación.

En el caso de una aplicación de multimedia por ordenador la fuente de comunicación se ubica en el grupo multidisciplinario de trabajo, integrado por sus distintos elementos, el cual tiene un objetivo y razón para comunicar diversos mensajes (vender, educar, informar, entretener); estos mensajes para ser expresados utilizan distintos códigos los cuales están destinados a producir una respuesta en el usuario, los códigos pueden ser textos, música, imágenes, etc. dispuestos en un determinado orden para expresar un mensaje; por otra parte el canal de comunicación dentro de una aplicación de multimedia se puede ubicar en un kiosco, CD ROM, o disquete; finalmente el receptor es el usuario final de la aplicación , el cual decodifica los códigos estructurado en mensajes por parte de la fuente.

Cabe agregar que los códigos estructurados en una aplicación de multimedia siempre deben

estar diseñados de tal forma que el receptor o usuario final pueda decodificar, pues esto aumentará la fidelidad del mensaje transmitido por el desarrollador de multimedia (emisor).

### **C. La computadora en la evolución de la comunicación**

Se puede hablar que la comunicación se inició con los primeros organismos unicelulares, dado que podían procesar alguna clase de información; ésta actividad se refería a reconocer lo que era o no nutritivo de su entorno (Schramm, 1982). En el caso de la comunicación entre los hombres, quizás comenzó con dibujos en cuevas, o tal vez fue un simple gruñido entre los hombre de una tribu; con el paso del tiempo la comunicación se perfecciono, en tanto la población del mundo aumento; esto ocasiono que el hombre tuvieran la necesidad de extender sus mensajes a mas grandes masas; la búsqueda por satisfacer esta necesidad permitió el desarrollo de nuevas formas de comunicación como el periódico, el radio, la televisión y las computadoras recientemente (Wolfgram, 1994).

Aunque actualmente la computadora es una herramienta que permite optimizar el trabajo; como seguir una inversión, publicar un periódico, o diseñar un edificio, de acuerdo a Norton (1994); hoy es utilizada por un profesional de una empresa para diseñar una presentación y sustentar su proyecto ante clientes y socios; un publicista para mercadear los mas variados productos; al igual que se usa para mandar o recibir mensajes por correo electrónico, enviar o recuperar textos, sonidos, gráficos, e incluso videos; o simplemente para entablar amistad con otras persona; por lo expresado en la actualidad más que una herramienta es un medio de comunicación para informar sobre diversos aspectos, instruir, recrear e incluso entretener.

Todo esto ha sido posible en las computadoras gracias a las tecnologías habilitantes que han convergido en un solo integrado tecnológico, entre las tecnologías habilitantes se pueden considerar las de almacenamiento, de compresión y descompresión de textos e imágenes, de mejoramiento en el desempeño de los microprocesadores, y de graficación, principalmente (Díaz, 1995)

### **D. La comunicación del mensaje en una aplicación de multimedia**

En las aplicaciones de multimedia no solo se distinguen elementos de comunicación, como el texto, el sonido, la imagen, la animación y el video; que están ligados a la forma de transmitir el mensaje, como a la técnica propia del manejo de cada elemento; también existen los llamados elementos de composición que son la estructura, la interactividad y las metáforas, estos elementos ayudan a conformar el mensaje y están relacionados con el diseño propio del desarrollo y facilitan la relación del usuario con la aplicación (Castro, 1997)

---

*Ver referencia a pie de página en la hoja número 2*

Realizar un proyecto de multimedia requiere de la habilidad de combinar creativamente los elementos de comunicación para expresar el mensaje deseado, como de la destreza para manejar herramientas computacionales; esta conjugación debe considerar la importancia de los elementos de composición en la aplicación; ya que la combinación de los elementos de comunicación como de composición producirán el mensaje deseado (Castro, 1997)

La elección de los distintos medios en la aplicación se debe llevar a cabo con base en el contenido general, según Ludwig *In* Castro (1997); por ejemplo, emplear texto y gráficos tradicionales cuando sean adecuados, agregar animación cuando las imágenes fijas no transmitan el mensaje; añadir audio cuando se requiere mayor explicaciones, y recurrir al video solo cuando los otros medios palidezcan al compararlos.

Por otra parte la única razón de crear una aplicación de multimedia es comunicar algo a alguien, para que exista una buena comunicación del mensaje se requiere diseñar un efectivo vehículo que desempeñe la tarea. La importancia de una clara comunicación se puede resumir en una metodología de tres pasos propuesta por Wolfgram (1994).

1. Obtener la atención del usuario o la audiencia
2. Establecer una atmósfera emocional
3. Entregar el mensaje

Obtener la atención del usuario es probablemente la parte más interesante de una aplicación de multimedia, se pueden usar colores brillantes, hacer que los objetos se muevan rápidamente, incluir sonidos; sin embargo algunas ocasiones el uso de la sutileza para atraer al usuario, como una simple palabra blanca sobre un fondo negro puede atraer la atención

El establecimiento de una atmósfera emocional se lleva al cabo de diferentes maneras; las emociones pueden ser el resultado de obtener la atención del usuario, como el uso de un fondo musical o un determinado esquema de color; cuando se atrae la atención del usuario y se ha establecido una atmósfera emocional, es el momento de transmitir o entregar el mensaje principal de la aplicación.

Esta aproximación de la transmisión del mensaje es una manera segura de comunicarlo y conocer como el usuario lo recibirá; si se divide el proceso en tres pasos, todo lo apoyado con gráficos y otros elementos de diseño serán transmitidos y se obtendrá una buena aplicación.

## **E. Las aplicaciones de multimedia como manifestaciones de comunicación visual**

Con excepción del elemento audio, es evidente que una aplicación de multimedia es una manifestación de comunicación visual principalmente. La comunicación visual según Munari (1979) se divide en intencional o casual, a diferencia de la comunicación casual que se interpreta libremente por el receptor, la intencional se analiza bajo 2 criterios; el de información práctica, y el de información estética; sin embargo la estética no es universal, ya que existen tantas estéticas como pueblos en el mundo; esto trae como consecuencia que no se pueda dar una estética específica de algo, en estos casos lo que interesa es que el receptor sepa verla con la mayor objetividad posible

Por lo expuesto un desarrollo de multimedia puede ser analizado desde el punto de vista estético; como el análisis de las líneas que componen una forma y el práctico que implica la funcionalidad y el desempeño de la aplicación.

Cabe agregar que siempre que se diseña algo la sustancia visual de la obra se extrae de una lista básica de elementos; estos elementos visuales forman la materia prima de todo lo que se ve y son: punto, línea, contorno, dirección, tono, color, textura, dimensión, escala y movimiento (Dondis, 1990). El diseño de pantallas para una interfaz al usuario en un desarrollo de multimedia no es la excepción, ya que la materia prima de toda información visual se encuentra presente; con base en lo anterior un punto estaría representado por un pixel en la pantalla de una computadora, la línea en un gráfico de vectores, el contorno en los bordes de ambientes de ventanas, la dirección en el sentido visual que tenga la pantalla y evidentemente el texto que se lee de izquierda a derecha, el tono en el diseño de un botón que contenga variedades de grises para indicar volumen, la textura en un fondo, la escala en el diferente puntaje del texto para expresar importancia y el movimiento indudablemente en el uso de animaciones o videos; aunque se podría sugerir un movimiento estático con el uso de un layout para colocar los diferentes elementos que conforman la composición visual.

### **1. Los mensajes visuales en la multimedia**

Dondis (1990) menciona que se expresan y reciben mensajes visuales en tres niveles; representacionales que es lo que se ve y reconoce desde el entorno; abstractos que es un hecho visual reducido a sus componentes y elementos básicos y simbólicos a través del universo de símbolos que el hombre ha creado arbitrariamente

La representación se refiere a la realidad como experiencia visual básica y predominante (figura 2-2); en términos estrictos de carácter representacional los objetos se tienen que ajustar al conocimiento de detalles más afinados como el color, la proporción, el tamaño o el movimiento. En la multimedia los mensajes representacionales pueden estar contenidos en una fotografía, un video



ilustrativo, una textura realista de fondo, una animación o un botón semejante a los utilizados en Windows.

Figura 2-2



La abstracción hacia el simbolismo consiste en una reducción del detalle visual al mínimo para representar un grupo, idea, o institución (figura 2-3); pero cuanto más abstracto es el símbolo, hay que penetrar con mayor intensidad en el espectador para educarlo con respecto a su significado; en ocasiones el símbolo resulta más efectivo para la transmisión de información cuando es una figura abstracta, esto deriva que se convierta en un código auxiliar al lenguaje escrito como es el caso de los números.

El uso del simbolismo para representar información es frecuentemente utilizado en una aplicación de multimedia a través de un panel de control que usa flechas para indicar atrás o adelante; en la inserción de logos dentro de las pantallas de la interfaz para representar a la institución de quien se trata la aplicación y por supuesto el uso de texto para explicar el contenido de la aplicación en detalle.

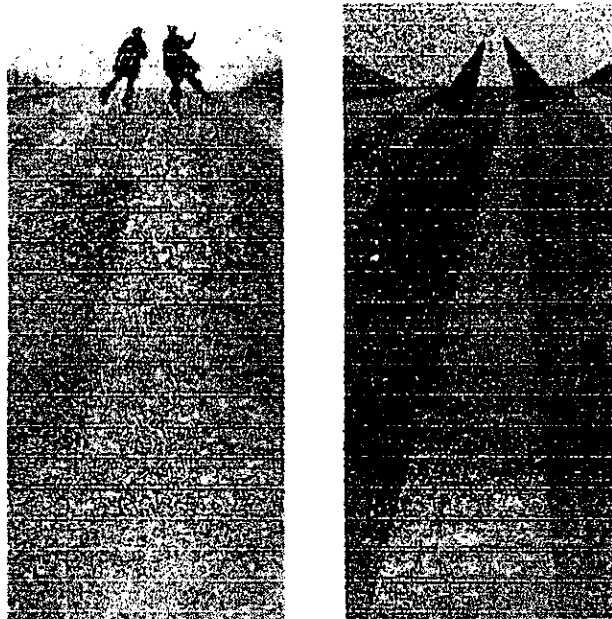
Figura 2-3



La abstracción pura consiste en la reducción de información visual a elementos básicos que no guardan ya relación alguna con la información representacional o realista (figura 2-4); esto provoca que en cuanto más representacional es la información se vuelve más específica, y cuanto más abstracta es más general; por lo expuesto anteriormente, en la estructuración de mensajes visuales es quizás la abstracción pura la manera menos usada para presentar información visual en la multimedia,

ya que este tipo de información por su carácter general en su interpretación puede confundir y distraer al usuario, es decir involucra aspectos más estéticos que prácticos y por ende más difíciles de entender para el usuario; aunque el uso de la abstracción pura puede ser utilizada en la multimedia a través de fondos o texturas no realistas en las diversas pantallas de la aplicación, las cuales reforzarían la composición y el mensaje general de la aplicación

**Figura 2-3**



## **F. Composición en el diseño de la interfaz al usuario**

Es evidente que al diseñar pantallas para la interfaz al usuario se lleva un proceso de composición visual dirigida a un espectador, en este caso es el usuario final, por lo anterior Dondis (1994) cita:

“ la composición visual es el paso más importante en la resolución de problemas visuales, los resultados de las decisiones compositivas marcaran el propósito y significado de la propuesta visual las cuales tendrán un resultado sobre el espectador”.

Por lo mismo en los procesos de composición visual no existen reglas absolutas sino cierto grado de comprensión de lo que ocurrirá en términos de significado para el espectador, en consecuencia en el diseño de pantallas para la interfaz al usuario en aplicaciones de multimedia no existen recetas específicas para obtener interfaces estéticas y funcionales que retroalimentarán al usuario; es entonces que surge la necesidad de conocer la percepción visual y gran parte de lo que se

conoce acerca de la interacción y el efecto de la percepción humana sobre el significado visual se debe a los estudios aportados por la psicología de "Gestalt" según Dondis (1994).

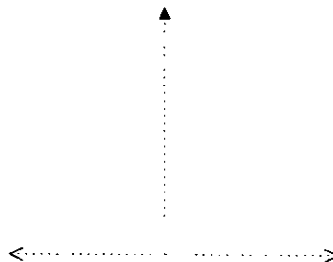
## 1. Percepción visual

La psicología *Gestalt* ha aportado valiosos estudios y experimentos en el campo de la percepción recogiendo datos y significados de los patrones visuales; los principios de percepción visual descritos por Dondis (1990), como equilibrio, tensión, nivelación-aguzamiento, preferencia por el ángulo inferior izquierdo, atracción-agrupamiento, positivo-negativo se deben considerar al diseñar pantallas para la interfaz al usuario de una aplicación de multimedia

### a. Equilibrio

El equilibrio es la influencia psicológica y física más importante sobre la percepción humana, a su vez se convierte en una necesidad para el ser humano, por ello la relación horizontal-vertical también llamado eje sentido es la relación básica del hombre con su entorno, es una constante inconsciente (Figura 3-1); de hecho es precisamente a través de este eje sentido que un usuario percibe e interpreta la información visual en una pantalla de una aplicación de multimedia.

Figura 3-1



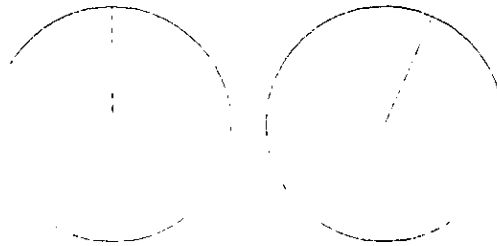
### b. Tensión

La tensión puede ocurrir cuando hay falta de equilibrio y regularidad, esto provoca un efecto desorientador; la tensión es el medio más eficaz para crear un efecto en respuesta al propósito del mensaje, efecto que tiene un potencial directo en la transmisión del mensaje visual. En términos de propósito.

El fenómeno de la tensión no es bueno ni malo, su valor se mide en como se use en una propuesta visual, es decir como se refuerce el significado el propósito, la intención. Se puede considerar como tensión a lo inesperado, lo irregular, lo complejo, lo inestable, aunque el ojo siempre buscará el eje sentido en cualquier declaración visual. En términos de propósito si se tiene un círculo

junto a otro la atención de la mayoría de los espectadores sería atraída por aquel cuyo radio se aparte más del eje, es decir, en el que existe tensión (figura 3-2).

**Figura 3-2**



Un ejemplo del uso de la tensión en la multimedia sería el destacar ciertas palabras en *itálicas*, o con un color diferente al del resto del párrafo, las cuales estuviesen vinculadas a temas afines, esto es generalmente lo que se conoce como hipertexto.

### **c. Nivelación y aguzamiento**

Dondis (1994), refiere que lo previsible palidece ante la sorpresa, estos opuestos en el campo de la psicología se denominan nivelación y aguzamiento. En un campo visual rectangular la colocación de un punto como en la figura 3-3 no ofrece sorpresa visual, es totalmente armonioso; al colocar el punto en la esquina derecha como en la figura 3-4 se provoca aguzamiento, ya que el punto es extraño al eje horizontal-vertical incluso al diagonal.

**Figura 3-3 y Figura 3-4**



Considero que el uso del aguzamiento contra la nivelación en una aplicación de multimedia esta presente al destacar un botón por su colocación frente al resto de los demás; esto podría indicar al usuario que ese botón por su colocación es de gran importancia comparado con el resto de los demás, o determinante dentro de la jerarquía de la aplicación.

### **d. Preferencia por el ángulo inferior izquierdo**

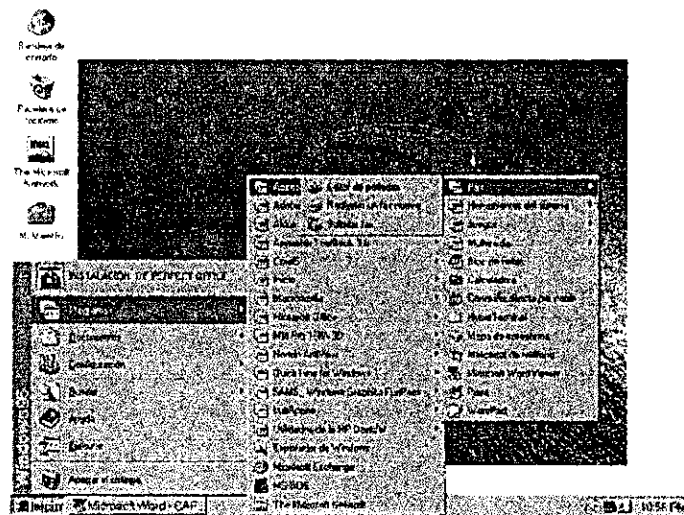
Existe una manera de aumentar la tensión, ya que el ojo favorece la zona inferior izquierda de cualquier campo visual. En primera instancia existe un esquema primario de escudriñamiento que

responde a la referencia vertical-horizontal y un esquema secundario de escudriñamiento que reacciona al impulso perceptivo inferior izquierdo.

La respuesta al esquema primario obedece a la relación del hombre con su entorno, en lo referente al esquema secundario es difícil de encontrar la respuesta, ya que existen distintas explicaciones. Por ejemplo el favoritismo con el lado izquierdo puede estar inducido por los hábitos occidentales de impresión, y por el hecho que se aprende a leer de izquierda a derecha, otra teoría propone que el lado izquierdo del cerebro tiene mayor flujo sanguíneo, lo que provocaría esta preferencia.

Cabe añadir que en la interfaz principal del sistema operativo Windows 95 desarrollado por Microsoft (figura 3-5), el botón de inicio que habilita las funciones del sistema se encuentra situado en el ángulo inferior izquierdo, y que el texto que hace referencia a los programas y funciones del sistema se encuentra alineado a la izquierda.

Figura 3-5



## è. Atracción y agrupamiento

Otro principio de la Gestalt de gran valor compositivo es la ley del agrupamiento la cual tiene dos niveles para el lenguaje visual. El primero se debe a que el hombre siente la necesidad de construir conjuntos enteros de unidades, por ejemplo conectar los puntos en concordancia con su atracción (figura 3-6).

El segundo nivel de importancia que hay en la ley del agrupamiento consiste en la influencia de la similitud. Dentro del lenguaje visual los opuestos se repelen y los semejante se atraen, muchas afinidades visuales gobiernan la ley del agrupamiento como tamaño, textura, contorno, tono (figura 3-7).

Un ejemplo de atracción y agrupamiento dentro de la interfaz al usuario , es el agrupamiento que presentan los diferentes botones que tienen funciones en común, o que manejan la misma jerarquía dentro de la aplicación.

Figura 3-6

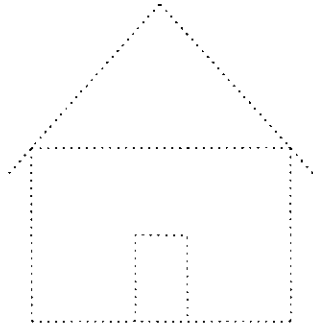
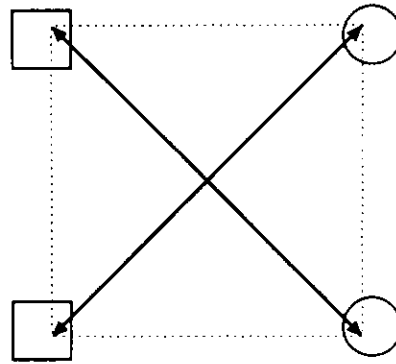


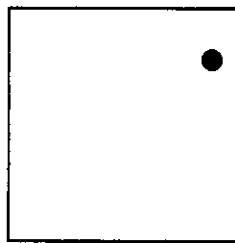
Figura 3-7



### f. Positivo y negativo

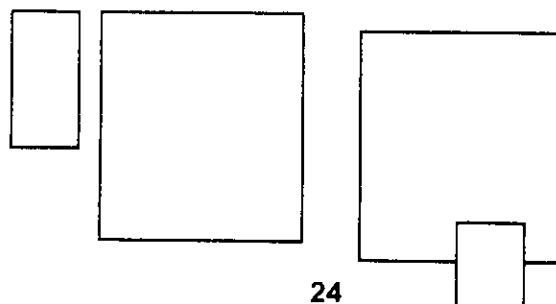
Se considera positivo lo que domina la mirada en la experiencia visual y negativo aquello que atrae con mayor pasividad. En el lenguaje visual lo positivo y lo negativo no equivale a hablar de oscuridad y luminosidad como ocurre en la descripción de fotografías en el cine o impresión. El significado de lo positivo y negativo denota que hay elementos separados pero unificados en los acontecimientos visuales (figura 3-8).

Figura 3-8



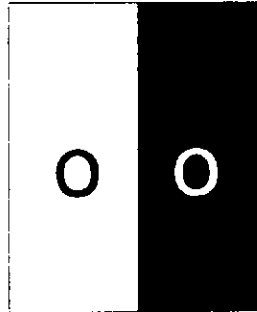
Así los elementos más anchos parecen más cercanos a nosotros dentro del campo de la visión (figura 3-9), sin embargo la distancia es claramente más perceptiva usando la superposición (figura 3-10).

Figura 3-9 y Figura 3-10



Los elementos luminosos sobre fondo oscuros parecen ensancharse, mientras que los oscuros sobre fondos claros parecen contraerse (figura 3-11)

**Figura 3-11**



Algunos ejemplos del principio positivo-negativo dentro de una interfaz al usuario sería la disposición de diferentes ventanas dentro de una aplicación, tal como sucede en los ambientes de ventanas tanto de Mac como de Windows; evidentemente la ventana de adelante indicaría la ventana activa. Otro ejemplo más evidente es usar la superposición de un párrafo de texto color negro sobre una imagen de fondo que haya sido distorsionada, en consecuencia el texto sería el elemento dominante o positivo mientras la imagen sería el negativo.

## **G. Conclusiones capitulares**

Es evidente que una aplicación de multimedia es una manifestación de comunicación que comparte un proceso que en esencia es el mismo con cualquier otro tipo de comunicación; es decir mensajes entre un emisor (desarrollador de multimedia) y un receptor (usuario final), que utilizan un canal que son las computadoras. esto ha traído consigo que las computadoras en la actualidad mas que una herramienta para simplificar las labores del trabajo se hayan convertido en un poderoso medio de comunicación capaz de manejar diferentes tipos de información (texto, imágenes, video, animación) todo esto gracias a las tecnologías habilitantes como las de compresión, descompresión, mejoramiento en el desempeño de los procesadores, mejoramiento en el manejo de gráficos de alta calidad; etc.

Cabe puntualizar que una aplicación de multimedia básicamente es una manifestación de comunicación visual a excepción del elemento audio; es por ello que se pueden analizar los mensajes visuales desde tres niveles; representacionales, abstractos, y simbólicos; por lo mismo al diseñar mensajes visuales a través de una aplicación de multimedia trae consigo la necesidad de ubicar principios de percepción visual, tales como, equilibrio, tensión, nivelación-aguzamiento, preferencia por el ángulo inferior izquierdo, atracción y agupamiento, positivo-negativo.

### **III. EL DISEÑO GRÁFICO EN LA MULTIMEDIA**

#### **A. Definición de diseño gráfico**

De acuerdo a Meggs (1991) el diseño gráfico debido a su naturaleza expresa mejor que ninguna otra forma de expresión humana un término alemán llamado *zeitgeist*, el cual se traduce como el espíritu del tiempo y se refiere a las tendencias culturales y gustos propios de una época; estas necesidades de expresión a lo largo de la historia fueron llevadas al cabo por diferentes personas como escribas, impresores y artistas; en el siglo XX específicamente en 1922, William Addison Dwiggins, un diseñador de libros, definió el término diseñador gráfico para describir sus actividades como las de un individuo que debía dar orden estructural y forma visual a la comunicación impresa

Sin embargo con el paso del tiempo el término ha evolucionado y ha sido cambiante; en consecuencia el diseño gráfico no solo se limita a la comunicación impresa; así Bridgewater (1992) define el objetivo de éste como el de comunicar un mensaje a través de la organización de palabras e imágenes, ya sea desde el diseño de un membrete hasta imágenes de televisión, aunque en la década de los noventa la actividad del diseño gráfico se ha extendido al mundo de las computadoras, involucrándose su actividad en la generación de información digital; de tal modo los principales problemas a los que se enfrenta el diseñador gráfico es como presentar un concepto visual a través de la combinación armónica de distintos elementos, como colores, textos, e imágenes, dentro de un espacio determinado.

Por lo expuesto, cabe señalar que aunque existen aspectos estéticos en la elaboración de un diseño no por ello se puede considerar al diseño gráfico como arte en el sentido amplio de la palabra; este sentido según Munari (1979) se refiere a que un artista le imprime una carga totalmente subjetiva a sus propuestas; es decir basada en sus propias emociones y sentimientos, a diferencia del diseñador gráfico en el que sus propuestas de comunicación generalmente están determinadas por limitantes de diferente índole, como técnicas, económicas, y sociales; de hecho se podría decir que actúa como intermediario entre el emisor y el receptor.

#### **B. El diseño gráfico y sus áreas de aplicación**

La aplicación del diseño gráfico es muy extensa, esto debido a la constante necesidad de satisfacer problemas de comunicación visual en productos, conceptos, imágenes y organizaciones; por tanto su actividad va desde la promoción de artículos hasta la información de servicios.

En la actualidad la competencia entre productores de mercancías y prestadores de servicios es cada vez mayor, esto resulta que cada organización busque establecer una imagen única, original y eficaz; al difundir sus productos o servicios para comunicarse con un público o mercado potencial;



para ello se realiza una investigación de mercado que determinará el enfoque gráfico del material de diseño, así como el ámbito para el cual está pensado el trabajo.

El trabajo gráfico puede aplicarse en diversas áreas; por ejemplo la mayoría de las organizaciones casi siempre requieren una imagen la cual se proyecta en material de escritorio esta imagen puede influir en el estilo y formato de documentos internos; a su vez si se fabrican productos, estos han de ser envasados, y los envases utilizarán imágenes gráficas; incluso el transporte de reparto podrá armonizar con la imagen general de la empresa.

Si se habla de compañías de servicios como editoriales o educativas, habrá que diseñar cubiertas de libros, revistas o folletos; a su vez los restaurantes y tiendas requieren menús, listas de precios y rótulos; si una empresa decide instalar un stand en una feria de expositores, el diseñador gráfico tendrá la labor de diseñar el contenido gráfico del mismo stand, para darle difusión a dicha empresa.

Para Swann (1994), una de las áreas más vastas y la que ofrece un panorama más amplio para la creatividad es la publicidad, ésta abarca carteles, anuncios en periódicos, revistas, material de promoción como tarjetas y letreros en puntos de venta, boletines de venta directa y, por último la seductora área del cine y la televisión.

## **C. El diseño gráfico frente a la revolución electrónica**

En la actualidad considero que el diseño gráfico ha encontrado nuevas áreas de aplicación gracias al avance de la revolución electrónica; esta revolución electrónica de acuerdo a Vaughan (1994) ha provocado que los hombres accedan a la información de forma dinámica, por consiguiente se ha desatado una revolución mucho más poderosa que la revolución de la letra impresa ocurrida aproximadamente hace 500 años en Europa, la cual transformo la condición humana.

Meggs (1991) menciona que los circuitos electrónicos, microprocesadores, e imágenes generadas por computadora han alterado radicalmente las imágenes de la cultura, los procesos de comunicación y la misma naturaleza del trabajo. de tal modo que las cuestiones humanas están sufriendo una nueva era comparable a la revolución industrial; quizá es a partir del año 1982 en la que la revista *Time* nombro *hombre del año* a una computadora; que estas han influido en casi todos los aspectos de la vida humana; así para Norton (1994) en cualquier área donde coincidan el intelecto humano y la tecnología se encontraran las computadoras.

El Arte no ha sido la excepción, actualmente la computadora puede convertirse en página, pincel, teatro, pluma, plano, etc. en fin es un instrumento para crear cualquier manifestación artística; así desde pintores, fotógrafos, y escritores utilizan las computadoras, como herramientas para crear sus nuevas obras, pues aseguran que con ellas obtienen nuevas alas para su imaginación; no obstante la tecnología no trasciende por sí sola de hecho esta no hace al arte, la variedad de

aplicaciones, importancia y repercusión en la sociedad depende de la dedicación y talento de hombres y mujeres que la usan (Anónimo, 1996)<sup>3</sup>.

Sin embargo todavía muchos artistas actualmente de las artes visuales como pintores y dibujantes sienten incompatibilidad con las computadoras, pues piensan que algún día las computadoras podrán hacer arte y quizás se encuentren sin trabajo; ante lo anterior Munari (1979) menciona que actualmente se piensa que se va hacia el arte de las computadoras, pero esta posible afirmación denota ignorancia hacia del tema, y equivaldría a decir que se ha ido hacia el arte del pincel o del lápiz.

Hoy el diseño gráfico, al igual que otras áreas de la actividad humana, ha experimentado profundos cambios respondiendo a la era de los de circuitos electrónicos, se ha involucrando en diseño de sistemas y generación de gráficos por computadora; sin embargo a pesar de que las herramientas han cambiando con el avance de la tecnología, la esencia del diseño gráfico se ha mantenido inalterable; esta esencia es la capacidad de traducir ideas y conceptos a formas visuales; por consiguiente de acuerdo a Meggs (1991) los diseñadores gráficos del presente tienen la responsabilidad de adaptar las nuevas tecnologías y expresar las ideas de su tiempo creando nuevas formas y maneras de expresión.

#### **D. La multimedia como una nueva área de aplicación del diseño gráfico**

Al partir de la conclusión que el diseño gráfico resuelve necesidades de comunicación visual a través de la confección de mensajes, los cuales utilizan la organización de imágenes y palabras, actualmente el área de la multimedia ofrece un amplio campo de aplicación para el diseño gráfico, pues un desarrollo de multimedia es una manifestación de comunicación, e involucra directamente al diseñador gráfico en la tarea de estructurar mensajes visuales de manera clara para el usuario final.

En el desarrollo de una aplicación multimedia el diseño gráfico se encuentra profundamente ligado al diseño de interfaz al usuario, esta tarea consiste en dar apariencia y forma de manejo agradable y funcional para mantener el constante interés del usuario por explorar la aplicación.

Cabe mencionar que la etapa del diseño de la interfaz al usuario conlleva el diseño interactivo y diseño de medios; en el diseño interactivo se determinan las rutas de navegación para la retroalimentación del usuario, en el diseño de medios se crean y editan los medios visuales para apoyar la estructura del contenido y se decide cuales medios son los mas apropiados para presentar información en la pantalla (Vaughan, 1994); por consecuencia el diseñador gráfico puede colaborar tanto en el diseño interactivo como en el diseño de medios, específicamente los de carácter visual como animaciones, videos, e imágenes. aquí la estética y la funcionalidad van de la mano de acuerdo a Rodríguez y Alcántara *In* Álvarez y Bañuelos (1994).

---

<sup>3</sup> La informática en el Arte; Infotips. Revista Universitaria de Microsoft ; volumen 1; número 1

## 1. Diagramación en pantallas para una aplicación de multimedia

Uno de los principales problemas a los que se enfrenta el diseñador gráfico en la resolución de un problema visual es el de como disponer los elementos de diseño dentro de un espacio determinado, la resolución a este problema ha conducido a la creación de ciertas reglas y fórmulas.

Según Ballinger (1990) en la actualidad los trabajos de diseño gráfico se han compuesto utilizando líneas guía y reglas para ordenar la información, otras veces con un sentido intuitivo de diseño; por ello las reglas de diseño y composición son difíciles de establecer, pues pueden llegar a ser restrictivas, no obstante algunos principios pueden ayudar en el diseño de la diagramación como el uso de la simetría en un espacio que quiera comunicar estabilidad, sinceridad, o confianza; por el contrario la asimetría ofrece sutileza, informalidad, y mayor libertad. Las formas anteriores de diseñar son aplicables al diseño intuitivo; aunque se puede estructurar una diagramación al usar una red, la cual es cuidadosamente estructurada; las redes para Ballinger (1990) pueden ser planeadas para llegar a ser grandes o pequeñas de acuerdo al material que soportaran,

En el caso de pantallas para multimedia, se pueden considerar la simetría y la asimetría, generalmente es deseable evitar el uso de la simetría ya que puede provocar que las pantallas luzcan aburridas, aunque la asimetría exagerada tiende hacia el desorden; Luther (1992) dice se deben agrupar los objetos similares en cuanto su función como en el caso de los botones, los cuales lucirán mejor en la pantalla si están conjuntos en vez de estar dispersos sobre esta.

En la pantallas de una aplicación de multimedia según Wolfgram (1994), se pueden describir cinco áreas activas dentro de una diagramación, estas áreas contienen los distintos elementos de la composición (figuras 3-12 a 3-14).

- \* *Título.* El título es logo de la compañía y el nombre del producto
- \* *Área de acción.* Es donde toda acción sucede puede ser un video, animación o imagen fija
- \* *Narración.* Esta es el título de la barra justo por encima del área de texto; describe que va a suceder en la área de acción
- \* *Dialogo.* Es el principal cuerpo o caja de texto y contiene la mayor información
- \* *Controles interactivos.* Son muchas veces los botones que en ocasiones pueden decirle al usuario en que parte de la aplicación se encuentra

Figura 3-12

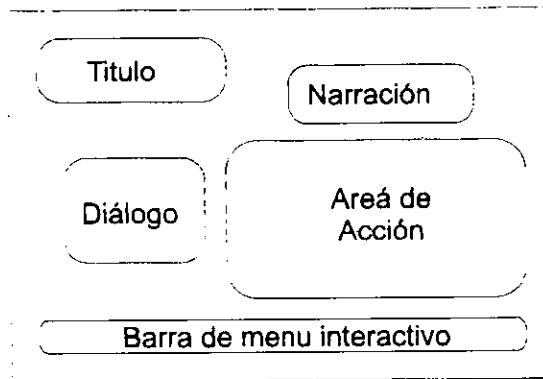


Figura 3-13

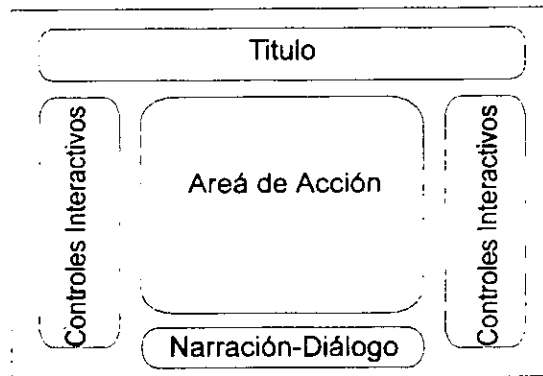
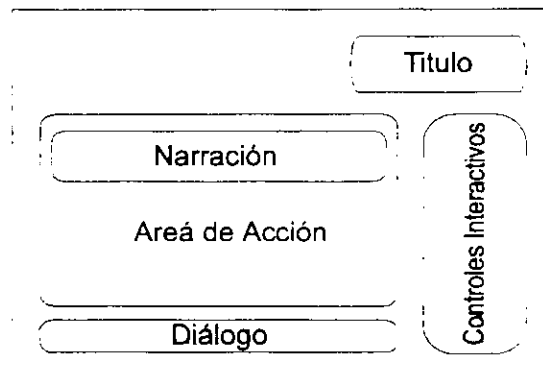


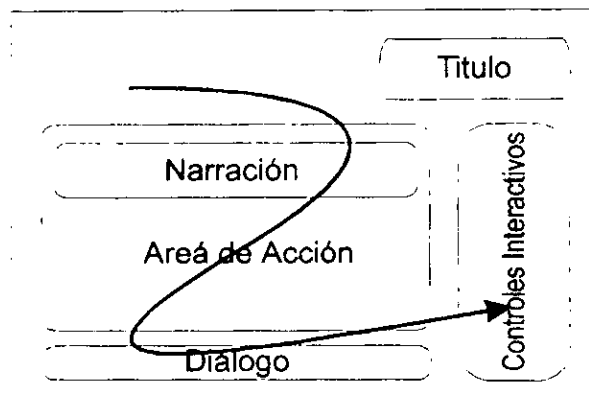
Figura 3-14



Cabe mencionar que la diagramación de la pantalla debe tener sentido para los objetos implicados con el propósito de parecer sencillo y claro, un ejemplo de ello sería una pantalla de contacto en la cual los botones deben ubicarse en la parte inferior de la pantalla, con el propósito de que el usuario no extienda demasiado alto la mano y cubra el resto de la información al tocar un botón; en el caso de una aplicación diseñada para escritorio, debido al uso del mouse, la colocación de los botones es menos importante, aunque de cualquier forma deben ubicarse de manera lógica.

Por otra parte considero que en la diagramación de pantallas de multimedia se puede usar la metáfora que Swann (1994) propone para el desarrollo de una retícula en el caso de diseño editorial. Una retícula es la división geométrica de un área en columnas, espacios y márgenes medidos con precisión usada en el diseño editorial. Esta metáfora consiste en imaginar el área de diseño como si fuese una planta de una habitación vacía en la que los elementos de diseño a colocar son muebles, obviamente se buscará que la habitación resulte lo más interesante posible, colocando los elementos de una manera práctica y armónica; para ello no se colocan los muebles enfrente de las puertas, el comedor en el área de la sala o viceversa; esto afectaría la libertad y sentido de los movimientos dentro de la planta. Esta analogía tiene su aplicación en la diagramación de pantallas para aplicaciones de multimedia pues el flujo de la información tiene que poseer un sentido visual; de tal modo Wolfgram (1994), recomienda que el sentido o flujo de la información empiece en la narración seguido de la área de acción, apoyado por el dialogo (figura 3-15).

**Figura 3-15**



Sin embargo las cinco áreas descritas anteriormente se pueden considerar de carácter general, pues de estas se pueden desprender diversos elementos que integran la composición, aunque difícilmente todos se encontraran presentes en la misma pantalla; alguno de estos elementos son:

- \* logos
- \* encabezados
- \* bordes
- \* texto baleado
- \* paneles de control
- \* fondos
- \* pies de página
- \* bloques o cajas de texto
- \* ventanas de video o imágenes

## 2. Texto en la multimedia

Hoy el texto y la habilidad para leer son herramientas de entrada al conocimiento, por consiguiente las palabras y los símbolos en forma hablada o escrita se pueden considerar como los sistemas más comunes de comunicación, pues proporcionan con precisión y detalle el significado más extendido y universal al mayor número de personas; por lo expresado desde el punto de vista de la producción multimedia se puede considerar *texto* todo carácter, letra o símbolo gráfico que se utilice en los títulos de las pantallas, menús, botones, instrucciones y mensajes destinados tanto al usuario como en la descripción del contenido; por tanto el texto y los símbolos se convierten en elementos vitales de comunicación dentro de la multimedia.

La representación del texto en la computadora puede ser de dos tipos de acuerdo a Luther (1992); texto basado en fuentes de bitmaps y texto hecho con fuentes vectoriales.

1. *Fuentes de bitmaps*: En estas fuentes una imagen de pixeles es almacenada por cada carácter; sin embargo una fuente bitmap presenta desventajas, pues el tamaño de la fuente esta determinado por el número de pixeles usados para su representación; por tanto si se desea una fuente de diferente tamaño se necesitará una cantidad mayor o menor de pixeles de acuerdo al tamaño; otro problema que presentan las fuentes bitmap es que derrochan espacio, ya que se tienen que separar de acuerdo al tamaño específico que se desean usar, a pesar de todo las fuentes bitmap son ampliamente usadas.

2. *Fuentes de vectores*: Las fuentes de vectores son una descripción matemática de un carácter, este tipo de fuentes implican menos espacio que una fuente bitmap, su mayor ventaja es que pueden ser visualizadas en cualquier tamaño al calcular la computadora los pixeles para visualizar cada carácter. Dentro de las fuentes descritas en términos matemáticos existen las fuentes de contorno PostScript, desarrolladas por Adobe Systems, que describen cada carácter en curvas de Bézier; estas fuentes tienen la propiedad de ser escalables, esto hace que los caracteres se vean bien, si están dibujados a 10 o 100 puntos, otra ventaja de las fuentes PostScript es que son más rápidas de dibujar que utilizar las tradicionales tablas de mapas de bits en un determinado tamaño. Otro tipo de fuentes de contorno son las fuentes TrueType, estas fuentes son un esfuerzo desarrollado por Apple en el año de 1989, la ventaja de las fuentes TrueType además de imprimir caracteres suavizados es la de dibujar caracteres en un monitor de baja resolución (72 pixeles por pulgadas), en la actualidad las fuentes TrueType vienen incluidas con el sistema operativo de Macintosh y en Windows.

Por otra parte en la multimedia el diseñador solo necesita preocuparse por como se ven las fuentes en los monitores y no por como se imprimen en papel, sin embargo, aunque las fuentes de contorno como TrueType y PostScript permiten que el texto se dibuje con diferentes tamaños, sin escalonamientos o imperfecciones llamados *jaggies* en la pantalla de una computadora, el uso de

fuentes de contorno también tiene sus desventajas, ya que las fuentes más pequeñas de 12 puntos no son tan legibles en el monitor cuando se dibujan por una fórmula matemática, que cuando se dibujan a partir de un mapa de bits, en consecuencia TrueType y PostScript no pueden competir en claridad con las fuentes de mapas de bits en lo referente a tipos de letras pequeños; un ejemplo de fuente de mapa de bits es la llamada Small Fonts, la cual ofrece una legibilidad razonable de hasta 5 puntos.

### **a. Clasificación de la tipografía**

Invariablemente de la aplicación de diseño es importante que el diseñador gráfico reconozca y ubique las maneras en las que se organiza la tipografía, pues podrá encontrar con mayor facilidad la que resuelva una determinada necesidad de la mejor manera; así Turnbull (1986), organiza la tipografía por grupos, familias, fuentes y series.

*Grupos tipográficos:* En esta categoría se considera el desarrollo histórico de los tipos, y se dividen en letras de textos, romanas, palo seco, manuscritas, decorativas y novedosas.

\* Letras de texto: Estas letras asemejan los manuscritos de los monjes alemanes durante el periodo de Gutenberg, son difíciles de leer cuando se componen en párrafos; sin embargo si se ocupan es recomendable que se compongan en altas y bajas para facilitar la lectura

\* Romanas: Son las más numerosas y las que más se usan, están inspiradas en las letras grabadas en los edificios romanos, se caracterizan por el uso de remates triangulares los cuales ofrecen una lectura fácil en textos impresos.

\* Palo seco: Se denominan sans serif, son monótonas y con poco contraste en sus rasgos; la inspiración para su uso nació en la revolución industrial ya que reflejaban el espíritu del funcionalismo, aunque su modelo se tomó de los caracteres griegos. Este tipo de letra fue reforzado por la Bauhaus.

\* Manuscrita: Esta letra aparenta estar unida y generalmente no se usa para componer textos extensos.

\* Decorativa y novedosa: Este grupo es difícil de definir pues aquí tienen cabida los tipos de letra que no encontraron lugar en alguno de las clasificaciones anteriores.

*Familias:* La familia se puede definir como cierto número de letras con un diseño semejante como la Caslon o Bodoni, a su vez dentro de una familia existen variantes en amplitud, peso y posición, también llamados estilos tipográficos. Los estilos tipográficos generalmente son normal, bold, itálico o cursiva.

*Fuentes:* una fuente esta integrada por letras, números, signos de puntuación y otros símbolos con un determinado tamaño y estilo

*Serie tipográfica:* La serie tipográfica es la variedad de tamaños e una fuente, que se mide en puntos.

Sin embargo, no se puede calificar una clasificación como verdadera o exacta, por tanto no hay un acuerdo generalizado , es por ello que existen diferentes maneras de clasificar la tipografía. En el mundo de la computación se pueden clasificar los diferentes tipos de fuentes en cuanto a la técnica del espaciamento, así existen fuentes *monoespaciadas* y *proporcionales* (figura 3-16), entendiéndose por fuente como un tipo de letra particular con estilo y tamaño específico según Norton (1994).

Las fuentes monoespaciadas toman la misma cantidad de espacio horizontal, y se asemejan a lo que se obtiene en una maquina de escribir porque cada carácter se alinea perfectamente en los caracteres inferiores y superiores; *Courier* es la fuente monoespaciada más común, sin embargo la mayoría de las tipografía son proporcionales y no monoespaciadas, en las fuentes proporcionales cada carácter tiene un ancho diferente como la letra *m* , pues es más ancha que la letra *i*; en consecuencia la *i* tomará menos espacio horizontal que la letra *m*.

**Figura 3-16**

**Este texto está en una fuente  
monoespaciada llamada Courier**

**Este texto está en una fuente  
proporcional llamada Times Roman**

Otra clasificación mucho más general, agrupa a la tipografía en dos grandes grupos esta categorización utiliza los términos franceses *serif* (con patines) y *sans serif* (sin patines) y se refiere a la utilización o ausencia de patines. El patín es un pequeño trazo o remate al final de cada letra; por ejemplo lo tipos de letra Times, New Century, Bookman son del tipo con patines; por el contrario Helvetica y Arial, son del tipo sin patines (figura 3-17).

**Figura 3-17**

**SERIF      SANS SERIF**



## b. Composición tipográfica en la multimedia

En la composición tipográfica hay dos factores que se pueden tomar en cuenta, estos son la legibilidad y la propiedad de acuerdo a Turnbull (1986). La *legibilidad* se refiere a la interacción entre el texto y el lector, por ello esta no solo significa que el mensaje sea fácilmente visible, pues el objetivo principal del texto no es simplemente verlo sino comprenderlo.

Existen factores que influyen sobre la legibilidad como: el diseño de la letra, el tamaño, el peso, el interlineado, la longitud de la línea, los márgenes y la alineación del texto.

\* *Diseño de la letra*: Existe la idea que se obtiene una mayor legibilidad usando letras romanas, aunque esta afirmación no esta comprobada; sin embargo la familiaridad le confiere mayor legibilidad a las letras romanas, ya que experimentos científicos han encontrado que la gente lee más fácil y con menos fatiga aquellas letras que le resultan más familiares. En la multimedia a pesar de que las letras romanas podrían ser mucho mas familiares para el usuario, es recomendable utilizar fuentes sin patines como Arial o Helvetica en el caso específico de cajas de texto, pues su representación en el monitor es mucho mejor que fuentes con patines como Times New Roman; el uso de este último tipo de fuentes es adecuado para títulos o subtítulos.

\* *Peso y tamaño*: Existen estudios que demuestran que al leer se prefieren mayúsculas y minúsculas sobre el material compuesto solo en mayúsculas, aunque no se excluye el uso de mayúsculas en encabezados o titulares; por otro lado al igual que la itálica, las negritas sirven para enfatizar cierto tipo de información; por ejemplo en el uso de hipertexto se pueden utilizar negritas o cursivas, de esta manera el usuario se podrá percatar que una determinada palabra es de importancia sobre el resto del texto.

En lo referente al tamaño de la letra en el caso de material impreso los tipógrafos recomiendan un tamaño de 10 a 12 puntos dirigida al lector promedio, aunque los anteriores tamaños pueden ser pequeños para algunas personas, por consiguiente los tipos de mayor tamaño con frecuencia son preferibles, sobre todo cuando el material diseñado es para niños o gente de edad avanzada.

Sin embargo un factor a considerar en la multimedia es tomar siempre la distancia entre la aplicación y el usuario pues esto determinará el tamaño de fuente más apropiado para la representación de información; por ejemplo un usuario de una aplicación basada en una pantalla sensible al tacto se encontrara relativamente mas alejado del monitor debido a que extenderá su brazo para que su mano alcance convenientemente las áreas sensibles, esta distancia entre la aplicación y el rango de visión del usuario según Luther (1992) puede ir de los 45 a los 60 centímetros; a diferencia de un usuario de escritorio que se encontrara en un rango de los 45 a los 51 centímetros

Cabe agregar que el puntaje de un carácter tiene sentido en una pantalla de computadora solo cuando existe una relación declarada entre el tamaño de la pantalla y el tamaño del documento que va ser impreso. Esto sucede siempre y cuando la pantalla tenga una resolución de 72 pixeles por pulgada, correspondiente a una resolución de 640 x 480, la cual tiene una altura de 6.66 pulgadas o 16.93 centímetros en un monitor de 14 pulgadas, solo entonces un punto corresponde exactamente a un pixel, obviamente partiendo de la idea que un punto es 1/72 de pulgada; pero si la pantalla es más alta de 16.93 cm, por ejemplo 8.33 pulgadas o su equivalente 21.17 centímetros y se utiliza una resolución 640 x 480, entonces habrá menos pixeles por pulgada y teóricamente un punto corresponderá menos que un pixel esto al dividir la altura de 480 entre 8.33 pulgadas, pues el resultado sería 57.62 pixeles; a diferencia de 480 entre 6.66 pulgadas en donde el resultado es de 72.07, justamente 1/72 de pulgada.

\* *Interlineado*: El uso del interlineado mejora la legibilidad y existen reglas para su uso:

1. Para tamaños de textos ordinarios uno o dos puntos de interlineado es suficiente
2. Para letras de cuerpo pequeño un punto de interlineado es suficiente
3. A medida que se aumenta la longitud de la líneas es mayor la necesidad de interlineado

En el caso del interlineado considero que la tercera regla es la mas apropiada para diseñar el texto en multimedia, pues los sistemas de autoría a diferencia de los programas de autoedición no siempre poseen propiedades para ajustar el interlineado de manera tan precisa.

\* *Longitud de la línea*: Las longitudes de líneas cortas en una letra grande requieren de fijaciones más frecuentes, puesto que el lector tiene mayor dificultad en leer frases más largas. Las líneas largas en tipos pequeños también impiden la legibilidad, pues el lector es frenado al tomar la línea subsiguiente después de saltar del extremo de la línea prolongada.

Existen reglas empíricas para determinar la longitud de las líneas, estas reglas no son compatibles entre sí:

1. La longitud de la líneas en picas no debe sobrepasar el doble del tamaño del tipo que se esta usando; por lo tanto el tipo de 10 puntos no debe componerse en una medida que sobrepase las 20 picas. Hay 12 puntos en una pica y 72 puntos en una pulgada
2. Las líneas deberán tener de 10 a 12 palabras promedio, las palabras promedio incluyen palabras cortas como "él", "de", "un" y otras como "administración", "demostración", etc.

Al igual que el ajuste del interlineado la longitud de la línea puede ser mejor desarrollado basándose en la regla número 2, por las limitantes que ofrecen los sistemas de autoría.

\* *Márgenes*: El objetivo de los márgenes es enmarcar la tipografía y otros elementos dentro de un espacio determinado, por lo tanto la cantidad de espacio entre los elementos que están dentro del área de la pantalla debe ser menor que el espacio de los márgenes a fin de concederle unidad a la composición y facilitar la lectura; por lo expresado en la multimedia las cajas de texto tendrán que estar relativamente cerca de las imágenes o áreas de acción para concederle unidad a la aplicación.

\* *Alineación del texto*: La mayor parte de cajas o bloques de texto generalmente se componen en líneas uniformes (justificadas), aunque también se puede componer el texto en líneas irregulares, ya sea a la izquierda, a la derecha o centrado.

La *propiedad* es el segundo aspecto que debe observarse en el uso de la tipografía, ya que el mensaje debe estar expresado en términos que transfieran las ideas que el diseñador de multimedia desea transmitir, y al mismo tiempo sea comprensible para el usuario; por tanto la respuesta del usuario estará condicionada por el efecto global del mensaje tipográfico.

Lo compatible o apropiado en la selección de un tipo de letra, de acuerdo a su propiedad puede ser de acuerdo a tres aspectos:

\* *Implicaciones psicológicas*: Se refiere a la impresión visual también llamada "sensación" de la letra de un bloque de texto, este puede sugerir cualidades físicas como fuerza si se compone en negritas, o delicadeza si utiliza un tipo como AvantGarde. Las implicaciones psicológicas del texto en la multimedia dependerá en primera instancia del tema en cuestión que trate la aplicación así como del usuario al que este dirigido.

\* *Uso de las reglas de legibilidad*: Este aspecto implica que el diseñador puede moderar la aplicación de los fundamentos de legibilidad para satisfacer un determinado grupo de usuarios; por consiguiente donde el grado de interés del usuario es más alto, es posible una mayor flexibilidad en el uso de las reglas ya que se hará la lectura a pesar de una legibilidad reducida.

\* *La armonía*: Es el hecho que el tipo y los otros elementos de la composición deben estar en armonía, por ejemplo; el tipo de fuente debe combinarse con las ilustraciones, las texturas, los botones, o el uso de un esquema de color.

### **c. Recomendaciones para la aplicación del texto en multimedia.**

Como consecuencia de lo expresado anteriormente, a continuación se muestra una lista de sugerencias que el diseñador gráfico debe recordar al diseñar texto en pantallas para aplicaciones de multimedia.

- \* Utilizar una medida de 12 puntos como mínimo para la elaboración de cajas o bloques de texto
- \* Variar el tamaño de los títulos y subtítulos de acuerdo a la jerarquía
- \* Utilizar el menor tipos de letra, como máximo tres
- \* Considerar el interlineado a medida que aumenta la longitud de la línea
- \* Explorar el texto en diferentes colores sobre los fondos
- \* Los márgenes deben ser mayores que el espacio entre los bloque de texto y las imágenes
- \* Utilizar fuentes sin patines en bloque de texto, las fuentes con patines son recomendables en encabezados.
- \* Evitar fraccionar las palabras, es mejor justificarlo o bien alinearlo tanto la izquierda como a la derecha
- \* Componer las cajas de texto en altas y bajas, dejar el uso exclusivo de mayúsculas en títulos

### **d. Símbolos en la multimedia**

Para Frutiger (1994) en la actualidad se aplica equivocadamente la palabra *símbolo* en general a signos, marcas, y señales, los cuales en ocasiones tienen vigencia y pertinencia en un determinado campo; además de que no simbolizan nada de carácter general. Según él será difícil de cambiar esta costumbre en el futuro; así un símbolo se puede definir como información empaquetada, la cual refiere a un grupo, una idea, un negocio, una institución, etc.

En el mundo del computo los símbolos son texto concentrado en forma de gráficos independientes, que representan mensajes significantes, por ejemplo el símbolo del reloj de arena que significa que se debe esperar; estos símbolos son llamados comúnmente *íconos*, y de acuerdo a Vaughan, (1994) son representaciones de objetos o procesos en muchas interfaces al usuario y sistemas operativos; específicamente en la multimedia los iconos son gráficos, dibujos y hasta caricaturas, que no solo hacen más agradable la comunicación, sino que ilustran de forma más efectiva conceptos reales o abstractos (Castro, 1997).

Con base en lo anterior en la multimedia desde el punto de vista del diseño es más seguro combinar símbolos y texto, lo que resulta en mantener el impacto gráfico del símbolo y conocer el significado del mismo; un ejemplo que se aproxima es el la interfaz principal del sistema operativo windows 95, en la que los iconos vienen acompañados de texto, por si el usuario no reconoce la idea.

Otros símbolos usados en la multimedia son los logotipos, un logotipo es un pequeño símbolo que representa una entidad, el cual debe ser reconocido fácilmente porque su propósito es representar visualmente al propietario de la aplicación; por consiguiente el logotipo debe ocupar un preponderante lugar en la pantalla; cuando un logotipo es usado en una pantalla de multimedia, este es generalmente colocado en una de las esquinas, un buen lugar para su colocación es la esquina superior izquierda; sin embargo muchas compañías o instituciones tienen reglas de como sus logotipos deben ser usados, en estos casos es necesario que el diseñador conozca las reglas de uso de estos antes de disponerlos sobre las pantallas.

### **3. Imágenes en la multimedia**

En conjunción con el texto y los símbolos otro elemento que incumbe a la aplicación del diseño gráfico en la multimedia es la creación y uso de imágenes. El uso de imágenes en la multimedia siempre será importante, esto debido a que lo primero que el usuario verá en una pantalla serán imágenes, estas posteriormente podrán invitar al usuario a que lea con más detalle el contenido de la aplicación. Las imágenes en multimedia pueden ser pequeñas, grandes, o de pantalla completa; pueden tener colores o no, colocarse en cualquier parte de la pantalla ya sea en forma geométrica y asimétrica; pero en cualquier forma que se presenten las imágenes, se generan en la computadora de dos maneras; como mapa de bits y como dibujos de vectores (Vaughan, 1994).

Los mapas de bits se utilizan para obtener imágenes fotorrealistas y dibujos complejos que requieren detalles finos, las imágenes de vectores se emplean para hacer líneas, cajas, círculos, polígonos y otras figuras gráficas que se expresan en ángulos, coordenadas y distancias; por tanto la apariencia de ambos tipos de imágenes dependen tanto de la resolución del monitor como de las capacidades gráficas del equipo de cómputo que se este utilizando.

Una de las consideraciones en el uso de imágenes generadas con mapa de bits y vectores radica en el tamaño de los gráficos los cuales se expresan en bytes; por consiguiente si se crea un cuadro de color con un tamaño de 200 x 200 píxeles dibujado con vectores, el cuadrado tendrá un tamaño aproximado de 30 bytes, mientras que el mismo cuadro de color generado con mapa de bits con una profundidad de color de 1 bpp tomará 5000 bytes.

#### **a. Mapa de bits**

Vaughan (1994) define, "un mapa de bits es una simple matriz de información que describe los puntos individuales que son el elemento de resolución más pequeño en la pantalla de una computadora"; estos elementos son llamados píxeles, por consiguiente la calidad de una imagen en la

pantalla se determina por el número de bits que un pixel puede poseer, lo cual se traduce en la cantidad de colores que una imagen puede desplegar, a esto también se le llama profundidad de color.

Por lo anterior si a cada pixel se le asigna un bit por pixel (bpp) se obtendrán 2 colores; si se tiene 4 bpp habrá 16 colores; si se asignan 8 bpp se podrán definir 256 colores; con 16 bits se definen 65536 colores; con 24 bits se pueden tener 16, 777,216 colores y finalmente con 32 bits se obtendrían más de 20 millones de colores.

## **b. Imágenes de vectores**

Los dibujos de vectores se describen y dibujan en la pantalla de una computadora empleando una fracción de la memoria para almacenar y describir el mismo objeto en un mapa de bits; un vector es una línea que se describe con la localización de sus extremos. Las imágenes de vectores pueden ser creadas con programas de diseño asistido por computadora como Autocad, programas de dibujo que utilizan curvas de Bézier como Freehand y programas de animación en tres dimensiones como 3D studio.

## **4. El Color en la multimedia**

Es evidente que el color influye en todos los momentos de la vida, pues esta presente en el cielo, el paisaje, la piel, los ojos y en todo objeto que el ser humano fabrica (Blume, 1982)<sup>7</sup>; en la multimedia no es la excepción ya que el manejo del color es un componente vital en el diseño de pantallas de una aplicación; por lo expresado el uso del color puede afectar al usuario emocionalmente, provocar que las pantallas sean cálidas, frías, o simpáticas.

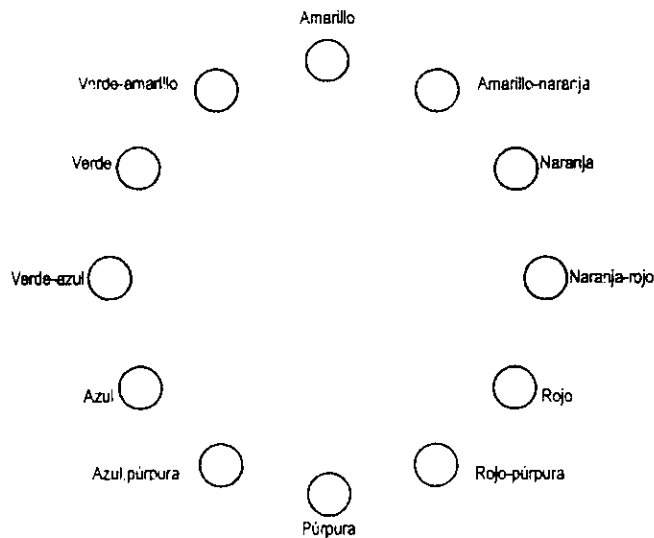
El color posee tres características que son el matiz, la saturación, y el brillo (Dondis 1992); el matiz es el color mismo, hay tres matices básicos en la naturaleza; amarillo, rojo, y azul. La saturación se refiere a la pureza del color, entre más intenso o saturado sea el matiz es la coloración de un objeto, visualmente se vuelve más expresivo y emocionante; la característica del brillo va de la luz a la obscuridad y se refiere al valor de las gradaciones tonales.

Las relaciones del uso de los colores pueden mostrarse mediante de la rueda de colores, ahí se muestran los colores primarios (amarillo, rojo, azul) y los secundarios (naranja, verde, violeta), aunque se incluyen mezclas muy usadas por lo que aparecen 12 matices o colores distintos (figura 3-18).

---

<sup>7</sup> Autor Corporativo; El gran Libro del Color,

Figura 3-18



El uso del color en las pantallas de aplicaciones de multimedia puede estar determinado por la construcción de un esquema de color con base en el significado de los colores, al elegir el esquema de color siempre será considerado el tema y el usuario de la aplicación; sin olvidar que dicho esquema en conjunto reflejará un estado de ánimo o atmósfera emocional en la aplicación, al interactuar el usuario con cada una de las pantallas; con base en lo anterior se pueden usar esquemas de color que sean elegantes, tranquilos, naturales, etc. que en conjunción apoyan el contenido de la aplicación.

### a. Significado de los colores

Los significados de los colores se basan en asociaciones muy dispersas y difusas; por ello existen muchas teorías sobre los significados de los colores, y no existe un sistema unificado y definitivo de las relaciones entre los colores de acuerdo a, en consecuencia la respuesta al color esta determinada por la cultura y las experiencias propias del individuo.

En la naturaleza existen una infinidad de colores, la mayoría son el resultado de las combinaciones de los colores o matices básicos (rojo, azul, amarillo), junto con el verde, morado, café, más la variedad de tonos que se pueden alcanzar con el negro y el blanco. Estos ocho colores tienen algunos usos y provocan emociones en el ser humano descritas por Chijiwa (1987).

*Rojo.* Significa pasión, es el color del corazón y el fuego, atrae la atención y acelera el metabolismo; el rojo es popular entre la juventud, combinado con el blanco genera el rosa el cual se asocia con el romance, a la vez que el rojo oscuro refleja aristocracia.

*Amarillo.* Refleja alegría y felicidad, se asocia con el brillo del sol, tiende a cansar rápidamente en consecuencia puede ser opresivo.

*Verde.* Es tranquilo, se asocia con los arboles y el pasto; el verde brillante evoca la primavera, el color del moho, el veneno y la envidia; a su vez el verde oscuro trae a la mente la tranquilidad del bosque.

*Azul.* Es el color del cielo y el mar, al igual que el verde posee un efecto sedante, pero también puede poseer fuerza; el azul claro representa juventud, y deporte; el azul rey y el azul marino reflejan solemnidad.

*Morado.* Se considera un color sofisticado, no se ve a menudo en la naturaleza y se cree que es un color artificial, tiene preferencia entre las mujeres.

*Café.* Se le considera el color de la fertilidad debido a que se asocia con el color de la tierra, el café claro y el beige pueden dar un aspecto rústico y natural al interior y exterior de las casas; por el contrario el café oscuro puede sugerir opulencia.

*Blanco.* Es el color de la pureza, virginidad, inocencia, y la paz, se asocia con el suelo, esterilidad y el invierno.

*Negro.* Se asocia con la noche, la muerte y la maldad, sugiere con la riqueza y elegancia

Continuando con Chijiwa (1987), con base en las tres características del color (matiz, saturación y brillo), los colores se pueden dividir en 6 categorías:

- \* Colores fríos y cálidos se relacionan con el matiz
- \* Colores de luz y colores oscuros se relacionan con la cantidad de luz
- \* Colores intensos y colores apagados se relacionan con la saturación

*Colores cálidos.* Van del amarillo al rojo incluyen naranja, rosa, café; los colores cálidos son luminosos, agresivos, y más que ninguna otra clase de colores atraen al ojo y estimulan las emociones.

*Colores fríos.* Los colores que van del verde al violeta incluyendo el azul y todas las variedad de grises son llamados colores fríos; los colores fríos tiene el efecto opuesto a los colores cálidos, es decir desaceleran el metabolismo y tienen características sedantes.

*Colores de luz.* Los colores de luz son suaves y etéreos, relativamente en ellos el matiz no es importante, son preferidos en el diseño de interiores y populares entre las modas femeninas; un esquema de color que solo usa colores de luz en conjunto puede reflejar tranquilidad.

*Colores oscuros.* Son fuertes sólidos y pesados, el negro en particular tiene esta característica; este tipo de colores son preferidos entre las modas masculinas y se usan para provocar acento combinándolos con colores de luz.



*Colores intensos.* Tienen una personalidad poderosa, la combinación de varios de ellos a la vez resulta en una cacofonía visual, es decir todos destacan al mismo tiempo, esto puede ser utilizado en ocasiones pero es posible que los ojos se cansen rápidamente de los colores intensos.

*Colores apagados.* Son mezclas de colores con gris, y cuando el gris es agregado al color la personalidad del color es suavizada, son difusos y crean una impresión borrosa. Los colores apagados ayudan a reducir la tensión y pueden dar a los esquemas de color mediación, aunque corren el riesgo de parecer insípidos, por lo mismo se recomienda combinarlos con colores intensos en la construcción de esquemas de color.

## **b. El color en las computadoras**

Los monitores de las computadoras al igual que sol son fuentes de luz por ello el color en la computadora básicamente es una radiación que puede percibir el ojo, esta radiación es de diferente intensidad y por ello se pueden observar los diferentes colores.

En la parte trasera de los monitores se encuentra un tubo de rayos catódicos, el cual dispara electrones a la parte frontal del monitor; la parte trasera de la pantalla del monitor esta cubierta con miles de puntos de fósforo en colores rojo, verde, y azul, los puntos de colores se encienden cuando el rayo de electrones choca contra ellos, así, el ojo ve los diferentes colores con la combinación RGB (red, green, blue).

Los modelos para especificar los colores en términos de la computadora son RGB, HSB, y CMYK principalmente..

Al emplear el modelo RGB, el color de un pixel en la pantalla de una computadora se expresa como una cantidad de rojo, verde y azul; con la combinación de todos los colores se obtiene el blanco, los demás colores se obtienen con la combinación de diferentes valores o intensidades del rojo, verde y azul conocidos como los colores básicos en la pantalla de una computadora. Ver tabla 3-1 encontrada en Vaughan (1994).

De hecho considero que este modelo es el más recomendable para trabaja con multimedia, pues es el que genera la computadora, finalmente todos los gráficos realizados serán soportados en un monitor.

**Tabla 3-1**

COMBINACIÓN RGB	COLOR PERCIBIDO
Rojo	Rojo
Verde	Verde
Azul	Azul
Rojo y verde (azul sustraído)	Amarillo
Rojo y azul (verde sustraído)	Magenta
Verde y azul (rojo sustraído)	Cían
Rojo, verde y azul	Blanco
Ninguno	Negro

En el modelo HSB (hue, saturation, brightnes, o matiz, saturación, y brillantez) los matices o colores se establecen en ángulos entre los 0 y 360° en un círculo de color; la saturación y brillantez se establecen como porcentajes, por tanto la brillantez al 100% resulta en el blanco, una al 0% en negro; el matiz puro tiene una brillantez del 50%. La saturación que es la intensidad del color con una intensidad del 100% resulta en un color o matiz puro, con una saturación con valor del 0% el color es blanco. Ver tabla 3-2 encontrada en Vaughan (1994).

**Tabla 3-2**

COLOR	GRADOS
Rojo	0°
Amarillo	60°
Verde	120°
Cían	180°
Azul	240°
Magenta	300°

Otro modelo de color en la computadora que no se aplica a la producción de multimedia es el CMYK, que representa en ingles los colores cían , magenta, amarillo, y negro; este modelo de color básicamente se utiliza en las imprentas para reproducir imágenes mediante 4 distintas tintas a través de la cuatricomía

## 5. Fondos

Los fondos en las pantallas de aplicaciones de multimedia son elementos mandatorios a diferencia de otros como paneles de control, fotografías, y botones, pues siempre toda pantalla necesariamente poseerá un fondo; las posibilidades de fondos pueden ser muy diversas; a continuación se mencionan algunas posibilidades.

- \* colores sólidos
- \* colores fusionados
- \* colores degradados
- \* patrones de imágenes
- \* imágenes fijas
- \* animaciones
- \* dibujos
- \* texturas

Por lo expresado, los fondos son elementos en el diseño de pantallas de aplicaciones de multimedia que agregan riqueza visual a la composición; por ejemplo las fotografías como fondos dan realismo a la aplicación; colores sólidos, texturas pueden establecer una atmósfera emocional para la transmisión, sin embargo estos elementos pueden destruir un diseño si no están cuidadosamente utilizados.

## 6. Botones y áreas sensibles

Un botón es un simple dispositivo que controla el flujo de información de una aplicación; por consiguiente, los botones son objetos que cuando se les oprime deben realizar una acción; su propósito es el de ser oprimidos por el usuario, con el mouse, o una tecla.

Los botones en una aplicación pueden venir en todos los tamaños y formas, generalmente ellos deben armonizar con el tema de la aplicación, aunque a menudo se diseñan botones similares a los encontrados en los programas basados en Windows y Macintosh; esto según Wolfram (1994) presenta una ventaja pues incrementará la posibilidad de que los usuarios sepan que hacer con ellos, en especial cuando se encuentran etiquetados con texto.

Por lo expresado el botón debe ser diseñado de manera que reaccione tan pronto como el usuario lo oprima, esto se puede lograr mediante el diseño de botones tridimensionales que tengan la apariencia de botones reales, o también que se acompañen de audio; aunque los botones pueden ser áreas sensibles como fotografías, formas, o regiones en las que el cursor cambie de forma para decir que el usuario se encuentra sobre una área sensible o activa.

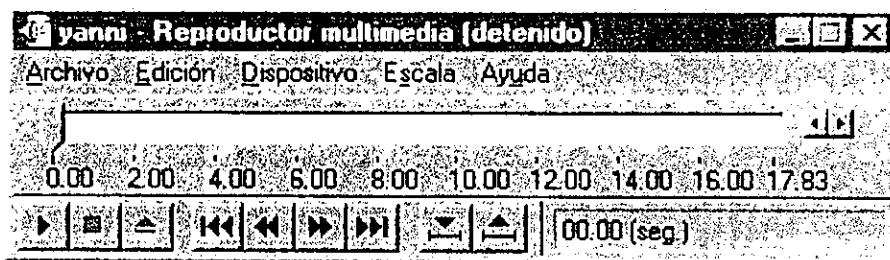
Por lo expuesto los botones pueden ser textos, gráficos, e íconos. Los botones de texto son palabras; las botones gráficos contienen imágenes diversas y los botones de íconos son representaciones de objetos o entidades.

### a. Paneles de control

En el área de la multimedia algunos símbolos han surgido como términos aceptados de navegación, esto tienen sus orígenes en el uso de aparatos electrónicos como grabadoras y videocaseteras, aunque se les puede agregar etiquetas de texto para evitar cualquier duda; estos símbolos son utilizados en el diseño de paneles de control. El panel de control es un elemento en las pantallas de aplicaciones de multimedia diseñado para otorgar el control de la interactividad al usuario; por ello dependiendo del hardware, estos pueden ser operados con el mouse o con la mano si se dispone de una pantalla sensible al tacto, por lo anterior al diseñar un panel de control se debe considerar la manera en que el usuario interactuará con la aplicación.

Un ejemplo de panel de control es el reproductor de multimedia, incluido en el sistema operativo Windows 95 (figura 3-19).

Figura 3-19



De acuerdo a Luther (1992) el panel de control debe poseer un estilo general para toda la aplicación, este se debe introducir al inicio y ser lo bastante simple para que el usuario lo aprenda y recuerde durante toda la sesión; por tanto las funciones del panel de control deben trabajar de la misma manera en las diferentes pantallas en donde se ubique; aunque en la aplicación existe la posibilidad de pantallas en las cuales ciertas funciones del panel del control no sean ocupadas, en estos casos se debe indicar al usuario que las funciones no están disponibles mediante el engrisamiento del botón.

Es frecuente que los paneles de control sean sustituidos por un menú de pantalla que ofrecen las opciones del contenido del proyecto, ya que un panel de control se limita a funciones específicas como adelante, atrás, y salida; en el caso de una aplicación de tipo jerárquico, se puede diseñar un panel de control que posea las siguientes operaciones.

- \* Adelante
- \* Atrás
- \* Menú principal
- \* Regresar al inicio del modulo especifico
- \* Ayuda

Excepto por las flechas de atrás y adelante, un panel de control con todas estas funciones puede presentar el problema de diseñar símbolos que sean fáciles de entender universalmente

## **7. Efectos de transición**

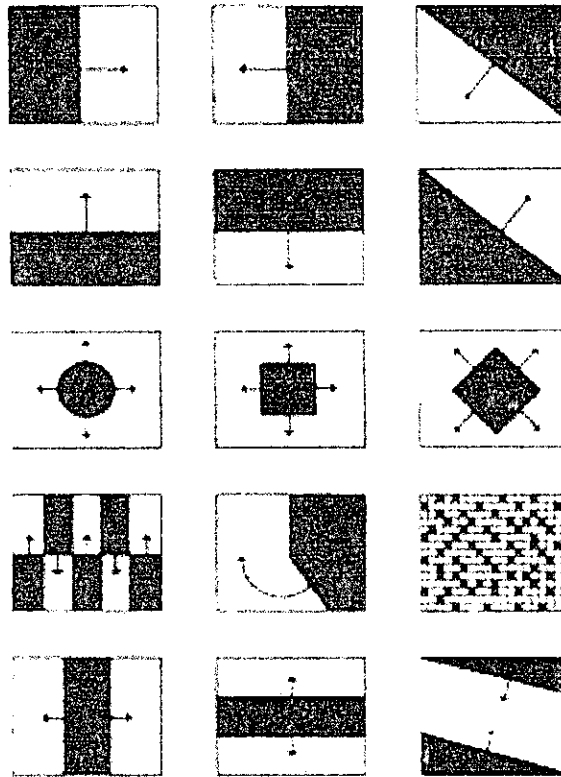
Los efectos de transición son animaciones que controlan la atención del usuario entre cada una de las pantallas, por consiguiente guían al usuario entre una escena y otra (figura 3-20) (Wolfgram, 1994).

Las transiciones se pueden dividir en disolvencias, desvanecimientos y cortes. Una disolvencia significa que una imagen se distorsiona en una forma irreconocible hasta que cambia a una nueva, las disolvencias son usadas cuando se quiere dar un lapso. Los desvanecimientos son usados para cambio completos de escena, generalmente se desvanece hacia al negro u otro color, hasta que reaparece una nueva imagen. Los cortes efectúan una función similar, pero la siguiente escena generalmente se relaciona con la primera; los cortes son cambios inmediatos a una nueva imagen, por consiguiente no se aprecia ningún lapso entre las imágenes.

Es importante considerar que tipo de transiciones contiene el sistema de autoría que sea de preferencia para el diseñador, pues esto podrá ser una limitante al momento de construir la aplicación.

Figura 3-20

### Efectos de transición



## E. Conclusiones capitulares

A pesar de que el objetivo del diseño gráfico ha sido y será satisfacer necesidades de comunicación visual, la forma en que se realiza actualmente ha experimentado grandes cambios, como consecuencia de la revolución electrónica, encabezada por el uso de la computadora. Esto ha provocado que el diseño gráfico alcance nuevos horizontes y áreas de aplicación como el desarrollo de programas con características de multimedia; centrando su labor en el diseño visual de pantallas que es parte de la llamada interfaz al usuario, que es proporcionar un manejo estético y funcional de la aplicación.

Cabe agregar que para llevar al cabo dicha tarea es necesaria la conjunción de diversos elementos que intervienen en la composición como el uso de una diagramación, texto, colores, imágenes, fondos, botones, y transiciones; por lo mismo conocimientos de composición tipográfica, teoría del color, semiótica, percepción visual, y de computación se vuelven esenciales para realizar dicha tarea.

## **IV. DISEÑO DE INTERFAZ AL USUARIO EN LA MULTIMEDIA**

### **A. Definición de interfaz al usuario**

Una *interfaz* se puede definir como el dispositivo a través del cual se interactúa con un producto determinado, lo que el usuario puede hacer, ver, y escuchar con el producto, son partes de la interfaz, que comúnmente se denomina *interfaz al usuario*.

Luther (1992) menciona que la vida diaria presenta diversas interfaces que en ocasiones son malas y otras buenas, ejemplos de estas son, la estufa, la cafetera, el lavabo, y la videograbadora; pero en la medida en que los objetos son más complejos, específicamente los de carácter electrónico, las personas en general tienden a consternarse al manejar las interfaces que estos implican; ya que ellas esperan que los objetos sean intuitivos y cuando estos no lo son, no hacen el esfuerzo de manejarlos y casi siempre terminan abandonándolos. En la cima de este penoso camino se encuentra la computadora personal, pues a pesar de sus estandarizados controles físicos como el teclado, y el mouse, lo que un usuario puede hacer con la computadora depende en primera instancia del software que utilice en un momento dado, sin embargo debido a la gran variedad de programas existentes en el mercado, las interfaces al usuario pueden cambiar drásticamente de un programa a otro, esto pone a prueba la capacidad de retención para recordar las diferentes interfaces al usuario.

Esta es la razón que ha provocado que la gente piense que las computadoras son difíciles de usar, y derive en experiencias desagradables, aunque en ocasiones las experiencias pueden ser gratificantes, esta diferencia para Gándara In Álvarez y Bañuelos (1994) estriba en la manera en que se plantea la interacción entre el usuario y la computadora a través de la interfaz al usuario, por tanto es esta la que condiciona el tipo de experiencia que el usuario tiene al interactuar.

La facilidad de uso de una interfaz se mide por lo *intuitiva* y *amigable* que puede ser, una interfaz intuitiva es aquella que el usuario puede utilizar eficazmente aunque no la haya visto con anterioridad, esto la convierte en obvia y cuando es obvia se le llama de uso amigable.

### **B. Estándares de interfaces al usuario y la interfaz gráfica**

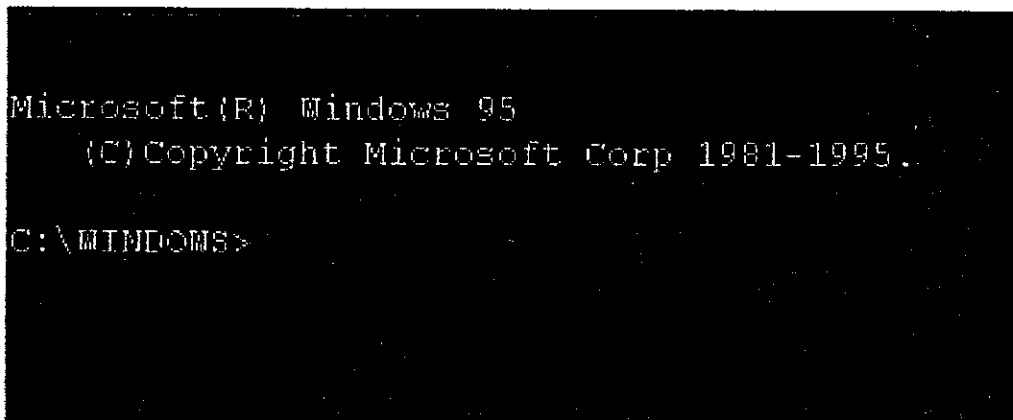
Debido al constante problema que presentaban para los usuarios manipular las computadoras, algunos fabricantes establecieron en la década de los ochenta estándares de interfaces al usuario; el más exitoso de estos estándares fue creado por Apple Macintosh; esta empresa ofreció comercialmente el primer sistema operativo que poseía un interfaz gráfica al usuario; esto según Norton (1994) innovo pues al fin las computadoras podían trabajar de la misma forma en que la gente trabaja visualmente, el estilo de apuntar y hacer clic con el uso del mouse era sencillo y congruente.

En el caso de las PC IBM-compatibles la interfaz al usuario no estuvo estandarizada desde el comienzo, ya que los estándares fueron escritos posteriormente en la medida en que el mundo de las IBM compatibles iniciaron su transición hacia las interfaz gráfica de Windows.

Quizás el elemento más común en las interfaces gráficas tanto de Mac, como de Windows son las ventanas; una ventana generalmente contiene un proyecto sobre el cual se esta trabajando, aunque en ocasiones aparecen como paneles para insertar datos o presentar información que un comando específico ha generado; por otra parte algunas ventanas poseen controles que pueden cambiar el tamaño o forma para ver la totalidad o parcialidad del contenido.

Otro componente importante en las interfaces gráficas ha sido la constante evolución de los sistemas de menú, que ofrecen diversos comandos a los usuarios. Un menú para Norton (1994) es una lista de comandos que el usuario puede utilizar en un contexto dado; esta evolución de menús ha sido de listas de comandos con números y letras como la interfaz del MS-DOS (Figura 4-1) hasta las interfaces gráficas actuales que utilizan menús de cortina y cajas de dialogo (Figura 4-2)

**Figura 4-1**

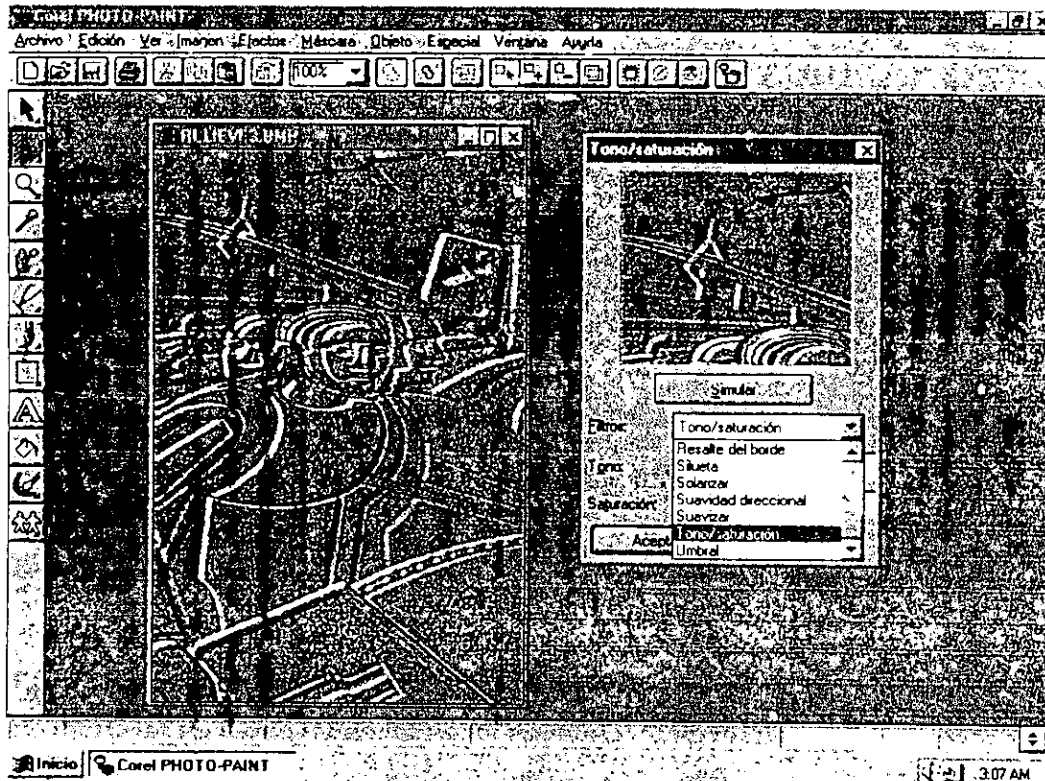


Las cortinas o persianas, generalmente se ubican en la parte superior de la pantalla o barra de menú, y muestran comandos disponibles debajo de cada una de las opciones, estos menús están diseñados para ser usados indistintamente con el mouse o el teclado; si es con el teclado una letra de cada comando esta subrayada la cual indica la tecla aceleradora o tecla de comando.

Las cajas de dialogo son llamadas también paneles; estas cajas de dialogo son menús con un propósito específico sensibles al contexto con el cual el usuario esta trabajando.



Figura 4-2



Otro elemento en las interfaces gráficas son los *iconos* que son símbolos y objetos con los que cualquier persona esta familiarizada; Norton (1994) afirma que el uso de iconos en las interfaces provoca que sean más intuitivas; ejemplo de su utilización es el icono que representa un bote de basura, este sirve para desechar objetos, otro ejemplo es la utilización de carpetas que sirven para guardar múltiples archivos.

### C. La interfaz al usuario en un aplicación de multimedia

En la multimedia una interfaz al usuario es la combinación de elementos gráficos junto con el sistema de navegación; pero el factor más importante al momento de diseñar la interfaz siempre será el usuario, pues este de acuerdo a Luther (1992) puede estar familiarizado con el uso y manejo de computadoras o no puede estarlo, si esta familiarizado, entonces la aplicación se puede parecer a una computadora, pero si el no lo esta, es mejor utilizar algo similar a la televisión; es decir que muestre una sola cosa a la vez en pantalla completa, sin el uso de ventanas y ningún control relacionado con el manejo de computadoras.

Por lo expresado, para la audiencia general se debe asumir que el usuario no tiene ningún conocimiento previo de interfaces par computadora, por tanto; toda la información acerca de que él puede hacer con la aplicación tendrá que estar disponible ya sea por pantalla o por audio. En el caso de una audiencia profesional la metáfora del manejo de la computadora es la correcta; se puede

asumir que los usuarios se sienten familiarizados con el uso y convenciones en el manejo de interfaces, en consecuencia ellos pueden trabajar dentro de un ambiente de ventanas y operar todo control relacionado con ambientes de este tipo.

## **1. El estilo de televisión en la interfaz al usuario**

Si se usa un estilo de televisión, hay algunos aspectos de estilo que se deben mantener para no alterar esta metáfora; como incluir fotografías realistas de pantalla completa al igual que el video; aunque existe un inconveniente en presentar video de pantalla completa, en particular si se trata de kioscos informativos que utilizan pantallas sensibles al tacto, pues el video de pantalla completa generalmente provocará que el usuario retroceda para apreciar mejor la pantalla, esto puede ser evitado si se utiliza un cuarto de pantalla en vez de pantalla completa. Otro lineamiento en este estilo es la inclusión de audio permanente en la aplicación, ya que en la televisión el audio siempre esta presente, de hecho enriquece y enaltece a las imágenes.

Por otra parte es sabido que el publico general no conoce ningún mecanismo de interacción, por ello el utilizar el mouse o el teclado no es lo más adecuado; la alternativa más recomendable es usar una pantalla sensible al tacto colocada dentro un kiosco cuando se trata de aplicaciones públicas, aunque si se usan este tipo de mecanismos de interacción es importante que el usuario ubique que tocar, pues aunque se use un estilo similar al de la televisión ellos tampoco están acostumbrados a interactuar con este tipo de pantallas, por tanto tampoco le son familiares del todo, por eso una posible solución a esto es incluir un modo de atracción que invite al usuario a tocar la pantalla para proceder iniciar la sesión, que normalmente presenta un menú principal el cual el usuario toca para realizar la primera selección; el uso del audio y el texto son importantes para guiar al usuario en su primera decisión, posteriormente el usuario habrá entendido la instrucción y no será necesario recordar a cada momento que deba él hacer.

## **2. El estilo de computadora en la interfaz al usuario**

Este estilo se logra en una interfaz al usuario, si se utilizan ambientes de ventanas con controles para su manipulación; las imágenes deben ser presentadas dentro de ventanas, es decir con bordes o márgenes a su alrededor, a su vez es recomendable la inclusión de objetos con estilo de computadora sobre la pantalla, por ejemplo el uso de una panel de control colocado en una de las esquinas de la aplicación con botones similares a los de Windows.

## D. Factores de diseño para la interfaz al usuario

Como ya se mencionó anteriormente un concepto básico al diseñar la interfaz en multimedia es conocer al *usuario*, ya que no todos los usuarios son iguales. y por tanto hay que considerar características como la edad, nivel de estudios, sexo y factores de índole cultural; por ello como dice Gándara In Álvarez y Bañuelos (1994) es importante determinar si el usuario tiene experiencia en computo; ante lo anterior los usuarios se pueden clasificar en novatos, usuarios esporádicos y usuarios expertos. Los primeros son nuevos en el manejo de computadoras, los segundos son usuarios que conocen algunos programas y los terceros son usuarios de una gran variedad de programas.

Pero no solo el *usuario* es un factor de consideración al diseñar la interfaz, pues también se toman en cuenta la *tarea u objetivo*, el *estilo de interacción* y por consiguiente los *mecanismos de interacción*.

En la *tarea u objetivo* hay que analizar las consecuencias que traerá el uso de la multimedia; determinar lo que el usuario necesita hacer para alcanzar la tarea y como puede lograrlo de la mejor manera; y siempre pensar que la interactividad es de interés en el usuario en la medida que le permita realizar o alcanzar la tarea; por ejemplo si se trata de una aplicación de ventas, el uso de la interactividad podría repercutir en un mejor conocimiento del producto, y provocar el deseo de compra por parte del usuario.

Los *estilos de interacción* con las computadoras han ido cambiando con el paso del tiempo; en un inicio la interacción era del tipo textual a través de una línea de comandos como el MS DOS, sin embargo estos estilos presentaban dificultades para recordar los comandos, en consecuencia se exploraron mecanismos alternativos y se buscaron forma de interacción directa en la que el usuario manejara los objetos directamente en la pantalla como en el caso de las interfaces gráficas tanto de Mac como de Windows; esto trajo consigo el uso de nuevos mecanismos de interacción como el mouse y las pantallas sensibles al tacto para manipular dichas interfaces; a su vez modelos de programación orientados a objetos.

En los estilos de interacción directa, el usuario ve y señala en vez de memorizar y escribir, dado que los objetos que comúnmente son íconos siempre están presentes y son de fácil acceso; quizás el siguiente paso en estilos de interacción serán interfaces que utilicen formas más naturales para el hombre.

Como se pudo ver los *estilos de interacción* involucran *mecanismos de interacción*; en la actualidad los más frecuentes son el teclado, el mouse aunque se pueden encontrar aplicaciones que utilicen el trackball, que es un mouse de espaldas donde lo que se mueve es la esfera central; la pluma digital que asemeja un bolígrafo normal, y la pantalla sensible al tacto que permite al usuario operar la computadora tocando el monitor.

## **E. Consistencia**

Una consideración predominante al diseñar una interfaz al usuario es la consistencia, esto significa llevar al cabo la misma acción en diferentes partes de la aplicación, de manera que parezca y opere exactamente igual en todas partes donde se presente; una vez que se enseña al usuario como realizar algo, la acción debe ser constantemente igual en cada ocasión.

En las aplicaciones dirigidas hacia un público en general donde se tiene que aplicar rigurosamente, aunque para la audiencia profesional el uso de la consistencia puede ser más flexible pero no menos importante (Luther 1992). Esto tal vez a que un usuario experto podrá muchas veces deducir el funcionamiento de la aplicación.

## **F. Simplicidad**

Un principio general en el diseño es que lo simple casi siempre es lo mejor; esta consideración también se aplica en la multimedia; pues si se usa el concepto de simplicidad al diseñar la interfaz, entonces esta también será simple y más fácil para el usuario, especialmente si se trata de una interfaz para un público general.

Una de las consideraciones en el uso de la simplicidad, se refiere al hecho de que si existen demasiadas funciones complejas en la aplicación, existe la necesidad de hacerlas parecer simples; la mejor manera de hacerlo para Luther (1992) es escribir una lista de todas las funciones que son frecuentemente usadas, por consiguiente las funciones que son usadas a menudo deben ser mucho más accesibles y directas, es decir con la menor cantidad de pasos posibles; funciones menos usadas pueden estar ubicadas dentro de submenús.

Para finalizar el diseñar algo con simplicidad no ocurre por sí mismo, si al momento de diseñar no se le presta atención probablemente nunca se obtendrá; por tanto no importa que tan compleja pueda ser una aplicación, el uso de la simplicidad en el diseño de la interfaz siempre será bueno para obtener una mejor funcionalidad.

## **G. Metáforas**

Otro principio en el diseño de interfaces es hacer uso de las metáforas, que no son otra cosa que acercamientos similares a objetos o situaciones que el usuario ya conoce; apearse a metáforas de la vida real hará que el usuario reconozca mejor la interfaz, por ejemplo si sea crea un reproductor de video en la aplicación y se busca que el usuario se capaz de avanzar, detener, pausar, regresar; será conveniente usar el tipo de botones que son usados en una videograbadora. Esta es una metáfora que la mayoría de los usuarios reconocerán inmediatamente. Otro ejemplo de metáfora es un

cursor en forma de mano para seleccionar objetos o el tradicional reloj de arena para esperar un proceso.

Por lo expresado en la multimedia las metáforas pueden estar basadas en escenas, edificios, paisajes, máquinas u cualquier otro objeto de la vida diaria y considerar siempre el tipo de información que se va a presentar, pues esta servirá de base para diseñar una agradable relación entre la aplicación y el usuario con el uso de metáforas.

Castro (1997) menciona que las metáforas en una aplicación multimedia pueden ser de tres tipos:

*Tarjetas o Páginas:* su principal característica es una pantalla principal que aparenta una ficha bibliográfica donde existen áreas sensibles que al activarse se comunican con otra información subordinada, vinculando los elementos deseados para aumentar el mensaje. Un ejemplo de este tipo sería desarrollar una base de datos de una biblioteca con características de multimedia

*Gráficas:* con base en un dibujo, fotografía o imagen de la vida real se le permite al usuario navegar libremente por el programa, a partir de áreas sensibles estratégicamente resaltada, pero que se integran a la concepción del ambiente. Considero que este tipo de metáforas son recomendables cuando el objetivo de la aplicación es presentar un sitio como un museo y que el usuario conozca el contenido de las distintas salas por medio de imágenes de este.

*Abstractas:* Son una combinación armónica de símbolos o representaciones ideales de objetos (íconos) que permiten expresar ideas asociadas con el tema de la presentación de multimedia. Por ejemplo si se trata de una aplicación que presente un producto de la industria farmacéutica usar una galería de íconos que estén relacionados con las ventajas de este producto.

Cabe mencionar que el más claro ejemplo del uso de metáforas, fue el diseño del escritorio computarizado introducido por la computadora Macintosh de Apple en su sistema operativo; este era un ambiente familiar para cualquier persona, pues incluía objetos comunes que atañen a cualquier escritorio u oficina de la vida diaria; desde un procesador de palabras (máquina de escribir), hasta calculadoras, libretas, archivos, carpetas y botes de basura (Norton, 1994).

## **H. Los ambientes de ventanas**

Como se indicó anteriormente, en las interfaces al usuario dirigidas a un público general, se buscará evitar cualquier control relacionado con el manejo de computadoras; sin embargo, eso no significa que no se usen ventanas; de hecho una aplicación de multimedia, independientemente del tipo de usuario, puede poseer ventanas; ya que lo provoca que una ventana tenga la apariencia de una tradicional ventana de computadora son los bordes a su alrededor y los controles que sirven para

maximizar y minimizar la misma, no lo es la ventana en sí misma; por lo expresado, se pueden diseñar ventanas con botones personalizados con la aplicación que sean familiares para el usuario.

Aunque si la aplicación esta destinada para un usuario familiarizado con el manejo de computadoras, el uso de ventanas semejantes a las de las computadoras facilitará el diseño de la interfaz. En este caso existen dos recomendaciones para obtener ambientes de ventanas en aplicaciones de multimedia descritas por Luther (1992).

La primera es no usar demasiadas ventanas al mismo tiempo, ya que las ventanas en windows separar diferentes tareas que se llevan a cabo simultáneamente; por tanto si no existe necesidad para tenerlas presentes es mejor ocultarlas, pues si la pantalla contiene diversas ventanas el usuario esperará intuitivamente poderlas activar si presiona sobre ellas, lo cual no puede ser la intención en el diseño de la interfaz. Una regla en aplicaciones de multimedia es tener presentes 2 ventanas como límite al mismo tiempo; una ventana para exponer la información y otra ventana que controla a la información

La segunda recomendación para manejar ventanas es evitar los controles con funcionalidad innecesaria; esto se refiere al uso de bordes dimensionables, barras de títulos movibles, controles para maximizar y minimizar ventanas; la inclusión de estos tipos de funcionalidad suele ocurrir con frecuencia pues los sistemas de autoraje para multimedia ofrecen ventanas por defecto. Cabe mencionar que el uso de características innecesarias pueden causar problemas de memoria; por ejemplo, si se proporciona al usuario una ventana que sea dimensionable, el sistema asignará la suficiente memoria para soportar una ventana de tamaño completo si es que así el usuario lo desea; por lo expresado, a menos que sea una necesidad primordial agregar estas características a las ventanas, es mejor evitar la funcionalidad innecesaria, en consecuencia el sistema asignará solo la memoria requerida para visualizar la aplicación.

## **I. Estructuras y mapas de navegación**

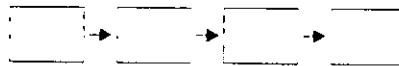
Un aspecto de importancia que conforma la interfaz al usuario en un proyecto de multimedia es el diseño de la estructura; la estructura permite integrar los distintos elementos de forma que den la sensación de unidad y armonía en una aplicación para posibilitar esto se debe pensar en un mapa de navegación el cuál reconocerá los diferentes caminos por lo que circulara el usuario. En la multimedia es importante dar a los usuarios la libertad de navegar, aunque demasiada puede desubicarlo e incluso perder,

Un mapa de navegación traza las conexiones o vínculos de las diferentes áreas del contenido así como una gráfica del flujo lógico de la interfaz (Vaughan, 1994), por lo expresado se pueden describir 4 estructuras de navegación utilizadas generalmente en la multimedia (figura 4-3).

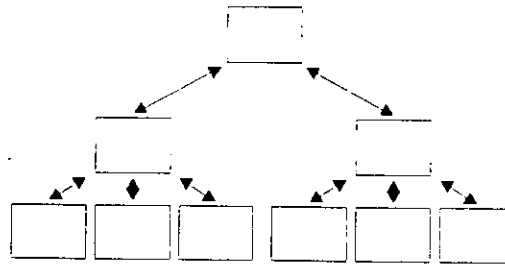
- \* *Lineal*: El usuario navega secuencialmente, de un cuadro o fragmento de la información
- \* *Jerárquica*: El usuario navega a través de las ramas de la estructura del árbol que se forma dada la lógica natural del contenido.
- \* *No lineal*: El usuario navega libremente a través del contenido del proyecto, sin limitarse a vías predeterminadas.
- \* *Compuesta*: Los usuarios pueden navegar libremente (no linealmente), pero también están limitados, en ocasiones, por presentaciones lineales de películas o de información crítica, y de datos que se organizan con más lógica en una forma jerárquica.

**Figura 4-3**

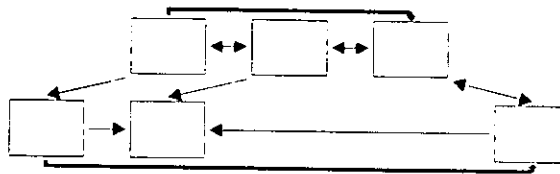
Lineal



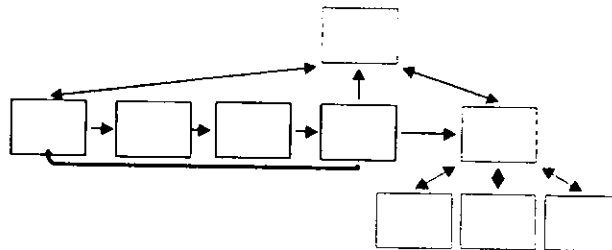
Jerárquica



No lineal



Compuesta



## J. Guiones en la multimedia

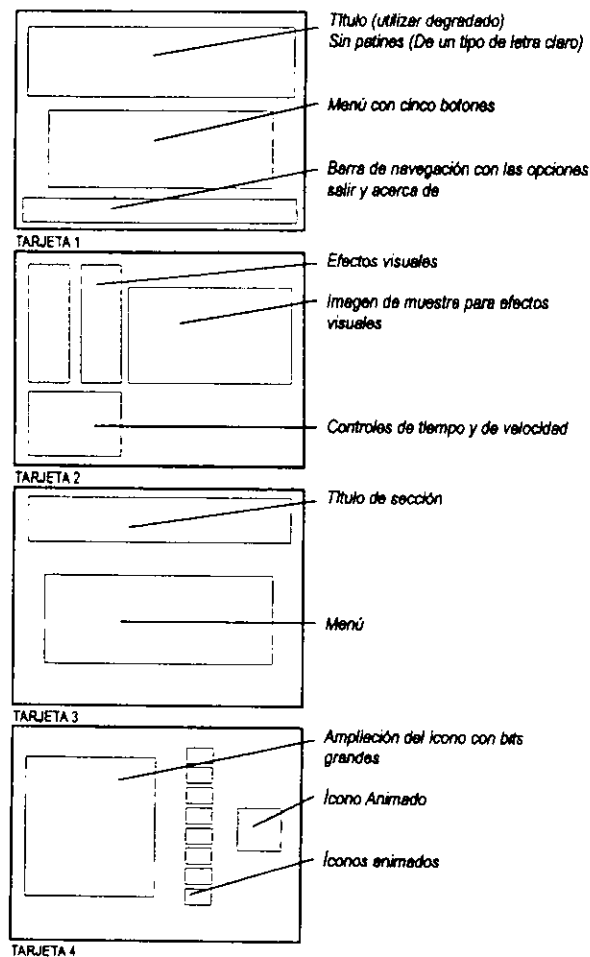
De acuerdo a de la Torre *In Linares* (1991), el guión es una obra cinematográfica, radiofónica, o televisiva; es una estructura dramática si se trata de un trabajo de ficción; o lógica si se refiere a un trabajo documental. Un guión puede contener textos diálogos, situaciones y personajes.

Por lo expresado el guión en la multimedia es la materia prima que el desarrollador ha de transformar en una aplicación, el guión se vuelve una guía; y esta guía contempla todos los aspectos del programa de forma secuencial y estructurada; además de que describen con detalle cada una de las pantallas.

En la multimedia Vaughan (1994) considera que son la pareja de los mapas de navegación y se pueden considerar como los planos arquitectónicos de la aplicación.

De hecho un guión se puede organizar pantalla por pantalla y en cada pantalla anexarse notas de diseño que la describan en detalle, específicamente antes de que se genere (Figura 4-4)

Figura 4-4





## **K. Etapas en el diseño de la interfaz al usuario**

A continuación menciono las etapas para construir la interfaz al usuario

- \* Definición del objetivo que persigue la aplicación
- \* Ubicación del usuario promedio,
- \* Definición de la plataforma y mecanismos de interacción; o adaptación a las condiciones existentes
- \* Diseño de la estructura y mapa de navegación
- \* Diseño del guión, con base en la estructura
- \* Diseño general de los elementos de interacción con base en el guión (esta etapa involucra directamente al diseñador gráfico ya que aquí se diseñan botones, menús, iconos, animaciones etc.) así como la distribución de los distintos elementos que contendrá la pantalla, por otra parte se digitalizan sonidos y videos
- \* Elaboración y prueba de un primer prototipo, estableciendo las transiciones entre diferentes módulos de la aplicación, en esta etapa se comienza la realización del prototipo contando con los elementos de diseño dentro de un sistema de autoría
- \* Evaluación de la versión preliminar, tomando en cuenta funcionalidad y desempeño de esta.
- \* Elaboración de la versión final.

## **L. Conclusiones capitulares**

Al hablar de interfaces para multimedia, se habla de interfaces gráficas, que son una combinación de elementos gráficos, con la estructura de navegación; por ello es importante que el diseñador gráfico conozca sobre aspectos de funcionalidad que se traduzca en interfaces intuitivas y amigables., pues su tarea no solo radica en el aspecto estético.

La consideración mas importante al diseñar una interfaz es el conocimiento del usuario y contemplar en este factores culturales, grado de escolaridad, edad, sexo, etc.; esto derivará en decidir si la interfaz es para una audiencia general la cual no posee conocimientos en computo o en una audiencia profesional familiarizada en el uso y manejo de computadoras, por otra considerar la tarea así como el estilo y mecanismo de interacción que usará el usuario par interactuar con la aplicación y derive en una relación agradable para este último.

Por otra parte al diseñar la interfaz es importante considerar la consistencia en el manejo de la aplicación pues esta servirá para proporcionarle una unidad lógica en su manejo, además el uso simplicidad que facilite el acceso de la información, y por último la inclusión de metáforas que provocarán que la interfaz se intuitiva y familiar a situaciones y objetos que el usuario puede conocer previamente.

El uso de una estructura y mapa de navegación del sistema serán el primer paso para construir un guión que describa los elementos que se necesitan diseñar , y con base en este último pasar a la fase de desarrollo y creación del sistema.

## **V. PROTOTIPO DE LA INTERFAZ AL USUARIO DEL CD ROM DEP-FI**

### **A. Importancia y clases de prototipos**

La elaboración de prototipos en la multimedia es el proceso de diseñar algo, sea en la computadora o fuera de ella de acuerdo a Gándara *In* Álvarez y Bañuelos (1994).

En consecuencia los prototipos permiten dar una aproximación de la aplicación pues demuestran algunas características de esta, en consecuencia se puede hacer una estimación del espacio requerido, así como demostrar algunos elementos interactivos; por otro lado el prototipo ayuda a definir los lineamientos de la interfaz al usuario; por ejemplo criterios de diagramación, tipografía, y esquemas de color; así como botones, menús e iconos llamados elementos de interacción; estos elementos dependen en primera instancia de la navegación y estructura general de la aplicación.

Hay dos clase de prototipos, *horizontales* y *verticales*, ambos cumplen tareas diferentes; los prototipos horizontales dan una idea global de la funcionalidad entera del programa, aunque ninguna de las funciones opere en detalle; en los prototipos verticales las funciones simplemente son listadas y se toma alguna o un par de ellas como módulos representativos del desempeño del conjunto, y se desarrollan en profundidad. Por consiguiente en un prototipo horizontal pueden quedar expresados los menús y submenús generales con las opciones dentro de cada menú, y funcione solamente la navegación global con pantallas dibujadas que se aproximen a como se verá y operará cada función; a diferencia del prototipo vertical en el que se prefiere tomar una opción de algún menú y desarrollarla en profundidad, a fin de mostrar su funcionalidad interna, que se espera sea una muestra representativa del conjunto de las funciones restantes de la aplicación

### **B. Etapas de la interfaz al usuario del CD ROM DEP-FI**

Antes de describir las diferentes etapas de la interfaz del prototipo del CD ROM DEP-FI, cabe decir que la aplicación desarrollada, por sus características se puede considerar mas vertical que horizontal, pues aunque lista las diferentes opciones del sistema, se desarrolla la opción de *posgrados*.

Con base en el punto K. *Etapas en el diseño de la interfaz al usuario* del capítulo cuatro, el siguiente prototipo se desprende en las siguientes etapas

#### **1. Objetivo**

Desarrollar una aplicación de software con características de multimedia, que difunda lo que la DEP-FI dentro de la UNAM; dirigida principalmente a la comunidad universitaria en realizar estudios de posgrado en las distintas áreas de la ingeniería

## 2. Usuario

El usuario de esta aplicación se ubica en general, como todo aquel que este interesado en realizar estudios de posgrado en las distintas áreas científico y tecnológicas de la ingeniería; por ello es evidente que se habla de usuarios con estudios universitarios a nivel de licenciatura promedio, por consiguiente se desprende que el usuario ha tenido experiencia previa en computo, quizás si no es un usuario experto, al menos conoce el manejo de un ambiente de ventanas, que generalmente es Windows 3.1 debido al común denominador existente en lo que a base instalada se refiere; esta deducción implica el manejo del mouse y teclado como mecanismos de interacción con la computadora.

## 3. Plataforma y mecanismos de interacción

Aunque la elección de la plataforma de desarrollo, según Gándara In Álvarez y Bañuelos (1994) debe ser de carácter *proactivo*, que especifique el objetivo deseado y luego las herramientas que han de servir como plataforma; generalmente el proceso de elección ocurre en sentido inverso, adopta una estrategia *reactiva*, es decir adaptativa a las circunstancias y condiciones existentes; esto trae consigo un dilema en la elección de la plataforma, pues si se sigue una estrategia proactiva totalmente y se adoptan nuevas tecnologías, se corre el riesgo de que el software desarrollado no podrá ser usado conforme la base instalada de máquinas disponibles, y se vaya actualizando en cuanto a hardware y software se refiere; por otro lado si se sigue una estrategia reactiva se asegurará que el software desarrollado conforme a la base instalada; sin embargo en el desarrollo de aplicaciones de multimedia y en general de cualquier software suelen ocurrir imprevistos; en consecuencia la estrategia reactiva puede provocar que para cuando se termine el desarrollo, las máquinas promedio para las cuales se diseñó en un principio la aplicación no sean ya las más comunes; en el mejor de los casos la aplicación correrá en las nuevas máquinas pero desperdiciará las ventajas que podrán ofrecer los nuevos equipos. Como conclusión en la elección de la plataforma de desarrollo, se debe partir de un análisis que considere ambas estrategias, y no se deje al azar, lo que ocurriría en un momento dado.

En el caso específico de este prototipo se dio una elección reactiva más que proactiva, pues se escogió la plataforma PC IBM-Compatible existente en el laboratorio de computo del departamento de informática de la DEP-FI; a continuación se enlistan las características del hardware y software para el desarrollo de dicha aplicación

\* Computadora Hewlett Packcard con procesador de la familia intel 486 SX

\* 16 Mb en RAM

\* Disco Duro de 220 Mb

- \* Ciclo de reloj de 50 MHz
- \* Tarjeta de audio de 16 bits con bocinas
- \* Unidad de CD ROM de doble velocidad
- \* Unidad de discos flexibles de 3.5 pulgadas
- \* Monitor de 14 pulgadas SVGA (800 x 600)

Considerando que la mayoría de la base instalada de plataforma PC IBM-compatible en el mercado posee adaptadores gráficos que despliegan 256 colores, se eligió trabajar en la aplicación con una resolución VGA (640 x 480 pixeles), aunque la mayoría de los monitores de 14 pulgadas que en la actualidad se venden poseen una resolución SVGA (800 x 600 pixeles) muchos de ellos continúan utilizando tarjetas de video que despliegan 256 colores.

Para el almacenamiento de la aplicación en un principio se ocupó una unidad de disco óptico Hewlett Packard, modelo 1300 T capaz de guardar 1.3 Gb; esto debido al volumen de información que se iba generando al digitalizar imágenes, crear animaciones en 3 dimensiones, guardar sonidos y posibles segmentos de video mas adelante.

En lo que se refiere al software, por tratarse de una prototipo desarrollado en plataforma PC IBM-compatible, se utilizó Windows 95; sistema operativo que maneja el laboratorio del departamento de informática de la DEP-FI; para la creación de los diferentes elementos que iban a estar presentes en el prototipo se utilizaron los siguientes programas

Pintura y dibujo: CorelDraw version 5.0; PhotoShop 2.5.1 y Photo Paint

Animación: 3D Studio version 4.0

Edición de sonido: Media Vision Tools y Grabadora de sonidos de Windows 95

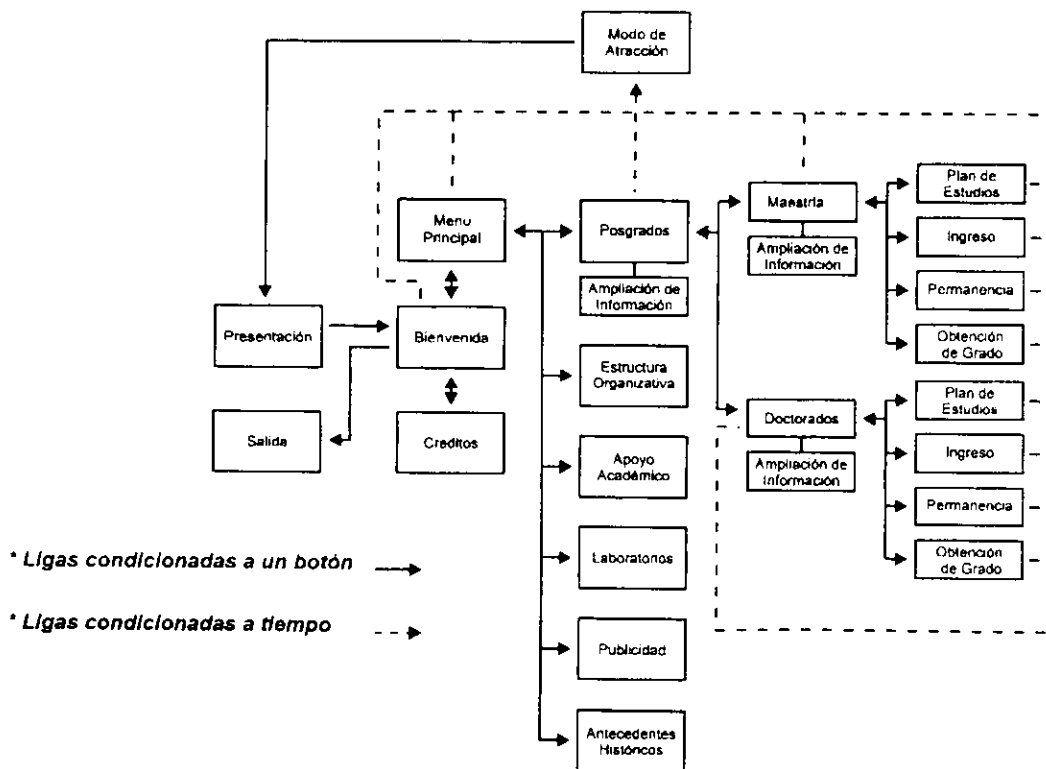
Para la integración de los elementos de multimedia, se utilizó Director 4.0, para Windows; este programa es una herramienta de autoría para aplicaciones de multimedia basada en tiempo, que maneja un lenguaje de programación orientado a objetos llamado Lingo.

En lo referente a la elección de los mecanismos de interacción; por tratarse este prototipo de una aplicación de multimedia, involucra una interfaz del tipo gráfica que utiliza menús, íconos, y botones; para acceder a la interfaz del prototipo se requiere utilizar un mouse y teclado esencialmente pues esta diseñada como una aplicación de escritorio; aunque por las características gráficas de los botones y diseño de navegación esta aplicación en su versión final podría ser utilizada mediante una pantalla sensible al tacto dentro de un kiosko de información.

## 4. Diseño de la estructura y mapa de navegación

El diseño de la estructura general se puede considerar de carácter jerárquico como se puede apreciar en la figura 5.1; ésta comienza con una presentación que posteriormente lleva a una pantalla de bienvenida que tiene dos opciones, *menú principal* y *créditos*; de estas dos se desarrolla menú principal que a su vez cuenta con seis opciones, de estas seis se desarrolla *estudios de posgrado*; cabe añadir que a partir del comienzo del bloque de bienvenida inicia un timer programado a un minuto que lleva a un modo de atracción; esto ocurre siempre y cuando el usuario no realice ninguna acción; el modo de atracción dejar de funcionar cuando el usuario oprime cualquier tecla o haga click con el mouse; esta acción por parte del usuario obligará a la aplicación a comenzar de nuevo por el bloque de presentación hasta la pantalla de bienvenida

Figura 5.1



## 5. Diseño de guión

La realización de un guión, define los elementos que poseerá el bloque o pantalla específica; para el posterior diseño de los elementos de interacción.

Guión para el prototipo CD ROM DEP-FI

Bloque: *Presentación (A)*

<i>Descripción</i>	<i>Elementos a incluir</i>	<i>Observaciones</i>
Fade in, fade out del texto "LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO". Fade in, fade out del texto "LA FACULTAD DE INGENIERIA". Fade in, fade out del texto "PRESENTAM". Fade in, fade out de texto "CD ROM DEPFI" Sonido de fondo mientras dura la animación	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Animación en 3D</li> <li>* Sonido de fondo</li> </ul>	Ligar con el bloque de la presentación (B)

Bloque: *Presentación (B)*

<i>Descripción</i>	<i>Elementos a incluir</i>	<i>Observaciones</i>
Transición al comienzo. Zoom hacia el monitor de una computadora que contiene una animación de 2 cubos, que en sus caras tienen el escudo de la UNAM y la Facultad de Ingeniería. Sonido de fondo mientras dura la animación	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Animación en 3 D</li> <li>* Sonido de fondo</li> </ul>	Ligar con el bloque de inicio

Bloque: *Bienvenida*

<i>Descripción</i>	<i>Elementos a incluir</i>	<i>Observaciones</i>
Transición al comienzo Pantalla de bienvenida con logotipo de la DEP-FI, botón de menu principal, botón de credits, botón de salida, e imagen del mural de la biblioteca. Aparece la palabra "Bienvenido" y el enunciado "Oprime un botón"	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Botones para pantalla.</li> <li>* Digitalización de imagen del mural.</li> <li>* Composición del texto "Bienvenido"</li> <li>* Digitalización del logo de la DEPFI</li> <li>* Tableros</li> <li>* Sonido para el comienzo de bloque</li> <li>* Sonido para botones</li> <li>* Sonido para símbolos de navegación</li> </ul>	Ligar con bloque de salida y pantalla de menu principal; inicia un timer que si al minuto la aplicación no es ocupada por el usuario, aparece un protector de pantalla que a la vez sirve de modo de atracción.

*Bloque: Menu Principal*

<i>Descripción</i>	<i>Elementos a incluir</i>	<i>Observaciones</i>
<p>Transición al comienzo. Repetición del logotipo de la DEP-FI, se encuentran presentes las 6 opciones del menú principal. Aparece el título "Menu Principal" y la palabra "Opciones" sobre de los botones; se describe la DEPFI con una breve presentación, sobre una imagen del mural de la biblioteca; en la parte inferior de la pantalla se colocan el símbolo de regreso menú previo y adelante si fuese el caso</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Botones para las 6 opciones</li> <li>* Sonido para botones</li> <li>* Texto "Menu Principal"</li> <li>* Texto "Opciones"</li> <li>* Texto de la presentación de la DEPFI</li> <li>* Tableros</li> <li>* Digitalización de imagen del mural</li> <li>* Símbolo de navegación a menú previo</li> <li>* Sonido para botones</li> <li>* Sonido para símbolos de navegación</li> </ul>	<p>Se desarrolla la opción (Posgrados), continua timer.</p>

*Bloque: Posgrados*

<i>Descripción</i>	<i>Elementos a incluir</i>	<i>Observaciones</i>
<p>Transición al comienzo. Pantalla(s) con el título "Posgrados" y el número de pantalla(s), se encuentran presentes las opciones "Maestrias" y "Doctorados", aparece imagen del mural de la DEPFI como fondo y se da una breve presentación de los estudios DEPFI; en la parte inferior de la(s) pantalla(s) se colocan los símbolos de regreso a menú previo, adelante y atrás si fuese el caso</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Botones para las 2 opciones</li> <li>* Sonido para los botones</li> <li>* Sonido para símbolos de navegación</li> <li>* Texto "Posgrados" con número(s)</li> <li>* Texto "Opciones"</li> <li>* Texto de la presentación de los posgrados</li> <li>* Tableros</li> <li>* Digitalización de imagen del mural</li> <li>* Símbolo de menú previo</li> <li>* Símbolo de adelante (pendiente)</li> <li>* Símbolo de atrás (pendiente)</li> </ul>	<p>Continua timer.</p>



Bloque: Maestrías

Descripción	Elementos a incluir	Observaciones
<p>Pantalla(s) con el título "Maestrías" y el número de pantalla(s); se otorgan las opciones "Ingreso", "Plan de Estudios", "Permanencia", y "Obtención de Grado" así como un salto al bloque "Doctorados". Se da una breve descripción de los estudios de maestría; aparecen los símbolos regreso a capítulo, así como adelante y atrás si fuese el caso</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Botones para las 5 opciones</li> <li>* Sonido para los botones</li> <li>* Sonido para símbolos de navegación</li> <li>* Texto "Maestrías" con número(s)</li> <li>* Texto "Opciones"</li> <li>* Texto de la presentación de maestrías</li> <li>* Tableros</li> <li>* Digitalización de imagen del mural</li> <li>* Símbolo de regreso a capítulo</li> <li>* Símbolo de adelante (pendiente)</li> <li>* Símbolo de atrás (pendiente)</li> </ul>	<p>El botón de doctorados se repite en esta(s) pantalla(s). Continúa timer.</p>

Bloque: Maestrías / Ingreso

Descripción	Elementos a incluir	Observaciones
<p>Transición al comienzo. Pantalla(s) con el título "Maestrías / Ingreso" y el número de pantalla(s); imagen de alguna de las instalaciones de la DEPI como fondo, aparecen las opciones "Ingreso", "Plan de Estudios", "Permanencia", y "Obtención de Grado" así como un salto al bloque "Doctorados". Se enlistan los requisitos para realizar estudios de posgrado a nivel maestría en la DEP-FI, aparecen los símbolos regreso a capítulo, así como adelante y atrás si fuese el caso</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Botones para las 5 opciones</li> <li>* Sonido para los botones</li> <li>* Sonido para símbolos de navegación</li> <li>* Texto "Maestrías / Ingreso" con número(s)</li> <li>* Texto "Opciones"</li> <li>* Texto referente a los requisitos de ingreso a la maestría</li> <li>* Tableros</li> <li>* Digitalización de imagen de la DEP-FI</li> <li>* Símbolo de regreso a capítulo</li> <li>* Símbolo de adelante (pendiente)</li> <li>* Símbolo de atrás (pendiente)</li> </ul>	<p>El botón de doctorados se repite en esta(s) pantalla(s). La opción "Ingreso" aparece desactivada mediante el egrasamiento del botón. Se pueden dar saltos a cualquiera de las opciones de Maestrías. Continúa timer.</p>

Bloque: Maestrías / Plan de Estudios

Descripción	Elementos a incluir	Observaciones
<p>Transición al comienzo. Pantalla(s) con el título "Maestrías / Plan de Estudios" y el número de pantalla(s); imagen de alguna de las instalaciones de la DEPFJ como fondo, aparecen las opciones "Ingreso", "Plan de Estudios", "Permanencia", y "Obtención de Grado" así como un salto al bloque "Doctorados". Se describe el plan de estudios para maestrías en la DEP-FI. aparecen los símbolos regreso a capítulo, así como adelante y atras si fuese el caso</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Botones para las 5 opciones</li> <li>* Sonido para los botones</li> <li>* Sonido para símbolos de navegación</li> <li>* Texto "Maestrías / Plan de Estudios" con número(s)</li> <li>* Texto "Opciones"</li> <li>* Texto referente al plan de estudios de la maestría</li> <li>* Tableros</li> <li>* Digitalización de imagen de la DEP-FI</li> <li>* Símbolo de regreso a capítulo</li> <li>* Símbolo de adelante (pendiente)</li> <li>* Símbolo de atras (pendiente)</li> </ul>	<p>El boton de doctorados se repite en esta(s) pantalla(s). La opción "plan de estudios" aparece desactivada mediante el egrisamiento del boton. Se pueden dar saltos a cualquiera de las opciones de Maestrías. Continúa timer.</p>

Bloque: Maestrías / Permanencia

Descripción	Elementos a incluir	Observaciones
<p>Transición al comienzo. Pantalla(s) con el título "Maestrías / Permanencia" y el número de pantalla(s); imagen de alguna de las instalaciones de la DEPFJ como fondo, aparecen las opciones "Ingreso", "Plan de Estudios", "Permanencia", y "Obtención de Grado" así como un salto al bloque "Doctorados". Se describen los requisitos de permanencia en la maestría; aparecen los símbolos regreso a capítulo, así como adelante y atras si fuese el caso</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Botones para las 5 opciones</li> <li>* Sonido para los botones</li> <li>* Sonido para símbolos de navegación</li> <li>* Texto "Maestrías / Permanencia" con número(s)</li> <li>* Texto "Opciones"</li> <li>* Texto referente a la permanencia dentro de la maestría</li> <li>* Tableros</li> <li>* Digitalización de imagen de la DEP-FI</li> <li>* Símbolo de regreso a capítulo</li> <li>* Símbolo de adelante (pendiente)</li> <li>* Símbolo de atras (pendiente)</li> </ul>	<p>El boton de doctorados se repite en esta(s) pantalla(s). La opción "Permanencia" aparece desactivada mediante el egrisamiento del boton. Se pueden dar saltos a cualquiera de las opciones de Maestrías. Continúa timer.</p>

Bloque: Maestrías / Obtención de Grado

Descripción	Elementos a incluir	Observaciones
<p>Transición al comienzo. Pantalla(s) con el título "Maestrías / Obtención de Grado" y el número de pantalla(s); imagen de alguna de las instalaciones de la DEPFI como fondo, aparecen las opciones "Ingreso", "Plan de Estudios", "Permanencia", y "Obtención de Grado" así como un salto al bloque "Doctorados". Se describen los requisitos para la obtención del grado de maestría; aparecen los símbolos regreso a capítulo, así como adelante y atrás si fuese el caso</p>	<p>Elementos a incluir</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Botones para las 5 opciones</li> <li>* Sonido para los botones</li> <li>* Sonido para símbolos de navegación</li> <li>* Texto "Maestrías / Obtención de Grado" con número(s)</li> <li>* Texto "Opciones"</li> <li>* Texto referente a la obtención de grado de maestría</li> <li>* Elementos de fondo</li> <li>* Digitalización de imagen de la DEP-FI</li> <li>* Símbolo de regreso a capítulo</li> <li>* Símbolo de adelante (pendiente)</li> <li>* Símbolo de atrás (pendiente)</li> </ul>	<p>El botón de doctorados se repite en esta(s) pantalla(s). La opción "Obtención de Grado" aparece desactivada mediante el engrasamiento del botón. Se pueden dar saltos a cualquiera de las opciones de Maestrías. Continúa timer.</p>

Bloque: Doctorados

Descripción	Elementos a incluir	Observaciones
<p>Pantalla(s) con el título "Doctorados" y el número de pantalla(s), se otorgan las opciones "Ingreso", "Plan de Estudios", "Permanencia", y "Obtención de Grado", así como un salto al bloque "Maestrías" aparecen los símbolos regreso a capítulo, así como adelante y atrás si fuese el caso</p>	<p>Elementos a incluir</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Botones para las 5 opciones</li> <li>* Sonido para los botones</li> <li>* Sonido para símbolos de navegación</li> <li>* Texto "Doctorados" con número(s)</li> <li>* Texto "Opciones"</li> <li>* Texto de la presentación de doctorados</li> <li>* Tableros</li> <li>* Digitalización de imagen del mural</li> <li>* Símbolo de navegación de menú previo</li> <li>* Símbolo de adelante (pendiente)</li> <li>* Símbolo de atrás (pendiente)</li> </ul>	<p>El botón de maestrías se repite en esta(s) pantalla(s). Continúa timer.</p>

Bloque: Doctorados / Ingreso

Descripción	Elementos a incluir	Observaciones
<p>Transición al comienzo. Pantalla(s) con el título "Doctorados / Ingreso" y el número de pantalla(s); imagen de alguna de las instalaciones de la DEPI como fondo, aparecen las opciones "Ingreso", "Plan de Estudios", "Permanencia", y "Obtención de Grado" así como un salto al bloque "Maestrías". Se describen los requisitos para el ingreso al Doctorado; aparecen los símbolos regreso a capítulo, así como adelante y atrás si fuese el caso</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Botones para las 5 opciones</li> <li>* Sonido para los botones</li> <li>* Sonido para símbolos de navegación</li> <li>* Texto "Doctorados / Ingreso" con número(s)</li> <li>* Texto "Opciones"</li> <li>* Texto referente al ingreso del doctorado</li> <li>* Tableros</li> <li>* Digitalización de imagen de la DEP-FI</li> <li>* Símbolo de regreso a capítulo</li> <li>* Símbolo de adelante (pendiente)</li> <li>* Símbolo de atrás (pendiente)</li> </ul>	<p>El botón de maestrías se repite en esta(s) pantalla(s). La opción "Ingreso" aparece desactivada mediante el egrisamiento del botón. Se pueden dar saltos a cualquiera de las opciones de Doctorados. Continúa timer.</p>

Bloque: Doctorados / Plan de Estudios

Descripción	Elementos a incluir	Observaciones
<p>Transición al comienzo. Pantalla(s) con el título "Doctorados /Plan de Estudios" y el número de pantalla(s); imagen de alguna de las instalaciones de la DEPI como fondo, aparecen las opciones "Ingreso", "Plan de Estudios", "Permanencia", y "Obtención de Grado" así como un salto al bloque "Maestrías". Se describe el plan de estudios de ingreso al Doctorado; aparecen los símbolos regreso a capítulo, así como adelante y atrás si fuese el caso</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Botones para las 5 opciones</li> <li>* Sonido para los botones</li> <li>* Sonido para símbolos de navegación</li> <li>* Texto "Doctorados / Ingreso" con número(s)</li> <li>* Texto "Opciones"</li> <li>* Texto referente al plan de estudios del Doctorado</li> <li>* Tableros</li> <li>* Digitalización de imagen de la DEP-FI</li> <li>* Símbolo de regreso a capítulo</li> <li>* Símbolo de adelante (pendiente)</li> <li>* Símbolo de atrás (pendiente)</li> </ul>	<p>El botón de maestrías se repite en esta(s) pantalla(s). La opción "Plan de Estudios" aparece desactivada mediante el egrisamiento del botón. Se pueden dar saltos a cualquiera de las opciones de Doctorados. Continúa timer.</p>

Bloque: Doctorados / Permanencia

Descripción	Elementos a incluir	Observaciones
<p>Transición al comienzo. Pantalla(s) con el título "Doctorados / Permanencia" y el número de pantalla(s); imagen de alguna de las instalaciones de la DEPFI como fondo, aparecen las opciones "Ingreso", "Plan de Estudios", "Permanencia", y "Obtención de Grado" así como un salto al bloque "Maestrias". Se describen los requisitos de permanencia en Doctorado; aparecen los símbolos regreso a capítulo, así como adelante y atras si fuese el caso</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Botones para las 5 opciones</li> <li>* Sonido para los botones</li> <li>* Sonido para símbolos de navegación</li> <li>* Texto "Doctorados / Permanencia" con número(s)</li> <li>* Texto "Opciones"</li> <li>* Texto referente al plan de estudios del Doctorado</li> <li>* Tableros</li> <li>* Digitalización de imagen de la DEP-FI</li> <li>* Símbolo de regreso a capítulo</li> <li>* Símbolo de adelante (pendiente)</li> <li>* Símbolo de atras (pendiente)</li> </ul>	<p>El boton de maestrias se repite en esta(s) pantalla(s). La opción "Permanencia" aparece desactivada mediante el egnisamiento del boton. Se pueden dar saltos a cualquiera de las opciones de Doctorados. Continúa timer.</p>

Bloque: Doctorados / Obtención de Grado

Descripción	Elementos a incluir	Observaciones
<p>Transición al comienzo. Pantalla(s) con el título "Doctorados / Obtención de Grado" y el número de pantalla(s); imagen de alguna de las instalaciones de la DEPFI como fondo, aparecen las opciones "Ingreso", "Plan de Estudios", "Permanencia", y "Obtención de Grado" así como un salto al bloque "Maestrias". Se describen los requisitos para la obtención de grado para el Doctorado; aparecen los símbolos regreso a capítulo, así como adelante y atras si fuese el caso</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Botones para las 5 opciones</li> <li>* Sonido para los botones</li> <li>* Sonido para símbolos de navegación</li> <li>* Texto "Doctorados / Permanencia" con número(s)</li> <li>* Texto "Opciones"</li> <li>* Texto referente a la obtención de grado de Doctorados</li> <li>* Tableros</li> <li>* Digitalización de imagen de la DEP-FI</li> <li>* Símbolo de regreso a capítulo</li> <li>* Símbolo de adelante (pendiente)</li> <li>* Símbolo de atras (pendiente)</li> </ul>	<p>El boton de maestrias se repite en esta(s) pantalla(s). La opción "Obtención de Grado" aparece desactivada mediante el egnisamiento del boton. Se pueden dar saltos a cualquiera de las opciones de Doctorados. Continúa timer.</p>

**Bloque: Modo de atracción**

<i>Descripción</i>	<i>Elementos a incluir</i>	<i>Observaciones</i>
Transición al comienzo. Pantalla con el título oprime una tecla; aparece la animación de un cubo con distintas imágenes de la UNAM; la animación dura hasta que el usuario oprime cualquier tecla, y la aplicación se regresa hasta la presentación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Animación en 3D</li> <li>* Texto "Oprime una tecla"</li> <li>* Sonido de fondo</li> </ul>	Ligar con el bloque de la presentación (A).

**Bloque: Salida**

<i>Descripción</i>	<i>Elementos a incluir</i>	<i>Observaciones</i>
Transición al comienzo. Aparece el logo de la DEPEFI sobre la cara de un cubo, que se aleja lentamente; este cubo se encuentra dentro del monitor de una computadora que desaparece lentamente	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Animación en 3D</li> <li>* Sonido de fondo</li> </ul>	Se repite el mismo sonido del bloque de la presentación B y se cierra la aplicación para regresar a Windows.

## 6. Diseño de los elementos de interacción

Debido a que se trata de una interfaz gráfica, y el usuario tiene conocimiento previo en el uso y manejo de computadoras, se adoptó un estilo de similar al usado en los ambientes de ventanas de Windows tanto en tableros como en botones; se manejó la metáfora similar a tarjetas o páginas pues todas las pantallas están numeradas y tituladas.

El uso de íconos se restringió a la pantalla de bienvenida, en los demás bloques de la aplicación los botones están acompañados de texto; por otro lado los símbolos de atrás, adelante; regreso a bloque o capítulo y regreso a menú previo se ubicaron en la parte inferior de las pantallas.

La tipografía utilizada en este prototipo fue Times New Roman, bold, itálica en 36 puntos en color negro para el uso de los títulos; y 26 puntos para subtítulos; en caso de las cajas de texto se utilizó Arial, bold en un tamaño de 12 puntos en color blanco sobre las diversas imágenes, pues ofrecía mejor contraste y legibilidad.

El uso de color estuvo determinado para dar la sensación al usuario de que estaba frente un programa similar a los de Windows donde el gris es predominante y ofrece neutralidad y estabilidad, con respecto a otros colores.

Como fondos se utilizaron diversas imágenes como detalles del mural de la biblioteca, edificios, e instalaciones de los diferentes laboratorios de la DEP-FI.

Con el diseño de la estructura general del programa y el guión, el siguiente paso es la diagramación de las pantallas; para la realización de esta tarea se prefirió la utilización de una red aurea en una medida de 640 x 480 píxeles (VGA) como la que se muestra en la figura 5-2 y figura 5-3, pues esta resolución fue la acordada para desarrollar el programa, cabe mencionar que el uso de la red aurea solo se ocupó para los bloques del programa donde el usuario iba a manipular la interfaz a través del uso del mouse.

Fig 5.2

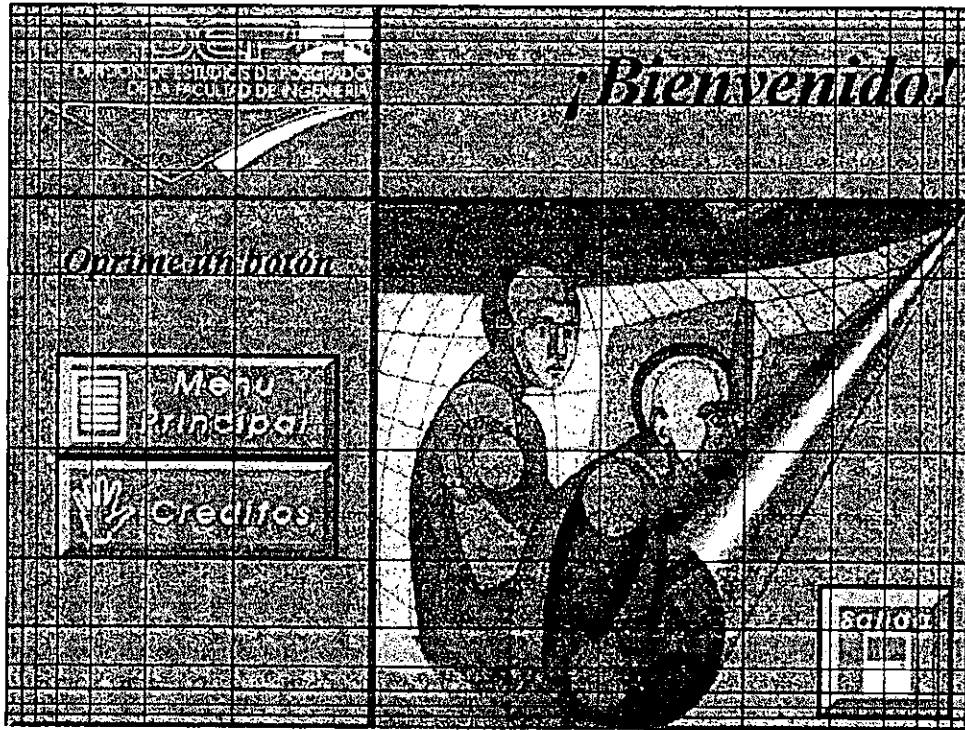
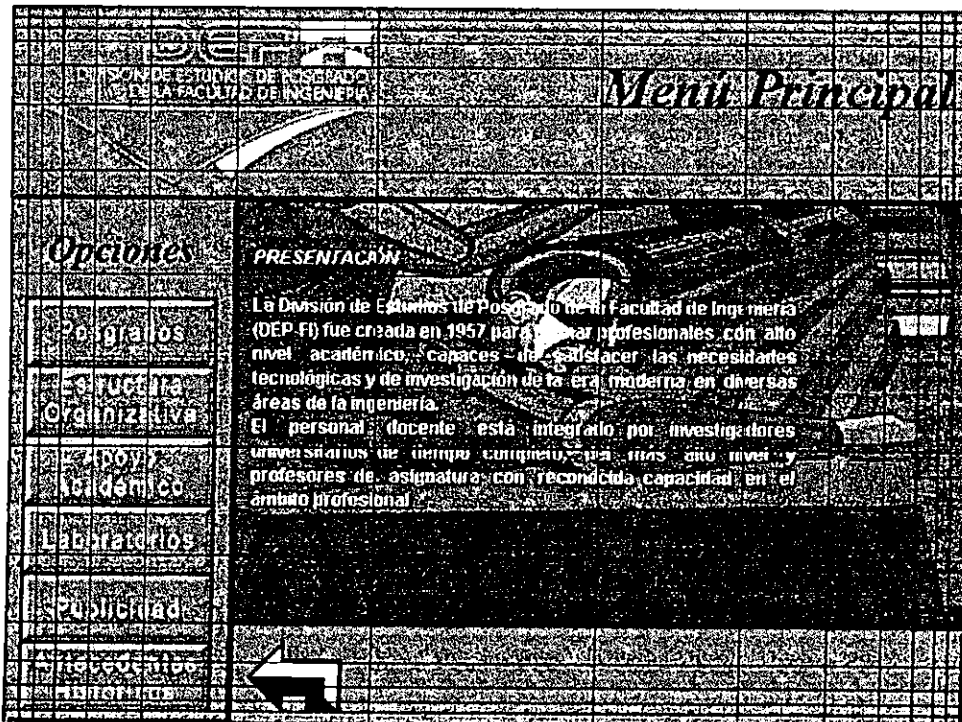


Figura 5-3

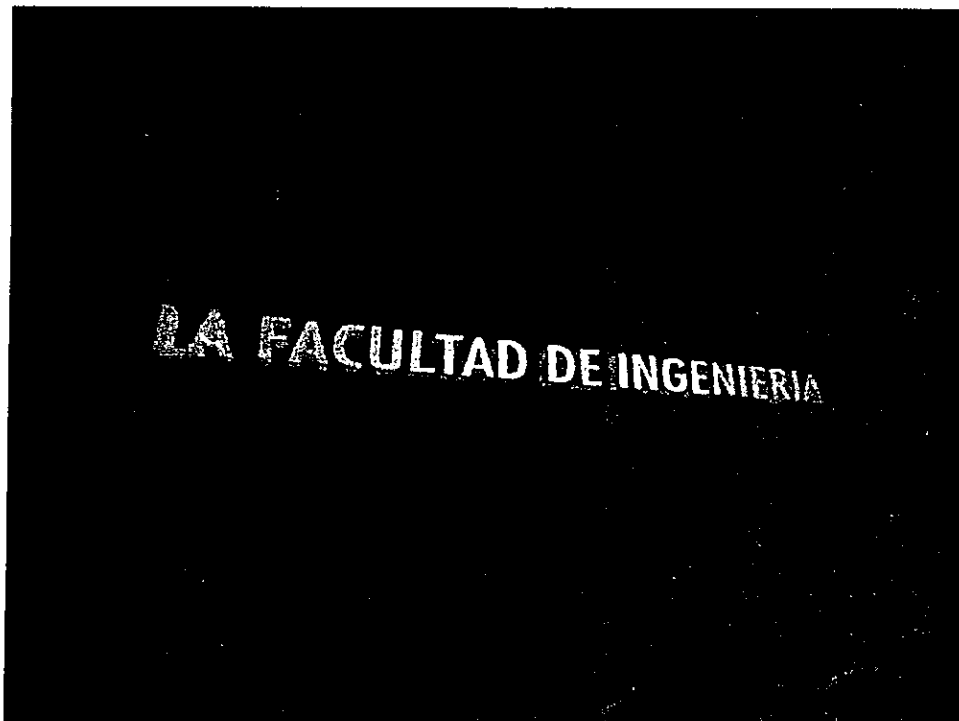
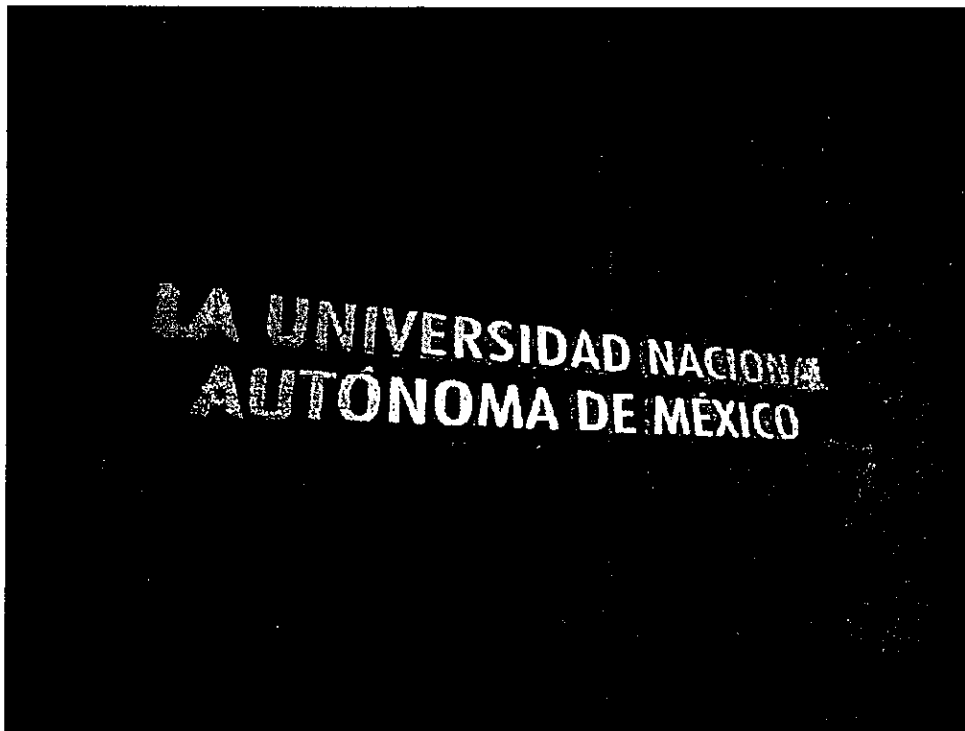




#### 4. Elaboración del prototipo.

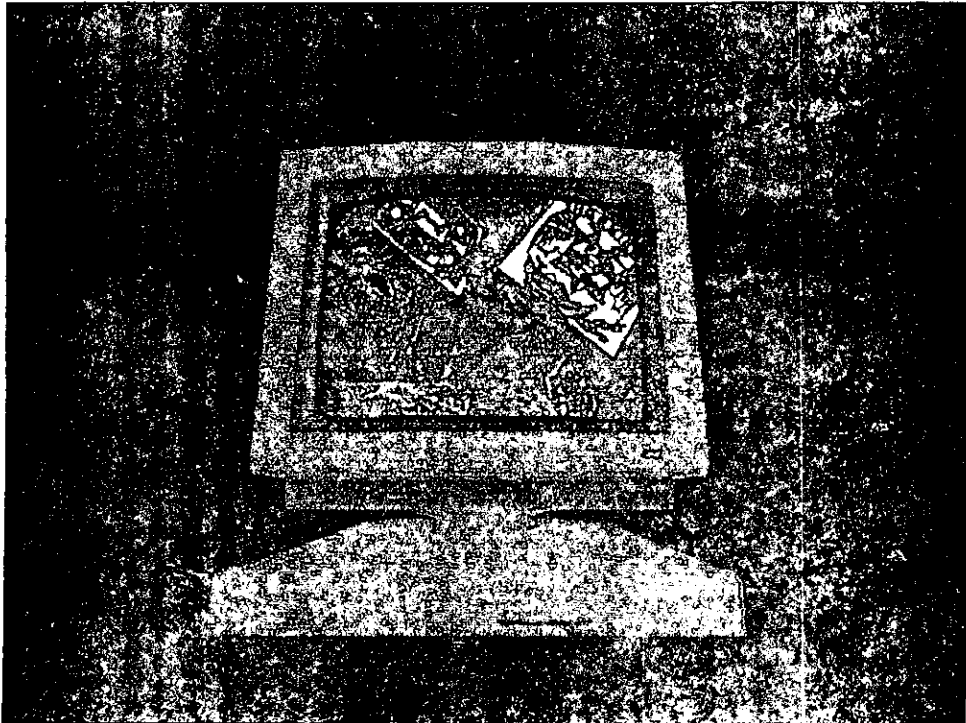
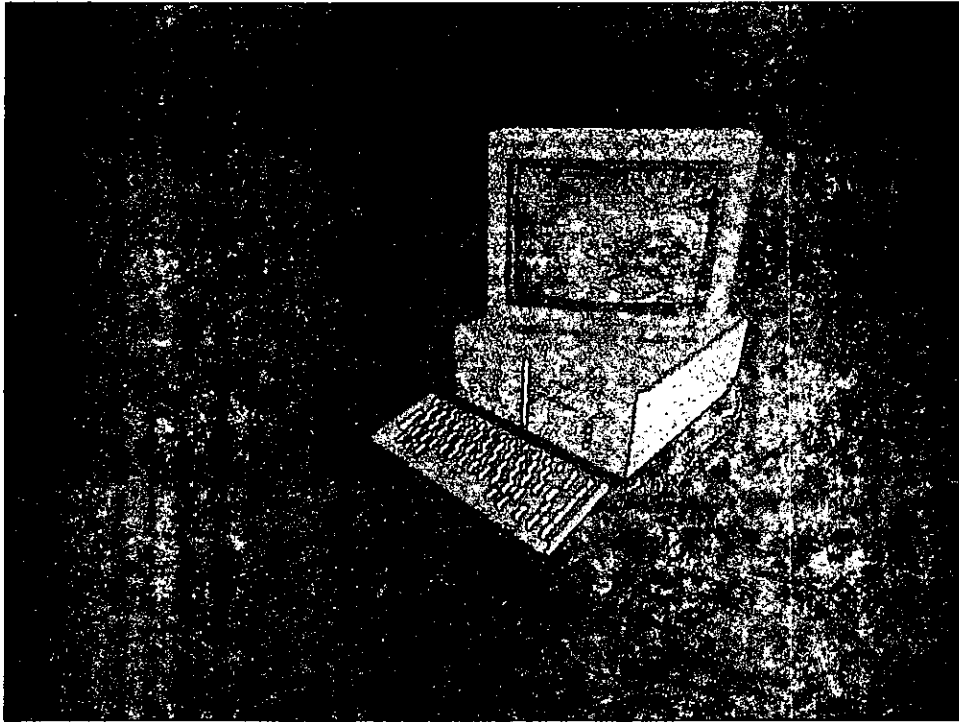
A continuación se presentan algunas pantallas representativas que muestran la apariencia final de cada bloque que en conjunto forman el total del prototipo desarrollado en Director 4.0

*Bloque Presentación (A)*



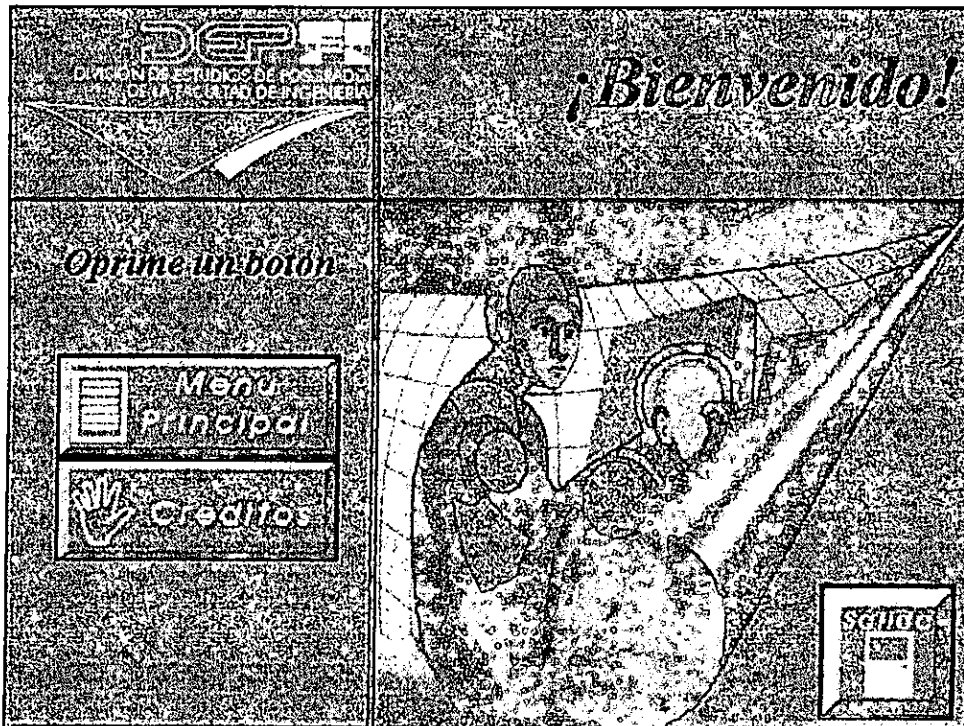
PRESENTAN...

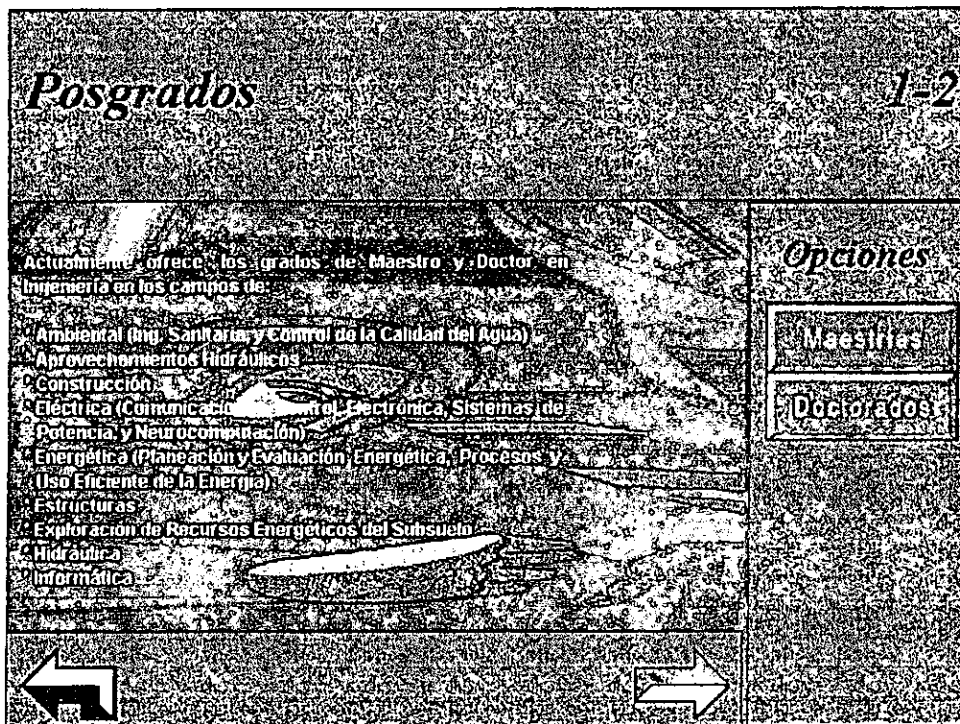
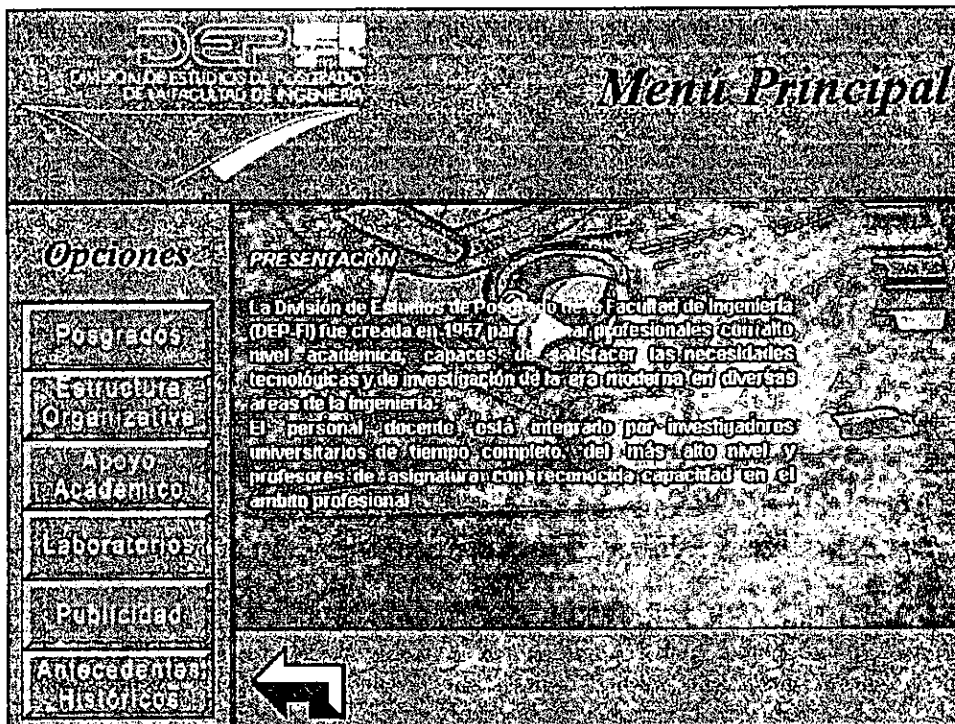
"CD-ROM DEPEFI"





Bloque: Bienvenida





ESTA TESIS NO DEBE SALIR DE LA BIBLIOTECA

# Maestrías 1-1

Los estudios de maestría tienen como propósito brindar al alumno una formación metodológica y conocimientos técnicos especializados para la solución de problemas complejos y para el ejercicio de la docencia y la investigación.

Es una maestría flexible porque proporciona:

- a) Un programa de estudios personalizado para cada alumno seleccionando entre una amplia variedad de asignaturas.
- b) Una autoridad académica, el tutor, para diseñar el plan de estudios personalizado y obligatorio para cada alumno, avalar su desempeño académico.
- c) Una gran flexibilidad para adaptarse y dar respuesta a los acelerados cambios científicos y tecnológicos.
- d) Los elementos del conocimiento acordes con los intereses del alumno y con su proyección profesional futura.

### Opciones

- Ingreso
- Planes de Estudios
- Permanencia
- Obtención de Grado
- Doctorados





# Maestrías / Ingreso 1-2

### REQUISITOS DE INGRESO A LA MAESTRIA

- 1. Poseer título en ingeniería o área afín.
- 2. Promedio mínimo de 8 (ocho) en la licenciatura.
- 3. Presentar un examen de admisión a estudios de maestría.
- 4. Curso propedéutico.
- 5. Presentar los siguientes documentos oficiales:
  - Título de licenciatura
  - Carta de exposición de motivos para ingresar al posgrado
  - Certificado de estudios profesionales
  - Dos cartas de recomendación de profesores que conozcan ampliamente al aspirante
  - Curriculum vitae
  - Acta de nacimiento
  - Tres fotografías tamaño infantil

### Opciones

- Ingreso
- Planes de Estudios
- Permanencia
- Obtención de Grado
- Doctorados



# Maestrías / Plan de Estudios 1-4


**PLAN DE ESTUDIOS**

En cuanto a la estructura curricular y de acuerdo con las actividades académicas que el alumno deberá desarrollar, los créditos del plan de estudios a cumplir serán los siguientes:

**1. Asignaturas del campo básico (6 Créditos)**  
Estas actividades tienen como función proporcionar al alumno los conocimientos y habilidades fundamentales, principalmente en matemáticas, indispensables para abordar el estudio de los diversos problemas de ingeniería en cualquiera de sus áreas. El alumno debe cursar al menos una de estas asignaturas.

**Opciones**

- Ingreso
- Plan de Estudios
- Permanencia
- Obtención de Grado
- Doctorados




# Maestrías / Permanencia 1-1

**REQUISITOS DE PERMANENCIA**

- Cumplir con el programa de actividades elaborado con su tutor.
- Inscribirse cada semestre por lo menos a dos asignaturas de su programa; la duración de los estudios tiene un promedio de cuatro semestres, aunque pueden realizarse en menor tiempo, con estudios intensivos.
- Concurrir a las sesiones de tutoría de acuerdo con la periodicidad definida por el tutor.
- Aprobar un examen de inglés técnico, un examen de redacción y un seminario de docencia y capacitación, a través de mecanismos que especifiquen las normas complementarias, a más tardar durante el segundo semestre de la maestría.

**Opciones**

- Ingreso
- Plan de Estudios
- Permanencia
- Obtención de Grado
- Doctorados




# Maestrías / Obtención de Grado 1-1

**OBTENCIÓN DEL GRADO DE MAESTRIA**

1. Haber cubierto el respectivo plan de estudios, con un promedio mínimo de 8 (ocho); si el promedio del alumno fuera menor, se deberá presentar un examen general de conocimientos, previamente al examen de grado.
2. Presentar una tesis y su réplica en examen oral, o bien, aprobar un examen general de conocimientos.

**Opciones**

- Ingreso
- Planes de Estudios
- Permanencia
- Obtención de Grado
- Doctorados



# Doctorados 1-2

Los estudios de doctorado tienen como finalidad preparar al alumno para realizar investigación original, de calidad internacional en diversas ramas de la ingeniería. Es el grado académico más alto que otorga la UNAM.



El programa de Doctorado vigente tiene como misión la investigación y cualquier otra actividad académica que realice el alumno, con el fin de fortalecer o complementar sus aptitudes en esta dirección.

Cada alumno tiene un programa individualizado que le permite adquirir un conjunto específico de conocimientos de acuerdo con sus intereses de investigación.

El alumno debe cumplir con el programa individualizado de tesis.

**Opciones**

- Ingreso
- Planes de Estudios
- Permanencia
- Obtención de Grado
- Maestrías





# Doctorados / Ingreso

1-2

## REQUISITOS DE INGRESO AL DOCTORADO

1. El candidato a este grado deberá reunir un perfil de conocimientos amplios de su campo y de alta especialización en la frontera del área en la que se desarrollará su investigación doctoral.
2. Tener título de licenciatura.
3. Haber cubierto totalmente el plan de estudios de una maestría relacionada con el área doctoral, y presentar el certificado de estudios o el acta de examen de grado de maestría.
4. Presentar una propuesta de investigación en el área en que pretende trabajar.
5. Elegir un tutor perteneciente al Claustro Doctoral de la Facultad de Ingeniería de la UNAM, el cual deberá presentar

### Opciones

- Ingreso
- Plan de Estudios
- Permanencia
- Obtención de Grado
- Maestrías

# Doctorados / Plan de Estudios

1-1

## PLAN DE ESTUDIOS

Las etapas del programa de Estudios de Doctorado en Ingeniería son:

1. Admisión
2. Realización del programa doctoral
3. Examen predoctoral
4. Propuesta y desarrollo del tema de tesis
5. Examen de grado

### Opciones

- Ingreso
- Plan de Estudios
- Permanencia
- Obtención de Grado
- Maestrías


## Doctorados / Permanencia 1-2

**PERMANENCIA**

1. Las actividades de investigación serán coordinadas por el tutor y evaluadas semestralmente por el Comité Doctoral.
2. El alumno debe inscribirse en Investigación Doctoral cada semestre y presentar un informe semestral de las actividades realizadas. El Programa Doctoral tendrá un mínimo de cuatro y máximo de ocho semestres.
3. El Comité Doctoral remitirá a la Coordinación de Estudios de Posgrado, al término de cada semestre, un informe del avance de la investigación y del desempeño del alumno, si este informe no se presenta, se cancelará la inscripción.
4. Presentar tres exámenes predoctorales, los cuales constituyen un examen de habilidades para resolver problemas de investigación en el área doctoral.

**Opciones:**

- Ingreso
- Plan de Estudios
- Permanencia
- Obtención de Grado
- Maestrías



## Doctorados / Obtención de Grado 1-1


**OBTENCIÓN DEL GRADO DOCTORAL**

1. Aprobar un idioma extranjero.
2. Presentar un examen de grado que muestre la metodología y aportación de la tesis desarrollada.

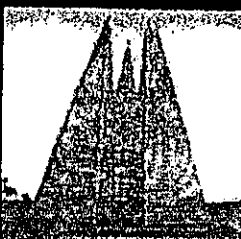
**CUOTAS**  
Las vigentes en el momento de la inscripción.

**Opciones:**

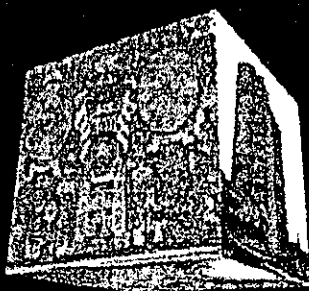
- Ingreso
- Plan de Estudios
- Permanencia
- Obtención de Grado
- Maestrías

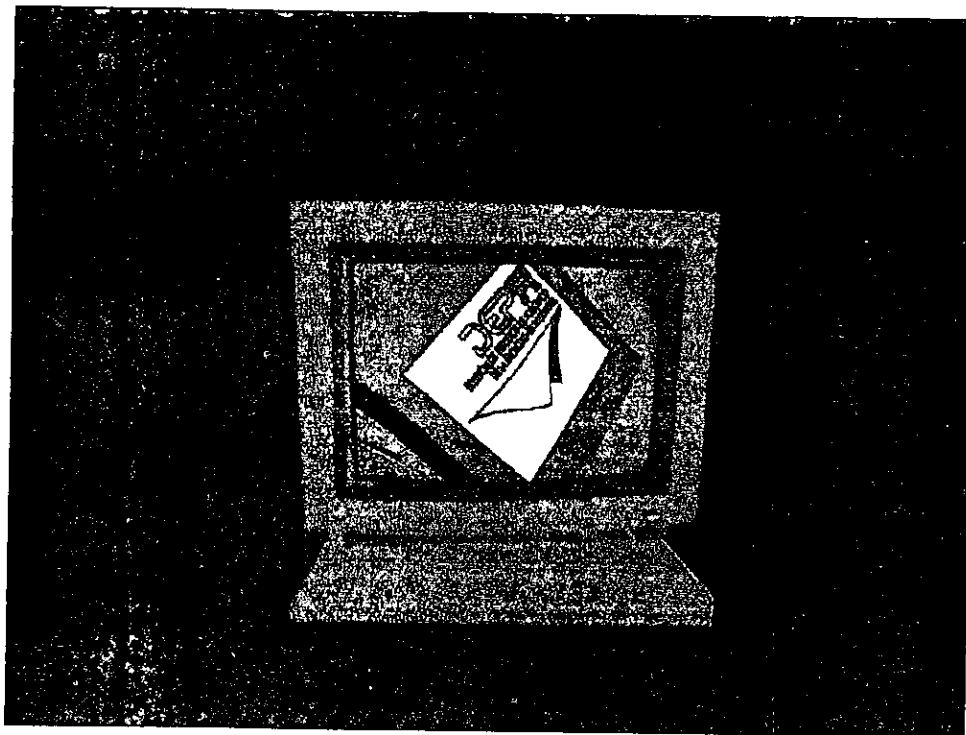


*Oprime una tecla*



*Oprime una tecla*





## C. Conclusiones capitulares

El desarrollo del presente prototipo permite dar una aproximación bastante cercana a lo que podría ser una versión final del CD-ROM DEP-FI, pues define con mayor precisión los alcances de dicho sistema, aparte de evaluar preliminarmente su funcionalidad y desempeño no solo en papel, sino ya en la computadora a través de la integración a la elaboración de código que en este caso fue Lingo; lenguaje de programación que maneja Director 4.0 para Windows.

El tamaño de este en su totalidad es de 15.3 MB y consta de los siguientes archivos:

- \* DEPFI-EXE 1.83 Mb
- \* ENTRADA.DIR 5.63 Mb
- \* ESPERA.DIR 1.67 Mb
- \* INICIO.DIR 1.79 Mb
- \* PRESENTA.DIR 1.28 Mb
- \* SALIDA.DIR 3.13 Mb

## CONCLUSIONES GENERALES

Al finalizar el presente trabajo de tesis, concluyo que el desarrollo de programas con características de multimedia es un campo en la que diversas disciplinas que se podrían pensar como antagonistas tales como la ingeniería en computación y el diseño gráfico; se unen en un tronco común para compartir intereses afines. Es una área que ofrece perspectivas de desarrollo e investigación a largo plazo para todo aquel que este interesado en abordarla; por otra parte requiere la continua actualización de conocimientos en cómputo debido al constante e impredecible avance de la tecnología.

Considero que las actuales aplicaciones de multimedia, son la antesala de aplicaciones de realidad virtual que proporcionarán la ilusión lo más fiel posible de una determinada realidad en las próximas décadas, esto a través de la inmersión, interacción y convencimiento dentro de espacios tridimensionales generados por la computadora. Hoy este tipo de aplicaciones todavía son costosas y en gran medida de carácter experimental.

## GLOSARIO TÉCNICO

**algoritmo:** conjunto de pasos para efectuar una operación, tal como dibujar una línea o comprimir una imagen digital.

**almacenamiento óptico:** la alternativa principal al almacenamiento magnético; usa un rayo laser para leer, escribir y / o transmitir datos a un medio apropiado; vease almacenamiento magnético

**almacenamiento magnético:** tipo de almacenamiento que trabaja por la polarización de pequeñas piezas de hierro sobre un medio magnético.

**base de datos:** 1) colección integrada de datos almacenados en un dispositivo de almacenamiento directo; serie de información relacionada; 2) software de aplicación que le permite al usuario introducir, actualizar y extraer información, así como organizar y buscar esos datos de múltiples maneras

**bit:** acrónimo de *Binary digit*, dígito binario; segmento individual de datos; ya sea un 0 o un 1.

**bus:** camino electrónico en la tarjeta principal que permite la comunicación entre los componentes de una computadora.

**byte:** ocho bits; la cantidad de memoria que se requiere para guardar un sólo carácter; unidad de datos capaz de guardar 256 valores diferentes.

**carácter:** 1) un número, letra, símbolo o signo de puntuación; 2) una sola variable de ocho bits.

**CD ROM** acrónimo de *Compact Disk-Read Only Memory*, disco compacto de memoria solo de lectura; el dispositivo más común de almacenamiento óptico, donde un láser lee superficies y hoyos de la superficie de un disco como en un CD de música; puede almacenar hasta 600 MB pero no se puede escribir en él; vease también almacenamiento óptico.

**ciclo:** tiempo que le toma realizar a la computadora; por ejemplo mover un byte de un lugar a otro

**compresión:** reducción en el volumen de datos obtenida por un algoritmo que codifica secuencias repetidas de datos.

**CPU:** acrónimo de *Central Processing Unit*, unidad de procesamiento central

**chip:** oblea de silicio u otro material con los circuitos electrónicos que realizan las operaciones de una computadora; vease también microprocesador.

**datos:** números, letras, o símbolos que se convierten en información cuando son procesados.

**dispositivos de entrada:** equipo de cómputo que acepta datos e instrucciones de un usuario; vease también

**función:** en programación bloque de declaraciones o subprogramas diseñados para realizar tareas específicas; también llamado párrafo, procedimiento, rutina o subrutina.

**GUI.** acrónimo de *graphical user interface*, interfaz gráfica para el usuario.

**hardware:** componente físicos de una computadora; incluyendo el procesador , memoria, dispositivos de entrada y salida y discos duros.

**hertz:** medida de los ciclos de reloj por segundo; vease ciclo

**Kb:** acrónimo de kilobyte

**kilobyte (Kb):** 1024 bytes de memoria.

**memoria:** Uno de los componentes de procesamiento (junto con la CPU) de una computadora; área temporal de almacenamiento construido dentro del equipo de cómputo; lugar donde se guardan instrucciones y datos mientras son manipulados; vease también memoria de acceso aleatorio y memoria de solo lectura.

**memoria de acceso aleatorio (RAM):** memoria volátil y temporal de una computadora incluida en la CPU, almacena información mientras se está trabajando en ésta, pero la guarda sólo hasta que la computadora se apaga.

**memoria solo de lectura (ROM):** memoria no volátil o permanente en la CPU de una computadora; incluye las instrucciones de arranque de la computadora

**MHZ:** acrónimo de megahertz; millones de ciclos por segundo.

**microprocesador:** Circuito integrado, en un solo chip, que es la CPU o cerebro de una computadora.

**objeto:** unidad autocontenida definida dentro de una afirmación de un programa orientado a objetos.

**OCR.** acrónimo de *Optical Character Recognition*; software de reconocimiento óptico de caracteres

**pantalla sensible al tacto:** pantalla de computadora que acepta entradas directamente a través del monitor; el usuario toca botones electrónicos desplegados en la pantalla.

**pica:** unidad de medición tipográfica usada para distancias horizontales, tal como el ancho de una columna o una página; una pica equivale a 12 puntos

**pixel:** Puntos o elementos de una imagen, en la rejilla de un monitor.

**plataforma:** Es la particular combinación entre un procesador y un sistema operativo.

**procesador:** circuito de una computadora que interpreta y ejecuta instrucciones para cada tarea por ejemplo al ejecutar cálculos u ordenar datos; el cerebro de una computadora; vease microprocesador.

**periférico:** dispositivos externos al CPU; vease dispositivos de entrada y salida  
programa: vease software.

**programación orientada a objetos:** ensamblado de programas usando piezas u objetos que encapsulan información con instrucciones y combinan pasos complejos en un solo procedimiento.

**prototipo:** modelo que contiene los conceptos, la forma visual y la forma física de un eventual sistema de software.



**punto:** medida tipográfica usada para distancias verticales, como la altura de caracteres o el espacio entre líneas; 72 puntos son igual a una pulgada y 12 puntos equivale a una pica.

**RAM:** acrónimo de *Random Acces Memory*, memoria de acceso aleatorio.

**red:** sistema de computadora interconectadas que pueden comunicarse entre sí y compartir aplicaciones y datos.

**RISC:** acrónimo de *Reduced Instruction Set Computing Processor*, procesador de computadora con un conjunto reducido de instrucciones

**rutina:** sinonimo para función.

**software:** colección de instrucciones electrónicas escritas por programadores, a través de un lenguaje de programación que la computadora puede interpretar para llevar a cabo una tarea específica; generalmente el software es guardado en almacenamientos magnéticos como; también es llamado programa.

**tarjeta madre:** principal tarjeta de una computadora donde se encuentran la CPU y la memoria.

**tarjeta de sonido:** dispositivo que produce sonidos y que generalmente provee salida en la parte trasera de una computadora para bocinas externas.

**unidad de procesamiento central (CPU):** el componente que realiza la función de procesamiento, localizado en la tarjeta madre que interpreta y ejecuta instrucciones y se comunica con dispositivos de entrada, salida y de almacenamiento.

## BIBLIOGRAFÍA

- \* Anónimo; La informática en el Arte; Infotips Revista Universitaria de Microsoft; volumen 1, número1; Microsoft; 1996; México D.F
- \* Álvarez, Manilla José; Bañuelos, Marquez Ana; Usos Educativos de la Computadora; 1994; CISE-UNAM; México D.F.
- \* Balderas et al; Los Multimedios: su Software y su Hardware; 1994; Tesis para obtener el título de Ingeniero en Computación ; Facultad de Ingeniería-UNAM
- \* Ballinger, Raymond; Layout and Graphic Design; 1990; Ed. Van Nostrand Reinhold
- \* Berlo, David; El proceso de la Comunicación; 1985; Ed. El Ateneo; México D.F.
- \* Blume (Autor Corporativo); El Gran Libro del Color; 1982; Ed. Blume; Barcelona, España
- \* Bridgewater, Peter; Introducción al Diseño Gráfico; 1992; Ed. Trillas; México D.F.
- \* Castro, Ibarra Mario; El Camino Fácil a Multimedia; 1997; Ed. MacGraw Hill / Enter; Bogotá Colombia
- \* Chijiwa, Hideaki; Color Harmony; 1987; Ed. Rockport; Cincinatti, EUA
- \* Devito, Joseph; Comunication Concepts and Process; 1971; Ed. Prentice Hall; Nueva Jersey, USA
- \* Díaz, Mora Enrique; Apuntes del Curso de Multimedios; 1995; DEPMI-UNAM
- \* Dondis, Andre; La Sintaxis de la Imagen; 1990; Ed. Gustavo Gilli; Barcelona, España
- \* Frutiger, Adrian; Signos, Símbolos y Señales; 1994; Ed. Gustavo Gilli; Barcelona España
- \* Linares, Marco Julio; El Guión: Elementos, Formatos y Estructuras; 1991; Ed. Alhambra; México D.F.
- \* Luther, Arch; Designing Interactive Multimedia; 1992; Ed. Bantam; Nueva York, USA
- \* Meggs, Philip; Historia del Diseño Gráfico; 1991; Ed. Trillas; México D.F.
- \* Munari, Bruno; Diseño y Comunicación Visual; 1979; Ed. Gustavo Gilli; Barcelona, España
- \* Norton, Peter; Introducción a la Computación; 1995; Ed. MacGraw Hill; Naucalpan, México
- \* Rodríguez Rivera Antonieta; La Intervención del Diseñador Gráfico en la Realización de Programas Educativos por Computadora; Tesis para obtener el título de Licenciada en Diseño Gráfico; 1995; ENAP-UNAM; México D.F.
- \* Swann, Alan; Bases del Diseño Gráfico; 1990; Ed. Gustavo Gilli; Barcelona España
- \* Turnbull, Arthur; Comunicación Gráfica; 1986; Ed. Trillas; México D.F.
- \* Vaughan, Tay; Todo el Poder de Mutimedia; 1994; Ed. MacGraw Hill / Osborne; Naucalpan, México
- \* Wolfgram, Douglas; Creating Multimedia Presentations; 1994; Ed. Que; Indianapolis, USA