

47
24



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ARTES PLASTICAS



"DISEÑO DE INTERFAZ GRAFICA AL USUARIO"

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
"LICENCIADO EN DISEÑO GRAFICO"
P R E S E N T A
JORGE JUAN MIÑARRO RINCON

DIRECTOR DE TESIS:
MTRO. MIGUEL ANGEL AGUILERA AGUILAR



MEXICO D.F. 1996



DEPTO. DE ASISTENCIA
PARA LA INVESTIGACION
ESCUELA NACIONAL
DE ARTES PLASTICAS
XOCHIMILCO D.F.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

A MI MADRE:

DOÑA DOLORES RINCON DE MIÑARRO

**AL EJEMPLO DE MI PADRE:
DON GUILLERMO MIÑARRO RODRIGUEZ**

**GRACIAS AL CARIÑO Y RESPETO
DE MIS HERMANOS:**

IGNACIO

GUILLERMO

JOSE FRANCISCO

CARLOS SALVADOR

VICTOR MANUEL

JAVIER IGNACIO

JAIME

**JUNTO CON LOS TIOS Y PRIMOS DE
LA FAMILIA RINCON**

**AL APOYO INCONDICIONAL DE UN GRAN ASESOR
Y AMIGO:**

ING. ARMANDO REYES GONZALEZ

A

EVE

**POR LOS BUENOS Y MALOS
RATOS DE TODA LA CARRERA**

**GRACIAS A LA COOPERACION DE "DGSCA"
EN ESPECIAL DE LA
DRA. CARMEN ALVAREZ BUYLLA-ROCES,
JOSE FABIAN ROMO ZAMUDIO Y
EL DEPARTAMENTO DE DIFUSION**

Y A TODOS LOS "ENAPOS"

INDICE



INTRODUCCION

1. ¿QUE ES LA INTERFAZ GRAFICA AL USUARIO?

1.1. INTERACCION COTIDIANA
CON UNA PANTALLA DE
COMPUTADORA

1.2. ¿QUE ES LA INTERFAZ
GRAFICA AL USUARIO?

1.2.1. PROGRAMACION ORIENTADA
A OBJETOS Y ORIENTADA A
APLICACIONES

1.3. HISTORIA DE LA
COMPUTACION

1.3.1. PRIMEROS MECANISMOS DE
CALCULO

1.3.2. DISPOSITIVOS MANUALES

1.3.3. DISPOSITIVOS MECANICOS

1.3.4. DISPOSITIVOS

ELECTROMECAVICOS

1.3.5. GENERACIONES DE
COMPUTADORAS

1.4. EVOLUCION DEL SOFTWARE

- 1.4.1. CPU
 - 1.4.2. LENGUAJE ABSOLUTO DE MAQUINA
 - 1.4.3. LENGUAJE ENSAMBLADOR
 - 1.4.4. LENGUAJE DE PROGRAMACION DE ALTO NIVEL
 - 1.4.5. COMPILADORES E INTERPRETES
 - 1.4.6. UTILERIAS E INTRINSECOS
 - 1.4.7. SISTEMA OPERATIVO
 - 1.4.8. PAQUETES DE APLICACION
 - 1.4.9. SOFTWARE DE INTEGRACIÓN
 - 1.4.10. SOFTWARE ESPECIALIZADO
 - 1.4.11. SOFTWARE EN LA ACTUALIDAD
 - 1.4.12. PLATAFORMAS
- #### **1.5. MONITORES Y PANTALLAS**
- 1.5.1. PRIMEROS MONITORES
 - 1.5.2. FUNCIONAMIENTO DEL MONITOR
 - 1.5.3. TIPOS DE MONITORES

2. RELACION DEL DISEÑADOR GRAFICO CON LA COMPUTACION

- #### **2.1. INTERACCION DEL DISEÑADOR GRAFICO CON UNA COMPUTADORA**
- 2.1.1. ANTECEDENTES DEL DISEÑO GRAFICO POR COMPUTADORA
 - 2.1.2. PAQUETES DE EDICION GRAFICA
- #### **2.2. EL DISEÑADOR GRAFICO Y LA REALIZACION DE SISTEMAS DE COMPUTO**
- 2.2.1. COMUNICACION CON UNA COMPUTADORA
 - 2.2.2. COMPOSICION Y SISTEMAS DE COMPUTO

3. FUNDAMENTOS PARA LA REALIZACION DE UNA INTERFAZ GRAFICA AL USUARIO

- #### **3.1. EVOLUCIÓN DE LA IGU**
- 3.1.1. ANTECEDENTES
 - 3.1.2. FACTORES QUE INTERVIENEN EN LA CONFORMACION DE UNA INTERFAZ

- 3.1.3. METAS U OBJETIVOS DE UNA INTERFAZ
- 3.1.4. VENTAJAS DE LA IGU
- 3.1.5. BENEFICIOS PARA EL USUARIO
- 3.1.6. BENEFICIOS PARA EL DESARROLLADOR
- 3.1.7. RESULTADOS EN EL DESARROLLO DE LA INTERFAZ

4. ELEMENTOS DE UNA INTERFAZ GRAFICA AL USUARIO

4.1. MENUS

- 4.1.1. BARRA DE MENUS
- 4.1.2. ELEMENTOS DEL MENU

4.2. VENTANAS

- 4.2.1. COLOR EN LAS VENTANAS
- 4.2.2. FUNCIONAMIENTO DE LAS VENTANAS
- 4.2.3. VENTANA ACTIVA
- 4.2.4. ABRIR VENTANAS
- 4.2.5. ORDEN DE LAS VENTANAS
- 4.2.6. CERRAR VENTANAS
- 4.2.7. POSICION Y MOVIMIENTO DE LAS VENTANAS
- 4.2.8. RESTAURAR VENTANAS
- 4.2.9. ENROLLAMIENTO DE VENTANAS
- 4.2.10. ACERCAMIENTO

4.3. CAJAS DE DIALOGO

- 4.3.1. CAJAS DE ALERTA

4.4. CONTROLES

- 4.4.1. BOTONES

4.5. ICONOS

- 4.5.1. DISEÑO DE ICONOS
- 4.5.2. PROCESO DE DISEÑO DE UN ICONO

4.6. COLOR

- 4.6.1. DISEÑO ESTANDARIZADO DEL COLOR
- 4.6.2. VENTANAS Y CAJAS DE DIALOGO

4.7. FUNCIONAMIENTO

- 4.7.1. EL RATON
- 4.7.2. TECLADO

5. APLICACION EN SOFTWARE EDUCATIVO (Tutorial)

5.1. LA COMPUTADORA EN LA ENSEÑANZA

- 5.1.1. DESARROLLO DE LA ENSEÑANZA CON COMPUTADORAS
- 5.1.2. REVISION EVALUATIVA

**5.2. METODOLOGIA PARA LA
REALIZACION DE
TUTORIALES**

5.2.1. PANEACION DEL GUION

5.2.2. EDICION DEL GUION

5.2.3. MANUALES DE USO

**6. ELABORACION DEL SOFTWARE
EDUCATIVO DENOMINADO
"ESTRUCTURA Y PROPIEDADES
FISICOQUIMICAS DEL AGUA"**

6.1. ANALISIS DEL PROBLEMA

6.2. REQUERIMIENTOS Y
RECURSOS

6.2.1. RECURSOS PARA LA
REALIZACION DEL
SOFTWARE

6.2.2. AUTORIZACIONES PARA EL
USO DE LOS PROGRAMAS
CON LOS QUE SE ELABORA
EL TUTORIAL

6.3. DESARROLLO

6.3.1. INTERVENCION DEL
DISEÑADOR GRAFICO

6.4. MANUAL DE USUARIO

6.4.1. OBJETIVOS PARA LA
ELABORACION DEL
SOFTWARE EDUCATIVO

6.4.2. ESQUEMA DE
PRESENTACION

6.4.3. DISEÑO DEL SOFTWARE
EDUCATIVO "ESTRUCTURA Y
PROPIEDADES
FISICOQUIMICAS DEL AGUA"

6.4.4. REQUERIMIENTOS Y MODO
DE INSTALACION DEL
SOFTWARE EDUCATIVO

CONCLUSIONES

GLOSARIO

FUENTES DE INFORMACION

INTRODUCCION



Esta tesis no pretende, como finalidad absoluta hablar y mucho menos redundar sobre de los múltiples beneficios que la computación aporta al trabajo del Diseñador Gráfico, sino por el contrario, tiene por objeto mostrar las habilidades de este profesional, aplicadas al diseño de *software*. Así es como se ofrece un enfoque diferente del uso de la computadora en el medio en el cual el Diseñador Gráfico se desenvuelve.

De la misma forma en que un folleto, un cartel, una revista etc., son manipulados, elaborados y tratados, los paquetes de cómputo pueden ser tomados en cuenta como un soporte gráfico más, en el que el manipulador de mensajes a través de imágenes, puede trabajar bajo los mismos criterios de diseño.

Cabe señalar, que el desarrollo de la Computación en las últimas décadas ha tenido un avance tecnológico e intelectual muy acelerado, y en los años recientes, con la introducción de las computadoras personales, independientemente de la plataforma con que se trabaje, estas nos permiten movernos en un contexto muy especial dentro de nuestras actividades cotidianas.

Lo anterior refleja la necesidad inherente de hacer sistemas amigables, que interactúen entre un computador y su usuario, dando una forma más accesible para la utilidad que se le da; es decir, que el manejador de la computadora pueda de manera sencilla e intuitiva hacer uso de ella, y así cumplir con sus actividades específicas, aún sin ser expertos en informática, electrónica o programación.

De esta manera se ha denominado interfaz gráfica entre el usuario y la computadora, a la forma en que estos dos se relacionan y se consideran importantes al igual que las imágenes percibidas a través de la pantalla del monitor que forma parte de una computadora personal, siendo este el medio en que usuario y "máquina" se comunican y responden.

A pesar que este tipo de tecnología se ha implantado recientemente en nuestro orden cotidiano, ha llegado a desarrollarse a un nivel asombroso, en donde cada sistema se vuelve obsoleto a una velocidad impresionante. Por lo que ha surgido la necesidad de diseñar de manera específica los elementos que componen un *software*, de igual forma como se llevaría a cabo el diseño de cualquier soporte gráfico de los llamados convencionales.

Así se trata de mostrar la importancia que el Diseñador puede y debe tener en la elaboración del *software* de los diversos paquetes que rodean el ambiente de la computación, en la creación de iconos, distribución de elementos que conforman la Interfaz Gráfica al Usuario, utilización de colores, y las consideraciones que sólo el criterio del mismo, es capaz de emplear para su elaboración.

Otra razón de interés sobre este tema, es no realizar una tesis que se volviera obsoleta dentro de algunos años, como en el caso de muchas otras en las que sólo se abarca el uso de la computadora en el campo editorial, animación o en el caso de los editores gráficos en donde los sistemas empleados caen en desuso rápidamente; sino llegar más a fondo, sin que las limitaciones de los paquetes utilizados limiten la creatividad del diseñador, cosa que las computadoras jamás podrán superar; es decir, "que la computadora no domine al hombre, si no que este tenga la tecnología a su servicio".

En los primeros dos capítulos encontramos una reseña histórica, que intenta ubicar al lector, en el ambiente informático o "jerga" computacional y a continuación se presentan las distintas formas en que un usuario de las máquinas antecesoras de una computadora se comunicaba con éstas, haciendo hincapié sobre todo en los aspectos gráficos que intervenían para obtener información de los datos procesados.

El uso de monitores en las computadoras y la salida al mercado de las computadoras de tipo personal, hicieron que su uso se generalizara en actividades cada vez más cotidianas. El impacto fue mayor en los medios de comunicación, en donde día a día la computación está teniendo mayor auge, y en donde el diseño de la interfaz gráfica ha ocupado un importante lugar.

Una vez presentadas algunas de las máquinas que dieron origen a la computadora, se hace una breve descripción del funcionamiento de las computadoras por medio del *software*, en donde encontramos la forma de comunicarnos con ellas y la manera en que se desarrolló hasta llegar a la comunicación por medio de imágenes.

En el capítulo tercero, se define lo que es o debiera ser la "Interfaz Gráfica al Usuario" (IGU), entendiéndola como la forma en que el usuario se va a relacionar con una computadora empleando recursos gráficos. También se señalaron los fundamentos que se deben tomar en cuenta en el desarrollo de una Interfaz Gráfica al Usuario, así como una síntesis del desarrollo de la conformación de la misma.

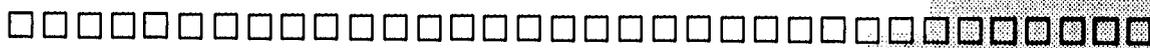
Cabe mencionar que dichos fundamentos se basan en lo que en la actualidad se maneja como una norma o estándar en un ambiente gráfico en las computadoras de tipo personal. Estos fundamentos han conformado los criterios a seguir, para crear las bases de un diseño estándar, que se integre a la interfaz de otros tipos de plataformas (arquitectura o tipos de computadoras), que han hecho que los usuarios se guíen y puedan manejar con facilidad una máquina de la misma forma que cualquier persona abre un libro, o marca un teléfono.

En el cuarto capítulo, se describen los elementos básicos que integran lo que por ahora se considera una interfaz Gráfica moderna, con ambiente gráfico de ventanas que debe ser constante y consistente en cada una de las mencionadas plataformas.

Para la parte práctica de esta Tesis (capítulo 5), se expone la elaboración de un programa tutorial utilizando los criterios de la Interfaz Gráfica combinándolos con la forma de elaboración de este nuevo recurso de aprendizaje.

Para el sexto y último capítulo, como caso práctico se desarrolla el tutorial denominado "Estructura y Propiedades Físico Químicas del Agua", en donde se mostró su forma de elaboración y se muestra con respecto a los fundamentos de Interfaz Gráfica al Usuario, desarrollado en el capítulo tercero.

¿QUE ES LA INTERFAZ GRÁFICA AL USUARIO?



Lo primero a considerar para el desarrollo de este tema, es dejar en claro que no se pretende incluir toda una explicación de como manejar una computadora o comprometerse a que el interesado al consultar la presente va a terminar siendo todo un experto en lo que a computación se refiere.

Hoy en día el diseñador gráfico, debe contar con conocimientos básicos en computación para poder interactuar con ésta, es su deber actualizar sus recursos para dar mayor calidad a su trabajo, además facilitar de manera considerable su desarrollo, permitiendo mayores posibilidades que incrementen la creatividad con resultados más óptimos.

En este sentido tampoco se quiere dar a entender que el no haber tenido ninguna experiencia previa con una computadora quiera decir que esto no sirva de nada, sino por el contrario, se quiere motivar al diseñador en consultar esta Teoría, y adentrarse en el mundo de la computación, el cual, para muchos de sus colegas en una particular opinión, resulta fascinante.

Es por ello, que en este primer capítulo, se pretende dar una idea de lo es que la computadora y la importancia que tiene en nuestros días.

1.1 INTERACCION COTIDIANA CON UNA PANTALLA DE COMPUTADORA

Actualmente el hombre está envuelto en una gran cantidad de información visual emitida de pantallas de muchos tipos. Estamos acostumbrados a ver a través de un monitor o *Display* cada vez con mayor frecuencia en los diferentes medios de comunicación o informativos, ya que la computación ha ampliado sus campos de aplicación, así como diversos aparatos que contienen un visor o una pantalla por donde se observa para obtener determinada información.

Existen pantallas de diferentes tamaños y clases como los podemos encontrar en el *Game-boy* de Nintendo, o en aparatos domésticos como el horno de microondas, o los créditos de las películas o programas de televisión, teléfonos celulares etc., que han acostumbrado a los receptores a mantener elementos constantes que determinan el desenvolvimiento de los mismos ante este tipo de información visual.

Es de esta manera que el receptor espera que este tipo de aparatos ofrezcan mantener una actitud que permita al usuario involucrarse con lo que sucede en las pantallas que se encuentran frente a él, en donde el trabajo físico e intelectual se reduzca a lo mínimo sin desaprovechar recursos conseguir resultados óptimos.

La forma en que interactuamos con los sofisticados aparatos tecnológicos que la actualidad nos ofrece es cada vez mayor mediante una información visual que nos permite manejarlos fácilmente y obtener resultados de mayor calidad en el menor tiempo posible.

Por ello es común encontrar en los manuales o instructivos de estos aparatos y de muchos otros, información por medio de imágenes que por texto; a diferencia de los instructivos antiguos, en donde se redundaba acerca del funcionamiento de determinado mecanismo y terminaban confundiendo al usuario sobre el correcto funcionamiento del aparato en cuestión.

De esta manera, tenemos hoy en día un desarrollo tal en lo que al diseño de las imágenes para los monitores de las computadoras personales se refiere, que ha revocado el concepto apático la mayoría de los usuarios de las microcomputadoras mantenían.

1.2 ¿QUE ES LA INTEFAZ GRAFICA AL USUARIO?

El término Interfaz Gráfica al Usuario (IGU) se refiere a la manera en que el usuario y la computadora se comunican. El usuario podrá controlar a la computadora mediante dibujos y símbolos en la pantalla. Todo lo que vea en la pantalla, en el contenido de un archivo, la forma en la que el ratón (o el Mouse) se desplace en la pantalla tiene que ver con el funcionamiento de un sistema.

Aunque existen varias formas de interactuar con una computadora, casi todas ellas suceden en función de la información recibida de la pantalla del monitor; ya que todo lo que se escriba o active mediante el teclado, con el ratón, o cualquier otro componente conectado a la computadora, tendrá una acción representada en la pantalla, por medio de los diversos elementos que aparecen en ella, tales como barras de menús, botones, iconos, etc.

Cabe señalar, que la interacción entre el usuario y la computadora mediante el monitor es relativa, ya que también existen otras formas de interactuar con las computadoras, en el caso de las personas invidentes o sordomudas, en donde la función del monitor no es tan absoluta, como en el caso de una persona con todas sus facultades normales. Estos sistemas emplean otro tipo de formas de interacción mediante sonidos o códigos como el *Braille* en el teclado o en el monitor.

Estamos acostumbrados a ver a través de un monitor o Display cada vez con mayor frecuencia en los diferentes medios de comunicación o informativos.

El término Interfaz Gráfica al Usuario (IGU) se refiere a la manera en que el usuario y la computadora se comunican. Es decir, que el usuario podrá controlar a la computadora mediante dibujos y símbolos en las pantallas.

Existen en la Dirección General de Servicios de Cómputo académico de la UNAM, diversos módulos de enseñanza de la computación para este tipo de personas, que muy bien valdría la pena tratar en otro trabajo similar al presente.

Retomando el concepto principal, tenemos que una IGU, va a ser aquella en la que se permita interactuar, es decir, recibir cierta información por parte de la computadora, para poder ser entendida de manera sencilla por el usuario y así responder ante determinada necesidad.

Una IGU, es aquella en la que se permite interactuar, recibir cierta información por parte de la computadora para poder ser entendida de manera sencilla por el usuario y que esta pueda responder ante determinada necesidad.

El éxito del uso de una computadora será determinado por lo explicado, por lo cual se debe procurar un diseño del IGU que sea fácil de ser percibida y comprendida visualmente, en la que se enfatizen los puntos claves que llamen la atención y así guiar al usuario para decidir el siguiente paso a realizar.

Algunos tipos diferentes de IGU más populares son los que se presentan en un ambiente multipantallas o ventanas, como *Microsoft Windows, DeskMate, GeoWorks, UNIX, Macintosh* etc., y para llegar a estos fue necesario que ocurriera un largo desarrollo de la computación en base a los primeros mecanismos de cálculo que existieron, para llegar a las sofisticadas computadoras actuales de tal forma de estandarizar los elementos que componen la Interfaz Gráfica entre el usuario y la máquina.

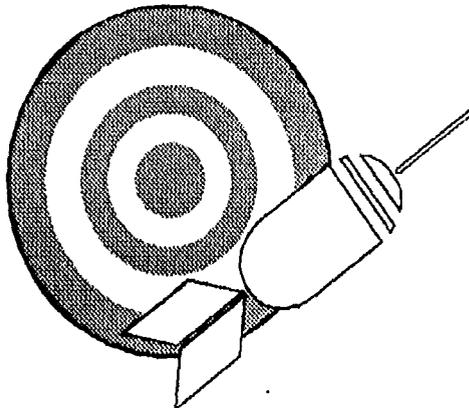
Por ello es pertinente establecer un análisis de como pudo haber sido la IGU de estos primeros sistemas que permitieron llegar a lo que hoy conocemos. Esto es importante, por que gracias a esto, se cuenta con un código de comunicación aún utilizado hasta nuestros días, ya que a pesar de los adelantos tecnológicos por establecer un IGU más práctico, siguen siendo considerados para la elaboración de sistemas o programas de computación.

1.2.1 PROGRAMACION ORIENTADA A OBJETOS Y ORIENTADA A APLICACIONES

La Interfaz gráfica actual, constituida por ventanas, iconos y demás elementos, ha sido posible gracias a la programación llamada "Orientada a objetos" y "Orientada a aplicaciones". La diferencia entre estas dos es muy sutil, y no es conveniente profundizar sobre estos temas en esta tesis. Lo que si es muy importante, es que se considere, que este tipo de interfaz, no habría podido ser lo que es hasta ahora sin este tipo de programación especial. Según IBM:

Una interacción "Orientada a aplicación", significa que el usuario abre una aplicación, luego selecciona un archivo u otro objeto para trabajar con él. Por ejemplo, el usuario abre un programa de procesador de palabra, y luego selecciona un archivo. Una interacción "Orientación a objetos", significa que el usuario selecciona un objeto, y luego selecciona una aplicación. Por ejemplo, el usuario selecciona un documento en forma de icono, y lo arrastra hacia el icono de la impresora para imprimir.

Uno de los primeros tipos de Interfaz gráfica fue Motif, desarrollado con programación orientada a objetos, siendo éste la base para que otros siguieran sus lineamientos, para que el usuario obtuviera una interacción más directa y productiva con la computadora.



1.3 HISTORIA DE LA COMPUTACION

1.3.1 PRIMEROS MECANISMOS DE CALCULO

*La palabra latina **CALCULUS**, significa guijarro o piedrecilla, y que originó la palabra al español, «contar» o «computar».*³

El contar ha sido uno de los factores determinantes en el desarrollo humano, desde que los primeros hombres que poblaron la tierra empezaron a establecer normas de conducta que regularan la existencia, desde que se dieron cuenta de la relación existente de sí mismos con el espacio que les rodeaba.

*De ahí, que el concepto de cantidad empezara a regir su intelecto, donde la comparación entre objetos y ellos mismos dejaba en claro el poder del que los poseía, y poco a poco, este fenómeno de cálculo, en donde la agrupación y numeración se relacionaran a todo evento que rodeara al ser humano para situarlo en el centro del universo, en cuanto fueron evolucionando las diversas culturas que florecieron a lo largo de la historia de la humanidad. Es así, como surgió la primera noción de las matemáticas en donde se establecieron representaciones a través de los números, y de esta forma se empezaron a desarrollar distintos sistemas e instrumentos que ayudaran a contar.*⁴

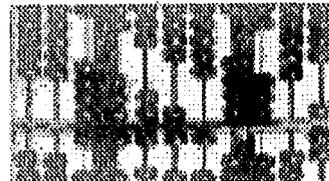
Es entonces cuando podemos encontrar uno de los primeros mecanismos de cálculo en donde un gráfico que son precisamente las representaciones que con caracteres numéricos, indicaban determinadas cantidades. Partiendo de estas representaciones que el hombre buscó la manera de encontrar medios que facilitaran el manejo de estos números.

*"La palabra latina **CALCULUS**, significa guijarro o piedrecilla, y que originó la palabra al español, «contar» o «computar».*

1.3.2 DISPOSITIVOS MANUALES

1.3.2.1. EL ABACO

Se considera al abaco como el primer mecanismo de cálculo manual, que permitía realizar operaciones básicas, como la adición. Su interacción con el usuario es, (ya que en algunos países aún los utilizan) de manera directa, sin necesitar algún recurso externo para obtener un resultado. No es considerada una computadora, ya que carece de un "programa". Existieron también otros dispositivos de carácter manual, como los huesos o varillas de John Napier, pero que a fin de cuentas, su interacción es similar a la del abaco.



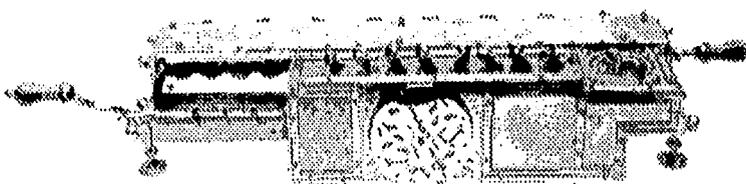
Se considera al abaco como el primer mecanismo de cálculo.

1.3.3 DISPOSITIVOS MECANICOS

1.3.3.1. LA PASCALINA

Blaise Pascal, en el siglo XVII, inventó una máquina mecánica, que por medio de un sistema de engranes y acarreo dentro de una caja, podía realizar sumas y restas, cuyos resultados se veían a través de una ventana donde se presentaban una serie de discos con dígitos circundantes sobre un tablero.

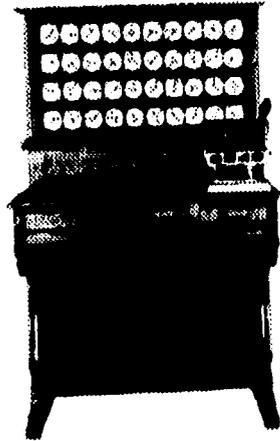
La Pascalina fué el primer dispositivo mecánico de cálculo en el siglo XVII.



1.3.3.2 LA MAQUINA ANALITICA

Charles Babbage, fue un inventor que aportó conceptos que fundamentaron las bases de las primeras máquinas computadoras, manifestándose en la Máquina de Diferencia que ideó y que resultaba más sofisticada que la predecesoras de la Pascalina, pero su aportación más importante fue la idealización de la Máquina Analítica, en donde una parte ordenaba y otra parte realizaba operaciones. Se podía cambiar la programación original, y proponía ejecutar operaciones diferentes.

Solamente se tienen planos y algunas notas sobre lo que sería el precursor de la computadora moderna. Se tuvo que esperar hasta que se contara con la tecnología necesaria para crearla un siglo después de su concepción.⁵



El Pianoforte de la Estadística.

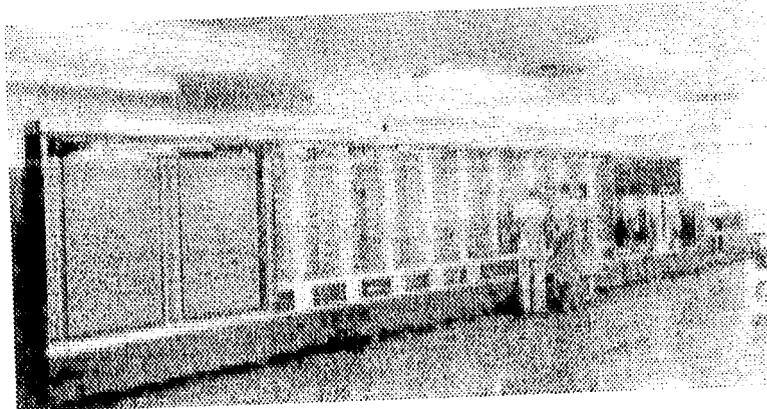
1.3.3.3 LA MAQUINA DE REGISTRO UNITARIO

Herman Hollerith construyó lo que se conoce como el "Pianoforte de la Estadística" ya que esta máquina agilizó en conteo en los censos de población a fines del siglo XIX. Era muy parecido a una pianola, en su consola presenta cuarenta contadores circulares con manecillas y cien divisiones radiales en un compartimiento especial, donde cada dato registrado hacía avanzar un lugar, dependiendo del dato perforado en una tarjeta del tamaño de un dólar introducida en la misma, el cual permitía a través de cada orificio bajar unas agujas metálicas que hacían contacto con dichos circuitos. Se contaba con un ejército de personas las cuales eran encargadas de perforar las tarjetas, otras más especializadas se encargaban de leerlas y por último de interpretarlas.

1.3.4 DISPOSITIVOS ELECTROMECHANICOS

1.3.4.1 MARK I

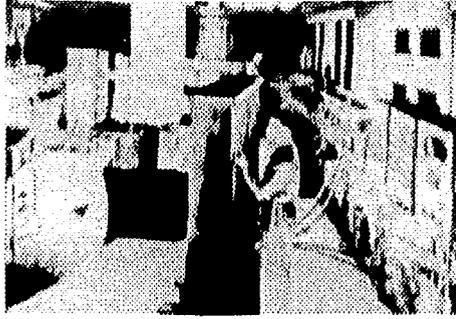
Para 1936, la compañía especializada en hacer las primeras computadoras digitales, IBM, desarrolla la Mark 1 como la primera máquina electromecánica, que pesaba cinco toneladas y ocupaba una habitación completa. Utilizaba más de 800 km. de cables y realizaba operaciones aritméticas sencillas como sumar dos números de 23 cifras en tres décimas de segundo y también multiplicarlas en seis segundos. Para registrar la información en el procesador electrónico, por convención se indican dos condiciones: el cero y el uno, que nos permiten representar letras, números y signos, a este código se le denominó binario. A la presencia o ausencia de información se le denominó "bit" (del inglés *binary digit*). Los datos se introducían mediante una larga tira de papel perforada por máquinas especiales de escribir, las cuales daban los resultados en forma similar una vez realizadas las operaciones. Como aspecto gráfico, podemos indicar que contaba con una serie de dispositivos mecánicos y eléctricos organizados de tal manera que le indicaban al usuario en que etapa se encontraban sus cálculos aritméticos, tales como pequeñas luces que se encendían y apagaban, así como perillas que se encontraban en un tablero de control.



La Mark 1, la primera máquina electromecánica, de cinco toneladas, ocupaba una habitación completa y utilizaba más de 800 km. de cables.

1.3.5.1 ENIAC

La aparición de los bulbos en las computadoras, en 1946, al terminar la Segunda Guerra Mundial, permitió a la ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Computer) ser una computadora que podía realizar cinco mil cálculos por segundo. Al igual que en la máquina anterior, a través de pequeños focos se le iban indicando al usuario las diferentes etapas desarrolladas por el programa, en donde la única diferencia radical entre la MARK 1 y ésta es el cambio de los dispositivos mecánicos por dispositivos electrónicos. A pesar de la rapidez en la realización de estos cálculos, la ENIAC, era una máquina de 30 toneladas, en donde la duración de los bulbos no pasaba de 7 a 8 minutos sin que ésta fallara.



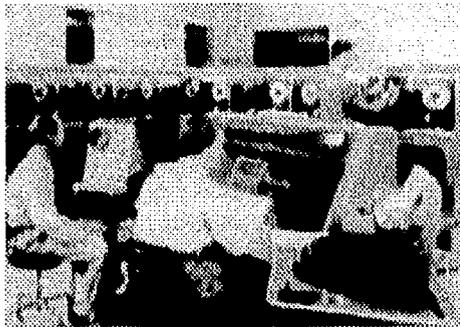
1.3.5 GENERACIONES DE COMPUTADORAS

La ENIAC era una máquina de 30 toneladas, en donde la duración de los bulbos no pasaba de 7 a 8 minutos sin que ésta fallara.

A principios de la década de los 50's, surgieron máquinas que mejoraron las capacidades de sus antecesoras llegando a multiplicaciones de diez dígitos en 1/2000 de segundo. Como en el caso de la EDVAC, que contaba con sistemas eléctricos y tecnología más avanzada. Además la utilización de la tarjeta perforada se hace más concreta en la introducción y respuesta de datos.

1.3.5.1 UNIVAC I (Primera Generación)

Pero no fue sino hasta la UNIVAC 1, también de bulbos, que la computadora se comercializa fuera del ámbito de investigación. Se le considera como la primera computadora prototípica de la "Primera Generación" totalmente automática. El usuario obtiene resultados de estas máquinas de una manera más indirecta, ya que los datos que se depositan dentro de ellas se somete a un proceso más sofisticado y complejo, pero las respuestas eran más confiables a pesar de los recursos con los que se contaba en aquella época. El empleo de la tarjeta perforada empieza a ser más específico, en el sentido de ser más práctico su uso, ya que no solamente se emplea para fines científicos o matemáticos, sino que se le empieza a dar un uso de tipo comercial. La máquina contaba con una serie de dispositivos constituidos por focos que prendían y apagaban indicando determinado dato, esto proporciona un antecedente gráfico de la obtención de un resultado o interpretación de un dato por medio visual siendo interpretado como una dirección, un número, una instrucción o una letra. Son los primeros indicios concretos de un gráfico obtenido de una computadora.



1.3.5.2. SEGUNDA GENERACION (Transistores)

La computadora prototípica de la "Primera Generación" totalmente automática.

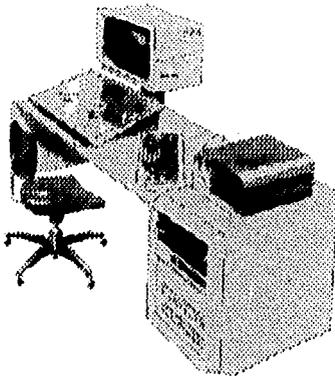
Es en la década de los sesenta que surgen los transistores, los cuales sustituyeron al bulbo, incrementaban la velocidad y redujeron el tamaño de las computadoras.

Los transistores operan en "frío", evitando las fallas por sobrecalentamiento, que se registraban con bastante frecuencia en los bulbos. Las computadoras pasan de realizar tareas contables y estadísticas a realizar aplicaciones más complejas, en los campos más variados.

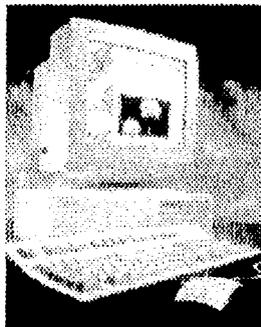
Con este tipo de dispositivos, encontramos los primeros Displays basados en monitores o tubos de rayos catódicos. En este tipo de computadoras se necesitan dispositivos tanto de lectura como de escritura ya que se deben transformar los datos e instrucciones reconocidas por el ser humano, a impulsos eléctricos reconocidos por la computadora y viceversa. Es en este momento cuando comienzan a aparecer las consolas de operación que es lo más cercano a lo que hoy conocemos como una pantalla, ya que a través de la consola se podían observar cómo se iba realizando el proceso. Estas consolas mostraban símbolos, letras y números luminosos.



Los primeros Displays estaban basados en monitores o tubos de rayos catódicos.



Las primeras estaciones de trabajo constituyeron un gran desarrollo de las computadoras de la Tercera Generación.



La revolucionaria "PC".

organizan en las primeras "estaciones de trabajo". Esto sucedió en la década de los setentas.

1.3.5.3. TERCERA GENERACION (Circuitos Integrados)

En este momento la intervención de medios gráficos, ya sea de tipo electrónico (pantallas, terminales de despliegue visual, etc.) o mecánicos (máquinas de escribir, terminales de teclado/impresor conocido como teletipo etc.) permiten al usuario una mayor interactividad con el proceso llevado a cabo en la computadora. Se desarrollaron equipos periféricos como la tarjeta gráfica, en donde se podía conectar una tabla cuya superficie era sensible a la punta de un lápiz electrónico, lo que permitía generar imágenes con mayor precisión en la pantalla de la computadora. Es así como estos componentes se

1.3.5.4. CUARTA GENERACION (Circuitos Integrados a gran escala)

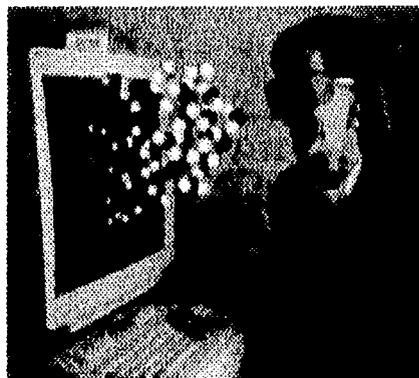
Los más avanzados circuitos integrados (o Chips) pueden contener cientos de miles de componentes, los cuales los hacen los más veloces, versátiles, pequeños y confiables. La introducción de estos componentes dan como consecuencia la aparición de las Mini y Microcomputadoras, conocidas hoy en día como Computadoras de tipo Personal. Las Computadoras reducen considerablemente su tamaño, teniendo inclusive que la configuración más simple (un teclado, un monitor y un gabinete, -mal conocido como CPU-, o unidad de discos duros y blandos), ocupa sólo la superficie de un escritorio.

La pantalla se vuelve el dispositivo de comunicación con la computadora por excelencia y su desarrollo partiendo desde pantallas monocromáticas hasta llegar al manejo de distintos elementos representativos como ventanas, botones, iconos, cajas de diálogo menús desplegables, etc., como se verá más adelante.

1.3.5.5. QUINTA GENERACION (Circuitos Integrados a gran escala)

Como consecuencia del desarrollo que las computadoras de la cuarta generación obtuvieron, se han llegado a aplicar a innumerables funciones hasta llegar a una total revolución dentro del área de la computación, teniendo así computación sin alambres, equipos portátiles, telecomunicación celular, tarjetas inteligentes, realidad virtual, videoconferencias entre muchas otras. La tendencia primordial es desarrollar lo que parece una realidad: la inteligencia artificial.

Los ambientes gráficos son fundamentales en la actualidad. De hecho todo tipo de interacción es mediante la activación de iconos, botones y ventanas, que permiten maniobrar de manera más simple la información que se esté utilizando.



La realidad virtual

1.4 EVOLUCION DEL SOFTWARE

En la historia de la computación, se especificó el desarrollo de las computadoras y la forma en que fueron evolucionando, pero hay dos aspectos importantes en el desarrollo de estas: el *hardware* y el *software*.

El *hardware*, son todos aquellos componentes mecánicos, eléctricos, electrónicos y electromecánicos que constituyen la parte tangible o en donde recae un aspecto físico. En otras palabras, es toda aquella parte física, que podemos ver, tocar, conectar, desarmar etc. Podemos decir que es parte del aspecto externo que se contempló en los dispositivos de cálculo y en el desarrollo de las computadoras.

El *software* se refiere a la parte intangible de la computadora, son todos aquellos programas o sistemas que se elaboran para hacerla un dispositivo tan especial en la actualidad. Es prácticamente la forma en la que se establecen los procedimientos lógicos que nos permiten trabajar con dichos aparatos.

Es en este punto en donde la Interfaz Gráfica al Usuario, va a estar incluida, en el momento en que obtenemos información mediante la consulta a través de una pantalla de un monitor (hablamos de las computadoras de cuarta generación) ya que es aquí en donde la tecnología ha desarrollado los sistemas que permiten tener una interacción más estrecha con el usuario, a la par que el *Hardware* ha avanzado. De la misma forma, este se desprende del Aspecto Interno visto en los puntos anteriores, pero en una manera más abstracta e intangible en comparación a sus inicios.

Por ello tocaremos un poco el desarrollo de *software*, desde los primeros códigos que se establecieron para entender la manera en que se elabora una Interfaz Gráfica Actual.

Existen dos aspectos importantes en el desarrollo de la computación: el *Software* y el *Hardware*.

La "Cebolla del Software" del Ing. Armando Reyes G.



1.4.1 CPU

Un concepto que los japoneses han acuñado es el *demidware*, que define a todo aquel *software* que se hace a través de *hardware*. Es precisamente hasta que se obtiene una parte física electromecánica, que se pudo elaborar un lenguaje que permita trabajar al usuario con una máquina, y obtener un resultado determinado.

El procesador central o CPU, (*CentraProcess Unit*), considerado por muchos como *hardware*, es *software*, ya que no solamente ejecuta operaciones matemáticas a alta velocidad, sino que procesa cualquier tipo de dato, para proporcionarnos información. El nacimiento del CPU supera lo realizado hasta entonces, originando una verdadera revolución científica y cultural. El CPU es lo que hace tan especial a este conjunto de

Los japoneses han acuñado el término *Midware*, refiriéndose al *Software* realizado a través de *Hardware*.

plástico y fierros que conocemos como computadora. Recordemos que las primeras nociones que ayudaron a desarrollar el CPU fueron ideadas por Charles Babbage, que en su tiempo no contaba con los recursos tecnológicos que se obtuvieron posteriormente.

1.4.2 LENGUAJE ABSOLUTO DE MAQUINA

Todas y cada una de las máquinas, tienen un lenguaje basado en el sistema binario. Esto es muy complejo; sin embargo, éste es el lenguaje nativo de toda computadora y reconoce, tanto para almacenar datos e instrucciones. En los principios de la computación era el conectar y desconectar interruptores, mover palancas, etc., como se vio al tratar a la MARK 1.

Fue necesario desarrollar lenguajes más orientados hacia el hombre y no hacia la máquina, por lo que se comenzaron a desarrollar los lenguajes simbólicos.

Este lenguaje de máquina no tiene significado alguno para el hombre, es muy difícil de recordar y usar. Por lo que fue necesario desarrollar lenguajes más orientados hacia el hombre y no hacia la máquina, por lo que se comenzaron a desarrollar los lenguajes simbólicos, como los que siguen a continuación.

1.4.3 LENGUAJE ENSAMBLADOR

Estos lenguajes comenzaron a transformar las cifras binarias primero en números, luego en letras y por último en pequeñas instrucciones o mnemónicos (de memoria) que daban un significado al procesador; por supuesto, es necesario introducir primero en la máquina una serie particular de instrucciones que permitan al CPU traducir automáticamente los símbolos que se encuentran en este lenguaje o ensamblar al lenguaje de unos y ceros (binario), por eso se les conoce como lenguaje ensamblador.

Este lenguaje de programación ha sufrido una evolución desde transformar las direcciones en números binarios a números decimales o en base diez hasta direcciones relativas, instrucciones en base binaria a pequeñas instrucciones. A este lenguaje y al anterior, se les conoce como lenguajes de bajo nivel, porque están encaminados hacia una máquina específica y no hacia el hombre, el siguiente paso es crear lenguajes de alto nivel.

1.4.4 LENGUAJE DE PROGRAMACION DE ALTO NIVEL

El primer lenguaje de programación del que se tiene referencia es el FORTRAN (FORMula TRANslator).

El primer lenguaje de programación del que se tiene referencia es el FORTRAN (FORMula TRANslator), de cuyas versiones, la IV ha sido la más difundida. Apareció en 1954 y se usó para fines científicos y militares. El segundo lenguaje de programación que se creó fue el COBOL (COmmon BUssness ORiented LANGUAGE) y nace de la necesidad de usar un lenguaje de programación para fines comerciales y administrativos, este lenguaje aparece en 1960.

1.4.5 COMPILADORES E INTERPRETES

Para la traducción del programa fuente (instrucciones codificadas en lenguaje de alto nivel) a programa objeto (lenguaje de máquina) se tenía un software especial llamado compilador, que traducía por bloque; es decir, siempre y cuando el programa estuviera sintácticamente correcto y no era necesario que fuera residente en memoria. El interprete traducía por línea, es decir, traducía a la computadora y le decía la acción a realizar, implicando que este programa debía ser residente en memoria y no era eficiente pero sí efectivo.

1.4.6 UTILERIAS E INTRINSECOS

Las utilerías e intrínsecos son programas predefinidos o previamente realizados que hacen más agradable la labor de programador del usuario, la diferencia estriba en que las utilerías son realizadas por una casa especializada en *software*, y los intrínsecos vienen incluidos en el paquete de *software* original.

1.4.7 SISTEMA OPERATIVO

Como se puede observar, el *software*, se ha vuelto complejo y las velocidades de las computadoras permitían a varios usuarios emplear los recursos de éstas al mismo tiempo. Para tener acceso a dispositivos periféricos, tales como impresoras, unidades de cinta magnética, unidades de disco, etc., era necesario contar con un programa administrador de los recursos de ésta, tanto físicos como lógicos; es por tal motivo que aparecen los sistemas operativos. Estos sistemas consisten principalmente del uso de comandos u órdenes que permiten interactuar con la información de la máquina más fácilmente, en comparación con los complicados lenguajes de programación.

Podíamos encontrar programas predefinidos o previamente realizados que hacen más agradable la labor del programador.

1.4.8 PAQUETES DE APLICACION

Antiguamente cada uno de los usuarios generaba sus propios programas, que después podían donar al centro de cómputo en donde trabajaba, pasando a ser programas de biblioteca, cuando este grupo de trabajo se independizaba y formaba una casa comercial y comenzaban a vender estos programas y a comercializarlos se convirtieron en paquetes de aplicación. Son programas muy especializados, los más conocidos y diferentes son los procesadores de texto, las hojas electrónicas de cálculo, los sistemas administradores de bases de datos, los programas de edición y de diseño, los videojuegos, programas matemáticos y estadísticos, etc.

Los sistemas operativos y los paquetes de aplicación permitieron acercar a cualquier tipo de usuarios a una computadora.

1.4.9 SOFTWARE DE INTEGRACION

El siguiente paso en la evolución del *software* es comenzar a juntar diferentes aplicaciones en un mismo paquete, convirtiéndose en *software* integrado o de integración. Los paquetes más representativos son LOTUS 123, (1 por procesador de texto, 2 por hoja electrónica de cálculo, 3 por una Base de Datos); otro es el *Frame Work*, y *Symphony*.

1.4.10 SOFTWARE ESPECIALIZADO

Algunas veces aunque se tiene una gran gama de *software*, se tienen necesidades muy particulares que los anteriores no pueden cubrir. Es en tal caso cuando se recurre a este tipo de *software*, elementos representativos de estos, son los sistemas CAD/CAM, CorelDRAW, PowerPoint, etc., los programas de comunicación de datos y los sistemas de educación computarizada.

1.4.11 SOFTWARE EN LA ACTUALIDAD

Como se ha podido apreciar, el valor de una computadora no se remite a solo contemplar una estructura de hierro y plástico, sino a las habilidades que se ofrecen al usuario. Sin el *software* adecuado para cada necesidad no se tendrían los adelantos que la computación ha provocado en la actualidad.

Un concepto fundamental para el desarrollo del software del futuro es lo amigable de los sistemas.

El software evita la necesidad de programar y ha sido el medio idóneo de acercamiento para muchos usuarios que no tienen el tiempo ni el interés de programar.

Precisamente la expansión de las microcomputadoras en el mercado, desencadenada en la década de los ochentas, se debió al desarrollo de *software* que ofrecía paquetes especializados para cada sector poco involucrado con ellas, de una manera más o menos sencilla, relacionando directamente a sus actividades cotidianas determinadas.

Se han llegado a desarrollar una enorme cantidad de programas especializados para negocios, para procesar texto o gráficos, desarrollos educativos, para la comunicación y de recreación.

Una actividad que para muchos programadores era sólo una afición, se volvió una gran industria indispensable para el avance de las computadoras. Como el caso de **Bill Gates**, el hombre que ha generado una gran fortuna comparada con Rockefeller, con su empresa **Microsoft**.

Un concepto fundamental para el desarrollo del software del futuro es lo amigable de los sistemas. Un programa es amistoso cuando requiere pocas instrucciones para que corra, cuando es lo más explicativo posible, cuando pregunta al usuario durante su ejecución y protege de errores de entrada de los datos.

El concepto de sistemas amistosos fue generado en los años setenta en Palo Alto Research Center (PARC) de Xerox y se basa en el uso de metáforas, la posibilidad de que lo que se ve es lo que se tiene (WYSIWIG), el uso de menús, el señalar y escoger, y el uso de iconos. Estas son en esencia, las partes fundamentales de lo que hoy conocemos como Interfaz Gráfica al Usuario (IGU).

1.4.12 PLATAFORMAS

Podemos definir a una Plataforma, como el sistema que determinadas compañías desarrollan, en cuanto a *hardware* (equipo) y *software* (programas), para su comercialización.

En el mercado podemos apreciar grandes plataformas, que han desarrollado *software* de manera gigantesca.

- Apple, sostuvo desde el principio la facilidad de manejo de sus equipos a partir del uso de menús y de su sistema amigable **Macintosh**, ofreciendo sus productos a un público más amplio.
- IBM PC o sus compatibles enfocaron sus productos originalmente a un público más especializado de profesionistas, con conocimientos técnicos, que no se sentían incómodos al manejar una gran cantidad de funciones y comandos. Posteriormente, mediante la integración de un ambiente gráfico de **Microsoft Windows**, logró hacer más amistosa su interacción.
- Los sistemas bajo ambiente UNIX, cuya filosofía es de sistemas abiertos; esto quiere decir dirigidos a un público con conocimientos técnicos y de computación, ya que los primeros usuarios fueron centros de investigación o universidades.

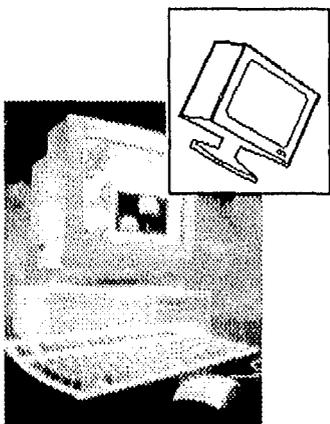
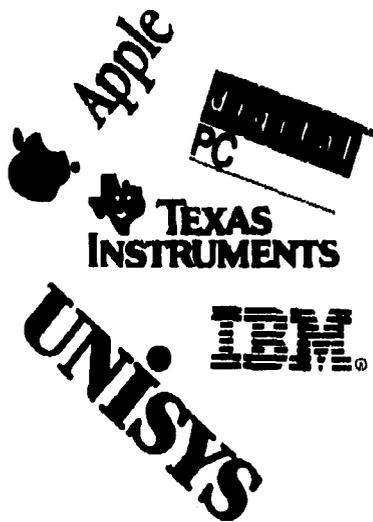
En cuanto a los paquetes especializados para la realización de gráficos, es muy notoria la tendencia a lo amistoso de programas ya que los actuales usuarios de dichos paquetes ya no son ingenieros, sino también los profesionales en las diferentes áreas de diseño.

1.5 MONITORES Y PANTALLAS

La intención principal del desarrollo de esta primera parte, es comenzar en lo general de la computación para centrarnos poco a poco en donde la Interfaz Gráfica recae, donde el usuario podrá comunicarse u obtener información por un medio visual: "la pantalla del monitor".

Encontramos así varios aspectos importantes que nos hacen valorar la importancia que la comunicación visual tiene en el funcionamiento y aprendizaje de operación de una computadora y más aún si el desarrollo tecnológico nos permite contar con un medio tan práctico como lo son los monitores y lo que encontramos en sus pantallas.

A diferencia de las computadoras "primitivas", como se comienzan a calificar a todas aquellas que se emplearon al inicio de la era de la computación, podemos encontrar dentro de los modernos monitores un aspecto muy peculiar, nos permite asomarnos al funcionamiento de la máquina por medio de un traductor que nos ayuda a comunicarnos con el interior de la misma en un lenguaje que nosotros comprendamos fácilmente. Las pantallas nos permiten interpretar el *software* que está corriendo o funcionando en una máquina.



Cabe señalar la diferencia existente entre el concepto de monitor y pantallas, ya que muchos autores toman a una pantalla como una parte simple del monitor. A lo largo del desarrollo de esta tesis, se descubre que la pantalla forma una parte muy importante de lo que aparece en una superficie del monitor a un nivel físico o de *hardware*.

Encontramos también un tipo de pantallas a un nivel gráfico o conceptual que podremos referir como parte del *software*.

El monitor es toda una caja de circuitos que da soporte a una pantalla. Esta circuitería convierte las señales que la computadora envía a una forma en que las podemos utilizar o emplear... 8

De esta forma se considera prudente estudiar un poco la estructura de los monitores, para comprender la manera en que operan al soportar una pantalla, ya que esta tiene por función principal mostrar la Interfaz Gráfica al Usuario.

1.5.1 PRIMEROS MONITORES

Fue en 1950 cuando se empezó a utilizar por primera vez en el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) un sistema de visualización por medio de un *Display* (denominación en inglés de lo que es el "desplegado" o presentación de la información). La *Whirlwind*, fue la primera máquina que tuvo un monitor de rayos catódicos (CRT).

Anteriormente a esto, se veían los resultados al final de todo un proceso, mediante un impreso, por lo que la computadora resultaba un trabajo lento y tedioso. La utilización del monitor facilitó la interactividad del operador con la computadora y probó ser un medio más adecuado para la presentación de imágenes. 9

En la década de los sesentas, los transistores vinieron a sustituir a los bulbos, por lo que la velocidad de las máquinas se incrementaba, al igual que el avance tecnológico, con lo que nació la segunda generación de computadoras.

Ivan Sutherland, estudiante del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) desarrolló una serie de conceptos fundamentales para el avance posterior de los gráficos por computadora, por medio del Sketchpad, en el que se podía interactuar utilizando el teclado y un lápiz luminoso para manejar la información sobre una imagen generada en un monitor. 10

También inició el empleo de los "primitivos" elementos básicos para la generación de imágenes al juntar puntos para formar líneas y líneas para formar figuras. Basado en la topología del objeto, utilizó una estructura de datos que describían matemáticamente el objeto más que a su representación bidimensional.

La capacidad de interacción con la computadora permitía correr determinado programa, para poder ver un resultado, ya que en la medida en que se introducía los datos, se podían observar de manera inmediata la respuesta en forma de una imagen generada en un monitor, así pues, se tomaba una decisión que generaba otra respuesta y así sucesivamente.

Al utilizar los primitivos monitores, Sutherland clarificó y facilitó la creación de modelos más complejos a partir de modelos sencillos. Dichos modelos al ser descripciones y no meras representaciones dieron a las imágenes un nivel de realismo que no habían tenido antes y permitieron su aplicación inmediata en las industrias, espacial, automotriz etc.

1.5.2 FUNCIONAMIENTO DEL MONITOR

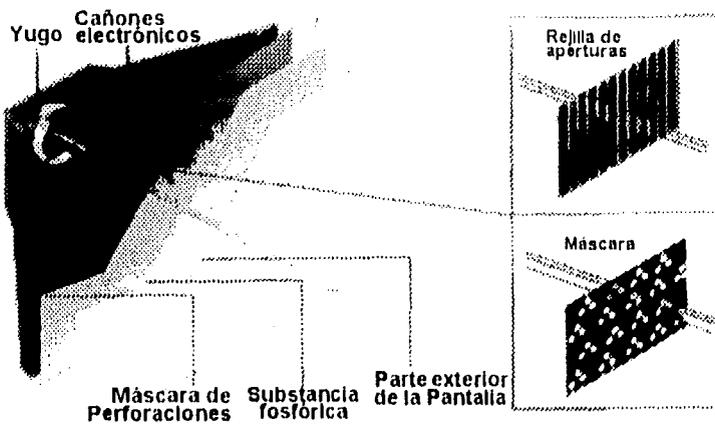
Aunque el monitor parece ser sólo un tubo de rayos catódicos, éstos hoy en día son mucho más complejos. La parte interior de la pantalla está cubierta de miles de puntos de sustancias fosforescentes, los cuales son clasificados por su duración y persistencia. El tiempo que los puntos brillan después de ser activados por el haz electrónico de luz antes de que se apaguen estas sustancias pueden ser cortas, medio-cortas, medianas, medio-largas y largas.

Los monitores monocromáticos viejos usan sustancias fosfóricas de persistencia medio-larga, que brillan por mucho tiempo después de que el haz electrónico cesó de emitir. Cambiar la imagen en la pantalla (por ejemplo, avanzar una pantalla en un documento) dejará una imagen fantasma del contenido previo de la pantalla.

El monitor nos permite asomarnos al funcionamiento de la máquina por medio de un traductor que nos ayuda a comunicarnos con el interior de la misma en un lenguaje que se comprenda fácilmente.

La Whirlwind, fué la primer máquina que tuvo monitor de rayos catódicos (CRT).

Los monitores a color modernos utilizan sustancias fosfóricas de persistencia media, permitiéndoles cambios de imágenes más rápidos y eliminando los fantasmas.



Aunque el monitor parece ser sólo un tubo de rayos catódicos, éstos hoy en día son mucho más complejos.

El Tubo de Rayos Catódicos es simplemente un tubo al vacío con un cátodo (el cañón electrónico) y un ánodo (la pantalla cubierta de sustancias fosfóricas) que le permiten a los electrones viajar libremente de la parte negativa a la positiva.

En la parte posterior de un monitor está el cañón electrónico, que dispara electrones a la parte interior del tubo de la pantalla, entrando en contacto con las sustancias fosfóricas y haciéndolas brillar.

El Tubo de Rayos Catódicos es simplemente un tubo al vacío con un cátodo (el cañón electrónico) y un ánodo (la pantalla cubierta de sustancias fosfóricas) que le permiten a los electrones viajar libremente de la parte negativa a la positiva.

El yugo del monitor, una bobina magnética, desvía la emisión de electrones a una corriente de electrones. Los monitores monocromáticos usan un solo cañón electrónico y sustancias fosfóricas sencillas, pero la mayoría de los monitores a color usan tres cañones electrónicos y sustancias fosfóricas coloreadas organizadas en triángulos. Un cañón está apuntando a las sustancias fosfóricas rojas, uno a las verdes y uno a las azules. Los rayos se encienden y apagan para producir diferentes colores. Los monitores a color con cañones electrónicos en línea tienen los cañones electrónicos y las sustancias fosfóricas alineadas axialmente en una línea vertical, permitiendo una puntería más precisa.

Para pintar una imagen en la pantalla, el cañón electrónico recorre la trayectoria de la esquina superior izquierda de la pantalla a la esquina inferior derecha. Esta acción se repite de 48 a 87 veces por segundo dependiendo de la persistencia de la sustancia fosfórica y el método de barrido empleado, entrelazado o no entrelazado.

La velocidad de la acción, medida en Hert, (Hz) es la frecuencia de barrido vertical o razón de refresco. Las sustancias fosfóricas de larga duración requieren de una razón de refresco más baja que las sustancias de corta duración.

Podemos encontrar una razón de refresco estándar o normal de 72Hz a una resolución no entrelazada de 800 X 600 pixeles.

Para ayudar a enfocar a los cañones, cada monitor tiene una máscara en la parte interior del tubo de la pantalla entre la capa de la sustancia fosfórica y el cañón electrónico. Es una hoja metálica perforada con orificios diminutos y está hecha de una aleación resistente al calor, no magnética. Su propósito es evitar que los electrones desviados activen a las sustancias fosfóricas adyacentes. La máscara está continuamente siendo bombardeada por los electrones y eventualmente sufre de fatiga térmica, lo que puede originar una pérdida de enfoque. Innovaciones en el diseño de la máscara han creado nuevos materiales. Usar una aleación que tiene una resistencia térmica superior al del material tradicionalmente usado en la máscara, ayuda a los monitores a mantener el enfoque correcto a medida que envejecen.

El diseño más común de máscara de perforaciones usada en los monitores SVGA, es la máscara de puntos o máscara de sombras, que se llama así porque los huecos son puntos diminutos redondos.

Los monitores que usan tubos de pantalla "trinitron" usan rejillas de apertura que se parecen a rectángulos alargados formados por alambres en un patrón vertical lo que le permite formar líneas más nítidas. Estos alambres también son menos susceptibles a la fatiga térmica.

El haz electrónico pasa a través de las perforaciones para iluminar los pixeles. Pixel es la unidad más pequeña de luz que el monitor puede producir, es un triángulo de sustancias fosfóricas roja, verde y azul. También es la unidad estándar o normal para medir la resolución de una pantalla, por ejemplo la resolución de SVGA es de 800 por 600 pixeles. La distancia entre dos puntos de sustancia fosfórica es del mismo color en triángulos adyacentes, es similar al tamaño del pixel. Una distancia entre puntos menor y una resolución más grande producen una imagen más nítida. Las distancias entre puntos normales miden entre 0.24 mm y 0.51 mm.

A medida en que la tecnología de los monitores mejora, las resoluciones de la pantalla se incrementan y las distancias entre puntos se reducen. Los avances en los materiales para la máscara de perforación y mejoras en el diseño del cañón electrónico producirán monitores con mayor nitidez. 11

Aunque el monitor de una computadora en concepto comparte características muy similares a las de un televisor, su funcionamiento es muy diferente, pero se pretende que en estos dos dispositivos alcancen un nivel mayor de desarrollo. De hecho la tecnología está rebasándolos, ya que podemos encontrar imágenes virtuales utilizando dispositivos especiales para poder ser vistas, como lentes o visores. Pero podemos asegurar que el uso de monitores en computadoras es longevo.

1.5.3 TIPOS DE MONITORES

Desde el surgimiento de las computadoras de tipo personal, hemos notado la función tan importante que desempeñan los monitores, y la necesidad de mejorarlos cada vez más.

En un principio los monitores sólo presentaban caracteres, números y símbolos monocromáticos en forma lineal (modo texto). Después con algunos de estos símbolos se podían armar de forma compleja algunas cajas o recuadros que daban una presentación más agradable, pero no fue sino hasta que se mejoraron las características de los monitores, como resolución y número de colores pudo integrar una forma más agradable de construcción de figuras e imágenes (modo gráfico). Esto permitió que se pudiera trabajar más a fondo en el diseño de las pantallas. De ahí lo que ahora se define como INTERFAZ GRÁFICA AL USUARIO.

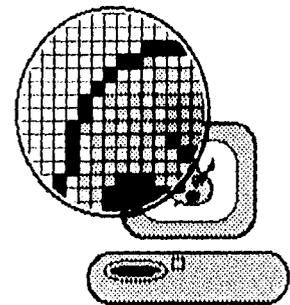
Como se indicó, el modo texto era lineal y no permitía una elección entre fuentes tipográficas, por lo que a la entrada del modo gráfico al texto se le pudieron aplicar las características de alguna familia tipográfica, ya sean Sanserif, Romanas, Egipcias, de Fantasía, etc. Es por ello que algunos textos más que presentarse en un modo Texto, toma características de un modo gráfico. Aunque en pantalla tenemos algún tipo de letra en específico y su construcción sea un poco compleja, a la hora de imprimir no se reconoce, si es que la impresora no ha sido configurada para tal tipo de familia tipográfica.

Actualmente encontramos una variedad muy extensa de monitores debido a sus características pero también dependen de la plataforma o compañía de computadoras que los desarrollan.

A continuación se presentan algunos de los monitores existentes dentro de las Computadoras Compatibles con IBM en donde se especifican algunas de sus características y tipos de los mismos:

1.5.3.1 MONOCROMÁTICOS MDA (MONOCHROME DISPLAY ADAPTER) (1981)

RESOLUCIÓN	COLORES	MODOS
320X350	1	TEXTO



El Pixel es la unidad estándar o normal para medir la resolución de una pantalla, por ejemplo la resolución de SVGA es de 800 por 600 pixeles.

OBSERVACIONES: Este tipo de monitores presentaban una pantalla oscura en donde aparecían caracteres en color blanco brillante definidos por píxeles fáciles de apreciar. Por el tipo de resolución que se tenía, sólo podíamos ver números, letras y símbolos rígidos.

**1.5.3.2 CGA
(COLOR GRAPHICS ADAPTER)
(1981)**

RESOLUCIÓN	COLORES	MODO
640X200	16	TEXTO
320X200	16	TEXTO
160X200	16	GRÁFICO
320X200	4	GRÁFICO
640X200	2	GRÁFICOS

OBSERVACIONES: En este tipo de monitores se podían apreciar pantallas más atractivas, en donde la combinación de los haces de luz emitidos por los tubos catódicos y la introducción de fuentes de luz (rojo, azul y verde). El acoplamiento del modo gráfico revolucionó las imágenes en una pantalla, ya que se podía obtener texto y gráficos a la vez, pero de una manera muy rígida por que las resoluciones no permitían manejar una nitidez óptima.

**1.5.3.3 HGC
(HERCULES GRAPHICS CARD)
(1982)**

RESOLUCIÓN	COLORES	MODO
720X350	1	TEXTO
720X348	1	GRAFICOS

En un principio los monitores sólo presentaban caracteres, números y símbolos monocromáticos en forma lineal (modo texto).

OBSERVACIONES: Las pantallas de este tipo de monitores aumentaron su resolución y se podían trabajar gráficos con un poco más de nitidez pero seguían siendo rígidos. Los caracteres que se mostraban eran de color ámbar o verde, que resultaban ser más convenientes para no afectar la vista en sesiones largas. Debido al aumento de la resolución, sólo podían ser monocromáticas, hasta el momento de ser desplazadas por monitores que presentaban mayor número de píxeles y más colores. Podemos encontrar más elementos gráficos, como recuadros, efectos de negatividad, gráficos más elaboradas y los softwares permitían trazar en la pantalla dibujos muy rudimentarios.

**1.5.3.4 EGA
(ENHANCED GRAPHICS ADAPTER)
(1984)**

RESOLUCIÓN	COLORES	MODO
640X350	16	TEXTO
720X350	4	TEXTO
640X350	16	GRÁFICO
320X200	16	GRÁFICO
640X200	16	GRÁFICOS
640X350	16	GRÁFICOS

OBSERVACIONES: Las resoluciones que este tipo de máquinas ofrecen permiten visualizar imágenes fotográficas digitalizadas.

**1.5.3.5 PGA
(PROFESSIONAL GRAPHICS ADAPTER)
(1984)**

RESOLUCIÓN	COLORES	MOOO
640X480	256	GRAFICOS

OBSERVACIONES: Contar con una gama de 256 colores permitia obtener imágenes de mayor calidad y de mayor definición.

**1.5.3.6. VGA
(VIDEO GRAPHICS ADAPTER)
(1987)**

RESOLUCIÓN	COLORES	MODO
270X400	16	TEXTO
360X400	16	TEXTO
640X480	16	GRÁFICO
680X480	2	GRÁFICO
320X200	256	GRÁFICOS

OBSERVACIONES: Los ambientes gráficos se desarrollan y muestran una amplia gama de aplicaciones. Este tipo de pantallas permite trabajar con imágenes fotográficas y se empieza a manejar la multimedia como un recurso atractivo. Cabe señalar que empezamos a encontrar monitores con características de dispositivos de entrada, al poder interactuar directamente con la computadora mediante la acción de tocar la superficie de la pantalla, estos son los famosos monitores **TOUCHSCREEN**.

**1.5.3.7 MCGA
(MEMORY CONTROLLER GATE ARRAY)
(1987)**

RESOLUCIÓN	COLORES	MODO
320X400	4	TEXTO
640X400	2	TEXTO
640X480	2	GRÁFICO
320X200	256	GRÁFICO

**1.5.3.8 SuperVGA
(SUPER VIDEO GRAPHICS ADAPTER)
(1989)**

RESOLUCIÓN	COLORES	MODO
800X600	16	GRAFICOS
640x480	256	GRAFICOS

OBSERVACIONES: Las resoluciones de este tipo de monitores permiten visualizar con mayor nitidez algunos efectos visuales, como lo son degradados, tonalidades y calidad de color, entre otros.

**1.5.3.9 XGA
(EXTENDED GRAPHICS ARRAY)
(1990)**

RESOLUCIÓN	COLORES	MODO
640X480	256	TEXTO
1024X768	256	TEXTO
640X480	65,536	GRÁFICO
1024X400	16	GRÁFICO

**1.5.3.10 ULTRA VGA
(ULTRA VIDEO GRAPHIC ADAPTER)
(1994)**

RESOLUCIÓN	COLORES	MODO
1024x728	256	GRÁFICOS

OBSERVACIONES: Sobre estas pantallas se pueden trabajar objetos en tercera dimensión de mayor calidad y realismo virtual.

Cabe señalar que estamos partiendo del análisis de monitores de computadoras IBM o Compatibles, pero este análisis no sería completo si no se contemplaran las pantallas de otras plataformas, por lo que es prudente mencionarlas:

Los monitores de gran tamaño, hasta cierto punto, son una novedad de Macintosh. La mayoría de los fabricantes se interesaron originalmente en el mercado MS-DOS de resolución múltiple, en el cual sus equipos podían ser conectados para acomodar resoluciones de diferentes niveles de sofisticación, desde EGA, VGA, SuperVGA, ... XGA. Cualquier monitor denominado SuperVGA o XGA tiene la capacidad de trabajar con las tres resoluciones más comunes —640 por 480, 800 por 600 (832 por 624 en un monitor Mac) y 1024 por 768— sin importar realmente el tamaño que tenga el monitor. ... Para los compradores de equipo Mac, acostumbrados a asociar resoluciones específicas con monitores de tamaños específicos, esto puede resultar confuso. Pero la lección básica que se puede aprender de esto es que muchos fabricantes de monitores están ofreciendo sus productos tanto en el mercado de Mac como en el de DOS. ... La transición, sin embargo, no puede decirse que haya sido simple. En DOS las señales de video son independientes del equipo y los tableros, permitiendo trabajar con una variedad de resoluciones en monitores de diferentes tamaños para identificar la resolución en la que operará el monitor. Un gran número de fabricantes orientados hacia DOS —incluyendo algunas de las compañías más grandes— aseguran la compatibilidad del equipo Mac sin siquiera saber que deben ofrecer adaptadores de cable para poder trabajar en un video integrado Mac, y éstos no fueron diseñados para indicar el modo en que el monitor está funcionando, la mayoría de las compañías ni siquiera tomaron en cuenta que estas Mac's usan líneas sensoras para detectar el modo del monitor, teniendo como resultado resoluciones de 640 por 480 en monitores de 832 por 624 o 1152 por 870, siendo un desperdicio completo de las ventajas que ofrecen los monitores de estos tamaños. 13

□□□□□□□□□□□□□□□□

- 1 Apple Computer, Inc. *Macintosh Human Interface Guidelines*, Pag. 4
- 2 FOWLER, Susan L. y otro *The GUI Style Guid*, De. AP Professional. U.S.A . 1995, Pag. 5
- 3 Diccionario Enciclopédico Larousse Ilustrado, Ed. Larousse Pag 27
- 4 Referencia Electrónica (Netscape): <http://calypso.cs.uregina.ca/Lecture/>
- 5 Extracto de IBM de México, *Historia de la Computación*, IBM de México S. A., Segunda Edición, Ampliada, 1986, Pag. 19
- 6 HIRATA Kitahara, Miguel, Tesis *Diseño Gráfico por Computadora*, UNAM, México, Pag.25
- 7 VAN DAM, Adries, *Computer Software for Graphics*, Scientific American, New York, September, 1984, Pag. 102.
- 8 ROSCH, Winn I., *The Winn L. Rosch Hardware Bible* , Brady Publishing, N.Y. 1992 Pag. 525
- 9 LEWELL, Kohn, *Computer Graphics*, London: Orbis, 1985. P. 23
- 10 HIRATA Kitahara, Miguel, Tesis *Diseño Gráfico por Computadora*, UNAM, México, Pag. 7
- 11 ZULICH Michael J. *¿Cómo Funciona un Monitor?*, PC Magazine en Español Año 6 Junio 1993, Extracto Pag. 81
- 12 Extracto de: ROSCH, Winn I. *The Winn L. Rosch Hardware Bible* Ed, Brady Publishing New York, U.S.A.: 1992 Pag. 72.
- 13 McNICOL, Gregory, *Confusión sobre Monitores/El color en grande*, MACWORD en Español, Edición Especial, Macworld Communications Inc, Impreso en México por International Data Group. Pag. 22

2

RELACION DEL DISEÑADOR GRAFICO CON LA COMPUTACION



Al plantearnos la función del Diseñador Gráfico, como un manipulador de imágenes para transmitir un mensaje específico y así satisfacer una necesidad de comunicación, podemos encontrar una estrecha relación en cada una de las áreas de desarrollo de cualquier actividad humana.

Esto es por que cada una de estas actividades depende de su propia difusión para desenvolverse dentro de su rama.

La computación, no se exime de tal necesidad, ya que su desarrollo ha abarcado casi la totalidad de las diferentes áreas de actividad humana. Pero su desarrollo no ha sido aislado, por que al mismo tiempo que depende se ha visto involucrado con las ciencias, las artes, y las manifestaciones humanas. El Diseño Gráfico puede llegar a ser uno de los apoyos más considerables en donde la computadora puede ser un recurso en el que pueda lograr una interacción más amigable entre su usuario y ella misma.

El siguiente punto tratará de establecer esa importancia en la que el Diseño Gráfico puede envolver a la computación.

2.1. INTERACCION DEL DISEÑADOR GRÁFICO CON UNA COMPUTADORA

A menudo las manifestaciones humanas tienden a comunicar algo; en decir, el hombre tiene la necesidad de expresar sus emociones y transmitir las a sus semejantes y reafirmarse así ante sí mismo, al esperar recibir una respuesta de su propia emisión. Para llevar a cabo lo anterior, se han creado sistemas en los que estas emociones sean comunicadas en un plano objetivo y funcional. La tecnología ha servido para llevar a cabo lo anterior, así que a continuación se muestra la forma en que la computación ha contribuido a dicho propósito.

Se trata de establecer la manera en que se generaron las primeras manifestaciones de los sistemas gráficos y sus utilidades. El tiempo y el desarrollo de estos sistemas modernos dieron la oportunidad de entrar a lo concerniente al Diseño Gráfico.

2.1.1. ANTECEDENTES DEL DISEÑO GRÁFICO POR COMPUTADORA

Podemos marcar concretamente el surgimiento de las Computadoras Personales (PC), desarrolladas por la Compañía Industrial Business Machine (IBM), American Computer Machinery (ACM), y el establecimiento de el Grupo de Interés Especial en Aplicaciones Gráficas (Special Interest Group of Graphics, SIGGRAPH). Estas compañías se han dedicado a desarrollar paquetes de computación que incluye aplicaciones gráficas.

Los sistemas de IBM fueron adoptados principalmente por dos compañías General Motors y HEK Laboratories. La primera Compañía, creó el DAC (Design Augmented by Computer) que dio lugar al CAD (Computer Aided Design). La segunda, utilizó dichos sistemas para el diseño de lentes debido a la necesidad de los cálculos geométricos que se requerían. 14

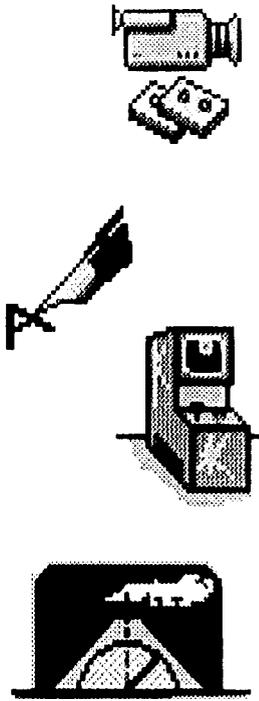
No sólo las compañías especializadas en computadoras aportaron paquetes gráficos. La universidad de UTAH trabajó para encontrar la manera de representar gráficos en las pantallas que no fueran sólo las formas básicas como el círculo o el cuadrado, sino obtener superficies curvas. Se buscaba crear una red geométrica por medio de un programa y después rellenarla a pedazos. 15

Cabe mencionar, que las computadoras AMIGA ofrecían en sus monitores una resolución determinada que permitía realizar gráficos, mismos que resultaban más atractivos.

Los resultados obtenidos por estos sistemas, interesó a compañías de televisión y agencias publicitarias.

Dado el éxito que estos programas obtenían, se buscaron maneras en que estos sistemas fueran más amistosos por medio de los paquetes o softwares que se generaban, a través de novedosas rutinas e instrucciones que pudiesen ser introducidos a las computadoras. Esto impulsó al desarrollo de una tecnología más novedosa y eficaz, para llegar también a obtener mejoras en el hardware. Se implementaron sistemas periféricos que facilitaron aún más el desarrollo de imágenes cada vez más reales, como lo fueron los Chips VLSI, (Very Large Scale Integrated Circuits). Estos facilitaban la ejecución de millones de cálculos que eran necesarios para manejar este tipo de imágenes, y cada vez aparecieron aportaciones más novedosas como se describen a continuación:

El tiempo y el desarrollo de estos sistemas modernos dieron la oportunidad de entrar a lo concerniente al Diseño Gráfico.



ANIMACION

Existían dos tipos de imágenes: las estáticas y las móviles. Había que decidir entre hacer dibujos a detalle móviles o los dinámicos sin momentos de detalle. Para juntar ambas se trató de recurrir a la computadora. La técnica consistió en crear un dibujo y hacer que el entorno fuera el que se moviera, permitiendo al entorno transformarse en otro. Así podían hacer copias con modificaciones. La dinámica de las imágenes era factible de controlar por la computadora que reduce todas las imágenes bidimensionales en números a dígitos binarios del proceso informático (ceros y unos).

TIPOGRAFIA

También se buscó la integración del texto con las imágenes y gráficas o esquemas llenos de información. Implicaba gran tarea hacerlo manualmente. Se buscó con esto la integración de los efectos dinámicos de las letras, ya que se podía modificar su tamaño, efecto o color.

VIDEO-JUEGOS

Permitió acoplar los sistemas gráficos informáticos con el usuario. Un ejemplo son los video-juegos que permiten interactuar con el individuo bajo las reglas del juego que la misma computadora imponen.

SIMULACION

La capacidad de hacer simulaciones reales de muchos y variados procesos sirviéndose de imágenes. La simulación gráfica puede mostrar el comportamiento de un producto antes de iniciar su costoso proceso de fabricación 16

2.1.2. PAQUETES DE EDICION GRAFICA

El Diseñador Gráfico debe estar atento a estas novedades sin caer en obsesiones, como el impulso de estar al día en cuanto a equipos de cómputo de manera compulsiva, comportamiento muy común en nuestros días.

En la actualidad, el Diseñador Gráfico, utiliza en sus actividades ciertos recursos que le permiten elaborar sus ideas y proyectos. La computadora es uno de ellos y a diferencia de los demás (estilógrafos, escuadras, gomas, etc.), esta permite trabajar con mayor precisión y calidad empleando menor tiempo. Como podemos ver, se han desarrollado programas que ayudan a realizar este tipo de trabajos en los distintos ámbitos en los que el diseñador se desenvuelve.

Es por ello que se mantiene un interés constante en lo que a paquetes de Diseño Gráfico se refiere. Existe una cantidad impresionante de software y hardware en el mercado pero en el tiempo que lleva la adquisición de alguno de ellos y se aprende a utilizarlo, aparecen otros más novedosos y sofisticados.

Es por ello que el Diseñador Gráfico debe estar atento a estas novedades sin caer en obsesiones, como el impulso de estar al día en cuanto a equipos de cómputo de manera compulsiva, comportamiento muy común en nuestros días.

La experiencia personal permite recomendar el tratar de aprovechar al máximo el equipo con que se cuente, explorarlo y considerarlo en todos los recursos que éste nos ofrezca. Toda idea que se quiera realizar, se podrá llevar a cabo sin llegar a limitaciones que nuestra capacidad creativa no pueda superar conociendo al máximo nuestros recursos.

A continuación, se mencionan los recursos de software y hardware para Diseño Gráfico más indispensables y de uso de común:

SOFTWARE

Procesadores de palabra

Los procesadores de palabra no son otra cosa que tener una máquina de escribir para generar textos por medios electrónicos aunque los procesadores superen las funciones de las típicas máquinas de escritorio. Se encuentran actualmente una gran cantidad de procesadores de palabras; ya que es el software más difundido y mayormente utilizado; sus representantes principales son WordPerfect, Write, Word y Microsoft.

Editores de texto

A diferencia de los Procesadores de palabra, este tipo de *software*, está más encaminado hacia el proceso de la edición, en la cual se constituyen todas las aplicaciones hacia el diseño editorial, permitiendo facilitar el proceso lento y complicado de "parar tipografía", organizar originales mecánicos, y elaboración de bocetos terminados. Por lo general estos paquetes ya incluyen algún tipo de Procesador de Palabras. Entre estos se pueden mencionar PageMaker de Aldus, Quark XPress de Quark, PageMaker de Microsoft, PageSetter, GeoPublish, Corel Ventura, etc.

Editores de Imágenes

Así como se puede manipular los números y caracteres, de igual manera también las imágenes. Estos *softwares* son de dos tipos, según la forma de manipulación de la imagen, ya sea vectorial o a nivel de bit (pixel). Del primer tipo se encuentra CorelDraw, Adobe Illustrator como los más significativos, y del segundo Paintbrush, PixelPaint Professional, DeluxPaint, etc.

Editores Gráficos

Una vez generadas algunas imágenes, éstas pueden ser retocadas o atribuírles algún efecto por medio de este tipo de *Softwares*. Así es como de han desarrollados paquetes como Adobe's Photoshop, DeskPaint de Zedcor Inc. Corel PhotoPaint, etc.

Hojas Electrónicas de Cálculo

Son arreglos matriciales de datos para efectos contables y administrativos, que entre otras funciones nos permiten elaborar gráficas estadísticas Excel, QuatroPro, Wingz de Informix son ejemplos de estos.

Presentadores

Este tipo de paquetes son un recurso muy favorable, en el sentido de poder realizar presentaciones de cualquier índole, de la misma forma que se haría un audiovisual, pero de una forma más sofisticada y con las ventajas que la computadora ofrece. Tenemos entonces que Aldus Persuasion, PowerPoint, ClipArt de Tactic Software, Cricket Graph de Computer Associates, aportan una gran ayuda.

Animación

La animación ha sido uno de los aspectos más llamativos en los que la computación ha contribuido a la realización de trabajos sorprendentes. Su influencia en trabajos en televisión y en el cine, han sido considerados como un recurso indispensable. Macromind Director de Macro Mind, StoryBoard Plus, Aegis Animator, Video Scope, son entre muchos otros los más utilizados.

Tercera Dimensión

El desarrollo de la Tridimensionalidad se vuelve hoy en día un recurso útil en muchas áreas de investigación y comerciales, al poder simular objetos, y situaciones determinadas y lograr lo que se conoce como Realidad Virtual. Swivel 3D de Paracom, 3-Studio y algunas aplicaciones de Silicon Graphics han resultado muy útiles.

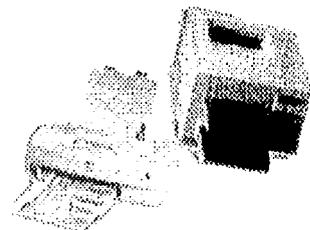
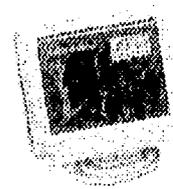
HARDWARE

Monitores

Se ha considerado anteriormente la importancia que tiene, ya que permite visualizar un resultado antes de imprimirlo. Se han desarrollado monitores con resoluciones tales que han llegado a superar las mejores fotografías jamás antes realizadas. Inclusive, como se mencionó, existen monitores con pantallas sensibles al tacto, que permiten interactuar directamente con las imágenes que éstas permiten ver.

Impresoras

Este recurso es imprescindible para el Diseñador Gráfico ya que es el medio por el cual lo diseñado se obtiene de manera tangible como la impresión en un papel. Se cuenta en el mercado con una gran cantidad de impresoras; las cuáles el diseñador debe seleccionarlas en función de sus necesidades y capacidades. Las más costosas, hasta el momento, resultan las impresoras láser, que permiten obtener una máxima calidad, las hay en negro y escala de grises y en color, que permiten trabajar originales mecánicos y Dummies terminados. Otro tipo de impresoras, son las de inyección de tinta, que cada vez tienen mayor resolución, y son más económicas que las láser.



Scanners o rastreadores

Este es un recurso que disminuye el tiempo de trabajo para el Diseñador, permitiendo obtener imágenes listas para manipularse dentro de una computadora.

2.2. EL DISEÑADOR GRÁFICO Y LA REALIZACIÓN DE SISTEMAS DE COMPUTO

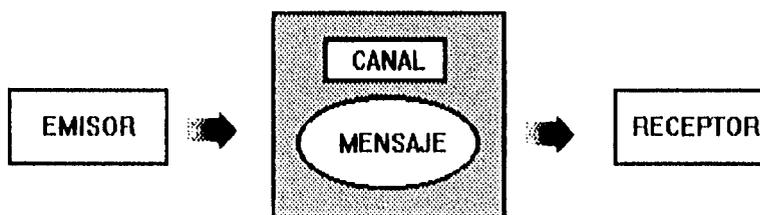
El Diseñador Gráfico colabora para que los objetivos a realizar del software se cumplan en el sentido en que los elementos que lo componen se organicen coherentemente.

La labor del Diseñador Gráfico dentro de la realización de sistemas de cómputo es muy significativa. Independientemente de la forma estética que los programadores esperan obtener al recurrir al Diseñador Gráfico, éste colabora para que los objetivos a realizar del software se cumplan en el sentido en que los elementos que lo componen se organicen coherentemente.

En este sentido es importante que se considere la manera en que estos elementos se han manejado, ya que cada Interfaz existente mantiene una determinada composición, en donde cada elemento recibe una connotación especial, para lograr una estandarización de estos.

2.2.1. COMUNICACION CON UNA COMPUTADORA

El Diseñador Gráfico como manipulador de imágenes y transmisor de algún mensaje, es parte fundamental del "Modelo básico de Comunicación". El Diseñador Gráfico cumple una función muy importante en su trabajo, ya que emite mensajes de una manera organizada. *No es la cantidad de información emitida lo importante para la acción, sino más bien la cantidad de información capaz de penetrar en un dispositivo de almacenamiento y comunicación de modo que sirva de gatillo para la acción.*¹⁷



Como se aprecia en el siguiente esquema, existen determinados elementos que cumplen una función importante en la manera en que se transmite un mensaje.

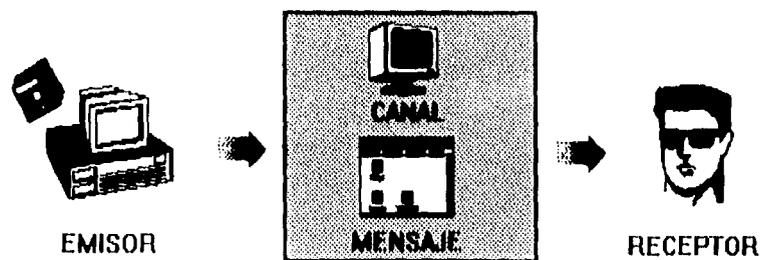
El emisor es *qué o quién y como* da la información; el receptor es *qué o quién y cómo* recibe la información; el mensaje o la información son las *instrucciones selectivas* necesarias para establecer una opción; esto es, el *código o el lenguaje por el cual se va a conocer dicha información*. El lenguaje hace posible *percibir y/o crear nuevas relaciones y estructuras de signos (toda cosa que sustituye a otra representándole para alguien bajo ciertos aspectos y en cierta medida)*; el *código es un sistema de símbolos por convención preestablecida, se destina a presentar y transmitir un mensaje entre la fuente y el puente de destino*.¹⁷ En este caso se está hablando de la Interfaz Gráfica al Usuario.

El canal es un aspecto importante, porque este va a ser el medio por el cual el mensaje o información va a llegar al receptor, que en este caso sería el monitor. En contamos también, elementos perjudiciales, para la buena transmisión de un mensaje. Refiriéndonos al tema que nos atañe, la Interfaz Gráfica al Usuario, es precisamente el canal por el que nos comunicaremos con el software, es decir, el mensaje. La falta del

conocimiento del funcionamiento de la IGU constituye uno de los factores de ruido o disturbio, que hace incomprensible el funcionamiento de la misma, así como el encontrarnos con sistemas poco amigables. Puede llegar a afectar al texto, siendo este una estructura sintáctica de forma y al contexto como proceso de signos cuya coherencia intenta ser transmitida por el por el emisor.

Podemos identificar a cada uno de estos elementos dentro de la comunicación entre el usuario y una computadora. Cabe señalar que esta comunicación nace del interés de satisfacer alguna necesidad con la máquina ordenadora.

La Computadora y el usuario se comunican entre sí, por lo que el rol de emisor y receptor se invierte constantemente, ya que los sistemas modernos permiten intercalarse entre sí, por lo que se podría denominar a este tipo de relación como una "Comunicación Artificial", entre la máquina y el usuario. El esquema resultante quedaría de la siguiente manera:



Una vez analizado la relación entre el usuario y la computadora, se recalca el objetivo fundamental de esta Tesis, en donde se hace hincapié en la aportación del trabajo del Diseñador Gráfico como parte del emisor, en la realización del software enfocado a determinado uso o aplicación.

2.2.1. COMPOSICION Y SISTEMAS DE COMPUTO

Al hablar de los elementos que componen la Interfaz Gráfica al Usuario, que serán analizados más adelante, podemos dar un valor relativo, similar a los que encontramos en el Diseño Editorial de libros y revistas. Viñetas, Ilustraciones, Fotos, Dibujos, Plecas, Columnas, etc., son elementos constantes de esta área, y de manera similar pueden ser manipulados en el Diseño de la Interfaz.

En este sentido, cabe señalar la aportación tan significativa que en los Softwares actuales, con la difusión de la comunicación por medio de Redes, en donde la interfaz Gráfica al Usuario echa mano a muchos recursos del diseño editorial, para la realización de Home Pages.

También es necesario recalcar, el trabajo del Diseñador, al intervenir en la realización de iconos de manera similar a los logotipos pues abstracción, conceptualización, análisis, y demás aspectos intervienen de forma similar.

El Estilo es uno de los fines que el Diseñador Gráfico debe conseguir, para aportar un toque de excelencia al trabajo que realiza, ya que esto conseguirá atraer la atención y por lo tanto interesar al usuario de dicha labor. De esta manera se acostumbra al receptor a captar ciertos aspectos, que constituyen, lo que se define como "Educación Visual".

Es, mediante la adecuada distribución de los elementos visuales, la manera con la cual se recibe la información, ya que puede venir acompañada del goce estético o el efecto psicológico que se produce. El impacto que se obtiene de un diseño, llega por medio de la vista que es atraída por los efectos que se han proyectado en la imagen que se está viendo. La atención se da posteriormente debido a que logra un significado a lo que atrajo la atención. Puede producir un efecto negativo o positivo. Del soporte Gráfico depende el tipo de atracción. 19

Existen determinados elementos que el Diseñador toma en cuenta para poder transmitir sensaciones a los elementos que manipule. De esta manera se sugieren algunos de ellos para ser considerados en el diseño de *software* y lograr Interfaces Gráficas al Usuario más amigables:

EQUILIBRIO

El equilibrio es la sensación resultante de la distribución nivelada o compensada de acuerdo a los pesos visuales de los elementos. Podemos implementar un equilibrio informal en el Diseño de pantallas distribuyendo los elementos de acuerdo a sus pesos. El tamaño, tono y la forma aportan significativamente la sensación de peso.

Como ejemplos, podemos mencionar que las formas irregulares oscuras suelen verse más pesadas que las regulares, y que un objeto oscuro pequeño resulta igualmente pesado. Utilizar espacios en blanco de manera simétrica resulta pasiva y ligera, pero por el contrario el asimétrico es más llamativo.

SIMETRIA

Cuando los pesos se mantienen en forma equilibrada podemos percibir la sensación de simetría. Este aspecto se debe manejar con cuidados, ya que puede provocar en el Diseño de una pantalla un efecto de rigidez o falta de dinamismo.

SIMPLICIDAD

Este es uno de los aspectos más importantes que la IGU debe transmitir para que esta sea amigable. La sencillez obliga a comunicar de forma precisa y efectiva con los elementos suficientes.

La sintaxis visual simple y directa es importante... .. debido a la naturaleza conceptual de gran parte del contenido...". 20

Los iconos y botones de Funcionamiento que encontramos en las ventanas de la IGU actual, se deben de diseñar manteniendo esta característica.

CONTRASTE

Un recurso muy utilizado para llamar la atención es el contraste, en donde se extremen tamaños, formas, tonos, posición, peso textura y dirección en alguno o varios de los elementos que componen la pantalla del *software*.

ARMONIA

La armonía resulta del contraste controlado y del uso de tipos y otros elementos que son lo suficientemente diferentes para ser vistos, pero suficientemente similares como para mezclarse entre sí. 21

La armonía da un significado especial al diseño de la pantalla, en donde no es sólo un diseño, sino que la selección de los elementos visuales complementan una carga visual significativa relacionada con la semántica de determinado funcionamiento, es decir, la correcta relación entre el tema y su significado.

PROPORCION

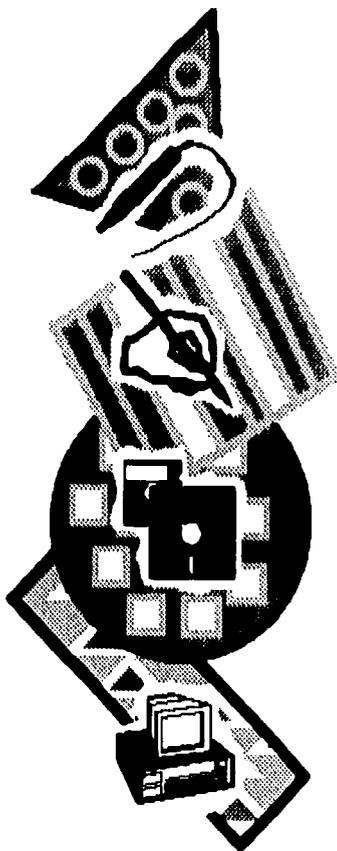
Se refiere a la manera en que se relacionan los elementos entre sí, que conforman un todo en concordancia en tamaño y fuerza. Es la coherencia, por ejemplo, entre el texto e imagen, que nos obliga a evaluar la competencia entre ellos.

CONTROL DE LA DIRECCION

Este factor es muy importante también, para el diseño de una buena IGU ya que se debe saber llevar al usuario a través de la información desde el inicio o punto de arranque hasta el fin. Existen diversos recursos gráficos que crean un movimiento visual y que permiten direccionar la atención, como pueden ser la utilización de elementos sobresalientes (acentos) y los hábitos de lectura convencional.

El agrupamiento de elementos puede imprimir un movimiento vertical u horizontal, de arriba hacia abajo, derecha, izquierda, dependiendo del punto de arranque.

El control de la dirección puede resultar interesante en la aplicación de efectos especiales.



□□□□□□□□□□□□□□□□□□

14 GUERRERO Escamilla, Beatriz, TESIS *Diseño Editorial Asistido por Computadora*. México, Escuela Nacional de Artes Plásticas. Pag. 34

15 *Ibidem*, Pag. 34

16 *Ibidem*, Pag. 34-35

17 WENER, Norbert, *Información, Lenguaje, Comunicación*, Pignitari Decio, Ed. Gustavo Gili, Pag. 11

18 SCHIFFMAN G. y otro, *Comportamiento del Consumidor*. Ed. Prentice Hall, 3era. Edición, México, 1987. Pag. 321

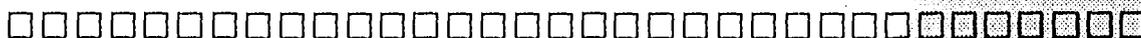
19 GUERRERO Escamilla, Beatriz, TESIS *Diseño Editorial Asistido por Computadora*. México, Escuela Nacional de Artes Plásticas. Pag. 29

20 TURNBULL Franz, Herman, *Comunicación Gráfica, Diagramación, Diseño y Producción*. México, Ed. Trillas, 1986, Pag. 245.

21 *Ibidem*, Pag. 247

3

FUNDAMENTOS PARA LA REALIZACION DE UNA INTERFAZ GRAFICA AL USUARIO



Hoy es muy común, que la palabra computación esté en boca de todos, y es por eso que cada vez es más la gente que recurre a ella, para resolver alguna necesidad específica. Lo anterior se debe a que se han desarrollado medios dentro del campo computacional para que se pueda operar determinado equipo de una forma más accesible.

El desarrollo de la computadora personal y de los sofisticados programas *software* ha llegado a permitir que una gran cantidad de personas de diferentes áreas puedan hacer uso de estos medios sin conocimientos previos profundos en informática. Ello se ha podido lograr al identificar un aspecto de la computación que ha cobrado vital importancia para que estos *softwares* no sean tan complejos como los utilizados hace apenas unos años, en donde sólo personas especializadas podían utilizarlos. Este aspecto tan significativo es lo que se conoce como **INTERFAZ GRAFICA AL USUARIO**.

Este término se debe manejar en forma general, ya que es un concepto universal que se refiere a cualquier tipo de interrelación entre el usuario y una computadora y abarca una extensión cognoscitiva lo bastante extensa como para denotar solamente en singular.

Específicamente la idea central de esta tesis es precisamente abordar la interfaz relacionada con el medio gráfico en la que el usuario, al visualizar la pantalla contenida en el monitor de la computadora, pueda interactuar con la máquina a través de un medio visual.

3.1 EVOLUCION DE LA IGU

Como ya se ha especificado anteriormente, el término se refiere a la forma en que se relaciona el usuario con la computadora con todos los elementos que la conforman, ya sea *hardware* o *software*.

Dentro de esos elementos, nos referimos mas ampliamente a lo concerniente al monitor y la pantalla que aparecen como el medio a través del que se van a relacionar con el usuario visualmente y que es lo que se trata de especificar como Interfaz Gráfica al Usuario. El buen diseño de este tipo de pantallas y elementos que las conforman determinará la eficacia del *software* y motivará al usuario a su adquisición y uso.

3.1.1 ANTECEDENTES

Establecer una definición de lo que Interfaz Gráfica al Usuario (IGU) significa considerar varios aspectos que conforman a la computación y que entran en relación directa con esta, y que precisamente aquí se contemplan; pero concretamente podemos identificarla como la forma en que interactúan o comunican el usuario y una computadora entre si.

Como se ha visto en la primera parte, toda interacción entre el usuario y las máquinas, mecanismos o sistemas que facilitaban sus labores, ha sido un factor importante para el desarrollo de las mismas y que de la misma forma en que se resolvían necesidades, surgían nuevas mas complejas y que poco a poco se fueron abatiendo y resolviendo.

Al llegar al uso de las computadoras personales, se amplió el uso de éstas a sectores más grandes, (1977) con lo que se sometían a reglas y seguimientos extremadamente rigurosos, dando como resultado una interacción antipática. Estos sistemas estaban diseñados en función de las necesidades y elementos que se tenían a la mano, por lo que la elaboración de determinados *software* dependía de esos recursos. De esta forma, el usuario tenía que acostumbrarse a una serie de datos mostrados en una pantalla, en donde se presentaban números y letras en forma lineal, generando un ambiente hostil, tedioso y verdaderamente aburrido, desde la perspectiva actual.

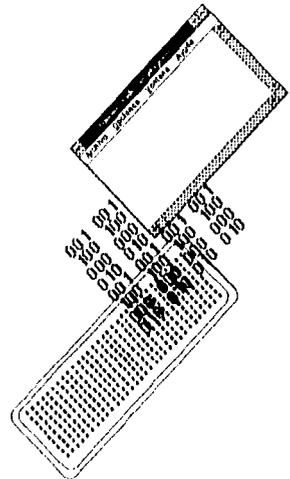
La necesidad de crear una forma que facilitara el uso de estos sistemas y que cada vez su utilización se extendiera a más sectores, motivó a la realización de pruebas y experimentos con cada elemento que conforma una interfaz.

Se estudió la forma en que el usuario respondía ante cada uno de estos elementos, los cuales se iban diseñando especialmente según su aplicación, y se probaban nuevamente para así obtener las debidas conclusiones que permitían manejar dichos elementos de una manera más accesible. Esto hacía que su diseño incluyera fórmulas más pequeñas dando por resultado una mejor interfaz. De aquí en adelante el proceso en la elaboración de los elementos que constituyen una interfaz gráfica se volvió más un arte que una ciencia.

Tanto los diseñadores de sistemas como los usuarios de los mismos se ven conjuntamente envueltos en un factor común, con el fin de encontrar una forma accesible, fácil y amigable para el desarrollo de los mismos.

Con el propósito de llegar a lo anterior, se establecieron distintas pruebas con personas sin conocimiento alguno en computación, denominados beta-testers, en donde se les debía interactuar con un *software* con el mínimo de indicaciones y probar que tan intuitivo podía resultar dicho programa.

Se llega a continuación, a la identificación de los distintos aspectos que componen una interfaz entre el usuario y la computadora, en función de los aspectos que intervienen en la conformación de una pantalla, en la que el recurso gráfico cobra vital importancia.



Las primeras computadoras personales se sometían a reglas y seguimientos extremadamente rigurosos, dando como resultado una interacción antipática.

3.1.2 FACTORES QUE INTERVIENEN EN LA CONFORMACION DE UNA INTERFAZ.

Deben de tomarse en cuenta algunos aspectos que nos ayudarán a conseguir el interés de usuario sobre este tipo de software:

- El diseño debe estar integrado al sistema que lo conforma.
- Reducir considerablemente el uso del teclado para cada operación o ejecución.
- Lograr que el usuario se guíe intuitivamente para navegar a través del software.
- Considerar todo posible mensaje de error o mensajes preventivos que sirvan de utilidad para guiar al usuario.
- Tener a la mano manuales tanto de uso como técnicos para su consulta en caso de alguna duda del manejo y funcionamiento del software.

Para ello, muchas de las compañías encargadas de la elaboración de Interfaz al Usuario, utilizan los siguientes principios:

3.1.2.1 METAFORAS

Dar una explicación concreta a través de una metáfora, proporciona una idea más familiar al usuario en determinada situación. Por ejemplo se da la idea de utilizar nombres como carpetas y archivos, como la manera de organizar información en una oficina tradicional, y así el usuario relaciona estos conceptos para que sean manipulados de manera similar a las de un archivero.



Muchas otras metáforas se encuentran dentro del software actual y que corresponden igualmente a la idea de un escritorio convencional, donde podemos encontrar folders (carpetas), botes de basura, calculadoras, reloj, etc. Los menús son una extensión de la metáfora del escritorio, ya que la gente, se conecta con la idea de elegir determinadas opciones, al igual que un menú de un restaurante. Aunque la idea del restaurante y del escritorio no tienen relación alguna, se plantea la idea de dar la posibilidad de que la gente trabaje sobre un escritorio utilizando el menú de la computadora, para hacer alguna elección.

Las metáforas en una Interfaz de Computadora pueden sugerir determinados usos, pero este no define o limita la implementación de la misma. Por ejemplo: Una hoja de papel de un folder tiene un límite en la capacidad de almacenamiento, pero, un folder de computadora, puede retener un número ilimitado de archivos, (muchas veces superior a la misma capacidad del Hardware). Esta es una ventaja que la Computadora puede ofrecernos.22

3.1.2.2 MANIPULACION DIRECTA

Permite a la gente ubicarse directamente controlando los objetos representados por la computadora, esto se refiere a que si un objeto aparece en la pantalla va a representar visualmente una acción similar a la realizada físicamente sobre el mismo. Cuando uno de estos objetos se activa, se realiza un impacto visual inmediato. Por ejemplo, un usuario puede activar un archivo, marcando el ícono que lo represente, situando el cursor sobre el área de un texto, haciendo un click, sobre la posición donde se encuentre situado. Esta manipulación directa le permite al usuario manejar sus herramientas sobre la pantalla en el plano que se desee.23



3.1.2.3 VER Y OPRIMIR

Sobre el escritorio el usuario realiza acciones escogiendo entre las diferentes alternativas presentadas en una pantalla. Los usuarios interactúan directamente con la pantalla seleccionan los objetos y realizando las actividades sobre éstos. Para seleccionar algún elemento se emplea un sistema de "Apuntar y seleccionar", utilizando generalmente el ratón.

El escritorio de diversas plataformas, trabaja de acuerdo a dos paradigmas fundamentales. Ambos comparten dos suposiciones básicas: Que los usuarios pueden ver en la pantalla lo que están haciendo, y que los usuarios pueden apuntar a lo que ellos ven. Los paradigmas están basados sobre la forma general de la acción de los usuarios: Sustantivo-Luego-Verbo.

En el primer paradigma, el usuario selecciona un objeto de interés (el sustantivo) y luego escoge las acciones a ser ejecutadas sobre el objeto (el verbo). Todas las acciones disponibles para el objeto seleccionado son listadas en los menús, así, si el usuario no está seguro de lo que quiere hacer, el menú le refrescará la memoria de las acciones que puede realizar sobre éste. En cualquier momento, los usuarios pueden escoger disponible, sin tener que recordar comandos o nombres particulares. Por ejemplo un usuario hace click sobre el icono del documento (el sustantivo) y luego imprime (el verbo), seleccionando Imprimir del menú de Archivos. El segundo paradigma, se refiere a que el usuario pueda arrastrar un objeto (el sustantivo) sobre otro objeto que tiene una acción (el verbo) asociado con esto. Por ejemplo el usuario puede arrastrar iconos a los folders o a los discos (acción y efecto de copiar). El usuario no escogió una acción de los menús, pero es claro que los objetos fueron colocados uno sobre otro. 24

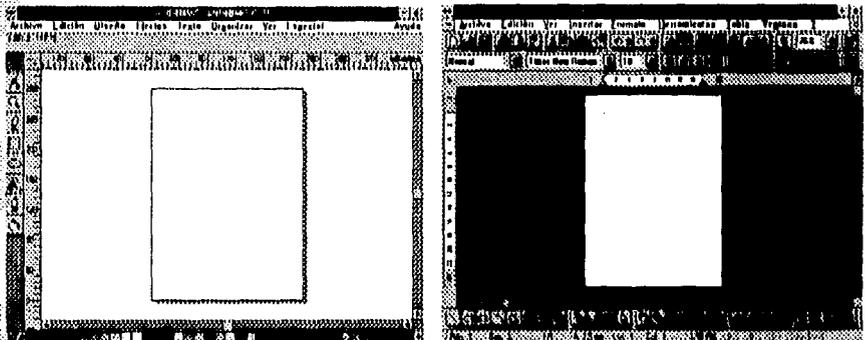
El usuario selecciona un objeto de interés (el sustantivo) y luego escoge las acciones a ser ejecutadas sobre el objeto (el verbo).

Si el icono del documento no se parece a un pedazo de papel con texto y el icono de un disquette no se pareciera a éste, la interfaz sería más difícil de usar.

3.1.2.4 CONSISTENCIA

Esta permite a la gente transmitir su conocimiento y habilidades de una aplicación a cualquier otra. Usar elementos normalizados (estándar), nos permite el beneficio de la consistencia entre las diferentes aplicaciones. 25

Las aplicaciones son consistentes de diferentes maneras. Así la consistencia en la interfaz visual, ayuda a la gente a aprender y luego reconocer fácilmente el lenguaje gráfico. La consistencia en la interfaz del funcionamiento significa que la gente tiene que aprender a hacer las cosas apuntando y haciendo click sólo una vez, dejándole explorar nuevas aplicaciones o nuevos tipos de características utilizando las habilidades ya aprendidas.



Como podemos apreciar en las figuras arriba de estas líneas, vemos dos diferentes paquetes de aplicación de Microsoft Windows, en donde los elementos básicos son constantes, ubicados en el mismo lugar para que sean reconocidos fácilmente, como lo son el botón de control, la barra de títulos, los botones de maximizar y minimizar entre otros. Entendamos como elementos básicos aquellos que aparecen constantemente en las pantallas de diferentes aplicaciones dentro un ambiente gráfico.

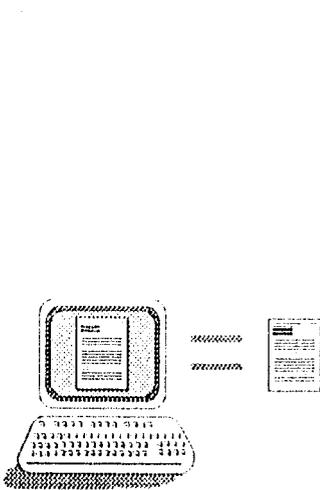
La consistencia ayuda a la gente a aprender y luego reconocer fácilmente el lenguaje gráfico en una IGU.

Las preguntas que a continuación aparecen, se deben considerar en el caso de que se quiera dar Consistencia a determinado producto:

¿Es su producto consistente...

- ... consigo mismo?
- ... con versiones anteriores de su producto?
- ... con normas (standards) en interfaz?
- ... en el uso de metáforas?
- ... con las perspectivas de la gente?

Note que es el punto más difícil de la consistencia, por que a veces la gente espere más de lo que el producto le pueda dar. 26



3.1.2.5 Lo Que Usted Ve, Es Lo Que Usted Tiene (WYSIWYG What You See Is What You Get)

Uno de los objetivos principales de una IGU, es el de proporcionar una imagen en la pantalla del monitor, que de por resultado un impreso idéntico a lo que se ve.

De la misma manera, toda acción que se ejecute en la pantalla debe dar por resultado lo representado en ella. Nunca oculte las características de una aplicación utilizando comandos abstractos. La gente debe de ser capaz de ver lo que necesita cuando lo necesita. Por ejemplo, los menús presentan una lista de comandos que la gente puede ver, y escoger en lugar de tener que recordar y escribir los nombres de los comandos.

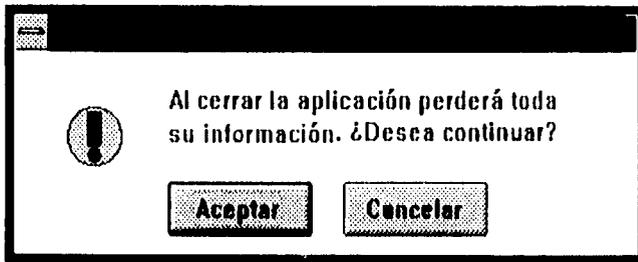
Si existe una aplicación que inicialmente «oculta» características, se debe proporcionar la manera que le de a la gente información acerca de dónde encontrar más opciones. La gente debe de ser capaz de encontrar las características disponibles en su aplicación.

Aségurese de que no existan diferencias entre lo que se ve en la pantalla y lo que recibe en la impresión. Cuando el usuario hace cambios sobre un documento, debe ver rápidamente los resultados en este; el usuario nunca debe de esperar hasta tener una salida impresa o hacer cálculos mentales de como se verá su trabajo impreso.

3.1.2.6 CONTROL AL USUARIO

Se debe permitir al usuario y no a la computadora el iniciar y el controlar las acciones. La gente aprende mejor cuando se involucra activamente.

A menudo las computadoras actúan y el usuario sólo reacciona ante un conjunto limitado de opciones. En algunos otros casos, la computadora previene a los usuarios ofreciéndoles sólo aquellas alternativas que son buenas para el usuario con las capacidades que ellos necesitan para efectuar su trabajo, previniéndoles de la destrucción de sus datos.

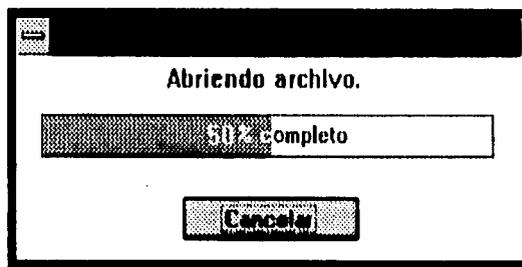


En aquellas situaciones en la que el usuario pueda destruir accidentalmente su información, se le puede ayudar con mensajes de precaución generalmente en la forma de una caja de alerta para notificar al usuario de una situación indeseable, permitiéndole una confirmación de lo que realmente se desea realizar.

3.1.2.7 RETROALIMENTACION Y DIALOGOS.

Se debe mantener al usuario informado acerca de lo que sucede con su producto. La retroalimentación debe de ser lo más inmediatamente posible, cuando el usuario realiza sus tareas.

Cuando un usuario inicializa una acción, se debe proveer de un indicador visual, auditivo o ambos, para saber que su aplicación ha recibido su entrada correcta y esta funcionando. Cuando una aplicación no responde a la entrada, hay que informarle al usuario, describir cualquier tardanza o retraso en la ejecución de alguna tarea y cuanto tiempo



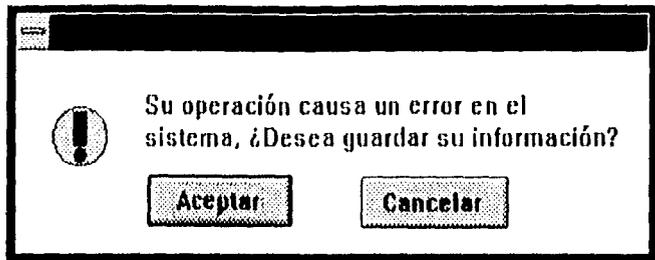
tardará. Se debe de indicar también cómo salir de la situación actual siempre que sea posible.

La retroalimentación deberá ser siempre sencilla, directa, útil y al grano, nunca con mensajes oscuros, ocultos o extraños, de tal manera que el usuario pueda evitar esta situación en el futuro.

3.1.2.8 RETRACTARSE

Debe fomentar el interés a que la gente explore su aplicación basándose en la acción de retractarse, esto significa que las acciones en la computadora sean reversibles. La gente necesita sentir que pueden intentar hacer cosas sin llegar a dañar el sistema, por lo que hay que crear redes de seguridad para que se sientan confortables aprendiendo y usando su producto.

Las cajas de diálogo son una buena manera de advertir o avisar a los usuarios de esta clase de situaciones. Sin embargo, cuando las opciones son muy claras y la retroalimentación es la apropiada y oportuna, aprender a utilizar un software debe estar relativamente libre de error. Esto significa que frecuentemente las cajas de diálogo son un buen indicador de que anda mal con respecto al diseño del programa.



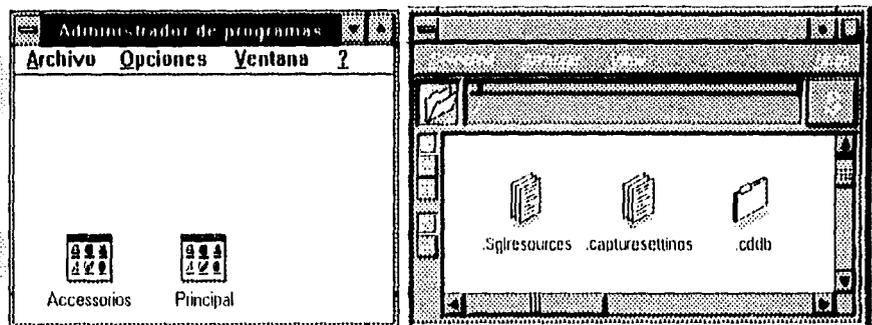
3.1.2.9 PERCIBIR ESTABILIDAD

Las computadoras a menudo introducen un nuevo nivel de complejidad para la gente. Si estos llegan al tope con esta complejidad, se necesitarían establecer puntos de referencia estables. Por ejemplo la interfaz de distintas plataformas (PC, Apple Machintosh, UNIX, etc.) está diseñada para dar a la computadora un ambiente entendible, familiar y predecible.

Para dar a los usuarios una sensación de estabilidad visual, un escritorio o una ventana nos provee de un espacio bidimensional, en donde los objetos serán colocados. Definir un número de elementos gráficos consistentes (barras de menú, bordes de ventanas) y así por el estilo proporciona la sensación de estabilidad. 28

Para dar a los usuarios un sentido conceptual de estabilidad, la Interfaz debe proveer una claro y finito conjunto de objetos, y acciones a ejecutar a estos objetos.

El mantener una estabilidad común entre las diferentes plataformas, es lo que ha normalizado la colocación de los elementos principales que conforman una pantalla en varios tipos de computadoras.

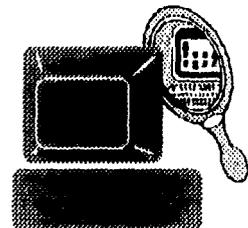


El mantener una estabilidad común entre las diferentes plataformas, es lo que ha normalizado la colocación de los elementos principales que conforman una pantalla en varios tipos de computadoras. En las ilustraciones se muestran dos pantallas de diferentes plataformas, UNIX Irix y Microsoft Windows donde aparecen algunos botones situados en el mismo lugar de una pantalla, lo que hace que el usuario reconozca el mismo funcionamiento de cada uno de estos, como el cerrar, minimizar, maximizar, etc. con el solo hecho de reconocerlas.

3.1.2.10 INTEGRIDAD ESTETICA

Esto significa que la información debe estar bien organizada y consistente con los principios de diseño visual. Es decir que las cosas se vean bien sobre la pantalla por lo que la tecnología del monitor debe de procurar ser de alta calidad, para que se encuentre un ambiente cada vez más confortable, debido a que la gente invierte mucho de su tiempo trabajando frente a la pantalla de una computadora. Por ello es que conviene considerar los recursos del Diseñador Gráfico; emplear las habilidades de este redundará en un producto de gran calidad.

Los gráficos deben de ser simples. El número de elementos y sus comportamientos deben de ser limitados para realzar la viabilidad de la Interfaz. Teniendo siempre en



Cuando se añaden símbolos normalizados en los menús, cajas de diálogos u otros elementos, quizás el significado sea muy claro para uno, pero para otras personas suelen ser diferentes y causar distracciones.



El Modelado le permite al usuario ejecutar más de una operación al mismo tiempo dándole al usuario mayor control sobre la aplicación realizada en la computadora.

mente la efectiva interacción hombre-computadora, deben ser diseñados los gráficos tales como iconos, ventanas, cajas de diálogo, etc.

No se deben cubrir las pantallas con demasiadas ventanas, sobrecargando al usuario con complejos iconos o colocando docenas de botones en las cajas de diálogos.

Conviene asegurarse de seguir el lenguaje gráfico para la interfaz y no cambiar su significado. Por ejemplo, si se usan cajas de diálogo para múltiples opciones y después para opciones simples o sencillas esto disminuye el mensaje gráfico del elemento.

No se deben usar las imágenes gráficas arbitrariamente para representar conceptos. Cuando se añaden símbolos normalizados en los menús, cajas de diálogos, u otros elementos, quizás el significado sea muy claro para uno, pero para otras personas suelen ser diferente y causar distracciones. En caso de ser necesario emplear símbolos no estandarizados, deben usarse aquellas imágenes gráficas que conlleven una representación análoga a lo que se quiere representar (metáfora)

Por lo general, hay que hacer concordar el elemento gráfico con el funcionamiento de éste (no debe existir ambigüedad).

Cuando se le da algún control sobre el medio ambiente de su computadora al usuario, este debe de permitir mostrar su propio estilo e individualidad. Esto reduce la carga de trabajo del Diseñador al intentar crear una interfaz para cada uno de los usuarios. 29

3.1.2.11 MODELANDO

Existen diversas formas de ejecutar algunas aplicaciones, a estas se les conoce como MODOS. Cada una de ellas trabaja de una manera especial, es decir, de un MODO ESPECIFICO.

Debe evitarse el uso de MODOS ARBITRARIOS en su aplicación, porque estos restringen las operaciones que el usuario puede ejecutar.

Encerrar a un usuario en una operación no le permite trabajar en otra, hasta que esta operación ha sido completada o finalizada. En contraste, el modelado le permite al usuario ejecutar más de una operación al mismo tiempo, dándole mayor control sobre la aplicación realizada en la computadora.

Debe conservar tanto como sea posible la habilidad innata del usuario para controlar la tarea y el orden de las operaciones.

Esto no quiere decir que nunca se empleen los modos en sus aplicaciones. Hay veces que usar un modo es el mejor camino para resolver un problema en particular.

Los modos se clasifican de la siguiente manera:

- **MODO DE TERMINO LARGO**, es el modo que utilizan los procesadores de palabra en contraposición al modo gráfico. En este sentido toda aplicación es un modo.
- **MODO DE TERMINO CORTO**, en donde el usuario debe hacer algo para mantener este modo. Ejemplos de estos son mantener el botón del ratón oprimido para mostrar el texto o mantener la tecla del sujetador, para marcar un texto.
- **MODO DE ALERTA**, en donde el usuario debe rectificar una situación no permitida antes de proceder. Nota: Evite cuanto sea posible este Modo.
- **MODO DE SIMULACION**, este modo simula una situación cotidiana, por ejemplo, las herramientas en los paquetes de aplicación.
- **MODO DE CAMBIO DE ATRIBUTOS**, esto afecta a la tarea, no al medio ambiente, por ejemplo, cuando se cambia la familia tipográfica en un procesador de texto.
- **MODO DE BLOQUEO**, bloquea la operación normal del sistema. 29

Las aplicaciones que usen modos deben mostrar claramente el tipo del mismo en que se está tabajando, e indicar cual de todos los objetos ha sido más afectado.

3.1.2.12 CONOCIMIENTO DEL AUDITORIO

Identificar y entender hacia qué público será dirigido su producto es el más importante paso para el diseño. Para crear un producto que la gente pueda y quiera usar, se debe de hacer un estudio sobre las necesidades de estos.

El producto se debe diseñar teniendo en mente escenarios con aspectos típicos de la vida cotidiana de estos usuarios. Para un buen diseño incluso se pueden visitar los lugares de trabajo y estudiar a la misma gente en sus ocupaciones. En el diseño de un producto las tareas deben de ser facilitadas, usando la forma lógica en la que los usuarios las realizan. Se deben involucrar a los usuarios finales tanto como sea posible en el diseño del producto. Cuando sea posible uno se debe apoyar en esta gente probar sus prototipos.

La retroalimentación sirve para direccionar un producto hacia las necesidades de sus usuarios. Es por ello que se debe desarrollar teniendo en mente a la gente y sus capacidades, no a la computadora y sus características.

3.1.2.13 ACCESIBILIDAD

La computadora debe de ser accesible a cualquiera. Cada uno de nosotros somos individuales en edad, estilo y habilidad, inclusive se tienen limitaciones físicas o cognitivas, diferencias lingüísticas u otras diferencias a considerar. Se deben de identificar las necesidades especiales e individuales del público a quien se dirige el producto.

Los productos deben interactuar fácilmente con diferentes dispositivos de entrada y salida. Si su desarrollo necesita Software y Hardware especializado, hay que trabajar muy estrechamente con los desarrolladores de Hardware y Software para que su producto lo soporte. Haga accesible sus aplicaciones multilingüales y multiculturales.

3.1.2.14 CONSTRUIR SOBRE UNA INTERFAZ YA EXISTENTE

La mejor manera de empezar a trabajar es utilizando lo que ya se tiene. Se deben de contemplar los elementos definidos en los productos ya terminados; por ejemplo Windows y el Escritorio Macintosh, los cuales comparten características comunes. Es conveniente pensar en lo que la apariencia le significará a la gente, ("the look") y cómo esperan que el elemento se comporte o responda ("the feel"). Estas ayudarán a la gente a reconocer los elementos que ellos pueden utilizar. Los usuarios aprenderán a asociar ciertos funcionamientos, con elementos específicos. Por ejemplo la gente reconoce los botones de presión por su forma rectangular, ésta particular apariencia los distinguirá de otros tipos de elementos tales como botones de radio.

Es así como se ha logrado que los paquetes de computación mantengan una constante expectativa de encontrar una interfaz más eficaz dentro del área comercial, puesto que todo usuario encuentra en la computadora un efecto directo en la productividad y casi todos de uso al obtener un aprendizaje más rápido, siendo esto lo más atractivo.

3.1.3 METAS U OBJETIVOS DE UNA INTERFAZ

Se establece a continuación una serie de objetivos que una buena Interfaz pretende cumplir:

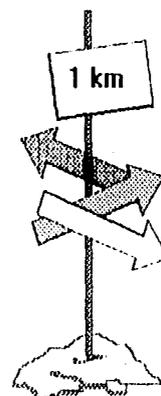
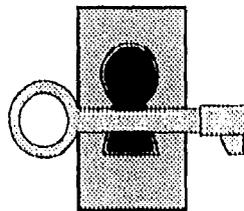
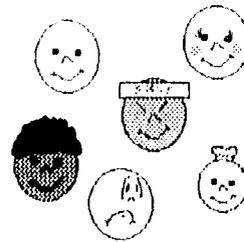
3.1.3.1 ORIENTAR:

El programador de determinado software o sistema debe contestar a las preguntas adecuadas según el usuario a quien van dirigidas. Debe existir un resumen de las funciones del programa documentado y a la vez la interfaz debe ayudar al descubrimiento de los mismos propósitos y funciones.

Para los nuevos usuarios, la Interfaz debe contestar las siguientes preguntas:

¿Cuál es el propósito del Software y cuál es su alcance? (¿Para que fue diseñado este?)

¿Puede el programa crear gráficos o mapas, o es necesario emplear otro programa?



- ¿Cuál es la organización general del Software, un programa de presentación o se requieren datos para hacerlo funcionar?
- ¿Se pueden cambiar los datos una vez introducidos? 30

Cuando se recibe o compra un software, siempre hay que buscar un resumen; es decir, buscar la forma en que el programa explique su funcionamiento y para qué fue elaborado.

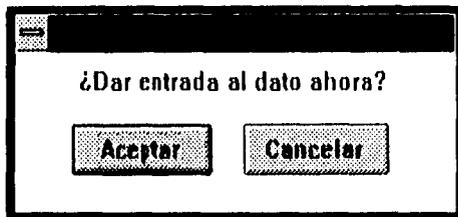
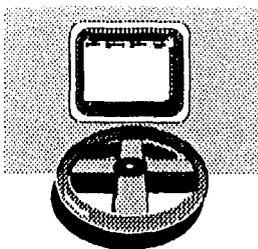
La documentación (especialmente las primeras páginas de la introducción) debe de contener esta información una vez que se ha cargado y corrido el programa hay que explorar la documentación en línea (ayudas) y los menús. **La interfaz al usuario debe ayudar a descubrir las características y el propósito del software**

Usar un software es como ir de viaje: Yo se a donde quiero ir. Necesito conocer que caminos puedo tomar, y los menús muchas veces pueden ocupar el lugar de las rutas. Se necesitaria consultar folletos turisticos (un tutorial) para aprender el software y descubrir los puntos más de interés más importantes.

3.1.3.2 CONDUCIR

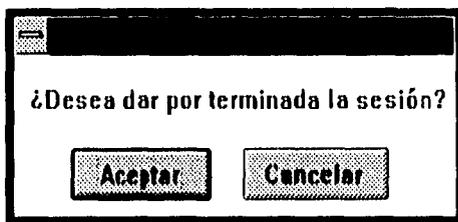
Un objetivo de la interfaz al usuario, es permitir a la gente usar el software a través de los pasos necesarios. Por ejemplo, si un programa produce etiquetas de correo, debe mostrarle claramente al usuario cómo introducir los datos; cambiar formas (tamaños y estilos), y ordenarlas alfabéticamente. Los menús o los comandos deben ayudar a los usuarios rápidamente como hacer cada una de las tareas.

El programa debe incluir la manera de añadir, corregir o borrar entrada de datos. El software debe guiar al usuario a la siguiente función. Supongamos por ejemplo, que el usuario da como entrada de datos el nombre y la dirección. El software en tal caso debe preguntar:

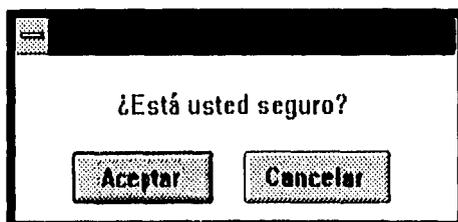


Si la respuesta es negativa, el software debe permitir pasar a una nueva actividad por medio de otra pregunta:

Un objetivo de la interfaz al usuario, es permitir a la gente usar un Software a través de los pasos necesarios.



Mucho del software protege al usuario de acciones no permitidas. Un software bien diseñado debe prevenir la sobreimpresión de datos en archivos ya existentes, inclusive debe confirmar mediante una pregunta el borrado de datos, por ejemplo:



Lo anterior permite al usuario arrepentirse de su acción, dejando intactos sus datos.

Una interfaz al usuario debe contener instrucciones, simples, sencillas y directas para explicar que es lo que hay que hacer.

Para la buena comunicación entre el usuario y la computadora hay que recordar que la gente no está acostumbrada a la "jerga" computacional. Hablar con los usuarios acerca de nombres de archivo, especificaciones de archivos, directorio, designación de unidades, formatos de impresión y secuencias de escape, en lugar de aclarar un concepto, lo hace más complejo. 31

3.1.3.3 INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD

Esto significa que el software que se utilice debe aumentar su aprovechamiento, permitiéndole realizar otras actividades. Por ejemplo al usar un procesador de texto, con simples cambios y modificaciones se tiene no solo una carta sino una gran variedad de éstas en diferentes estilos y formas.

La interfaz al usuario debe permitir al usuario ser mucho más productivo, enseñándole la regla del mínimo esfuerzo para realizar sus tareas o trabajos. Esto significa, que debe contener claridad en los procedimientos directos, que sean fáciles de recordar, no atajos ocultos (combinación de teclas confusas).

El software debe simplificar el trabajo del usuario, reduciendo errores y dando información de la mejor calidad en forma de tablas o informes.

La documentación que es fácil de seguir y de entender, los mensajes de error que señalan soluciones y los comandos claros y precisos, son características típicas para incrementar la productividad.

Una buena interfaz al usuario trabaja en sincronización con el operador, es decir, permite el usuario y al software trabajar juntos, ya que el usuario, al sentarse frente a un teclado, espera que sea una extensión de lo que él piensa. La forma de incrementar la productividad en la interfaz al usuario, es simplificando las tareas. Agrupar o limitar las opciones encausan al usuario a saber lo que puede hacer, en lugar de distraerlo con detalles irrelevantes.

3.1.3.4 ANTICIPAR ACCIONES

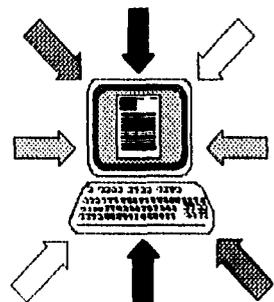
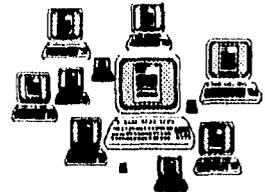
La interfaz al usuario siempre se debe adelantar a los movimientos del operador, como un buen juego de ajedrez. El programa debe seguir la lógica del usuario, no del desarrollador. Por ejemplo se deben de organizar las opciones de un menú jerárquicamente, nunca alfabéticamente, si la interfaz está dirigida hacia el usuario, debe estar encaminada a la tarea a realizar en lugar de como emplear la computadora misma.

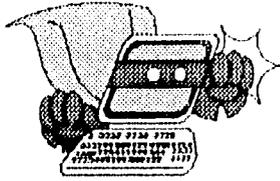
Anticiparse a las acciones de los usuarios no es tan difícil como parece. Sobretudo si usted nunca conocerá al usuario final, más sin embargo, probablemente compartirá métodos de trabajo comunes con él.

3.1.3.5 CENTRAR LA ATENCIÓN EN UNA TAREA

Una buena interfaz al usuario centra la atención de este en una tarea. Una manera de hacerlo es mantener la pantalla libre de distracciones (evitar el parpadeo innecesario). Otra manera es permitir al usuario la retroalimentación; mostrar los subtotales de algo que está sucediendo, es muy razonable, ya que le indica al usuario que algo está sucediendo. Otra forma de retroalimentación es que se le informe constantemente del estado de su tarea en periodos prolongados de tiempo. Una pantalla en blanco o que no cambie a menudo causa indiferencia, mal humor o pánico, ya que el usuario piensa que nada está sucediendo.

Para mantener centrada la atención sobre el trabajo, evite todas las decisiones innecesarias, principalmente consideraciones de equipo o hardware. Evitar cuestiones de tipo técnico le quitan preocupaciones al usuario y le dan tranquilidad en el trabajo que está desarrollando.





3.1.3.6 DAR AL USUARIO EL PODER Y EL CONTROL

Cada uno de nosotros tenemos nuestros propios métodos de trabajo, preferencias y prejuicios. Un buen diseño de interfaz al usuario se ajusta a la individualidad de cada uno; la idea es proveer un ambiente de trabajo en el cual, cada uno de los usuarios se sienta confortado.

¿A quién le gusta vivir en una casa idéntica a la de sus vecinos, o manejar el mismo modelo de automóvil o ropa igual a la de los demás? Cada uno necesita una marca de individualidad, ya que nos gusta personalizar nuestras posesiones. Es vital poder dar el control del software al usuario para que este se vea como quiera que se vea.

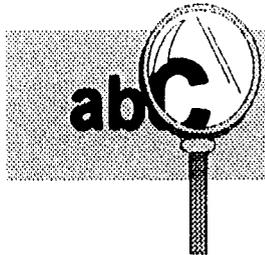
Hay elementos, más allá del control del usuario, tales como los algoritmos de ordenamiento, o diferentes formatos de archivos, pero hay muchos detalles que el usuario es capaz de seleccionar, como los colores de las pantallas, las unidades de dispositivos de entrada-salida, donde se va a trabajar, los nombres de los directorios, la longitud de los campos numéricos y la forma que que se desea sean impresos, informes, etc., solo por mencionar unos cuantos.

La teoría del color es muy importante en el diseño de la interfaz al usuario, así como la personalización de la misma, ya que no es lo mismo generar un producto que sólo van a utilizar unos cuantos que para miles de usuarios.

3.1.3.7 INTERESAR

Una buena Interfaz debe proveer la seguridad suficiente que anime al usuario a explorar. Los menús bien diseñados permiten al usuario retractarse, tal es el caso, en que el usuario entra a la opción de borrado de archivos, y no necesariamente tiene que borrarlos. Se puede arrepentir cancelando la misma. La opción de retractarse le permite al usuario navegar e investigar a través de su software, inclusive, si se cuenta con la opción Deshacer, le permitirá explorar profundamente.

Esta característica es particularmente importante para aquellos usuarios tímidos o principiantes, ya que a menudo están temerosos de borrar archivos importantes o dañar a su computadora.



3.1.4 VENTAJAS DE LA IGU

Antes de existir los monitores y las tarjetas gráficas, el software corría en modo texto. No se requería equipo especial, y las pantallas sólo se limitaban a mostrar caracteres alfanuméricos.

En nuestros días el desarrollo del Software es a través del IGU (Interfaz Gráfica al Usuario) que nos permite:

- La manipulación directa de elementos en la pantalla. LQUVELQUT, Lo Que Usted Ve es lo Que Usted Tiene, es decir, lo que aparece en la pantalla es lo que se va a la impresora.
- Iconos, para describir programas o funciones de programas.
- Barras de desplazamiento (a lo largo de los bordes de la pantalla para moverse a lo largo de una página)
- Botones de radio para seleccionar, encender o apagar determinadas características)
- Menús de cortinillas y popups pueden operar a través del teclado o con un mouse.
- Ventanas en donde aparezcan datos, que puedan ser movidas y ajustadas.
- Habilidad para compartir datos con otras aplicaciones (Vía Clipboard o Portapapeles. 32

La IGU, es actualmente el Estándar de la forma de interactuar con una computadora.

De lo anterior, podemos señalar que la IGU, es actualmente el Estándar de la forma de interactuar con una computadora.

3.1.5 BENEFICIOS PARA EL USUARIO

El procurar mantener un código eficiente hace que los programas corran rápidamente y se gane la admiración de otros programadores. Sin embargo si el usuario encuentra dificultades para introducir datos o elaborar informes, entonces el rendimiento será muy bajo. Si a los usuarios no les gusta el software, es muy probable que el mercado lo rechace. Una eficiente interfaz al usuario debe de ser fácil de aprender. Si el software es complicado, debido a que hace tareas difíciles o emplea datos complejos, una buena interfaz al usuario debe de hacer fácil el trabajo.

Si los tutoriales están bien orientados y bien escritos y si además las pantallas y opciones de menús están bien planificadas, cuando los usuarios necesiten trabajar con éste, no importa el tiempo en que lo hayan abandonado, recordarán fácilmente introducir datos o crear sus informes. La interfaz al usuario debe reducir los requerimientos de capacitación y entrenamiento para aumentar la productividad.

Los mejores tipos de interfaz, hacen que los programas sean un juguete, o por lo menos eso se pretende. Si el programa es muy difícil de usar, aunque resuelva muchos problemas al usuario, tal vez éste se regrese a los métodos tradicionales, porque se siente inseguro con el nuevo, ya que piensa, que le puede acarrear más problemas y preocupaciones, que soluciones.

La interfaz al usuario debe reducir los requerimientos de capacitación y entrenamiento para aumentar la productividad.

3.1.6 BENEFICIOS PARA EL DESARROLLADOR

Los programadores y desarrolladores hacen programas amigables y fáciles de usar. Se han enfocado mucho hacia el usuario pero ¿cuál es el beneficio que obtiene el desarrollador? Como dice el viejo adagio «La caridad empieza por casa»; en nuestro caso sería Calidad. Quizá el beneficio más significativo para el desarrollador, es la aceptación y satisfacción del usuario por su producto. La aceptación es la llave para vender cualquier producto. El software siempre tiene muchas barreras para ser aceptado.

3.1.7 RESULTADOS EN EL DESARROLLO DE LA INTERFAZ

Cuando usted tiene en mente efectuar una interfaz al usuario, hay que seguir las reglas, «FÁCIL DE APRENDER-FÁCIL DE USAR» debido a que cada usuario es diferente, las posibilidades de diseño son infinitas. La investigación de mercado permitirá no partir de cero; ya que estudios previos han demostrado que para el buen diseño hay que contestar las siguientes preguntas:

- ¿Que información debe aparecer en la pantalla? y ¿Cuál en la guía para el usuario? Los estudios en mercadotecnia muestran que son totalmente opuestos: lo que se ve en pantalla versus lo que se lee en un documento impreso. («What information should appear on the screen and what should be in the user guide?»)
- ¿Cómo deben de ser usados los menús?
- ¿Cómo deben de ser arregladas las ventanas?
- ¿Cuánta ayuda es necesaria?
- ¿Qué tanto control debe tener el usuario sobre el software?
- ¿Cuál es la mejor forma de entrenamiento para el usuario?
- ¿Cómo debe de ser diseñado un tutorial para su máximo entendimiento? Los tutoriales, ¿trabajan o son superfluos?33

La aceptación es la llave para vender cualquier producto.

□□□□□□□□□□□□□□□□

22 Apple Computer, Inc. *Macintosh Human Interface Guidelines* Pag. 4-5.

23 Ibidem, Pag. 6

24 Ibidem, Pag. 7

25 Ibidem, Pag. 7

26 Ibidem, Pag. 8

27 Ibidem, Pag. 9

28 Ibidem, Pag. 11

29 Ibidem, Pag. 12-13

30 POWELL, James E. *Designing User Interfaces* Pag. 5

31 Ibidem, Pag. 7

32 Ibidem, Pag. 11-12

33 Ibidem, Pag. 16

4

ELEMENTOS DE UNA INTERFAZ GRÁFICA AL USUARIO



La interfaz actual, esta compuesta por un ambiente gráfico amigable, en donde podemos encontrar los siguientes elementos:

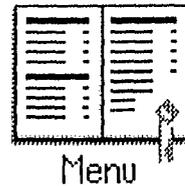
- *Menús*
- *Ventanas*
- *Cajas de Diálogo*
- *Controles*
- *Iconos*
- *Color*
- *Funcionamiento*

Cada uno de ellos tiene una función específica, por lo que se deben manejar de manera especial para poder crear un buen producto.

En este capítulo se describen de manera específica cada uno de los elementos mencionados, que resultan ser los más comunes dentro de una interfaz gráfica de distintas plataformas. De esta forma se estandarizan para que el usuario los pueda identificar y pueda trabajar con cualquier tipo de computadora.

4.1 MENUS

Los menús pueden aparecer en diversas formas en la interfaz al usuario, pueden ser de cortinilla (disponibles en la barra de menú), de enrollamiento, popup (generalmente aparecen en las cajas de diálogo), de paleta (principalmente fuera de la barra de menú), jerárquicos (también conocidos como submenús) y de Desgarramiento. Estos menús contienen características comunes, tales como los comandos, atributos o estados.

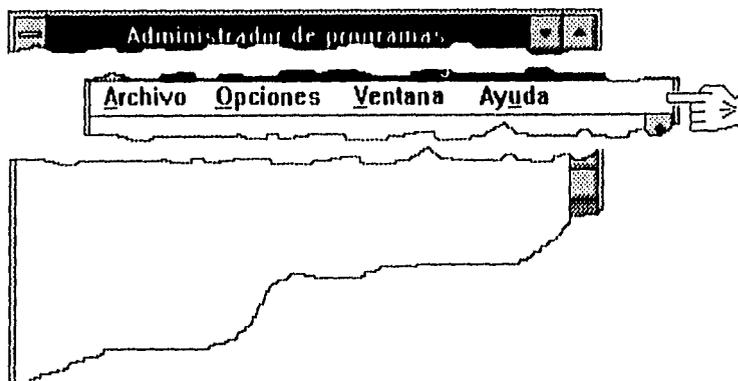


Los menús están basados en el principio de ver y apuntar. Primero se selecciona un objeto y luego se escoge una orden o comando para actuar sobre el mismo. La gente no tiene que recordar los nombres de los comandos, porque siempre están presentes en el momento de escoger la opción. La barra de menú tiene que reflejar los principios de integridad estética y estabilidad.³⁴

4.1.1 BARRA DE MENUS

Siempre vamos a encontrar a los menús depositados en recuadros alargados y ubicados en la parte superior de una pantalla bajo una barra de título.

Deben también, estar presentes los títulos del Menú. Esta constancia añade la sensación de estabilidad al usuario y lo ayuda a identificar las aplicaciones cuando se cambia de una a otra.³⁵



4.1.1.1 FUNCIONAMIENTO DEL MENU

Para usar un menú, el usuario primero se coloca en el título de éste presionando un botón del ratón; o en algunos casos con sólo situar el puntero; el nombre del menú se sombreada para que al ser activado, se muestren las opciones que conforman dicho menú.

Los menús representan una parte importante dentro de una interfaz gráfica, ya que permiten tener a la mano las diversas aplicaciones de un paquete de una manera fácil y ordenada de tal forma que no estorbe al usuario

4.1.2 ELEMENTOS DEL MENU

Los menús representan una parte importante dentro de una Interfaz Gráfica, ya que permiten tener a la mano las diversas aplicaciones de un paquete de una manera fácil y ordenada, de tal forma que no estorbe al usuario.

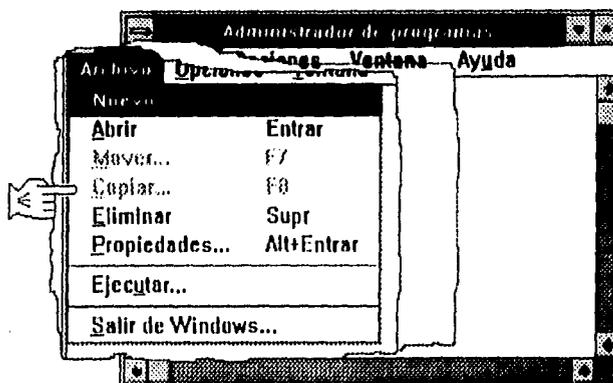
Podemos encontrar dentro de un menús palabras o iconos, combinación de teclas llamadas atajos, divisores y marcas.

4.1.2.1 NOMBRES DE LAS OPCIONES DE LOS MENUS

Los menús presentan las opciones con las que se va a poder ejecutar un comando o dar un atributo a un documento.

Los comandos actúan a través de verbos, que es la acción que ocurrirá cuando el usuario la seleccione; en cambio los atributos trabajan a través de un adjetivo, que describe el cambio, ya que estos implican añadir determinada característica al objeto que se este trabajando.

Para las opciones, cuando sea posible, la primera letra debe de ir en mayúsculas, cuando se utiliza una frase cada primera palabra debe de ir de igual manera.³⁶



En algunas ocasiones, en el nombre del menú o en las opciones del mismo, aparece una letra subrayada (esto es en el caso de no utilizar el ratón), dan la posibilidad de trabajar con estas opciones mediante la combinación de teclas (atajos).

4.1.2.2 AGRUPAMIENTOS

Las opciones que aparecen dentro de un menú, se colocan de una manera en que resulte fácilmente de utilizar y aplicar.

En general las opciones más usadas se colocan en la parte alta del menú, colocando las menos empleadas en la parte inferior de ésta.

Las opciones se pueden agrupar lógicamente, que es el aspecto más importante de arreglar o acomodar sus menús. En general las opciones más usadas se colocan en la parte alta del menú, colocando las menos empleadas en la parte inferior de esta. Por lo general acomodar de esta manera las opciones significa que las acciones estarán juntas y por lo tanto comparten atributos comunes. Esto se logra a través de los divisores.

4.1.2.3 DIVISORES

La función principal de los divisores es el de agrupar opciones similares, una línea de color gris o negra tiene esta función de separar y a esto se le conoce como un divisor.

4.1.2.4 CARACTERES ESTÁNDARES Y ESTILOS DE TEXTO

Se deben usar caracteres estándares. Para indicar información adicional en las opciones de los menús no se usan símbolos arbitrarios porque causarían confusión. Estos caracteres son marcas (palomas), sombreados y elipsis.

Las marcas o palomas, indican que se aplicará esa acción a todo el proceso, el sombreado se refiere a que solamente la parte marcada será afectada.

En un menú las marcas indican la opción que está activa; por ejemplo, al justificar a la derecha, izquierda o centrado el párrafo de un texto en cambio el sombreado indica un atributo que solo se aplicará a la parte marcada.

Las elipsis representadas por el signo ortográfico de puntos suspensivos (...) indican que el

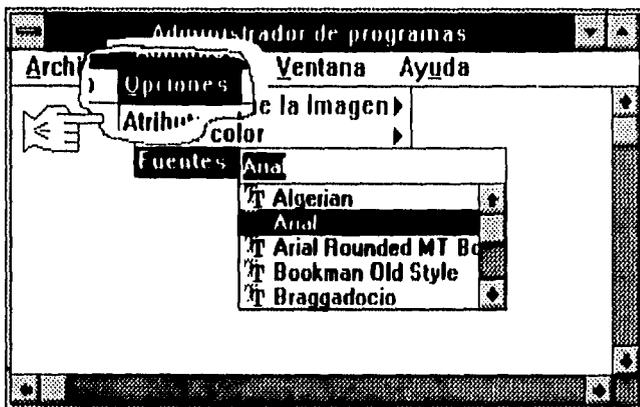
comando u orden necesita más información o que mostrará un submenú, por ejemplo en la opción de búsqueda (FIND), el usuario debe proporcionar la cadena de caracteres a localizar, en el caso de trabajar con un procesador de texto.

Dentro de los caracteres estándares que aparecen dentro de un menú, podemos encontrar los denominados *toggled*. Un menú *toggled* significa que usted puede escoger entre dos estados, que comúnmente se les conoce como apagado y encendido (ON-OFF), que en combinación con las marcas o palomas nos indican qué opción se encuentra activa o se emplean verbos contrarios para este efecto.

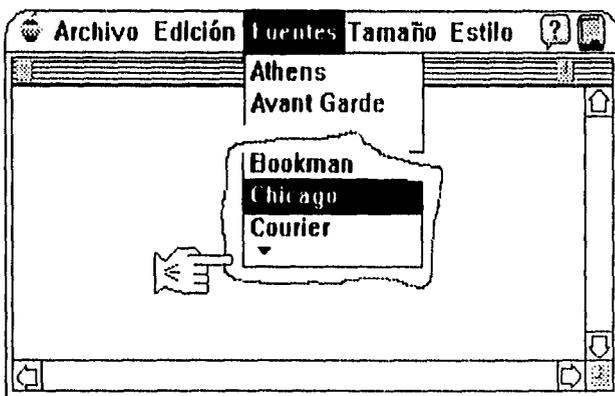
Las mismas palabras de encendido apagado pueden ser útiles en nuestro menú.

4.1.2.5 MENUS DE ENROLLAMIENTO (Scrolling)

Los menús de enrollamiento contienen más opciones que las contenidas en un menú normal y que no son visibles en ese momento. Un menú de enrollamiento puede ser identificado al encontrar dentro de una opción de un menú alguna flecha o tres puntos suspensivos (elipsis) y ésta, al ser activada, presenta una lista más extensa de opciones. En algunos casos estas opciones aparecen con una barra de desplazamiento que ayuda a visualizar el contenido del mismo.



Para indicar información adicional en las opciones de los menús no se usan símbolos arbitrarios por que causarían confusión.



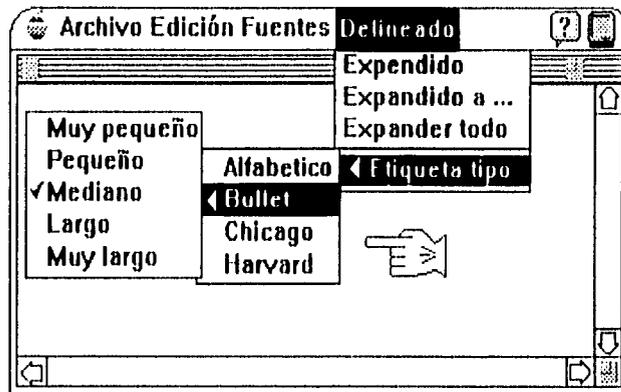
Este menú nos muestra una marca para indicarnos que hay más opciones que las que puedan ser mostradas por pantalla, por lo general son más de ocho o doce que es lo máximo permitido. 37

Este tipo de menú puede aparecer en algunas de las opciones de una Caja de Dialogo, ya que suelen ser muy útiles dado el reducido tamaño que estas tienen. El diseño de estos menús varía levemente en comparación con el de otras plataformas, pero su función sigue siendo la misma.

4.1.2.6 MENUS JERARQUICOS

Este tipo de menús nos indican que una opción tiene un menú asociado o submenú. Una forma de identificar la existencia de este tipo de submenús, es encontrando una señal, ya sea una punta de flecha o una elipsis frente al nombre de la opción del menú.

Este tipo de menús hace un poco compleja la interfaz al usuario, pero son muy útiles, por lo que hay que ser cuidadoso. No se debe emplear más de un nivel para sus menús, ya que emplear más de dos vuelve demasiado compleja la interfaz. Se recomienda en caso de utilizar más niveles, ocupar los cuadros o ventanas de diálogo.



4.1.2.7 POPUPS

Este tipo de menú presenta una lista de opciones mutuamente excluyentes en una caja de diálogo o ventana. Este tipo de menús se utiliza cuando se desea seleccionar una característica de una lista completa.

Se recomienda este tipo de menús en el caso de manejar más de cinco opciones. No es conveniente crear un menú jerárquico popup ni tampoco de cortinilla, ya que la acción de este tipo de menú es tener las características visibles siempre.

Es muy importante mantener la idea de que un menú popup es un solo objeto.

Podemos identificar la existencia de un menú de este tipo al encontrar dentro de un recuadro o botón una punta de flecha direccionada hacia arriba o abajo, según se despliegue el mismo.

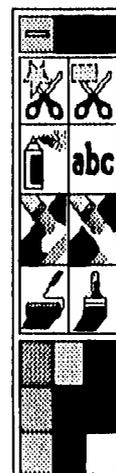


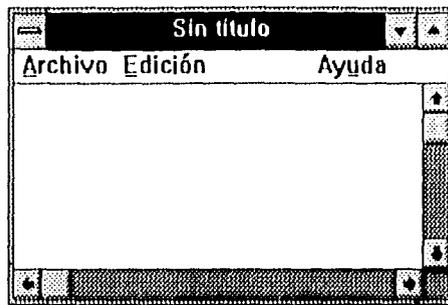
4.1.2.8 MENUS TIPO DESGARRAMIENTO O DE PALETA

Muchas veces este tipo de menús son parte de una ventana y presentan características de menús Popup. Los encontramos principalmente en los menús de color, texturas o herramientas en un editor gráfico.

Los menús de desgarramiento, permiten al usuario moverse por todo el espacio de la pantalla como si fuera una ventana. Nos ayudan a economizar espacio en el escritorio o en el área de trabajo, ya que permiten desplazarnos a lo largo de todo el menú.

Este tipo de menú flota, permitiéndole al usuario colocarlo en el lugar de la pantalla que más le convenga.





4.1.2.9 MENUS MAS UTILIZADOS

En el primero (Archivo) aparecen todas aquellas opciones que tienen que ver con el manejo de archivos o documentos, tales como abrir, borrar y salvar o guardar. También las opciones que tienen que ver con la orden de imprimir.

En el segundo menú nos muestra aquellas opciones para cambiar o editar parcial o totalmente el contenido de un archivo o documento. Permite compartir datos entre aplicaciones via *clipboard* o portapapeles. Todas las aplicaciones deben soportar las órdenes de deshacer, cortar, copiar, pegar y limpiar. Estas órdenes proveen habilidades estandarizadas de edición de texto o imágenes.

El portapapeles, es una parte muy importante de la interfaz al usuario, pues le permite compartir e intercambiar datos, entre aplicaciones, ya que el contenido del portapapeles no cambia a menos que el usuario así lo desee

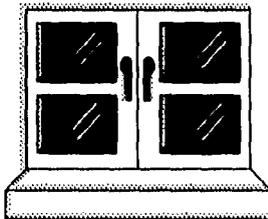
Dentro de las opciones más importantes que contiene el menú Edición, están las de Deshacer (Undo), Rehacer (Redo), que reinvierten el efecto de la última operación seleccionada por el usuario. Estas opciones son muy útiles cuando por algún accidente o ignorancia se emplean opciones que puedan deteriorar o por dañar los datos.

El tercer menú (Ayuda) más utilizado dentro de la interfaz de un sistema, es uno de los más subutilizados por el usuario; ya que muchas veces éste aprende a utilizar determinado software intuitivamente, pero desaprovecha el uso de la Ayuda por pereza o desconocimiento de la misma, sin saber que puede resolver las dudas más específicas a las que el usuario se enfrenta.

En este menú por lo general aparecen ventanas flotantes en las cuales se escribe el tema o se presenta un índice del contenido de la Ayuda, para seleccionar el tópico que se quiere obtener.

4.2 VENTANAS

Las ventanas proveen la manera de interactuar y ver los datos. Estas tienen una apariencia estándar, para crear una sensación de estabilidad.



Las ventanas proveen la manera de interactuar y ver los datos. Estas tienen una apariencia estándar, para crear una sensación de estabilidad.

Una ventana se puede definir como la vista de un documento. Si éste es más grande que la ventana, la ventana es una parte proporcional del documento. Si la aplicación coloca una o más ventanas sobre la pantalla, cada una de ellas muestra una vista de un documento o información auxiliar.

Hay ciertas convenciones para abrir, mover, redimensionar, enrollar, hacer acercamientos y/o alejamientos de las ventanas. Cuando la gente mueve una ventana, hay una retroalimentación inmediata, ya que aparece el contorno de esta en una línea punteada, reforzando directamente la sensación de manipulación de un objeto. Cuando la gente abre o cierra una ventana, se tiene la sensación de acción, de que «algo» sucedió. Todos estos mecanismos enfatizan en el usuario el control y la manipulación de las ventanas.

La apariencia de la ventana es la de un marco, en donde lo que puede ser mostrado es solamente en estos límites, que se conoce como área de trabajo y que es la parte «activa» donde podemos tener nuestra aplicación.

Las ventanas tienen controles estructurales estándares, que incluyen la barra del título, los botones para dimensionar, cerrar y ampliar y la barra de enrollamiento.

Las ventanas están diseñadas para mantener una consistencia visual, ya sea en monitores monocromáticos o a color de 24 bits. En los monitores a color, el gris se emplea para enfatizar los marcos de las ventanas y botones.

4.2.1 COLOR EN LAS VENTANAS

El color nos puede servir para distinguir la ventana activa. A pesar de que los colores, en un ambiente gráfico IGU, deben estar bien definidos, también se debe de proporcionar la manera de personalizar los mismos al gusto del usuario. 39

A pesar de que se tiene que considerar dicha posibilidad, se debe aplicar de manera inicial colores neutros como el gris como el color con mayor proporción.

4.2.2 FUNCIONAMIENTO DE LAS VENTANAS

Las ventanas deben de proporcionar inmediatamente una retroalimentación acerca de las acciones que se realizan sobre ellas, tales como abrir, cerrar o cambiar su vista.

4.2.3 VENTANA ACTIVA

La gente puede abrir tantas aplicaciones como la capacidad de la memoria de la computadora lo permita. Sin embargo, solamente una ventana se puede activar a la vez, que es la ventana en donde el usuario puede trabajar y es la que esta frente a nosotros. Todas las demás ventanas están inactivas, las acciones que ocurran en la ventana activa, solamente afectan a ésta.

Para activar una ventana, el usuario deberá hacer click con el ratón en cualquier área sensitiva de la ventana, dando la sensación de que ésta se mueve al frente, como ventana activa.

4.2.4 ABRIR VENTANAS

El usuario puede abrir las ventanas, de varias formas, con un doble click del ratón, la combinación de teclas o la selección de una opción en un menú.

Cuando en su aplicación aparece «sin título», significa que se tiene una nueva aplicación, documento o tarea.

4.2.5 ORDEN DE LAS VENTANAS

Las ventanas siempre se van activando o mostrando en un orden jerárquico, esto quiere decir, que se irán abriendo en la medida en la que el usuario las necesita.

4.2.6 CERRAR VENTANAS

Al igual que el usuario puede abrir las ventanas, puede cerrarlas en el orden que requiera, ya sea mediante un click, la combinación de teclas o seleccionando una opción de algún menú. Cuando se cierra una aplicación (ventana), el sistema advierte qué hacer con los datos, el caso más común es guardarlos o salvarlos.

4.2.7 POSICION Y MOVIMIENTO DE LAS VENTANAS

El usuario siempre decide en donde debe ser movida para ser colocada o posicionada una ventana; sin embargo siempre que ésta se abra estará en una posición predeterminada.

La posición por omisión en la pantalla siempre aparecerá por lo general en la parte central de la pantalla.

El usuario puede mover una ventana tomándola de la barra de título y arrastrándola a la posición que se desee. Al hacer este movimiento, un marco de líneas punteadas nos indicará como será este movimiento y como se verá la ventana en su nueva posición.

La acción de movimiento de una ventana activa esta, impide que ésta se deplace o mueva más allá de los límites permitidos por la pantalla.

La gente puede abrir tantas aplicaciones como la capacidad de la memoria de la computadora lo permita. Sin embargo, solamente una ventana se puede activar a la vez, que es la ventana en donde el usuario puede trabajar y es la que esta frente a nosotros. Todas las demás ventanas están inactivas, las acciones que ocurran en la ventana activa, solamente afectan a ésta.

4.2.8 RESTAURAR VENTANAS

Su aplicación determinará el tamaño mínimo y máximo que una ventana puede tener. Estos límites están basados en el tamaño físico de su pantalla. El tamaño se puede determinar mediante los controles de tamaño que se encuentran en la parte superior de las ventanas o arrastrando las esquinas para seleccionar el nuevo tamaño que presentará ésta. Redimensionar una ventana nunca debe afectar la aplicación, documento o archivo que se muestra en ésta.

4.2.9 ENROLLAMIENTO DE VENTANAS

La gente usa las barras de enrollamiento para ir mostrando su documento y/o archivo en pantalla. Solamente la ventana activa puede hacer esta función.

La gente usa las barras de enrollamiento para ir mostrando su documento y/o archivo en pantalla. Solamente la ventana activa puede hacer esta función.

La barra de enrollamiento es una barra en forma de rectángulo, se encuentra localizada en la parte inferior de la ventana para el movimiento de enrollamiento horizontal y en la parte derecha de la ventana para un movimiento de tipo vertical. Los movimientos se logran haciendo click en cualquier parte de la barra de movimiento, arrastrando el pequeño rectángulo a determinada posición o empleando las flechas que se encuentran en la parte derecha e izquierda de la barras de movimiento. En el momento en que se llega al principio o fin de archivo y/o documento las flechas se inactivan.

Algunas aplicaciones incluyen información adicional de con cuántas páginas cuenta el documento o de que tamaño es éste.

Los controles de una ventana deben de ser fáciles de entender y usar y deben ser intuitivos al usuario.

4.2.10 ACERCAMIENTO

Cuando se activa alguna aplicación, los tamaños de las ventanas están predeterminados, a esto se le llama estado normal de la ventana. Cuando se utiliza el zoom (acercamiento), el usuario puede manipular rápidamente otros iconos o ventanas, o mirar un documento en un mayor tamaño.

4.3 CAJAS DE DIALOGO

Las cajas de diálogo son ventanas que proveen un área de trabajo en la cual la computadora muestra las opciones que el usuario puede seleccionar. Su propósito es permitir al usuario elegir entre diversas alternativas. El caso más representativo es la caja de diálogo de impresión, la cual le permite al usuario, especificar el número de copias, las páginas a imprimir, la proporción, etc.

4.3.1 CAJAS DE ALERTA

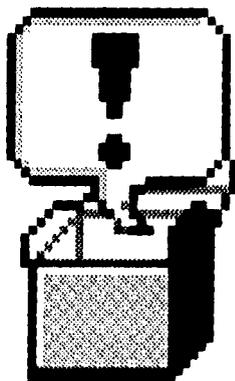
Estas aparecen cuando la aplicación o el sistema necesitan comunicar algo al usuario, proveyendo mensajes de error o precaución. Desde la perspectiva de programación, las cajas de diálogo y de alerta, son ventanas.

Una caja de diálogo es un rectángulo que puede contener texto, controles o iconos. Cada caja de diálogo contiene un texto que indica qué comando o condición la causó, y qué acción debe seguirse. Comúnmente el texto es el título de la caja de diálogo, el cual se encuentra con la fuente tipográfica del sistema, de 10 a 12 puntos.

Por lo general existen cuatro tipos de cajas de diálogo:

4.3.1.1 Arbitrarias:

Son muy útiles para la entrada de datos y para hacer cambios a un documento. Una vez abierta tiene que cerrarse. Es una ventana que no puede ser modificada por el usuario. Sólo podrá activarla, moverla y desactivarla.



Este tipo de cajas permiten repetir una acción instantánea las veces que sea necesario mientras ésta permanezca abierta, esto significa que una vez cerrada, necesitará abrirse nuevamente para repetir la acción.

Esta caja de diálogo la encontramos a menudo en los procesadores de texto y en las hojas electrónicas de cálculo. Es preferible diseñar este tipo de cajas que las del tipo Modo Móvil, para permitir al usuario ejecutar tareas en cualquier orden.

La apariencia de este tipo de cajas es la de un recuadro con una barra de título, un botón para cerrarlo y espacios en los que se indica la entrada de determinados datos.

En este tipo de cajas permite usar algunos de los comandos de un menú de edición como cortar, pegar, copiar, ya que su función principal es permitir algún cambio en el documento o aplicación activa. Estas cajas por lo general muestran tres tipos de acciones:

- Entrada de datos*
- Verificación y Aceptación de los mismos*
- Efecto sobre el documento*

Se debe implementar este tipo de cajas en una aplicación cuando el usuario espera un resultado de ésta como en búsquedas, reemplazos, cambios de permisos, etc.

Otro de los propósitos para usar este tipo de cajas, es el de completar una acción que empezó, como en el comando de un menú. En este tipo de situaciones el usuario da información adicional a la aplicación. Esta información consiste en indicar que se realice una tarea de tal forma. Por ejemplo, que una búsqueda se realice de arriba hacia abajo, respetando o no las mayúsculas etc.

Este tipo de cajas son muy dinámicas, ya que actualizan constantemente el documento. Si una caja de diálogo no está diseñada para interactuar dinámicamente con el usuario, mejor se deberá pensar como una caja de tipo Modal.

4.3.1.2 Modal Móvil

Son muy útiles también para la entrada de datos y para hacer cambios a un documento, mientras le permiten al usuario cambiarse a otra aplicación. Permite ver parte del documento que estaba oculto detrás de otra caja de diálogo.

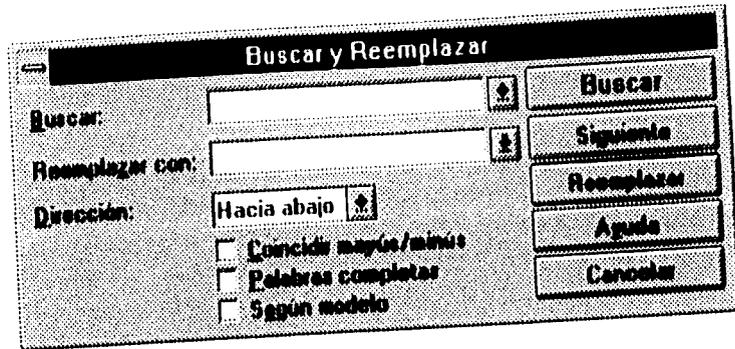
Este es una ventana rectangular, con una barra de título y nos permite moverla a cualquier parte. Son una adaptación de una caja Modal.

Este tipo de caja suspende toda acción en su aplicación, dando cierta flexibilidad al usuario, ya que le permite cambiarse a otra aplicación, mientras esté activa.

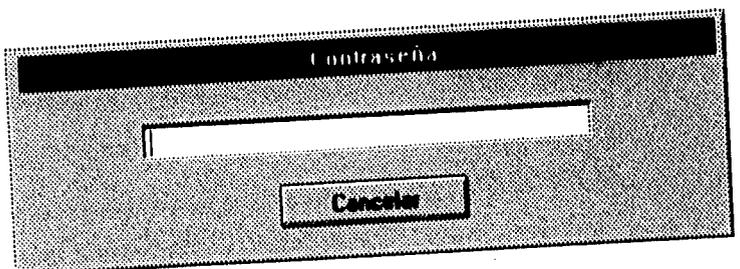
Este tipo de cajas no incluye un botón para cerrarlas; esto quiere decir que existen dos botones, uno para aceptar la acción (OK) y otro para cancelarla (Cancel).

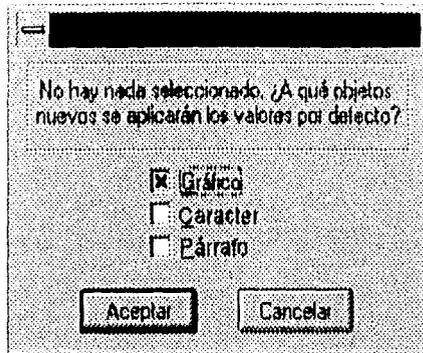
También se utilizan en el caso de que se necesite más información por parte del usuario. Otro buen uso es mostrar el estado de una operación que lleva cierto tiempo en ser realizada.

La apariencia de este tipo de caja, consiste en una barra de título sin botón de cerrado, zoom o acercamiento. Son principalmente de la acción «Aceptar» o «Cancelar» los cambios que se realizaron.



Son muy útiles también para la entrada de datos y para hacer cambios a un documento, mientras le permiten al usuario cambiarse a otra aplicación. Permite ver parte del documento que estaba oculto detrás de otra caja de diálogo.





4.3.1.3 Modal

Fuerzan al usuario a proveer la información necesaria para llevar a cabo determinada operación.

Se conocen como Modales por que colocan al usuario en el estado o modo ya que ellos suspenden temporalmente todas las acciones en la computadora, obligando al usuario, a tomar decisiones antes de realizar otro tipo de acción. Estas cajas, son restrictivas en el sentido en que el usuario detenga cualquier actividad y centre su atención en ésta solamente, pueden ser cerradas con los botones correspondientes.

Una caja de alerta, es un claro ejemplo de este tipo. Su uso ocurre cuando se requiere que el usuario responda a una acción inmediata para impedir una acción forzada.

El ejemplo típico es cuando usted quiere salir de un procesador de texto, sin haber salvado los últimos cambios. También en el caso de dar algún atributo o característica en alguna parte de un documento.

Estas cajas evitan situaciones ambiguas, ya que obligan al usuario a confirmar la acción. Son verdaderamente fáciles de implementar en su aplicación, pero no significa que la puedan utilizar indistintamente. Esto sucede solamente cuando en su aplicación cuando el usuario necesita seleccionar algo para actuar.

Este tipo de cajas se recomiendan para tareas cortas y sencillas.

La apariencia de las cajas es la de un rectángulo sin barra de título, por lo que no pueden ser jaladas o arrastradas a otro lugar de la pantalla.

El usuario nunca debe ver más de una pantalla modal. Un ejemplo donde aparece una segunda caja modal, es donde el usuario intenta salvar un archivo ya existente.

Estas cajas evitan situaciones ambiguas, ya que obligan al usuario a confirmar la acción.

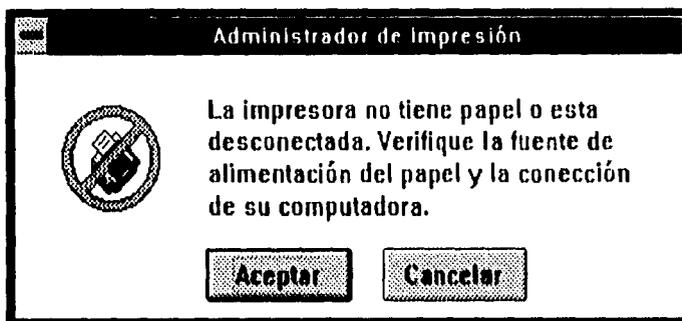
4.3.1.4 Alerta

Es un tipo de caja de diálogo tipo modal, que comunica condiciones de error o prevención, obligando al usuario a responder para corregirlas. Este tipo de mensajes va desde el tipo de interesantes hasta las peligrosas.

Contiene solamente un icono, texto y botones; no se permite cambiar a otra aplicación. Para cerrarla se necesita emplear un botón. Se recomienda, manejar sólo los elementos necesarios como un icono, texto y botones, utilizando un espaciamiento prudente entre ellos. La apariencia de este tipo de cajas es rectangular y pueden ser de los siguientes tipos:

De nota:

Que provee información de una situación que no afecta en ningún modo sus datos o su computadora, por ejemplo el mensaje que el ratón no funciona o que la impresora esta desconectada.



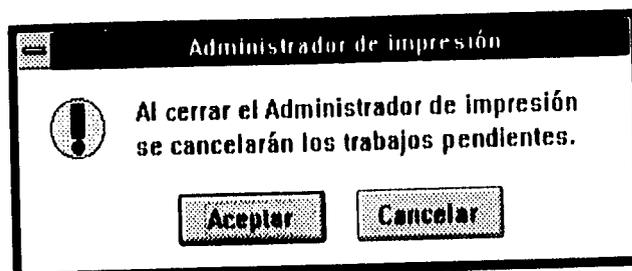
Provee información de una situación que no afecta en ningún modo sus datos o su computadora,

De precaución:

Es el segundo tipo de las cajas de alerta y se presenta cuando existe un situación severa, en donde inclusive se puede llegar a perder o dañar datos. Por lo general se cuenta con dos botones: uno para continuar y otro para cancelar.

Este tipo de cajas le permiten al usuario continuar en acciones potencialmente peligrosas o cancelar la acción para realizar una acción preventiva o correctiva.

Se presenta cuando existe un situación severa, en donde inclusive se puede llegar a perder o dañar datos.

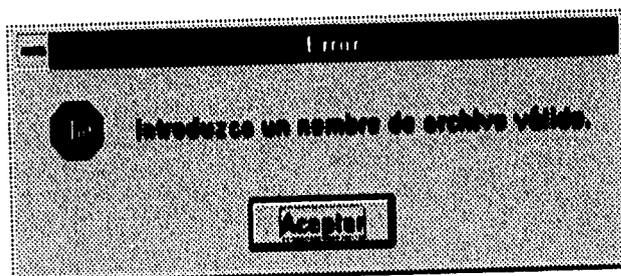


De alto:

Este es el nivel más severo de las cajas de alerta, ya que le indica al usuario que la acción no puede ser terminada o finalizada. Esta solamente contiene el botón de OK o aceptar. Esta caja detuvo la acción consciente o inconsciente del usuario evitando daños mayores a la información.

Las cajas de diálogo deben de ser funcionales y consistentes. Tanto el texto como los botones deben de estar colocados en el mismo lugar y deben tener la misma distribución para no confundir al usuario. Es importante trabajar con el espacio en blanco de manera constante, para dar la apariencia de balance o no desagradable a la vista del usuario.

Esta es el nivel más severo de las cajas de alerta, ya que le indica al usuario que la acción no puede ser terminada o finalizada.



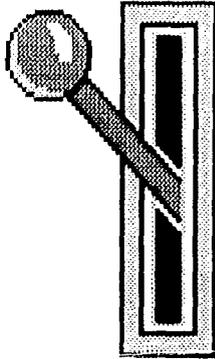
En una caja de diálogo es importante que el usuario pueda navegar a través de sus componentes, que pueden ser datos, a través del teclado o elementos que pueden ser seleccionados de una lista. 40

Los mensajes de una caja de diálogo deben ser escritos de una manera simple, sencilla y no técnica y más que desorientar al usuario, este se guíe a través del escrito del mensajes para que pueda realizar las acciones correctas y así continuar con su trabajo.

4.4 CONTROLES

Los controles permiten al usuario manipular las ventanas y las cajas de diálogo y de alerta. Estos controles están descritos en términos de su apariencia y su funcionamiento. Este grupo incluye los botones, botones de radio, cajas de verificación, Pop-Ups Menus, y han sido normalizados, pero entre algunos de los que no están sujetos a un estándar se encuentran en los siguientes:

- *Transparencias*
- *Pequeñas flechas*
- *Triángulos*



Los controles los podemos definir como objetos gráficos que causan una acción instantánea por resultados audibles cuando el usuario los manipula con el ratón. Estos permiten también seleccionar opciones o parámetros. Los controles predefinidos tienen sus opciones visibles al usuario.

4.4.2 BOTONES

Un botón es un rectángulo redondeado con un nombre escrito o un icono en el centro. Dando un click sobre el botón. Este lanza una acción descrita por el nombre del botón. Los botones principalmente ejecutan acciones instantáneas.

4.4.2.1 FUNCIONAMIENTO DEL BOTÓN

En el momento en que se hace un click sobre el, su color se resalta, es decir en modo inverso, para indicarle al usuario que ya ha sido activado. Todas las cajas de alerta y las cajas modales exhiben este funcionamiento.

Cuando se utiliza más de un botón, se debe de considerar un botón de cancelar. Este botón regresará a la computadora al estado previo a la activación de la caja de diálogo.

En el momento en que se abre una caja de diálogo o ventana, debe de aparecer un botón marcado o resaltado; por ejemplo en una caja de diálogo que aparece en el momento de mandar a impresión y en la que el botón de aceptar (OK) está resaltado, ya que la función de éste es la de mayor uso es el más probable de ser activado (botón por omisión).

Hay que tener mucho cuidado que en estos botones por omisión no existan acciones de peligro; por ejemplo, pérdida de datos o información. Es muy importante que cuando aparezca un botón de acción, esté presente uno de "Cancelar", para permitir que el usuario se arrepienta antes de ejecutar algo no deseado; este botón es equivalente a presionar la tecla de *SCAPE*.

4.4.2.2 NOMBRES PARA BOTONES

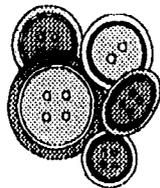
En la manera en que esto sea posible, el nombre de los botones debe ser un verbo, para que describa la acción que realiza. El nombre debe ser limitado a una palabra, nunca se deben emplear más de tres palabras como nombre del botón, porque en lugar de ayudar al usuario, lo confunden. Los nombres aparecen por lo general con tipografía entre 10 a 12 puntos. Si el botón está desactivado aparece en tonos más claros o grises con respecto a los activos.

Los botones siempre causan acciones inmediatas, pero algunas veces requerirán de más información para poderse activar, para tal efecto se emplean las *elipsis*. Cuando hay opciones en los botones siempre deben ser muy claras; por ejemplo *Salvar (Save)*, *Borrar (Erase)* o *Salir (Quit)* y siempre en la misma posición, esto para que el usuario se acostumbre y comience a asociar cada una de las acciones que realizan estos botones.

De preferencia, nunca se debe colocar al usuario en situaciones en las que no pueda regresar al estado inicial la operación que trata de realizar. Cuando esto no sea posible debe usarse un botón de detener (Stop) en lugar de Cancelar. Algunas veces es más adecuado emplear la palabra *Hecho* o *realizado (Done)* en lugar del botón de *Aceptar (OK)*, por que este botón significa «finalizó la acción» y se espera a que se cierre la caja de diálogo. Este tipo de botones se emplean en cajas de diálogo en donde el usuario tenga que escoger entre más de una entrada de datos.

Dando un click sobre el botón, se activa la acción descrita por su nombre.

Los botones principalmente ejecutan acciones instantáneas.



El botón de Alto (Stop) se emplea principalmente para dejar los resultados parcialmente modificados o para dejar una tarea inconclusa, en cambio el botón de Cancelar regresa a la computadora a su estado inicial antes de haber mandado una acción.

Algunas veces en el software se usa el botón de aplicar (Apply) en lugar de los botones de detener (Stop) o Cancelar (Cancel), pero no es recomendable.

4.4.2.3 BOTONES DE RADIO

Un botón de radio es un control que muestra un estado de encendido o apagado, su forma es circular y en un grupo de este tipo sólo se puede activar uno de ellos.

Se les conoce como botones de radio por que como su metáfora lo indica: «sólo se puede sintonizar una estación de radio a la vez». Esto significa que los botones de radio son mutuamente excluyentes. El botón activo tiene un punto al centro, al hacer click sobre otro, éste se desactiva. En una ventana no deben de aparecer mas de dos conjuntos de botones de radio y estos no deben exceder más de siete ni menos de dos. Cada uno de estos grupos debe de tener una etiqueta que identifique la clase de selección que le permiten al usuario, a su vez cada botón debe mostrar el nombre de la elección. 41

Los botones de radio presentan opciones entre si pero no necesariamente contrarias; por ejemplo en un procesador de texto, a la hora de dar justificación a un párrafo.

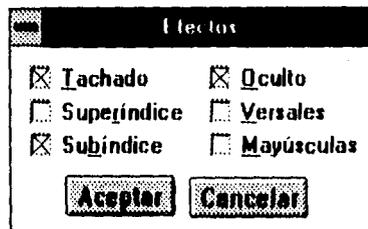


4.4.2.4 CAJA DE VERIFICACION

Al igual que los botones de radio, provee al usuario de alternativas u opciones a realizar.

Estos son botones rectangulares con una etiqueta o texto dentro de ellos. El usuario hace click sobre ellas para encenderlas o apagarlas. Cuando la opción está activa, aparece una equis dentro de la caja, cuando está desactivada, la caja esta vacía. Al contrario que los botones de radio, aquí el usuario puede activar una o todas las cajas, ya que son independientes unas de otras.

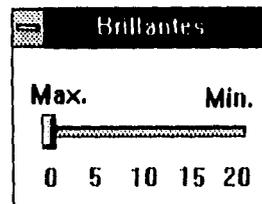
Es una buena idea agrupar este tipo de controles de acuerdo a características en común.



4.4.2.5 CONTROL O PERILLA.

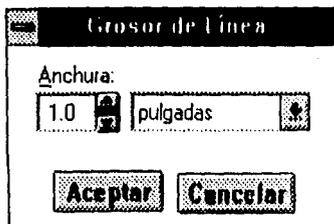
Este tipo de control permite ajustar el intervalo o magnitud de una aplicación del sistema, ya sea brillante o cantidad de algún color primario o intensidad de volumen. Este tipo de control se desliza ya sea hacia arriba, hacia abajo o de izquierda a derecha o viceversa presentan una escala.

Este tipo de control también aparecen en las barras de desplazamiento y su forma es la de una flecha vacía, sin embargo no representan una opción para el usuario sino un control de desplazamiento de la porción visible de un documento o archivo; aunque se parecen, no hay que perder de vista que los controles de perilla significan que se ajustará a todo el sistema o sesión abierta en la computadora y no solamente en una archivo o aplicación.



4.4.2.6 FLECHAS

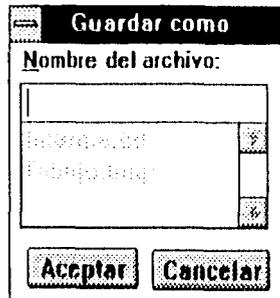
Este tipo de control son dos pequeñas flechas que apuntan en sentidos contrarios permitiendo al usuario aumentar o disminuir una característica o propiedad, que puede ser numérico, de caracteres o incluso imágenes y texturas.



Cuando el usuario hace click sobre cualquiera de estas flechas el valor se incrementa o disminuye dependiendo de la unidad que se este trabajando.

4.4.2.7 CAMPOS DE ENTRADA DE DATOS

Es típicamente una caja de diálogo rectangular donde el usuario proporcionará datos para identificar algo. Se le conoce también como un campo de texto editable. Ejemplo típico de esto es la caja de diálogo de Salvar Como (Save As) donde el usuario proporcionará el nombre del documento a salvar. 42



4.4.2.8 SELECCION EN LISTAS

Este tipo de control presenta dos partes, la primera es una lista de elementos, tal como una serie de documentos guardados en un dispositivo de almacenamiento, con una barra de desplazamiento que le permite al usuario desplazarse a través de los elementos y poder seleccionar el que más se adecue a sus necesidades. La segunda es un campo de entrada de datos, en donde aparecera el nombre seleccionado en la lista señalada.

El tamaño de la caja depende de la aplicación, ya que cuando el elemento es una imagen o dibujo aparecera una miniatura o mosaico de la imagen real.

Este tipo de controles son muy útiles también para selección múltiple.



4.5 ICONOS

son representaciones gráficas de objetos tales como documentos, medios de almacenamiento, aplicaciones, herramientas, etc. Deben representar de la mejor manera posible el objeto o concepto del mundo real o verdadero que pretenda evocar. La gente debe poder seleccionar, mover y copiar a través de iconos.

Porque son tan importantes los iconos? porque por ahora la gente reconoce y asocia más fácilmente a través de dibujos o imágenes, ya lo dijo Leonardo de Vinci: «Una imagen dice más que mil palabras». El icono va relacionado con la metáfora correspondiente.

En respecto hay estudios que muestran que las señales de tráfico se reconocen mejor en figuras que con palabras. Estos símbolos traspasan las barreras culturales y lingüísticas ya que muchos de ellos son internacionales.

Los símbolos ocupan menos espacio que las palabras para describir el mismo concepto. En el mundo de la computación es muy importante usar este tipo de elementos ya que es mucho más sencillo de usar y emplear, que estar recordando nombres o comandos o combinación de teclas que son muy difíciles de recordar o memorizar. En este sentido, los iconos que podemos encontrar deben de ser claros, sencillos y muy sintetizados, para que el usuario reconozca o se oriente en el posicionamiento de determinada función o aplicación.

Los iconos proveen un acceso directo en la interfaz al usuario, ya que estos contribuyen a la claridad y a la integridad estética de la interfaz.

Es muy difícil diseñar correctamente los iconos y que estos comuniquen el mensaje a la mayoría de la gente, ya que se necesita evocar un contexto para proveer una comunicación en forma exitosa.

Pese a la dificultad en la concepción del diseño, en general se puede representar la mayoría de las cosas (gente, lugares, etc.) con un icono.

4.5.1 DISEÑO DE ICONOS

Para el buen diseño de iconos es importante considerar las siguientes normas:

USO APROPIADO DE METAFORAS:

Para tal efecto se necesita utilizar una metáfora adecuada; por ejemplo, para cortar, el icono perfecto son unas tijeras, nunca se pensaría en una navaja de afeitar o en un cutter; ya que en el primero su función no es cortar, sino afeitar; el segundo, aunque su función es cortar, sólo va a dirigido a una población muy específica, como diseñadores o arquitectos.



CORTAR COPIAR PEGAR

COMPATIBILIDAD UNIVERSAL

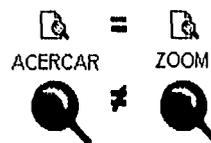
Los iconos deben ser diseñados de manera especial, para que sean reconocidos mundialmente; por ejemplo, para los servicios de redes sería importante considerar la imagen de un buzón para recibir el correo electrónico; sin embargo, este caso no sería el idóneo ya que este concepto varía según la región. Un icono universal es aquél que se entiende en cualquier parte civilizada del mundo, como el concepto de carpeta o folder es universal, ya que en cualquier parte del mundo se emplean diferentes tipos de papel para crear documentos y éste representa eso.



En general, los iconos deben de ser graciosos y atractivos; sin embargo no se deben utilizar retratos o chistes, ya que el uso de estos símbolos o lenguaje coloquial culturalmente dependiente y sólo es entendido para la gente de una región determinada, incluso puede llegar a ser insultante fuera de contexto.

EVITAR TIPOGRAFIA

Es conveniente evitar texto en los iconos tanto como sea posible, ya que en lugar de aclarar, confunden al usuario, y quizá no corresponda a la región, lugar o continente. Sin embargo es costumbre etiquetar los iconos; es decir poner el nombre o la indicación a la que se refiere.



Esto es muy delicado, ya que un icono debe ser universal, y el texto puede causar confusión entre las personas de distinto idioma.

MONITORES

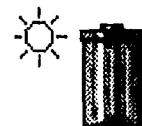
Un icono debe de apreciarse bien en cualquier tipo de pantallas de un monitor. Los efectos tridimensionales son difíciles de lograr en los iconos, ya que se requieren muchos sombreados y angulos; pero si se decide incorporar este tipo, es bueno tomar en cuenta los aspectos más importantes como Diseñador Gráfico.



De esta manera se debe de considerar que los diferentes monitores ofrecen pantallas que varían según se resolución y las imágenes no se perciben de igual manera en cada una de ellas.

FUENTE DE LUZ

Algunos sistemas remarcan sus iconos por medio de la proyección de la sombra de los mismos, por lo que habrá que considerar una aparente fuente de luz constante sobre los objetos. Considere siempre conservar la dirección de la luz que aparentemente incide en la imagen; por ejemplo, si la luz viene de la parte superior izquierda, la sombra se generará en la parte inferior derecha del objeto. Si se emplea tonalidades claras y oscuras, se deberán manipular de acuerdo a la misma incidencia.

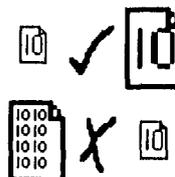


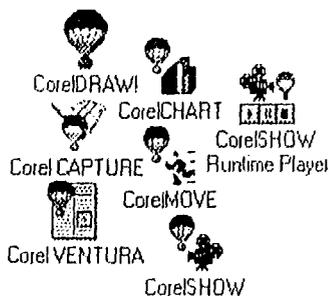
Basura

CONSISTENCIA EN LA APARIENCIA VISUAL

Hay que mantener una relación visual entre todos los miembros de una familia de iconos, esto es debido a que en el mercado hay diferentes tipos de monitores, que varían de calidad y sus iconos deben verse consistentes en cualquier tipo de pantalla.

Lo anterior se refiere a la manera en que se va a diseñar un icono, tomando en cuenta su tamaño, color, y la complejidad de su forma. Estas características definirán los tipos de iconos para reunirlos en grupos o familias.





Por ejemplo, el tamaño constante entre los iconos (se sugiere una medida aproximada de 32 por 32 píxeles), uso de tonalidades o contrastes, y simpleza de sus líneas

USO CONSISTENTE DE ELEMENTOS

Por ejemplo si un elemento de su ícono contiene una forma, nunca la cambie, nunca intente nuevas formas si estas ya están normalizadas (estándar).

El uso consistente de un elemento refuerza una aplicación empleada por un usuario. Por ejemplo en la imagen podemos observar el elemento representativo de un paquete, el cual presenta varias aplicaciones dentro del mismo.

4.5.2 PROCESO DE DISEÑO DE UN ICONO

Un ícono siempre debe representar objetos (nombres o sustantivos) en lugar de acciones (verbos). La clave del buen diseño conceptual de un ícono es pensar siempre en un objeto que represente la función de éste. A continuación se presentan algunos puntos que deben ser considerados para el buen diseño de un ícono.

- a) Empezar con el diseño en blanco y negro del ícono.
- b) Hacer la versión a colores del mismo.
- c) Trasladar su versión de 8 bits a 4 bits, esto para que el ícono no se distorciona al pasar de una Paleta de Colores a otra.
- d) Realice variaciones del ícono combinándolo con efectos o etiquetas.
- e) Sométalo al juicio de varios usuarios. 43



4.5.2.1 COLOR

Se aconseja evitar el efecto «payaso» al combinar colores, dejando aquellos que ya han sido seleccionados para los sobreados o efectos tridimensionales, como el gris o el negro, y así utilizar colores brillantes y acordes al objeto y al ambiente en que se encuentren.

4.5.2.2 ICONOS PERSONALIZADOS Y POR OMISION

En los actuales sistemas gráficos se provee al usuario de una serie de iconos que puede emplear para personalizar sus aplicaciones, incluso algunos permiten modificar los ya existentes dándole un aspecto muy personal.

4.6 COLOR

El color es uno de los aspectos más importantes de una interfaz moderna, ahora se le puede explotar de una forma ilimitada y es un canal de información invaluable para el usuario.

El color es uno de los aspectos más importantes de una interfaz moderna; ahora se le puede explotar de una forma ilimitada y es un canal de información invaluable para el usuario.

Ya se ha tratado anteriormente como se trabaja con el color en algunos aspectos, pero en este punto se amplía el uso del color en forma más general.

El usuario debe ser capaz de controlar el color, modificándolo o removiéndolo a su gusto. Para emplear correctamente el color es necesario entender su importancia, por lo que hay muchos libros que nos habla de él y es tratado en todas las materias que un Diseñador Gráfico toma a lo largo de su carrera.

4.6.1 DISEÑO ESTANDARIZADO DEL COLOR

Es muy importante el uso del color en las ventanas activas, ya que éste le indicará al usuario donde está el área de trabajo.

El color debe ser empleado de tal forma que enfoque la atención del usuario en la tarea que está realizando y en general se puede decir, que el Color hace más placentera la interfaz al Usuario.

El uso del color en un ambiente gráfico constituido por ventanas, independientemente de la plataforma que se trabaje, se ha estandarizado para que los usuarios puedan utilizarlos de manera más sencilla, es decir que adquieran una "alfabetización gráfica" y puedan entender lo que se les presente en cada caso.

4.6.2 VENTANAS Y CAJAS DE DIALOGO

Estas siempre se encontrarán en tonos pálidos y grises por que son colores neutrales, que no perturban la vista del usuario, si no al contrario, hacen más confortable una larga sesión frente a la pantalla de una computadora.

Algunos otros elementos, como las barras de desplazamiento, botones o flechas, se recomiendan en tonos más densos para resaltar de las ventanas y el área de trabajo.

4.6.2.1 MENUS

Por lo general se recomienda emplear colores como el negro o gris y fondos en blanco para no distraer la atención del usuario y concentrarse en su tarea. Pero si se desea muchos sistemas dan la posibilidad de cambiar estos colores por otros más al gusto.

4.6.2.2 APUNTADORES

El apuntador debe estar visible en todo momento sin importar el cambio de color o de figura.

4.6.2.3 SELECCION Y RESALTADO

Muchos de los elementos gráficos —elementos del menú, íconos, cajas de diálogo, botones, etc.— cuando son seleccionados se resaltan o se marcan con video inverso.

4.6.2.4 CRITERIOS DE APLICACION

Lo primero que tiene que se tiene que tomar en cuenta es saber hacia quién va dirigido, por lo que se recomienda asesorarse de artistas gráficos. Por lo general las paletas, y los elementos gráficos están dispuestos de la manera que un diseñador gráfico los emplea. Siempre se aplica el color pensando en el usuario para saber lo que este quiere ver.

Siempre que se diseña la interfaz al usuario es recomendable que se haga primero la versión en blanco y negro y después se traslade a la versión en color, ya que la primera se desarrolla para gente con deficiencia visual, tal como daltonismo, por lo que nunca se debe emplear el color para comunicar información importante, porque este tipo de usuarios no lo entenderán. Una vez realizado ésta, se pasa a la versión en color.

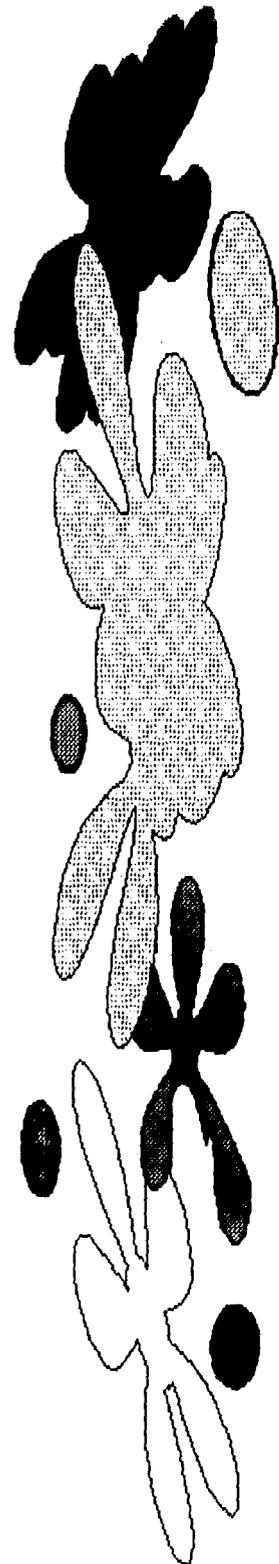
El color no es la única manera de llamar la atención o de distinguir dos objetos, ya que existen otros medios por los cuales se puede logra el mismo efecto, tal como son los mensajes, la colocación, patrones o sonidos.

Siempre hay que mantener una relación visual lo más cercano posible entre la versión en blanco y negro y la de color, ya que su aplicación debe correr en cualquier tipo de monitor.

4.6.2.5 LIMITACION DEL COLOR

Para mantener la consistencia con la interfaz al usuario, use solamente pocos colores, nunca abuse de ellos aunque los tenga a la mano, ya que el parpadeo del monitor disminuirá cuando se cambie de una aplicación a otra. El uso excesivo de colores ocasiona un efecto de desorden y desorganización.

Vale la pena recordar que los 256 colores que se utilizan en la elaboración de elementos de una interfaz deben de emplearse con detenimiento, al igual que se sugiere el empleo de colores neutros para las partes que abarcan un gran espacio en la pantalla, como los grises o tonos pastel. Hay que evitar el uso de azul claro, ya que es difícil de distinguir en texto, líneas delgadas y formas pequeñas; sin embargo es el color ideal, para rejillas y reglas.



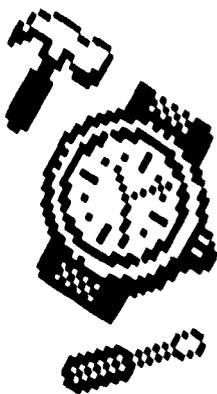
4.6.2.6 OBJETOS PEQUEÑOS

En este tipo de elementos hay que evitar el uso de más de dos colores, ya que dificultará el lograr el efecto deseado. Si es necesario emplear más de dos colores, se recomienda seleccionar aquellos cuya diferencia sea contrastante.

4.6.2.7 USO DEL COLOR PARA JERARQUIZAR.

Otro de los usos del color es para jerarquizar, distinguir o categorizar elementos, haciendo su información mucho más clara.

Se puede utilizar para este fin el degradado de ciertas tonalidades para denotar alguna secuencia que va de lo particular a lo general para distinguir, o lo más importante de lo no tanto.



4.7 FUNCIONAMIENTO

Muchos de los aspectos que encontramos en una interfaz gráfica están relacionados con determinados dispositivos que interactúan en el funcionamiento de la computadora, como el manejo del teclado o del ratón. Ya se ha hablado de los atajos que aparecen en los menús, que son pequeñas con las que a través una acción más rápidamente que con la selección de un menú, y posteriormente una opción.

En la mayoría de las computadoras, el dispositivo de entrada por excelencia es el teclado; sin embargo en la actualidad esto está cambiando hacia los dispositivos llamados de apuntar y seleccionar como son los ratones o mouse, los joy stick, los lápices electrónicos y las tabletas digitalizadoras; ya que estos dispositivos hacen posible la manipulación directa de objetos gráficos sobre la pantalla, que es uno de los puntos importantes en el diseño de la interfaz al usuario.

4.7.1 EL RATON

El usuario a través de estos dispositivos puede «arrastrar» un objeto, indicándole que es el seleccionado, posteriormente mediante un click se activa la acción del objeto.

En la pantalla aparece un apuntador que responde al movimiento del ratón, este cambiará de forma según la aplicación que puede realizar al usuario, así puede ser una flecha vacía, un reloj o un cruce de flechas.

El cursor es el comando orientado a carácter-por-línea tradicional que indica en donde el siguiente carácter será insertado en un texto, a este punto se le conoce como punto de inserción. El usuario puede navegar a través del texto o documento mediante las teclas de «navegación» llamadas también teclas de cursor y colocarse en cualquier posición dentro de la pantalla; sin embargo en una interfaz gráfica es muy importante contar con un dispositivo de apuntar y seleccionar.

La acción que se realiza con un dispositivo de apuntar y seleccionar es la de hacer click y doble click, la primera acción es para seleccionar y la segunda para activar el objeto o elemento gráfico. Esta acción se puede realizar a través de las opciones de un menú pero hacerla a través de un doble click es el camino corto para el usuario.

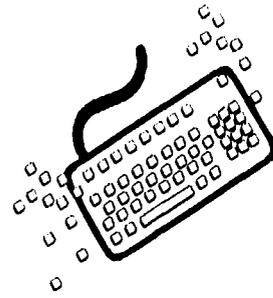
Presionar significa mantener oprimido el botón del ratón sin soltar. Esto tendrá un efecto de acuerdo a la acción que desee el usuario. Para cierta clase de objetos tiene el mismo efecto que de un click repetido; por ejemplo en un procesador de texto significa enrollar o desenrollar un documento sin necesidad de hacer el efecto de doble click repetidamente.

Arrastrar significa presionar el botón moviendo el dispositivo de apuntar y seleccionar, colocando el objeto en una nueva posición. Este tipo de movimiento está restringido a los límites de la pantalla.



4.7.2 TECLADO

El teclado se puede utilizar también para navegación por que el ratón no debe de ser el único en hacerlo. Los teclados contienen dos tipos de teclas, las de carácter y las de modificador que alteran el funcionamiento de las teclas; las primeras se conocen como teclas alfanuméricas y de puntuación. Hay algunas teclas que a pesar de que no imprimen caracteres son muy importantes, tales como la barra espaciadora, **enter** o return, **borrar** (retroceso o backspace) limpiar (clear), escape, que aunque son tratadas como teclas, tienen una connotación diferente de acuerdo a la aplicación que se le dé constantemente.



4.7.2.1 ENTER O RETURN

Le indica a la computadora la entrada de datos o permitir la activación de algún botón u opción. En caso de necesitar más información, por ejemplo en las cajas de diálogo, esta tecla, indicará que ha sido completado toda la información que se requiere o que se active la acción por omisión.

En un procesador de texto inserta un retorno de carro en la posición que se encuentre pasando a la siguiente línea.

4.7.2.2 TABULADOR

Esta tecla sirve para pasar de campo en campo, de opción en opción, o de palabra en palabra en un procesador de texto. En realidad el tabulador es un movimiento en secuencia de uno a uno.

4.7.2.3 RETROCESO

Borra un texto o un gráfico a la izquierda del cursor. Esta operación no manda información al portapapeles, la forma de borrado es siempre del lugar en donde se encuentra.

4.7.2.4 ESCAPE

Esta tecla significa «sácame de aquí». Se le conoce como el botón del pánico. Este significado se refiere a:

Emplear ésta, es idéntico a hacer click sobre el botón de cancelar en una caja de diálogo.

Esta tecla detiene cualquier operación y es muy útil para operaciones de impresión.

En una aplicación donde se han abierto diferentes cajas de diálogos o ventanas, esta tecla permite regresar el mismo orden en que se fueron abriendo.

Cuando se emplea la tecla de escape en operaciones que requieren de mucho tiempo o trabajo, el sistema debe de estar prevenido para no permitirle al usuario perder información valiosa, sin embargo, cuando esta situación se presenta en ese tipo de aplicaciones, aparece una caja de diálogo para confirmar que la tecla de escape no fue presionada accidentalmente.

4.7.2.5 MODIFICADORES

Estas teclas alteran la función original de las teclas. Muchas veces inclusive afectan el funcionamiento del botón del ratón, se emplean simultáneamente con otras teclas, estas son el sujetador (Shift), Mayúsculas (Caps Lock) y Control.

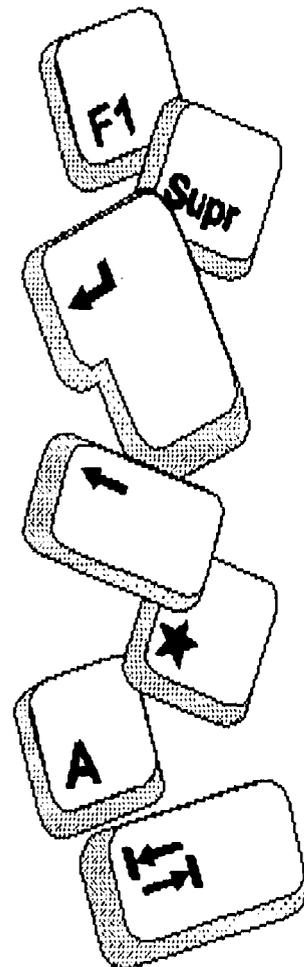
Algunas veces estas teclas junto con otras realizan una acción más rápida, que en la selección de una opción de un menú. Estas son los llamados comandos rápidos y son señalados al lado derecho de las mismas opciones de los menús. En algunas ocasiones al utilizar algún editor gráfico, estas teclas permiten trazar figuras exactas, como círculos o rectángulos.

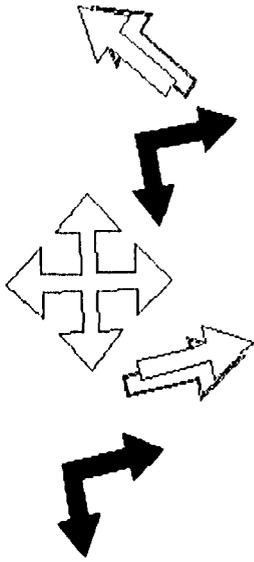
4.7.2.6 TECLAS DE FUNCION

Hay dos tipos de teclas de función, las señaladas como F1 a la F15 y las etiquetadas como borrar, insertar, principio, fin, avanzar página y retroceder.

4.7.2.7 BORRAR

Suprime el carácter a la derecha donde se encuentra el cursor, enviándolo al portapapeles, este efecto se le conoce como «aspirar», mediante la combinación con las otras teclas de función, se pueden eliminar párrafos mucho más grandes e inclusive imágenes.





4.7.2.7 PRINCIPIO Y FIN

Estas tienen el mismo efecto que las barras de desplazamiento horizontal, se utilizan para mandar al usuario al final o al principio de una línea o párrafo de texto, de una ventana o de un documento.

4.7.2.9 AVANZAR Y RETROCEDER

Estas tienen el mismo efecto que las barras de desplazamiento vertical.

□□□□□□□□□□□□□□□□

- 34 Apple Computer, Inc. *Macintosh Human Interface Guidelines*, Pag. 52
- 35 Ibidem, Pag. 54
- 36 Ibidem, Pag. 58
- 37 Ibidem, Pag. 78
- 38 Ibidem, Pag. 135
- 39 Ibidem, Pag. 158
- 40 Ibidem, Extracto Pags. 176 a 195
- 41 Ibidem, Pag. 210
- 42 Ibidem, Pag. 225
- 43 Ibidem, Extracto Pag. 237

5

APLICACION EN SOFTWARE EDUCATIVO (Tutorial)



¿Por qué la elaboración de un tutorial para aplicar los fundamentos de una interfaz? La respuesta a esta pregunta es sencilla, si se toma en cuenta que un tutorial es una interfaz que relaciona a un usuario a una computadora y con un Aprendizaje y la elaboración de este tipo de programa puede ser apropiada dentro de la interfaz al usuario actual.

Como se ha visto, la tecnología de la computación ha cobrado un gran avance, dentro de su desarrollo ha conducido a un fuerte descenso en el costo de las computadoras y poco a poco podrán ser adquiridas con mayor facilidad, ya que se ha observado una disminución de precios de un 25% dentro de la industria de la computación. Esta tecnología es aún joven y vigorosa por lo que podemos esperar que en un plazo no muy largo, se cuente con computadoras más baratas, más pequeñas y más poderosas.

Las Computadoras Personales actuales, sin importar la plataforma que se trate (IBM Personal Computer, Macintosh, Estaciones de Trabajo, Silicon Graphics, etc.) representan un poder de Cómputo con el que no soñaba ninguna institución o empresa hace poco más de quince años. Este poder a menudo está en manos de un estudiante individual. El descenso de costos, el incremento de capacidad y la disminución en tamaño deberían compararse con lo que sucede con los sistemas de aprendizaje de cualquier parte.

Con esto se quiere decir que utilizar la computación como un medio didáctico cada vez será menos costoso. Este solo factor indica que es muy probable que la computadora se convierta en el sistema de difusión dominante a todos los niveles de la educación, en un futuro plazo.

El probable dominio de las computadoras en la enseñanza no se refiere a la calidad. Pueden ser malos los materiales para la enseñanza por computadora, de la misma forma que pueden ser malas las conferencias, los libros, las revistas, los folletos.

carteles etc.; por lo que cabe señalar nuevamente la importancia que tiene la intervención de un Diseñador Gráfico en el desarrollo de éstos.

La educación podría mejorarse en algunas situaciones con el empleo de computadoras personales como parte del ambiente de enseñanza e investigación. En realidad es probable que cualquier curso pueda mejorarse mucho.

La clave de la efectividad de la computadora es el ambiente interactivo de enseñanza de tipo Heurístico; es decir, guiado por el sentido común y hacer de la enseñanza una forma práctica para el estudiante, en lugar de la actitud pasiva que se genera con las conferencias y los libros en determinadas situaciones.

De otra forma se puede apreciar este recurso como una forma autodidacta en el que el alumno puede desarrollarse, en donde ya se cuentan actualmente con cursos de computación; donde se toman en cuenta precisamente un amplio rango de diferencias individuales entre los estudiantes.

5.1 LA COMPUTADORA EN LA ENSEÑANZA

5.1.1 DESARROLLO DE LA ENSEÑANZA CON COMPUTADORAS

Algunos docentes han desarrollado materiales de estudio, pero el tiempo dedicado al desarrollo de éstos probablemente limita las oportunidades de los mismos para su ejercicio y avance aún en aquellos casos en los que se le de prioridad a la investigación docente. Donde se hace menos énfasis en la investigación básica a menudo hay poca atención al desarrollo de planes y materiales de estudio.

Los catedráticos son personas sumamente ocupadas, con poco tiempo libre y con muchas actividades de diversos tipos. Por ello se debe tomar en cuenta, que sencillamente no saben producir materiales educativos de alta calidad, porque no se han visto involucrados en la realización de los mismos, donde solo su participación se ha visto limitada a escribir libros y a la colaboración de algunas películas instructivas. Lógicamente esto hace que el pensar que igualmente será mínima su atención hacia a la computadora.

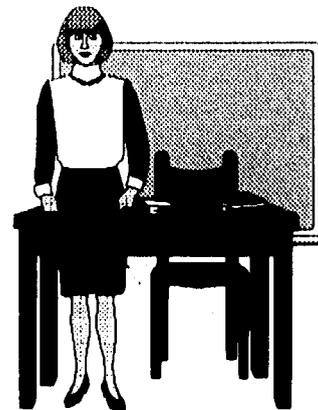
Por otro lado y como ejemplo podemos citar algunos aspectos dentro de la UNAM se ha establecido mayor atención sobre el campo de la investigación que al desarrollo de materiales didácticos. El tiempo dedicado al desarrollo de estos materiales, programas y planes de estudio limita las oportunidades de los Docentes para su ejercicio y avance, ya que estos emplean más tiempo en dictar cursos, que en preparar materiales de estudio.

A pesar de lo anterior, el catedrático, como el docente, ha empezado a contar con disposiciones que facilitan un gran número de computadoras personales en la Universidad, pero resulta poco probable que se destine su uso a la producción de materiales de estudio satisfactorios. Aún cuando se formen grupos al interior de la Universidad para explorar directamente el desarrollo de estos recursos, casi siempre se fundamentan a niveles en los que se alcanza muy poca o ninguna consecuencia.

El desarrollo de material basado en el empleo de Computadoras cuesta aproximadamente lo mismo que el desarrollo de los libros. Son más caras las películas bien hechas que el material de enseñanza por computadora.

Actualmente, el material para videodiscos Inteligentes es caro, debido a que se involucra tanto al video como a la computadora; tal vez sea éste el motivo por el cual se ha generado muy poco material interactivo para videodiscos.

Esto no quiere decir que no hay esperanza para el desarrollo de los planes, programas y materiales de estudio; más bien, la observación se hace con sentido a organizar



El desarrollo del material basado en el empleo de computadoras cuesta aproximadamente lo mismo que el desarrollo de los libros.

todo con cuidado, financiarse adecuadamente e involucrar a los mejores miembros de la facultades para la creación de un buen material de apoyo.

Este desarrollo de planes, programas y materiales de estudio debe tomarse en un plan serio, como para ser solo desarrollado en el tiempo libre de las personas involucradas en la elaboración de los mismos.

En este sentido nuestra Universidad a tomado conciencia al considerar los aspectos anteriores y cuenta con varios centros de computación preocupados por el área educacional, como lo es el Centro de Investigaciones y Servicios para la Educación (CISE) y la Dirección General de Servicios de Cómputo Académico (DGSCA) en su departamento de Cómputo para la Docencia.

5.1.2 REVISIÓN EVALUATIVA

Al tener listo ya determinado programa, se establecen dos tipos de revisiones: la revisión interna del material y la evaluación informativa externa.

En la revisión interna se debe correr una y otra vez el material a cargo de los miembros del proyecto para tratar de encontrar aquellos momentos o lugares en donde no funcionan bien, para buscar alternativas. También se recomienda observar los lugares donde las ideas pedagógicas que parecieron buenas en un principio por decisión del grupo y sobre el papel, parezcan ser insuficientes al momento de correr el programa. En esta etapa es importante hacer énfasis en mejorar la interacción.

Normalmente el programa pasará por varias versiones debido a las pruebas internas antes de que esté disponible para las pruebas a escala completa con el auditorio objeto. El proceso de revisión formativa tiene lugar desde la primera vez que las unidades son usadas por los usuarios a los que se les desarrollo dicho programa.

La evaluación formativa es una de las etapas más importantes a la par que la de diseño para asegurar su funcionalidad, en donde una de las ventajas de la enseñanza por computadora es que es posible hacer cambios fácilmente, y a diferencia de los libros es casi imposible alguna modificación una vez impresos.

La computadora puede reunir mucha información en las pruebas iniciales con los usuarios que utilicen a prueba los materiales, de tal forma que pueden guardarse selectivamente y localizar los lugares donde el programa no responde al lenguaje del usuario.

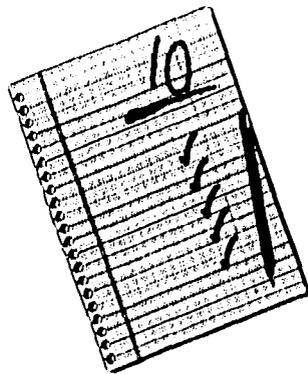
Para guardar los datos en diferentes formas a través del tutorial, un evaluador experimentado puede entrevistar a los manejadores del mismo o pueda observar su comportamiento empleando videotapes de ellos mientras emplean los mismos. En este caso es conveniente realizar varias etapas dentro de esta revisión para generar datos dependiendo de las características y circunstancias de cada grupo de personas que utilicen dichos sistemas.

Los resultados obtenidos de estas dos evaluaciones es un tanto complejo, ya que deben ser realizadas por evaluadores competentes ajenos al grupo inicial, éstos no deben realizarse sino hasta que los materiales estén desarrollados completamente para permitir la maduración del producto.

Es de esta manera como el desarrollo de software con respecto a la enseñanza ha creado compañías que lo elaboran especialmente, y cuentan con catálogos de materiales disponibles, o que se encarguen de alguno en específico. Esto provoca que se creen tanto compañías elaboradoras como compañías de distribución, llegando hasta las que realizan las dos actividades. Esto se ha desarrollado de tal forma que no se ha podido cuantificar su incremento.

Esto quizá pareciera ser una gran ventaja; pero también en su afán de comercializar este tipo de materiales, de tal forma que sea un gran negocio, se ha llegado a desmejorar su contenido, creando una basura educativa en las que muchas escuelas se han dejado llevar.

A continuación se mencionan algunos de los factores que intervienen en la producción de MAL SOFTWARE:



La evaluación formativa es una de las etapas más importantes a la par que la del diseño para asegurar su funcionalidad.

Fracaso para utilizar adecuadamente las capacidades de interacción de la computadora.

Fracaso para usar las capacidades de individualización de las computadoras.

Presentaciones altamente dependientes de las imágenes donde estas no juegan un papel importante en el proceso de aprendizaje.

Pantallas tratadas como páginas de un libro.

Material que es entretenido o atractivo, pero con vago a ningún objetivo educativo perceptible.

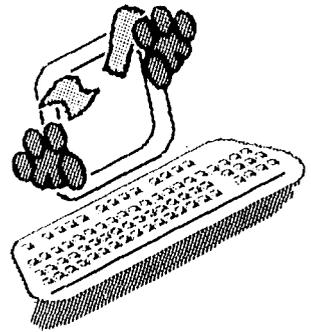
Material que no se ajusta a ninguna parte del programa de estudio.

Juegos que no son nada más que eso.

Largas series de instrucciones al inicio del programa, difíciles de seguir aún para los Docentes y más aún difíciles de recordar para los usuarios.

Dependencia en materiales impresos auxiliares.

Pequeñas piezas de material, carente de contexto.



5.2 METODOLOGIA PARA LA ELABORACION DE TUTORIALES

5.2.1 PLANEACION DEL GUION

Al iniciar el diseño de un software, debe seleccionarse un tema, algo pequeño que contenga muy pocos elementos, para que estos, puedan ser controlados inmediatamente, después de avanzar hacia el diseño esencial. Es decir, no se trata de que el tema a escoger sea simple, sino que se llegue a la delimitación de aspectos concretos básicamente.

Tanto los elementos de un software, como la forma de tratar el tema o el nivel del vocabulario, la calidad y el número de ejemplos, la combinación de texto con imagen y otros factores pueden contribuir al éxito en la motivación del usuario y así lograr una comunicación efectiva que lleve a la realización del aprendizaje.

Por tanto serán los Docentes más aptos y los expertos en el tema, los que tienen familiaridad con el uso de herramientas como PIZARRON, FILMINAS, AUDIOVISUALES, ACETATOS, PELICULAS, ROTAFOLIOS O CUALQUIER OTRA HERRAMIENTA DE ENSEÑANZA, y en donde el Diseñador Gráfico domina esencialmente.

Se deben plantear los objetivos a cubrir con el fin de plantear el ambiente en el que los encargados de elaborar el sistema, se encontraran a la hora de fórmulas los hipótesis subsiguientes utilizando experiencias anteriores así como la de otros. Esto quiere decir que se tienen que plantear todos los recursos que la experiencia u nuestros conocimientos nos pongan a nuestro alcance. Para ello se debe tomar en cuenta las percepciones que estén de acuerdo con las experiencias anteriores de los usuarios y de su situación presente, esto es, que se deben de considerar el entorno en el que actualmente se vive en materia de computación en el que el usuario se ve envuelto.

Al elegir los medios para alcanzar los objetivos y desarrollar el contenido, se debe preguntar:

¿De cuánto tiempo se dispone para preparar cada una de las partes?

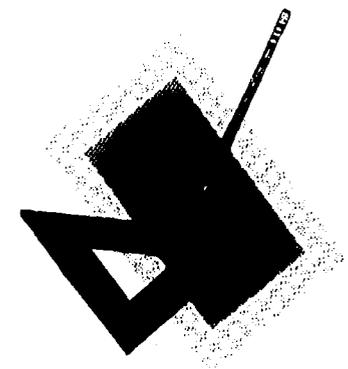
¿Cuáles serían los recursos en función a los paquetes a la mano o la posible adquisición de alguno en especial? o ¿Que tipo de paquetería es el adecuado para realizar dichos planes?

¿Se dispone de equipo, supervisión y controles adecuados?

¿Es la computadora un medio idóneo para los objetivos del tema?

Un nivel superior al mecánico es el nivel creativo, aquí se requiere la decisión del docente sobre el tipo de tutorial que va a diseñar de formato fijo, formato libre o híbrido.

El diseño y producción de un periódico mural de un libro, de una serie de transparencias o de una película, son ejemplos de materiales producidos en el nivel creativo. Las habilidades desarrolladas por el diseñador en el desarrollo de su actividad cotidiana se traduce en instrumentos de creatividad; o más específicamente en formatos gráficos.



Al iniciar el diseño de un software, debe seleccionarse un tema, algo pequeño que contenga muy pocos elementos, para que estos puedan ser controlados inmediatamente, después de avanzar sobre el diseño esencial.

Es función vital de diseñador el dar un equilibrio adecuado al integrar texto con la imagen gráfica, para que la enseñanza no dependa de una de las partes, sino que las dos interactúen en establecer una relación mutua al dar un mensaje.

Por ende las generalizaciones empleadas en una clase no dan resultado en la planificación de un software de enseñanza, ya que el texto tiene que estar escrito en las pantallas del monitor de la computadora en forma concreta y precisa, de la misma forma en que se realizaría en la realización de un díptico, un folleto o un cartel.

El proceso para desarrollar objetivos es complejo, difícil y en ocasiones frustrante, por lo que para minimizar esto se tienen que expresar claramente los objetivos generales, el contenido y posteriormente, regresando a los objetivos iniciales y volverlos a plantear para afinarlos, aún cuando ya se considere finalizada la planificación.

Es conveniente que los puntos a tratar se mantengan en constante revisión para que no se afecten los planes y el contenido académico.

Este tipo de revisiones debe tomar en cuenta la organización de las pantallas del software pues debe estar dada en tal forma que se repita diferentes contextos, duplicando la presentación de una pantalla o parte de ella, siendo éste un medio efectivo para la enseñanza, al ser tratados de una manera concreta.

Se debe de considerar una introducción que indique lo que se quiere presentar en dicho software.

Otra consideración importante es el hecho de que al aprovechar las posibilidades del ambiente heurístico creado en la pantalla para expresar movimiento y contar con efectos como el de cámara lenta, esto posibilita situar la acción en distintas épocas, formando puentes de espacio, organizando los sucesos y la acción.

Es función vital del diseñador dar un equilibrio adecuado al integrar texto con imagen gráfica, para que la enseñanza no dependa de una sola de estas partes, si no que las dos interactúen al establecer una relación mutua para transmitir un mensaje.

El contenido conceptual debe presentarse en una dosis apropiada a la capacidad de comprensión del usuario, por lo que hay que tomar las siguientes medidas:

- No saturar las pantallas con palabras, el número de palabras por pantalla afecta definitivamente la enseñanza.
- Aplicar las reglas de una buena lectura.
- Usar los espacios gráficos y los textos, inclusive en el parpadeo de color de la pantalla o parte de ella para subrayar partes centrales.
- Hablar directamente al público, usando el imperativo, interrogación directa, el presente histórico, la segunda persona gramatical.

Es necesario recalcar que se tiene que evitar la utilización de palabras rebuscadas o desconocidas ya que dificultan la comprensión por parte del usuario, por lo que hay que expresar las ideas de forma clara y breve, y de ser posible, respaldarse con alguna imagen para ampliar el concepto.

La práctica durante la exhibición mejora la Enseñanza y proporciona a los usuarios el conocimientos de los resultados de su participación creativa, mejorando con esto la comprensión de los conceptos a tratar en el software.

Durante el uso del tutorial (Correr un software) es muy difícil relacionar la práctica con la demostración, se pueden hacer las dos cosas simultáneamente.

Durante el uso del tutorial (Correr un software) es muy difícil relacionar la práctica con la demostración, se pueden hacer las dos cosas simultáneamente; cuando el software se interrumpe para proporcionar intervalos de actividad, la Enseñanza es excelente. La participación no tiene que ser siempre exterior, generalmente la más importante es la actividad mental.

Por ende, el uso simultáneo del sentido visual y tacto sigue siendo de gran valor cuando la dosis de información-estímulo se alternan con textos e imágenes encuentra un fundamento teórico, como un recurso didáctico.

El contenido de un mensaje visual es generalmente ambiguo y sujeto a la interpretación subjetiva, con el uso de texto para orientar la atención, el canal visual se convierte en un medio idóneo para captar la atención. 44

Ahora bien, los efectos ópticos bruscos y los efectos especiales por ejemplo el del parpadeo de la pantalla o parte de ella, usados como llamadas de atención tienen influencia positiva para la Enseñanza. Así bien, el uso del color donde no es

Indispensable para la comprensión mejora en general la Enseñanza. Aunque el medio visual puede bastar para la adquisición de conceptos y principios, es ineficaz descansar sólo en lecciones visuales, ya que los textos sirven como orientación y sugerencia. 45

La enseñanza se facilitará si el usuario practica lo que se presenta en la pantalla del monitor, en cámara lenta, o bien se dejan periodos para ejercicios después de cada exhibición corrida del software, que permitan la práctica sin perderse en la de nuevos materiales.

Esta práctica son las acciones, objetos, efectos, procedimientos que obligan al usuario a concentrar la atención, a observar o a escuchar lo esencial para formar un sistema que produzca fuerza para aprender y responder al aprendizaje con la acción. 46

Entre los motivadores se cuenta con el uso de:

COLOR: Para captar la atención.

PRESENTACION: Dramática.

EFFECTOS: Cómicos y Humorísticos.

PREGUNTAS: Escritas.

El uso de proyección fija o filminas cuando no sea necesario el movimiento, resulta igualmente eficaz. Sólo debe hacerse software para presentar visualmente aquello que no pueda ser expresado solamente con palabras.

La motivación, es pues, el mecanismo que ayuda al usuario a reconocer e identificar las sugerencias más importantes, aumentando las posibilidades de recordar y reproducir lo que se le presentó. No hay reglas precisas para lograr este esfuerzo, pero es evidente que cuando el estímulo se presenta por materiales agradables, interesantes y adecuados, se logra alcanzar el reforzamiento planteado. 47

Para ello, el Diseñador Gráfico puede aportar significativas consideraciones para su uso y manipulación.

Entre los motivadores puede incluirse el color, las flechas, las llamadas de atención o parpadeo, la animación, la implosión (técnica que consiste en juntar o ensamblar las partes de uno o de varios objetos sin que se vean las manos del demostrador; recibe este nombre por la semejanza con las consonantes implosivas que se unen sin ayuda de vocales, como p-l en apto) los ángulos subjetivos de la pantalla y los textos directos.

El hecho de que el color haga más atractivos los materiales no necesariamente significa que mejore su calidad didáctica, estética y funcional. El negro y blanco es tan efectivo como el color para fines de Enseñanza, excepto cuando el color supone discriminación. Los usuarios prefieren imágenes en color no obstante que éste no mejore su aprendizaje.

Cuando se aprenden habilidades mecánicas por medio de TUTORIALES o software INTERACTIVOS, la enseñanza es eficaz si se explican los errores comunes y cómo evitarlos.

En una demostración se deben incluir, sólo los elementos esenciales de lo que se trate de Enseñar; pero la demasiada simplificación puede tener resultar inadecuada, ya que los efectos especiales fundidos, disolvencias, etc., parecen ser mucho más efectivos. Cuando se trata de la Enseñanza de una habilidad Motora debe evaluarse por test no verbales, es decir, por la realización del trabajo y en este caso el gráfico tendrá mayor parte en la Enseñanza.

Los efectos especiales sirven mejor como prueba del talento del Docente que como ayuda para el estudiante. Lo mismo puede decirse del humor y de otros recursos especiales para conservar el interés del espectador. 48

Los guiones, los textos, las demostraciones y la edición final deben evaluarse inmediatamente por el llamado «MÉTODO DE PERFILES DE ENSEÑANZA PARA LA EVALUACIÓN DE SOFTWARE».

Este método consiste en que cada aspecto del software así como su totalidad sea experimentado por grupos piloto que evalúen su propio aprendizaje. 49

La motivación, es pues, el mecanismo que ayuda al usuario a reconocer e identificar las sugerencias más importantes, aumentando las posibilidades de recordar y reproducir lo que se le presentó.

Los efectos especiales sirven mejor como prueba del talento del Docente que como ayuda para el estudiante.

La investigación para el tratamiento del contenido no puede hacerse sólo en bibliotecas; si no en visitas, entrevistas a especialistas, experimentación, etc.

Ahora bien, toda persona interesada en la planificación y producción de software debe meditar sobre las recomendaciones presentadas en este trabajo. Debe darles un sentido práctico; ya que su aplicación mejora la enseñanza y abarata los materiales, más tarde cuando haya adquirido experiencia, puede introducir cambios y experimentar los resultados.

En la planificación preliminar se han definido los objetivos y la audiencia, ahora se debe considerar la asignatura o contenido. Es útil por lo tanto, consultar al especialista en la materia o si se realiza personalmente el desarrollo del contenido, es conveniente hacer una investigación cuidadosa y actualizar los conocimientos.

La investigación para el tratamiento del contenido no puede hacerse sólo en bibliotecas; si no en visitas, entrevistas a especialistas, experimentación, etc. Después de asegurarse que la información sobre el tema es correcta, se puede empezar confiadamente. 50

5.2.1.1 PREPARACIÓN DEL CONTENIDO

Con los datos obtenidos, se preparará un boceto del contenido del guión, el cual constituirá la estructura del software a realizar y consta de los siguientes puntos:

- **OBJETIVO DEL SOFTWARE:** Se especifica a quien va dirigido, para tener presente sus intereses y limitaciones.
- **INFORMACIÓN CIENTÍFICA:** Una explicación del tema.
- **SELECCIÓN DE LA INFORMACIÓN:** Delimitación de la profundidad, amplitud circunstancial y superficial.
- **ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS:** Sugerencias de algún experto en la materia que refuercen el sistema.

5.2.1.2 REVISIÓN DEL GUION

El guión del software debe de ser desarrollado a la luz de una idea, unos objetivos y un alumnado. Ahora bien se deben formular preguntas semejantes a las que siguen:

- ¿Qué medios deberán emplearse?
- ¿Qué gráficos, textos, indicaciones, etc., se necesitan?
- ¿Qué debe considerarse más, las imágenes en movimiento o estáticas para presentar la información?
- ¿Qué es más prudente, estudiar el material individualmente o en grupo?
- ¿Qué es más conveniente, usar color o blanco y negro?
- ¿Podrá el equipo superar los problemas técnicos que se presenten?

Deben considerarse los diferentes medios disponibles, sus características, sus usos, sus ventajas y desventajas, así como sus limitaciones y escoger los que mejor realicen su propósito. 51

5.2.1.3 DISEÑO DE PANTALLAS

Con los datos obtenidos a partir de las disposiciones anteriores, se dispondrán todos éstos para ser vertidos en un diseño que los conforme dentro de una pantalla y que al ser terminadas las pantallas, concluya una de las principales etapas de la producción. Durante la preparación y diseño de las pantallas puede haberse cambiado el orden, añadido algunas no consideradas en el guión o haberse hecho más de una pantalla de la misma información. También durante la planificación del texto pueden haberse hecho advertencias en forma sólo esquemática y estar anotadas como ideas.

Este trabajo sin terminar y los cambios realizados piden una cuidadosa revisión y selección. Finalmente se establece la organización definitiva de las pantallas, se pulen y se ajusta el texto.

5.2.2 EDICIÓN DEL GUION

5.2.2.1 EDICIÓN DE LAS PANTALLAS

Por medio del guión y las notas que se tengan, que habrán sido realizadas durante la creación del software, se puede disponer de las pantallas en el orden adecuado.

Para la edición se pueden usar impresiones de prueba o cualquier otra clase de impresiones de trabajo que resulten económicas. Es el momento de elegir de entre las múltiples pantallas de la misma información, la que esté mejor valorada.

Deben considerarse los diferentes medios disponibles, sus características, sus usos, sus ventajas y desventajas, así como sus limitaciones y escoger los que mejor realicen su propósito.

Debe examinarse el trabajo crítico e impresionante y desechar aquellos gráficos o textos que no sean una contribución adecuada a los objetivos específicos; lo mismo aquellos que no llenen los requisitos de alta calidad. Si se han hecho cambios en el guión original por añadir pantallas o alterar la secuencia, es necesario volver a escribir la parte descriptiva del gráfico y luego arreglar el texto para que encaje con la nueva forma de la edición.52

5.2.2.2 EDICIÓN DE TEXTOS Y GRÁFICOS

El guión original pudo haber contenido sólo un primer intento de narración o ideas generales; es necesario rehacer los textos para hacer coincidir el gráfico con la edición del software. Como se indicó, la mayoría de las personas pensamos en palabras y se tiende a comunicar en palabras y no con imágenes.

No obstante, comprendemos y retenemos mejor y por más tiempo la información cuando se presenta visualmente y completada con una expresión verbal, oral y escrita. Las palabras por lo tanto tienen un papel importante en los materiales elaborados usando una computadora como herramienta. Si se necesitan muchas palabras para explicar lo que una pantalla trata de expresar o para describir lo que el gráfico no expresa, entonces es necesaria una rigurosa evaluación del texto. Si esto sucede se tendrá una conferencia ilustrada pero de ninguna manera un material educativo.

Hay que tener en cuenta la audiencia a la que va dirigido el tutorial y el grado de preparación cuando se revisa el texto; ya que el vocabulario usado, lo complejo de la expresión o el ritmo del comentario pueden resultar inadecuados. Un texto largo o las advertencias excesivas siempre van en detrimento de la efectividad de los materiales.

A continuación se presentan algunas sugerencias para el desarrollo del texto:

El texto debe complementar al gráfico, haciendo referencia directa a su contenido, dirigiendo la atención, explicando detalles, proporcionando transición. Nunca competir con la imagen tratando de llevar la atención a comprender o discutir algo que no se muestra en la pantalla.

Ayudar a identificar al objeto mostrado por el gráfico (especialmente cuando sea desconocido) lo más pronto posible con palabras o frases claves.

Cuando la identificación oral o escrita se hace más tarde el usuario se encuentra perdido en su intento de identificar lo que se muestra.

Usar un lenguaje claro, sintético y gramaticalmente correcto, oraciones cortas, expresiones simples y directas.

Evitar cláusulas complicadas.

Escribir lo indispensable para acompañar la imagen y que pueda ser dicho dentro del tiempo necesario para ver en la pantalla.53

Mientras se realiza la edición de las pantallas y del texto que contienen se deben considerar aspectos como los siguientes:

¿Sirven los materiales para alcanzar los objetivos propuestos?

¿Hay alguna relación o secuencia fluida entre una pantalla o idea y la que le sigue?

¿Es muy largo el material, después de todas las supresiones necesarias?

¿Se debe de cambiar la colocación de alguna de las pantallas?

¿Hay que sustituir algunas y hacerlas de nuevo?

¿Es técnicamente nuevo el material?

La evaluación por algún especialista o por medio de una exhibición a un grupo piloto de la prueba de trabajo ya editada y acompañada del Manual de Apoyo al software puede descubrir errores u omisiones o enriquecer notablemente los materiales.54

Se puede hacer un cuestionario breve en que se pidan sugerencias.

5.2.2.3 ELABORACIÓN DE MENÚS O INDICES

Los menús deben ser simples, breves, fáciles de interpretar, claros y en cuanto a su extensión deben leerse cómodamente mientras se proyecta sin quitar demasiado tiempo al usuario.55

Debe examinarse el trabajo crítico e impresionante y desechar aquellos gráficos o textos que no sean una contribución adecuada a los objetivos específicos; lo mismo aquellos que no llenen los requisitos de alta calidad.

Hay que tener en cuenta la audiencia a la que va dirigido el tutorial y el grado de preparación cuando se revisa el texto; ya que el vocabulario usado, lo complejo de la expresión o el ritmo del comentario pueden resultar inadecuados.

Los menús deben ser simples, breves, fáciles de interpretar, claros y en cuanto a su extensión deben leerse cómodamente mientras se proyecta sin quitar demasiado tiempo al usuario.

El manual de uso tiene una vital importancia para lograr que el usuario del software lo pueda manejar correctamente y debe de ser elaborado de manera clara para que el usuario aprenda como hacerlo funcionar.

Los textos recargados, complicados, ilegibles o vagos, producen confusión y desagrado en la audiencia y le quitan interés a un material que por lo demás puede ser bueno.

- Los menús principales sirven para introducir al observador en el tema.
- Los sub-menús presentan las opciones del tema.
- Los menús temáticos presentan la información y objetivos del temario.
- Las instrucciones de uso deben estar claramente escritas para facilitar el uso del software.

Pensar un poco en la preparación y realizar con cuidado los gráficos textos y advertencias da al trabajo un acabado profesional.56

5.2.3 MANUALES DE USO

En elaboración de un software, no sólo se requiere la elaboración del sistema dentro de la computadora, sino que también se debe establecer un documento que nos guíe para utilizar el mismo. Nos referimos a la elaboración de un manual que especifique de manera correcta la forma en que se va a manipular dicho software, así como las sugerencias que se deben tomar en cuenta.

Para cualquier tipo de sistema que se desarrolle, se debe contar como mínimo con un manual que indique básicamente su funcionamiento. De esta manera y por lo general el manual debe comprender tanto la forma en que fue desarrollado y la manera en que se puede utilizar.

Se tiene así, que podemos encontrar varios tipos de manuales, cada uno depende de la información que se pretenda dar acerca de determinado sistema software, y básicamente la elaboración de estos debe de llevar acompañado un manual técnico y otro para el usuario.

El primero debe contener la manera en que fue programado un Sistema en específico, la paquetería que se utilizó, las compañías que intervinieron en la elaboración del mismo y datos similares. El manual técnico se elabora con fines propios de quien realiza el software y no es tan accesible para cualquier persona, ya que éste puede ser utilizado con fines de plagio o cualquier otro que afecte su programación.

En cambio, el manual de su uso se debe poner a disposición de la persona que pretenda utilizar el sistema para así satisfacer sus necesidades.

El manual de uso tiene una vital importancia para lograr que el usuario del software lo pueda manejar correctamente y debe de ser elaborado de manera clara para que el usuario aprenda como hacerlo funcionar. Es por ello que se dará mayor importancia en esta tesis al manual de uso ya que en él se dispone de varios aspectos en los que el Diseñador Gráfico se puede desenvolver aún sin saber ningún conocimiento en sistemas de programación, (evidentemente, tanto la elaboración del manual técnico como el de uso, deben contar con un grupo multidisciplinario e interdisciplinario).

En el manual de uso se debe mencionar exhaustivamente todos los aspectos en relación con el software, pero básicamente se deben contener:

- Información sobre el tipo de software.
- Objetivos principales
- Audiencia a que van dirigidos
- Area de desarrollo
- Descripción del contenido
- Diagrama del software
- Esquema de la presentación
- Información detallada en relación al contenido y cómo aprovecharlo
- Fuentes de información sobre temas relacionados
- Bibliografía y fuentes de estudio o actividades posteriores.

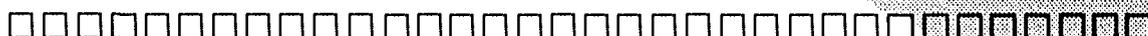
En cuanto a la presentación física del manual, se cuenta con una diversidad de maneras de encuadernación, de entre las cuales se sugieren los engargolados en espiral o si se quiere hacer un gran número de impresiones, se debe consultar con el impresor, para elegir la más adecuada.

□□□□□□□□□□□□□□□□

- 44 CORBETT, R. *Computer Programma Ing.* Sussex, Cambridge University Press. 1990. #225. Vol. 32, Pag. 45-50
- 45 MARTIN, P. *Lenguaje, Learning and Information Technology*, Londres, 1990, Edt. Pergamon, 1era. Edición, Pags. 222, 235, 240
- 46 GIORDANO, E. Edelstein R. *Recursos para el Desarrollo de Programas Didácticos*, Edt. Omega Cuadernos Pedagógicos #25, Barcelona España 1989. Pags. 125, 132, 145.
- 47 BOOKER, H. *Computer and Education*, Edt. Pergamon 2da. Edición, Londres Pag. 25, 28, 32.
- 48 GIORDANO, E. Edelstein R. *La Creación de Programas Didácticos*, Cuadernos Pedagógicos en Informática #187, Noviembre de 1991, México, Pags. 20, 22.
- 49 TURKOTT, M., *Guide Practique de la Micro-Informatique Et Des Logiciels* Ed. Hachette, Paris, 1985, Pag. 50.
- 50 GIORDANO, E. Edelstein R. *La Creación de Programas Didácticos*, Cuadernos Pedagógicos en Informática #187, Noviembre de 1991, México, Pags. 29, 30
- 51 DIAZ BARRIGA, A.J. y otro *Manual de Desarrollo de Software Educativo* DGSCA México, 1990, Pag. 34.
- 52 BORK, A. *La Enseñanza en Computadoras Personales* Ed. Harla, Edición Primera, México 1989. Pags. 25, 27, 31.
- 53 LOPEZ, C. *Entornos de Aprendizaje con Ordenador* Ed. Argol 2da. Edición, España 1990, Pag. 522
- 54 EDELSTEIN, C.; *Entornos de Aprendizaje con Ordenador* Ed. Argol, "da. Edición, Madrid, España 1990, Pag. 324.
- 55 DELVAL, J. *Un Lenguaje para Pensar: El Logq* Cuadernos Pedagógicos #169, Barcelona, España 1988, Pags. 237-254
- 56 BORK, A. *La Enseñanza en Computadoras Personales*, Ed. Harla, Edición Primera, México 1989. Pags. 25, 27, 31

6

ELABORACION DEL SOFTWARE EDUCATIVO DENOMINADO "ESTRUCTURA Y PROPIEDADES FISICOQUIMICAS DEL AGUA"



6.1 ANÁLISIS DEL PROBLEMA

Entre la paquetería *software* especializado, existen los dirigidos hacia la Educación Personalizada o Educación Auxiliada por Computadora (CAE/ Computer Aided Education) denominado tutoriales, que son las aplicaciones más difundidas en el mercado; sin embargo para México y quizá para Latinoamérica, el problema es que están dirigidos hacia la mentalidad anglosajona; y si a esto sumamos el problema de que se maneja un lenguaje técnico, tenemos que esta clase de paquete de aplicación se torna difícil de usar y comprender.

Dentro de las preocupaciones que se tiene dentro de la Universidad Nacional Autónoma de México, es que el docente emplee a la computadora en su diario quehacer académico. Por ello en el año de 1992 la Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA) lanzó una convocatoria para el Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación y de Innovación Docente (PAPIID), donde la finalidad era elaborar material educativo de alta calidad para usar computadora creativamente y que los expertos contarán con un soporte en la(s) materia(s) que imparten en las aulas universitarias. Es conveniente aclarar que el programa no era el de estudiar computación o programación, sino emplear a la computadora como una herramienta o instrumento más de apoyo para el proceso EA (Enseñanza-Aprendizaje).

Una de las materias de mayor índice de reprobación en la Facultad de Medicina es la de Bioquímica; por lo que a partir del año de 1990, en la Dirección General de Servicios de Cómputo Académico (DGSCA), se realizaban en conjunto con el Departamento de Bioquímica de la Facultad de Medicina (FM) de la misma Universidad Nacional, esfuerzos por crear los primeros prototipos de tutoriales en español y dirigidos a la mentalidad latina.

Este proyecto se llevó a cabo con diferentes instancias universitarias tales como la misma DGSCA, la FM, la DGAPA; el Centro de Investigación y Servicios Educativos (CISE).

6.2 REQUERIMIENTOS Y RECURSOS

6.2.1. RECURSOS PARA LA REALIZACIÓN DEL SOFTWARE.

En este rubro se tenía el siguiente equipo:

- Una microcomputadora compatible de tipo personal 386
- Monitor a color tipo VGA
- Un ratón (mouse)
- Un scanner, digitizador o escudriñador

Como software para la elaboración de programas o paquetes educativos se contaba con:

- Sistema Operativo MS-DOS versión 4.0.
- LINKWAY
- ANIMATOR

Como recursos para la realización del software, se contaba con un grupo multidisciplinario, el cual constaba de:

- Una maestra en ciencias, responsable del proyecto.
- Un ingeniero químico, corresponsable del proyecto.
- Un ingeniero en computación.
- Una licenciada en informática.
- Un ingeniero en electrónica.
- Una ingeniera química.

Nótese que en el primer prototipo no se contaba con un Diseñador Gráfico. Una vez aceptado el proyecto y después de haberse capacitado en cursos sobre la elaboración de material didáctico por medio de computadora, se decidió integrar el equipo al manipulador de imágenes.

El equipo final quedó formado por el responsable, el corresponsable, un ingeniero en electrónica (programación) y un diseñador gráfico. El responsable del guión fue el experto en Bioquímica, el responsable cuya profesión es médico cirujano.

Una vez analizado el problema se decidió que el software a desarrollar iba a ser un tutorial ramificado bidireccional.

6.2.3 AUTORIZACIONES PARA EL USO DE LOS PROGRAMAS CON LOS QUE SE ELABORA EL TUTORIAL.

Los permisos que se deben contemplar para la elaboración de cualquier tipo de *software* son para:

- Imágenes
- Referencias bibliográficas
- *software* empleado

En el caso de material gráfico hay que pedir autorización para poderlo reproducir. Al desarrollar el *software* se trató de evitar esta situación introduciendo fotografías propias o elaborando dibujos originales.

El material a desarrollar son las notas que el experto usa para la exposición ante un grupo, por lo que no hubo necesidad de hacer referencias bibliográficas extensas debido a que es material propio u original.

Debido a que el programa que se desarrolló para fines educativos, no fue necesario solicitar autorización por escrito o especiales para usarlo, en el momento de la compra del *software* original, existen permisos para desarrollar paquetes o sistemas propios, siempre y cuando se den los créditos necesarios y legales y no se desarrollen con fines lucrativos.

En materia de *software*, en México no existe, o al menos cuando se elaboró esta tesis, una reglamentación en materia de Informática. Hay que tomar en cuenta que el acelerado avance, en materia computacional, provoca cierta dificultad para aplicar los Derechos de Autor o Copyright.

6.3 DESARROLLO

Para generar o crear un *software* educativo debe hacerse mediante un grupo multidisciplinario. En la actualidad no es posible ser "todólogo" y para el buen desarrollo del *software* se necesita el experto en bioquímica (responsable del proyecto), el experto en computación (el corresponsable), el experto en programación (el ingeniero en electrónica) y el Diseñador Gráfico.

Es importante hacer notar que NUNCA se debe hacer un programa, sistema o paquete de aplicación si no se cuenta con un guion o guía para su elaboración. Esto es importante sobre todo para la gente que cree que la computadora le va a resolver sus problemas. Hay que tomar a la computadora como lo que realmente es: una poderosa herramienta que nos ayuda a nuestro quehacer cotidiano nunca o por lo menos hasta el día de hoy, ha podido sustituir al ser humano y mucho menos la creatividad de este.

6.3.1 INTERVENCIÓN DEL DISEÑADOR GRÁFICO

Una vez que se contaba con el guion para el *software* educativo del agua, se tenía que distribuir los elementos gráficos, así como el texto y las animaciones.

Cabe señalar que la elaboración de dicho material, empezó a desarrollarse sin la ayuda del diseñador, lo que hacía que los elementos utilizados para la construcción del *software* se manejaran arbitrariamente. No existía una congruencia en las imágenes, es decir se manejaban todo tipo de colores, formas y tipos de letra. Las diferencias entre pantalla y pantalla eran totalmente radicales, ya que al pasar de una a otra se perdía la continuidad de todo el contexto.

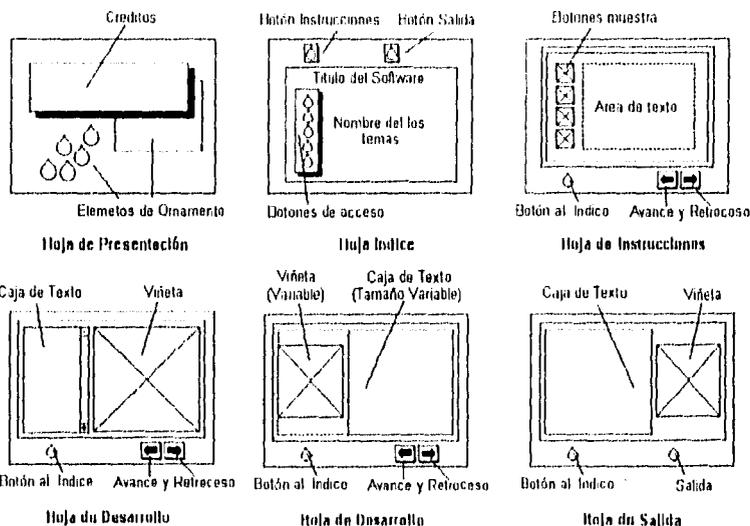
Aunque el tema se encontraba estructurado y organizado en una forma arborecente, se tenía que elaborar una imagen que le diera mayor carácter y uniformidad a la presentación.

6.3.1.1 ELABORACIÓN DE PANTALLAS

Si el objetivo a seguir consistía en dar cierta uniformidad a la presentación de cada una de las pantallas, se debía de identificar cada una de ellas.

Habia que hacer una clasificación de cada tipo de pantalla y darle la uniformidad en cuanto a la composición a cada una; por lo que se distinguieron seis tipos:

- Hoja de Presentación
- Hoja Índice
- Hoja de Desarrollo
- Hoja de Instrucciones
- Hoja de Cuestionarios
- Hoja de Salida



A cada una de ellas se le asignó un diagrama específico, que mantuviera relación entre el y que fuera característico de cada pantalla. A continuación se presenta los diagramas correspondientes:

Una vez obtenidos los diagramas, se planteó la posibilidad de elaborarlas y se tomaron en cuenta los recursos a la mano. En este caso se usaron las herramientas de edición gráfica del paquete ANIMATOR, mencionadas en los recursos de software, ya que a pesar de su poca calidad visual (resolución) permite el diseño de pantallas en su totalidad, en comparación con otro tipo de software de Aplicación que ya tiene elementos prefabricados (biblioteca de imágenes y plantillas), que pueden dar un producto de mayor calidad. En este caso se pretendió mantener controlado el diseño de todos los componentes de la pantalla que ANIMATOR ofrece. También este paquete permitió la elaboración de las distintas animaciones que aparecen en el producto final.

Otro de los recursos que se utilizaron fue el mencionado paquete LINKWAY. Este software permite hacer tutoriales y "ligarlos", es decir, establecer en determinadas pantallas una comunicación entre otras por medio de la inserción de botones. Aunque este paquete contiene su propio editor gráfico, se consideró conveniente la utilización del contenido en ANIMATOR, pues es más completo.

6.3.1.2 ELEMENTOS Y COMPOSICION DE LAS PANTALLAS

Los elementos que aparecen en el tutorial se trataron de una manera especial, ya que se tenía que dar un ambiente relacionado con el agua y a la vez manejar objetos que fuesen reconocidos fácilmente por los usuarios.

Se ubicaron dentro de recuadros las partes más importantes de cada pantalla, para dar mayor asentamiento y se elaboraron algunos botones en la forma más representativa de cada uno, como recuadros pequeños y el icono que representara la acción de los mismos, y de una forma especial, en donde el botón mantenía una relación más concreta con el tema del software, el Agua, fueron representados por una gota, para dar mayor carácter a lo que se planteaba en la activación de dichos botones.

Se trató de considerar algunos de los aspectos planteados en los temas centrales de esta tesis, al distribuir los elementos que aparecen en la mayor parte de la interfaz gráfica. Por la naturaleza del software, los tutoriales pueden llegar a prescindir de algunos elementos, como las barras de menús, que en este caso no fueron necesarias, ya que el software dota al usuario de la información requerida para el conocimiento del tema que se está presentando.

Es preciso señalar algunos elementos que si son de utilidad en este caso, como los botones, cajas de diálogo e iconos y que fueron sujetos a los factores que se consideran en su elaboración:

- Las metáforas empleadas se refieren a la forma en que algunos botones se diseñaron como gotas de agua.
- El control directo de este software se determina en la forma en que el usuario puede avanzar o retroceder a su gusto en la secuencia de un tema, así como ir al índice en el momento en que este lo prefiera, en el caso de retractarse al entrar a un tema no deseado en ese momento. De igual forma se permite salir o cambiar de tema en el momento que se desee.
- Uno de los aspectos más importantes que se consideraron es la consistencia de mostrar los elementos comunes en el mismo lugar para permitir al usuario reconocer su funcionamiento más rápidamente y orientarlo a una acción inmediata de manera confiable y agradable.
- Los modos empleados en este tutorial son muy sencillos, ya que la interacción siempre se lleva a cabo mediante la activación de botones o en el caso de los cuestionarios los botones activan cajas de diálogo en donde el usuario escribirá su respuesta.

En este caso, se intentó hacer un diseño del software de tal forma que el diseñador realizara todos los elementos del mismo, y establecer una neutralidad entre los diversos tipos de interfaz de las diferentes plataformas en el mercado, por lo que se consideró trabajar en un ambiente no gráfico, como MS-DOS, en lugar de Microsoft Windows o Apple Macintosh. Esto no quiere decir que se está tratando de diseñar una nueva plataforma (sistema operativo); sino que se quiere mostrar cuan hábil puede ser un diseñador en la elaboración de un software.

6.3.1.3 EMPLEO DEL COLOR

La utilización del color ha sido considerado como uno de los factores de mayor impacto visual dentro del ambiente del Diseño Gráfico, pero a la vez se tiene que trabajar de una manera muy especial ya que el uso adecuado que se le da, permitirá resultados óptimos.

En este caso se manejó el color, para aprovecharlo lo mejor posible, con dos intenciones diferentes. La primera fue la de seleccionar los colores adecuados que le dieran al software un mayor carácter referente al tema tratado, de acuerdo a la manera en el que el diseñador juzgó más conveniente.

Durante siglos se ha teorizado y discutido acerca del color, pero en el último término la elección de color y combinaciones de colores es una cosa personal. 57

Evidentemente se contemplaron los tonos fríos, con los que el agua se identifica. Azules, Violetas, Verdes. Además cabe señalar la importancia que el color gris tiene en los diferentes elementos dentro del GU. Este color se presenta constantemente en fondos y recuadros de ventanas. Algunas plataformas permiten personalizar el ambiente gráfico, seleccionando los colores más agradables para el usuario, pero de manera general el gris se considera adecuado para dichos elementos, ya que su función de neutralidad lo hace más práctico y agradable a la vista.

Otra de las funciones que se intentó asignar al color es la de indicador. Se trabajó con un color en cada una de las gotitas que representan cada uno de los botones del índice, que a la vista dejan una continuidad de tonos fríos. Al seleccionar cada uno de estos botones, se hará el efecto de introducirse al tema señalado presentando en el recuadro de información el mismo color del botón del índice previamente seleccionado. Esto dará al usuario cierta información visual del tema en que se encuentra, y en el nivel del mismo tutorial.

6.4 MANUAL DE USUARIO

El manual de usuario es uno de los aspectos importantes en la elaboración de un *software* ya que permiten un mayor conocimiento rápido del mismo, aunque el diseño del *software* debe proporcionar una manera fácil e intuitiva de manejarlo. El manual de usuario sirve como una guía de apoyo.

6.4.1 OBJETIVOS PARA LA ELABORACIÓN DEL SOFTWARE EDUCATIVO

Un tutorial se define como aquel recurso por el cual se obtiene información de manera autodidacta. En relación a un *software*, es aquel que ha sido elaborado y diseñado cuidadosamente para presentarlo con las condiciones más adecuadas; que se aprecie calidad en su conformación, así como la utilización de los recursos disponibles para dar al trabajo un carácter lo más funcional posible y que cumpla con los siguientes objetivos:

Incorporar la computadora como un recurso didáctico más en la enseñanza de la bioquímica.

Elevar la calidad del aprendizaje de los alumnos de cuarto semestre de la Facultad de Medicina de la UNAM.

Proporcionar a la facultad una serie de tutoriales sobre ciertos temas y que estos puedan ser consultados tanto como por la planta docente como por el estudiantado en la Unidad de Cómputo de la Facultad.

Dentro de los objetivos particulares a lograr por parte del usuario del presente tutorial, se procura alcanzar los siguientes.

Contar con un *software* que permita al usuario navegar a través de su información de manera clara, sencilla e intuitiva, que le asegure su conocimiento sobre el tema, en este caso, el denominado "Estructura y Propiedades Físicoquímicas del Agua".

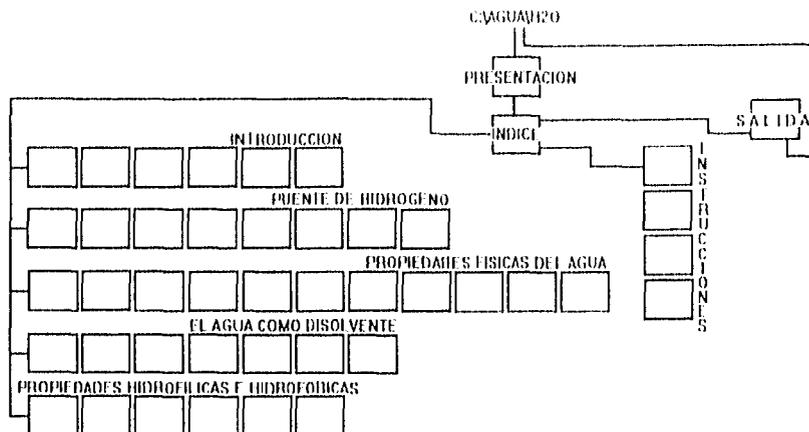
Identificar cada uno de los temas que se incluyen en el índice principal que conforma dicho tutorial.

Se pretende que el usuario, al finalizar la consulta de cada inciso, responda correctamente a los cuestionarios de acuerdo a lo estudiado en cada uno de ellos.

De esta manera se trata de obtener un material de apoyo que complemente las actividades propias de la Facultad de Medicina y se sugiere su uso en la facultad. La utilización de estos medios tiene el propósito por parte de la UNAM de contar con los recursos tecnológicos más actuales para el buen funcionamiento de los futuros profesionales y del personal docente que la integran.

6.4.2 ESQUEMA DE PRESENTACION

Como se puede ver, el proceso utilizado para la elaboración de este *software* es la basada en una estructura arborescente, la cual permite agrupar cada tópico a tratar en un mismo nivel, de tal forma que se puede brincar de nivel en nivel por medio del índice que es el punto en donde se centran cada una de estas ramificaciones.



6.4.3 DISEÑO DEL SOFTWARE EDUCATIVO "ESTRUCTURA Y PROPIEDADES FISICOQUIMICAS DEL AGUA"

La estructura ramificada permite mantener una organización funcional, esto quiere decir que el usuario podrá navegar a través del tutorial de acuerdo a sus intereses y al ritmo deseado. Además se puede ir al menú en el momento que se desee.

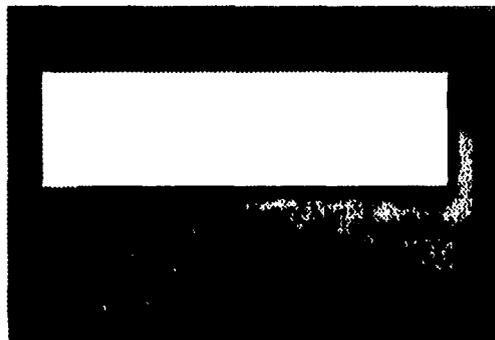
Este tutorial se conforma de varias partes; Presentación, Índice, Instrucciones, Página de Desarrollo, Cuestionarios y Página de salida. A continuación se especifica cada una de estas partes.

PRESENTACIÓN

Esta compuesta por una serie de pantallas en donde se muestra una versión geometrizada del escudo representativo de la UNAM, tratado con un efecto visual que consiste en el armado de un rompecabezas (Cuadro 1), el cual mediante una disolución da paso al nombre del proyecto (Cuadro 2) y de la misma forma que en la primera pantalla, aparecen los créditos de las personas y las instituciones que colaboraron en la realización del mismo. Una vez concluida la Presentación, aparece la pantalla que contiene el Índice (Cuadro 3).



Cuadro 1



Cuadro 2

INDICE

Es la Pantalla que da el punto de partida, donde el usuario empezará a navegar a través del tutorial, ya que es aquí donde aparecen los distintos botones que se accionarán para su consulta (Cuadro 3), determinándose de la siguiente manera:

En la parte superior de la pantalla se encuentran dos botones en forma de gotas, que enviarán al usuario a las páginas que contienen las Instrucciones de uso del *software* de lado izquierdo, y del lado derecho se encuentra un botón similar que remite al usuario a una página especial de despedida.

Bajo los botones de Instrucciones y Salida, se encuentra una amplia caja, que contiene los botones que representan cada subtítulo o temas a tratar, los cuales se presentan en forma de una gota.

INSTRUCCIONES

Al hacer activar el botón de Instrucciones del Índice, se presentan una serie de pantallas, con un diseño similar constante en cada una, en donde en forma breve se explica el funcionamiento de cada botón que conforma la Página de Desarrollo de tutorial (Cuadro 4).

PAGINA DE DESARROLLO

Al activar la gota correspondiente a cada subtítulo, el color del botón será el mismo que el del fondo de la caja que conforma dicha hoja de desarrollo. Esto se debe a que se estableció un sistema de identificación que ayuda a ubicar, a través del color, el inciso en el que el usuario está ubicado.

La caja ya mencionada contiene la información que está reforzada ya sea por la imagen, dibujo, gráfica o animación, según sea el caso (Cuadro 5).

Cada página esta conformada de manera tal que guarde relación con las pantallas de su mismo género, logrando así una diagramación constante, donde la información recibida mediante un recuadro que contiene la información escrita o de igual forma, reforzada con la imagen que la acompaña.

En la parte inferior de la Página de Desarrollo se encuentran los botones de acción, como el de avance y retroceso del lado derecho, y en el lado izquierdo la gota que remite al índice, en caso de deseárselo o al concluir el inciso.

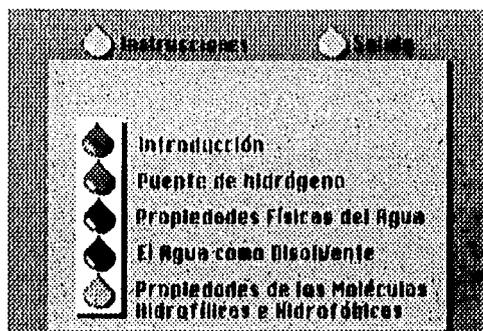
CUESTIONARIOS

Al término de cada inciso, aparecerá una pantalla, conformada de manera similar a la Página de Desarrollo.

Se presentan dentro de un amplio recuadro, una serie de preguntas que el usuario responderá de acuerdo a la lectura de cada tema, mediante la activación de los botones indicados con la palabra "Respuesta". (Cuadro 6)

PAGINA DE SALIDA

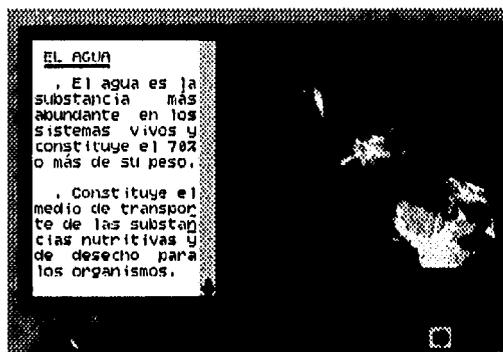
Al hacer activar el botón de salida del Índice, el *software* envía al usuario a una página especial, a manera de despedida, en la que se le agradece al usuario el empleo del tutorial, al mismo tiempo que permite elegir la opción de regresar al Índice o a la Salida definitiva de la sesión. (Cuadro 7)



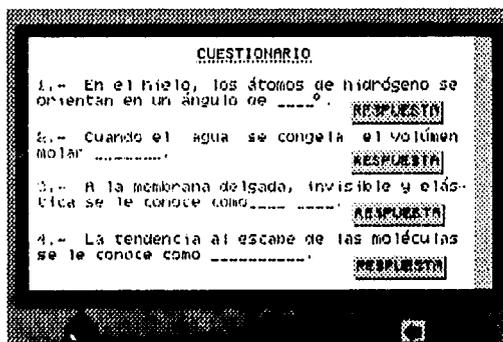
Cuadro 3



Cuadro 4



Cuadro 5



Cuadro 6



Cuadro 7

6.4.4 REQUERIMIENTOS Y MODO DE INSTALACIÓN DEL SOFTWARE EDUCATIVO

Para usar correctamente el software, es indispensable contar con los siguientes requerimientos señalados a continuación:

- Computadora IBM o compatible, con un procesador 286 o superior
- Monitor a color VGA o de alta resolución.
- Ratón (Mouse)
- 2 Mb de memoria en disco duro
- 4 Mb de memoria RAM
- 1 Drive de Unidad de Disco Flexible de alta densidad de 3'50
- Sistema Operativo MS-DOS versión 4.0 o mayor

La instalación de este tutorial dentro de una computadora con las condiciones señaladas anteriormente se realiza mediante la utilización de un disco de instalación que presenta las siguientes características:

- Un disco de Alta Densidad (HD) con 827 bytes con 15 archivos:
 - 13 compactados con extensión .ZIP
 - 1 install con extensión .BAT
 - 1 archivo descompactador con extensión .EXE
 - 1 subdirectorio: 1 archivo compactado denominado UTILERIA

MODO DE INSTALAR

1. Coloque el disco de instalación en la unidad de disco flexible (drive), y cambie de unidad según corresponda escribiendo A: o B:

C:\A:
C:\B:

- 2.- Tecléé INSTALL, para hacer ejecutar el archivo automático de instalación en su disco duro:

A:\INSTALL A:
B:\INSTALL B:

- 3.- Al terminar la instalación, la unidad de disco cambia automáticamente a la del disco duro, es decir a la unidad C:, con el directorio AGUA ya establecido.

C:\AGUA\

- 4.- Escriba el comando de ejecución H2O, para entrar.

C:\AGUA\H2O

De esta forma se da por concluida la instalación.

ESTA TESIS NO DEBE
SER DE LA BIBLIOTECA



57 MUPHY, John et al, *Como Diseñar Marcas y Logotipos*. Ed. G. Gill, Edición Castellana, México, 1989, Pag.85.

CONCLUSIONES



A manera de conclusión, encuentro pertinente enfatizar, una vez más, que la computación es un importante y útil recurso que se encuentra presente en todas las áreas del quehacer humano.

A lo largo del proceso de investigación intenté referirme a la actividad gráfica, por tratarse de la mía propia, siempre abordando el trabajo del diseñador gráfico, desde mi particular punto de vista. Así, con el presente trabajo deseo haber logrado esclarecer la errónea idea, que antes se tenía, respecto del diseñador gráfico. Misma que lo encasillaba en ciertas actividades, que si bien le competen directamente, no constituyen la totalidad de sus capacidades creativas, reduciendo así su potencial expresivo únicamente a la elaboración de carteles, logogramas, identidades gráficas, etc.

En este mismo sentido me permito comentar que un diseñador gráfico no trabaja únicamente sobre una superficie de papel u otro material cualquiera, pues ha quedado demostrado que le es posible desarrollar sus habilidades creativas en el diseño de un tutorial, como el que motivó esta tesis.

Dicho *software* denominado "Estructura y Propiedades Fisicoquímicas del Agua", estuvo fundamentado en los lineamientos de la IGU, (Interfaz Gráfica al Usuario), misma que ha constituido el modelo a seguir por los ambientes gráficos que configuran los sistemas computacionales en la actualidad. Estos sistemas se han dado a la tarea de hacer accesible, a casi todo tipo de público, el uso de una computadora.

En lo que respecta a la elaboración del tutorial, considero importante hacer mención, que en todo momento se realizó una labor de equipo, así como la interacción existente entre los profesionistas, tanto del área computacional como bioquímica, que intervinieron en el desarrollo del *software*.

Por otra parte, regresando un poco a los antecedentes históricos de la computación, en los cuales hemos encontrado una constante presencia de gráficos, aún en los primeros tiempos del cálculo, hasta llegar a lo que la actualidad es ampliamente conocido como IGU.

Hoy en día la evolución concerniente a la computación, se dirige hacia un ambiente gráfico estandarizado para el manejo de Redes de comunicación, facilitando así su empleo sin importar la plataforma en la que el *software* haya sido creado. Así, es

posible tener acceso de inmediato a un paquete, ya sea Macintosh, PC, Unix, etc; todo ello fundamentado en los lineamientos de la IGU.

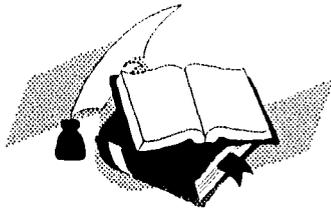
De esta manera, queda comprendido el importante papel que constituye la intervención del profesional gráfico, dentro de los aspectos que, pudieran parecer demasiado técnicos pero que en realidad no lo son. Gracias a su capacidad inherente para manipular todos aquellos elementos con los que cuenta para desempeñar su labor de comunicar con imágenes a través de una computadora, (Menús, Ventanas, Iconos, Cajas de Diálogo, etc.).

Finalmente considero que la elaboración del software educativo cumplió con el cometido para el cual fue concebido desde un principio. Aquél de proporcionar al usuario una explicación clara y concisa acerca del tema, creándole un ambiente apropiado y de fácil comprensión.

En todo momento el usuario encontrará en el tutorial pantallas, con calidad estética y funcional que concuerdan con una apropiada utilización del color y la forma. De este modo quien desee consultar el mismo, puede hacerlo con la seguridad de que será guiado por la información, a través del paso de pantallas de fácil acceso.

Esta tesis, reitero, no tuvo como finalidad aquella de enaltecer la ciencia computacional y, menos aún la de convertirse en una investigación de informática. Simplemente intentó proporcionar a los profesionales del diseño gráfico, una útil guía de referencia en cuanto a conceptos computacionales intrínsecamente vinculados con el quehacer gráfico, así como dejarles en claro que la utilización de una computadora constituye, únicamente, una valiosa herramienta de trabajo, misma que es capaz de facilitar su trabajo y actividades, mas nunca será un sustituto de la creatividad humana.

GLOSARIO



Apple: Microcomputadora hecha por la compañía Apple Computer Inc., uno de los tres más grandes fabricantes de microcomputadoras del mundo.

Alfanumérico: Término general que denota el uso de letras, números y símbolos especiales, tales como @, *, /, etc.

Amiga: Marca de computadoras personales que nació en los años setentas y desapareció a principios de los noventas.

Animator: Software que se emplea para presentaciones y animaciones.

Archivo: Colección de registros relativos, tratados como una unidad y almacenados en medios electromagnéticos.

Arborecente: Conjunto de entidades que están parcialmente ordenados de acuerdo a un sistema jerárquico de árbol, de ahí su nombre.

ASCII: *American Standard Code for Information Interchange*, (Código Estándar Americano para el Intercambio de Información). Código introducido en 1963 y usado en una gran cantidad de máquinas. Código de siete bits que provee un patrón de 128 caracteres.

BASIC: *Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code*, (Código de Instrucciones Simbólicas de Propósito General para Principiantes). Lenguaje de Computadora desarrollado en *Dartmouth College* a mitad de los años sesentas y ampliamente difundido.

Binario: Sistema numérico binario que utiliza únicamente dos dígitos: el 0 y el 1.

Bit: *Binary Digit*, (Acrónimo de dígito binario, es decir, 0 y 1). Usado en el sistema numérico binario. Los bits se utilizan en la representación interna de números, caracteres, instrucciones, etc. Es la mínima unidad de información que reconoce una computadora.

Bulbo: Válvula electrónica al vacío (o termiónica) o triodo. Derivada del diodo; que además de filamento y placa, tiene un tercer electród, llamado rejilla (o malla). El triodo es un amplificador y varias modificaciones complejas de su principio básico son esenciales en el aparato de radio y en equipo electrónico.

Byte: Grupo de bits tratados como una unidad. Generalmente un byte consta de ocho bits.

CD-ROM: *Compact Disk Read Only Memory*, (Memoria de Sólo Lectura en Disco Compacto). La forma que se conoce a un disco óptico de sólo lectura. El disco y la unidad de lectura están basados en la tecnología del disco compacto de audio. El disco tiene 120 mm de diámetro, se graba por un solo lado, y almacena 600 Mb de datos.

Circuito Integrado: Conjunto de conductores y componentes electrónicos depositados sobre un chip de silicón semiconductor.

COBOL: *Common Business Oriented Language*, (Lenguaje Común Orientado a los Negocios). Lenguaje de programación de alto nivel desarrollado por el Departamento de la Defensa de los Estados Unidos en 1958, diseñado específicamente para aplicaciones comerciales.

Código: Conjunto de reglas y convenciones para la representación de información.

Código de Máquina: Es el lenguaje básico o natural de la computadora, que consiste en ceros y unos, que ésta puede entender. está determinado por el diseño y construcción de la computadora.

Compatible con IBM: Computadoras no fabricadas por IBM, pero que corren bajo el sistema operativo DOS.

Computadora Personal: (*Personal Computer* o PC): Término generado por la IBM en 1982, para designar a una pequeña computadora diseñada para ser utilizada por una persona a la vez.

Compilador: Es un programa de computadora que traduce la totalidad de un programa fuente, escrito en un lenguaje de programación de alto nivel a un programa objeto o lenguaje orientado hacia la máquina para ser reconocido por una computadora.

CPU: (Véase Unidad de Proceso Central).

Cursor: Carácter o símbolo que se visualiza en pantalla y que indica la posición activa en donde será impreso el siguiente carácter.

Chip: Lámina delgada de silicón donde se construye el circuito integrado.

Datos: Los hechos o antecedentes sobre los que la computadora trabaja para proporcionar información.

DGSCA: Dirección General de Servicios de Cómputo Académico. Dependencia de la UNAM, que brinda servicios en cómputo.

Digitalizar: Hacer algo que se pueda mover o dirigir con los dedos.

Digitar: Mover los dedos para realizar algo. Manejar a gusto una situación.

Digitizar: En computación, transformar a clave binaria o digital. Convertir una señal analógica -como la voz o la imagen- en una clave binaria.

Digital: Sistema que trata con dígitos discretos, es decir, con ceros y unos, en lugar de tratar con información que varía continuamente como hacen algunos aparatos de control. (a estos se les llama aparatos analógicos).

Directorio: Medio por el cuál se organizan datos, principalmente archivos.

Disco: Medio de almacenamiento magnético de forma circular.

Disco Duro: Disco metálico de almacenamiento magnético que consiste de un sustrato de aluminio cubierto de un material magnético.

Disco Flexible: Disco de plástico flexible, recubierto con material magnético. El disco se usa para el almacenaje masivo de datos en pistas discretas en su superficie.

Diskette: (Vease Disco Flexible)

DOS: Marca registrada y acrónimo para *Disk Operating System*, (Sistema Operativo de Disco). Programa monitor que controla la operación de un sistema de almacenamiento por disco.

Editar: Arreglar los datos o las imágenes en un formato requerido para un subsecuente proceso.

Ejecutar: Realizar una secuencia de pasos en un programa.

Ensamblador: Programa traductor que interpreta instrucciones en un código determinado hacia Código de Máquina. Es específico en cada máquina, empleando términos mnemotécnicos.

Estación de Trabajo: Por lo general es un sistema de cómputo poderoso con excelentes capacidades gráficas y una unidad de proceso central muy veloz.

FORTRAN: *Formula Translation*, (Traductor de Fórmulas). Lenguaje de programación de alto nivel orientado a resolver problemas matemáticos y científicos, desarrollado en 1956.

Guardar: (Save) Referencia en la cual la computadora registra los últimos cambios realizados en un archivo.

Gb: Gigabite. Medida de capacidad de Memoria. 1Gb = 1 073 741 824 bytes.

Hardware: Partes mecánicas y electrónicas de una computadora, es decir, la Unidad de Procesamiento Central, la unidad de disco, el monitor, la impresora, etc

Heurístico: Término que se emplea para el autoaprendizaje de un problema.

Home Page: Página de presentación o página base. Es el inicio de un grupo de páginas de WEB, que por lo general contiene un resumen del contenido disponible desde ese punto de partida.

IBM: *International Business Machine Corporation* (Corporación Internacional de Maquinaria para los Negocios). El mayor fabricante de computadoras en el mundo, establecido desde 1911 como la Compañía de Maquinas Registradoras y Tabuladoras.

IGU: Interfaz Gráfica al Usuario. La manera en que se relaciona el usuario con la computadora a través del monitor.

Interfaz: Usada generalmente para referirnos a un enlace de comunicación entre dos cuerpos distintos. Por ejemplo: los dispositivos de entrada y salida actúan como interfaz, entre la unidad de proceso central y el mundo exterior del hombre.

Intrinseco: Programa de usuario predeterminado e incorporado de fábrica que sirve para hacer la tarea de programación más sencilla.

Kb: Kilobyte. Medida de capacidad de Memoria. 1Kb = 1024 bytes.

Linkway: Software empleado para la elaboración de programas educativos.

Macintosh: (Ver Apple)

Macrocomputadora, (Mainframe): Cualquier sistema de cómputo grande para múltiples aplicaciones.

Mb: Megabyte. Un millón de bytes.

Memoria: Parte de la computadora que almacena datos o programas. En el CPU se encuentra la memoria principal, y una unidad de disco proporciona la memoria externa o de apoyo. La memoria principal consta de dos partes: memoria de sólo lectura (ROM), que contiene los datos y programas esenciales y en la que el usuario no puede escribir, y la memoria de acceso aleatorio (RAM), que puede ser utilizada por el usuario.

Menú: Lista de opciones a escoger visualizada por la computadora.

Microcomputadora: Pequeña computadora basada en un microprocesador. Todas las computadoras personales son microcomputadoras.

Microsoft: Compañía especializada en *software* para microcomputadoras o compatibles.

Middleware: Cuando se hace *software* a través de *hardware*.

Minicomputadora: Son computadoras que no son tan grandes como las Macrocomputadoras pero no tan pequeñas como las microcomputadoras o computadoras personales.

Modo: Término usado para muchos contextos conserniente a la operación o uso de un sistema de cómputo.

MS-DOS: Sistema operativo desarrollado por Microsoft Corporation, para computadoras que usan la familia de microprocesadores de 16 y 32 bits.

Palabra: Grupo de bits tratados como una unidad y al que se le asigna una única posición en memoria. En una microcomputadora, una palabra suele tener una longitud de ocho bits.

PASCAL: Lenguaje de programación de alto nivel cuyo propósito general era la enseñanza de la programación como una disciplina sistemática.

Periférico: Cualquier dispositivo de entada, salida o almacenamiento que es conectada a una computadora.

Pop up: Un programa residente en memoria y que aparece (Pop-up) en pantalla al momento de apretar una tecla o hacer click con el ratón sobre un área sensible de la pantalla.

Portapapeles (Clipboard): Lugar de almacenamiento temporal de datos, soportados por todas las aplicaciones de Windows.

Programa: Lista ordenada de sentencias o instrucciones que le dicen a la computadora que es lo que debe de hacer.

Programar: En tecnología, fraccionar un problema que la computadora u ordenador pueda resolver, en forma de instrucciones adecuadamente formuladas para que la máquina pueda llevarlas a la práctica.

RAM: Random Access Memory, (Memoria de Acceso Aleatorio). Memoria que puede ser escrita y leída en cualquier dirección con igual velocidad. La RAM es la memoria de "trabajo" de la computadora y es donde se guardan los programas de aplicación y los datos. Los información contenida en la RAM se borra cuando se apaga la computadora.

Ratón (Mouse): Dispositivo de entrada de datos o pequeño robot que actua como interfaz de comunicación conocido comúnmente como apuntar y seleccionar, que registra cualquier movimiento ejercido sobre este y que se visualiza sobre la pantalla del monitor de la computadora.

Realidad Virtual: Un sistema intreractivo computarizado tan rápido e intuitivo que la computadora desaparece de la mente del usuario dejando como real el entorno generado por la computadora.

ROM: Read Only Memory, (Memoria de Sólo Lectura). Memoria que normalmente no puede ser alterada por el usuario. Por lo general, la ROM contiene los programas operativos esenciales, tales como el interpretador y el sistema operativo. Esta memoria permanece aún con la computadora apagada.

Sistema Operativo: Conjunto de programas que controlan y administran los recursos tanto físicos como lógicos de un sistema de cómputo.

Software: Término general para los programas de computadora.

Scanner, (Rastreador): Dispositivo que captura una imagen convirtiendola en un conjunto de señales electricas.

Toggle: Cambio de un estado lógico de salida en respuesta a uno de entrada.

Tubo Rayos Catódicos: Unidad de representación visual (URV) o monitor o pantalla. Usa un tubo de rayos catódicos parecido a una pantalla de televisión y muy similar en muchos aspectos.

UAL (Unidad Aritmética y Lógica): La sección de la computadora que realiza las operaciones aritméticas y lógicas, tales como sumas y comparaciones.

UNAM: Universidad Nacional Autónoma de México.

Unidad de Proceso Central (CPU): Contiene la unidad aritmética y lógica, la unidad de control y la memoria principal.

Unix: Sistema introducido por los laboratorios Bell en 1971, para minicomputadoras DEC PDP 11. Actualmente es un sistema operativo muy popular debido a que corre desde computadoras personales hasta *main frames*.

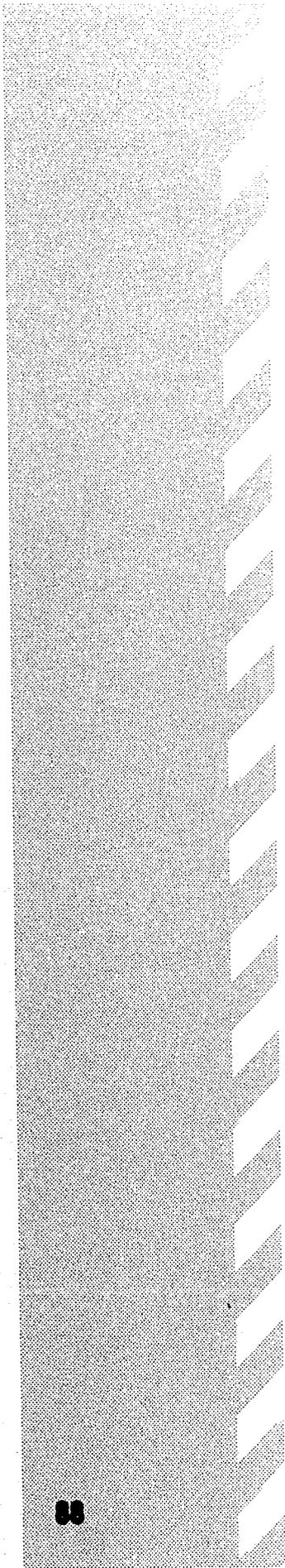
Utilería: Programa o serie de programas auxiliares para diversos tipos de aplicación.

WEB: Telaraña. Sistema distribuido, dinámico e interactivo.

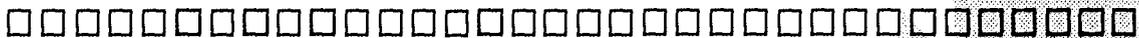
Windows: Entorno gráfico incorporado al núcleo del sistema operativo MS-DOS.

WWW: *World Wide Web* (Gran Telaraña Mundial): Sistema de Información Global, Interactivo, Diámico, distribuido, Gráfico basado en Hipertexto con plataforma de enlaces cruzados, que se ejecuta en Internet.

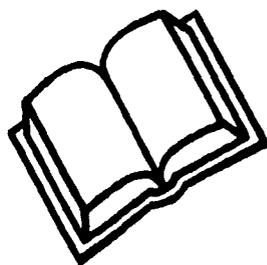




FUENTES DE INFORMACION



BIBLIOGRAFIA



APPLE Computer Inc.
Macintosh Human Interface
Addison-Wesley Publishing Company
Massachusetts, 1992

ASCENCIO, Li.
Tutor Para Un Curso de Introducción a las Ciencias de la Computación
III Congreso Nacional sobre Informática y Computación
SOMESE en Veracruz
México, 1990

AYALA San Martín, Gerardo
Computación I, Introducción a la Computación
Ed. Porrúa, S.A./UNAM
México, 1987
BOOKER, H.

BORK, A.
La Enseñanza en Computadoras Personales
Ed. Harla.
Primera Edición
México, 1989

Computer and Education
Ed. Pergamon
2da. Edición
Londres, 1989

CYBERLIFE

Sams, Publishing
U.S.A., 1995

DELGADO, P. E. y otro

El Maestro: ¿Usuario o Productor de Software Educativo?
IV Congreso Sobre Informática y Computación SOMECE
Monterrey, México 1991

DELVAL, J.,

Un Lenguaje para Pensar: EL Logo
Cuadernos Pedagógicos # 169
Barcelona, España, 1988

DIAZ, Barriga, Jesús Et All

Manual de Desarrollo de Software Educativo
DGSCA, UNAM
México, 1990

Diccionario de Verbos

Ed. Trillas
México, 1991

Diccionario Enciclopédico Larousse Ilustrado

Ed. Larousse
México, 1980

OXFORD University Press

Dictionary of Computing

Third Edition

Oxford Science Publications

U.S.A., 1990

DONDIS, A.D.

La Sintaxis de la Imagen

Ed. Gustavo Gili

7ma. Edición

Barcelona, 1988

FOWLER, Susan L.

The GUI Style Guide

Ed. AP Professional

U.S.A., 1995

GIORDANO, Ec., Edelstaein

La Creación de Programas Didácticos

Cuadernos Pedagógicos en Informática # 187

México, Noviembre de 1991

GIORDANO, E. Edelstein R.

Recursos para el Desarrollo de Programas Didácticos

Ed. Omega

Cuadernos Pedagógicos # 25

Barcelona, España, 1989

HUNT, Roger y otro

Computadores y Sentido Común

Ed. Prentice Hall International

1977

IBM de México
Historia de la Computación
Martin Casillas Editores
Segunda Edición
México, 1986

LAFFERTY, Peter
Así se empieza

LAROUSSE Ilustrado, Diccionario Enciclopédico
Ed. Larousse
2da. Edición
México, 1980

LEWEL; Kohn.
Computer Graphics
Ed. Orbis
London, 1985

LOPEZ, C.
Entornos de Aprendizaje con Ordenador
Ed. Argol
2da. Edición
España, 1990

MARTIN, P.
Lenguaje, Learning and Information Technology
Ed. Pergamon,
1era. Edición
Londres, 1990

MURPHY, John y otro
Como Diseñar Marcas y Logotipos
Ed. Gustavo Gili
Edición Castellana
Mexico, 1989

POWELL, James E.
Designing User Interfaces
Microtrend TM Books
U.S.A., 1990

ROSCH, Winn I
The Winn L. Rosch Hardware Bible
Brady Publishing New York.
N.Y., U.S.A., 1992

SCHIFMAN G. Leon, y otro
Comportamiento del Consumidor
Ed. Prentice Hall
3era. Edición, México, 1987

TIME-LIFE, Colección Científica
Matemáticas
Offset Multicolor, S.A.
México, 1979

TURNBULL Franz, Herman
Comunicación Gráfico, Diagramación, Diseño y Producción
México, Ed. Trillas
México, 1986

TURKOTT, M
Guide Pratique de la Micro-Informatique Et Des Logiciels
Ed. Hachette.»
Paris, 1985.

VAN DAM, Adries
Computer Software for Graphics
Scientifics American
New York, 1984

VAZQUEZ, M. C. R.
El Computador en la Educación
III Congreso Nacional sobre Informática y Computación
SOMESE en Veracruz
México, 1990

WIENER, Norbet
Información, Lenguaje, Comunicación
Pigmenti Decio
Ed. Gustavo Gilli

WONG, Wuclus
Fundamentos para el Diseño bi y tridimensional
Ed. Gustavo Gilli
6a. Edición
Barcelona, 1989

TESIS

ESPINOSA y Lara, Nora A. de C.
La Computadora como Herramienta para el Diseño y la Elaboración de Materiales de Apoyo para la Enseñanza en Biología
De: La Autora
Tesis para obtener el grado de Licenciado en Biología.
México D.F., abril de 1992.

GUERRERO Escamilla, Beatriz
Diseño Editorial Asistido por Computadora
Ed. La Autora
México D.F., abril 1993
Tesis para obtener el Título de Lic. en Comunicación Gráfica.
UNAM, Escuela Nal. de Artes Plásticas

HIRATA Kishara, Miguel T.
Diseño Gráfico por Computadora
Ed. El Autor
México, D.F., noviembre 1988
Tesis de Maestría
UNAM, Escuela Nal. de Artes Plásticas, División de Estudios de Posgrado



HEMEROGRAFIA



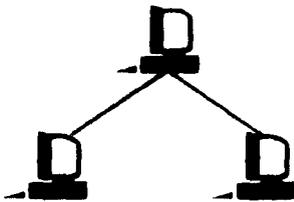
CORBETT, R.
Computer Programma Ing.
Sussex Combridge University Press,
No. 225 Vol. 32
1990

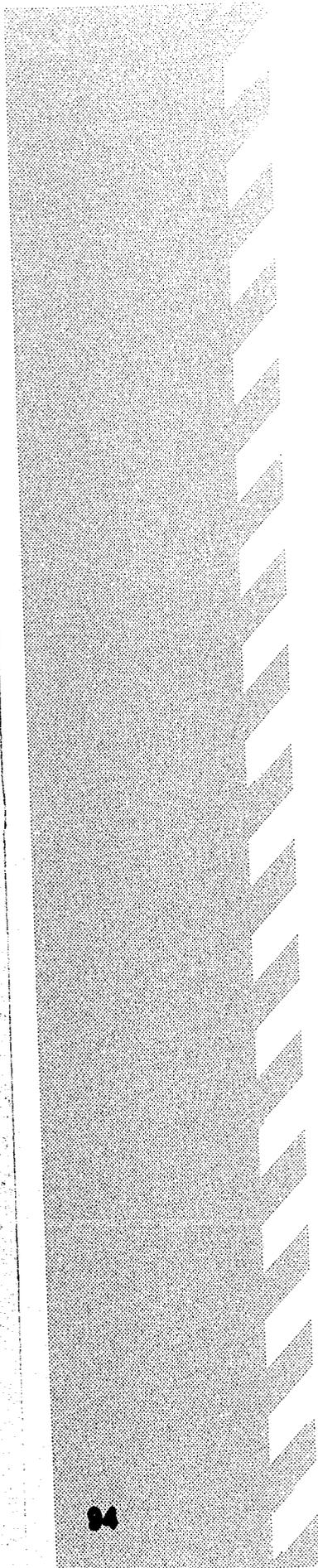
McNICOL, Gregory
Confusión sobre Monitores/El Color en Grande
McWorld en Español
Edición Especial
McWorld Communications Inc.,
Impreso en México por International Data Group

ZULICH Michael J.
¿Cómo funciona un Monitor?
Pc Magazine en Español
Año 6, Junio 1993

REFERENCIAS ELECTRONICAS

(Netscape)<http://calypso.cs.uregina.ca/Lecture/>





84