

8
2el



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO**

**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS
PROFESIONALES
ARAGON**

**MULTIMEDIA Y SU APLICACION EN EL
DESARROLLO DE PRESENTACIONES PARA LA
TRANSMISION DE INFORMACION**

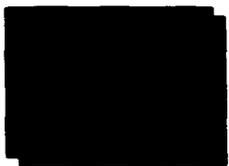
Tesis que para obtener el Titulo de:

INGENIERO EN COMPUTACION

Presentan:

**Hugo Arturo Carrillo Godínez
Virgilio César Rodríguez Arellano**

SAN JUAN DE ARAGON, ESTADO DE MEXICO.
OCTUBRE DE 1997.



**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

PAGINACION VARIA

COMPLETA LA INFORMACION

Dedicatoria

A Nuestros Padres:

María Victoria Arellano Cruz

Amada Godinez Díaz

Hugo Carrillo Hernández

*Por su Cariño y Apoyo, como Muestra de que
Ningún Esfuerzo ha sido en Vano*



Agradecimientos

La presente Tesis, es un esfuerzo conjunto, cuya elaboración es la respuesta que damos los nuevos profesionistas a las instituciones que centran sus esfuerzos en mejorar la educación de los mexicanos.

Es este trabajo, un paso relevante dentro del proceso de aprendizaje, que para muchos, es la culminación de una vida dedicada al estudio monótono y tedioso, pero para otros, no es sino un escalón más en el camino hacia la superación y el éxito profesional y personal. El futuro de cada individuo, dependerá de sus propias decisiones.

Es por esto, que externamos nuestro agradecimiento no solamente a quienes colaboraron para la realización de esta Tesis, sino también a todos y cada uno de quienes contribuyeron en nuestra formación profesional. Entre ellos, mencionamos a amigos, familiares y maestros en conjunto. Valoramos sus esfuerzos, apoyos y paciencia para con nosotros, ya que en todo momento fueron un aliciente vital para seguir adelante.

De la misma forma, hay muchas instituciones quienes de una u otra forma, son un eslabón en este largo camino de aprendizaje. Reafirmamos el compromiso adquirido con ellas, de entregarnos total y conscientemente a todo aquello que signifique la superación y mejoramiento del país en que vivimos. Pero más allá de todo esto, nuestro principal reconocimiento, lo dirigimos a la Universidad Nacional Autónoma de México, pilar indiscutible en la formación de profesionistas en nuestro país, y a la cual nos enorgullecemos de pertenecer.



CONTENIDO

Introducción	XXI
Prólogo	XXIII
Introducción a Multimedia	1
I.1. Definición de Multimedia	1
I.2. Interacción	4
I.3. Aplicaciones con Multimedia	5
I.4. Categorías de Multimedia	5
Tecnologías para Multimedia	11
II.1. Tecnologías de audio	11
II.1.1. Principios de sonido	11
II.1.2. Combinación de Sonidos Complejos	12
II.1.2.1. Acústica	13
II.1.2.1.1. Reflexión del Sonido	13
II.1.2.1.2. Amplificación	13
II.1.2.1.3. Absorción	14
II.1.3. Audio Digital	14
II.1.3.1. Tasa de Muestreo y Definición	14
II.1.4. La Revolución MIDI	16
II.1.4.1. Panorama General de MIDI	16
II.2. Tecnologías de Video	17
II.2.1. Video Digital	18
II.2.1.1. Cómo Manejar los Datos	18
II.2.1.2. Conexiones en Video Digital	19
II.2.2. Códigos de Tiempo SMPTE	19
II.2.2.1. Tasa de Cuadros	19
II.2.2.2. Bits SMPTE	20
II.2.3. Normas de Control	20
II.3. Tecnologías de Gráficos	21
II.3.1. Propiedades de la Luz y el Color	21
II.3.1.1. Transmisión de la Luz	23
II.3.1.2. Sombras	24
II.3.2. Percepción del Color	25
II.3.2.1. Color Subjetivo	25
II.3.2.1.1. Brillo	25
II.3.2.1.2. Matiz	25

II.3.2.1.3. Saturación	26
II.3.2.1.4. Espacio de Color	26
II.3.3. Monitores	27
II.3.3.1. TRC a color	27
II.3.3.2. Atributos de los Monitores	28
II.3.3.3. Ajustes a los Monitores	28
II.3.4. Tecnología de Exhibición	29
II.3.4.1. Memoria de Video	29
II.3.4.2. Definición de Dispositivo vs. Definición de la Imagen	30
II.3.4.3. Definición de Color	31
II.3.4.3.1. Definición de Color Mejorada	32
II.3.4.3.2. Mapa de Colores	33
II.3.4.3.3. Convención Gamma y Mapa de Color de 24 Bits	33
II.3.4.3.4. Combinación (Dithering)	34
II.3.4.3.5. Aliasing Anti-Aliasing	34
II.3.4.4. Cómo Mejorar la Velocidad	35
II.3.4.4.1. Video Compresado	35
II.3.4.4.2. Aceleraciones de Gráficos	35
II.3.4.4.3. Tamaño	35
II.3.5. Gráficos de Mapa de Bits vs. Estructurados	36
II.3.5.1. Gráficos de Mapa de Bits	36
II.3.5.2. Gráficos Estructurados	36
II.4. Tecnologías de Animación	37
II.4.1. Principios de Animación	37
II.4.1.1. Técnicas de Animación	38
II.4.1.1.1. Animación de Cuadros	38
II.4.1.1.2. Animación Computarizada	39
Herramientas para Multimedia	43
III.1. Herramientas de Audio	43
III.1.1. Micrófonos	43
III.1.2. Herramientas Computarizadas de Audio Digital	44
III.1.2.1. Digitalizadores de Audio Básicos	44
III.1.2.2. Grabadoras de Disco Duro	44
III.1.3. Muestreadores Digitales	45
III.1.4. Secuenciadores MIDI	46
III.1.4.1. Grabación y Reproducción de Pistas	46
III.1.4.2. Edición	47
III.1.4.3. Calentamiento y Sincronización	47
III.1.5. Otros Software y Hardware MIDI	47
III.1.5.1. Interfaces MIDI	48
III.1.5.2. Convertidores de Sincronía MIDI	48

III.1.53. Notación Mixta	48
III.1.54. Editores y Bibliotecarios de Mezcla	49
III.2 Herramientas de Vídeo	49
III.2.1. Combinaciones de Cámara/Grabadora	50
III.2.1.1. Sistemas Portátiles	50
III.2.1.2. Componentes Arrastrables	50
III.2.1.3. Cámaras/Grabadoras	50
III.2.2. Controladores de Edición	51
III.2.2.1. Clasificación de la Edición de Vídeo	51
III.2.2.1.1. En Línea vs. Fuera de Línea	52
III.2.2.1.2. Edición de Embarbado vs. de Inserción	52
III.2.2.1.3. Edición de Fuente Única vs. de Múltiples Fuentes	54
III.2.2.1.4. Edición de Plano de Control vs. de Código de Dirección	56
III.2.3. Correciones de Vídeo	57
III.2.3.1. Bus de Programas	57
III.2.3.2. Bus de Visualización Previa	57
III.2.3.3. Buses de Menú/ Efectos	58
III.2.3.4. Sustitución	58
III.2.4. Efectos de Vídeo Digital	58
III.2.5. Generadores de Caracteres y Software de Títulos	59
III.2.6. Dispositivos de Sincronización	59
III.2.6.1. Correctores de Base de Tiempo	60
III.2.7. Accesorios para Producción de Vídeo	60
III.2.7.1. Amplificadores de Procesamiento	61
III.2.7.2. Computadores de Gestión de Señal	61
III.2.7.3. Mejoradores de Imagen	61
III.2.7.4. Monitores de Forma de Onda	61
III.2.7.5. Vectorescopia	61
III.2.7.6. Generadores de Código de Tiempo	62
III.2.8. Herramientas Computarizadas de Vídeo	62
III.2.8.1. Resolución de NTSC y RGB	62
III.2.8.1.1. Diferencia Espaciales	62
III.2.8.1.2. Diferencia de Iluminación y de Color	63
III.2.8.1.3. Estratificado	63
III.2.8.2. Codificadores NTSC	63
III.2.8.3. Capturadores de Cuadros	64
III.2.8.4. Adaptadores de "Vídeo de una Ventana"	64
III.2.8.5. Controladores de Cuadros	65
III.2.8.6. Componentes Integrales y el Vídeo Telexter	65
III.2.8.7. Sistemas de Vídeo Digital Computarizado	66

Producción para Multimedia

IV.1. Producción de Audio

IV.1.1. Sonido en Producciones de Multimedia

IV.1.1.1. Categorías de Sonido

IV.1.1.2. Cómo Expresar Realismo

IV.1.1.2.1. Proximidad

IV.1.1.2.2. Entono

IV.1.1.3. Cómo Expresar Significado

IV.1.1.3.1. Emoción

IV.1.1.3.2. Tiempo

IV.1.1.3.3. Ubicación Geográfica

IV.1.1.3.4. Asociación

IV.1.1.3.5. Rítmica y Continuidad

IV.1.1.3.6. Memorabilidad

IV.1.2. Funcionamiento de Grabación

IV.1.2.1. Fases de la Producción de Bandas Sonoras

IV.1.2.2. Grabación de Múltiples Pistas

IV.1.2.3. La Señal de Mezclado

IV.1.2.3.1. Espallero de Niveles

IV.1.2.3.2. Ubicación Estereofónica

IV.1.2.3.3. Efectos Espaciales

IV.1.3. Secuencias de Secuenciado MIDI

IV.1.3.1. Humanización

IV.1.3.2. Configuración de Reproducción Automática

IV.1.3.3. Cómo Maximizar las Vozes MIDI

IV.1.3.4. Creación de Efectos Espaciales con MIDI

IV.2. Producción de Video

IV.2.1. Iluminación para Producción

IV.2.1.1. Intensidad

IV.2.1.2. Temperatura de Color

IV.2.1.3. Luz Dura vs. Luz Suave

IV.2.1.4. Instrumentos de Iluminación

IV.2.1.5. Técnicas de Iluminación

IV.2.1.5.1. Misión de la Luz

IV.2.1.5.2. Cómo Controlar la Luz

IV.2.1.6. Iluminación de Fuente Única

IV.2.1.7. Iluminación de Tres Puntos

IV.2.1.7.1. Luz Clave

IV.2.1.7.2. Luz Tronco

IV.2.1.7.3. Luz de Relleno

IV.2.2. Rodajes de Vídeo	86
IV.2.2.1. Cómo Enseñar el Lente	86
IV.2.2.1.1. Ángulo del Lente y Campo de Visión	86
IV.2.2.1.2. Profundidad de Campo	87
IV.2.2.1.3. Relaciones Espaciales	88
IV.2.2.1.4. Empleo del Zoom	89
IV.2.2.2. Buena Composición	89
IV.2.2.2.1. Guiar la Señal	89
IV.2.2.2.2. Proporciones y una Referencia de Tamaño	90
IV.2.2.2.3. Evitar Conflictos en el Cuadro	90
IV.2.2.2.4. Considerar las Intersecciones Verticales	90
IV.2.2.2.5. Evitar Ángulos Inconvenientes	90
IV.2.2.2.6. Permitir el Clave	91
IV.2.2.2.7. Encuentar Bien las Puntos	91
IV.2.2.2.8. Usar Variedad	91
IV.2.2.3. Cómo Cambiar Sorrido durante el Rodaje	92
IV.2.3. Postproducción y Edición	93
IV.2.3.1. El Proceso Pre-Post	93
IV.2.3.1.1. Preparar una Copia de Trabajo	94
IV.2.3.1.2. Bitácora de Escenas	94
IV.2.3.2. El Proceso de Edición	95
IV.2.3.2.1. Puntos de Entrada de Populación Usados	95
IV.2.3.2.2. Edición de Sólo Cortes	97
IV.2.3.3. Estilos de Edición	98
IV.2.3.3.1. Editor Permutado en la Continuidad	99
IV.2.3.3.2. Editor con sus Notas	99
IV.2.3.3.3. Incluir sólo las Escenas Necesarias	99
IV.2.3.3.4. Editor Cortes de Solos y Cortes Coincidentes	100
IV.2.3.4. Diseño e Integración de Gráficos de Vídeo	100
IV.2.3.4.1. Editor Líneas de un sólo Pixel	100
IV.2.3.4.2. Restringir el Texto al Área de Titulación Segura	101
IV.2.3.4.3. Evitar Tipos de Letras Gruesas	101
IV.2.3.4.4. Restringir la Paleta de Colores Legales en NTSC	101
Plataformas para Multimedia	105
V.1. Características del equipo	105
V.1.1. Gráficas	105
V.1.2. Sorrido	106
V.1.3. Sistema Operativo e Interfaz con el Usuario	106
V.1.4. Características Espaciales y Apoyo	107
V.1.5. Elección del Equipo	109

V.2. Equipo Periférico	110
V.2.1. Conexiones	110
V.2.1.1. <i>Interfaz de Sistemas para Computadores Pequeños SCSI</i>	110
V.2.1.2. <i>La Interfaz de Control de Medios MCI</i>	111
V.2.2. Dispositivos de Memoria y Almacenamiento	112
V.2.2.1. <i>Discos Floppy y Discos Duros</i>	113
V.2.2.2. <i>Unidades Syquest y Dispositivos de Almacenamiento Óptico</i>	114
V.2.2.3. <i>Unidades CD-ROM</i>	115
V.2.2.3.1. <i>Utilización de una Unidad CD-ROM</i>	116
V.2.2.3.2. <i>Instalación de una Unidad CD-ROM</i>	116
V.2.2.4. CD-ROM	117
V.2.2.4.1. <i>Almacenamiento de Datos en un Disco Compacto</i>	118
V.2.2.4.2. <i>Utilización de Discos Compactos</i>	121
V.2.2.4.3. <i>Características de Revolverio</i>	122
V.2.2.4.4. <i>Estructuras de Disco Compacto</i>	123
V.2.2.4.4.1. <i>CD-DA (Libro Rojo)</i>	123
V.2.2.4.4.1.1. <i>El Compilamento para CD+gráficos</i>	124
V.2.2.4.4.2. <i>CD-ROM (Libro Amarillo)</i>	124
V.2.2.4.4.2.1. <i>Codificación de Datos</i>	125
V.2.2.4.4.2.2. <i>Modos 1y2</i>	125
V.2.2.4.4.2.3. <i>Discos Compactos de Mixto Mixto</i>	126
V.2.2.4.4.2.4. <i>High Sierra</i>	126
V.2.2.4.4.3. <i>CD-I (Libro Verde)</i>	127
V.2.2.4.4.3.1. <i>Sistemas Operativo RTOS</i>	128
V.2.2.4.4.3.2. <i>Servicio CD-I</i>	128
V.2.2.4.4.3.3. <i>Videos CD-I</i>	129
V.2.2.4.4.3.4. <i>Formas y Fotos</i>	131
V.2.2.4.4.4. <i>CD-ROMXA</i>	131
V.2.2.4.4.5. <i>CD-R (Libro Naranja)</i>	132
V.2.2.4.4.6. <i>ISO 9660</i>	133
V.2.2.4.5. <i>Para Reproducir un CD</i>	134
V.2.2.4.6. <i>Empaque Blanco</i>	134
V.2.2.5. Grabaciones CD-ROM	135
V.2.2.6. Reproductores de Video Disco	136
V.2.2.6.1. <i>Nivel 1</i>	136
V.2.2.6.2. <i>Nivel 2</i>	136
V.2.2.6.3. <i>Nivel 3</i>	136
V.2.3. Dispositivos de Estrada	136
V.2.3.1. <i>Techos</i>	137
V.2.3.2. <i>Ratones</i>	138
V.2.3.3. <i>Bolas Giratorias</i>	138

V.23.4. Monitores Sensibles al Tacto	139
V.23.5. Codificadores y Lectores de Tarjetas Magnéticas	139
V.23.6. Tablas de Gráficos	140
V.23.7. Digitalizadores	140
V.23.7.1. Modo de Trabajo del Digitalizador	141
V.23.7.2. Tipos de Digitalizadores	142
V.23.7.2.1. Digitalizador Manual (Handy Scanner)	143
V.23.7.2.2. Digitalizador Plano de Sobresuena	143
V.23.7.2.3. Digitalizador de Código de Barras	144
V.23.7.2.4. Digitalizadores 3D	144
V.23.7.3. Reconocimiento óptico de caracteres (OCR)	145
V.23.7.4. Software del Digitalizador	146
V.23.7.4.1. Digitalizador Manual (Handy Scanner)	146
V.23.7.4.2. Digitalizador de Sobresuena	147
V.23.7.4.3. Procesamiento de Imágenes	148
V.23.7.4.3.1. El AlphaPhotoStyler	148
V.23.7.4.3.2. Image-It 3.0	148
V.23.8. Dispositivos de Reconocimiento Óptico de Caracteres	149
V.23.9. Unidades de Control Remoto de Reglas Infrarrojas	150
V.23.10. Sistemas de Reconocimiento de Voz	150
V.23.11. Cámaras Digitales	150
V.24. Dispositivos de Sonido	151
V.24.1. Dispositivos de Audio	151
V.24.1.1. Imitación de los Tarjetas de Sonido	152
V.24.1.2. Amplificadores y Locutores	153
V.24.2. Micrófonos	154
V.24.2.1. Dispositivos de Video	155
V.24.3. Proyectores	155
V.25. Dispositivos de comunicación	156
V.25.1. Módems	157
V.25.2. Rutas	158
V.25.3. Aplicaciones remotas compartidas	159
Software para Multimedia	163
VII.1. Herramientas Básicas	163
VII.1.1. Herramientas de Pintura y Dibujo	163
VII.1.1.1. Instrumentos y Modos de Pintura	165
VII.1.1.1.1. Efectos de Pintura	166
VII.1.1.1.2. Efectos de Alteración	166
VII.1.1.2. Efectos de Llenado	167
VII.1.1.3. Selección y Transformación de Áreas	168
VII.1.1.3.1. Selección	169

VL1.1.3.2. Transformación	169
VL1.1.4. Efectos Especiales	170
VI.1.2. Herramientas CAD y de Dibujo 3-D	171
VL1.2.1. Gráficos de Tres Dimensiones	172
VL1.2.1.1. Modelo Tridimensional	173
VL1.2.1.1.1. Tipos de Modelos	173
VL1.2.1.2. Animación en Tres Dimensiones	174
VL1.2.1.2.1. Vinculación y Joints	174
VL1.2.1.2.2. Movimiento Automático	175
VL1.2.1.3. Edición y Grabación de la Animación	175
VI.1.3. Herramientas de Edición de Imagen	176
VL1.3.1. Copias Impresas	178
VI.1.4. Programas OCR	179
VI.1.5. Programas de Edición de Sonido	179
VI.1.6. Animación, Vídeo y Películas Digitales	181
VL1.6.1. Formatos de Vídeo	181
VL1.6.2. Reproductores de Películas	182
VL1.6.3. Editores de Películas	183
VL1.6.4. Compresión de Archivos de Películas	183
VL1.6.5. Captura de Señales de Vídeo	184
VI.2. Desarrollo de Multimedia al Instante	185
VL2.1. Vincular Elementos de Multimedia	186
VL2.1.1. DDE y OLE	186
VL2.2. Procesadores de Palabras	187
VL2.2.1. Microsoft Word para Macintosh	187
VL2.2.2. Microsoft Word para Windows	187
VL2.2.3. Word Perfect para Windows	188
VL2.2.4. Ami Pro	188
VL2.2.5. Microsoft Works Edición Multimedia	189
VL2.3. Edición de Fuentes y Herramientas de Diseño	189
VL2.3.1. ResEdit	189
VL2.3.2. FONTastic Plus	190
VL2.3.3. Fontographer	190
VL2.4. Hojas de Cálculo	190
VL2.4.1. Lotus 1-2-3 para Macintosh	191
VL2.4.2. Excel	191
VL2.5. Bases de Datos	192
VL2.5.1. FileMaker Pro	192
VL2.5.2. Superbase	193
VL2.5.3. WindowsBase	193
VL2.5.4. Q+E Databases/VB	193

VI.2.6. Herramientas de Presentación	193
VI.2.6.1. <i>Ascend</i>	194
VI.2.6.2. <i>Persession</i>	194
VI.2.6.3. <i>Power Point</i>	195
VI.2.6.4. <i>DeltaGraph Professional</i>	195
VI.2.6.5. <i>CA-Cricket Presents</i>	196
VI.2.6.6. <i>Canvas</i>	196
VI.2.6.7. <i>Curvima</i>	196
Producción de Presentaciones en Multimedia	199
VII.1. Planación de una Presentación	199
VII.1.1. Reglas de una buena Presentación	199
VII.1.1.1. <i>Transmitiendo el Mensaje</i>	200
VII.1.1.2. <i>Hacer el Mensaje Atractivo</i>	201
VII.1.1.2.1. <i>Retención</i>	202
VII.1.1.3. <i>Ejecución</i>	203
VII.1.1.3.1. <i>Diseño</i>	203
VII.1.1.3.2. <i>Copy Writing</i>	204
VII.1.1.3.3. <i>Ilustración</i>	204
VII.1.1.3.4. <i>Desarrollo</i>	204
VII.1.1.4. <i>Consistencia/Multimedialidad</i>	205
VII.2. Contenido del Diseño	205
VII.2.1. Script (Ditlogo) / Copy writing	206
VII.2.2. Cráficos / Ilustraciones	208
VII.2.3. Animación	209
VII.2.3.1. <i>Tipos de Animación</i>	209
VII.2.3.1.1. <i>Animación de Personajes</i>	210
VII.2.3.1.2. <i>Dibujos</i>	210
VII.2.3.1.3. <i>Moviendo Texto</i>	211
VII.2.3.1.4. <i>Vídeo</i>	212
VII.2.3.2. <i>Cuadro Animar</i>	213
VII.2.4. Aseño	214
VII.2.4.1. <i>Música</i>	215
VII.2.4.2. <i>Efectos de Sonido</i>	215
VII.2.4.3. <i>Narración</i>	215
VII.2.5. Interactividad	216
VII.2.5.1. <i>Programas Manejados por Menú</i>	216
VII.2.5.2. <i>Hipermedia</i>	218
VII.3. Diseño Visual. Panorámica General	220
VII.3.1. Estilo / Tema	220
VII.3.1.1. <i>Caracteres</i>	221
VII.3.1.2. <i>Tradicional</i>	222

VII.3.1.3.	<i>Alta Tecnología</i>	223
VII.3.1.4.	<i>Técnico</i>	223
VII.3.1.5.	<i>Natural y Floral</i>	224
VII.3.1.6.	<i>Otros Estilos de Ilustración</i>	225
VII.3.2.	<i>Ritmo/Sincronización del Tiempo</i>	225
VII.4.	<i>Diseño Visual - Cuadro a Cuadro</i>	226
VII.4.1.	<i>Formato Básico</i>	227
VII.4.2.	<i>Colocación del Encabezado</i>	229
VII.4.3.	<i>Colocación de los Subtítulos y del Texto</i>	231
VII.4.4.	<i>Utilizando Figuras</i>	231
VII.4.5.	<i>Diseño de Botones de Interfaz</i>	232
VII.4.6.	<i>Agregando Fondos y Texturas</i>	233
VII.5.	<i>Herramientas de Desarrollo de Multimedia</i>	234
VII.5.1.	<i>Tipos de Herramientas de Desarrollo</i>	234
VII.5.1.1.	<i>La Herramienta Correcta para el Trabajo</i>	235
VII.5.1.2.	<i>Características de Edición</i>	235
VII.5.1.3.	<i>Características de Organización</i>	236
VII.5.1.4.	<i>Características de Programación</i>	236
VII.5.1.5.	<i>Características de Interactividad</i>	237
VII.5.1.6.	<i>Características de Distribución</i>	237
VII.5.2.	<i>Herramientas de Desarrollo Basadas en Tarjetas y Páginas</i>	238
VII.5.2.1.	<i>HyperCard (Macintosh)</i>	238
VII.5.2.2.	<i>TauBank (Windows)</i>	239
VII.5.2.3.	<i>Visual Basic (Windows)</i>	239
VII.5.3.	<i>Herramientas de Desarrollo Basadas en Iconos</i>	240
VII.5.3.1.	<i>Authorware Professional (Macintosh y Windows)</i>	240
VII.5.3.2.	<i>IconAuthor (Windows)</i>	240
VII.5.3.3.	<i>HSC Interactive (Windows)</i>	241
VII.5.4.	<i>Herramientas de Desarrollo Basadas en Tiempo</i>	241
VII.5.4.1.	<i>Action! (Macintosh y Windows)</i>	242
VII.5.4.2.	<i>Animation Works Interactive (Windows)</i>	242
VII.5.4.3.	<i>Generation (Macintosh)</i>	244
VII.5.4.4.	<i>Director de Multimedia (Macintosh)</i>	245
VII.5.4.5.	<i>Media Blitz! (Windows)</i>	245
VII.5.4.6.	<i>Producer (Macintosh y Windows)</i>	246
VII.5.5.	<i>Herramientas de Plataforma Cruzada</i>	246
VII.5.5.1.	<i>Windows Player de Director (Windows)</i>	247
VII.6.	<i>Integración de Elementos</i>	248
VII.6.1.	<i>Aplicación de Audio</i>	248
VII.6.1.1.	<i>Agregando Sonido a un Proyecto de Multimedia</i>	249
VII.6.1.2.	<i>Consejos de Producción</i>	250

VII.6.1.3. <i>Graduación de Atalfo</i>	250
VII.6.1.3.1. <i>Edición de Atalfo</i>	251
VII.6.1.3.2. <i>Sigilo Plante de Swales</i>	252
VII.6.1.3.3. <i>Procury Ewalar</i>	252
VII.6.1.3.4. <i>Salve Dendus de Auar</i>	253
VII.6.2. <i>Aplicación de Vídeo</i>	254
VII.6.2.1. <i>Obtengy Secuencias de Vídeo</i>	255
VII.6.3. <i>Aplicación de Texto</i>	255
VII.6.3.1. <i>B Puder del Significado</i>	255
VII.6.3.2. <i>Texto en Multimedia</i>	256
VII.6.3.2.1. <i>Diario con Texto</i>	257
VII.6.3.2.2. <i>Selección de Fuentes</i>	257
VII.6.4. <i>Aplicación de Gráficos</i>	259
VII.6.4.1. <i>Emplo de Color</i>	259
VII.6.4.1.1. <i>Armonía del Color</i>	259
VII.6.4.1.2. <i>Contraste y Diferenciación del Color</i>	260
VII.6.4.1.3. <i>Que el Diario es Simple</i>	260
VII.6.4.2. <i>Emplo de la Perspectiva</i>	260
VII.6.4.3. <i>Fundamentos de Diseño</i>	261
VII.6.4.3.1. <i>Cómo Establecer un Estilo</i>	262
VII.6.4.3.1.1. <i>La Familia de Diseño</i>	262
VII.6.4.3.2. <i>Cómo Abonar al Público</i>	263
VII.6.4.3.3. <i>Cómo Guiar la Vista</i>	264
VII.6.4.3.4. <i>Cómo Mantener el Interés</i>	265
VII.6.4.3.4.1. <i>Cómo Trabajar con Marcas</i>	266
VII.6.4.4. <i>Técnicas de Gráficos de Computadora</i>	268
VII.6.4.4.1. <i>Diferentes Programasy Diferentes Ventajasy</i>	268
VII.6.4.4.2. <i>Cómo Trabajar con Mapas de Bits</i>	269
VII.6.4.4.2.1. <i>Carreras de Escala</i>	269
VII.6.4.4.2.2. <i>Ángulos</i>	270
VII.6.4.4.2.3. <i>Duplicación</i>	271
VII.6.4.4.2.4. <i>Graduaciones Progresivas</i>	271
VII.6.4.4.2.5. <i>Anti-Aliasing</i>	271
VII.6.4.4.3. <i>Cómo Trabajar con Animación</i>	272
VII.6.4.4.3.1. <i>Archivos más Pequeños</i>	272
VII.6.4.4.3.2. <i>Animar Durante la Presentación</i>	272
VII.6.4.4.3.3. <i>Ítems para Animación</i>	273
VII.6.4.4.3.4. <i>Animación de Ciclo de Color</i>	274
VII.6.5. <i>Aplicación de Animación</i>	275

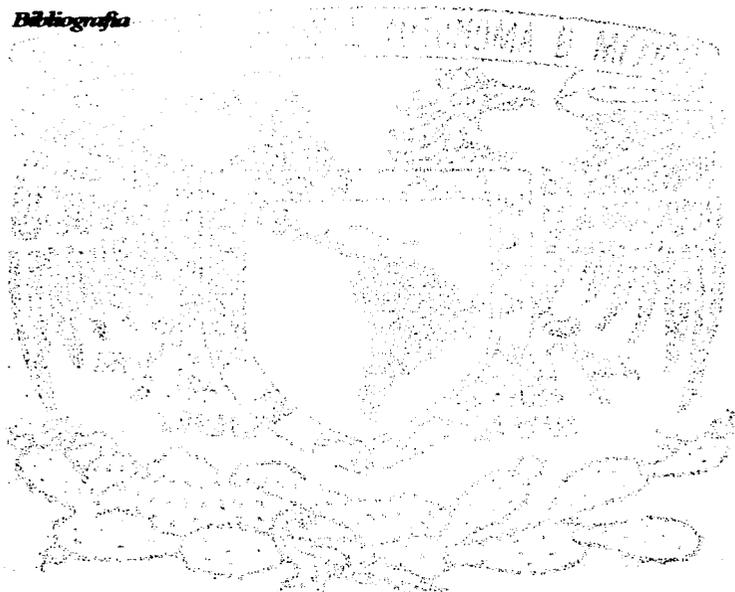
Producción y Distribución de un Proyecto	279
VIII.1. El Equipo de Producción Multimedia	279
VIII.1.1. Gerente de Proyecto	280
VIII.1.2. Diseñador de Multimedia	280
VIII.1.3. Diseñador de Interface	281
VIII.1.4. Escritor	281
VIII.1.5. Especialista en Vídeo	281
VIII.1.6. Especialista en Audio	282
VIII.1.7. Programadores Multimedia	282
VIII.1.8. La Suma de las Partes	282
VIII.2. Planeación y Presupuestos	283
VIII.2.1. Planeación de Proyectos	283
VIII.2.1.1. La Idea	285
VIII.2.1.2. Hacia la Idea Realidad	285
VIII.2.1.3. Equipo	286
VIII.2.1.4. Habilidades Diferenciales y Programas	287
VIII.2.1.5. Integrate un Equipo	287
VIII.2.1.6. Proyectos Piloto y Prototipo	287
VIII.2.1.7. Planeación de Tareas	288
VIII.2.1.8. Programación	289
VIII.2.2. Presupuestos	289
VIII.2.2.1. Tarifas	290
VIII.2.3. Propuestas y Ofertas	291
VIII.2.3.1. La Portada y la Presentación	292
VIII.2.3.2. Contenido	293
VIII.2.3.3. Resumen Ejecutivo	293
VIII.2.3.4. Necesidades de Análisis y Descripción	293
VIII.2.3.5. Público Destino	293
VIII.2.3.6. Estrategia Creativa	294
VIII.2.3.7. Instrumentación del Proyecto	294
VIII.2.3.8. Presupuesto	294
VIII.3. Diseño y Producción	295
VIII.3.1. Diseño	295
VIII.3.1.1. Diseño la Estructura	296
VIII.3.1.2. Navegación	297
VIII.3.1.3. Areas Sensibles y Botones	299
VIII.3.1.4. Iconos	300
VIII.3.1.5. Diseño la Interface del Usuario	301
VIII.3.1.6. Marcos Novato / Esqueto	301
VIII.3.1.7. GUIs (Graphical User Interface)	302
VIII.3.1.8. Efectos Gráficos	303

VIII.3.2. Producción	304
VIII.3.2.1. Armazque	305
VIII.3.2.2. Trabajo con Clientes	305
VIII.3.2.3. Ciclos de Atención al Cliente	306
VIII.3.2.4. Métodos de Atención al Cliente y Transportación	306
VIII.3.2.5. Marketing	306
VIII.3.2.6. Riesgo y Control de Riesgos	307
VIII.4. Distribución	308
VIII.4.1. Pruebas	309
VIII.4.1.1. Pruebas Alfa	309
VIII.4.1.2. Pruebas Beta	309
VIII.4.1.3. Logro un Excelente Resultado Final	311
VIII.4.2. Prepararse para Distribuir	311
VIII.4.2.1. Corregimiento y Unión de Archivos	312
VIII.4.2.2. Resguardos de Archivos	313
VIII.4.3. Diseño Programático de Instalación	314
Aplicaciones	
IX.1. El Futuro de Multimedia	317
IX.2. Bases de Datos de Multimedia	318
IX.3. Sistemas de Autores	320
IX.4. Multimedia en los Negocios	321
IX.4.1. Presentaciones e Informaciones	323
IX.5. Multimedia en las Escuelas	324
IX.5.1. Programas de Aprendizaje	326
IX.6. Multimedia en el Hogar	327
IX.7. Multimedia en Lugares Públicos	328
IX.8. Juegos	329
IX.9. Realidad Virtual	330
IX.9.1. Ciberespacio	331
IX.9.1.1. Simulación	331
IX.9.1.2. Comunicación	332
IX.9.1.3. Trabajo	332
IX.9.1.4. Medicina	332
IX.9.1.5. Pedagogía	332
IX.9.1.6. Tiempo Libre	332
IX.9.1.7. Publicidad y Mercadotecnia	333
IX.10. Impacto a Futuro	333
IX.10.1. El Impacto en Libros y Revistas	333
IX.10.2. El Impacto en las Telecomunicaciones	334

<i>IX.10.3. El impacto en la Televisión</i>	335
<i>IX.10.4. El Impacto en las Aplicaciones de Software</i>	335
<i>IX.10.5. El impacto en el Hardware</i>	336

Conclusión	339
-------------------	-----

Bibliografía	343
---------------------	-----



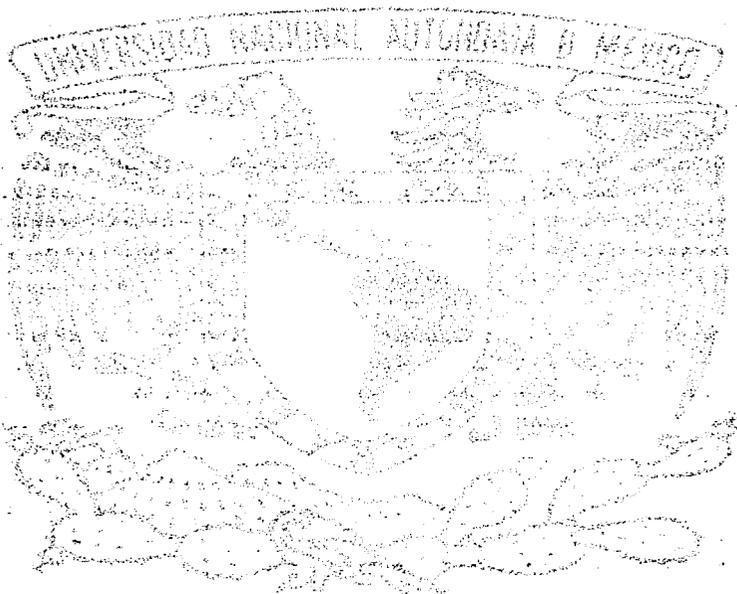
Introducción

Crear una presentación en multimedia, puede ser muy fácil, o implicar una serie de aspectos que complicarían el desarrollo del trabajo.

Este documento, pretende guiar al desarrollador de presentaciones por el camino más fácil para lograr una trabajo de calidad. Si éste es inexperto, podrá encontrar las bases necesarias, así como, la plataforma de cómputo más adecuada y el tipo de software que aplicará. Por otra parte, si el desarrollador cuenta con experiencia, podrá encontrar técnicas para mejorar sus aplicaciones, estrategias a seguir para repartir y organizar el trabajo, etc.

En este trabajo se explican, desde los fundamentos de cada uno de los elementos de multimedia, sus bases teóricas, sus evoluciones en diversos campos, hasta la entrega de un proyecto, cubriendo temas como las principales aplicaciones de los elementos por separado, el tipo de software que se puede utilizar en las aplicaciones, cada uno de los puntos que deben considerarse para hacer un proyecto, la integración de un equipo de trabajo, la determinación de costos tanto para quienes elaboran la aplicación, como para quienes la solicitan, etc.

Como se aprecia, en esta tesis se cubren todos los aspectos a considerar para trabajar con multimedia, y se explica cada uno de ellos de manera que se entiendan y sean de fácil aplicación.



Prólogo

El siglo que está por concluir, se ha caracterizado por la importancia de la comunicación para la transmisión de información, desde las fuentes de datos, la forma de procesarlos, los medios para transmitir esta información, hasta la definición del público a quien va dirigido, o el resultado de si la información causó el impacto deseado.

De ahí, la importancia que reviste la elección de un medio tecnológico que impacte y logre transmitir nuestro mensaje a la audiencia deseada. Hasta hace unos años, la televisión era considerada como el medio infalible para comunicar todo tipo de información a una gran variedad de personas, sólo que su principal límite es el aspecto de la producción, ya que este trabajo sólo lo realizan profesionales, en estudios especializados, y con equipo electrónico dedicado, lo que eleva costos que pocas empresas pequeñas, escuelas o comercios pueden pagar.

*Desde el surgimiento de la computadora, y su constante aplicación como herramienta para facilitar las labores diarias del hombre, día con día son más las actividades que se automatizan en casi todos los sectores de la sociedad. Contrariamente, la computadora también se ha convertido en una aliada invaluable, como ayuda a los usuarios para desarrollar sus capacidades artísticas o imaginativas. El ejemplo más claro de esto, lo constituye sin duda la **Multimedia**, considerada como el área de aplicación más completa, con más capacidades de manejo de información, y que a su vez lleva a las computadoras y procesadores más rápidos a los límites que se pensaron imposibles.*

Con la llegada de Multimedia, las computadoras se convirtieron en el centro de desarrollo de todas las formas posibles de transmisión de información. Lo anterior, dado que es mucho más fácil tener una computadora en casa y algunos programas de desarrollo, que un estudio sofisticado de producción de televisión. De hecho, cualquier persona en la actualidad, con imaginación y algunos consejos técnicos, se puede convertir en desarrollador de multimedia.

El concepto de multimedia es muy amplio. En términos simples, es la integración de elementos tales como video, sonido, texto, gráficos, imágenes, etc., en un diseño estructurado que permita un flujo de información coherente, que establezca una interactividad con el usuario, que sea simple y sobre todo, que su objetivo sea el de proporcionar una serie de datos traducidos en información, que cumplan con el objetivo preestablecido. Sin embargo, si desglosamos este concepto en un sentido más estricto, se podrán descubrir una serie de ramas tanto de desarrollo, como de aplicación.

Si bien es cierto que en la actualidad, los programas de desarrollo de multimedia son de uso relativamente simple, si se desea hacer una presentación con óptima calidad, es necesario adentrarse en cada uno de los elementos de la multimedia, a fin de conocerlos, saber la forma de crearlos y editarlos para obtener el mínimo error, y saber cuando aplicarlos, para reducir en gran medida, la cantidad de fallas y errores. Elementos como el sonido y el video, tienen su fundamento en las producciones ya sea para cine o televisión, mientras que los gráficos, el texto o el procesamiento de imágenes, son puramente de desarrollo computacional. Lo importante, es aprender cuando aplicar cada elemento, a efecto de que una presentación no se sature de información, incurriendo en fallas como la saturación de colores, sonidos que distraigan, gráficos demasiado grandes que desvíen la atención de la idea principal, etc. Se requerirá de mucha astucia y una serie numerosa de pruebas, a efecto de obtener un resultado final satisfactorio.

Sin embargo, los aspectos descritos anteriormente serán solucionados en los propios laboratorios de cómputo, pero fuera de ellos, se deberá poner atención a detalles tales como: el tipo de mensaje que se desca transmitir, el público a quién será dirigido, ya sean estudiantes, empresarios, amas de casa o niños; el objetivo de la información, que puede se informativa, comercial, concientizadora, educativa, etc. Como se puede apreciar, el crear presentaciones en multimedia implica una serie de aspectos de vital importancia, que pueden llevar al éxito inesperado a una empresa, al fracaso del equipo de desarrollo. Cabe destacar, que existen otros puntos no menos importantes que los anteriores, y que pueden ser definitivos para el óptimo resultado del trabajo, como son la elección de un color base (por ejemplo, el rojo de Coca Cola, el verde de Fuji, el azul de Pepsi Cola, etc.), los efectos de sonido y las bandas sonoras adecuadas, y en algunos casos, la creación de algún personaje ficticio, una frase de impacto o un logotipo de fácil asociación.

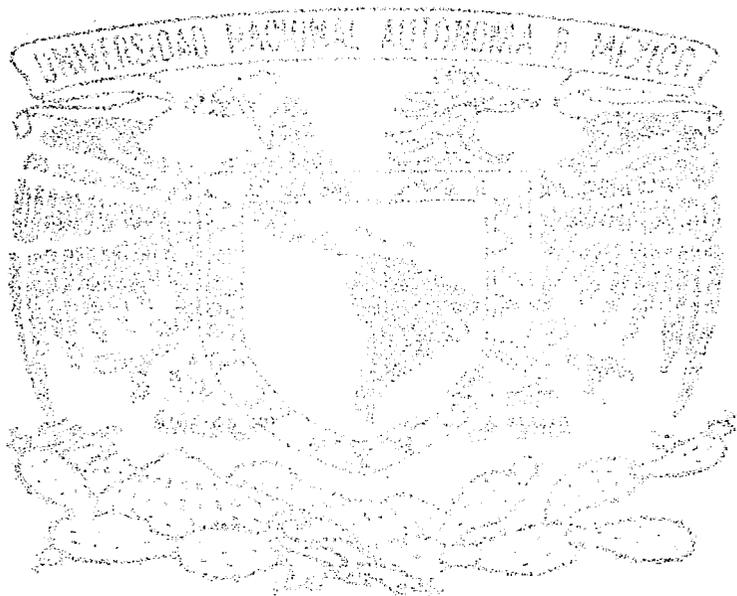
Con el desarrollo de multimedia, surgieron diversas técnicas para la transmisión de información. Una de ellas, y sin duda de las más innovadoras, es la Realidad Virtual, la cual en un principio se concibió como un concepto nuevo e independiente de multimedia, sin embargo, se ha determinado que la realidad virtual sólo es una rama más de la multimedia. Sin temor a equivocarnos, podemos afirmar que la realidad virtual es el avance más notable en cuanto a estímulo visual se refiere. Si retomamos el concepto de multimedia, referente a la integración de elementos, y que estos a su vez tienen el objetivo de estimular cada uno de los sentidos humanos, no sería precipitado afirmar que en algunos años, el hombre podrá experimentar sensaciones y emociones dentro de un centro de cómputo, sin tener que trasladarse a sitios alejados. En la actualidad, la realidad virtual tiene como campos principales de desarrollo, la educación y el entretenimiento, pero con avance firme, se encuentran las investigaciones para su inclusión a todas las áreas de la ciencia y la tecnología, así como, en la vida cotidiana.

Mientras estas investigaciones avanzan, se experimenta con multimedia en los proyectos computacionales actuales y a futuro, tal es el caso de los Sistemas Expertos, antes limitados a descripciones textuales en la pantalla de la computadora, y ahora enriquecidas con imágenes digitalizadas, explicaciones habladas, animaciones de todo tipo, y con menús de navegación muy amigables con el usuario. Los ejemplos más claros de esto, lo constituyen las enciclopedias multimedia, o los libros infantiles interactivos. En los primeros, se puede acceder a una gran cantidad de temas, ya sea por elección alfabética, por fecha, temas, etc., y una vez que encontramos la información deseada, se despliegan imágenes ilustrativas, mapas, animaciones, archivos de sonido con alguna frase célebre de boca del propio personaje histórico, además de presentar el texto correspondiente, con las opciones de impresión, de copiado para utilizarlo en algún procesador de textos, etc. Por otro lado, los segundos son programas que permiten interactuar a los niños con la historia que es narrada, presentando colorido y variedad de gráficos animados, de efectos de sonido y sobre todo, de ayudas de fácil uso y comprensión, a fin de que los niños pierdan todo temor a la computadora. Así, la cantidad de aplicaciones que se desarrollan con multimedia son interminables, ya que se mencionó antes, este siglo se caracteriza por la gran cantidad de información que se genera día con día, y la forma en que ésta será transmitida al público, y parece ser que multimedia es la plataforma ideal para cualquier desarrollador o diseñador en informática, todo tipo de empresa con algún mensaje a transmitir, y para cualquier tipo de persona, sea cual sea su edad, nacionalidad o estrato social.

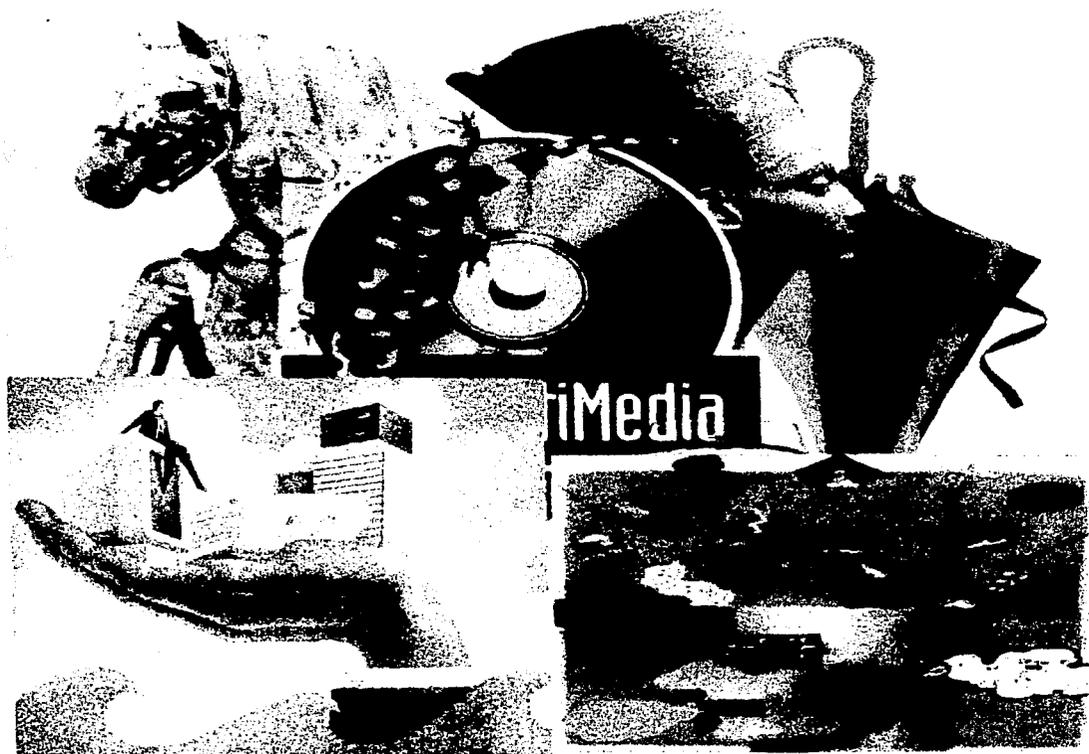
Por otra parte, los avances tecnológicos tienen ahora un reto a vencer: crear la computadora multimedia perfecta. Anteriormente, los desarrollos en software y hardware iban a la par. Por un lado, salían al mercado computadoras con procesadores más rápidos, mayores capacidades de almacenamiento, memorias RAM más grandes, etc., y por el otro, nuevos programas de aplicación, con más herramientas de ayuda, una gran variedad de tipos de letras, colores e imágenes para diversas necesidades. De esta forma, las computadoras eran superiores a los

programas por un tiempo, pero con la liberación de las versiones de software más recientes, los programas superaban a los equipos, al grado de que dichos programas estaban configurados para ejecutarse en las máquinas más nuevas. Ahora, con multimedia y sus aplicaciones, la industria del hardware tendrá que buscar la forma de lograr ejecuciones de calidad y en tiempo real. Bajo el concepto de multimedia, los elementos que se integren, deberán trabajar al mismo tiempo, por lo tanto, se buscará que los dispositivos dedicados a sonido, conserven en memoria la secuencia de notas a ejecutar, mientras que las tarjetas aceleradoras de gráficos, procesarán lo que ha de visualizarse, para que se ejecuten casi al mismo tiempo, a la vez que los datos son leídos del disco duro o del CD-ROM. Todo esto de manera transparente tanto para los receptores del mensaje. El reto más grande, será el equipo a utilizar para las aplicaciones de realidad virtual.

En un hecho que multimedia ha venido a revolucionar al mundo de la computación y la informática. Nuevamente, los programadores tendrán que usar su ingenio y destreza para la creación de presentaciones exitosas. La mayoría del software actual, cuenta con una gran cantidad de herramientas que se aplican fácilmente para obtener un resultado óptimo. Pero con multimedia, además del uso de tales herramientas, los desarrolladores deberán ser capaces de buscar la armonía en las aplicaciones que elaboren. Absolutamente todos los campos que manejen información en cualquier ámbito, se verán beneficiados con los desarrollos tecnológicos e informáticos específicos para aplicaciones de multimedia. Esto puede ser el punto de partida para una nueva era de la comunicación, o en otras palabras, una revolución en el mundo de la computación.



Multimedia



Capítulo I

Introducción a Multimedia

I.1. Definición de Multimedia

El término *Multimedia* alcanza hoy una nueva dimensión. A diferencia de muchos otros campos de la informática, Multimedia no tiene el problema de que casi nadie se pueda imaginar qué cosa es, sino, por el contrario, de que cada uno se imagina una cosa distinta al respecto. La culpa de ello lo tienen muchos fabricantes que han querido comercializar sus productos, en la era de multimedia, mediante definiciones propias. A todo lo que se sale del procesamiento de texto y de números, se les estampa por el momento con el emblema de Multimedia.

Bajo este concepto se entiende, de forma general, la integración de texto, gráficos, sonido, animación y video para la transmisión de información. En este contexto, el término *Interacción* adquiere una gran importancia.

Multimedia es cualquier combinación de texto, arte gráfico, sonido, animación y video que llega a usted por computadora u otros medios electrónicos. Es un tema con una amplia diversidad de características. Cuando conjugan los elementos de multimedia --fotografías y animación deslumbrantes, mezclando sonidos, video clips y textos informativos-- puede impactar a su auditorio; y si además le da control interactivo del proceso, quedará encantado. Multimedia estimula los ojos, oídos, dedos y, lo más importante, la cabeza.

Multimedia se compone de combinaciones entrelazadas de elementos de texto, arte gráfico, sonido, animación y video. Cuando permite a un usuario final --el observador de un proyecto de multimedia-- controlar ciertos elementos y cuándo deben presentarse, se le llama **multimedia interactiva**. Cuando usted proporciona una estructura de elementos ligados a través de los cuales el usuario puede navegar, entonces multimedia interactiva se convierte en **Hipermedia**.

Aunque la definición de multimedia es sencilla, hacer que trabaje puede ser complicado. No sólo debe comprender cómo hacer que cada elemento se enlace y ejecute una acción, sino también necesita saber cómo utilizar las herramientas de computación y las tecnologías de multimedia para que trabajen en conjunto. Las personas que realizan esta red estructurada de componentes para lograr un diseño que tenga un fin determinado, son **desarrolladores de multimedia**.

Los programas, los mensajes y el contenido presentado en una computadora o en una pantalla de televisión constituyen un **proyecto de multimedia**. Si el proyecto se vende a los consumidores o a los usuarios finales, típicamente en una caja o funda, con o sin instrucciones, es un **título multimedia**.

Un proyecto de multimedia no tiene que ser interactivo para llamarse multimedia: los usuarios pueden reclinarse en el asiento y verlo como lo hacen en el cine o frente al televisor. En tales casos, un proyecto es **lineal**, pues empieza y corre hasta el final. Cuando se da control de navegación a los usuarios para que exploren a voluntad el contenido, multimedia se convierte en **no lineal** e interactiva, y es un puente personal muy poderoso hacia la información.

Determinar cómo interactuará y navegará un usuario a través del contenido de un proyecto requiere gran atención al mensaje que se quiere enviar, el guión que describe los parámetros del proyecto, a las ilustraciones y a la programación. Todo un proyecto puede echarse a perder con contenidos inadecuados o inexactos.

Los elementos de multimedia se conjugan en un proyecto utilizando **herramientas de desarrollo de multimedia**. Estas herramientas de programación están diseñadas para administrar los elementos de multimedia individualmente y permitir que interactúen los usuarios. Además de proporcionar un método para que los usuarios interactúen con el proyecto, la mayoría de las herramientas de desarrollo de multimedia ofrecen también facilidades para crear y editar texto e imágenes, y tiene extensiones para controlar los reproductores de videodisco, video y otros periféricos relacionados. Los sonidos y el cine se crean normalmente con herramientas de edición para su reproducción posterior (*playback*). El conjunto de lo que se reproduce y la forma de presentarlo al observador es la **interface humana**. Esta interface puede

definirse tanto por las reglas de lo que debe suceder con los datos introducidos por el usuario como por los gráficos que aparecen en su pantalla. El equipo y los programas que rigen los límites de lo que puede ocurrir es la *plataforma* o *ambiente multimedia*.

A través de la evolución de las hojas de cálculo, bases de datos, procesadores de palabras y programas de despliegue, hemos aprendido como obtener datos de una gran variedad de fuentes hacia la computadora. Multimedia nos permite transformar esos datos en información y aprovecharla. No sólo obtener datos, como en una página de impresión, sino acercarse un paso más hacia la información real.

Nota: La información es la respuesta emocional del análisis de los datos.

Para generar una respuesta emocional a algo, debemos estimular los sentidos apropiados. Imagínese que se encuentra en una sala de cine, observando los créditos iniciales de la película "Star Wars". Un profundo espacio se alarga ante usted al mismo tiempo en que la gigantesca nave espacial pasa. Mientras usted se sumerge cada vez mas en su asiento, el drama comienza a desenvolverse. Usted tiene la sensación de que esta ahí. Esta película en particular hace uno de los mejores trabajos en ponerlo "dentro" de la película muy pronto.



Esta sumisión emocional es el resultado del director de tomarlo y retenerlo en la película. Ahora él lo tiene, puede manipularlo, llevarlo a través de túneles y finales sorprendivos, esto con la colaboración de cada uno de los espectadores. Usted se lo permite. De hecho, lo aplaude porque es una película que a le gusta, se siente bien. ¿Pero que sucede si sus sentidos no pueden ser estimulados como el director lo planeó?

Considere estos dos escenarios:

- Imagínese la misma escena, pero supóngase que es ciego. Escucha la música y probablemente aun sentirá un escalofrío, pero el impacto emocional del medio visual se ha perdido. Con sólo su respuesta auditiva bajo su control, el director esta limitado a lo que usted pueda responder.

- Imagínese que usted ve todo, pero no puede escuchar. La profundidad del espacio está presente, pero el estímulo del audio se queda vacío. Sin audio, solo recibe la mitad del impacto. Algunas veces esto es apropiado como cuando selle un libro, pero ciertamente no funcionará en un cine.

Multimedia agrega una nueva tecnología y una respuesta emocional a la experiencia: *interactividad*. Regrese al inicio de la película. Vea las imágenes. Escucha el tema. Pero ahora imagine alcanzar, mover los brazos y controlar el vuelo de la nave. Las posibilidades son ilimitadas, lo cual nos lleva al punto interesante de la interactividad: *control*. En los sistemas interactivos, el espectador se convierte en una parte activa de la presentación en lugar de ser solo un observador pasivo.

En la película tradicional, el director tiene un plan específico sobre el tren emocional en el que quiere que usted viaje. Lo acepta o no. Con multimedia interactiva, obtiene el control sobre su destino. El director tiene aun algo de influencia a través del video, audio y la escritura en pantalla, pero se le da la opción de lo que quiere hacer y en qué orden quiere hacerlo, aunque a fin de cuentas, usted es el último director. En una película, todos los espectadores esperan obtener más o menos el mismo sentimiento. Con una presentación en multimedia, especialmente una interactiva, los resultados pueden ser muy individuales como impredecibles.

En la naturaleza interactiva de una presentación en multimedia da un lugar único entre las tecnologías de información.

I.2. Interacción

Este concepto, proviene del latín, significa, en general, una influencia recíproca. Aquí nos estamos refiriendo a la interacción social que definen las relaciones creadas entre personas y grupos a través de la comunicación (idioma, gestos, símbolos, etc.) y las influencias recíprocas sobre sus posiciones, expectativas y comportamientos.

Llevado esto a la computadora significa que el desarrollo de un programa depende de las entradas realizadas por el usuario. El usuario puede controlar activamente el programa.

En una concepción integral de multimedia, el usuario no debe recibir sólo informaciones, sino debe tener la posibilidad de influenciar las vías de información a través de accesos interactivos.

I.3. Aplicaciones con Multimedia

Algo importante que se puede hacer con multimedia es relajarse. Cuando ponga multimedia en su computadora, el nivel de stress disminuye rápida y significativamente. Las cosas pequeñas y tranquilas, tal como mover hacia afuera los márgenes de un documento, llegarán a ser tan fáciles para vivir si podemos elegir el sonido que deseamos escuchar, en lugar del simple y común "beep" que emite la computadora. Se puede hacer tan extravagante o tan simpático como se desee.

Multimedia es para propósitos más sofisticados también. A continuación se muestra una lista de lo más relevante que se puede hacer con Multimedia:

- **Mostrar una enciclopedia electrónica y observar las animaciones contenidas, desde el sistema circulatorio, hasta un núcleo atómico durante la fusión.**
- **Explorar los detalles internos de una selección musical, variando desde una discusión de un periodo histórico, hasta explicaciones de temas, de imágenes de el compositor, hasta un cuestionario entretenido sobre sus conocimientos de la música.**
- **Construir presentaciones de negocios que incluyan efectos de sonido, música, gráficos, animación, video y texto.**
- **Crear y editar música en su P.C.**
- **Crear presentaciones interactivas a bajo costo.**
- **Crear efectos 3-D de una decena de diferentes formas.**
- **Capturar video para una aplicación.**
- **Para entretenimiento con video interactivo.**

I.4. Categorías de Multimedia

Multimedia puede ser dividida en 3 categorías: Material de diversión, Material de utilería y Material creativo.

El material de diversión contempla: juegos (Ver figura 1-1), increíbles secuencias de animación y sonidos realistas.

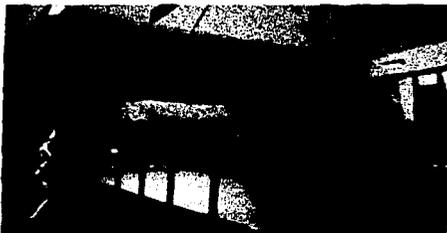


Figura 1-1 *Rebel Assault 2* es un juego que ejemplifica el material de diversión.

El Material de utilidad es software diseñado que posibilita a las computadoras a hacer nuevas cosas. Dentro de este software experto encontramos Multimedia Beethoven (En la figura 1-2 se muestra la pantalla principal de *Multimedia Beethoven: The Ninth Symphony*), enciclopedias en CD-ROM, literatura y algunas revistas con sonido e imágenes.

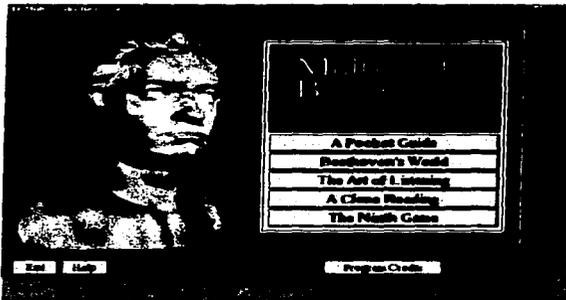


Figura 1-2 *Multimedia Beethoven* es un programa que no sólo examina la música de la sinfonía, sino también el concepto histórico en el que se creó y los mismos detrás de la música.

El material creativo es software que le permite crear sus propios programas de multimedia, presentaciones y herramientas. En la figura 1-3 podemos observar una diapositiva realizada en Power Point.

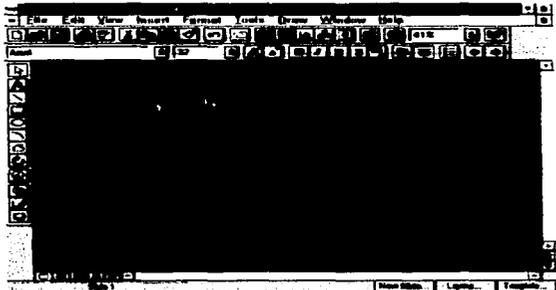
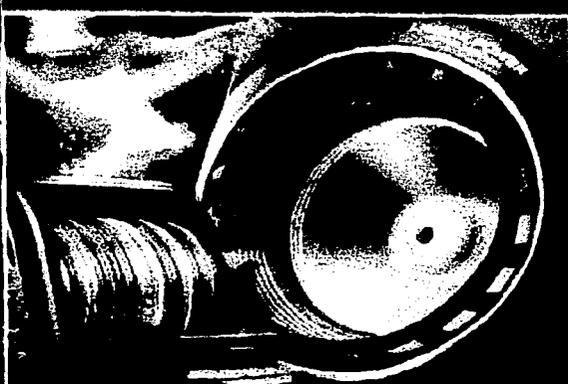


Figura 1-3 *Power Point es un programa utilizado para crear presentaciones.*





Dorling Kindersley

Capítulo II
***Tecnologías
para
Multimedia***

II.1. Tecnologías de Audio

La música, la voz y los efectos de sonido son tan importantes para el proceso de comunicación como la información visual. Los dispositivos sónicos de la actualidad incluyen herramientas de audio digital para la computadora, además de los recursos analógicos y digitales del estudio de grabación tradicional. El advenimiento de MIDI, de los secuenciadores y de los sintetizadores digitales de bajo precio ha puesto al alcance de las masas la capacidad de crear y grabar música original. Como sucede con las artes visuales, la tecnología electrónica permite a individuos creativos carentes de coordinación ojo - mano experimentar con composiciones que van desde melodías simples hasta orquestaciones complejas.

II.1.1. Principios del Sonido

El sonido puede describirse como oscilaciones de presión del aire que estimulan el tímpano y, por extensión, los nervios auditivos y el cerebro. Para crear esa estimulación, las oscilaciones deben estar dentro de cierto intervalo de frecuencias y amplitudes. Así como las mediciones absolutas de frecuencia y amplitud en la luz se perciben como color y brillantez, las mismas cualidades en el sonido se perciben como tono e intensidad.

Tonos, sonidos, ruido, música y voz constituyen los elementos básicos de cualquier presentación multimedia. Así, por ejemplo, la introducción de saludos personales al inicio de Windows puede representar una atractiva alternativa en este sentido. Textos de ayuda o mensajes a otros usuarios se encuentran en este campo de aplicación. Según la configuración de su computadora, así como la disponibilidad de componentes adicionales, es posible alcanzar resultados más o menos profesionales. Incluso con medios limitados es posible utilizar toda una serie de posibilidades. A continuación se resumen las más significativas:

- Grabación de cualquier sonido a través del micrófono.
- Grabación a través de un equipo estéreo.
- Grabación desde un disco compacto de audio en la unidad CD-ROM.
- Grabación desde varias fuentes que se superponen.
- Modificación de archivos de sonido.
- Utilización de archivos de sonido.

II.1.2. Combinación de Sonidos Complejos

Cuando se combinan dos o más fuentes de sonido, se aplican las propiedades de la suma de formas de onda y las interrelaciones de fase.

Cuando se combinan dos o más sonidos, si uno es considerablemente más intenso podría ocultar otro más suave en un fenómeno denominado *enmascaramiento*. Algo más común es que haya enmascaramiento a frecuencias específicas cuando los sonidos contienen armónicos similares. El enmascaramiento adquiere importancia cuando se desea asegurar la claridad de diversos instrumentos y voces en una mezcla de audio.

Cuando dos ondas sonoras similares varían ligeramente en frecuencia, su combinación produce un fenómeno conocido como *batimiento* o mezcla heterodina. Este fenómeno es evidente cuando un instrumento está ligeramente desafinado y hay una referencia de tono, como podría ser otro instrumento.

II.1.2.1. Acústica

Los objetos pueden reflejar, absorber o refractar las ondas sonoras, o simplemente torcerlas a su alrededor. La consideración de estas cualidades con respecto a todos los aspectos físicos de un entorno de audición es lo que estudia la *acústica*. El carácter tonal resultante de un entorno determina en gran medida no sólo lo que oímos, sino lo que sentimos al escucharlo.

II.1.2.1.1. Reflexión del sonido

La forma más obvia de la reflexión sónica es el *eco* que se manifiesta cuando gritamos en un lugar como por ejemplo un desfiladero. Primero escuchamos el sonido real que sale de nuestra boca, y después la primera reflexión al rebotar el sonido de la pared del desfiladero y regresar a nuestro oído. La duración del retraso de la primera reflexión está determinada por la proximidad de la pared.

En un desfiladero podemos percibir ecos individuales. Los espacios cerrados -- como salas de concierto, estudios de grabación y salones de reunión-- presentan cualidades reflejantes similares, pero las distancias más cortas entre las superficies hacen que los retrasos sean tan cortos que el oído no puede percibir las reflexiones individualmente. Una sala de conciertos podría producir reflexiones que tardaran 30 milisegundos (30 milésimas de segundo) en llegar al oído. Por añadidura, los espacios cerrados ofrecen más superficies reflejantes, lo que resulta en más reflexiones y ángulos. La combinación de sonidos reflejados por todas las superficies cercanas se percibe como una especie de retumbo prolongado denominado *reverberación*.

II.1.2.1.2. Amplificación

Al igual que sucede con la luz, la amplitud del sonido disminuye con la distancia de acuerdo con la ley del inverso al cuadrado, lo que convierte a la amplificación en parte importante de la acústica. La mayor parte de la amplificación acústica se debe a la reflexión. Los entornos de concierto acústicamente diseñados, como los anfiteatros, colocan una "concha" detrás de los artistas; los sonidos originales, al chocar con esta estructura, se reflejan hacia el público aumentando la proyección. En una sala de conciertos el sonido se refleja de muchas paredes varias veces, añadiendo reverberación además de volumen.

II.1.2.1.3. Absorción

Mientras más dura sea una superficie, será más reflejante. Mientras menos reflejante, será más absorbente. Si el sonido que pasa a través de los objetos no se absorbe por completo, las ondas que salgan por el otro lado estarán refractadas. Este principio lo demuestran los sonidos sordos que se oyen a través de una puerta cerrada o una pared. Por lo regular, las longitudes de onda más cortas se absorben o reflejan (o las dos cosas), fenómeno que no sucede con las más largas.

El contenido de un recinto también afecta su acústica. El mobiliario y las personas tienden a absorber el sonido. Esto se puede observar en un cuarto vacío, que muestra una mayor reverberancia que uno con muebles. De manera similar, una sala de conciertos suena completamente diferente cuando esta llena que cuando esta vacía.

II.1.3. Audio Digital

El sonido analógico se transforma en representaciones numéricas mediante convertidores analógico a digital. Una vez en forma digital, la información se puede manipular, almacenar, transmitir y copiar sin que haya degradación. Por último, los convertidores digital a analógico transforman los números de vuelta a señales analógicas que se pueden amplificar y enviar a altavoces.

El sonido es quizás el elemento de multimedia que más excita los sentidos; es *el modo de hablar* en cualquier lengua, desde un susurro hasta un grito. Puede brindar placer al escuchar música; sorprender con los efectos especiales, o crear el ambiente que establezca la atmósfera adecuada. La forma en que utilice el sonido puede hacer la diferencia entre una presentación de multimedia ordinaria y otra profesional y espectacular.

II.1.3.1. Tasas de Muestreo y Definición

No todo el audio digital se crea igual. El número de bits de definición determina el intervalo dinámico, pues cada bit contribuye 6 dB a dicho intervalo. Por tanto, el audio de 8 bits produce un intervalo dinámico de 48 dB, aproximadamente el de una casetera portátil. De manera similar, el audio de 12 bits produce 72 dB, el intervalo dinámico de una grabadora de carrete promedio. El audio de 16 bits produce el intervalo dinámico de 96 dB que tienen los discos compactos; aproximadamente el mismo del oído humano.

El proceso de cuantización empleado para digitalizar el audio produce a veces efectos extraños conocidos como *ruido de cuantización*. Este es uno de los factores que ha hecho a algunos de los audiófilos decir que el audio digital es más áspero que el analógico. Algunos fabricantes aplican una técnica de combinación (*dithering*) al ruido digital para suavizarlo. Aunque pueda parecer extraño, esto se hace añadiendo ruido blanco a la señal. También se utilizan filtros en la etapa de conversión D a A para suavizar los "escalones" que resultan de la combinación de tasas de muestreo y cuantización.

Los niveles de presión de sonido (magnitud o volumen) se miden en decibeles (dB); en realidad, una medida en decibeles es la relación entre un punto de referencia escogido en una escala logarítmica y el nivel que está realmente experimentándose. Cuando usted cuadruplica el poder de la producción del sonido, sólo hay un incremento de 6 dB; cuando hace el sonido cien veces más intenso, el incremento en dB no se dobla al 100% sino nada más 20 dB. Esta escala tiene sentido porque los humanos perciben los niveles de presión de sonido sobre un rango dinámico extraordinariamente ancho. La escala de decibeles, con algunos ejemplos, se muestra en la tabla 2-1; note la relación entre el poder (medido en watts) y los decibeles.

dB	Watts	Ejemplo
195	25 a 40 millones	Cohete Saturno.
170	100,000	Jet con poscombustión.
160	10,000	Jet a 7,000 libras de empuje.
150	1,000	
140	100	
130	10	Orquesta de 75 instrumentos en fortissimo.
120	1	Martillo grande.
110	0.1	Remachadora.
100	0.01	Automóvil en carretera.
90	0.001	Tren subterráneo; un grito.
80	0.0001	Dentro de un corvette 1952 a 60 mph
70	0.00001	Una conversación; un tren de carga a 100 pies de distancia.
60	0.000001	Una gran tienda departamental.
50	0.0000001	Residencia u oficina pequeña.
40	0.00000001	Áreas residenciales en Chicago por la noche.
30	0.000000001	Susurro muy suave.
20	0.0000000001	Estudio de sonido

Tabla 2-1 Niveles típicos de sonido en decibeles (dB) y en watts.

II.1.4. La Revolución MIDI

Si usted es de esas personas muy involucradas con multimedia, MIDI puede ser completamente nuevo. Como una primera definición de MIDI, podemos decir que tiene su propio carácter y personalidad, pero no es perfecto, personalmente es moldeable; no obstante, MIDI tiene las asperezas de un desarrollo tecnológico. Esta versión de MIDI fue la primera en surgir, pero más recientemente, las versiones del software para MIDI han cambiado para bien. MIDI es lo más fácil que se puede usar. El secreto es que el software ignora para el usuario todos los aspectos técnicos. Algunos expertos necesitan acceder a el interior de un archivo MIDI, pero algunos otros solamente desean editar el archivo de la misma forma en que pueden editar un documento con un procesador de palabras. Sucede igual que a una persona que edita un texto. A nadie le importa el código de una letra bold o itálica, sino que únicamente la elige y la utiliza según le convenga.

MIDI le puede ofrecer un gran pacto de control sobre la expresión musical. Mientras algunos inventos puedan mejorar la forma de representar y manipular las formas musicales, MIDI podrá subsistir. El aspecto más relevante de MIDI es que sus especificaciones son claras. Esto permite que muchos de los fabricantes puedan expandir sus posibilidades dentro del campo de la computación. El aspecto más malo de esto es que, desde el punto de vista de multimedia, es que esta estandarización es que sólo involucra asuntos de su centro (tales como la transmisión de datos) y descuida otras áreas para los fabricantes individuales.

Pero no sólo MIDI da facilidades a los usuarios para su manejo. Mucho del provecho que se le pueda obtener a MIDI dependerá exclusivamente de la iniciativa del usuario. Desde su inicio, la industria de MIDI ha tenido un camino muy caprichoso por parte de los diseñadores, y esto en ningún momento es compatible con los aspectos de la computación. Por ello, los que únicamente deseen el diseño de "elegir y presionar" para el uso de MIDI, pueden hacerlo, pero se debe de buscar la verdadera razón por la cual se creó esta interfaz: *el poder y control sobre la música.*

II.1.4.1. Panorama General de MIDI

MIDI no encarna el audio digital, sino que contiene instrucciones que controlan cómo y cuando los dispositivos (como los sintetizadores digitales) producen sonido. Podemos considerar a MIDI como una especie de PostScript para la música. PostScript describe objetos, en vez de vaciarlos en un mapa de bits. MIDI describe los elementos de la ejecución musical, en vez de vaciarlos en los flujos de bits del audio digital. Al igual que PostScript, MIDI es independiente del dispositivo y de

la definición. Una ejecución MIDI se puede orquestrar en cualquier equipo compatible como MIDI, la calidad del sonido será la del dispositivo de salida.

En su forma más simple, la conexión de la salida MIDI de un instrumento (el *maestro*) a la entrada MIDI de otro (un *esclavo*) permite al ejecutante controlar al esclavo desde el maestro. Así, si se toca un do medio en el maestro, el esclavo también producirá un do medio. La ventaja inmediata es la superposición de timbres de dos o más instrumentos.

La potencia de MIDI radica en su capacidad para enviar y recibir información de ejecución en cualquiera de 16 canales distintos y separados. El concepto de canal es similar a los casos de transmisiones de televisión y televisores. Aunque el cable o antena en nuestro hogar lleva simultáneamente transmisiones de muchos canales distintos, el receptor de televisión toma sólo la información del canal que seleccionamos. Lo mismo sucede con MIDI; aunque es posible que el conducto MIDI lleve muchos canales de datos de ejecución al mismo tiempo, un esclavo ajustado para recibir el canal 1 sólo responderá a la información que tenga el identificador de ese canal.

II.2. Tecnologías de Video

En el sentido estricto de la palabra, el video por sí mismo es una expresión de multimedia, ya que combina información visual y auditiva. La integración impecable de video y computadoras constituye el aspecto más difícil de los multimedia desde el punto de vista tecnológico, y el más provechosos desde el punto de vista de la comunicación.

La mayoría de los expertos opina que en el video digital está la verdadera clave para el éxito final de los multimedia. Sin embargo, tendrá que avanzar mucho el video digital antes de poder sustituir por completo al video analógico.

Intentar establecer la diferencia entre los términos *televisión* y *video* es tan útil como tratar de resumir su impacto sobre la forma de como nos comunicamos. La televisión se asocia al concepto de la entrega - ya sea por transmisión o por cable - de la programación de otras personas con un horario determinado por estas personas. Video se asocia a la capacidad de grabar, editar o ver una programación de acuerdo con las necesidades u horarios propios. En tanto no se haga realidad la televisión interactiva, los multimedia ofrecen una excelente posibilidad de ampliar a corto plazo el paradigma del video.

II.2.1. Video Digital

El video analógico presenta todos los problemas asociados a cualquier medio analógico: degradación en la trayectoria de la señal, pérdida por generación e influencia del medio mismo. El video digital promete eliminar esos problemas y además, integrar de manera impecable imágenes en movimiento y sonidos al mundo computarizado.

En general, la tecnología de video digital no presenta nada nuevo con respecto al audio digital o a los gráficos de computadora. Las señales analógicas de una fuente de video, como por ejemplo una cámara, se convierten en información digital CAD. (Por lo regular, la señal de convierte a un espacio de color YUV o similar, antes de digitalizarse.) Ya en forma digital, las imágenes se pueden manipular, almacenar o transmitir. Antes de poder exhibir en un monitor o utilizarla con otros dispositivos analógicos, es preciso transformar la información digital otra vez en analógica mediante un CDA.

II.2.1.1. Cómo Manejar los Datos

Un medio de almacenamiento para el video digital es la videocinta, que funciona como DAT (cinta digital de audio), donde la información digital se transforma empleando PCM - o métodos similares - a una representación analógica que puede grabarse.

El objeto final del video digital es integrarse a la computadora. Este paradigma ofrece edición de acceso directo, interactividad, procesamiento de imágenes, integración impecable de gráficos de computadora, integración de diversos tipos de documentos computarizados, almacenamiento en unidades de disco duro y CD, y transmisión a través de redes y líneas telefónicas.

Al igual que en el audio digital, el mayor reto que presenta el video digital es el volumen de datos manejados y sus requerimientos de almacenamiento, transmisión, rendimiento y exhibición. Una imagen de video del tamaño de una pantalla normal de computadora de 640 x 480 con una definición de 24 bits por pixel y una tasa estándar NTSC de 30 cuadros por segundo representa poco más de 26 MB de datos por segundo de video y sin contar con la información de audio. Esto representa que un disco duro de 1GB sólo podrá almacenar unos 38 segundos de video.

II.2.1.2. Concesiones en Video Digital

Por el momento no es posible transmitir video de cuadro completo (imagen que tiene la pantalla) a toda fidelidad (millones de colores a definición de pantalla) y a toda velocidad (30 cuadros por segundo) a través de una computadora. Es preciso hacer concesiones en todas estas áreas.

Por lo regular, el tamaño de la imagen es el primer parámetro que se sacrifica. Después de todo, ya nos hemos acostumbrado a ver video en pantallas de diversos tamaños; además, muchas aplicaciones de multimedios que incluyen video digital requieren algo de espacio para menús y otros elementos gráficos.

Las soluciones para reducir la cantidad de datos asociada a la fidelidad de la imagen son similares a las empleadas en el caso de gráficos de computadora. Es posible usar menos bits para representar colores: el color de 12 o 16 bits produce una calidad de imagen bastante aceptable. Las CLUT son otra posibilidad, empleadas junto con paletas más pequeñas.

II.2.2. Código de Tiempo SMPTE

En los albores del video, la edición era un proceso difícil y laborioso. Poco a poco surgieron normas para identificar de manera única los cuadros y hacer posible una edición más precisa y automatizada. La importancia dada a las normas en esta industria vino al rescate, esta vez encarnada en la SMPTE (Society of Motion Picture and Television Engineers, Sociedad de Ingenieros en Cine y Televisión). Muy pronto la EBU (European Broadcasters Union, Unión de Transmisores Europeos) adoptó el código de tiempo SMPTE, y hoy es la referencia universal para sincronizar equipo de video y audio.

II.2.2.1. Tasas de Cuadros

SMPTE define también referencias para las diversas tasas de cuadros empleados en el mundo: 24 cuadros por segundo para la cinematografía internacional, 25 para el video no NTSC, 30 para el NTSC en blanco y negro, y 30 con cuadro desechado para el NTSC a color. El *cuadro desechado* sirve para compensar la tasa real de 29.97 cuadros por segundo debido a la adición de crominancia. Con una referencia de cronometría de 30 cuadros por segundo, hay una diferencia de 108 cuadros por hora: 3.6 segundos. Aunque quizá esto no parezca mucho, resulta crucial en las transmisiones y otras situaciones profesionales que se cronometren en fracciones

de segundo. El cuadro desechado compensa esto omitiendo referencias a dos cuadros por minuto excepto cada décimo minuto.

II.2.2.2. Bits SMPTE

SMPTE adopta la forma de un flujo lineal de ondas de pulsos que representa las referencias a cuadros secuenciales de código de tiempo SMPTE. Estos pulsos se pueden grabar directamente en cinta de video y de audio empleando un *generador de código de tiempo* en un proceso que se conoce como *striping*. Las ondas de pulsos fluctúan entre 2400 y 4800 Hz; si se escuchara esta cinta, sonaría como un traqueteo electrónico, pero para el equipo SMPTE un pulso de 2400 Hz corresponde a un cero digital, y una fluctuación de 4800 Hz representa un uno digital. Un *lector SMPTE* traduce y ensambla el flujo de bits para producir información significativa.

Si dividimos 2400 Hz entre 30 cuadros por segundo obtenemos 80 bits de datos que se relacionan con cada cuadro NTSC. La palabra de 80 bits que acompaña en paralelo a cada cuadro lo identifica de manera única y en secuencia, en relación con sus vecinos. Diferentes grupos de bits representan distintos aspectos de la identificación: 20 bits representan las horas (0-23), minutos (0-59) y segundos (0-59); 6 bits expresan el cuadro (0-29); y un solo bit indica si se desecha el cuadro o no. Un bit de cuadro de color permite distinguir entre campos de entrelazado pares e impares; una palabra de sincronía de 16 bits sirve para identificar las fronteras del cuadro e indican en que dirección se está moviendo la cinta. Cinco bits no se ocupan.

Los 32 bits restantes se pueden utilizar opcionalmente para información del usuario --como fecha de grabación, número de carrete, etc.-- en forma de cuatro letras, ocho números, o una combinación de las dos cosas. Esta información se debe grabar al mismo tiempo que el resto del código, aunque no todos los equipos pueden leerla y grabarla.

II.2.3. Normas de Control

Cualquier método de edición automatizada requiere alguna forma de control que permita al controlador de edición operar en forma remota sobre los controles de transporte de las grabadoras de video. La mayor parte de las grabadoras profesionales y semiprofesionales cuentan con un puerto en serie RS-232 que constituye el método más directo para comunicarse con las computadoras. (Dado que los protocolos en serie son bidireccionales por naturaleza, permiten un diálogo completo entre la computadora / controlador y las grabadoras.) Los puertos en serie son menos comunes

en las VTR destinadas a uso doméstico. El PC-VCR de NEC y Selectra AG-1960 de Panasonic son ejemplos de máquinas S-VHS que ofrecen comunicaciones en serie.

Hace unos cuantos años, la videgrabadora doméstica común no contemplaba control externo alguno del transporte, fuera del control remoto de mano. La multitud de gente que comenzó a generar longitudes de cinta enormes de tomas de sus vacaciones creó una demanda de alguna forma económica de editar video y controlar el transporte con precisión. Esto acercó a ciertos equipos electrónicos de consumo un paso más a sus contrapartes profesionales.

El control de transporte económico adopta varias formas. En esencia, el *protocolo Control-S* ofrece la posibilidad de controlar a través de conexiones fijas cualquier función del transporte que se pueda accionar mediante un control remoto de infrarrojo común. Control-S funciona en un solo sentido: no hay manera de que la grabadora suministre información al mundo exterior.

El formato *Control-L* o *LANC (control de red de área local)* es mucho más útil que Control-S porque la comunicación es bidireccional. No sólo podemos decirle a una grabadora que avance hasta cierto cuadro, sino que ésta puede enviar un mensaje indicando que ya llegó allí. Además, es posible identificar la posición del transporte en cualquier momento. Si se cuenta con un transporte preciso, es posible establecer la clase de diálogo que tiene lugar entre una grabadora de edición y un controlador de edición.

II.3. Tecnología de Gráficos

Los gráficos de computadora son un ingrediente básico de los medios actuales, desde la autoedición hasta las presentaciones en pantalla, diapositivas y gráficos de video transmitido. En manos de los artistas, la computadora es una herramienta potentísima; además, permite a personas que no pueden dibujar ningún tipo de dibujo simple, crear imágenes satisfactorias, si no impresionantes.

II.3.1. Propiedades de la Luz y el Color

Se define a la luz como una banda más bien angosta de ondas dentro del espectro electromagnético. Como tal, la luz presenta todos los atributos de las ondas clásicas: frecuencia, amplitud, resonancia, fase, reflexión, refracción, absorción y demás.

Amplitud. Todas las fuentes de luz emiten uniformemente ondas en todas direcciones. El ojo percibe la amplitud de las ondas como brillantez, o *luminancia*. En el espacio, las ondas de luz procedentes de las estrellas viajan sin impedimentos y su cualidad autopropagante las perpetúa indefinidamente. La atmósfera terrestre, en cambio, contiene partículas y gases que absorben las ondas de luz. En todas las circunstancias, la amplitud de la luz emitida por una bombilla eléctrica, una vela u otra fuente de luz, decrece con la distancia de acuerdo con la ley del inverso al cuadrado. (Al doble de la distancia la luminancia es la cuarta parte, al triple de la distancia es la novena parte, y así sucesivamente.)

Longitud de onda. La frecuencia de la luz es tan alta que las medidas tradicionales en hertz resultan poco manejables. En la práctica, se utiliza la longitud de onda como referencia, y las longitudes de onda de la luz visible van desde 380 hasta 760 *nanómetros* (nm).

La longitud de onda de la luz determina el color, que va desde el rojo en longitudes de onda largas hasta el violeta en las cortas, con un arcoiris de colores en el medio. Esta gama comprende el *espectro de color*. Nosotros pocas veces vemos estos *colores espectrales* puros aislados, excepto en un arcoiris o a través de un prisma; casi todas las fuentes naturales de luz son *policromáticas*, o sea que emiten una combinación de longitudes de onda. Algunas fuentes de luz, como las luces de sodio o los tubos de neón, sólo emiten ondas en una banda angosta de frecuencia.

Color aditivo en la luz directa. El mundo visual está repleto de millones de colores únicos, cada uno resultado de una mezcla específica de longitudes de onda. La percepción visual humana se basa en la *teoría tricromática del color*: es posible obtener cualquier color mezclando tres colores básicos, o *primarios*.

La *luz directa* es la que se percibe directamente de la fuente: el Sol, las bombillas eléctricas, los monitores de video / computadora y los proyectores. Las longitudes de onda de la luz directa son de naturaleza aditiva, igual que todas las ondas. Los tres colores primarios de la luz directa son rojo, verde y azul, y las combinaciones de estos tres colores pueden producir casi todas las variaciones de color perceptibles.

Hay circunstancias especiales que se aplican a las mezclas equilibradas de los primarios. Las mezclas iguales de cualesquier dos de los tres primarios producen un *color complementario*: el rojo y el azul producen el magenta, el rojo y el verde producen el amarillo, el verde y el azul producen turquesa. Cantidades idénticas de los tres colores primarios producen diversas intensidades de gris. Una mezcla equilibrada

de primarios a toda intensidad produce luz blanca; la ausencia de todos los primarios es la ausencia de color: el negro (Figura 2-1).

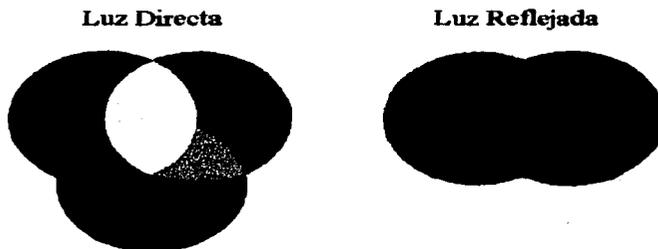


Figura 2-1 *En la luz directa, los diversos colores que vemos resultan de la mezcla aditiva de longitudes de onda de rojo, verde y azul. En la luz reflejada resultan de la mezcla sustractiva de turquesa, magenta y amarillo.*

Reflexión. Las cualidades reflejantes son muy importantes al crear imágenes que se asemejen a la realidad. En casi todos los programas de gráficos bidimensionales, el usuario tiene que encargarse de instrumentar manualmente la reflexión; en la representación en tres dimensiones, el usuario tiene que especificar los atributos reflejantes. En ambos casos, el tema merece un estudio más a fondo.

II.3.1.1. Transmisión de la Luz

No todos los objetos se limitan a reflejar o absorber la luz, o las dos cosas: algunos *transmiten* las ondas de luz incidentes hacia el lado opuesto. El grado de opacidad, translucidez o transparencia de un objeto depende de la resistencia que el medio opone a las ondas de luz. La naturaleza de la luz transmitida tiene que ver con el grosor del objeto, la densidad del material y su color. Incluso los objetos que al parecer son completamente transparentes presentan cierta resistencia o absorción. Aunque el vidrio podría parecer transparente, una hoja de varios metros de grueso transmite bastante menos luz que un cristal de ventana ordinario. El efecto sería el mismo si aumentáramos la opacidad sin aumentar el grosor. En cuanto al color, la luz transmitida se ve afectada por el *color de cuerpo* o color interno del objeto. La luz blanca que pasa a través de un gel verde en un proyector produce luz transmitida verde.

II.3.1.2. Sombras

Si una onda en cualquier medio choca con un objeto más grande que su longitud de onda, se reflejará. Esto resulta evidentemente cierto en el caso de la luz, como lo demuestra el fenómeno de las sombras. Las longitudes de onda de la luz visible son más pequeñas que cualquier objeto que se pueda ver a simple vista; por tanto, cualquier objeto opaco lo bastante grande como para ser visible proyectará una sombra en el lado opuesto de la fuente de luz porque reflejará las ondas.

La longitud de la sombra depende de la colocación de la fuente de luz. Mientras más perpendicular sea la luz incidente con respecto al fondo donde se proyecta la sombra, más pequeña será esta. Esto puede verse fácilmente en la naturaleza: a medio día las sombras son mucho más cortas que al amanecer y al atardecer (Ver figura 2-2). El tamaño efectivo de la fuente de luz con respecto a las distancias entre el objeto, la sombra y la fuente determina la difusión de la sombra. En general, las fuentes de luz más grandes crean sombras más difusas y borrosas.

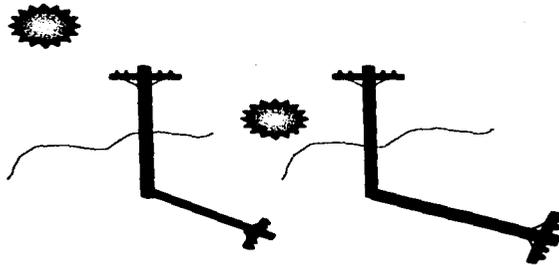


Figura 2-2 Las sombras se vuelven más largas y difusas conforme el ángulo de la fuente de luz se aleja de la normal.

II.3.2. Percepción del Color

La luz y la reflexión son una parte de la ecuación visual; la otra parte es la manera como el ojo y el cerebro humanos perciben la luz. Aunque la comprensión de los aspectos biológicos de la visión humana dista mucho de ser completa, se han realizado muchos estudios sobre percepción y psicología.

II.3.2.1. Color Subjetivo

Aunque los seres humanos percibimos los colores a través del proceso aditivo en la luz directa y del proceso sustractivo en la luz reflejada, la forma como pensamos en el color es más subjetiva. Los tres componentes básicos de nuestra percepción del color son la brillantez, el matiz y la saturación.

II.3.2.1.1. Brillantez

La *brillantez* es simplemente una percepción de qué tan claro u oscuro es algo. Podemos visualizarla como una serie de grises que van del negro al blanco. Por ejemplo, los televisores o las fotografías en blanco y negro sólo pueden representar diferencias de brillantez. Otra forma de referirnos a la brillantez es la *claridad*, aunque existen discrepancias sobre las sutiles diferencias entre ambos conceptos.

II.3.2.1.2. Matiz

El *matiz* se refiere a los colores espectrales del rojo, naranja, amarillo, verde, azul y púrpura. Hay una gran diversidad de colores subjetivos dentro de cada una de estas categorías. Por ejemplo, el color rosa, el color ladrillo y el color escarlata, todos tienen un matiz rojo. Los matices se representan como un círculo en el orden en que aparecen en el espectro, y forman la base de la *rueda de color* estándar (Figura 2-3).

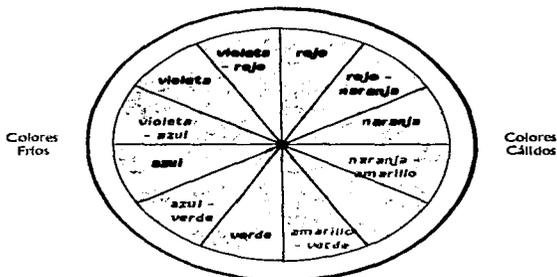


Figura 2-3 Los colores espectrales se distinguen por su matiz.

11.3.2.1.3. Saturación

La *saturación* (a veces llamada *chroma*) se refiere a la intensidad de un matiz sumada a su brillantez pura. La luz sin saturación es *acromática*, o carente de color. Por ejemplo, si pintáramos un área con un matiz dado cuya saturación aumentara desde cero en un extremo hasta saturación completa en el otro, y después le tomáramos una fotografía en blanco y negro, la fotografía mostraría un gris uniforme, porque la brillantez es constante. Los pasteles son ejemplos de colores que presentan saturación parcial.

11.3.2.1.4. Espacio de Color

Podemos visualizar las tres propiedades de brillantez, matiz y saturación como un *espacio de color* tridimensional (Figura 2-4). La columna central es el eje acromático de brillantez. Los matices forman círculos alrededor del eje de brillantez. La posición a lo largo del eje perpendicular al de brillantez describe la magnitud de la saturación. Es posible describir cualquier color por su posición en relación a los tres ejes.

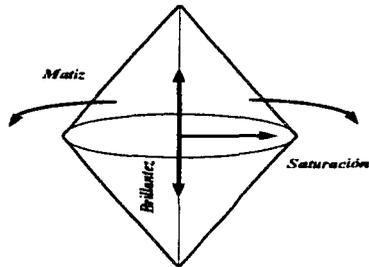


Figura 2-4 *La brillantez, el matiz y la saturación forman un espacio de color tridimensional con el que es posible representar cualquier color.*

II.3.3. Monitores

Disponemos de diversas herramientas de software para crear imágenes generadas por computadora, pero en última instancia todo lo que se ve en un monitor de computadora depende de dos componentes: el TRC y los circuitos de pantalla que lo controlan.

II.3.3.1. TRC a Color

Como los TRC son en realidad fuentes de luz, las versiones a color trabajan según el principio de los colores primarios aditivos rojo, verde y azul. Aunque los pintores han experimentado durante siglos con diversas mezclas de colores, los impresionistas franceses, como Claude Monet y Georges Seurat, adoptaron el enfoque de colocar colores aislados muy próximos entre sí, en vez de mezclarlos. Aunque el cuadro puntillista de Seurat *Domingo en la tarde en el parque (La grande jatte)* se compone de miles de puntos de color discretos, al verse de lejos da la impresión de una imagen completa rica en color. Los TRC a color operan de manera muy similar.

Los puntos fluorescentes pueden teñirse para que brillen con colores únicos al excitarse. En los TRC a color, los puntos fluorescentes en la parte interna de la cara visible de la pantalla están organizados en tríos abigarrados de puntos rojos, verdes y azules. Cada trío multicolor comprende un *pixel de color* que el ojo sin amplificación percibe como un sólo punto colorido. La señal de color que llega al TRC se separa en componentes rojo, verde y azul que se canaliza a tres diferentes cañones de electrones. Estos están calibrados para incidir sobre cada trío de puntos al unísono durante el barrido del haz sobre la pantalla. Una *máscara de sombra* ayuda a restringir el flujo de electrones a los píxeles deseados. La aplicación de diversas combinaciones de voltajes a los tres cañones de electrones produce píxeles de diferente color.

II.3.3.2. Atributos de los Monitores

En las especificaciones de los fabricantes y en las pruebas publicadas sobre monitores se citan a menudo diversos atributos adicionales. El *reglaje (tracking)* mide la intensidad comparativa de los tres cañones de electrones a fin de producir una fidelidad de color precisa. El *foco* se refiere a la nitidez de los píxeles, y suele probarse subjetivamente con texto menudo. La *distorsión* casi siempre se manifiesta como curvado y otras anomalías en la imagen cerca de los bordes de la pantalla.

II.3.3.3. Ajustes a los Monitores

Los monitores cuentan con diversos controles que el usuario puede ajustar. La *convergencia* se refiere a la precisión con la que los tres cañones de electrones bombardean sus puntos objetivo; puede ser deficiente si se ha sacudido el monitor.

El contraste y la brillantez funcionan igual que en un televisor. Casi todos los monitores tienen ligeras trabas en los controles para indicar el ajuste normal. En la mayoría de los casos, conviene colocar los controles en ese ajuste normal antes de comenzar a crear gráficos, a fin de que las imágenes se vean igual en otros sistemas.

El *tamaño-h* determina el espacio horizontal que ocupará una imagen estándar en el área de exhibición. El *tamaño-v* determina el espacio vertical que ocupará. Aunque la mayor parte de las imágenes de computadora no se extienden hasta los bordes del monitor, de debe resistir la tentación de ampliar la imagen empleando esos controles. Por un lado, los monitores son menos precisos en los bordes; por otro, el fabricante ya optimizó la relación entre los puntos por pulgada (dpi) de la tarjeta de pantalla y la densidad de puntos del monitor.

II.3.4. Tecnología de Exhibición

Las señales que alimentan los cañones de electrones son generados por los circuitos de pantalla de la computadora. Estos circuitos pueden estar integrados en la tarjeta matriz o añadirse al bus del sistema en forma de una *tarjeta de pantalla, adaptador gráfico o tarjeta de video*. (Este empleo de la palabra “video” no implica automáticamente compatibilidad con lo que la industria de la televisión define como video.)

II.3.4.1. Memoria de Video

La computadora crea y almacena imágenes gráficas en la memoria en forma de una serie de números, igual que todo lo demás que manipula. Cuando es preciso exhibir una imagen o parte de ella, se utiliza un área especial de la memoria llamada *memoria de video o memoria de pantalla*.

La memoria estándar y la de video difieren tanto en lo conceptual como en el aspecto físico. La segunda suele tener tiempos de acceso más rápidos que la memoria normal. Los CDA de video no pueden obtener acceso a las áreas de memoria estándar, pero la memoria de video se puede comunicar tanto con los CDA de video como con las áreas de RAM estándar (Figura 2-5).



Figura 2-5 Aunque es posible efectuar cálculos gráficos en RAM estándar, la RAM de video contiene la representación final de una imagen gráfica que se convierte a analógica para exhibirse.

II.3.4.2. Definición del Dispositivo vs. Definición de la Imagen

La *definición del dispositivo* es la medida del número de píxeles que es posible representar en un espacio dado en un dispositivo de salida como por ejemplo un monitor o una impresora, y se mide en *puntos por pulgada* (dpi, *dots per inch*). una impresora láser representativa, por ejemplo, tiene una definición de 300 dpi; una pantalla común de computadora tiene una definición de 72 ó 75 dpi. La *definición de pantalla* se da como el número de píxeles que hay en una línea de barrido horizontal multiplicada por el número de líneas. Una pantalla que tuviera 640 píxeles en cada una de las 480 líneas --un total de 307,200 píxeles-- se caracterizaría como *pantalla de 640 x 480*.

La *definición de imagen* puede ser completamente independiente de la del dispositivo o la pantalla. Utilicemos una fotografía digitalizada como ejemplo: la película tiene una definición de miles de puntos por pulgada; si digitalizamos la fotografía en una computadora al 100% de definición de 300 dpi, obtendríamos una representación digital con menos definición que la película original. Si imprimimos la imagen digitalizada en una impresora de 300 dpi obtendremos una imagen con el mismo tamaño que el original y con la misma definición de 300 dpi que la representación digital (Ver figura 2-6).



36 dpi



75 dpi



150 dpi



266 dpi

Figura 2-6 La definición de imagen determina el número de píxeles por pulgada que representa la imagen.

II.3.4.3. Definición de Color

En un sistema de pantalla de un bit, cada pixel de la pantalla se representa con un bit en la memoria de video. Como un bit puede estar encendido o apagado —ser 1 ó 0— el pixel correspondiente será negro o de un color monocromático; dicho de otro modo, hay un total de 2^1 valores por pixel. La memoria empleada para representar un bit por pixel en una pantalla completa equivale a un *plano de bits*.

Para agregar colores adicionales a la computadora, se utilizan múltiples planos de bits, junto con convertidores D a A y monitores capaces de aceptar sus valores. El número de planos de bits empleados se conoce como *definición de color* o profundidad de pixel. Dos planos de bits producen cuatro posibles valores por pixel (2^2), cuatro planos de bits producen 16 valores (2^4), y ocho planos de bits producen 256 valores (2^8). El total de planos de bits empleados para representar un gráfico se denomina *mapa de bits*.

La forma como se ven los planos de bits adicionales dependerá del monitor y de la tarjeta de video que lo controle. Tener definición de color de 8 bits nada significa si el monitor sólo tiene un cañón de electrones o los CDA que alimentan la pantalla tienen una definición más baja. El nivel inmediatamente superior a la monocromía de 1 bit es la *pantalla de escalas de grises*, utilizada primordialmente en autoedición. Los monitores de escala de grises tienen un sólo cañón de electrones y suelen ser capaces de exhibir 16 o 256 tonos de gris, que corresponden a cuatro u ocho planos de bits, respectivamente (Ver figura 2-7).



1 bit (blanco y negro)



2 bits (4 tonos)



4 bits (16 tonos)



8 bits (256 tonos)

Figura 2-7 El número de bits por píxel determina la gama de colores de una imagen.

11.3.4.3.1. Definición de Color Mejorada

Es posible crear cualquier color combinando diferentes cantidades de rojo, verde y azul. Esta aseveración da por hecho que se dispone de un intervalo continuo de valores entre cero intensidad e intensidad completa para cada uno de los tres colores aditivos. El paradigma actual en definición de color es el *color de 24 bits*: 24 planos de bits que proporcionen valores de 8 bits (256 niveles) para cada uno de los tres cañones de electrones. Esto produce un total de 256^3 , o 2^{24} , o 16.7 millones de posibles colores --suficientes para que el ojo perciba imágenes con *fotorrealismo*, o de

calidad fotográfica--. Se dice que un sistema de pantalla emplea *color directo* si almacena valores implícitos para los componentes RGB (rojo / verde / azul, en inglés), sea cual sea la profundidad del color.

11.3.4.3.2. *Mapeo de Colores*

El término medio actual entre velocidad, definición de color y precio es el *mapeo de color*. En vez de alimentar valores directamente a los convertidores D a A, cada pixel de la pantalla tiene un valor que corresponde a una de las entradas de un mapa de colores, o *tabla de consulta de colores* (CLUT, *color look-up table*) de tamaño limitado. Cada entrada, o *registro de color*, del CLUT es un índice que hace referencia a un valor mayor que corresponde a un color con más definición. Por esta razón, se dice que los sistemas que emplean CLUT utilizan *color con índice*. Podemos imaginarnos los CLUT como algo parecido a los juegos de "pinte por número" en los que cada área del lienzo contiene un número para indicar el color que se debe usar.

11.3.4.3.3. *Corrección Gamma y Mapeo de Color de 24 Bits*

Los mapas de color se utilizan también a veces en los sistemas de 24 bits, pero esto nada tiene que ver con la definición de color, pues se relaciona con la *respuesta no lineal* de los sistemas visuales humano y electrónico. (La linealidad significa que la salida es directamente proporcional a la entrada.) El cambio de la brillantez de los puntos fluorescentes del TRC no es directamente proporcional al cambio en la intensidad de los haces de electrones incidentes. Para complicar el asunto, la percepción humana de la brillantez no es directamente proporcional a los cambios en la brillantez de los puntos fluorescentes.

Cada monitor tiene una curva de respuesta distinta, y la ecuación correspondiente se llama *gamma*. Se crea una CLUT para compensar por gamma, será posible traducir a través de ella todos los valores de color enviados por la computadora para producir una respuesta lineal con respecto a la brillantez y al equilibrio de color. Este proceso de *corrección gamma* o *linealización* suele estar asociado a programas de procesamiento de imágenes.

11.3.4.3.4. Combinación (Dithering)

Cuando dos pixeles de distinto color están suficientemente próximos uno al otro, nuestro cerebro los promedia, percibiéndolos como un color intermedio. Muchos programas que utilizan menos que el número óptimo de colores representan los colores no disponibles entremezclando puntos de dos colores disponibles. Esto se denomina *combinación (dithering)*. Si mezclamos diferentes proporciones de puntos blancos y negros percibiremos varios tonos de gris (Ver figura 2-8). Extendiendo esa teoría al color, una mezcla del 50 por ciento de puntos rojos y amarillos se acercaría al naranja, una mezcla de 50 por ciento de rojo y azul se acercaría al púrpura, etcétera.

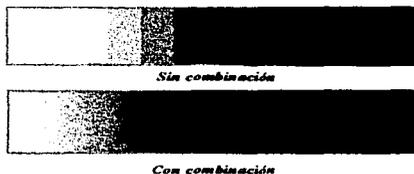


Figura 2-8 La combinación entremezcla los puntos donde hacen contacto dos colores distintos a fin de crear una transición continua.

11.3.4.3.5. Aliasing y Anti-Aliasing

En gráficos, el aliasing se manifiesta en el efecto escalonado que presentan grupos de pixeles que no están confinados a líneas horizontales o verticales.

Una forma de suavizar el aspecto de los bordes es añadir colores de transición, proceso que se conoce con el nombre de *anti-aliasing*. Si se colocara un triángulo amarillo sobre fondo rojo, el anti-aliasing suavizaría la apariencia de las líneas diagonales cambiando el color de los pixeles fronterizos a naranja. El anti-aliasing es específico para los diferentes programas de gráficos: algunos lo manejan globalmente, en tanto que otros limitan su efecto a ciertas herramientas de dibujo.

11.3.4.4. Cómo Mejorar la Velocidad

La cuestión de rendimiento sale a relucir cuando se habla de presentar gráficos, pues esta operación exige mucho del microprocesador. Mientras mayor sea la cantidad de información, tanto en el espacio como en el tiempo, más abrumará al CPU.

11.3.4.4.1. Video Coprocesado

La tecnología de *coprocesamiento de gráficos* dedica circuitos a procesar y presentar video sin la ayuda del CPU. Esta envía una instrucción de control, y el coprocesador se encarga del resto, dejando libre al CPU para dedicarse a otras tareas.

11.3.4.4.2. Aceleradores de Gráficos

La *renovación de la pantalla* se refiere al tiempo que toma redibujar la pantalla después de una operación que la altera. Por ejemplo, en algunas aplicaciones gráficas, la pantalla tarda un poco en redibujarse después de que el usuario desplaza un menú o realiza una operación que modifica la imagen. Debido al aumento en el volumen de datos, las imágenes de 24 bits tardan bastante más en renovarse que las de 8 bits y de definiciones más bajas.

Es posible mejorar considerablemente el redibujado de pantalla si se instala una tarjeta de *acelerador de gráficos* en una ranura del bus del sistema. La distinción entre los aceleradores gráficos y los aceleradores del procesador es importante. Estos últimos afectan la trituración de números que determina lo que aparecerá en la pantalla. Por ejemplo, el tiempo de ejecución en 3 dimensiones se reduce acelerando el procesamiento de la computadora. Los aceleradores de pantalla simplemente aumentan la velocidad con la que la información gráfica en el buffer llena la pantalla.

11.3.4.4.3. Tamaño

Una mejor definición requiere una memoria más grande. El precio de la RAM es la razón principal de que el color de 24 bits cueste más que el de ocho bits. No es sólo que las pantallas más grandes, como los monitores de doble página a color, cuesten más, sino que las tarjetas de video correspondientes requieren más RAM para atender las necesidades combinadas de más píxeles y mayor definición de color.

II.3.5. Gráficos de Mapa de Bits vs. Estructurados

La memoria de video contiene mapas de bits por naturaleza. Los archivos de gráficos en sí pueden o no ser mapas de bits. La otra categoría general de archivos es la de gráficos estructurados. Las diferencias son significativas, y ambas tienen sus pros y sus contras.

II.3.5.1. Gráficos de Mapa de Bits

Los gráficos de mapa de bits emplean uno o más planos de bits para representar el valor de cada pixel en un archivo de imagen. A menudo se les llama gráficos de ráster porque el mapa de bits en el buffer de pantalla corresponde directamente a las líneas de ráster del TRC. Como tales, son el tipo predominante de archivos de gráficos empleados en presentaciones de multimedia.

Como se dijo antes, los mapas de bits no tienen necesariamente la misma definición que la pantalla. Mientras mayor sea la definición empleada para representar una imagen, más suaves se verán las curvas y otros elementos visuales si se exhiben en un dispositivo con una definición similar. La definición fija de imagen está bien cuando se trabaja con un dispositivo que tiene la misma definición, pero presenta problemas cuando se exhibe o imprime en dispositivos con distintas definiciones. Las imágenes cuya definición real es mayor que la de la pantalla no son apropiadas para una presentación final en monitores. Por otro lado, la mayoría de las grabadoras de película se benefician con mayores definiciones al preparar diapositivas.

II.3.5.2. Gráficos Estructurados

La alternativa de los mapas de bits se denomina informalmente *gráficos estructurados*, conocidos también como *gráficos orientados*, o *vectoriales*. En vez de describir todos los puntos de una imagen, estos formatos describen objetos tales como líneas, círculos, rectángulos y polígonos. Las descripciones incluyen por lo general atributos como puntos de anclaje, tamaño, ángulos, posición, grosor de línea y características de hueco / lleno. Posteriormente, estos mandatos generan un mapa de bits con la misma definición que el dispositivo de salida (impresora, monitor, grabadora de película). Se dice que los gráficos estructurados son *independientes del dispositivo* o *independientes de la definición*, eliminando así uno de los problemas de los gráficos de mapa de bits.

He aquí otra manera de entender los gráficos estructurados. Un punto representa una sola posición conceptual de tamaño infinitesimal situada en un plano. *Vector* se refiere a una línea conceptual trazada entre dos puntos. Se podría trazar esa línea en forma de una serie de puntos individuales con un lápiz (alta definición), un plumón (definición media) o un marcador (baja definición), produciendo en cada caso una representación física con diferente definición. Los puntos de la línea siguen siendo conceptuales; sólo ha cambiado su interpretación física.

II.4. Tecnologías de Animación

Usted puede animar su proyecto completo, o puede animar ciertas partes, acentuando ciertas cosas y dándoles más vida. Para dar una breve demostración de un producto con poca interacción del usuario, quizá sea conveniente diseñar el proyecto completo como una película y mantener siempre en movimiento la presentación. Como auxiliar del conferencista, puede animar texto resaltado o hacerlo volar, o puede crear gráficas con cantidades que crezcan o se empequeñezcan; luego, dar el control al conferencista de esos trucos para llamar la atención del espectador. En un manual de entrenamiento de ensamble de piezas, usted puede mostrar los componentes separándolos en una vista ampliada.

Los efectos visuales como transiciones, desvanecimientos, acercamientos y disolvencias están disponibles en la mayoría de los paquetes de desarrollo, y algunos pueden usarse para animación rudimentaria. Por ejemplo, puede deslizar imágenes en la pantalla con una transición, o hacer que un objeto aparezca con un efecto de un ojo que cierra.

II.4.1. Principios de Animación

La animación es posible debido a un fenómeno biológico conocido como *persistencia de la visión*. Un objeto que ve el ojo humano permanece mapeado en la retina por un breve tiempo. Esto hace posible una serie de imágenes que cambian muy ligera y rápidamente, una tras otra, parecen mezclarse juntas creando la ilusión de movimiento. En otras palabras, si usted cambia el lugar o la forma de un objeto lo suficientemente rápido percibirá los cambios como movimiento. Cuando las imágenes cambian progresiva y rápidamente, la flecha del compás se percibe como un giro.

El video de televisión construye 30 cuadros completos o fotografías cada segundo; la velocidad con la que cada cuadro reemplaza a otro hace que las imágenes parezcan mezclarse en un movimiento impecable. Las películas se toman a una

velocidad de obturador de 24 cuadros por segundo, pero utilizando los trucos de proyección (el obturador del proyector parpadea ligeramente a través de cada imagen dos veces), la velocidad de fluctuación se incrementa a 48 veces por segundo, y el ojo, por lo tanto, ve una fotografía en movimiento. El cambio rápido de la imagen vista es el principio de los aparatos *animatic* o los libros "animados". Para hacer que un objeto viaje a través de la pantalla mientras cambia su forma, sólo cambie ésta y muévelo unos cuantos píxeles por cuadro. Después, cuando reproduzca los cuadros a una velocidad más rápida, el cambio se mezcla y usted obtiene movimiento y animación.

II.4.1.1. Técnicas de Animación

Las técnicas de animación hechas famosas por Disney emplean una serie de gráficas progresivas diferentes de cada cuadro de película (que se reproduce a 24 segundos). Así, un minuto de animación, puede requerir de hasta 1440 cuadros distintos. El término *cel* deriva de las hojas vacías de celuloide que se utilizaron para dibujar cada cuadro, las cuales han sido reemplazadas hoy en día por acetatos o plástico. Los *cels* de las famosas caricaturas animadas se han vuelto muy apreciadas, una de las posesiones de un coleccionista dignas de enmarcarse.

II.4.1.1.1. Animación de Cuadros

El trabajo artístico de animación de cuadros comienza con los *cuadros clave* (el primero y último de una acción). Por ejemplo, cuando una figura animada de un hombre camina a través de la pantalla, él balancea el peso de su cuerpo completo en un pie y después en el otro en una serie de caídas y subidas, con el pie y la pierna opuestos recuperándose para soportar el cuerpo. Así, el primer cuadro clave para representar un solo paso puede ser el hombre apoyando su peso hacia adelante quitándolo del pie y pierna izquierdo, mientras su centro de gravedad se mueve hacia adelante; los pies están bien juntos y parece que se cae. El último cuadro clave puede ser el pie y la pierna derecha retomando el peso del cuerpo que cae, con el centro de gravedad concentrado ahora entre la zancada extendida y los pies derecho e izquierdo separados.

Las series de cuadros entre los cuadros claves se dibujan en un proceso llamado *tweening*. El *tweening* de una acción requiere calcular el número de cuadros entre los cuadros clave y el camino que sigue la acción, y luego bosquejar a lápiz las series de figuras progresivamente diferentes en un cuadro. Mientras avanza el *tweening*, la secuencia de la acción se verifica pasando las hojas a través de los

cuadros. Los cuadros a lápiz se juntan y después se graban para crear una prueba a lápiz y checar su ritmo, continuidad y temporización.

Cuando los cuadros a lápiz son satisfactorios, se entintan permanentemente y se aplican los colores acrílicos. En las manos de un maestro, la pintura del cuadro aplicada al reverso del acetato puede producir efectos hermosos y sutiles con bordes muy finos, con manchas o, simplemente, plano y uniforme.

Los cuadros para cada movimiento de nuestro ejemplo de un hombre corriendo son registrados y apilados con mucho cuidado. En esta composición lo que llega a ser el cuadro final fotografiado en una película animada.

II.4.1.2. Animación Computarizada

Los programas de animación computarizada emplean en general la misma lógica y proceso de la animación de cuadros, empleando técnicas de capas, cuadros clave y *tweening*, e incluso toman prestado el vocabulario de los animadores clásicos. En la computadora, pintar es más a menudo llenar o dibujar con herramientas que emplean características como gradientes y suavizado (*anti-aliasing*). La palabra *tintas*, en la terminología de animación computarizada, en general significa métodos especiales para dar valores de computación a los píxeles RGB, proporcionando detección de borde y creación de capas para que las imágenes puedan combinar o mezclar sus colores para producir transparencias, inversiones y efectos especiales.

Por lo común usted puede establecer sus propias velocidades por cuadro en la computadora, pero la velocidad a la que se calculan los cambios y se refrescan las pantallas dependerá de la velocidad y el poder de su equipo. Aunque sus animaciones quizá nunca se topan con los límites de velocidad de barrido de su monitor (entre 60 y 70 cuadros por segundo), la animación realmente pone a trabajar la capacidad de cálculo de su computadora. Si no puede calcular todos los cambios y desplegarlos como un nuevo cuadro en su monitor, digamos, en un treintavo de segundo, entonces la animación puede aparecer torpe y lenta.

Morphing. El *morphing* (metamorfosis) es un efecto popular en el que una imagen se transforma en otra (Ver figura 2-9). Las aplicaciones morphing, como Morph de Grypho, Elastic Reality de ASDG y MetaFlo de Valis Group, pueden crear transiciones no sólo entre imágenes fijas, sino también en movimiento.



Figura 2-9 Ejemplo de morphing o metamorfosis.



Capítulo III

Herramientas para Multimedia

III.1. Herramientas de Audio

Las herramientas de producción de audio que hace diez años sólo estaban disponibles en estudios de grabación profesionales ahora están al alcance de cualquiera que desee trabajar seriamente con sonido. La evolución de las tecnologías MIDI y de audio digital ha transformado la manera como se producen las composiciones y las grabaciones. Aunque muchas de estas herramientas están diseñadas pensando en el músico/compositor profesional, son fácilmente transferibles e igualmente importantes para la producción de bandas sonoras en multimedia.

III.1.1. Micrófonos

Los *micrófonos* traducen ondas de presión de sonido a formas de onda eléctricas. La elección de el micrófono adecuado es muy importante para el audio de calidad, en vista de los principios de el eslabón más débil y GIGO. Podemos clasificar los micrófonos de acuerdo con el tipo de circuito y con el tipo de tecnología de transducción que utilizan.

Los circuitos pueden ser balanceados o no balanceados. En circunstancias ideales, los micrófonos balanceados son preferibles a los no balanceados, sobre todo cuando se utilizan cables muy largos o mezcladoras, o las dos cosas. Sin embargo, muchos dispositivos, como las grabadoras de casete y las tarjetas de sonido para computadoras personales, sólo aceptan micrófonos no balanceados. Podemos utilizar transformadores de micrófono para hacer conversiones entre señales balanceadas y no balanceadas.

III.1.2. Herramientas Computarizadas de Audio Digital

Los productos de audio digital computarizado aprovechan la tecnología de CAD para digitalizar el audio, y la de CDA para convertir las representaciones numéricas otra vez en forma analógica. El hardware requerido para esto y el tratamiento de la representación digital durante el proceso definen las diferencias primordiales entre los digitalizadores simples de audio y los sistemas de grabación en disco duro.

III.1.2.1. Digitalizadores de Audio Básicos

Los *digitalizadores de audio* utilizan por lo regular hardware CAD económico para transformar la señal de una entrada no balanceada a nivel de línea (o de un micrófono de bajo costo) en una versión muestreada de la forma de onda de audio. La calidad suele ser de ocho bits, con tasas de muestreo que pueden ir de 22KHz. hasta 11 KHz., o incluso menos. Los circuitos CDA y de salida tienen las mismas especificaciones y calidad. Este nivel de calidad es aceptable para la voz y para música que no necesita sonar mejor que una estación de radio AM. En algunos formatos se maneja sonido estereofónico.

A guisa de ejemplo, el Macintosh ofrece reproducción de audio digital integrada con calidad de ocho bits y tasa de reproducción de hasta 22KHz. Productos como el popular MacRecorder Y el micrófono integrado en las Macs más nuevos sirven como dispositivos de entrada de bajo costo. De manera similar, los CDA de audio de ocho bits integrados al Amiga pueden reproducir muestras digitalizadas con uno de varios dispositivos de entrada económicos. Aunque el PC no ofrece capacidades de audio digital integradas, el popular SoundBlaster añade tanto entradas como salidas de calidad de ocho bits.

III.1.2.2. Grabadoras de Disco Duro

Las *grabadoras de disco duro* utilizan tarjetas de circuitos especializadas para elevar la fidelidad hasta audio de calidad CD con tasas de muestreo de 44.1 KHz y definición de 16 bits. Estos sistemas diseñados para aplicaciones más exigentes, incorporan además entradas y salidas de audio analógico profesional. Las versiones de mayor calidad ofrecen E/S digital, lo que facilita la transferencia digital entre la grabadora y otros dispositivos de audio digital como las grabadoras DAT.

El muestreo estereofónico con calidad CD requiere dispositivos de almacenamiento con tiempos de acceso de menos de 28 milisegundos. Esto impide usar algunos dispositivos ópticos de almacenamiento con estos sistemas. Las grabadoras en disco duro ofrecen preparación de másters en dos pistas y grabación en múltiples pistas, una arquitectura de pistas similar a la de las grabadoras de cinta. Los tiempos de acceso de los discos actuales limitan a los diseñadores a dos o cuatro pistas por disco duro. Los sistemas con más de cuatro pistas emplean múltiples discos duros, y por lo regular conectan las unidades directamente a tarjetas DSP propias para sortear problemas de velocidad asociados al bus del sistema. Estos tipos de grabadoras en disco duro reciben a menudo el nombre de *grabadoras directo a disco*.

La mayor ventaja de la grabación en disco duro con respecto a los formatos de cinta digital es el acceso aleatorio y la edición que ello hace posible. Como en el caso del software que acompaña a los digitalizadores de audio, es posible exhibir y editar las formas de onda grabadas.

Los avances recientes incluyen la capacidad de desplazar los tonos sin alterar el timbre, cosa que resulta útil para afinar material pregrabado usando otra referencia (como un piano). Por otro lado, la *compresión de tiempo* puede servir para reducir o expandir la longitud total de un pasaje sin alterar el tono. Esto es útil sobre todo cuando es necesario acoplar un fragmento de música o diálogo a un segmento visual de longitud un poco diferente.

III.1.3. Muestreadores Digitales

En su forma más simple, los *muestreadores digitales* son dispositivos capaces de digitalizar sonidos de otras fuentes y reproducirlos bajo demanda. Los sonidos muestreados están basados en RAM: se pueden almacenar en disco, pero deben estar en memoria durante la reproducción. Al igual que los sintetizadores, los muestreadores adoptan formas tales como teclados, módulos de anaquel y tarjetas de computadora.

Los muestreadores comparten muchos de los atributos de la arquitectura de voces de la síntesis sustractiva. La mayor parte tienen múltiples timbres, y son capaces de responder individualmente con muestras únicas a múltiples canales MIDI. Las más de las veces, los muestreadores actuales incluyen filtros, amplificadores, osciladores de baja frecuencia y envolturas.

El muestreo digital se basa en los mismos principios de definición y tasa de muestreo comunes a todos los dispositivos de audio digital.

III.1.4. Secuenciadores MIDI

Combinado con una tarjeta de interfaz MIDI de bajo costo, el software de secuenciador MIDI ofrece el equivalente de la grabación en múltiples pistas para datos MIDI. El software cuenta con controles de pantalla que emulan una grabadora de cinta, incluyendo controles de transporte, silenciador y solista. También podemos considerar al secuenciador como el director de la orquesta electrónica.

Los secuenciadores MIDI requieren bastante menos almacenamiento y rendimiento que los archivos de audio digital. Una composición moderadamente compleja con duración de cuatro minutos podría requerir unos 50 K en forma MIDI, en vez de 40 MB en el caso de audio de calidad CD. Por tanto, es fácil transmitir datos MIDI por módem y reproducirlos en presentaciones. Aunque muchos secuenciadores ofrecen formatos de archivos propios más complejos, la mayoría de los fabricantes manejan también los formatos estándar de la especificación MIDI para secuencias.

III.1.4.1. Grabación y Reproducción de Pistas

En su forma más simple, el secuenciador tiene pistas independientes que pueden contener pasajes discretos de ejecuciones MIDI. Es posible capturar en tiempo real estos pasajes ejecutándolos en cualquier dispositivo cuyo MIDI Out esté conectado al MIDI In de la computadora durante la grabación. Como alternativa, la *captura por pasos* permite a las personas carentes de destreza musical introducir notas en tiempo real. La duración se elige mediante iconos en pantalla, y el tono se puede introducir ya sea como dispositivo MIDI o con un teclado representado en la pantalla. Por lo regular también están automatizadas las funciones de inserción y salida para grabar porciones pequeñas de pasajes musicales.

Una vez grabadas, las pistas se pueden asignar a cualquiera de los 16 canales MIDI. Combinado con fuentes de sonido MIDI, esto prepara el camino para el proceso de orquestación. Digamos que se graba una ejecución de piano en la pista 1, una de bajo en la pista 2 y una de batería en la pista 3. Para no complicar las cosas, digamos que canalizamos las salidas de modo que las pistas 1 a 3 se transmitan por los canales MIDI 1 a 3 durante la reproducción. Ahora conectamos el MIDI Out de la computadora a uno o más instrumentos MIDI, y asignamos un sonido de piano par la

reproducción del canal 1, uno de bajo para la del 2 y uno de batería para el canal 3. Siguiendo estos pasos, podemos tener un trio de jazz electrónico instantáneo.

III.1.4.2. Edición

Al igual que casi todos los demás datos digitales, la información de secuencia MIDI se puede recortar, copiar y pegar. También es posible alterar el tono y la duración de notas individuales después de grabarlas, así como *transpose* pasajes enteros a una clave distinta sin afectar los tiempos. La cuantización permite trasladar todas las notas a un valor especificado, como por ejemplo notas octavas. Todos los valores de velocidad se pueden alterar globalmente en cantidades, porcentajes o curvas arbitrarios, lo que permite realizar cierto mezclado automatizado. Todas estas funciones requerirán la regrabación de pasajes completos o tediosas inserciones y salidas empleando los métodos tradicionales de grabación analógica o digital.

III.1.4.3. Cadencia y Sincronización

La alteración de la cadencia de una secuencia MIDI, o de una porción de la misma, no afecta los valores de nota MIDI que determinan el tono. Esto significa que se puede experimentar libremente con la cadencia después de haber grabado la composición o en cualquier momento durante el proceso de composición/grabación.

La mayoría de los secuenciadores MIDI actuales manejan el apuntador de posición en la canción, y pueden sincronizarse con el reloj interno o con uno externo. El manejo del código de tiempo MIDI es un poco menos común, pero por lo regular sólo se necesita esto si se plantea trabajar con sucesos en el tiempo absoluto contra código de tiempo SMPTE.

III.1.5. Otros Software y Hardware MIDI

Han surgido muchas otras categorías de software y hardware MIDI en paralelo con el secuenciador. Estas son algunas de las cosas que se han desarrollado en tecnología MIDI.

III.1.5.1. Interfaces MIDI

Las computadoras requieren interfaces MIDI para comunicarse con dispositivos MIDI externas. Como MIDI forma parte de la norma MPC, es común que las interfaces se incorporen en tarjetas de sonido MPC. Prácticamente todas las computadoras personales tienen interfaces MIDI dedicadas, fabricadas por diversos proveedores.

La interfaz MIDI básica ofrecen enchufes MIDI In y MIDI Out. Los enchufes MIDI Thru son menos comunes porque los secuenciadores suelen incluir un equivalente por software que permite al músico escuchar un módulo de sonido remoto durante la grabación. Las interfaces con varios enchufes MIDI Out pueden ser útiles para controlar muchos dispositivos MIDI distintos. Dos MIDI In con capacidad de fusión permiten combinar las señales de un dispositivo de entrada MIDI y las de un convertidor de sincronía externo. (Algunas interfaces incorporan un convertidor de sincronía.)

III.1.5.2. Convertidores de Sincronía MIDI

Si es necesario sincronizar bandas sonoras MIDI con dispositivos externos, se requiere algún tipo de *convertidor de sincronía*. El más rudimentario es la *conversión FSK a MIDI* que simplemente lee y graba un reloj mudo en la cinta. Los *convertidores SMPTE A MIDI* proporciona información de apuntador de posición en la canción que se puede correlacionar con un código de tiempo SMPTE. Las versiones más avanzadas incluyen mapas de ritmo en el hardware del convertidor o como accesorio de software. Los *convertidores SMPTE A MTC* derivan el código de tiempo MIDI de fuentes SMPTE. La mayor parte de los convertidores basados en SMPTE también pueden grabar código de tiempo SMPTE en cinta.

III.1.5.3. Notación Musical

Aunque algunos secuenciadores ofrecen presentación e impresión rudimentarias de notación musical, el software de notación dedicado lo hace mejor. Esto se debe a que hace falta bastante inteligencia artificial para soslayar la brecha entre la expresión humana y la naturaleza literal de la computadora. Por otro lado, el software de notación ofrece por lo regular cierto secuenciado básico pero carece de control del software dedicado. Casi siempre es posible usar archivos MIDI estándar para transportar datos entre dos tipos de software.

III.1.5.4. Editores y Bibliotecarios de Mezcla

El software de *editor de mezclas* convierte el monitor y el mouse en una interfaz gráfica para los parámetros internos de un dispositivo MIDI. Como esto se logra a través de códigos exclusivos del sistema, casi todos estos editores están diseñados para un instrumento específico. Existen versiones genéricas, pero es preciso verificar que manejen el instrumento deseado antes de adquirirlas.

Algunos instrumentos de música electrónica están apoyados por bibliotecas de cientos o incluso miles de programas de sonidos alternos. Combinados con los programas que pudiera crear el usuario, hacen que la tarea de organizar y archivar bibliotecas de sonido resulte monumental. Los *bibliotecarios de mezclas* funcionan como una especie de base de datos de mezclas individuales, así como de grupos de mezclas que suelen usarse juntas. Aunque estas aplicaciones emplean mensajes exclusivos del sistema, la transferencia de información en volumen es menos complicada que la manipulación de los parámetros individuales.

III.2. Herramientas de Video

Como ha sucedido con muchos otros medios, el equipo de video ha realizado una transición gradual del uso profesional al industrial y al doméstico.

En el mundo del equipo de video, el término *profesional* se asocia por lo regular a la calidad, durabilidad y sincronización precisa necesarias para una transmisión a nivel mundial. El equipo profesional es bastante costoso y requiere conocimientos avanzados para su uso y mantenimiento. *Industrial* implica un diseño resistente y una calidad lo bastante alta como para utilizarse en mercados como son los negocios y la educación. A la *recopilación electrónica de noticias* (ENG, electronic news gathering), es decir, la obtención de tomas para su transmisión en noticiarios, se debe en parte al desarrollo de equipos más portátiles y costeados con una mayor calidad. Los mejores equipos actuales para consumo doméstico ofrecen una calidad comparable a la norma industrial de hace pocos años.

III.2.1. Combinaciones de Cámara / Grabadora

Es común usar cámaras y grabadoras de video juntas o en paquetes integrados para trabajos remotos. Sea cual sea el método de integración, las funciones de los dos componentes son básicamente las mismas que las de sus versiones independientes. Las tres formas básicas son los sistemas portátiles, los componentes armables y las cámaras / grabadoras (camcorders).

III.2.1.1. Sistemas Portátiles

Los *sistemas portátiles* consisten en una cámara y una grabadora conectados mediante un cable umbilical. Es posible combinar e igualar los formatos de cámara y de cinta según sea necesario. La VCR se cuelga del hombro con una correa o bien se monta en un carrito de dos ruedas que a menudo incluye un monitor pequeño y un paquete de baterías de trabajo pesado.

III.2.1.2. Componentes Armables

Los *componentes armables* están diseñados de tal manera que es posible usar una cámara y VCR por separado o conectándolas para que operen como una unidad. Este enfoque tiene varias ventajas. Primera, es posible combinar cámaras con diferentes características y grabadoras de diversos formatos según sea necesario. Aunque lo mismo puede decirse de los sistemas portátiles, la solución armable produce una sola unidad compacta muy flexible. Segunda, podemos modernizar cada componente según las necesidades. Por último, es posible separar la grabadora y usarla en el proceso de edición sin el estorbo que representaría la parte de la cámara.

III.2.1.3. Cámaras / Grabadoras

Las *cámaras/grabadoras* o *camcorders* integran permanentemente los componentes de cámara, grabadora y micrófono. Los componentes dedicados se pueden miniaturizar sin tener que pensar en la conectividad. Como el objetivo principal de los diseños para consumidores es lograr un tamaño, peso y precio mínimos, las cámaras/grabadoras más económicas no cuentan con muchas de las características requeridas para trabajos de producción más exigentes. Las de mayor precio, en cambio, ofrecen mucha de la calidad y varias de las funciones que antes estaban reservadas para el equipo de video industrial.

III.2.2. Controladores de Edición

Las cámaras y videograbadoras sirven para obtener *material fuente* en bruto. Por lo regular, se editan *segmentos* pequeños de este material en una secuencia para crear la producción final. A diferencia de las cintas de audio, recortar y pegar cinta de video es prácticamente imposible, debido a cuestiones de sincronía y a la naturaleza diagonal de las pistas de video. Por tanto, el proceso de edición implica la transferencia electrónica de segmentos de una *grabadora fuente* a una *grabadora maestra* o *grabadora de edición*. El primer cuadro del segmento transferido representa el *punto de entra edición (edit-in)*; el último cuadro de dicho segmento representa el *punto de sale edición (edit-out)*.

Consideremos la siguiente situación: transferimos escenas de video de la grabadora fuente a la grabadora maestra, y detenemos esta última en el punto en el que debe comenzar el siguiente segmento. La pista de control se transfiere junto con las de video y de audio. A continuación, se localiza y reproduce nuevo material fuente, y la grabadora maestra se pone en modo de grabación. El nuevo material va acompañado de su pista de control. Si las pistas de control de los dos segmentos no están en sincronía (como no lo estarán en la mayor parte de los casos), habrá una variación perceptible en el punto de transición.

Para complicar las cosas, muchas ediciones requieren una precisión extrema en los cuadros inicial y final de los segmentos. Con la velocidad normal de 30 cuadros por segundo, a menudo es difícil activar las grabadoras en el cuadro exacto requerido.

Estos problemas se resuelven empleando un *controlador de edición*. (Estos controladores también se conocen como *editores de video*, pero es fácil confundir este término con las personas que desempeñan esa labor.) Actualmente se dispone de combinaciones de hardware - software que convierten casi cualquier computadora de escritorio en un controlador de edición. Cualquiera de las dos formas se encarga de la sincronización de las grabadoras fuente y maestra, y de la precisión de los segmentos editados.

III.2.2.1. Clasificación de la Edición de Video

La edición de video va desde lo simple hasta lo complejo. Los diversos métodos de clasificación del proceso de edición tienen en cuenta el equipo empleado y el tiempo requerido para obtener una producción terminada con una cierta calidad. Estas clasificaciones incluyen las ediciones en línea vs. fuera de línea, de ensamble vs.

de inserción, de fuente única vs. de múltiples fuentes, y de pista de control vs. de código de dirección.

III.2.2.1.1. En línea vs. Fuera de línea

La edición en línea emplea cintas fuente para crear la producción terminada. La mayoría de las producciones de bajo presupuesto o formato pequeño adoptan esta forma por omisión. En producciones de costo elevado o formato grande, la edición en línea presenta varios problemas. En primer lugar, el equipo requerido para este tipo de edición en situaciones profesionales suele ser tan costoso que el tiempo se cobra a cientos de dólares por hora; en un entorno así, no se fomenta mucho la libertad creativa o el método de prueba y error. (Muchas instalaciones de alta calidad tienen tanta demanda por su equipo que la reserva de tiempo en él puede ser también un problema.) En segundo lugar, el avance y retroceso contante de las cintas asociado al proceso de edición puede desgastar mucho la cinta fuente.

La solución es la edición fuera de línea, en la que se usa equipo menos costoso para preparar un simulacro de baja calidad de producción. Por lo regular se usan copias de trabajo, o doblajes, del material fuente a fin de preservar las cintas originales para el proceso en línea. Además de proporcionar una cinta de prueba antes de que nos comprometamos con la producción final, la edición fuera de línea genera una lista de decisiones de edición que sirve para guiar la edición en línea subsecuente. En su forma más sencilla, esta lista puede ser una edición en papel: una bitácora escrita sencilla con las direcciones asociadas a los puntos de edición. La forma más avanzada es una lista electrónica de los puntos de edición que se pueden transferir a través de un disco al sistema en línea, automatizando así en gran medida la sesión final. La norma CMX es la forma de lista de decisiones de edición más utilizada.

III.2.2.1.2. Edición de Ensamblado vs. de Inserción

La forma más directa de edición implica ensamblar las tomas deseadas una después de otra en una nueva cinta maestra, proceso que se conoce apropiadamente con el nombre de edición de ensamblado. En ella se utiliza una cabeza estacionaria para borrar todas las pistas, incluyendo las de video, audio y control, antes de que la cinta llegue al tambor de cabezas. Después, el tambor graba simultáneamente nuevas señales para todas estas pistas.

El problema con las ediciones de ensamblado es que siempre queda un punto en blanco en la cinta al final de un segmento. Si colocamos otro segmento en ese punto, la imagen se descompondrá, pues habrá una pérdida momentánea de la señal de control y de la sincronía correspondiente. Por tanto, será necesario colocar material adicional en la cinta maestra más allá del punto de sale edición deseado. (Técnicamente, la edición de ensamblado no tiene punto de sale edición.) Así, los segmentos subsiguientes se deben grabar sobre los cuadros adicionales, soslayando el posible salto (Ver figura 3-1). Desafortunadamente, la sincronización todavía puede presentar problemas.

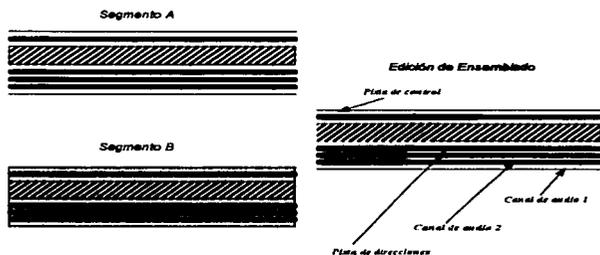


Figura 3-1 La edición de ensamblado borra la pista de control y sólo puede usarse para ediciones secuenciales.

La edición de inserción es el método de edición preferido porque no borra la pista de control. Las cabezas de borrado voladoras sólo borran las pistas de video o audio especificadas por el usuario (no se utiliza la cabeza estacionaria). Como no se borra la pista de control, se mantiene la continuidad y la sincronización en los puntos de edición. El resultado es una edición continua, sin saltos (Figura 3-2). La edición de inserción requiere la presencia de una pista de control en la cinta que dure toda la producción. Si se emplea este proceso, los segmentos se pueden ensamblar conceptualmente en secuencia, pero además es posible insertar segmentos en medio de material ya existente, puesto que la edición de inserción emplea verdaderos puntos de entra edición y sale edición.

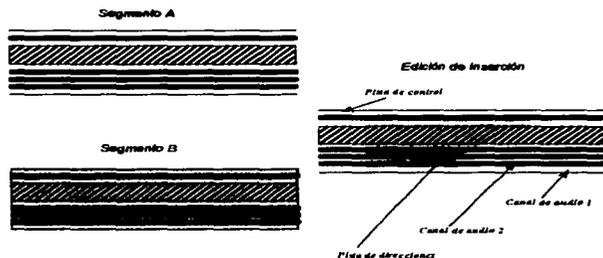


Figura 3-2 La edición de inserción no borra la pista de control y puede servir para una edición más selectiva y flexible.

III.2.2.13. Edición de Fuente Única vs. de Múltiples Fuentes

Como su nombre lo implica, la *edición de fuente única* emplea sólo una grabadora fuente. Como esto implica transferir un segmento, localizar el siguiente, transferirlo, y así sucesivamente, sólo puede haber una fuente de video en la pantalla en un momento dado. Esto significa que las producciones de fuente única no pueden mostrar una segunda fuente de video en una pantalla o mediante un efecto de pantalla dividida. Aunque pocas producciones requieren esos efectos, los problemas menos obvios y más relevantes tienen que ver con las transiciones. Un entorno de edición de fuente única permite exclusivamente *edición de sólo cortes* (conocida también como *edición terminal*): un cambio abrupto de un segmento a otro (Figura 3-3). Cualquier tipo de transición que pase directamente de una fuente de video a otra requiere la presencia simultánea en la pantalla de porciones de ambos segmentos, sea cual sea su interrelación (limpiado, desvanecimiento cruzado, giros de imagen, etc.). Lo mejor que puede obtenerse con edición de sólo cortes es desvanecer a negro, cortar, e invertir el desvanecimiento; esto es adecuado para muchos proyectos industriales, pero de cualquier manera representa una restricción.

*Cinta
Maestra*

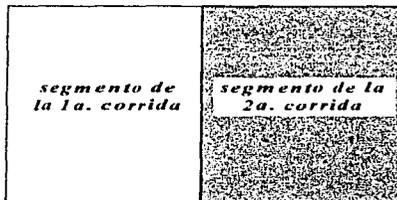


Figura 3-3 *La edición de sólo cortes permite únicamente cortes abruptos porque utiliza una sola fuente.*

La edición de múltiples fuentes emplea dos o más grabadoras fuentes controladas de manera simultánea e independiente por el controlador de edición. Con ello se contrarrestan todas las deficiencias de la edición de fuente única: podemos hacer que distintas fuentes se reproduzcan en ventanas individuales o en una pantalla dividida, y las transiciones entre una fuente y otra pueden ser continuas. (Todos estos efectos requieren el empleo de conmutadores de video.) En la edición de múltiples fuentes, se hace referencia a las grabadoras fuente con las letras del alfabeto. La forma más común emplea dos grabadoras fuente, por lo que se conoce como edición de rollos A/B (Ver figura 3-4).

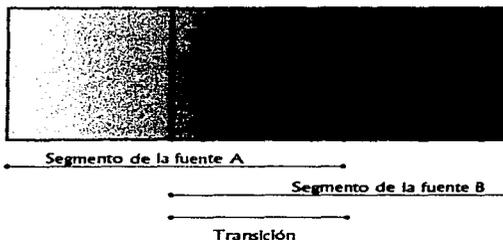


Figura 3-4 *La edición de rollo A/B emplea dos grabadoras fuente y hace posibles transiciones en las que se pueden ver dos fuentes de video simultáneamente en la grabadora maestra.*

Una extensión de lo anterior, los *editores de multiformatos*, pueden controlar máquinas de diferentes formatos simultáneamente. Por ejemplo, la grabadora fuente A podría ser S-VHS, la B podría ser Hi8, y la maestra podría ser de 3/4".

III.2.2.1.4. Edición de Pista de Control vs. de Código de Dirección

El proceso de edición de video supone un conocimiento de las ubicaciones relativas de los segmentos dentro de las cintas. Los controladores más económicos emplean la pista de control no sólo para mantener la sincronización, sino también para establecer la ubicación. Como todos los pulsos de la pista de control son idénticos, no llevan información de referencia absoluta; el número de contador que aparezca en la ventanilla en el momento de insertarse una nueva cinta será la referencia de la posición actual (a menos que se ponga en ceros el contador). El controlador de edición cuenta los pulsos de la pista de control conforme se reproduce la cinta o se adelanta o atrasa a diversas velocidades. Esto implica una cierta imprecisión inherente que va desde unos cuantos cuadros, en el caso de segmentos cortos, hasta segundos, cuando las escenas ocupan tramos más largos de cinta.

Además de la imprecisión, la *edición de pista de control* tiene el problema de que no es reproducible. Las lecturas del contador pierden validez cuando se cambia la cinta fuente; además, toda la información acerca de los puntos de edición se pierde cuando se apaga el equipo. Como no hay referencias absolutas, el empleo de este tipo de edición en trabajos fuera de línea ofrece sólo evaluaciones estéticas y de tiempo aproximadas.

La *edición de código de dirección* emplea algún tipo de código de tiempo --por lo regular SMPTE-- para identificar de manera única cada cuadro. El controlador de edición lee la ubicación exacta de los cuadros de la pista de direcciones del VITC de cada grabadora en cualquier momento dado, logrando así una precisión de cuadro absoluta durante el proceso de edición. Como el código de tiempo es inseparable del video, las listas de decisiones de edición se pueden memorizar, almacenar, recuperar y transferir a otros sistemas.

III.2.3. Conmutadores de Video

Los controladores de edición son indispensables para controlar los tiempos de los segmentos de video y compilarlos en un orden coherente. Por sí solos, empero, ofrecen muy poco control estético, o ninguno, sobre la señal de video real. Tanto la conmutación, es decir, las transiciones en tiempo real entre múltiples fuentes de video, como los efectos especiales básicos requieren la adición de un *conmutador de producción de video*. Como tal, este dispositivo es el equivalente visual a la consola de mezclado de audio (aunque, a diferencia del audio, se debe sincronizar las señales de entrada empleando dispositivos como los genlocks y los TBC). Las funciones de los mejores conmutadores se pueden automatizar si se conectan a una computadora, pues ello permite combinar *en cascada* (en secuencia) muchas operaciones complejas para ejecutarlas de manera predecible.

Los conmutadores de producción aceptan entradas de video de diversos dispositivos, como videograbadoras, cámaras, generadores de caracteres y gráficos de computadora. El tablero frontal cuenta con varios buses, cada uno de los cuales incluye interruptores que corresponden a los diversos enchufes de entrada. Al pulsar uno de los interruptores, seleccionamos la entrada correspondiente para enviarla a la salida del bus. Cada bus tiene una función exclusiva.

III.2.3.1. Bus de Programa

El *bus de programa* (llamado también *bus directo*) determina lo que se envía a la grabadora maestra. Los resultados se pueden ver en un monitor conectado entre el conmutador y la grabadora maestra, o conectado a la salida de ésta última. (Estos monitores se denominan *monitores de línea* o *monitores de programa*).

III.2.3.2. Bus de Visualización Previa

El *bus de visualización previa* permite mostrar cualquier fuente de video en un monitor aparte --llamado *monitor de visualización previa*-- para que el usuario pueda ver otra fuente de video sin afectar lo que se esté grabando a través del bus de programa.

III.2.3.3. Buses de Mezcla / Efectos

La mayor parte de los conmutadores cuentan con un *generador de efectos especiales* (SEG) integrado que suele asociarse a por lo menos un par de *buses de mezcla / efectos* (a veces se llama *banco* a un par así). Es posible asignar fuentes de video distintas a cada bus de mezcla / efectos, y una *barra de desvanecimiento* manual o un control programable determinarán la proporción de las dos señales de bus de mezcla/efectos en la salida del banco. Los buses de programa y de visualización previa cuentan con botones que permiten canalizar la entrada de mezcla/efecto a cualquiera de los dos destinos.

III.2.3.4. Sustitución

Aunque los desvanecimientos, fusiones y limpiados pueden producir algunos efectos especiales, están diseñados primordialmente para transiciones entre dos fuentes de video. La *sustitución (keying)* permite combinar selectivamente porciones de varias fuentes de video reemplazando áreas de una imagen con el área correspondiente de otra.

III.2.4. Efectos de Video Digital

Todos los efectos especiales descritos hasta aquí tienen una limitación en común: todas las manipulaciones se realizan sin alterar el tamaño de las imágenes de video. Un limpiado, por ejemplo, no cambia las relaciones de tamaño de las dos imágenes en cuestión; sólo altera la relación entre las ventanas a través de las cuales se ven. La modificación del tamaño, posición, orientación y otros aspectos de las imágenes corresponde a los dispositivos de *DVE* (efectos digitales de video).

Los DVE se llaman así porque la señal de video analógica se convierte a un formato digital que se puede manipular con facilidad. Una vez en forma digital, las posibilidades de alteración de las imágenes son casi infinitas, similares a las asociadas al software de procesamiento de imágenes: podemos cambiar su escala, estirarlas, aplastarlas, girarlas, voltearlas, darles perspectiva, posterizarlas, solarizarlas, convertirlas en mosaicos, mapearlas en superficies, etc. Además, estos efectos son dinámicos: se pueden aplicar en tiempo real. Esta capacidad permite realizar casi cualquier cosa que se desee, desde acercamientos hasta giros sobre un eje hasta un rastro de ecos visuales.

Los DVE permiten además ubicar y combinar las imágenes en diversas interrelaciones. Por ejemplo, una imagen puede empujarse otra haciéndola que salga de la pantalla en cierta dirección, o podría abrirse como una cortina para revelar otra atrás de ella. Una posibilidad más es tener múltiples imágenes en movimiento en diversas áreas de la pantalla.

III.2.5. Generadores de Caracteres y Software de Títulos

En la producción tradicional de video, los títulos y demás textos se crean con un *generador de caracteres*; en el escritorio, esta función la realiza el *software de titulación*. (También es posible crear letras muy estilizadas e integrarlas en una pantalla de títulos atractiva empleando las funciones de texto del software de gráficos y animación.) El requisito obvio de semejantes herramientas es un amplio surtido de tipos, tamaños, colores y la capacidad de añadir con facilidad efectos de estilo como sombras proyectadas. En condiciones ideales, se podrá controlar también la justificación, el kerning y la gleta.

Con todo, los generadores de caracteres y el software de titulación ofrecen otras varias funciones que no encontramos en un programa de gráficos de aplicación general. La primera es la capacidad de animar una larga lista de texto vertical u horizontalmente. La animación vertical de texto - llamada *desplazamiento (scroll)* - sirve por ejemplo para los créditos al final de una producción. La animación horizontal de texto --llamada *marcha (crawl)*-- se usa para mensajes en movimiento como los precios de las acciones en el mercado de valores. El otro atributo único de los generadores de caracteres y el software de titulación es la capacidad de almacenar y recuperar páginas de títulos que representen los diversos textos requeridos durante una producción, y de incluir secuencias rápidas de títulos sobre la marcha.

III.2.6. Dispositivos de Sincronización

Las señales de video se definen literalmente mediante cronometría precisa. A diferencia del audio, la mezcla de dos señales de video resulta en una forma de onda caótica que simplemente ya no es una señal de video, a menos que las señales fuente estén sincronizadas. De manera similar, la edición de dos señales de video sincronas una tras otra provocará un salto visible en la imagen. En términos sencillos, cada vez que se combinan dos o más señales de video - ya sea simultáneamente o en serie - es preciso mantener una sincronización impecable.

Para llevar este concepto a la práctica, todas las entradas de un conmutador de video deben “marchar al mismo ritmo”. Es preciso designar a un dispositivo capaz de enviar una señal de sincronía de video como maestro de sincronía, y todos los demás deben ser sus esclavos. En muchos casos, sobre todo en instalaciones grandes, el maestro de sincronía es un generador dedicado cuyo único propósito es generar *sincronía local*, o maestra. Las cámaras y demás dispositivos de producción cuentan también con conectores e interruptores de sincronía externa. La misma sincronía local se debe canalizar a todos los dispositivos conectados al conmutador.

III.2.6.1. Correctores de Base de Tiempo

Las videograbadoras también se deben sincronizar con la sincronía local para poderse usar con un conmutador. (La edición de sólo cortes con una sola grabadora fuente no presenta problemas porque el video no se mezcla con nada más, y el editor sólo realiza las operaciones de entra y sale edición durante el intervalo de apagado vertical.) Desafortunadamente, la sincronización de videograbadoras presenta un problema adicional debido a la naturaleza física del transporte y la cinta. Las VCR (y los componentes análogos de las cámaras / grabadoras) no producen una señal de video pristina debido a factores tales como estiramiento de la cinta, envolvimiento no congruente de la cinta alrededor del tambor de cabezas, caídas de señal y otras anomalías. Aunque los monitores perdonan bastante cuando se está viendo una sola fuente, estas anomalías de cronometría arruinan la perfecta sincronía del entorno de edición / conmutación.

La solución es colocar un *corrector de base de tiempo* (TBC) entre la salida de cada videograbadora y la entrada correspondiente del conmutador. Los TBC adoptan diversas formas que corrigen los problemas a diferentes escalas. Las grabadoras profesionales que cuentan con enchufes de sincronía externa a menudo necesitan compensar sólo unos cuantos temblores y anomalías de color. Los TBC diseñados para trabajar con modelos específicos de estas grabadoras presentan sólo un intervalo pequeño de corrección, es decir, corrigen únicamente unas cuantas docenas de líneas de barrido a la vez.

III.2.7. Accesorios para Producción de Video

Disponemos de varios dispositivos de hardware para supervisar y modificar una señal de video. Estos últimos se recomiendan para ajustar problemas menores y no pueden sustituir a una buena fuente de video.

III.2.7.1. Amplificadores de Procesamiento

Los *amplificadores de procesamiento* ofrecen controles para modificar diversos parámetros de la señal de video; permiten ajustar la ganancia total de la señal de video, el nivel de pedestal o configuración, el pulso de sincronía, la explosión de color, así como los factores de luminancia, matiz y saturación que hacen posible la corrección del color.

III.2.7.2. Compensadores de Caída de Señal

Si está sucia la trayectoria de la cinta de la VCR o están dañadas las partículas magnéticas de la cinta, el resultado puede ser una *caída de señal (dropout)*: anomalías en la señal de video que aparecen como puntos coloreados en el monitor. un *compensador de caída de señal (DOC)* corrige estos problemas detectando las áreas de caída de señal y sustituyéndolas por píxeles de la línea de barrido anterior.

III.2.7.3. Mejoradores de Imagen

Los *mejoradores de imágenes* son útiles para conservar la calidad de la imagen al copiar videocasetes. Por lo regular ofrecen controles de nitidez, reducción de ruido (granulosidad), intensidad de color, brillantez y contraste. Algunos dispositivos a nivel consumidor incluyen otras curiosidades como desvanecimiento a negro.

III.2.7.4. Monitores de Forma de Onda

Los monitores de forma de onda son en esencia osciloscopios especializados que presentan la forma de onda de una señal de video. Aunque no ajustan realmente la señal, son útiles para identificar los ajustes que otros dispositivos de video sí pueden, como el blanco pico y el pedestal, para garantizar una señal óptima.

III.2.7.5. Vectorscopios

Los monitores de forma de onda sólo pueden indicar que hay color en la señal de video. Los *vectorscopios* sirven para presentar la información de crominancia.

III.2.7.6. Generadores de Código de Tiempo

Los generadores de código de tiempo generan códigos SMPTE nuevos que se pueden grabar en una pista de cinta de audio o video. Se incluyen controles estándar para establecer el formato de tasa de cuadros SMPTE y la referencia de tiempo inicial. Muchos generadores de código de tiempo pueden además regenerar código nuevo que refleje el flujo entrante de código SMPTE, lo que resulta útil en vista de que no es recomendable copiar código de tiempo directamente. Algunos modelos incluyen además la combinación de un generador de caracteres dedicado y un circuito de sustitución que ofrece un doblaje de ventana: una pequeña ventana que contiene los números de código de tiempo superpuestos a las escenas de video, y que sirve como referencia en la edición fuera de línea.

III.2.8. Herramientas Computarizadas de Video

Ahora se dispone de una gran cantidad de productos que combinan las tecnologías de cómputo y de video de una forma u otra. Estas herramientas manejan diversas permutaciones de la transferencia de gráficos de computadora a video, introducción de video a la computadora, control de los transportes de equipo de video, y procesamiento de la señal de video.

III.2.8.1. Reunión de NTSC y RGB

Cualquier situación en la que se reúnan señales de video NTSC y gráficos de computadora RGB deben tener en cuenta las diferencias inherentes en ambas tecnologías. Los diferentes fabricantes instrumentan soluciones para soslayar esas diferencias.

III.2.8.1.1. Diferencias Espaciales

Las imágenes de video tienen *sobreabarrido*, es decir, el área de la imagen se extiende más allá de la zona de exhibición delimitada por la cubierta de plástico en la parte delantera del monitor. Los monitores RGB tienen *sub - barrido*, y presentan un borde negro alrededor del área de la imagen. La conversión entre NTSC y RGB debe tener en cuenta esta diferencia.

III.2.8.1.2. Diferencias de Luminancia y de Color

La *gama de colores* --el intervalo de colores exhibibles-- no es la misma en RGB y en NTSC. RGB puede manejar colores más saturados que el video; la sobresaturación en una señal de video puede producir sangrias de colores (sobre todo cuando se trata de rojos saturados).

La definición de color también se difiere entre las dos tecnologías. Las imágenes RGB digitales pueden efectuar transiciones inmediatas pixel por pixel entre cualquier color válido. La forma como se codifica el color en el video analógico a menudo requiere varios ciclos de color --y por tanto varios pixeles en una línea de barrido-- para que cambie un color.

Por otro lado, el video puede manejar un intervalo de luminancia más amplio que RGB. El blanco brillante en los mejores sistemas de gráficos de computadora llega apenas a 85 IRE según las mediciones de video, en vez de 100 IRE.

III.2.8.1.3. Entrelazado

Aunque todas las pantallas de video son entrelazadas, éste no es el caso de la mayoría de las pantallas de computadora. Cuando un cuadro no entrelazado se convierte en uno entrelazado, las líneas horizontales del grosor de una línea de barrido parecen parpadear porque sólo están presentes en un campo del cuadro, y comienzan a desvanecerse antes de ser renovadas. (El mismo problema, pero en menor grado, se presenta con los pixeles solitarios.) Por tanto, los gráficos destinados a exhibirse en video deben diseñarse con líneas horizontales de por lo menos dos pixeles de altura.

III.2.8.2. Codificadores NTSC

La grabación de imágenes de computadora en videocinta o su exhibición en monitores de video requiere un *codificador NTSC*. (Algunas computadoras incorporan estos circuitos a fin de proporcionar salida de video sin hardware adicional.) Al diseñar los codificadores NTSC, los fabricantes deben resolver los problemas antes descritos de sobrebarrido, razón de aspecto, etc. Además, deben decidir si han de incorporar salidas para formatos de video de componentes además de video compuesto.

III.2.8.3. Capturadores de Cuadros

Los *capturadores de cuadros* (a veces llamados *tarjetas de captura de video*) muestran un solo cuadro de video sobre la marcha, convirtiéndolo en un archivo de gráfico de computadora. Uno de los factores que determina la calidad de la imagen es el proceso de conversión. La mayor parte de los productos convierten de los formatos YUV a RGB al cuádruple de la frecuencia de la subportadora de color. Cada muestra contiene información de luminancia; la forma como se convierten los componentes de color U y V es lo que realmente determina el desempeño, además del precio. En las versiones más profesionales, también se muestrean los componentes U y V en cada ocasión; esto se conoce como *4:4:4* (sobremuestreo cuádruple de cada componente). La siguiente estrategia más efectiva alterna el muestreo del componente U, una vez sí y otra no, y se conoce como *4:2:2*. El enfoque menos eficaz, *4:1:1*, utiliza menos bits para cada muestra. Sólo se codifica la mitad de la información ya sea U o V en cada muestra, lo que resulta en la más pobre traducción del color.

Algunos capturadores de cuadros cuentan con dos búfers y digitalizan dos cuadros consecutivos, ya que un ciclo completo de información de color requiere un cuadro de color. En algunos casos, el resultado capturado puede presentar un temblor temporal debido al cambio entre los dos cuadros. En seguida, la imagen se destila para producir un solo cuadro de video empleando la información de color del cuadro de color completo. En ocasiones, estos sistemas requieren la aplicación del método de prueba y error para poder capturar un par de cuadros que compartan el mismo ciclo completo de color.

III.2.8.4. Adaptadores de "Video de una Ventana"

La forma más simple de integrar video en movimiento a una presentación computarizada es con monitores individuales para las imágenes de computadora y de video, lo cual obviamente no es la solución más elegante. Los adaptadores de pantalla de "*video en una ventana*" permiten exhibir ambos tipos de imágenes en el monitor de la computadora. Trabajan según el principio similar al de los capturadores de cuadros, pero el video en movimiento de una fuente externa se maneja integrando la información de una ventana RGB del monitor de la computadora, en vez de almacenar los datos. (Casi siempre es posible almacenar cuadros individuales, pero no video en movimiento) Se aplican las mismas consideraciones de tecnología de conversión que se mencionaron en el caso de los capturadores de cuadros. Algunos modelos incorporan además sintonizadores de televisión, útiles para ver un programa un programa de T.V. o las cotizaciones de la bolsa por cable mientras se trabaja, pero no para mucho más.

La estrategia de "video en una ventana" como tipo de datos tiene varias ventajas y desventajas comparada con el verdadero video digital. La forma más práctica de video externo para aplicaciones tales como educación y adiestramiento, es el disco láser, debido a la longevidad del medio y a su capacidad de acceso directo. Desafortunadamente, la producción, grabación y actualización del contenido de un disco láser puede ser muy costosa, y las reproductoras de estos discos son baratas. Por otro lado, se evitan los problemas asociados a la grabación, almacenamiento, manipulación y presentación de video en forma de datos de computadora, ya que el video se produce y almacena externamente. Además, no se sacrifica la fidelidad por consideraciones de comprensión de video.

III.2.2.5. Controladores de Cuadros

El proceso de ejecutar un solo cuadro de animación en tres dimensiones puede requerir un tiempo considerable. En el mejor de los casos, grabar en cinta a mano cada cuadro de una secuencia animada resultaría tedioso. Los *controladores de cuadros* ofrecen funciones de control remoto para las grabaciones de video, y el software que los acompaña permite a la computadora automatizar el proceso de compilar animaciones en 3-D. Por supuesto, es necesaria una grabadora con gran precisión de cuadro. Se ejecuta un cuadro de animación, el controlador de cuadros localiza el cuadro de video exacto que sigue en la secuencia grabada, activa la función de grabación, la desactiva, se ejecuta el siguiente cuadro, y el proceso continúa.

III.2.2.6. Componentes Integrados y el Video Toaster

La tecnología de cómputo ha desvanecido las líneas que separaban las diferentes categorías de productos, y muchos accesorios realizan ahora más de una función. Quién ha cambiado de manera más fundamental la producción de video en el escritorio es el *Video Toaster* de NewTek. El Toaster combina un conmutador de video de cuatro entradas completo con transiciones y sustitución, dos búfers de cuadro, efectos DVE, software para ejecución en tres dimensiones y un generador de caracteres. Esta combinación es tan atractiva que muchos usuarios de Mac y PC dedican una combinación de Toaster / Amiga a la producción de video. Aunque el Toaster ofrece edición de video, hay también varios paquetes de terceros que realizan esa función.

III. 2.8.7. Sistemas de Video Digital Computarizados

La integración completa de video en movimiento a la computadora es una de las áreas de más rápido desarrollo en multimedia. Se trate de QuickTime de Apple, DVI de Intel, AVI de Microsoft u otra tecnología, se necesita una tarjeta digitalizadora de video en movimiento para introducir las imágenes a la computadora, comprimir las y almacenarlas, todo en tiempo real. Como en el caso de los digitalizadores de cuadros individuales, la tecnología de conversión determina en gran medida la calidad; además, el tipo de compresión empleada también es importante.

Capítulo IV

Producción para Multimedia

IV.1. Producción de Audio

Por lo regular, la producción del audio que acompaña a las imágenes en la televisión y el cine requiere de la participación de muchos especialistas. Hoy en día se dispone de una gran cantidad de herramientas que permiten a un individuo producir y manipular sonido de alta calidad en una computadora casera.

IV.1.1. Sonido en Producciones de Multimedia

La mayoría de las producciones destacan el contenido visual mucho más que el sonoro, y esto se debe a varias razones. Aunque la familia de los multimedios es muy diversa, uno de sus antecesores es la presentación de diapositivas, medio casi siempre silencioso. La tecnología de cómputo también a destacado los gráficos, a tal grado que todas las computadoras tienen un monitor, pero no todos tienen un altavoz o circuitos de audio. La computadora casera más popular, una PC, apenas si puede hacer "bip" sin hardware adicional. De hecho, la adición de audio puede representar una carga pesada para plataformas de multimedia que ya están en los límites de su capacidad por las exigencias de la animación y el video.

Sin embargo, los elementos de audio de una producción pueden ser tan importantes en el proceso de comunicación como los visuales. Las bandas sonoras, pueden dar una sensación de realismo, tiempo, lugar y emoción. Por añadidura, los públicos actuales están acostumbrados a recibir información auditivamente. Los multimedios sin sonido son tan unidimensionales como lo era el cine mudo. De hecho,

es mucho lo que se puede aprender --tanto técnica como estéticamente-- de la manera como Hollywood utiliza el sonido.

IV.1.1.1. Categorías de Sonido

El sonido se puede dividir en las categorías de música, voz y efectos de sonido. Otra demarcación es el sonido literal vs. el abstracto. Los sonidos literales son los necesarios para apoyar la realidad; por ejemplo, los parlamentos de un actor, la música ejecutada por un grupo, o los sonidos asociados a un entorno o a objetos en movimiento. Los sonidos abstractos, aunque no son esenciales para el contenido, ayudan a comunicar el mensaje de una manera emocional. La música de las series de televisión y de las películas cumple con ese cometido.

Una clasificación relacionada con la anterior divide los sonidos entre aquellos que ocurren en pantalla y aquellos que lo hacen fuera de la pantalla. Todos los sonidos abstractos son fuera de pantalla, pero los sonidos literales pueden pertenecer a cualquiera de las dos categorías. El diálogo es por lo regular en pantalla, en tanto que la narración puede ser de los dos tipos. Los sonidos fuera de pantalla de cosas tales como explosiones, llantas que derrapan y gritos desgarradores pueden comunicar mucho, sin apoyo visual directo. De hecho, es posible comunicar mucho más si se muestra algo distinto en la pantalla al mismo tiempo; por ejemplo, la reacción de una persona al sonido.

IV.1.1.2. Cómo Expresar Realismo

Para expresar realismo se requiere algo más que simplemente grabar un acontecimiento del mundo real; hay que comunicar una sensación de proximidad y ambiente al escucha. En algunos casos es preciso mejorar o reemplazar la realidad para producir el impacto debido.

IV.1.1.2.1. Proximidad

Igualar los niveles de sonido de modo que comuniquen la proximidad del espectador a una fuente de sonido literal es importante para expresar realismo. Si la cámara se mueve hacia un actor cruzando una habitación llena de gente, la voz del actor subirá de volumen conforme la cámara se acerque; en cambio, el nivel de ruido ambiental seguirá igual. (El *ruido ambiental* es la combinación de todas las señales que son relativamente constantes en todo un entorno.)

La distancia reduce la brillantez además de la intensidad. Los obstáculos como paredes y puertas afectan significativamente ambos parámetros debido a la absorción. Las reflexiones sucesivas de un entorno reverberante son también menos brillantes que sus predecesoras.

IV.1.1.2. Entorno

Los sonidos pueden carecer de sonido si se pierden las cualidades acústicas esperadas en un entorno. Las grabaciones de estudio suelen hacerse en un entorno seco a fin de lograr control y flexibilidad máximos. Se utilizan procesadores de señales como unidades de reverberación para añadir artificialmente el carácter tonal esperado.

Las cualidades acústicas esperadas abarcan también la presencia de ciertos sonidos ajenos. Las escenas de exteriores podrían quedar mejor si añadimos sonidos de pájaros o de tráfico, así como las escenas de restaurantes ameritan sonidos de fondo de conversaciones y cubiertos que chocan con la vajilla.

IV.1.1.3. Cómo Expresar Significado

Aunque la tarea de expresar realismo es bastante mecánica, la de comunicar un significado abstracto requiere creatividad adicional. Los recursos tales como melodía, armonía, ritmo, instrumentación, género musical, rúbrica de tiempo, cadencia, estructura e incluso silencio pueden implicar mucho más que lo que se está diciendo o representando visualmente. Los productores pueden guiar a los compositores o seleccionar música de bibliotecas existentes de acuerdo con el mensaje y el estilo que se desea expresar. Las siguientes son algunas pautas para evaluar y llevar a la práctica el audio.

IV.1.1.3.1. Emoción

La música es un vehículo en extremo potente para expresar emoción. Sacándolos del contexto de la ejecución literal, es posible asociar - a grandes rasgos - los géneros musicales a los humores. La música de circo podría implicar que una situación es absurda o cómica; un conjunto ligero de jazz podría sugerir la sigilosidad de un ladrón o una fría sofisticación; un repertorio clásico puede implicar elegancia y clase, y la música de rock a menudo comunica excitación vertiginosa. Estos son meramente ejemplos; abundan los híbridos y variaciones sobre un tema.

Podemos usar las diferencias en las bandas sonoras de varios programas de televisión y películas de ciencia ficción que han tenido mucho éxito para ilustrar el papel de la música en relación con las imágenes. La música de la serie *Viaje a las Estrellas: La Nueva Generación*, abre con un tema suave y ponderoso que implica lo maravilloso del “espacio... la última frontera”. Al hacerse la transición al USS Enterprise cruzando el espacio (Ver figura 4-1), la música cambia a un tema brillante, animado, metálico, que caracteriza la misión de la tripulación de “aventurarse a donde nadie ha ido antes”.



Figura 4-1 Ejemplo de emoción en el tema musical de la serie Viaje a las Estrellas: La Nueva Generación.

IV.1.1.3.2. Tiempo

Las bandas sonoras también pueden establecer o reforzar una sensación de tiempo. Con un repertorio de la época correcta, una banda de música podría llevarnos al fin del siglo pasado; una banda de jazz podría remitirnos a los años cincuenta; una orquesta podría implicar que el calendario ha regresado a la época victoriana; y unas guitarras estridentes podrían volvernos a tiempos más recientes. Las bandas sonoras de *Duelo de banjos*, *El Golpe*, *Casablanca* y *Fiebre de sábado por la noche* son ejemplares en la manera como utilizan géneros musicales que no dejan duda acerca de la época en que se desenvuelve la historia.

IV.1.1.3.3. Ubicación Geográfica

Las diferentes culturas tienen estilos e instrumentos con rúbricas musicales inconfundibles, entonces también se puede comunicar una sensación de lugar, con estos vehículos. Un trueno polirrítmico de tambores nativos anuncia al África tribal; la guitarra de flamenco y las castañuelas son inconfundiblemente españolas; el sitar

conjura imágenes de la India; el koto nos hace pensar en Japón. El empleo de instrumentos étnicos en combinación puede implicar la moderna comunidad global.



Figura 4-2 Ejemplo de ubicación geográfica. El sonido de los tambores nos recuerdan las danzas africanas.

IV.1.1.3.4. Asociación

El estilo musical también puede establecer una comunicación subconsciente con el alma de un público determinado. La demografía es muy importante en publicidad y en el entretenimiento. La industria cinematográfica intenta establecer la integración automática de las nuevas películas en la cultura popular incorporando canciones de superestrellas musicales de prestigio en sus bandas sonoras. La música e instrumentación de *Días felices*, *Los años maravillosos* y *Treinta y tantos* tiran del subconsciente de la generación del “baby boom”, ya madura. Las compañías cerveceras acrecientan las imágenes de mujeres sensuales con sonidos de rock and roll a fin de asociar un estilo de vida de fantasía a sus productos en las mentes de adultos jóvenes. Las cadenas de restaurantes de “comida rápida” emplean música de rap para vender hamburguesas a un público más joven aún.

IV.1.1.3.5. Rúbrica y Continuidad

En los albores de las bandas sonoras, los personajes, lugares y acontecimientos a menudo tenían temas bien definidos. La versión de Superman de George Reeves jamás soñaría en volar por los cielos sin su tema musical especial. El motivo omnioso de dos notas de *Tiburón* es una señal inconfundible de peligro inminente. Tales rúbricas proporcionan al público referencias asociativas y dan continuidad a la experiencia. De hecho, se debe elegir los instrumentos musicales pensando tanto en la eficacia como en la continuidad con el resto de la banda sonora.

Una de las claves para establecer continuidad sin sucumbir a los clichés es la flexibilidad. Por ejemplo, el tema clásico de las películas de James Bond se ha orquestrado de muchas maneras distintas dentro de películas individuales y a lo largo de toda la serie.



Figura 4-3 El tema de James Bond, se ha orquestrado de diferentes formas, lo que nos hace recordar fácilmente alguna de las películas.

Los efectos sonoros también sirven para identificar personas, lugares y cosas. Como ejemplos clásicos podemos mencionar los violines chillantes de la escena de la ducha en *Psicosis*, el diálogo electrónico de R2D2 en *La Guerra de las Galaxias* y el entorno sonoro que se escucha en el puente del Enterprise (Figura 4-4) en la serie original de *Viaje a las Estrellas*. Todos estos sonidos se reconocen fácilmente y se asocian incluso cuando se les escucha fuera de contexto.



Figura 4-4 *Ejemplo de asociación de sonidos*

IV.1.1.3.6. Memorabilidad

Los mejores temas principales son los que el público retiene largo tiempo después de concluida la experiencia visual. La mayoría de las personas pueden recordar los temas clásicos de las películas de *La Pantera Rosa* y *La Guerra de las Galaxias* (Ver figura 4-5). Mientras más memorable sea el tema, más memorable será toda la presentación y su mensaje. De manera similar, el objetivo final de los publicistas en todos esos jingles contagiosos de radio y televisión es implantar una combinación de palabras y melodías tan seductoras, que sin sospecharlo las masas deambulen cantándose así mismas subconscientemente los anuncios del producto.



Figura 4-5 *Al oír la música, se relaciona inmediatamente con escenas de la película.*

IV.1.2. Fundamentos de Grabación

La naturaleza del proceso de grabación y los procedimientos de ingeniería que implica, varían ampliamente dependiendo del proyecto y el género. Las circunstancias de un concierto en vivo son muy diferentes a las de grabación en estudio. Incluso en el estudio, los procesos de grabar música clásica, jazz y pop son únicos.

IV.1.2.1. Fases de la Producción de Bandas Sonoras

El proceso de crear una banda sonora se puede dividir en cuatro fases: preproducción, grabación, mezclado y postproducción. En una producción casera, las divisiones no son tan claras, pero las ideas fundamentales siguen siendo las mismas.

La *preproducción* es todo lo que sucede antes de que se inicie el verdadero proceso de grabación. Por lo regular, esta fase incluye determinar los objetivos generales y los tiempos, escribir, elegir o adquirir la música, realizar audiciones y elegir artistas, presupuestar, elegir el equipo adecuado y establecer un plan de trabajo.

La *sesión de grabación* sirve para adquirir elementos sónicos que no estén ya grabados y que vayan a formar parte de la banda sonora. En el caso de herramientas de audio de escritorio propias, los músicos pueden pasar una parte o la totalidad de los procesos de composición y arreglo de la fase de preproducción a la de grabación.

El *mezclado* es el proceso de combinar algunos de los elementos grabados previamente, o todos, para obtener una entidad sonora final. Una mezcla de música, por ejemplo, destilaría todos los componentes melódicos y rítmicos en una canción o composición terminada, aunque podría incluir o no la narración o los efectos de sonido.

En la *postproducción* se combinan todos los elementos y se procesan para su distribución final en medios. En la industria de la grabación, este proceso se conoce como *elaboración de másters*: la preparación de la grabación mezclada para el proceso de conversión final en másters y la multitud de copias de distribución que producen en forma de álbums, cintas y discos compactos.

IV.1.2.2. Grabación de Múltiples Pistas

Hasta el perfeccionamiento de la grabación en múltiples pistas a mediados de los años sesenta, la mayor parte de los elementos se tenían que grabar al mismo tiempo. Aunque hoy damos por sentada esta tecnología, revolucionó la industria de la grabación hace unas cuantas décadas. La capacidad de *sobredoblar*, o grabar diferentes elementos de una ejecución por separado, permitió aislar mucho mejor la microfónica y, por tanto, obtener sonidos de mejor calidad y disponer de mayor flexibilidad creativa. La capacidad inherente de esta tecnología para relegar diferentes instrumentos o ejecuciones a pistas individuales también ha hecho posible corregir selectivamente pequeños errores y experimentar con modificaciones sin obligar a todos los participantes a que comiencen otra vez desde el principio.

La grabación en múltiples pistas preparó el camino para las combinaciones sónicas mucho más complejas. El LP de los Beatles, *Sgt. Pepper's Lonely Hearts Club Band*, es uno de los primeros, y todavía de los principales, ejemplos de este potencial. En nuestros días, varios otros avances en los equipos de grabación personal y el secuenciado MIDI permiten incluso a un músico solitario aspirar a alturas similares a las de un entorno de escritorio.

IV.1.2.3. La Sesión de Mezclado

Una vez grabados o adquiridos todos los elementos, es preciso mezclarlos para obtener una sola entidad sónica. Muchas de las consideraciones aplicables al proceso de grabación se aplica también al mezclado, como la obtención de niveles y calidad de señal óptimos. El proceso de mezcla también aborda cuestiones como equilibrio de nivel, mejoramiento tonal, representación estereofónica, entorno percibido y efectos especiales.

IV.1.2.3.1. Equilibrio de Niveles

Es necesario ajustar los niveles de todos los elementos de audio de modo tal que todo se escuche claramente, pero destaquen los elementos más dominantes como la melodía y la voz. Esto no es tan sencillo como parece. No es raro que los principiantes continúen elevando selectivamente los volúmenes de pista individuales hasta encontrarse de repente con que todos los desvanecedores están arriba, los niveles están sobrecargados, y el desequilibrio persiste. El volumen no es el único factor que afecta la claridad. Como todos los sonidos se componen de muchas frecuencias, elevar el nivel de una pista puede aumentar frecuencias que enmascaren

las frecuencias distintivas de otras pistas. Es por esto que resulta muy valioso tener controles de ecualización en cada canal de la mezcladora.

IV.1.2.3.2. Ubicación Estereofónica

En las grabaciones estereofónicas, es preciso estudiar la ubicación de los diferentes sonidos dentro del campo estéreo. Después de todo, de nada serviría una grabación estereofónica si todo parece provenir del centro. El factor primordial es que el campo estéreo es justo eso: no izquierda o derecha, sino un panorama. Pocos sonidos se desplazan completamente a un lado o el otro, y algunos sonidos es mejor manejarlos desde el centro (Ver figura 4-6). Una de las claves para emplear correctamente el campo estéreo es tener presente que éste añade perspectiva que, a su vez, acrecienta el realismo de la experiencia auditiva. Por tanto, una colocación incorrecta de los elementos produce un efecto poco natural que distrae.

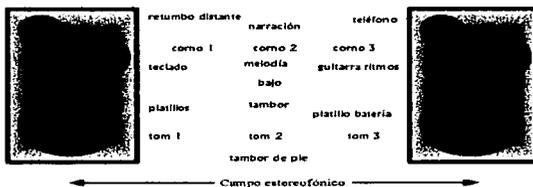


Figura 4-6 El campo estereofónico se debe tratar como un panorama para separar y ubicar sonidos.

Las voces con un solo origen, como la narración, distraen si no se colocan en el centro, porque casi siempre volteamos la cara hacia quien nos habla. Por la misma razón, la mayoría de los instrumentos melódicos y las primeras voces se sitúan en el centro. El diálogo, en cambio, puede disfrutar de cierto grado de separación, ya que no es posible que dos personas estén en la misma posición exacta.

IV.1.2.3.3. Efectos Especiales

Los procesadores de señales y ecualizadores pueden servir también para crear efectos especiales. Las posibilidades son infinitas, y en seguida se mencionan unos cuantos ejemplos. Podemos hacer que un solo instrumento o voz parezca provenir de más de un origen, empleando un ajuste de coro con un retraso digital. Podemos hacer que una voz normal parezca provenir de un teléfono o radio, amplificando bastante las frecuencias medias y recortando por completo las bajas. Un eco intenso junto con un desplazamiento considerable de fase y/o de tono es una forma fácil y rápida de conferir una calidad futurista al resultado. El sonido de batería característico de Phil Collins se puede lograr aplicando una compuerta de ruido con un ajuste de umbral alto de modo que el sonido se ahogue casi de inmediato. Las grabaciones de rock a partir de *Sgt. Pepper's* ofrecen una educación muy completa sobre el procesamiento de señales para el escucha que sabe lo que oye.

IV.1.3. Sugerencias para Secuenciado MIDI

Como sucede en la Producción de audio, dominar el proceso de secuenciado MIDI puede ser tema de un análisis profundo. Se examinarán algunos de los factores más comunes implicados en la composición con MIDI.

IV.1.3.1. Humanización

Uno de los retos del secuenciado es mantener un toque humano en la música. La cuantización, hallada prácticamente en todos los secuenciadores MIDI, es una herramienta excelente para corregir ejecuciones con tiempos deficientes. Desde luego, una cuantización arbitraria que redondee todas las notas a valores tales como octavos de nota puede producir una sensación mecánica, y esto puede ser lo mejor en música de alta tecnología y pasajes electrónicos. Sin embargo, los ejecutantes humanos no son autómatas, y la cuantización puede eliminar la expresión humana de música que debería mostrar cierta emoción.

Para evitar la deshumanización, debemos grabar con la cuantización desactivada, a fin de capturar la ejecución natural. Después, podremos aplicar la cuantización selectivamente. Los secuenciadores avanzados permiten especificar que sólo se aplique cuantización a las notas cuyos tiempos se aparten en cierto grado de lo debido, o que las notas se acerquen un cierto porcentaje a los valores de lo debido, o que las notas se acerquen un cierto porcentaje a los valores de tiempo absoluto. El dominio de estos parámetros de cuantización puede afectar considerablemente la

percepción de la música. Si falla todo lo demás, es posible editar a mano los tiempos de notas individuales para agregar los toques finales.

IV.1.3.2. Configuración de Reproducción Automática

Cuando se piensa utilizar una fuente de sonido MIDI para reproducir en una presentación una secuencia pregrabada, es preciso configurar el dispositivo MIDI con los programas apropiados asignados a canales correctos. Esto puede lograrse insertando manualmente en las pistas, mandatos de cambio de programa al principio de la secuencia, a menudo después de insertar una primera medida en blanco específicamente con este propósito. Por ejemplo, si la pista 1 contiene una ejecución de piano y se utiliza modo MIDI general, se asignará la pista 1 al canal 1 y se insertará al principio de la pista un mandato de cambio de programa que indique el programa 1.

IV.1.3.3. Cómo Maximizar las Voces MIDI

El número de voces disponibles para reproducir una secuencia MIDI depende de la fuente de sonido MIDI de que se trate y de si los programas de sonido seleccionados apilan o no múltiples voces para cada nota a fin de producir sonidos complejos. Dado que la mayoría de las fuentes de sonido MIDI emplean asignación dinámica de voces, una planificación cuidadosa puede ayudar a obtener acceso a más voces. La clave es evitar sucesos simultáneos. La batería es el elemento rítmico más fuerte, de modo que sus sonidos deben tener prioridad con respecto a los tiempos exactos. Por lo regular, los sonidos percusivos son relativamente cortos. En algunos casos, es posible desplazar elementos cortos cuya sincronización sea menos crucial justo lo suficiente para que utilicen una voz inmediatamente después de que ésta sea liberada por un instrumento de percusión. (Si la pista de batería no se introdujo con un controlador de percusión, puede utilizarse el editor visual para asegurarse de que las duraciones de las notas no sean mayores de lo que requiere el sonido.) Aunque esta técnica de asignación requiere cierta experimentación y no funciona en todas las circunstancias, puede ser un salvavidas.

IV.1.3.4. Creación de Efectos Especiales con MIDI

La mayoría de los secuenciadores cuentan con funciones de edición que permiten cortar, copiar, transponer pistas, alterar velocidades y desplazar pistas completas hacia adelante o hacia atrás en relación unas con otras. Dichas funciones pueden servir para crear efectos especiales si se copia una pista y después se manipula la copia. Por ejemplo, podemos simular un retraso digital desplazando la pista

duplicada un cierto intervalo de tiempo, como por ejemplo, un octavo de nota, y reduciendo después la velocidad por un factor de, digamos 50 por ciento. Si manipulamos de esta manera una serie de duplicados, crearemos retrasos más complejos, y si alteramos la transposición de las pistas retrasadas, las posibilidades serán aún mayores.

IV.2. Producción de Video

Sea cual sea el tema que se trate o el equipo empleado, el proceso de crear un video se puede desglosar en tres fases principales: los planes se hacen durante la preproducción, los elementos se reúnen durante la producción propiamente dicha, y todo se junta durante la postproducción. Ya sea que se usen herramientas de producción de video tradicionales o de escritorio (o una combinación de las dos), un conocimiento de las técnicas que han usado durante décadas los profesionales de la televisión y el cine puede ayudar mucho a crear videos que sean atractivos, entretenidos e informativos.

IV.2.1. Iluminación para Producción

Antes de la aparición de la cámara CCD de baja luz, el rodaje de video en casi cualquier condición de iluminación fuera de la luz de sol directa, requería equipo adicional de iluminación. Aunque muchas de las cámaras actuales para consumidor e industriales pueden operar con relativamente poca luz, las consideraciones sobre la luz disponible y la luz artificial pueden representar la diferencia entre una producción de aspecto plano y otra con profundidad visual.

Sin duda, la función básica de la iluminación es asegurar que todo lo que deba ver el espectador reciba una cantidad adecuada de luz. Una buena iluminación no sólo añade una tercera dimensión, sino que comunica estado de ánimo y carácter, y aprovecha el hecho de que el ojo humano es atraído hacia la luz. Podemos evaluar y utilizar la iluminación de acuerdo con varios criterios fundamentales: intensidad, temperatura del color y calidad.

IV.2.1.1. Intensidad

La unidad básica para medir la intensidad de la luz es el *pie-candela* (fc), la cantidad de iluminación que produce una vela sobre un objetivo situado a una distancia de un pie. La luz se mide también en *luxes*, que equivalen aproximadamente a 10 pies-candela cada uno. La luz que experimentamos comúnmente va desde 0.01 fc en una noche de luna hasta cerca de 10,000 fc en días muy soleados, como puede verse en la siguiente lista:

Noche de luna	0.01 fc
Habitación promedio	20 a 40 fc
Estudio de video	200 fc
Luz de sol	3,000 a 10,000 fc

Muchas cámaras de video pueden crear imágenes perceptibles con medio pie-candela, pero casi siempre se requieren 20 fc para una imagen a color aceptable; con 75 a 90 fc se obtiene una imagen más rica en color.

IV.2.1.2. Temperatura de Color

Lo que el ojo humano percibe como blanco es relativo al campo total de visión en cualquier momento. En realidad, el "blanco" presenta más rojo a bajas intensidades y más azul a intensidades altas. Una vela produce un brillo cálido rojo amarillo, en tanto que una luz fluorescente emite un tono verde azulado más áspero. El equilibrio de los colores que componen el blanco se denomina *temperatura de color* y se mide en la escala *Kelvin* (K). En términos sencillos, diversas fuentes de luz blanca emiten una mezcla de frecuencias espectrales que se centran en una frecuencia determinada. Conforme aumenta esa frecuencia dentro del espectro, así aumenta la temperatura del color.

IV.2.1.3. Luz Dura vs. Luz Suave

El foco de la fuente de luz determina en gran medida la definición de una imagen. La *luz dura* se transmite directamente desde una fuente pequeña y enfocada, como por ejemplo un proyector o el sol del mediodía. Cuando la luz dura incide tangencialmente en una superficie con textura, hay una transición rápida, o *caída*, de las áreas claras a las oscuras. El resultado es un elevado contraste entre toques de luz nitidos y sombras muy bien definidas. El efecto subconsciente asociado es de profundidad y dimensión.

La *luz suave*, en cambio, es desenfocada o difusa, y proviene de una fuente relativamente grande o de muchos puntos. La caída entre las áreas claras y oscuras es mucho más gradual en este caso, y el resultado es una iluminación general, pero con poco contraste o detalle. La luz suave suele ser apropiada para suavizar el aspecto del rostro humano, por ejemplo. El empleo exclusivo de luz suave puede resultar en una imagen plana carente de dimensión. En la mayoría de los casos, la iluminación ideal se obtiene combinando luces tanto suaves como duras.

IV.2.1.4. Instrumentos de Iluminación

En la producción de video profesional, se utilizan muchos tipos distintos de luces para propósitos específicos, siendo las categorías más básicas los proyectores para luz enfocada dura y los faros de inundación para luz difusa más suave. Los detalles de los instrumentos de iluminación profesional son bastante complejos. La fuente de luz artificial más común para las producciones de bajo presupuesto es la lámpara portátil de tungsteno-halógeno.

IV.2.1.5. Técnicas de Iluminación

Una estrategia fundamental de iluminación consiste en establecer la *luz base*: la iluminación general correcta que necesita la cámara para funcionar adecuadamente. La luz base para el rodaje en interiores queda idealmente dentro del intervalo de 75 a 300 pies-candela, dependiendo de la cámara y del tono emocional deseado. Una vez satisfechos los requisitos de luz base, podemos colocar luces adicionales para manejar áreas problemáticas. Muchas veces éste es el único método que resulta práctico cuando las restricciones de tiempo impiden establecer configuraciones de iluminación más elaboradas.

La estrategia más conveniente es iluminar con proyectores los elementos principales de la imagen, y después llenar las sombras con luces más suaves. Aunque esto ofrece un mayor control y carácter visual, se requiere de más tiempo para experimentar y perfeccionar.

IV.2.1.5.1. Medición de la luz

Un *medidor de luz* puede ser muy útil para evaluar la eficacia técnica de la iluminación. De hecho, son dos los tipos de evaluaciones: de luz incidente y de luz reflejada. La *luz incidente* es una medida directa de la luz que llega a un área: el medidor se apunta hacia la cámara y proporciona una buena indicación de la luz base.

La *luz reflejada* se mide apuntando el medidor a los objetos muy cercanos. Si tomamos varias lecturas del área captada por la cámara, podremos obtener información acerca de las razones de contraste.

IV.2.1.5.2. Cómo Controlar la Luz

El método más básico para controlar la luz es modificar la distancia entre la fuente de luz y el sujeto. Recuérdese que la luz de una fuente difusa se reduce de acuerdo con la ley del cuadrado inverso. Por ejemplo, si alejamos una luz al doble de la distancia, al iluminación se reducirá a la cuarta parte. Otro método básico consiste en elegir instrumentos de iluminación con calificaciones de potencia e intensidad adecuadas para una cierta proximidad.

Algunas luces cuentan con mecanismos que permiten desenfocar y enfocar el haz moviendo el bulbo hacia adelante o hacia atrás con respecto a la abertura del instrumento. Otras están diseñadas específicamente para suministrar luz dura o suave. Las lámparas de cuarzo de uso más común en producciones a nivel de escritorio están bastante enfocadas, de modo que proporcionan luz relativamente dura. Para transformarlas en fuentes de luz suave, es preciso difundir su efecto. Un método para hacerlo consiste en reflejarlas del techo o de un parasol, técnica similar a la utilizada en la fotografía con destello. Otro es colocar *pantalla difusora* hecha de tela, lana de vidrio o cristal esmerilado entre la luz y el sujeto. En los casos en que las reflexiones presenten muchos problemas, puede resultar útil una *carpa de luz*: se construye una "carpa" con sábanas u otra tela blanca, con una abertura apenas suficiente para el lente de la cámara, y se proyecta luz brillante sobre la tela desde afuera, iluminando el interior con luz difusa.

IV.2.1.6. Iluminación de Fuente Única

Hay ocasiones en que una sola luz, a menudo en forma de aditamento de cámara, es la única lámpara disponible. Aunque ésta es la estrategia que permite mayor movilidad, los resultados pueden carecer de profundidad, ya que la luz está en el mismo plano que el lente; además, la luz puede ser abrumadora o molesta si se está tomando a una persona. Podemos lograr mejores resultados y crear la sensación de profundidad si colocamos la luz fuera del eje de la cámara.

Muchas veces podemos usar un techo bajo como reflector integrado para difundir la luz que baña al sujeto. Es importante determinar el ángulo adecuado, pues una inclinación excesiva puede producir sombras abajo de los ojos y otros fenómenos indeseables similares. En recintos pequeños, podemos reflejar la luz de la pared trasera y después del techo.

Los *reflectores* de mano o montados son también muy útiles para rebotar la luz; podemos usarlos en la trayectoria entre la fuente de luz y el sujeto o bien para rellenar sombras en el lado opuesto del sujeto con respecto a la fuente de luz. Podemos hacer un reflector casero con un pedazo de cartulina ilustración blanca, cubriendo un lado con papel aluminio arrugado y el otro descubierto. El lado con papel aluminio produce una reflexión brillante, y el lado descubierto una más suave.

IV.2.1.7. Iluminación de Tres Puntos

Es casi imposible satisfacer los requerimientos de luz base, razón de contraste, profundidad y tono emocional con una sola fuente de luz. El problema clásico es comunicar la profundidad tridimensional del mundo real a través del medio bidimensional del monitor de video. La solución clásica es emplear tres luces individuales, técnica conocida con el nombre de *iluminación de tres puntos* o *iluminación de triángulo*.

IV.2.1.7.1. Luz Clave

La *luz clave* es la principal es la fuente de luz que percibe el espectador. Como tal, debe producir la iluminación que establezca la forma básica del objeto, además de indicar la dirección de la fuente mediante toques de luz y sombras. Las luces claves son por lo regular fuentes enfocadas, como los proyectores. Como casi toda la luz natural proviene de arriba, se colocan arriba y el frente del sujeto, apuntando hacia abajo con un ángulo de aproximadamente 45 grados; también se colocan a un lado de la cámara o al otro lado con el fin de añadir profundidad.

IV.2.1.7.2. Luz Trasera

Aunque la luz clave produce sombras, a menudo es difícil distinguir entre las áreas oscuras del sujeto y las sombras que proyecta. La *luz trasera* sirve para definir mejor estas áreas. Por lo regular, se coloca un proyector directamente atrás del sujeto, prestando mucha atención al ángulo. Si se coloca demasiado abajo, la luz trasera

puede crear un halo, lo que está muy bien si se buscan efectos especiales, pero no en el caso de tomas ordinarias. Si está demasiado alta, la luz trasera puede iluminar demasiado las sombras creadas por la luz clave. Un ángulo de 45 grados suele ser la forma más eficaz de añadir el contorno apropiado. Hay ocasiones en las que esto requiere un ajuste del entorno de rodaje para lograr que el sujeto quede lo bastante separado de una pared trasera como para manejar un ángulo así.

IV.2.1.7.3. Luz de Relleno

Es posible que el efecto combinado de luz clave y trasera siga presentando una caída rápida que produzca un contraste elevado, sin mencionar varias sombras en el lado opuesto a la luz clave. La luz de relleno añade cierta iluminación a las áreas problema. Es un instrumento mucho más difuso, como un faro de inundación, colocado por lo regular a 30 grados con respecto al sujeto y en el lado opuesto a la luz clave. La luz de relleno tiene por lo regular la mitad de la intensidad de la luz clave; si la razón se acerca más a la unidad, la escena perderá definición. En muchas situaciones, un reflector colocado en el lado opuesto del sujeto con respecto a la luz clave puede hacer las veces de luz de relleno.

IV.2.2. Rodajes de Video

Ya sea que se utilice una cámara/grabadora ordinaria o una cámara con calidad para transmisión, las pautas para captar buenas escenas son las mismas. Fuera de la iluminación, los conceptos más importantes son el uso apropiado del lente, el encuadre y composición de la imagen correctos, y la grabación de sonido.

IV.2.2.1. Cómo Emplear el Lente

Los conceptos de longitud de foco, ángulo de visión, abertura del iris y foco están interrelacionados.

IV.2.2.1.1. Ángulo del Lente y Campo de Visión

La física elemental establece que la distancia entre el lente y el objetivo de la imagen determina el ángulo de visión disponible (Figura 4-7). Como el objetivo tiene un tamaño fijo, el ángulo determina el *campo de visión*: qué tanto de la escena entrará en el cuadro de video. Ambos parámetros son inversamente proporcionales: si

duplicamos la longitud de foco, el objetivo captará la mitad del campo de visión, y viceversa. Un lente gran angular tiene una longitud de foco corta que capta más de la escena que un lente normal; un lente de ángulo estrecho tiene una longitud larga que capta menos.

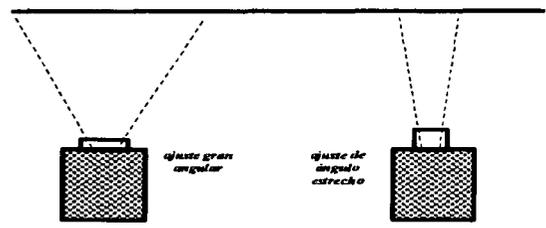


Figura 4-7 La variación de la longitud de foco de la cámara determina el campo de visión.

IV.2.2.12. Profundidad de Campo

Cuando giramos el anillo de foco de la cámara, la posición del lente se ajusta levemente para hacer que ciertos objetos se vean más nitidos y claros. La *profundidad de campo* describe el intervalo de distancias con respecto a la cámara en el que otros objetos alrededor del punto focal estarán enfocados: una tercera parte en frente del punto de foco y dos terceras partes detrás (Figura 4-8). La longitud de foco, la apertura y la distancia entre la cámara y el objeto determinan simultáneamente la profundidad de campo. Cuando el ángulo del lente es máximo, la profundidad de campo es infinita, y todos los objetos están enfocados, sin importar a qué distancia estén; este intervalo se comprime conforme el ángulo se hace más agudo.

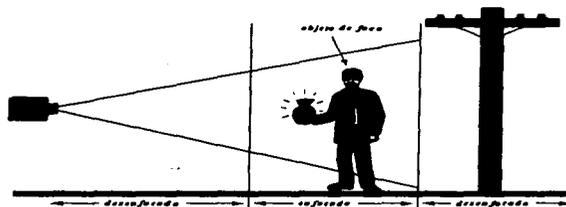


Figura 4-8 La profundidad de campo describe el intervalo de distancias dentro del cual los objetos estarán enfocados.

Las diferentes profundidades de campo tienen ventajas y desventajas. Una gran profundidad de campo hace que casi todo esté enfocado, aunque cambie la distancia entre el sujeto y la cámara. Sin embargo, esto, combinado con la mayor amplitud del campo de visión asociada a las tomas con gran angular, dificulta dirigir el ojo del espectador a un elemento específico.

IV.2.2.1.3. Relaciones Espaciales

La longitud focal del lente tiene otro efecto sobre la imagen: el tamaño percibido de los objetos y sus relaciones espaciales. Un lente de zoom ajustado a longitud de foco media ofrece relaciones espaciales cercanas a las que percibimos a simple vista; estas relaciones se alteran cuando ajustamos los ángulos.

El efecto más obvio de la posición de gran angular, es que cabe más de la escena dentro del cuadro; el efecto secundario es que se exagera la profundidad percibida en la imagen. Los efectos que se alejan se ven estirados y alargados; los elementos cercanos a la cámara se ven más grandes que la realidad, en tanto que los que están incluso a distancias moderadas pueden parecer muy lejanos. De cierta manera esta exageración de la profundidad resulta contraproducente, pues distorsiona las relaciones de tamaño normales de los objetos de acuerdo con las cuales estimamos la profundidad. Como solemos juzgar la velocidad por el tamaño de los objetos, un movimiento lineal a lo largo del eje de profundidad parece acelerarse cerca del lente y decelerar cuando está lejos.

IV.2.2.1.4. Empleo del Zoom

Los acercamientos o alejamientos durante una toma se consideran como la rúbrica del videógrafo aficionado. Nunca se debe utilizar esto para implicar movimiento, pues las relaciones espaciales se alteran conforme cambia el punto focal. El movimiento se comunica de manera mucho más efectiva si se mueve físicamente la cámara hacia atrás o hacia adelante con respecto al sujeto. (Para hacerlo con suavidad se requiere una plataforma rodante con una montura para la cámara).

Si es preciso emplear zoom durante una toma, se debe hacer primero un acercamiento y enfocar antes de comenzar a rodar. Aunque se haga un alejamiento para comenzar a tomar, la escena seguirá enfocada cuando un acercamiento acorte la profundidad de campo. Después, no debemos hacer un simple alejamiento sin antes ajustar el encuadre a modo de obtener una composición de imagen óptima en todo momento.

IV.2.2.2. Buena Composición

La captación de buenas escenas de video implica mucho más que simplemente apuntar la cámara a un sujeto y comenzar a grabar. El primer error que comete el videógrafo aficionado suele ser utilizar el objetivo como la mirilla de un rifle. En vez de ello, una de las tareas del videógrafo es componer imágenes tal como lo hace un buen fotógrafo. Examinemos algunas consideraciones creativas en el proceso de composición.

IV.2.2.2.1. Cuidar la sencillez

Si la misión del video es contar una historia, incluir elementos innecesarios en un cuadro diluirá la historia, y con ello la atención del público. Si bien podemos recortar fotografías para que quepan en una página, el equivalente en video presenta un reto técnico y de tiempo mucho mayor. En esencia, los buenos videógrafos "recortan" la imagen mientras la toman a través de una buena composición, la manipulación del lente y la posición de la cámara.

IV.2.2.2. Proporcionar una Referencia de Tamaño

Debemos suministrar un marco de referencia para los objetos cuyo tamaño desconoce el espectador o es importante para el mensaje. Las personas (o partes de ellas) son la referencia de tamaño más utilizada, pero también puede servir cualquier objeto de tamaño conocido que pueda entrar al contexto. Sin un marco de referencia, el espectador evalúa psicológicamente el tamaño de los objetos según la fracción de la pantalla que ocupan.

IV.2.2.3. Evitar Conflictos en el Cuadro

En ocasiones, los fondos pueden entrar en conflicto con el sujeto. Esto puede deberse al choque de colores o diseños, o a colores que son demasiado similares o a niveles de brillantez que carecen de contraste. Quizá lo más embarazoso es que objetos de segundo plano como los postes del teléfono parezcan salir de la cabeza de una persona. La solución es evaluar bien la composición de la escena antes de rodar. Para resolver problemas de este tipo basta mover el sujeto o la cámara.

IV.2.2.4. Considere las Interrelaciones Verticales

La posición vertical relativa de la cámara con respecto al sujeto puede comunicar igualdad o desigualdad. Si tomamos al sujeto desde un punto más alto, comunicaremos al espectador la sensación de mirarlo psicológicamente desde una posición de superioridad. Las posiciones verticales paralelas proporcionan una sensación de igualdad. Como era de esperarse, una toma desde más abajo comunica al espectador un sentido psicológico de inferioridad.

IV.2.2.5. Emplear Ángulos Interesantes

Las tomas que sólo tienen líneas verticales y horizontales suelen resultar aburridas; debemos procurar incluir objetos con diversos ángulos. Si inclinamos la cámara exageraremos este efecto para crear la impresión de movimiento, interés o anormalidad, sin embargo, esta técnica es una cuestión de todo o nada: o bien nos aseguramos de que el horizonte esté perfectamente nivelado (como en la visión normal), o usamos un ángulo lo bastante notorio como para producir un efecto drástico.

IV.2.2.2.6. *Permitir el Cierre*

La imaginación tiene mucho que ver con lograr que el público se interese emocionalmente. El *cierre* es la capacidad del espectador para deducir subconscientemente las partes faltantes de una imagen, así como una buena novela proporciona apenas la información suficiente para alimentar la imaginación. El cierre se manifiesta cuando lo que mostramos de un objeto permite visualizar fácilmente el resto, pero falta lo suficiente como para interesar a la imaginación. Las consideraciones de cierre son en extremo importantes cuando es imposible incluir todo el objeto en el cuadro. Encuadrar perfectamente una cabeza es un ejemplo de cierre deficiente, porque la mente no tratará de imaginar el resto del cuerpo; si incluimos el cuello (y opcionalmente los hombros), la imaginación tendrá más elementos con qué trabajar.

IV.2.2.2.7. *Encuadrar Bien las Personas*

Las tomas de personas requieren un poco más de atención desde un punto de vista psicológico. Desde la perspectiva del público, una persona en la pantalla es real y el monitor es su mundo. Si es posible, debemos evitar recortar la parte superior de las cabezas (la excepción es el acercamiento extremo, que debe utilizar la regla de tercios para colocar los ojos en el tercio superior y la boca en el inferior); por añadidura, debemos dejar cierta *separación superior* entre la cabeza y el borde de la pantalla. De manera similar, cuando una persona está mirando a la derecha o a la izquierda, debemos dejar cierto *espacio lateral* o *espacio adelante* para que la nariz no quede pegada al borde de la pantalla.

IV.2.2.2.8. *Usar Variedad*

La psicología nos indica, una vez más, que el espectador sentirá mayor intimidad con el sujeto a corta distancia. Esto conduce a la conclusión lógica de que las tomas cercanas son más deseables que las lejanas, pero una aplicación estricta deja al público con una de las cosas menos recomendables en la producción de video: la temida "cabeza parlante". Si tomamos la escena desde varias posiciones podremos añadir variedad durante la edición. Al cambiar la distancia, debemos variar el ángulo por lo menos 30 grados si vamos a utilizar edición sólo de cortes (además de que el público espera un cambio significativo en un corte), si no hay un cambio de ángulo entre los segmentos editados parecerá que el sujeto brinca hacia atrás y hacia adelante. (Cuando pegamos dos segmentos que no tienen la transición espacial requerida obtendremos un *corte de salto* indeseable).

Con todo, debemos tener cuidado al variar el ángulo con la distancia. Consideremos una línea o eje que se extiende perpendicularmente del sujeto al ángulo de visión normal. Debemos cuidar de mantener las tomas del mismo lado del eje para evitar que el espectador se desoriente (Figura 4-9). Por otro lado, las tomas en las que el ángulo de la cámara salte al otro lado del eje deberán incluir un movimiento deliberado por parte del artista para dar la cara a la cámara o acercarse a ella; el efecto combinado comunicará redirección o movimiento.

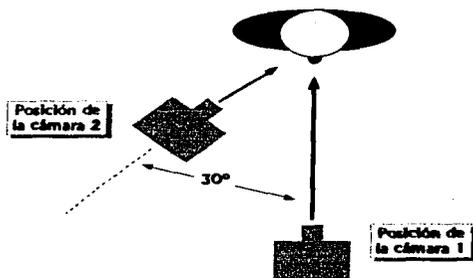


Figura 4-9 Las diversas tomas de un sujeto diseñadas para añadir interés, se deben tomar del mismo lado del eje y con una diferencia de ángulo de por lo menos 30 grados.

IV.2.2.3. *Cómo Grabar Sonido durante el Rodaje*

Lo mejor en el caso de elementos tales como música de fondo, efectos de sonido y narraciones es integrarlos durante la fase de postproducción de un proyecto de video. Obviamente las tomas, como por ejemplo entrevistas o escenas dramáticas, en las que el sonido es parte integral del contenido, requieren una grabación simultánea de audio. La mayor parte de las producciones a nivel de escritorio emplearán las pistas de audio de la videocinta como medio de grabación de audio; la alternativa es una grabadora de audio dedicada de alta calidad sincronizada con la grabadora de video mediante código de tiempo.

La decisión más importante respecto a la grabación de audio casi siempre atañe al tipo de micrófono y su ubicación. El micrófono integrado en la cámara de video puede ser aceptable en ciertas condiciones, pero en otras será preciso conectar un micrófono externo a la cámara para obtener mejores resultados. En general, los micrófonos dedicados ofrecen mayor flexibilidad y calidad sonora. Si va a fluctuar la relación entre el sujeto y la cámara, será indispensable un micrófono externo para asegurar la continuidad del sonido. Fuera de eso, el tipo de micrófono debe ser apropiado para la situación, sea integrado o externo.

Son tres las estrategias más eficaces para grabar la voz de una persona en escena. El pequeño micrófono *de corbata (lavaliere)* se utiliza ampliamente porque es posible sujetarlo con una pinza a la solapa del locutor, donde no estorba y mantiene una distancia fija con respecto a la boca (estos micrófonos suelen ser omnidireccionales con un alcance relativamente corto). Los reporteros ambulantes emplean micrófonos unidireccionales porque eliminan gran parte del ruido ambiental, aunque es preciso cuidar de colocar correctamente el micrófono de modo que las personas hablen hacia él. Los micrófonos integrados en algunas cámaras son unidireccionales y funcionarán bien si la cámara no está muy lejos del sujeto. En las situaciones en las que no es posible acercar un micrófono al sujeto, y el micrófono de la cámara queda demasiado lejos, se utiliza un micrófono hipercardioide de escopeta para salvar la distancia.

IV.2.3. Postproducción y Edición

La postproducción es donde se juntan todos los elementos de una producción de video. En general, debemos tener a la mano todo lo que necesitemos integrar en el producto final editado, así como un cocinero pone sobre la mesa todos los ingredientes antes de comenzar a preparar un platillo. Esto no sólo redundará en una mayor productividad a nivel de escritorio, sino que ahorra mucho dinero si el trabajo final se realiza en instalaciones profesionales de postproducción de video.

IV.2.3.1. El Proceso Pre - Post

Sin duda, en muchas producciones de escritorio no habrá opción; las escenas de video simplemente se editan, tomando decisiones sobre la marcha. Si el tiempo o el equipo (o las dos cosas) lo permiten, hay algunas buenas razones para añadir el paso fuera de línea. Por ejemplo, si las ediciones finales se van a realizar en instalaciones de precio elevado, o incluso en equipo propio que tiene mucha demanda, es crucial realizar todas las pruebas en un entorno en el que el tiempo no esté corriendo. Incluso

si el sistema de edición es propio, el empleo repetido de las cintas fuente en situaciones de prueba y error puede dar lugar a desgaste que degrade la cinta.

IV.2.3.1.1. Preparar una Copia de Trabajo

En situaciones ideales, las cintas fuente se reproducen dos veces después de grabarse: una vez para preparar una *copia de trabajo*, y otra para la edición final. (Si el entorno de edición es totalmente digital, la degradación no suele ser un factor.) Al ser desechable, la copia de trabajo se utiliza en el proceso de examinar, registrar y realizar ediciones de prueba fuera de línea.

La copia de trabajo puede adoptar varias formas. Si el sistema fuera de línea es tradicional, basado en cinta, la copia de trabajo es una cinta del formato apropiado. La posibilidad de digitalizar video en movimiento para generar equivalentes digitales como los archivos DVI, QuickTime y AVI ofrece la alternativa de usar la computadora para la edición fuera de línea. Esto tiene la ventaja adicional del acceso directo durante el proceso de edición.

La disponibilidad de código de tiempo es crucial para la eficacia y precisión del proceso fuera de línea; sin dicho código, el proceso sólo servirá como una pauta aproximada, y la afinación se deberá realizar durante el proceso en línea. Si la copia de trabajo y las cintas fuentes comparten el mismo código de tiempo, es posible precisar los puntos de edición durante el proceso fuera de línea y transferirlos directamente al proceso en línea.

A menudo se preparan copias de trabajo con el código de tiempo presentado en doblajes de ventana. Como esto crea una pequeña ventana en el video, donde se muestra el código de tiempo, es posible establecer puntos de entrada y salida exactos en entornos que no sean de edición. Por ejemplo, podemos emplear una videgrabadora doméstica para establecer los puntos de edición de los segmentos deseados, anotando los códigos de tiempo correspondientes a esos puntos. Esto se convierte en una edición en papel: una lista de números que podemos transferir manualmente al sistema de edición en línea para ahorrar tiempo y dinero.

IV.2.3.1.2. Bitácora de Escenas

Una vez preparada la copia de trabajo, el siguiente paso suele ser examinar las escenas a fin de documentar los segmentos y tomas que sean buenos candidatos.

Así, no sólo se contará con un mapa para localizar fácilmente las escenas deseadas, sino que se tendrá una idea de qué tanto material hay y de su relación con la duración deseada del programa final. (Si no se crea una copia de trabajo, se puede aplicar este mismo proceso a la cinta original.)

A menudo, este proceso se funde con el de edición en papel. La edición en papel es en esencia una lista que define el orden en que se editarán los segmentos. Se incluye el número de cinta, el número secuencial de escena, el número de toma, los puntos de entra edición y sale edición, la longitud, una descripción del sonido, y un espacio para comentarios. Estos datos serán la base para el proceso real de edición.

IV.2.3.2. El Proceso de Edición

Hay muchos tipos distintos de procedimientos y dispositivos de edición. Lo más común en video de escritorio empleando videocaseteras es la edición de sólo cortes con una grabadora fuente. La edición A/B con dos grabadoras fuente se está popularizando al mejorar la razón precio/desempeño del equipo de consumidor e industrial. Los conceptos de rollos A/B se aplican también a las tecnologías de video digital por computadora como QuickTime: es posible mezclar cuadro por cuadro las imágenes digitales de dos o más segmentos virtuales, creando un video editado dentro de la computadora.

IV.2.3.2.1. Procedimientos de Preparación Usuales

Hay varios pasos preparatorios importantes, independientes del tipo de edición que se piense hacer y del equipo que se vaya a utilizar.

- ✓ Como se hizo al tomar las escenas, utilícese la mejor cinta disponible para el maestro de edición.
- ✓ Si se editará por inserción, conviene grabar una pista de control en todo el maestro de edición; se dice que se pone en blanco la cinta. Esto puede hacerse grabando negro de video de un conmutador o desconectando la entrada de video (algunas personas prefieren emplear barras de color como fuente de video). Si se utilizará código de tiempo, grábese LTC simultáneamente con el negro de video. Como la pista de control y el código de tiempo sólo se pueden grabar en tiempo real, es común realizar este proceso en tiempo inactivo.

- ✓ Si se editará por ensamblado, grábese negro de video y pista de control al menos en los primeros 30 segundos de la cinta para que las máquinas tengan algo con qué acoplarse.
- ✓ Establézcase la sincronía. Si las grabadoras se controlan mediante sincronía local o TBC, ajústense a sincronía externa; si no, ajústense a sincronía interna.
- ✓ Prepárese el video. Pásese la entrada de la grabadora maestra a la posición “línea” (“line”) o “doblar” (“dub”), según las especificaciones del fabricante. Si la grabadora maestra tiene un control de nivel de grabación de video, ajústese a una lectura de 0 VU mientras se reproduce la cinta fuente. Si es necesario, ajústese el reglaje (tracking) y el sesgo (skew) en la grabadora fuente para estabilizar la imagen.
- ✓ Reprodúzcase una porción de la señal de negro de video grabada en la grabadora maestra y ajústese el reglaje si es necesario.
- ✓ Prepárese el audio. El conmutador de salida de audio de la grabadora fuente debe ajustarse de acuerdo con el contenido de audio del material fuente. En seguida, reproducícase la porción de más alto volumen del material fuente y ajústese el nivel de audio de la grabadora maestra a una lectura de 0 VU. Si se inserta una mezcladora de audio entre las grabadoras fuente y maestra, los niveles también deben ajustarse óptimamente allí. El control de volumen del sistema de sonido en sí sólo debe utilizarse para ajustar el nivel de audición.
- ✓ Ajústese el tiempo de prerrodaje del editor a cinco segundos en ambas grabadoras para que la señal de video se alcance a estabilizar antes de los puntos de entra edición. Algunas de las mejores grabadoras requieren menos tiempo para estabilizarse, y se puede ajustar el prerrodaje de acuerdo con ello.
- ✓ Reembobinense las dos cintas al principio y pónganse en ceros los contadores de las grabadoras y del controlador de edición.
- ✓ Aváncese la cinta de la grabadora maestra unos 20 segundos antes de grabar cualquier cosa que no sea negro. El principio de la cinta pronto se desgasta y estira por el uso repetido, y no debe usarse para contenido.
- ✓ Si el equipo es capaz de hacerlo, grábese 30 segundos o más de barras de colores y un tono de prueba a 0 VU. Esto ayudará a calibrar el equipo cuando la cinta se reproduzca o duplique.

- ✓ Si se desea, grábese un título en la cinta maestra que identifique los programas y su ubicación. Esto hará más fácil encontrar las cosas posteriormente.
- ✓ Quizá se desee grabar una cuenta regresiva visual de diez a dos segundos. Esta es una práctica profesional que resulta útil en situaciones en las que la cinta se usará en otros entornos de producción o duplicación.
- ✓ Adelántese la cinta maestra de modo que haya dos segundos de negro de video después de las barras de colores o la pizarra, antes de que comience el material de programa.

IV.2.3.2.2. Edición de sólo Cortes

Aunque casi todos los procedimientos de edición de bajo presupuesto emplean una sola grabadora fuente y una maestra, hay muchas variaciones de este tema y del equipo. Por regla general, se recomienda la edición de inserción con objeto de eliminar posibles saltos en los puntos de edición. A continuación se resumen los pasos básicos de un proceso de edición de inserción de sólo cortes:

- ✓ Selecciónese el tipo de edición de inserción que se desee realizar; en este caso, tanto de audio como de video.
- ✓ Introdúzcase el punto de entra edición de la grabadora fuente: el primer cuadro de la escena deseada. Esto puede hacerse localizando la posición aproximada y empleando los controles de avance para localizar el cuadro exacto. En seguida, úsese el botón apropiado del controlador de edición para fijar o marcar el punto de entra edición en la grabadora fuente. Algunos sistemas también permiten marcar el punto de entra edición "sobre la marcha", mientras se ve la imagen.
- ✓ Sígase el mismo procedimiento para introducir el punto de sale edición de la grabadora fuente: el último cuadro de la escena deseada.
- ✓ Introdúzcase el punto de entra edición de la grabadora maestra. Cuando se está pegando simplemente segmentos, será casi siempre igual al punto de sale edición del segmento previamente grabado.
- ✓ Selecciónese visualización anticipada en el controlador de edición. Este realizará una edición de prueba que hace posible examinar la edición antes de comprometerse con ella.

- ✓ Utilícense los controles del editor para ajustar cualquiera de los puntos de edición, si es necesario, y visualícese de nuevo la edición. Repítase este paso hasta que la edición quede como se desea.
- ✓ Hágase la edición definitiva. El botón apropiado tendrá un rótulo como Iniciar edición (Start Edit), Auto-edición (Auto-edit) o Ejecutar (Perform).
- ✓ Si el controlador cuenta con un control de Revisar (Review), púlsese para verificar los resultados de la edición. Si no, reembóbinese manualmente la cinta para examinar la edición.
- ✓ Repítanse los últimos ocho pasos hasta haber ensamblado la secuencia deseada.

Es indudable que hay muchas variaciones del proceso de edición con una sola fuente. Una, es si se asigna un punto de sale edición a la grabadora fuente o a la maestra. (Sólo es preciso especificarlo en una de ellas.) Considérese una situación en la que se grabó un segmento largo de una entrevista. A fin de romper la monotonía, queremos cortar a un ejemplo visual de lo que está diciendo la persona, mientras el diálogo continúa. Esto puede lograrse con una edición de inserción de sólo video sobre el material existente en la grabadora maestra. En un proceso así, quizá sea más intuitivo y preciso fijar el punto de sale edición en la grabadora maestra, no en la fuente.

IV.2.3.3. Estética de Edición

Como en todos los aspectos de video, la dirección y la edición son una experiencia de aprendizaje continua, incluso para los profesionales. De hecho, la estética creativa de la edición de video puede variar drásticamente de acuerdo con el género, el contenido y el propósito. Sin embargo, el aspecto más importante que tienen en común todas las producciones de video es la consideración del impacto total sobre el público. ¿Fluye el argumento? El efecto general, ¿captura el público a un nivel emocional? El ritmo, ¿mantiene el interés del espectador? ¿Hay continuidad en el estilo? ¿Es invisible el proceso de producción?

Muchas de las consideraciones de edición de video que siguen refuerzan directamente el concepto de que lo primero es obtener buenas escenas durante el rodaje. Una atención cuidadosa al proceso de edición y a los resultados deseados determinará el tipo de escenas que se graben. Esto es mucho mejor que dejar que las escenas determinen lo que es posible y lo que no durante la fase de edición.

IV.2.3.3.1. Editar Pensando en la Continuidad

La continuidad en la edición podría describirse como el proceso de hacer que el público se sienta cómodo y normal. El entorno, la orientación direccional, el tema y el tono emocional no sólo son conocidos, sino constantes, de modo que la atención se puede concentrar en el mensaje en vez de distraerse con preguntas. Al principio de una escena se utilizan tradicionalmente las tomas de establecimiento (por lo regular tomas medias o alejamientos) para mostrar al público a dónde se le está llevando. Después, al editar de una toma de establecimiento a un acercamiento, por ejemplo, la inclusión de una toma media suavizará el cambio en distancia y asegurará que se mantenga siempre la identidad del sujeto.

Este estilo de edición se denomina *edición de continuidad*. Cuando se rompen a propósito estas reglas de continuidad se tiene la *edición dinámica*, cuyo propósito es sacudir al público mediante distorsiones espaciales (como el empleo de posiciones y ángulos inusuales de la cámara) y distorsión temporal (como ocurrencias paralelas, retrospectivas y premoniciones). La edición dinámica se utiliza primordialmente en producciones artísticas y dramáticas.

IV.2.3.3.2. Editar con una Razón

Así como sólo debemos mover la cámara cuando haya una razón para ello, la escena sólo debe editarse si tiene algún propósito hacerlo. Razones suficientes serían concentrarse en las diversas personas que participan en una conversación, interrumpir una escena aburrida y seguir un vector fuera de escena hacia su objetivo. En cambio, no se justifica sólo para cortar a otra toma porque no se ha hecho durante algún periodo arbitrario.

IV.2.3.3.3. Incluir sólo las Escenas Necesarias

Una de las razones por las que odiamos tanto las películas caseras ajenas es que --al carecer de edición-- el espectador casi siempre tiene que ver todo lo que sucedió. Aunque éste es un ejemplo extremo, incluso el video editado puede parecer demasiado largo y tedioso. Los públicos actuales tienen un intervalo de atención muy corto, por lo que siempre debemos preguntarnos si es posible comunicar el mensaje con menos: con menos duración general y con menos de una escena específica.

IV.2.3.3.4. Evitar Cortes de Salto y Cortes Coincidentes

Como se dijo antes, los cortes de salto se presentan cuando se juntan dos segmentos de video de tal manera que la posición de la cámara cambia demasiado radicalmente sin una posición transitoria. Si es preciso editar dos escenas que sólo difieren muy poco, es posible evitar el temido corte de salto editando a una toma de corte a escena como amortiguador.

De manera similar, los *cortes coincidentes* indeseables se presentan cuando la cámara permanece estacionaria entre dos segmentos editados, pero el sujeto se mueve. Esto ocurre sobre todo cuando se juntan sólo las porciones más importantes de una entrevista captada con una sola cámara. La mejor solución aquí es emplear alguna forma de transición artística que enmascare el salto.

IV.2.3.4. Diseño e Integración de Gráficos de Video

Los gráficos y títulos también se añaden en la etapa de postproducción. En algunas situaciones, sobre todo cuando se usan imágenes estáticas de computadora, la entrada del codificador NTSC de la computadora se puede alimentar directamente a la entrada de línea de la grabadora fuente y pasarse a la grabadora maestra sin la pérdida de generación asociada a la transferencia de los gráficos a cinta. En las situaciones en las que los tiempos son más cruciales, como en una animación en tiempo real, los gráficos casi siempre se tendrán que transferir a videocinta para poderlos integrar de manera más eficaz en el entorno de edición.

IV.2.3.4.1. Evitar Líneas de un solo Pixel

Debido a la naturaleza entrelazada del video, un solo pixel en una línea de barrido de un campo parpadeará si no coincide con un pixel correspondiente en la siguiente línea de barrido en el campo opuesto. Por tanto, es mejor usar siempre líneas con una altura de dos o más píxeles.

IV.2.3.4.2. *Restringir el Texto al Área de Titulación Segura*

La imagen de video, debido al sobrebarrido, no sólo se extiende más allá de la parte visible del cinescopio, sino que el grado en que lo hace varía en los diferentes televisores. Como resultado, porciones de la imagen (títulos, por ejemplo) que tienen un margen cómodo en relación con el borde de la pantalla, en un monitor de producción podrían verse más apretados o incluso rebasar el borde de la pantalla cuando se exhiben en otro monitor. Esto ha conducido a los profesionales de video a restringir los títulos y otros elementos gráficos importantes al *área de titulación segura*: el 80 por ciento central de la pantalla. Dicho de otro modo, debemos dejar por lo menos 10 por ciento en cualquiera de los lados como margen, y de preferencia un poco más.

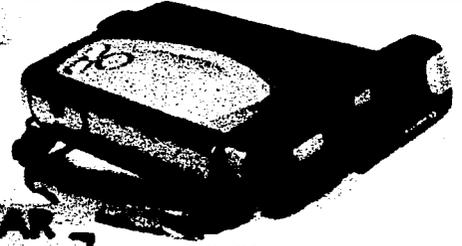
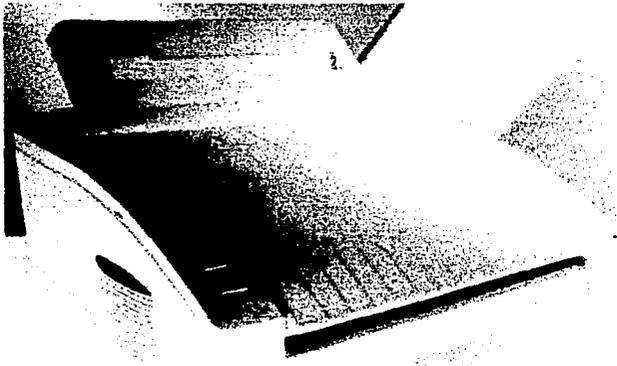
IV.2.3.4.3. *Emplear Tipos de Letra Grandes*

NTSC es bastante menos nítido que RGB. Debemos emplear tamaños de letra de por lo menos 18 puntos, y preferiblemente de 24 puntos. Los tipos más pequeños son difíciles de leer en monitores de video y a menudo resultan ilegibles en televisores estándar cuando la señal proviene de una videocasetera estándar. Si se utilizan tipos serif, debemos elegir aquellos en los que los patines sean gruesos, a fin de evitar píxeles solos en una línea horizontal.

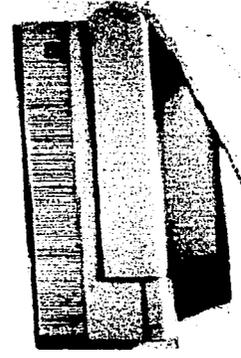
IV.2.3.4.4. *Restringir la Paleta a Colores Legales en NTSC*

Dado que las gamas de color de NTSC y RGB de 24 bits no se traslapan completamente, la paleta de color para trabajos en video se debe restringir a los que NTSC puede exhibir con precisión. En general, NTSC se sobresatura con mucha facilidad, haciendo que los colores invadan áreas adyacentes de la imagen. El rojo brillante es el más notorio, con el azul brillante muy de cerca. (Otros colores, notablemente el púrpura, son difíciles de traducir a exactamente el mismo matiz.) Debemos usar el espacio de color HSV o uno similar para restringir los valores de saturación de todos los colores en la imagen a un máximo de 85 ó 90 por ciento. También debemos evitar hasta donde sea posible los colores de alto contraste en áreas adyacentes de una imagen, ya que los circuitos de video tienen problemas para representar con precisión estos cambios abruptos. Algunos programas de gráficos y de integración de medios incluyen paletas especiales diseñadas específicamente para video, y algunos procesadores de imágenes pueden filtrar los colores de cualquier imagen para que se ajusten a NTSC.





TRAE LA MAGIA A TU HOGAR



Capítulo V

Plataformas para Multimedia

V.1. Características del Equipo

En el mercado actual, encontramos una gran variedad de marcas de equipos para multimedia, lo que dificulta la elección para el usuario, ya que cada producto ofrece diferentes características. Por esta razón, se presenta una descripción comparativa entre los principales equipos de venta en el mercado (PC y compatibles, Apple Macintosh e IBM), en cuanto a la tecnología utilizada en los elementos de multimedia.

V.1.1. Gráficos

<i>PC Y COMPATIBLES</i>	<i>APPLE MACINTOSH</i>	<i>IBM PS/2</i>
<ul style="list-style-type: none">⇒ VGA, 640 X 480 de resolución con 16 colores, o 320 x 200 con 256 colores.⇒ Norma TIGA, que es más alta que VGA.⇒ SVA, resolución más alta que VGA, cumplen con la norma VESA, que es extensión de los llamados gráficos estándar en PC.	<ul style="list-style-type: none">⇒ Color de 8 bits.⇒ Definición de 640 x 480.⇒ Incorporación de tarjetas de video de 32 bits con gráficos de 24 bits.	<ul style="list-style-type: none">⇒ MCGA, que tiene definiciones de 320 x 200 con 256 colores, o 640 x 480 con 2 colores.⇒ XGA, que son gráficos coprocesados y tiene salida de 1024 x 768 con 256 colores.

V.1.2. Sonido

<i>PC Y COMPATIBLES</i>	<i>APPLE MACINTOSH</i>	<i>IBM PS/2</i>
<ul style="list-style-type: none"> ⇒ No cuenta con tarjetas integradas. ⇒ Acepta tarjetas de marcas externas, como Sound blaster. ⇒ Cumplen con el estándar MIDI. ⇒ Capacidad de grabación de 16 bits y 44. KHz. de muestreo. 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Sonido integrado de 8 bits. ⇒ Muestreo de 22.05 KHz. ⇒ Incluye altavoces integrados, enchufe para audifono y micrófono. ⇒ Sistemas estereofónicos de 16 bits, grabación directa a disco e interfaces MIDI. 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ No tiene sonido integrado. ⇒ Permite añadir controladores MIDI, síntesis de sonidos y tarjetas de audio digital.

V.1.3. Sistema Operativo e Interfaz con el Usuario

<i>PC Y COMPATIBLES</i>	<i>APPLE MACINTOSH</i>	<i>IBM PS/2</i>
<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Sistema operativo MS-DOS, que es obsoleto y poco amigable. ⇒ Windows, que es un sistema multitareas, bajo el ambiente de apuntar y accionar. 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Interfaz de apuntar y accionar, llamado Finder. ⇒ Aunque puede tener varios programas en memoria, no es un sistema multitareas. ⇒ Ofrece protocolos de comunicación entre aplicaciones, tanto para documentos, como para dispositivos MIDI. ⇒ Interfaz estandarizada para todas las aplicaciones de MAC. 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Tiene compatibilidad con PC, sólo que no dependen de hardware, que pueda ser incompatible. ⇒ Sistema operativo OS/2. ⇒ Entorno de apuntar y accionar.

V.1.4. Características Especiales y Apoyo

PC Y COMPATIBLES	APPLE MACINTOSH	IBM PS/2
<ul style="list-style-type: none"> ➔ Multimedia Windows (interfases estándar para dispositivos tales como digitalizadores, reproductoras de videodiscos, digitalizadores de sonido e interfaces MIDI. ➔ Norma MPC (Multimedia Personal Computer) para multimedia. ➔ Características del equipo para MPC: <ul style="list-style-type: none"> ➔ 80386 o mejor, trabajando a 10 MHz ó más. ➔ 2MB mínimo de memoria ➔ Unidad de diskette de 3.5 pulgadas, con capacidad de 1.44 MB ➔ Disco duro de 30MB como mínimo ➔ Unidad de CD-ROM con salida de audio. ➔ CDA de audio de 8 bits con reproducción PCM lineal a tasas de 22.05 y 11.025 KHz. ➔ Sintetizador de música e interfaz MIDI ➔ Mezclado de audio analógico ➔ Adaptador de monitor VGA ➔ Teclado de 101 teclas y mouse de dos botones 	<ul style="list-style-type: none"> ➔ QuickTime, que ayuda en la combinación de pistas de audio y video, así como en la compresión de video. ➔ Hyper Card, que es un sistema autor de multimedia. 	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Bus MCA, que es incompatible con PC, y se configura solo. ➔ Tarjetas con sus propios procesadores, independientes del procesador principal. ➔ Principales programas de apoyo en multimedia. <ul style="list-style-type: none"> ➔ ActionMedia II: Opción DVI que graba y reproduce video digital comprimido de movimientos completos. ➔ M-Audio Capture Playback Adapter /A: Audio digital de dos canales con entradas de micrófono y de línea. ➔ M-Motion Video Adapter /A: Exhibe video NTSC en un monitor PS/2, ya sea en la pantalla completa o en una ventana. ➔ TouchSelect: Pantallas sensibles al tacto para interfaz con el usuario en sistemas de presentación. ➔ PS/2 TV: Sintonizador de audio y video.

PC Y COMPATIBLES	APPLE MACINTOSH	IBM PS/2
<p>→ Puertos para conexión en serie, en paralelo y palanca de mando.</p>		<ul style="list-style-type: none"> → Video Capture Adapter /A: Captura y exhibe cuadros individuales de video. → M-Control Program /2: Herramientas para desarrollo de programas que ayudan a controlar dispositivos de multimedia y de interfaz con el usuario. → LinkWay: Programa sencillo, orientado a guiones, para la creación de hiperdocumentos. → Learning System /1: Sistema de autoría y presentación diseñado para crear material didáctico. → AudioVisual Connection (AVC): Software de autoría y presentación para multimedia que utiliza las opciones de hardware para multimedia de IBM. → Storyboard Live!: Software de presentación que no requiere hardware especial.

V.1.5. Elección de Equipo

La elección de un buen equipo, dependerá de las características y necesidades de cada usuario. Si se habla de un costo en la producción de multimedia, la opción más viable en una PC compatible, ya que son de precios accesibles, aunque su verdadera potencia radique en el software que se ejecuta en ellas, como son los estándares MPC o Windows, ya que muchos consideran a las PC como un conjunto de piezas no estructurado, que podrá tener potencia, pero no una integración total, capaz de soportar por sí sola un entorno de multimedia.

En lo que se refiere a las computadoras Macintosh, éstas tienen una historia de desarrollo mucho más sólida, y si a esto añadimos el apoyo de QuickTime, se puede decir que la elección de un Apple, es un seguro de calidad en el desarrollo de multimedia. Sin embargo, debido al creciente desarrollo de aplicaciones de audio y video, así como a las exigencias de los usuarios actuales, están llevando a la Macintosh a una complejidad peligrosa. El defecto principal, es que sus creadores están muy adheridos a la tecnología inicial de estas computadoras, que en su tiempo fue muy simple para los requerimientos de entonces, pero que en la actualidad, se topan con normas como la NTSC y el empleo de búfers dobles, que para las Mac no es nada natural su empleo.

En lo que se refiere a los equipos IBM, éstos han bajado su nivel de manera alarmante, ante el desarrollo de equipos PC cada vez mejores. Es por ello, que la alianza con Intel para el desarrollo de tecnología es una estrategia muy viable para unir computadoras con la televisión, y de esta manera ofrecer a los creadores de programas, la opción de que en sus computadoras como la PS/2, todo lo relacionado con multimedia se puede ejecutar de una manera confiable.



**PC y compatibles
(Acer Aspire)**



Apple Macintosh

Apple
Performa
6-400



IBM

Figura 5-1

Ejemplo de los tipos de computadoras más utilizadas para desarrollo de multimedia en cada una de las diferentes plataformas analizadas.

V.2. Equipo Periférico

Para un mejor desarrollo de cualquier presentación de multimedia, no basta con tener uno de los procesadores más rápidos, o un monitor con resolución supervga, hay una diversidad de equipo periférico que pueden ayudar a que nuestro proyecto se enriquezca con una variedad de elementos novedosos o llamativos. A continuación, se describen los que consideramos como básicos y algunos complementarios, dentro del centro de cómputo de un desarrollador de multimedia.

V.2.1. Conexiones

En las conferencias donde se hacen presentaciones de multimedia, generalmente los conferencistas se colocan frente al público, mientras éste observa la parte trasera de las computadoras del conferencista. Entre tantos dispositivos -- computadoras, monitores, unidades de disco, proyectores de video, focos, reproductores de videodisco, videocaseteras, mezcladoras, bocinas y cables de corriente-- hay tantos cables y conexiones que aquello se asemeja a una sala de terapia intensiva de un hospital. Algunas veces se intenta ocultar todos estos conductores de datos y energía con una cortina.

El equipo necesario para desarrollar un proyecto de multimedia depende del contenido del proyecto, así como de su diseño. Con seguridad necesitará la computadora más rápida que pueda conseguir, con mucha memoria RAM y mucho espacio de almacenamiento en disco. Si puede encontrar material, efectos de sonido, música, arte gráfico, secuencias de animación y películas QuickTime o AVI, para utilizar en su proyecto, quizá no necesite herramientas extras. No obstante, con frecuencia los desarrolladores de multimedia cuentan con equipo separado para digitalizar sonido de cintas o de un micrófono, digitalizar fotografías o cualquier otro material impreso e incluso hacer digitalizaciones de imágenes de videotape. Cada dispositivo para hacer o distribuir multimedia debe "conectarse".

V.2.1.1. Interface de Sistemas para Computadoras Pequeñas SCSI

Se ha integrado la interface de sistemas para computadoras pequeñas (*Small Computer System Interface*, SCSI) en todos los modelos actuales de Macintosh, lo cual permite agregar equipo periférico, como unidades de disco, digitalizadores, unidades CD-ROM y otros dispositivos que cumplen con el estándar SCSI. Puede conectar hasta ocho dispositivos (número de identificación o ID 0 al 7) al puerto

SCSI, pero uno de ellos debe ser la computadora con ID 7 y, normalmente, el disco duro interno con ID 0.

Si trabaja en una Macintosh, necesita configurar sus dispositivos SCSI con cuidado, ya que el cableado SCSI es muy sensible a la tensión y la resistencia. Si sigue las instrucciones de su guía del usuario Macintosh podrá hacer la configuración adecuada y asignar el número de identificación correcto para los dispositivos SCSI. Si su sistema tiene más de un dispositivo SCSI externo puede considerarse "delicado", pero si agrega más dispositivos lo hará "frágil". La unidad CD-ROM y un digitalizador de cama plana, tomó varias horas para conectarse y es frágil.

Cuando su Macintosh está inconforme con su cadena de periféricos SCSI, no es tolerante y se rehusa a reinicializar. A menudo tendrá que ajustar la longitud de los cables y reconfigurar las resistencia terminales, para volver a tratar entonces. Asegúrese de que los números de identificación asignados a los periféricos no son ni 0 ni 7 y que el mismo número no se ha asignado a dos dispositivos diferentes.

Las tarjetas de interface SCSI también pueden instalarse en PCs y cada tarjeta soporta hasta siete dispositivos periféricos externos, como discos duros, unidades de CD-ROM, unidades de cinta, impresoras, digitalizadores, unidades de cartucho degradables y unidades magneto - ópticas. Pero no todas las tarjetas SCSI para PC y controladores de software reconocen soportes magnéticos con formato Macintosh (como cartuchos Syquest o discos magneto - ópticos).

Cuando un dispositivo SCSI se conecta a la tarjeta de interface en una PC, se integra al sistema como otra letra de unidad. De este modo, puede tener unidades de disco flexible configuradas como unidades A: y B:, un disco duro como unidad C: y dispositivos externos basados en SCSI como unidades D:, E:, F:, G:, etcétera. Aunque la unidad de disco interna C: normalmente se conecta a una tarjeta controladora del disco duro en la PC, también puede ser un dispositivo SCSI, conectado a una tarjeta SCSI. Programas especializados como Corel SCSI de Corel permiten mejorar la flexibilidad de una PC basada en el sistema SCSI proporcionando controladores que le permitan trabajar con cientos de dispositivos de equipo de diferentes proveedores.

V.2.1.2. La Interface de Control de Medios (MCI)

Windows proporciona la interface de control de medios (*Media Control Interface*, MCI) un método de software unificado, manejado por órdenes para comunicarse con dispositivos periféricos de multimedia. Utilizando los controladores

apropiados (normalmente suministrados por el fabricante del dispositivo), puede manejar el dispositivo con cadenas simples de órdenes o códigos enviados al MCI.

Tipo de dispositivo	Descripción
AVI	Audio Video Interfoliado (Video for Windows de Microsoft)
cdaudio	Audio CD-Audio (Red Book)
dat	Unidad de cinta digital de audio
digitalvideo	Video digital en ventana
mmmovie	Unidad de cine Multimedia (Macromedia Director)
other	Cualquier dispositivo MCI no identificado
overlay	Dispositivo de video de superposición
scanner	Digitalizador de imágenes
sequencer	Secuenciador MIDI
vcr	Videocasetera
videodisc	Unidad de videodisco
waveaudio	Dispositivo de forma de onda (digitalizada) de audio

Tipos de dispositivos soportados por Windows MCI.

Windows 3.0 no incluye la interface de alto nivel MCI, pero si está disponible en el paquete multimedia para desarrolladores (*Multimedia Development Kit, MDK*).

Como se muestra en la tabla, lista los tipos de dispositivos soportados por Windows MCI. Las aplicaciones con lenguajes de guión (script), como Visual Basic y ToolBook, pueden programarse con facilidad para enviar los comandos MCI a estos dispositivos.

Los controladores de cdaudio, sequencer y waveaudio se entregan con Windows 3.1; el controlador mmmovie para animación Director y el controlador del videodisco para el reproductor Pioneer LD-V4200 están disponibles en el MDK. El componente AVI para reproducir video digital no estuvo disponible sino hasta fines de 1992. Los fabricantes de algunos equipos periféricos, como tarjetas de video superimpuesto, también proporcionan sus propios controladores MCI.

V.2.2. Dispositivos de Memoria y Almacenamiento

A medida que agregue más memoria y espacio de almacenamiento a su computadora, puede esperar que sus requerimiento y hábitos computacionales vayan al mismo paso, utilizando hasta el tope la nueva capacidad. Así que disfrute las semanas que siguen tras actualizar la capacidad de memoria de almacenamiento o instalar un nuevo disco duro adicional: la luna de miel finalmente termina.

En un ambiente PC multimedia (MPC), el desarrollo de multimedia también puede consumir una gran cantidad de memoria: puede necesitar abrir la mismo tiempo varios archivos grandes de gráficos y audio, así como su sistema de desarrollo para facilitar el proceso de copia o pegado y probarlo en su programa de desarrollo. Mientras 2 MB es el mínimo bajo el estándar MPC-1, 8 MB es mucho mejor, y pueden requerirse 20 MB. ¡Windows apenas corre en 2 MB de RAM!

V.2.2.1. Discos Flexibles y Discos Duros

Los discos flexibles y los duros son dispositivos de almacenamiento masivo para datos binarios, datos que pueden leer fácilmente en un computadora. Los discos duros pueden contener mucha información que los flexibles y operan a mayores tasas de transferencias de datos.

Un *disco flexible* está hecho de plástico mylar cubierto con una capa muy delgada de materia magnético especial. El disco está *formateado* para crear *pistas* y *sectores* donde se pueden escribir datos. Mientras gira el disco, los datos se escriben a través de cada pista en lugares que se magnetizan o no (“apagados” o “encendidos”). Después, los datos pueden leerse desde el disco como una cadena de información binaria. Los discos se hacen en diferentes tamaños y con distintas densidades de datos para utilizarlos en diferentes unidades.

Los discos flexibles para Macintosh son de 3.5 pulgadas, desarrollados por Sony; brincan 800k de almacenamiento en un disco de doble densidad (DD) o 1.44 K de uno de alta densidad (HD). Los discos más antiguos de densidad sencilla (SD) son muy poco utilizados actualmente. Para computadoras basadas en DOS con Windows, los discos pueden ser de 5.25 o 3.5 pulgadas, proporcionando almacenamiento de 360 K, 720 K, 1.2 MB, 1.44 MB, o 2.88 MB.



La mayoría de los discos flexibles utilizados para la distribución de software son los de alta densidad (HD) 1.44 MB de 3.5 pulgadas, aunque es frecuente que los proveedores de programas incluyan dos juegos de discos, uno de 1.44 MB de 3.5 pulgadas y otro de 1.2 MB de 5.25 pulgadas en el mismo paquete. Recientemente, varios proveedores ponen sólo los discos de 1.44 MB con instrucciones para que el usuario llame y pida por mensajería los formatos más antiguos si los necesita.

Los discos duros son los dispositivos más comunes de almacenamiento masivo que se utilizan en las computadoras. Un disco duro es realmente una pila de platos de metal duro cubiertos con material magnético sensible, con una serie de cabezas grabadoras o sensores que flotan arriba de la superficie a una distancia del tamaño de un cabello y que se mantienen girando a alta velocidad, magnetizando o desmagnetizando algunos lugares de las pistas formateadas utilizando una tecnología similar a la que se emplea con los discos flexibles y las cintas de grabación de audio y video. Los discos duros van desde 20 MB (20,000,000 bytes) a más de tres gigabytes (3,000,000,000 bytes) de capacidad de almacenamiento. Para desarrollar multimedia, usted necesita un disco duro de gran capacidad. La mayoría de las computadoras se venden con un disco duro instalado y el software del sistema arranca o inicia desde ahí. Los discos duros externos, comúnmente dispositivos SCSI, están también disponibles a un precio más alto (requieren su propia fuente de poder y partes electrónicas).



V.2.2.2. Unidades Syquest y Dispositivos de Almacenamiento Óptico

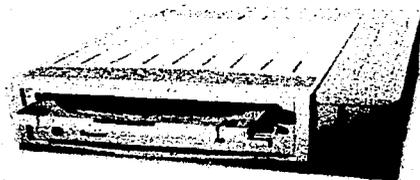
Las unidades Syquest son similares a las unidades de disco excepto que éstas son cartuchos removibles. Aquéllas están entre los dispositivos de almacenamiento externos y portátiles disponibles más útiles para multimedia. Son unidades de disco

Winchester que utilizan cartuchos removibles de capacidad de almacenamiento de 44 MB u 88 MB, y son casi tan rápidos como los discos duros. Los cartuchos vírgenes de 44 MB cuestan hoy aproximadamente 50 dólares cada uno.

Las unidades *magneto - ópticas* (MO) utilizan un láser de alto poder para calentar áreas diminutas sobre la capa de óxido metálico del disco. Mientras las áreas se calientan, un imán alinea los óxidos para dar una orientación de 0 o de 1 (encendido o apagado). Esta tecnología permite volver a escribir (*rewritable*), lo mismo que en los discos duros Syquest y Winchester, porque los lugares pueden calentarse y alinearse repetidamente. Además, este medio en general no se ve afectado por magnetismo accidental (para hacer cambios se requiere calor y magnetismo), así que estos discos son particularmente convenientes para archivo de datos. El formato más popular utiliza un disco de capacidad de 128 MB (casi del tamaño de un disco de 3.5 pulgadas) que cuesta cerca de 40 dólares a precios actuales. También se dispone de unidades más grandes de formato magneto - óptico con cartuchos de 5.25 pulgadas que ofrecen capacidades de almacenamiento de 650 MB a 1.3 gigabytes (GB).

V.2.2.3. Unidades CD-ROM

Las unidades de disco compacto de memoria de sólo lectura (CD-ROM) se han convertido en parte integral del desarrollo de las estaciones de trabajo de multimedia y son un vehículo de distribución importante para proyectos grandes producidos en masa. Una amplia variedad de utilidades de desarrollo, fondos gráficos, stocks de fotografías y sonidos, aplicaciones, juegos, textos de consulta y software educativo están disponibles sólo para este medio.



V.2.2.3.1. Utilización de una Unidad CD-ROM.

Utilizando un controlador especial, desarrollado por Microsoft bajo el nombre MSCDEX.EXE, una unidad CD-ROM instalada puede tratarse como un disco duro normal o como una unidad de disquetes. Por medio del controlador se le asigna la siguiente letra libre de unidad. Si, por ejemplo, se tiene un disco duro con las particiones C: y D:, a la unidad CD-ROM se le asignara la letra E:.

Emplear la unidad de CD-ROM es parecido a utilizar un disquete protegido contra escritura. Usted inserta disco deseado en la unidad. Para tener acceso a la unidad, refiérase a la letra de la unidad, como D: o E: por ejemplo. Cuando la unidad está en uso, se enciende la luz de monitoreo de la actividad de la unidad.

En un CD de datos se encuentran directorios y archivos completamente normales. Los datos pueden leerse y los programas pueden iniciarse. Sin embargo, cada acceso de escritura se abortara con un mensaje de error. Adicionalmente, es posible escuchar discos compactos de audio, a través de programas auxiliares especiales. Estos serán reproducidos con un sonido estéreo casi perfecto a través de la tarjeta de sonido instalada.

V.2.2.3.2. Instalación de una Unidad CD-ROM

La instalación de una unidad CD-ROM es, en principio, tan sencilla, como insertar una tarjeta de expansión. Localice una cajuela vacía de unidad y retire las tapaderas de la parte delantera del gabinete.

Si su gabinete es de un modelo plano y ya están ocupadas todas las cajuelas de unidades, entonces tiene dos posibilidades:

- Comprar una unidad CD-ROM externa, la cual dispone de su propio gabinete.
- Comprar un gabinete de torre para el ordenador.

Las unidades externas de CD-ROM suelen ser más caras que las internas. Por lo que se recomienda comprar el gabinete de torre, con lo cual dispondrá de suficiente espacio para otras ampliaciones multimedia.

La unidad se desliza en la cajuela a través de los rieles plásticos (que también se utiliza como guía para las unidades de disquetes o de disco duro). Antes de fijar los tornillos de la unidad se deben conectar los cables, para poder disponer de un poco más de espacio de maniobra en esta operación.

A través de un conector de la fuente de alimentación se suministrará corriente a la unidad CD-ROM. El conector sólo ajusta en una dirección, por lo cual no puede enchufarse mal.

La mayoría de las fuentes de alimentación no disponen de muchas conexiones para energía. En caso de que las mismas ya estuvieran ocupadas por dos unidades de disquetes y, eventualmente, por dos discos duros, puede agregarse un adaptador Y. De esa forma, dos unidades compartirían la misma conexión de energía.

El cable plano (SCSI o de bus AT) se conecta con el controlador, el cual puede ser una tarjeta independiente en una ranura de expansión o encontrarse directamente en la tarjeta de sonido. Tenga cuidado de que el conducto 1 se conecte correctamente. Este conducto se reconoce en el cable por medio de una franja roja y en la banda de conexión del controlador, mediante la numeración correspondiente. Coloque el cable plano con cuidado y sin torceduras.

Finalmente, se conecta el cable fino de audio en la tarjeta de sonido. Con ello puede escuchar discos compactos normales de música a través de la tarjeta de sonido. Si el cable de audio de la unidad de la unidad CD-ROM no puede conectarse a la tarjeta de sonido o no se escucha ningún sonido de un disco compacto de audio, es posible aún utilizar la función de audio. Consígase un cable que tenga en cada extremo un conector estéreo de 3.5 mm. Conecte una punta con la salida para audífono de la unidad CD-ROM y la otra con la entrada *Line In* de la tarjeta de sonido. Con ello se tiene la opción de audio disponible.

V.2.2.4. CD-ROM

La creciente demanda de espacio de almacenamiento que se presenta en el campo de Multimedia, debido al uso de gráficos, videos digitalizados y archivos de sonido sólo puede ser satisfecha de forma adecuada con medios de almacenamiento de alto rendimiento, pero a su vez económicos. Los discos compactos (CD) han encontrado aquí su uso, al igual que ya lo han hecho en el mercado de la música. Por medio de las unidades CD-ROM se pueden usar discos compactos en computadoras. CD-ROM son las siglas de *Compact Disc-Read Only Memory* (memoria de sólo lectura en disco compacto).

Además de su gran capacidad de almacenamiento de hasta 600 MB y de una protección casi completa contra pérdida de datos (excepto debido a la destrucción física del disco) por efectos electrónicos o magnéticos, existe una desventaja que no puede ser pasada por alto: los discos compactos no pueden borrarse ni escribirse de nuevo. Por estos motivos los discos compactos sólo pueden utilizarse para la lectura de datos.

Al igual que en el mercado del audio, donde los discos compactos dominan, de conjunto con las cintas de grabación, los CD de datos cumplen una función importante en determinados campos, como por ejemplo, en el archivo permanente de datos importantes.

De todos modos, bajo la denominación WORM (*Write Once Read Many*) existe un disco compacto que, al menos, se puede escribir una vez. La utilización de los discos WORM en el sector del archivo de datos, juega un papel importante, dado que los datos que se archivan tienen que ser leídos, pero, como norma, no deben poder ser modificados.

Seguramente que muchos productores de software ven en la tecnología CD una gran ventaja, dado que su disco compacto está completamente protegido contra copia. Es cierto que los datos se pueden copiar a un disco duro, pero debido a sus volúmenes, esto carece de sentido práctico.

Asimismo, cuando los programas tienen que ser instalados, es posible sustituir las grandes cantidades de disquetes de instalación, por medio de un solo disco compacto.

V.2.2.4.1. Almacenamiento de Datos en un Disco Compacto

Los discos compactos se presentan en un tamaño (diámetro) de 12 cm (4 ¾ pulgadas) y un grueso de 1.2 mm. Este es el tamaño estándar de un CD de audio, el cual se ha impuesto también en las computadoras personales. Desde hace algún tiempo existe también el Single-CD, el que presenta un diámetro de 8 cm (3.15 pulgadas), pero este formato no ha tenido mucha difusión en la informática. El diámetro de un disco láser es de 30 cm (12 pulgadas) (Ver figura 5-2).

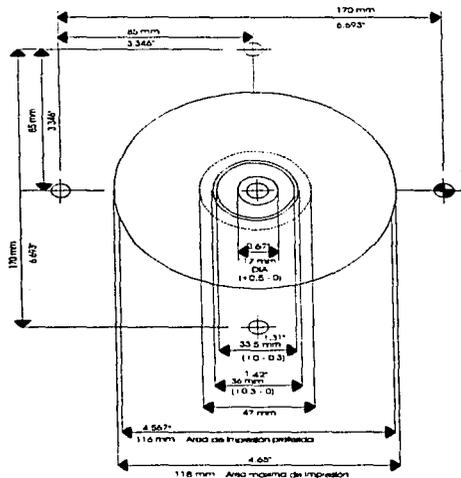


Figura 5-2 Dimensiones de un disco compacto.

Aún cuando los discos compactos de audio y de datos son similares en su aspecto externo, no debe tratarse nunca, de reproducir un disco compacto de datos en un equipo Hi-Fi. El resultado podría ser entre otros, la destrucción de los altavoces debido a una interpretación errónea de los datos por parte del reproductor de discos.

Los datos se guardan en forma digital en un disco compacto, según un procedimiento determinado de grabación y codificación. Los datos se colocan en bloques en el disco. Un bloque de datos comprende 2,352 bytes, de los cuales sólo 2,048 constituyen información. El resto de los bytes se utilizan para sincronización, identificación de los bloques y control de errores. Para que no sean necesarios demasiados campos de bits de 0 a 1 y de 1 a 0, los datos no se guardan en formato de 8 bits, sino en formato de 14 bits. En relación con esa recodificación, el procedimiento se llama codificación EFM (*Eight-to-Fourteen-Modulation*).



La forma en que los datos se ordenan físicamente en el disco compacto es muy similar a la de un disco de música de un tocadiscos. Todos los bloques de datos se colocan consecutivamente en una pista en forma de espiral con un ancho de $0.6 \mu\text{m}$. La separación de las pistas es de $1.6 \mu\text{m}$. Debido a las 20,000 vueltas que caben en un disco compacto normal de 12 cm, la densidad de almacenamiento es de 125,000 bits por mm^2 .

Partiendo de la vuelta más interior, los bloques se cuentan en minutos, segundos y números de bloques. Un segundo abarca 75 bloques y el disco compacto total, aproximadamente una hora. Para ello se calcula la siguiente capacidad:

$$(75 \text{ bloques} \times 2,352 \text{ bytes}) / 1,024 = 172.3 \text{ KB} / \text{s}$$
$$(172.3 \text{ KB} \times 3,600 \text{ s}) / 1,024 = 605.7 \text{ MB} / \text{CD}$$

En el procedimiento de velocidad lineal constante denominado CLV (*Constant Linear Velocity*), cada bloque de datos tiene la misma longitud. De esa forma, la pista externa, condicionada por el mayor radio, tiene más bloques de datos que la pista interna (la de menor radio).

Dado que el rayo láser (1.5 hasta $1.7 \mu\text{m}$ de haz de salida) se mueve durante la lectura entre las pistas internas y externas, entonces, para lograr una transferencia de datos constante, tiene que desarrollarse diferentes velocidades de rotación para garantizar que, por unidad de tiempo, siempre fluya la misma cantidad de datos por la cabeza de lectura. La velocidad de rotación descende entonces desde la pista interna (500 r.p.m.) hasta la pista externa (215 r.p.m.). Esto aclara también el bajo tiempo de acceso promedio, dado que en cada cambio de pista es necesario ajustar la velocidad.

En el procedimiento de velocidad angular constante CAV (*Constant Angular Velocity*), que, por ejemplo, se utiliza en los aviones, el medio siempre gira a la misma velocidad y en todas las pistas concéntricas se almacena la misma cantidad de datos. Con ello es posible una transferencia de datos significativamente superior, lo que, sin embargo, se paga con un mayor desperdicio de espacio, ya que las pistas externas almacenan la misma cantidad de datos que las internas, aunque son mucho más largas.

La superficie activa de un disco compacto se compone de una fina capa de aluminio reflectante. La información se encuentra en el disco en forma de los llamados *Pits* y *Lands*. Estos *Pits* son muescas en la superficie (*Land*). Cuando se coloca un disco compacto en la unidad, el láser refleja en la superficie de tal forma que se alcanza una reflexión máxima. Si el láser choca contra un *Pit* se desenfoca y el fotoreceptor detecta sólo una intensidad disminuida, lo cual corresponde con la transición de 0 a 1. Cada transición de *Pit* a *Land* y de *Land* a *Pit* se interpreta como el valor 1 de un bit y todo lo demás como 0. Los largos correspondientes de *Pits* a *Lands* reflejan entonces sólo la secuencia de ceros hasta la siguiente transición.

Cómo se tratan de muescas físicas, los rayos magnéticos y eléctricos no pueden hacerle nada a los datos. Cuidado se debe tener, sin embargo, cuando el disco se raya. Esto puede provocar errores de interpretación al leer las muescas.

V.2.2.4.2. Utilización de Discos Compactos

Las unidades de CD-ROM pueden operarse como unidades internas o externas de la computadora. Las más económicas y prácticas son las unidades internas que se instalan en el gabinete de la computadora, al igual que las unidades de disquete, dado que esas unidades son alimentadas con energía por la computadora. Las unidades CD-ROM externas necesitan su propia alimentación de energía y también su propio gabinete, lo que incrementa aún más su precio.

La colocación del CD puede hacerse según dos procedimientos distintos. Cuando la unidad dispone de una bandeja rodante, el disco se puede colocar en la misma, al igual que en los equipos de música. Esto se hace siempre con la parte del disco que presenta su descripción hacia arriba. A través de una tecla *Eject* (expulsión) en la parte delantera de la unidad, se puede mover la bandeja hacia adentro y hacia afuera.

Otras unidades disponen de un cartucho especial para los discos (Caddy), dentro del cual se coloca primero el disco compacto. Esta forma de operación, claramente más incómoda, tiene no obstante la ventaja de que el disco dentro de la unidad está protegido de cualquier influencia externa. En el cartucho se encuentra una flecha que indica la dirección en que debe manipular la unidad. La expulsión se produce también por medio de una tecla *Eject* en la parte delantera.

El control de una unidad de CD-ROM se realiza a través de programas especiales (por ejemplo, el *Transmisor de medios* bajo Windows), los cuales también ofrecen la posibilidad de expulsión del disco (*Eject*). Sin embargo, esta función sólo es soportada por las unidades que disponen de una bandeja especial para discos compactos, es decir que funcionan sin cartucho.

La mayoría de las unidades de CD-ROM tienen un puerto de bocina en la que puede conectarse un juego de audífonos. En la mayoría de los casos, una pequeña perilla de control de volumen que permite controlar el volumen de los audífonos. La utilización de los audífonos puede ser conveniente cuando esté utilizando presentaciones de multimedia para capacitar a trabajadores.

V.2.2.4.3. Características de Rendimiento

La capacidad de una unidad CD-ROM está definida por su tasa de transferencia de datos y por su tiempo de acceso promedio.

La velocidad de transferencia de datos expresa la velocidad del transporte de los datos desde el disco compacto o desde el controlador CD hasta el interior de la computadora. Este valor se mide en bits por segundo. Como los discos duros alcanzan velocidades muy altas, frecuentemente se utiliza la unidad MB (megabyte) / s. Cuanto mayor sea la velocidad de transferencia de datos, mayor será el rendimiento de la unidad. En vinculación con el emblema MPC se demandan velocidades de transferencia en las unidades CD-ROM de 150 Kb por segundo. En este sentido, son mucho más lentas que los correspondientes discos duros.

Más notorio resulta la diferencia en el tiempo de acceso promedio. Mientras que el tiempo de acceso promedio para las unidades CD-ROM, según el estándar MPC, sólo tiene que estar por debajo de 1 segundo, hoy en día, casi cualquier disco duro presenta valores entre 25 y 15 milisegundos (ms).

El tiempo de acceso promedio define el tiempo que se necesita para encontrar y leer una información. El tiempo de acceso promedio de las unidades CD-ROM actuales esta entre 150 y 350 milisegundos. Con ello se sitúan al nivel de las unidades de disquetes. Algunas unidades CD-ROM son inclusive más lentas que las de disquetes, lo cual hace cuestionable su utilización en una PC Multimedia.

V.2.2.4.4. Estándares de Disco Compacto

En 1986, Philips y Sony juntos lanzaron la tecnología CD como un método digital de distribución de sonido y música (audio) a los consumidores. Esta colaboración resulto en el estándar Libro rojo (Red book nombrado así por el color de la sobrecubierta del documento), llamado oficialmente el estándar de audio digital para disco compacto. El estándar Libro rojo define el formato de audio para CDs actualmente disponibles en las tiendas de música; el Libro amarillo es para CD-ROM y el Libro verde para CD-I (CD interactivo); el Libro naranja es para CD-ROMs de una sola escritura (*write once, read many*, WORM).

V.2.2.4.4.1. CD - DA (Libro Rojo)

La tecnología de CD en general se desarrolló inicialmente para audio (Ver figura 5-3). La reproductora de CD común en los hogares se basa en la norma del *libro rojo*, y estos CD se conocen formalmente como CD - DA (por digital audio). Las características que comparten todas las tecnologías CD, se desarrollaron como parte de la especificación del libro rojo; los únicos ingredientes que faltan son que los datos adoptan la forma de audio estereofónico de 16 bits con codificación PCM a una tasa de muestreo de 44.1 KHz.



Figura 5-3 El estándar Libro Rojo, se refiere al almacenamiento de pistas sonoras en discos compactos.

El teorema de Nyquist nos dice que una respuesta de frecuencia de 20 KHz requiere una tasa de muestreo de por lo menos 40 KHz, pero la razón de la especificación exacta de 44.1 KHz puede parecer un tanto elusiva. Un conocimiento íntimo de la tecnología de CD resuelve el misterio. Veinticuatro símbolos de ocho bits por cuadro producen doce muestras estéreo de 16 bits, seis para el canal izquierdo y seis para el derecho. Seis muestras por cuadro multiplicadas por 98 cuadros por bloque y por 75 bloques por segundo nos dan 44,100 muestras por segundo por canal: o sea 44.1 KHz.

V.2.2.4.4.1.1 El Complemento para CD + Gráficos

La especificación original del libro rojo no utilizaba los canales de subcódigo R a W y ponía en cero los valores de sus flujos de datos. Esto representa más de 24 MB de espacio desperdiciado en un CD de audio, de modo que se crearon varios complementos de la especificación que definen su uso para *CD + gráficos*. La aplicación propuesta de esta información era exhibir imágenes fijas durante la reproducción de la música. Se requiere una salida de subcódigo aparte de la reproductora de CD para tener acceso a los gráficos.

Los usos sugeridos van desde texto en varios lenguajes, un pentagrama electrónico y gráficos del álbum en canales individuales.

Desafortunadamente, la definición máxima de la imagen de 288 x 192 en 16 colores (combinada con los siete segundos necesarios para ensamblar la imagen) no resultó atractiva para el público. Los fabricantes decidieron ahorrarse el costo de incluir enchufes de subcódigo en los modelos destinados a distribuirse en Occidente, con lo que el destino de CD + gráficos quedó sellado.

V.2.2.4.4.2. CD - ROM (libro amarillo)

Pronto se pensó en la tecnología de CD como medio de almacenamiento de grandes cantidades de cualquier tipo de datos digitales, no sólo sonido. Sony y Philips no tardaron en introducir la especificación de libro amarillo para CD - ROM (disco compacto - memoria sólo lectura que en esencia es un superconjunto de la norma del libro rojo. Las diferencias significativas son el empleo de las áreas de datos para información distinta del audio digital y rutinas de corrección de errores más estrictas. Además, la especificación general de libro amarillo es mucho más abierta que su análogo de sólo audio; especifica el método de codificación de los bits, así como su organización en cuadros y sectores. Los métodos para organizar los sectores de

bloques lógicos de información, así como el acceso a esos bloques lógicos por parte del sistema de archivos, se dejan abiertos a la interpretación.

V.2.2.4.4.2.1 Codificación de Datos

Al igual que en el libro rojo, se utiliza EFM para codificar la información en cuadros; en este caso, estrictamente 24 bytes de ocho bits de datos. Los flujos de datos de los canales de subcódigo R a W no se utilizan, y se ponen en ceros. Aunque la agrupación de 98 cuadros en bloques sólo es importante con respecto a los canales de subcódigo en CD - DA, la tecnología CD - ROM emplea implícitamente el bloque o sector de 98 cuadros para grabar y leer datos. Con un poco de aritmética vemos que 24 bytes por cuadro multiplicados por 98 cuadros dan 2,352 bytes por sector. Cada sector comienza con un campo de sincronía de 12 bytes y un campo de cabecera de cuatro bytes que contiene la dirección del sector en minutos: segundos: sector. Los sectores se direccionan de manera secuencial, por lo regular en una sola pista que corre a todo lo largo del CD - ROM. (El primer sector es 00:00:00, el segundo es 00:00:01, y así sucesivamente. El siguiente sector después de 00:00:74 sería 00:01:00.) Los primeros tres segundos de cada sector están reservados y no se pueden destinar a datos de usuario.

V.2.2.4.4.2.2. Modos 1 y 2

La cabecera también contiene un *byte de modo* que describe cómo se usará la porción restante de 2,336 bytes de datos del sector. el *modo 1* proporciona 2,048 bytes de usuario junto con 288 bytes destinados a corrección adicional de errores. Se utiliza un método llamado *EDC / ECC* (codificación para detección de errores / codificación para corrección de errores) además del método estándar *CIRC*. (El método *CIRC* empleado en CD - DA está bien para el audio, donde no se nota la ausencia de unos cuantos bits, pero es preciso tomar medidas más estrictas para garantizar la integridad de casi todos los datos de la computadora.)

El *modo 2* no añade corrección de errores, por lo que permite usar todos los 2,336 bytes de cada sector. Por regla general, el modo 1 se usa en casi todos los CD-ROM normales. El modo 2 pronto de expandió para formar la especificación del libro verde.

Los dos modos difieren también en su capacidad de almacenamiento efectiva y en su velocidad de recuperación de datos. En tanto que un CD - DA puede contener 74 minutos de audio, los fabricantes de CD - ROM a menudo tienen problemas para grabar más de 60 minutos de datos con precisión. Así pues, 60 minutos multiplicados

por 60 segundos por minuto y por 75 sectores por segundo produce un límite práctico de 270,000 sectores. a 2,048 bytes de usuario por sector, el modo 1 puede almacenar 552,960,000 bytes (527 MB) y leer a una velocidad de 153,600 (150 K) por segundo. Las cifras para el modo 2 son 630,720,000 bytes (601 MB) de almacenamiento con una tasa de datos fija de 175,200 bytes (171 K) por segundo.

V.2.2.4.4.2.3. Discos Compactos de Modo Mixto

El término *modo mixto* se utiliza de dos maneras diferentes en lo tocante a CD. Una se refiere a un disco que contiene tanto el audio como pistas de datos. Como la especificación de libro amarillo se basa en la de libro rojo, no hay problema para ello. Por lo regular, la pista 1 es la de datos, y el audio comienza en la pista 2. Una pista de CD-ROM comienza con un espacio muerto llamado *pregap* si va precedida por una pista CD-DA y termina con un *postgap* si le sigue una pista CD-DA.

La otra referencia a modo mixto (considerada en general la más correcta) describe un disco que tiene formatos tanto modo 1 como modo 2. En una pista dada sólo puede haber un modo.

V.2.2.4.4.2.4. High Sierra

Como se dijo antes, la norma de libro amarillo asegura la uniformidad en todos los niveles de codificación / decodificación de datos y arquitectura de cuadro y sector; sin embargo, los métodos de más alto nivel por los cuales los sistemas operativos de las computadoras obtienen acceso a esta información se dejan abiertos. Una vez más, surge el molesto problema de la compatibilidad (o ausencia de ella) entre plataformas. El camino más fácil sería extender un sistema operativo de una plataforma como Macintosh HFS, DOS o AmigaDOS al CD. De hecho, esto es muchas veces lo que se hace con la ayuda de controladores de software en la máquina anfitriona que saben cómo manejar las diferencias entre la arquitectura tradicional de pista / sector y el sistema minutos:segundos:sector del CD-ROM. Desafortunadamente, esto hace que el CD-ROM sólo sea accesible para ese sistema.

Poco después de anunciarse el estándar del libro amarillo, los representantes de unos cuantos fabricantes clave se reunieron en un centro vacacional en la Sierra Nevada con el propósito de desarrollar un método común para organizar archivos e índices de modo que se pudiera obtener acceso universal a ellos. Este exitoso esfuerzo de bautizó High Sierra por razones obvias y estandariza la organización y ubicación de un VTOC universal. Por añadidura, el VTOC contiene información que representa la trayectoria directa a cada archivo, con lo que se evitan búsquedas y recorridos en

varias capas de directorios, cosa que toma bastante tiempo en vista de las velocidades de los CD-ROM. High Sierra contempla también que múltiples CD-ROM funjan como múltiples volúmenes dentro de un conjunto, con lo que es posible obtener acceso a cantidades inmensas de información.

El resultado es que si una computadora anfitriona cuenta con un controlador capaz de traducir entre el sistema operativo de un disco nativo y la norma High Sierra, podrá localizar y leer cualquier archivo en un CD-ROM High Sierra. Los datos dentro del archivo en sí deben tener un formato compatible con una cierta aplicación para que el contenido signifique algo. En otras palabras, un archivo de texto en el formato universal ASCII no presenta problemas para múltiples plataformas, pero una aplicación de gráficos de PC seguirá sin saber que hacer con una imagen en formato PICT de Macintosh. Por esta razón, muchos CD-ROM en formato High Sierra que contienen cosas como bibliotecas de imágenes tienen en realidad imágenes repetidas en diversos formatos populares.

V.2.2.4.4.3. CD-I (Libro Verde)

Los problemas de sistemas operativos y formatos de archivos dispares, sin mencionar el empleo de hardware apropiado como por ejemplo adaptadores de pantalla y tarjetas de audio, llevaron a Philips y Sony a publicar la especificación de *libro verde* para CD-I (disco compacto interactivo). La especificación de medios CD-I está vinculada directamente a la especificación de una reproductora CD-I estándar. Según esta especificación, una reproductora CD-I debe contar con lo siguiente:

- un microprocesador de 16 bits basado en 68000
- sistema operativo RTOS
- una unidad CD-ROM con decodificador PCM y CDA capaz de manejar audio CD-Da
- un megabyte de RAM mínimo con capacidad de expansión
- un procesador de video para decodificar y presentar gráficos en diversos formatos
- un procesador de audio para decodificar diversos formatos de audio
- un dispositivo para entradas del usuario



Figura 5-4 El estándar de Libro Verde, conjunta gráficos y sonido, por lo que se utiliza comúnmente en juegos para computadora.

V.2.2.4.4.3.1. Sistema Operativo RTOS

RTOS (sistema operativo en tiempo real) es un derivado del sistema operativo OS9/68000. El empleo de un sistema operativo estándar asegura que las reproductoras de CD-I puedan tener acceso a todos los discos CD-I. (Todos los archivos que se usen con CD-I se deben crear en *RTOS* o convertirse en archivos accesibles para él.) El aspecto de tiempo real maneja las necesidades especiales de sincronizar y dar prioridad a los gráficos, texto, audio, video y datos asociados a multimedia.

V.2.2.4.4.3.2. Sonido CD-I

Como todos los dispositivos CD, las reproductoras CD-I pueden tocar discos normales de audio CD-DA sin problemas. Por otro lado, el sistema CD-I en sí maneja seis tipos de formatos de audio digital: tres niveles de calidad tanto monoaural como estéreo. Todos utilizan *ADPCM* (Adaptive Delta Pulse Code Modulation, modulación de código de pulsos delta adaptativo), una técnica que codifica el audio según los cambios entre valores de amplitud en vez de los valores absolutos. Por esta razón, se requieren menos bits para otorgar una cierta calidad de audio. El *audio de nivel A* ofrece calidad similar a la de un LP y requiere aproximadamente la mitad de datos que el audio de libro rojo. El *audio de nivel B* equivale a las mejores

transmisiones de FM. El *audio de nivel C* ofrece una calidad similar a la casetera portátil promedio.

El sacrificio de la calidad del sonido por reducir los requerimientos de almacenamiento de datos y rendimiento ayuda a equilibrar las otras necesidades de medios en una producción audiovisual. Se dispone de un total de 16 canales de 72 minutos cada uno para usarlos con los diversos formatos, aunque si se utiliza toda la capacidad no quedará lugar para otros datos. Los canales pueden usarse para cualquier cosa desde dos horas de audio estereofónico de nivel A hasta 19 horas de audio de nivel C relativamente continuo y hasta 16 pistas de narración discretas en diferentes idiomas. Los niveles más altos emplean varios canales simultáneamente (Ver Tabla 5-1).

<i>Nivel de Audio</i>	<i>Definición</i>	<i>Tasa de Muestreo</i>	<i>Ancho de Banda</i>	<i>Canales Concurrentes</i>	<i>Almacenamiento para un minuto de estereo</i>
<i>CD-DA</i>	<i>16 bits</i>	<i>44.1 KHz</i>	<i>20 KHz</i>	<i>2 estereo</i>	<i>10.09 MB</i>
<i>CD-I</i>	<i>8 bits</i>	<i>37.8 KHz</i>	<i>17 KHz</i>	<i>2 estereo,</i>	<i>4.33 MB</i>
<i>Nivel A</i>				<i>4 mono</i>	
<i>CD-I</i>	<i>4 bits</i>	<i>37.8 KHz</i>	<i>17KHz</i>	<i>4 estereo,</i>	<i>2.16 MB</i>
<i>Nivel B</i>				<i>8 mono</i>	
<i>CD-I</i>	<i>4 bits</i>	<i>18.9 KHz</i>	<i>8.5 KHz</i>	<i>8 estereo,</i>	<i>1.08MB</i>
<i>Nivel C</i>				<i>16 mono</i>	

Tabla 5-1 *El CD-I permite equilibrar de diversas maneras la calidad de audio y el almacenamiento.*

V.2.2.4.4.3.3. Video CD-I

Las reproductoras de CD-I incluyen salidas de video compuesto. Se manejan tres formatos de video para exhibir gráficos: NTSC, PAL y un formato *compatible* diseñado para ser interpretado por cualquiera de los otros dos formatos. Desafortunadamente, las imágenes en el formato compatible aparecen un poco estiradas verticalmente si se exhiben en NTSC, y se ven un poco aplastadas en sistemas PAL. Así pues, es mejor reservar el formato compatible para las producciones que exijan contenido internacional.



Figura 5-5 Un ejemplo del uso de Video CD-I, es en las enciclopedias multimedia que integran algunas escenas para ejemplificar el contenido de algún tema.

Hay varias formas y definiciones de imágenes disponibles (Ver tabla 5-2). Aunque el video de pantalla completa y movimiento natural todavía no esta del todo perfeccionado, varias estrategias hacen posible crear video en movimiento con calidad reducida y animación codificada con tasas de cuadros respetables. Se puede codificar imágenes fotorrealistas empleando *DYUV* (Delta - YUV: una versión de YUV que registra cambios entre pixeles adyacentes más bien de valores absolutos). También se dispone de formato RGB directo con cinco bits por canal (32,768 colores) y tablas de consulta de color de hasta ocho bits (cualesquiera 256 colores) para las imágenes. También es posible realizar transiciones como por ejemplo limpiados, desvanecimientos, desplazamientos y actualizaciones parciales de la pantalla.

<i>Video</i>	<i>Definición Normal</i>	<i>Alta Definición</i>
NTSC	360 X 240	720 X 480
PAL	384 X 280	768 X 460
Compatible	384 X 280	768 X 460

Tabla 5-2 *CD-I ofrece varias definiciones de video.*

El libro verde contempla también un plano de fondo que puede usarse para una fuente de video no especificada, un segundo plano de gráficos, un primer plano de gráficos y un plano de cursor. La capacidad de usar diferentes planos de gráficos para propósitos específicos abre posibilidades para la expresión creativa al diseñar el contenido. También se incluyen mapas de bits de conjuntos de caracteres y el manejo de conjuntos estándar internacionales de siete y ocho bits.

V.2.2.4.4.3.4. Formas y Pistas

Recuérdese que la especificación del libro amarillo ofrece el modo 1 con verificación adicional de errores para datos de computadora y el modo 2 sin verificación de errores para datos audiovisuales que pueden sobrevivir a la pérdida ocasional de bits. CD-I es, de hecho, una extensión del modo 2 de CD-ROM. (De hecho, las reproductoras de CD-I casi siempre pueden leer archivos de texto ASCII puro en un CD-ROM High Sierra en modo 2.) Aquí se aplican las mismas consideraciones de corrección de errores, pero los CD-I tienen una clara orientación hacia los medios integrados que hace deseable interfoliar datos como ser texto sensible a errores y audio menos sensible en la misma pista, y la especificación sólo permite un modo por pista. A esto se debe el desarrollo de las formas 1 y 2 del modo 2 de CD-I. La *forma 1* ofrece los mismos 2,048 bytes de datos de usuario por sector que el modo 1 de CD-ROM, junto con la misma corrección de errores EDC / ECC. La *forma 2* no ofrece corrección de errores y es similar al modo 2 de CD-ROM excepto que se sacrifican ocho bits menos por cabecera: un total de 2,328 bytes de datos de usuario por sector.

Los discos CD-I sólo tienen una pista de datos en modo 2: la pista cero. (Esta pista podría abarcar todo el disco si fuera necesario.) Los diferentes sectores pueden tener distintos tipos de datos, algunos de los cuales se pueden designar como normales (para enviarse a RAM) y otros como de tiempo real (para darles prioridad e interfoliarlos). UN CD-I puede incorporar además pistas CD-DA comenzando con la pista cero.

V.2.2.4.4.4. CD-ROM XA

Uno de los problemas de desarrollar CD-ROM de multimedios para computadora es que el contenido a menudo exige sonidos e imágenes simultáneamente, pero el microprocesador sólo puede obtener acceso a un tipo de datos a la vez. Por tanto, los gráficos se cargan primero en RAM, después se localiza el audio, y por último se exhiben los gráficos mientras se reproduce el sonido. El procesador está extremadamente ocupado durante todo esto y es frecuente que haya

saltos entre el audio y el contenido visual. Si se utiliza mucho audio, puede haber problemas de almacenamiento, incluso en un CD-ROM.

El *CD-ROM XA* (arquitectura extendida) se desarrolló en parte para resolver estos problemas. En esencia, es una extensión de la norma CD-ROM de libro amarillo con compatibilidad ISO 9660 que incorpora elementos de CD-I como las formas 1 y 2 del modo 2 para interfiliar datos y audio ADPCM de nivel B y C. Las unidades CD-ROM XA contienen chips dedicados que pueden descomprimir el audio ADPCM además de leer y sincronizar audio y datos visuales que se escriben en el disco en forma interfoliada. Esto libera al microprocesador de la tarea de sincronizar, y a la RAM del sistema de la necesidad de precargar gráficos, a la vez que hace posible una integración más continua del audio y la información visual. Como ventaja adicional, el empleo de audio comprimido requiere menos espacio en el CD, y ofrece a los creadores de aplicaciones un puente parcial entre los mercados CD-ROM y CD-I.

V.2.2.4.4.5. *CD-R (Libro Naranja)*

Casi todos los másters de CD se preparan en oficinas de servicio y después se hace la duplicación en masa para su distribución. Sin embargo, el precio de las máquinas capaces de escribir en CD-ROM se está desplomando. No hace mucho se introdujo la especificación de *libro naranja* para CD-R (disco compacto grabable) como pauta para estandarizar el proceso de crear discos que no requieren el proceso de preparación de máster. (CD-R se conoce también como CD-escribible.) Es posible grabar discos CD de modo que sean compatibles con reproductoras de CD-DA, CD-ROM y CD-ROM XA.



Uno de los principales obstáculos que enfrentó la especificación de libro naranja es que los archivos e índices de volumen (VTOC) de los CD anteriores eran inalterables. Aunque se pudiera escribir datos adicionales en otra área del disco, no sería posible actualizar el directorio maestro para tener acceso a ellos. EL libro naranja ofrece capacidades de *multis sesiones*: la opción a escribir datos en diferentes partes del disco en diferentes momentos. Podríamos pensar en esto como un puente desde el VTOC original que examina otra área del disco para ver si existe un segundo VTOC como resultado de haber escrito más información en una sesión posterior.

V.2.2.4.4.6. ISO 9660

El formato más ampliamente empleado para almacenar datos digitales en archivos en CDs es ISO 9660. Este estándar tuvo su origen en una junta famosa de representaciones industriales en el hotel y casino Del Webb's High Sierra en Reno, Nevada. Ahí se definió una estructura común de archivos para CDs específicas para computadoras. En el tiempo en que se propuso como estándar internacional, varios meses más tarde se le habían hecho mejoras y el formato "High Sierra" se volvió obsoleto. Algunos discos populares y producidos durante ese lapso aún requieren controladores High Sierra en los Sistemas MS-DOS, Macintosh y Unix.

Las convenciones para dar nombre a los archivos de ISO 9660 siguen el estilo MS-DOS: ocho caracteres, un punto y tres caracteres de extensión. Los nombres de los directorios están limitados a ocho caracteres. Los caracteres aceptables para dar nombres son las letras mayúsculas de la A a la Z, los dígitos 0 al 9 y el carácter de subrayado (*underscore*).

Un archivo de programa ejecutable para la PC no correrá en una Macintosh (y viceversa). Usted puede, sin embargo, acceder todos los archivos en el CD desde cualquier plataforma. En la Macintosh necesita la extensión Apple CD-ROM, y los archivos llamados Foreign File Access e ISO 9660 File Access deben estar en la misma carpeta (fólder) del sistema. En las computadoras MS-DOS, un controlador de dispositivo proporcionado por el fabricante del reproductor debe llamarse desde el archivo CONFIG.SYS, y el archivo MSCDEX.EXE (las extensiones CD-ROM de Microsoft) o equivalentes (como las extensiones CDX de Corel), debe ejecutarse durante el arranque. El CD-ROM ISO 9660 es visto por cualquiera de los sistemas operativos sólo como otro dispositivo de almacenamiento que contiene directorios o carpetas y archivos.

Muchos desarrolladores de multimedia colocan archivos de Macintosh y de PC en el mismo CD en un formato híbrido, permitiendo que el usuario ejecute las aplicaciones adecuadas para las plataformas apropiadas.

V.2.2.4.5. Para reproducir un CD

Antes de que comience un proyecto de CD-ROM, contacte aun fabricante de discos. La mayoría están preparados a contestar sus preguntas, darle costos estimados y brindarle apoyo a través de todo el proceso. Encontrara que producir un CD-ROM es muy sencillo, aunque es un proceso un poco técnico.

Quando produzca un CD necesita hacer lo siguiente:

- Investigue y analice el equipo y el ambiente de software del usuario.
- Diseñe una buena interface.
- Construya un prototipo y, antes de imprimir, haga la prueba con un disco en una grabadora de discos compactos como el CDD-521 de Philips o el CDW-900E de Sony.
- Optimice la velocidad, determine cuales archivos deben moverse al disco duro local y consulte con quien haya hecho el disco de preparación para el máster.
- Prepárese para entrar en detalles técnicos.
- Estudie sus costos de producción.
- Emplee una máquina de búsqueda.
- Incluya la documentación de instalación y para el nuevo usuario el CD.
- Brinde por lo menos un gigabyte de almacenamiento local para desarrollo y prepárese para enviar un disco duro, cartuchos o cinta audio digital (DAT) a quien haga la preparación del máster o al fabricante.

V.2.2.4.6. Empaque Básico

La mayoría de las ciudades industriales cuentan con más de un especialista en empaques a quien puede consultar. Estos productores pueden proporcionar cajas de cartón y plástico, servicios de impresión, corte, doblado y envoltura (Ver figura 5-6).

Las opciones básicas de empaque son las siguientes:

- Manual y discos envueltos al alto vacío juntos.
- Sobre de cartón con discos y manual.

- Caja de cartón con discos y manual, con o sin relleno de aire para hacer la caja más grande y envueltos al alto vacío.
- Caja de cartón como se describe arriba pero en una cubierta deslizable y envuelta al alto vacío.
- Caja de cartón abierta en los extremos con una charola deslizable conteniendo el manual y los discos, con o sin cubierta deslizable.
- Caja de cartón abierta a los extremos con un sujetador de anillos conteniendo manual y discos (en sobres de plástico).

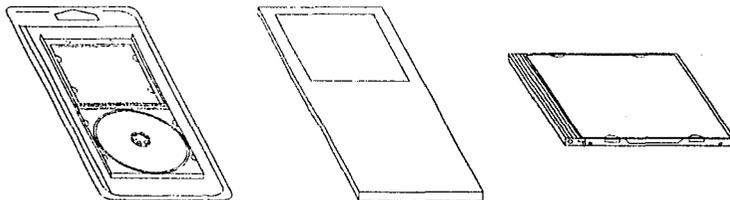


Figura 5-6 Empaque básico para CD.

V.2.2.5. Grabadoras CD-ROM

Con una grabadora especial de discos compactos puede hacerse sus propios CDs utilizando discos ópticos vírgenes CD grabables (*CD-recordable*) y escribirlos en la mayoría de los formatos de CD ROM y CD-Audios. Los proveedores de estas máquinas son Sony, Philips, Ricoh, Kodak, JVC, Yamaha y Pinnacle. Existen programas como TOPIX de Optical Media Inc., que le permiten organizar archivos en su(s) disco(s) en una estructura “virtual”, después los escribe en el CD en ese orden. Los discos CD-R están hechos de manera diferente que los CDs normales, pero pueden utilizarse en cualquier reproductor de CD-ROM o CD-Audio. Están disponibles en capacidades de “63-minutos” o de “74-minutos”, para el primero eso significa cerca de 560 MB y, para el segundo, cerca de 650 MB. Estos CDs de escriba una vez (*write-once*) hacen archivos excelentes de alta capacidad y los desarrolladores de multimedia los utilizan ampliamente para la etapa anterior a la creación del disco modelo, o máster, y para pruebas de proyectos y títulos CD-ROM. Una vez que se escriben los datos en estos CDs, esa parte del disco no puede ser sobrescrita o modificada.

V.2.2.6. Reproductores de Videodisco

Los reproductores de videodisco (comerciales, no de calidad de productos de consumo) pueden utilizarse en combinación con la computadora para una espléndida distribución de aplicaciones de multimedia. Los requerimientos de su proyectos y su presupuesto le dictarán cuál escoger.

Puede diseñar un videodisco especial que opere en tres niveles diferentes:

V.2.2.6.1. Nivel 1

Todo el código que permite al usuario interactuar se graba en un canal de información del mismo videodisco. Cuando se distribuye la aplicación en nivel 1, todo lo que necesita un usuario final es un reproductor de videodisco y un monitor; no necesita una computadora. La interacción programada con el videodisco es administrada utilizando la unidad de control remoto del reproductor de videodisco.

V.2.2.6.2. Nivel 2

El código del programa del proyecto se carga a la memoria RAM integrada del reproductor del videodisco por medio de un cable de interface. Su código permanece a menudo en la memoria RAM estática del reproductor, incluso cuando el reproductor se apaga. La computadora se utiliza solamente para cargar los programas que controlan al reproductor de videodisco. Se requiere un alto nivel de experiencia en programación para desarrollar un proyecto nivel 2.

V.2.2.6.3. Nivel 3

La computadora brinda control directa e inmediatamente del reproductor por medio de un cable interface RS-232. El nivel 3 se utiliza comúnmente para desarrollar multimedia; permite el rango más amplio de alternativas para diseño de interface e interacción del usuario. Se debe conectar una computadora para ejecutar su proyecto.

V.2.3. Dispositivos de entrada

Una gran variedad de dispositivos de entrada -desde el teclado normal y el ratón hasta las pantallas sensibles al tacto y los sistemas de reconocimiento de voz- pueden utilizarse para desarrollar y distribuir un proyecto de multimedia. Si usted

desarrolla su proyecto para un quiosco público, utilice una pantalla sensible al tacto. Si su proyecto va dirigido a maestros conferencistas a quienes les gusta pasearse entre el público, utilice el ratón con control remoto. Si usted crea muchos gráficos en computadora considere la posibilidad de utilizar un lápiz sensible a la presión y una tabla de dibujo.

V.2.3.1. Teclados

El método más común de interacción con una computadora es el empleo del teclado. Los teclados proporcionan varias respuestas táctiles (desde firme hasta blanda) y tienen varias disposiciones, dependiendo de su computadora y el modelo del teclado. La mayoría proporciona el teclado QWERTTY, el más popular (en Estados Unidos), grandes teclas etiquetadas con letra romana y puntos en relieve en las teclas F, J y 5 para que los programas de procesamiento numérico puedan utilizar estas teclas y las cercanas para emular una calculadora (en la Macintosh, el punto en relieve está en las teclas D, K y 5). Para los usuarios que pasan mucho tiempo utilizando números y haciendo tareas de contabilidad, un teclado numérico es parte esencial del teclado. Las teclas de función permiten a los usuarios ejecutar operaciones especiales o *macros* con sólo oprimir una tecla. La duración de los teclados se estima en general en por lo menos cincuenta millones de ciclos (el número de veces que se puede oprimir una tecla antes de que pueda descomponerse).

En las PCs, los teclados se conectan a los circuitos de la tarjeta madre. La mayoría de los teclados en las PCs son del tipo 101 (que brinda 101 teclas), aunque están disponibles varios estilos con más o menos teclas especiales, diodos emisores de luz (LED) y otras características, como cubiertas de plástico para aplicaciones industriales o de servicio de comida.

Los teclados Macintosh se conectan al bus de escritorio Apple (*Apple Desktop Bus*, ADB), el cual maneja todas las formas de entrada de un usuario, desde las tablas digitalizadas hasta los ratones. Están disponibles tres teclados Macintosh: el Apple estándar, el Apple extendido y el teclado Apple ajustable que puede separarse en dos secciones ajustables a 30 grados. Los teclados estándares proporcionan una disposición de máquina de escribir con algunas teclas extras para tareas especiales en Macintosh. Los teclados extendidos tienen una fila de teclas de función para acceder a comando especiales específicos para una aplicación o sistema operativo (como PAGEUP, o PRINTSCREEN).

V.2.3.2. Ratones

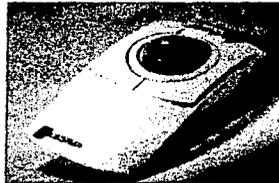
Un ratón es la herramienta estándar para interactuar con una interfaz gráfica de usuario (*graphical user interface*, GUI). Todas las computadoras Macintosh necesitan un ratón; en las PCs son frecuentemente una opción. Incluso aunque el ambiente Windows acepta la entrada del teclado en lugar de las acciones de apuntar y hacer click del ratón, sus proyectos de multimedia deben diseñarse para utilizar con un ratón o una pantalla sensible al tacto.

De las diversas tecnologías utilizada por el ratón para generar localizaciones del cursores e información de órdenes, la más común es el ratón con bola giratoria. Se utiliza una bola de acero pesada, cubierta de goma, metida dentro de una caja de plástico. Dentro de la caja hay dos ruedas dentadas que se friccionan contra la bola de acero y que se mueven según se gire la bola a través de una superficie plana. Estas ruedas son las que informan a los circuitos integrados del ratón los cambios de posición.

Los botones del ratón son otra forma de entrada para el usuario, como en el proceso de señalamiento y doble click para cubrir un documento, o en la operación de hacer click y arrastrar, en la que el botón del ratón se mantiene oprimido para arrastrar un objeto o para seleccionar una opción en un menú desplegable. El ratón de Apple tiene un solo botón, mientras el de la PC puede tener hasta tres.

V.2.3.3. Bolas giratorias.

Las *bolas giratorias* son similares a los ratones, excepto que el cursor se mueve utilizando uno o más dedos para hacer rodar la bola. Las bolas giratorias no necesitan una superficie plana, como el ratón. Esto es importante en ambientes reducidos y para computadoras portátiles de baterías. Las bolas giratorias tienen al menos dos botones: uno para que el usuario haga click o doble click, y otro para oprimir y mantenerlo así para seleccionar menús y arrastrar objetos.



V.2.3.4. Monitores Sensibles al Tacto

Los *monitores sensibles al tacto* generalmente tienen una cubierta texturizada a través de toda la superficie de vidrio. Esta cubierta es sensible a la presión y registra el lugar donde el dedo del usuario toca la pantalla. El sistema TouchMate mide la presión aplicada, dirección del movimiento y su desviación cuando lo oprime con un dedo; así, el sistema determina cuánta presión se aplicó y dónde, y si el lugar no tiene recubrimiento. Otras pantallas sensibles al tacto utilizan haces invisibles de luz infrarroja que atraviesan el frente del monitor para calcular dónde se oprimió. Oprimir dos veces la pantalla en una sucesión rápida simula la acción del doble click de un ratón; tocarla y deslizar el dedo, sin levantarlo, a otro lugar, simula un ratón haciendo click y arrastrándose. Algunas veces se simula un teclado utilizando una representación sobre pantalla para que los usuarios puedan introducir nombres, números y otro texto oprimiendo "teclas".

Las pantallas sensibles al tacto no se recomiendan para el trabajo diario, pero son excelentes para aplicaciones multimedia en quioscos, en una exposición comercial, en un sistema de museos, o en cualquier lugar donde se requiera introducción de datos del público y tareas sencillas. Cuando diseña su proyecto para utilizar una pantalla sensible al tacto, el monitor es el único dispositivo de entrada que necesita, así que puede asegurarse de que el resto del equipo permanezca protegido en cajas con cerraduras para prevenir el robo o que lo toquen.

V.2.3.5. Codificadores y Lectores de Tarjetas Magnéticas

Las tarjetas magnéticas (*mag*) son útiles cuando usted necesita una interface para una aplicación de base de datos o un proyectos de multimedia que dé seguimiento a los usuarios. Necesita un codificador de tarjetas y una lectora de tarjetas para este tipo de interface. El codificador se conecta a la computadora por medio de un puerto serial y transfiere información a una cinta magnética localizada al reverso de la tarjeta. La lectora de tarjetas lee la información codificada sobre la tarjeta. Un visitante de un museo, por ejemplo, desliza una tarjeta codificada a través del lector de cualquier exposición y se le recompensa con respuestas personalizadas o a la medida desde una base de datos inteligente o sistema de presentación. Los visitantes franceses que visiten un museo Noruego, por ejemplo, podrían escuchar una exposición descrita en su propio idioma.

V.2.3.6. Tablas de Gráficos

Los dispositivos de entrada de superficie plana se conectan a la computadora de la misma forma que un ratón o una bola giratoria. Se utiliza una pluma especial que se presiona contra la superficie sensible de la tabla para mover el cursor. Las tablas gráficas brindan un gran control al editar finamente los elementos gráficos detallados, siendo ésta una característica muy útil para artistas gráficos y diseñadores de interface. Las tablas pueden también emplearse como dispositivos de entrada para usuarios finales: usted diseña una gráfica impresa, la coloca sobre la superficie de la tabla y permite a los usuarios que trabajen con una pluma directamente sobre la superficie de entrada. En el plano de un piso, por ejemplo, los visitantes pueden dibujar una ruta a través de los pasillos y salas que desean ver y después recibirán una lista impresa de lo más relevante de la ruta elegida. Algunas tablas son sensibles al tacto y son adecuadas para dibujar: mientras más fuerte presione la pluma, verbigracia, la línea que dibuje será más ancha o más oscura. Los artistas gráficos caen con frecuencia en la trampa de la Regla del sentido único y nunca vuelven a dibujar con un ratón.

V.2.3.7. Digitalizadores

Un digitalizador o explorador puede ser el equipo más útil que encuentre al producir un proyecto de multimedia. Los digitalizadores pueden ser de cama plana o de mano; los más comunes son los de cama plana con escalas de grises y color que brindan una resolución de 300 o 600 puntos por pulgada. Los digitalizadores de mano pueden ser útiles para digitalizar pequeñas imágenes y columnas de texto, pero pueden ser inadecuados para desarrollar multimedia.

Dese cuenta de que las imágenes digitalizadas, sin importar qué dispositivo emplee para digitalizarlas –especialmente las de alta resolución y a color– requieren de una enorme cantidad de espacio de almacenamiento en su disco duro.

La digitalización le permite hacer imágenes electrónicas limpias de trabajos gráficos ya existentes, como fotografías, anuncios, dibujos a lápiz y caricaturas y pueden ahorrar varias horas al incorporar arte gráfico de terceros en su aplicación. Las digitalizaciones también pueden darle un punto de inicio para sus propias exploraciones creativas. Los digitalizadores le permiten utilizar reconocimiento óptico de caracteres (*optical character recognition*, OCR), tales como OmniPage de Caere, o Perceive de Ocron, para convertir material impreso en archivos de texto ASCII en su computadora.

Cuando empiece a crear presentaciones multimedia, algunos de los primeros elementos que querrá utilizar son las imágenes. Estas imágenes generalmente son creadas utilizando digitalizadores (digitalizadores). En general, el original a digitalizar debe ser rico en contrastes, porque los digitalizadores normales de blanco y negro traban según el principio de oscuro-claro y convierten los diferentes colores en escala de grises. Según la sensibilidad del digitalizador, los contrastes suaves dejarán de diferenciarse y desaparecerán entonces en la imagen digitalizada.

Existen también digitalizadores de color mediante los cuales se digitalizan imágenes en color. Debe tenerse en cuenta, sin embargo, que estos archivos, debido a la información sobre los colores, ocupan un espacio significativo en el disco.

V.2.3.7.1. Modo de Trabajo del Digitalizador.

En el proceso de digitalización en sí, se ilumina un original con un rayo de luz y es explorado por medio de una unidad sensible a la luz. En ese proceso, los diferentes colores o escalas de grises crean reflexiones de diferentes intensidades.

Las reflexiones captadas por la unidad sensible a la luz se convierten entonces en valores de gris o en los correspondientes colores por medio de un software de digitalizador. El contraste y el nivel de brillo con que se digitaliza el original pueden modificarse con el software. Es habitual que los programas de digitalizador dispongan de una función de predigitalización, con la cual se explora el original con una baja resolución. En esta imagen predigitalizada, el usuario puede seleccionar el área deseada y entonces digitalizarla con toda la intensidad posible. El archivo puede guardarse entonces en diferentes formatos, como TIFF, PCX o BMP. Adicionalmente, toda una serie de programas para edición de imágenes disponen de su propio módulo de digitalizador (por ejemplo, Paintbrush Plus), mediante los cuales el original digitalizado puede editarse directamente.

¿Cómo trabaja un digitalizador de color?. Con un digitalizador de color se tienen, por así decirlo, tres digitalizadores en uno. Al igual que un digitalizador de escala de grises, la imagen es iluminada y la cantidad de luz reflejada es medida por medio de fotodiodos. Para digitalizar una imagen a color se necesitan tres pasos con el digitalizador. La imagen es iluminada con tres colores diferentes (una vez utilizando una luz roja, luego una luz verde y por último una luz azul) y de esa forma se define el brillo para los tres colores básico. A través del programa se calcula de nuevo el valor del color para cada punto, partiendo de estos tres colores.

La resolución es un factor determinante en la calidad. La resolución en los digitalizadores se expresa en la unidad de medida ppp (puntos por pulgada = dpi *dots per inch*), la que define la capacidad del mecanismo de exploración para diferenciar dos puntos situados uno al lado del otro. La imagen digitalizada se descompone en puntos individuales y a cada uno se le asigna un valor de un tono de gris o de un color. La imagen que se crea así puede estar compuesta de auténticos valores de grises (medio tono), o el colorido en gris se crea mediante puntos negros de diferentes densidades.

Los digitalizadores normales trabajan con resoluciones de entre 300 a 400 ppp, lo cual es ya ampliamente superado por algunos modelos. No obstante, debe considerarse que una alta resolución sólo tiene sentido si se dispone de un original en condiciones adecuadas y de un equipo de salida correspondiente. Las impresoras láser y las impresoras de 24 agujas sólo son capaces de alcanzar resoluciones de 300 ppp, es esto distinto en las filmadoras profesionales. Aquí se alcanzan resoluciones de hasta 3500 ppp.

Peros si lo que quiere es mostrar en pantalla un original digitalizado dentro de una aplicación multimedia para, por ejemplo, llevar a cabo una presentación, entonces trabajar con altas resoluciones sería algo no muy recomendado, porque la pantalla en sí no sobrepasa los 96 ppp de resolución. En este caso lo que se necesita es una gran cantidad de colores, para lograr una representación con el realismo de una foto.

Cuando se digitaliza un original impreso, la sección de una resolución demasiado alta o inconveniente, puede conducir a pérdidas de calidad. Los originales impresos se componen de tramas de puntos de todo tipo. Si se trabaja con una resolución alta, se descomponen incluso los puntos individuales de la trama. Pero como estos puntos no pueden volver a unirse con toda exactitud, se producen claros que no estarán entonces determinados sólo por el brillo del original, sino en mayor o menor medida por la cantidad de puntos que se exploraron. El resultado es un desagradable muaré.

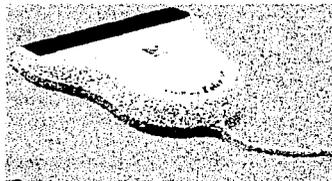
Según lo que quiera utilizar y del dinero disponible, pueden considerarse diferentes tipos de digitalizadores.

V.2.3.7.2. Tipos de digitalizadores

Según las necesidades y presupuesto de cada persona, existen diversos tipos de digitalizadores, que a continuación se describen.

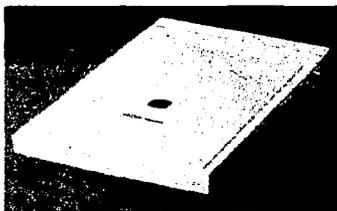
V.2.3.7.2.1. Digitalizador Manual (Handy Scanner)

Para presupuestos reducidos, los digitalizadores manuales, conocidos también como *Handy Scanner*, pueden resultar muy adecuados. Este dispositivo manual se arrastra con la mano sobre el original durante el proceso de digitalización. La unidad sensible de luz, de entre 12 a 13 cm. de ancho, suele estar dotada de resistencias sensibles a la luz (LDR = *Light Detect Resistors*) y tienen entonces que pasarse varias veces sobre una página para digitalizarla completamente. Para ello se requiere una mano firme y una conducción precisa. Esto se facilita mediante elementos rodantes y rieles conductores en su parte inferior. Las partes digitalizadas pueden consolidarse para montar de nuevo de la página completa a través de un software más o menos inteligente. La imagen creada en la mayoría de los casos será blanco y negro, apareciendo en diferentes tonos de gris (*escala de gris*).



V.2.3.7.2.2. Digitalizador Plano de Sobremesa

La colocación exacta es la gran ventaja de los digitalizadores de sobremesa. El original se coloca sobre una superficie de cristal, al igual que en una fotocopiadora. La unidad del digitalizador en sí se compone de una lámpara especial y la unidad sensible a la luz explora el original desde abajo, accionada por un motor. Alimentadores automáticos de hojas permiten un proceso continuo, cuando se quieren digitalizar varias páginas.



V.2.3.7.2.3. Digitalizador de Código de Barras

Los digitalizadores de código de barras son una variante de los digitalizadores habituales. En el caso de estos equipos no se trata la mayor cantidad de detalles de una imagen. De lo que se trata es de reconocer el diseño de la barra del código de barras. El trabajo principal es realizado por el software, el cual debe interpretar estos códigos especiales. Estos están estructurados de tal forma, que un software adecuado puede interpretarlos correctamente, independientemente de que sean leídos de izquierda a derecha, de derecha a izquierda o incluso diagonalmente. La relativa sencillez de esta codificación le ha dado una difusión universal, lo cual ha hecho que casi todos los productos del mundo industrializado se identifiquen hoy con un código único en forma de código de barras. Y, como se sabe, todo lo que tiene un número puede ser fácilmente procesado por la computadora. Ya en muchas tiendas, lo que se lee es el código de barras (por ejemplo las tiendas Aurrera). Mediante ese código se determina el precio autorizado y simultáneamente es descontado del inventario. De esa forma, mediante un software adecuado, puede determinarse inmediatamente la frecuencia de venta de los productos, los que deben comprarse para reponer las existencias y los que tienen poco movimiento.

V.2.3.7.2.4. Digitalizadores 3D

Si tienen que digitalizarse objetos tridimensionales, existe una solución especializada en el área de la tecnología de los digitalizadores. Por medio de los digitalizadores 3D pueden digitalizarse objetos tridimensionales hasta una determinada profundidad. Un digitalizador 3D no es otra cosa que una cámara de video especializada en esta área.

Un producto de ese tipo es el Fotoman de LogiTech. Esta es una cámara fotográfica electrónica que digitaliza las tomas inmediatamente por medio de un sensor CCD. Las informaciones son convertidas a través del software que se suministra con la cámara y se guardan en la computadora a través de un cable de conexión. La todavía baja resolución de 75 ppp, así como su relativo alto precio constituyen desventajas de esta.

Fotoman le permite tomar 32 exposiciones en blanco y negro. Después de que haya tomado una o más fotografías, puede pasar las fotografías a su computadora por medio del puerto serie utilizando el software proporcionado por LogiTech. Fotoman incluye software que le permite imprimir, archivar e incluso retocar sus fotografías.

En el caso de Fotoman, la cámara almacena sus imágenes en memoria. Existen otras cámaras más costosas que le permiten guardar imágenes en un disquete. Por ejemplo la cámara Canon XAPSHOT RC-250 de video fijo.

En el caso de la RC-250, puede tomar hasta 50 fotos a color y almacenarlas en el disquete de la cámara. Y puede reproducir las fotografías en su televisión o grabar las fotos utilizando una videogradora.

Usted mismo debe decidir la vía que quiere para procesar fotos y videos. Según el objetivo y el presupuesto, existen suficientes alternativas para el enriquecimiento de sus aplicaciones multimedia.

V.2.3.7.3. Reconocimiento óptico de caracteres (OCR)

Cuando se digitalizan originales con texto, estos se guardan primero internamente como imágenes. Mediante un software especial de reconocimiento de texto (OCR = *Optical Character Recognition*) puede volver a convertirse en texto la imagen digitalizada, para entonces poder editarla con un procesador de texto. Generalmente, el software OCR produce un archivo ASCII.

El reconocimiento óptico de caracteres es un proceso difícil. El software que ejecuta esta tarea es de lo más avanzado en la industria. El software OCR primero examina la imagen digitalizada para determinar donde podría empezar y terminar los renglones del texto. Luego el software intenta asociar mapas de bits con segmentos de líneas para reconocer un carácter por su forma. Después, utilizando un corrector de ortografía, el software intenta corregir las letras que no pudo identificar. Dependiendo de las capacidades del software, puede entonces hacer una revisión gramatical o más verificaciones ortográficas para asegurarse que el reconocimiento fue correcto.

Aunque ya existe software OCR que puede reconocer texto escrito a mano, la mayoría de los paquetes dan mejores resultados con textos escritos a máquina o texto impreso que aparezca en un libro o, incluso, en un fax. La mayoría de los paquetes pueden extraer texto de los documentos que contienen texto y gráficas.

V.2.3.7.4. Software del digitalizador

Cuando se compra un digitalizador, generalmente se suministra con el mismo programa mediante el cual se explora el original, se digitaliza y se puede guardar en un archivo gráfico. Para editar esos archivos es muy recomendable la utilización de programas de procesamiento de imágenes.

Si piensa adquirir un nuevo programa de procesamiento de imágenes debe buscarse que el mismo tenga integrado un módulo para digitalizadores, que soporte al digitalizador que usted utiliza. Con eso se elimina el paso intermedio de un software especial de digitalizador y el original digitalizado se presenta directamente en un formato soportado por el programa de edición de imágenes.

V.2.3.7.4.1. Digitalizador Manual (Handy Scanner)

Debido a su limitado ancho (alrededor de 13 cm), el digitalizador manual es especialmente conveniente para la digitalización de originales pequeños. También puede hacerse digitalizaciones parciales, que después se consolidan por medio del software del digitalizador.

Según las características del original, primero deben definirse las configuraciones del brillo y del contraste. Por supuesto que no se obtendrá un resultado óptico en el primer intento de la digitalización, pero siempre es conveniente comenzar con una configuración media. Si el original está más bien oscuro, el brillo puede incrementarse un poco y si está muy claro, entonces debe disminuirse el brillo.

En el caso del contraste es válido lo mismo. Si el original está compuesto por un dibujo de líneas monocolors o por un texto, entonces se puede utilizar un mayor contraste. En ese caso el digitalizador reacciona menos a transiciones (por ejemplo, en el caso de varios tonos de gris o colores). En una imagen a color o en una blanco y negro con escalas de grises debe definirse un contraste menor, para poder captar la mayor cantidad posible de transiciones.

V.2.3.7.4.2. Digitalizador de sobremesa

El manejo de un digitalizador de sobremesa es en principio igual . La ventaja de este tipo de equipo es que es posible digitalizar una pagina completa, de una sola vez. De esta forma ya no será necesario hacer la digitalización de una pagina en partes.

Antes de cada digitalización es necesario tener claro para qué se necesita la imagen y qué calidad tiene la imagen de partida. Con un digitalizador de calidad se tienen muchas posibilidades de influir decisivamente sobre el resultado final.

Esta sería la primera definición. Generalmente se tiene la posibilidad de elegir entre blanco y negro, escalas de grises y colores. En el caso de colores se define además la cantidad de colores entre 16,256 o 64 millones de colores (RGB). Estrechamente vinculado con esto está el tamaño esperado del archivo, dado que deben guardarse entre 1 y 24 bits de información por punto de la imagen.

Por qué formato se decide, depende del equipo que se vaya a utilizar en la salida de la imagen. Si la imagen se va a imprimir en una láser "normal" , no tendría mucho sentido leerlo en un formato RGB. Distinto sería, por supuesto, si la imagen quiere procesarse antes de su impresión y en esa edición se quieren resaltar determinados colores.

También cuando se quiere digitalizar un dibujo de líneas, es necesaria una consideración propia sobre su posterior utilización. Si la imagen no se va a reproducir en el mismo tamaño y resolución en que se realizó la digitalización, entonces no debe definirse la opción de blanco y negro para digitalizar. Esto es así, porque especialmente en resoluciones bajas como las de las pantallas o incluso de una impresora láser, cuando se modifica el tamaño o la resolución de las líneas curvas o diagonales, se forman irregularidades en forma de escalonamientos en los contornos. Para evitar eso debe escogerse la opción de escalas de grises para la digitalización, con la cual las líneas quedarán mucho más lisas. Una vez que se haya convertido la imagen al tamaño y resolución en que se quiere imprimir, debe convertirse en un dibujo en blanco y negro con el programa que esté utilizando para editar imágenes.

El siguiente punto es la resolución. Aquí puede escogerse entre valores que van desde 60 hasta 600 ppp. Los límites dependen del modelo de digitalizador. Aquí debe orientarse por la calidad de la imagen y por las posibilidades de su dispositivo de salida. Generalmente es válido "más o menos". Cuando se digitalizan imágenes de originales impresos, debe tener en cuenta que el original ya tiene una trama y no tiene una resolución infinita. Aquí tienen validez las mismas leyes físicas que en la

digitalización de música. O bien la tasa de digitalización debe ser un múltiplo de la frecuencia de los puntos del original o un factor de los mismos, para que siempre se abarque la misma cantidad de puntos con el mismo tamaño simultáneamente. Si ese no es el caso se obtiene un desagradable moaré.

Una vez definidos el color y la resolución de los puntos se puede comenzar con el proceso de digitalización. Para ello llame al módulo de digitalización de su programa de edición de imágenes. Generalmente aquí es posible realizar una predigitalización (*Prescan*). El resultado de esta prueba es una imagen con menor resolución y tamaño, que se muestra en una ventana.

V.2.3.7.4.3. Procesamiento de Imágenes

Para la edición de imágenes digitalizadas ya existen muchos programas cuyas funciones se diferencian muy poco entre sí. Un programa de edición de imágenes debe tener las siguientes funciones básicas:

- Muchas funciones de filtros y retoque.
- Soporte de diversos formatos gráficos (TIFF, PCX, BMP, GIF, TGA y EPS).
- Soporte de los modelos de color RGB, CMYK.

V.2.3.7.4.3.1. El Aldus PhotoStyler

La referencia para medir los programas de edición de imágenes la constituye el PhotoStyler de Aldus. Este programa pone a disposición del profesional de la edición de imágenes toda una serie de útiles herramientas y funciona bajo Windows, al igual que la mayor parte del software de edición de imágenes.

Sus iguales tratan de emularle en su extraordinaria calidad de efectos y en su función de texto. También en formatos gráficos el PhotoStyler dispone de todos los que pueden necesitarse.

V.2.3.7.4.3.2. Image-In 3.0

El manual de Image In es mucho mejor y más comprensivo que el del PhotoStyler. Para evitar distorsiones de colores, Image In ofrece una función de calibración para el monitor y para la gran cantidad de digitalizadores que soporta el

programa. Para ello se puede obtener por la impresora un diseño con diferentes escalas de grises que entonces será digitalizado de nuevo. De la comparación del resultado digitalizado con el original impreso, Image In puede calcular la curva de calibración. Todo el sistema pierde sentido, porque las impresoras normales de agujas, chorro de tinta y láser no pueden imprimir escalas de grises y lo que hacen es simularlos a través de tramas de puntos negros más o menos densas.

Al igual que PhotoStyler, Image-In soporta todos los formatos gráficos importantes como TIFF, TGA, GIF, PCX y algunos más.

Lamentablemente las posibilidades de separación de colores son flojas. En ese campo dominado por PhotoStyler, Image In tiene poco que mostrar, aunque dispone de una función muy característica: con un icono cuentagotas pueden mostrarse en cada punto de la pantalla no sólo los colores RGB, sino también los colores CMYK. Para la impresión esta función es muy ventajosa, dado que las diferencias de brillantez en puntos críticos no se reflejan claramente en la impresión de prueba.

Mientras que las funciones de dibujo Image In supera ligeramente a PhotoStyler, esto cambia totalmente las posibilidades de efectos. Aún cuando Image In también ofrece muchos efectos, filtros y funciones de perspectiva, ni se acerca a la dotación ejemplar de PhotoStyler. La función para crear filtros propios muestra claramente que Image In es un programa profesional que no brilla tanto por su amplitud de funciones, sino por su manejo claro y preciso.

V.2.3.8. Dispositivos de Reconocimiento Óptico de Caracteres

Los lectores de código de barras son probablemente los dispositivos más conocidos de reconocimiento óptico de caracteres que se utilizan hoy en día, sobre todo en comercios, tiendas y en otros lugares de punto de venta. Los lectores de código de barra emplean caracteres numéricos del Código Universal de Productos (Universal Product Code) que son impresos en un patrón de barras negras paralelas en las etiquetas de la mercancía utilizando celdas fotográficas y rayos láser. Con OCR o "código de barra", los comerciantes detallistas pueden registrar las entradas y salidas de productos de sus tiendas y mantener un mejor control de sus inventarios.

Un desarrollador de multimedia puede emplear una terminal OCR debido a que es una herramienta que no sólo reconoce caracteres impresos sino también los que están escritos a mano. Esta facilidad puede ser útil en un quiosco o en un ambiente educativo en general donde la "amigabilidad" con el usuario sea una de las metas. Ciertamente, la popularidad de las nuevas computadoras conocidas como Personal

Digital Assistants (PDAs), como la Newton de Apple (que enseña a reconocer la escritura manuscrita), es una prueba de la demanda existente de una interface más personal y menos técnica para datos e información.

V.2.3.9. Unidades de Control Remoto de Rayos Infrarrojos

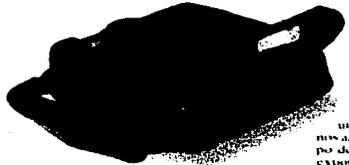
Una unidad de control remoto de rayos infrarrojos le permite al usuario interactuar con su proyecto mientras se mueve. Estos dispositivos de control remoto funcionan como ratones o bolas giratorias, excepto que utilizan luz infrarroja para dirigir el cursor. Un ratón remoto funciona bien en una conferencia o informe en un auditorio, cuando el conferencista necesita moverse por el recinto.

V.2.3.10. Sistemas de Reconocimiento de Voz

Los sistemas de reconocimiento de voz facilitan la interacción con su proyecto sin necesidad de utilizar las manos. En general estos sistemas tienen un diodo unidireccional especial, micrófonos de cancelación de ruido, que automáticamente filtra los ruidos de fondo. La mayoría de los sistemas actuales de reconocimiento de voz pueden activar órdenes del menú como Guardar, Abrir, Abandonar e Imprimir; usted puede entrenar el sistema para reconocer otras órdenes más específicas para sus aplicaciones. Los sistemas disponibles para los ambientes Macintosh y Windows normalmente deben entrenarse para reconocer la voz de quien los utiliza y pueden programarse con las respuestas apropiadas al reconocer ciertas palabras o frases. Las computadoras Macintosh AV incluyen capacidades de reconocimiento de voz; las tarjetas de sonido complementarias; las tarjetas SoundBlaster-16, Diamond Sonic Sound y otras brindan tales características para las computadoras personales.

V.2.3.11. Cámaras Digitales

Para tomar fotografías con cámaras digitales en vez de cámaras de películas, usted necesita equipo con tecnología de video. La cámara XAPSHOT SV, por ejemplo, puede grabar hasta 50 imágenes (campos de video de 300 líneas) en un disco flexible reutilizable de 2 pulgadas. Las imágenes pueden reproducirse directamente desde la cámara en cualquier televisor estándar o por medio de un digitalizador para llevarlas a una computadora. El software controla las funciones de captura de imagen, ajuste de imágenes y grabación del digitalizador. Una vez que se graba la imagen en el ambiente de la computadora, puede ser fácilmente exportada a varias aplicaciones, incorporarla a sistemas de autoedición, utilizarla para mejorar una base de datos o agregarla como imagen gráfica a una presentación multimedia.



un
mosaico
po de
expansi
cuando

V.2.4. Dispositivos de salida

La presentación de elementos de audio y visuales de su proyecto multimedia necesita equipo que puede o no venir incluido con la computadora, como bocinas, amplificadores, monitores, dispositivos de video en movimiento y sistemas de almacenamiento de alta capacidad. Por supuesto, mientras mejor sea el equipo mejor será la presentación. No hay mejor prueba de los beneficios que brinda un buen equipo de salida de su computadora que alimentar la salida de audio a un sistema externo de amplificación, los sonidos graves se vuelven de inmediato más profundos y más ricos, e incluso la música capturada a velocidades de muestreo de baja calidad puede sonar aceptable.

V.2.4.1. Dispositivos de audio

Todas las Macintosh están equipadas con una bocina interna y un circuito integrado y son capaces de proporcionar audio sin equipo adicional y/o programas. Las series Macintosh II y modelos posteriores brindan sonido estéreo; las Quadras pueden capturar sonido con velocidades de muestreo de hasta 44.1 KHz. Los modelos Macintosh más antiguos están limitados a velocidades de muestreo de 22.05 KHz.

La digitalización de sonidos en su Macintosh requiere de un micrófono externo y software de sonido de edición/grabación, como SoundEdit Pro de Macromedia, Alchemy de Passport, o SoundDesigner de DigiDesing. Si su modelo de Macintosh no soporta micrófonos externos, un digitalizador externo (como el MacRecorder de Macromedia) puede conectarse al puerto para módem; este dispositivo puede utilizarse no sólo para voz digitalizada sino también para digitalizar sonidos provenientes de reproductores de cintas de casetes, radios, videograbadoras y otras fuentes de sonido analógico. Conecte su micrófono o digitalizador externo, abra su

programa de edición de sonido, seleccione una velocidad de muestreo y reproduzca la música o sonidos deseados, o bien, hable en el micrófono. Para grabar un archivo de audio estéreo con MacRecorder, necesita utilizar dos sistemas MacRecorder, uno conectado al puerto para módem y el otro al puerto de impresión. Las tarjetas de audio más avanzadas que digitalizan en estéreo con un tamaño de muestra de 16-bit y a 44.1 KHz (como la tarjeta AudioMedia de DigiDesing) está también disponibles para Macintosh. Después de editar su archivo de sonido, puede guardarlo en disco y, posteriormente, importarlo a su sistema de programa de desarrollo de multimedia.

Las computadoras personales no proporcionan audio de calidad multimedia hasta que se les instala una tarjeta de sonido. Las computadoras MPC están configuradas para sonido desde que se ensamblan. Existen varios equipos de actualización que incluyen tarjetas de sonido y unidades de CD-ROM. WaveEdit es un sistema sencillo de producción y edición de sonido MPC; viene con un equipo de desarrollo de multimedia de Microsoft y brinda características suficientes de grabación y edición para la mayoría de los proyectos. También brinda una utilidad para convertir archivos de Windows a Macintosh y viceversa.

V.2.4.1.1. Instalación de una Tarjeta de Sonido

La instalación de una tarjeta de sonido no debe constituir ningún problema para el usuario. Antes de abrir su computadora, desconecte el cable de la corriente. Después saque los tornillos del gabinete de la computadora y busque una ranura de expansión libre. Si es posible, la parte delantera de la tarjeta no debe colindar directamente con la siguiente tarjeta, para evitar el peligro de un sobrecalentamiento.



Antes de tomar la tarjeta, debe tocar primero el gabinete de su computadora o algún objeto metálico. Esto es para eliminar su propia carga estática. Finalmente, presione la tarjeta cuidadosamente hacia dentro de la ranura de expansión.

En los disquetes de instalación se suministra un programa de verificación (*Test*), con el cual puede determinar si existe algún problema con la tarjeta. Si no existe ningún problema, el siguiente paso es la instalación del software de la tarjeta de sonido.

Las computadoras IBM PS/2 tiene cuatro niveles de grabación de audio y capacidad de reproducción: voz, música, estéreo y música de alta calidad. La grabación y la edición se manejan en el ambiente de desarrollo Conexión Audiovisual (Audio Visual Connection, AVC) de IBM y emplean adaptadores de Captura/Reproducción M-Audio de IBM u otras tarjetas de sonido compatibles con microcanal. Si usted ha instalado el sistema operativo Windows en su computadora PS/2, puede también utilizar el programa Interface de Control de Medios (MCI) que tiene capacidades de captura y reproducción.

V.2.4.1.2. Amplificadores y Bocinas

A menudo las bocina que usted utilice durante el desarrollo de un proyecto no serán las adecuadas para su presentación. Las bocinas con amplificadores integrados o agregados a un amplificador externo son importantes cuando presenten su proyecto a un gran auditorio o en un lugar ruidoso. El sistema de bocinas amplificadas de tres piezas Altec Lansing, por ejemplo, está diseñado para presentaciones multimedia y es pequeño y portátil. Incluye su propio circuito de procesamiento de señales digitales (Digital Signal Processing, DSP) para efectos de sala de conciertos; tiene un mezclador para dos entradas (se puede mezclar la salida digital de la computadora y la salida del reproductor de audio de la unidad CD-ROM) y utiliza un subaltavoz para sonidos graves sensible a los 35 Hz.



V.2.4.2. Monitores

El monitor que usted necesita para desarrollar proyectos de multimedia depende del tipo de las aplicaciones de multimedia que esté creando, así como de la computadora que utiliza. Está disponible una amplia variedad de monitores para Macintosh y PCs: monitores avanzados, gráficos de pantalla grande para ambos tipos de computadora, pero son caros.

Los desarrolladores de multimedia a menudo conectan más de un monitor a sus computadoras, utilizando tarjetas de gráficos. Varios sistemas de desarrollo le permiten trabajar con varias ventanas abiertas al mismo tiempo, para que pueda dedicar un monitor para visualizar el trabajo que esté creando o diseñando, mientras ejecuta varias tareas de edición en ventanas en otros monitores. El ambiente de desarrollo de Macromedia, Director, utiliza un monitor con ventanas de edición sobrepuestas. El desarrollo con Director es mejor con dos monitores por lo menos, uno para ver su trabajo y el otro para el "score" o secuencia de tareas. A menudo, los desarrolladores que emplean Director agregan un tercer monitor para desplegar el cast o reparto.

Es importante desarrollar su aplicación en monitores del mismo tamaño y resolución que aquellos que utilizará para su distribución. Se puede utilizar una gran variedad de monitores tanto para desarrollo como para distribución.

El número máximo de colores que puede desplegar en su monitor depende de la tarjeta de gráficos o de la cantidad de video RAM (VRAM) instalada en la computadora. Los sistemas antiguos Macintosh II ofrecen una capacidad de 8-bits (256 colores), pero puede expandirla a 24-bits (millones de colores) agregando una tarjeta de 24-bits en una ranura NuBus. Las Macintosh más nuevas típicamente brindan una capacidad de 16-bits (más de 32 000 colores) y puede agregar VRAM a la tarjeta madre para monitores más grandes y para más colores. En las PCs los monitores son básicamente de 8-bits (256 colores), pero con facilidad puede mejorarse con tarjetas de 16-bits (más de 32 000 colores), o tarjetas de 24-bits (millones de colores). Por supuesto, mientras más colores despliegue, más lento será el desempeño del sistema. También están disponibles tarjetas aceleradoras para presentación de video.

V.2.4.2.1. Dispositivos de Video

Ningún otro medio de comunicación contemporáneo tiene el impacto visual del video. Con una tarjeta de digitalización de video instalada en su computadora, usted puede desplegar una imagen de televisión en su monitor. Algunas tarjetas incluyen una facilidad para tomar cuadros para capturar la imagen y convertirla en mapas de bits a color, que pueden guardarse como un archivo PICT o TIFF y después utilizarlo en su proyecto como parte de un gráfico o fondo.

Las presentaciones de video en cualquier plataforma de computadora requieren del manejo de una enorme cantidad de datos. Cuando se utiliza con reproductor de videodisco, que dan control preciso sobre las imágenes que se estén viendo, las tarjetas de video le permiten colocar una imagen en una ventana en el monitor de su computadora; no se necesita una segunda pantalla de televisión dedicada al video. Las tarjetas de video normalmente vienen con excelentes programas de efectos especiales.

Hay varias tarjetas de video disponibles hoy en día. La mayoría soportan varios tamaños de video-en-una-ventana, identificación de la fuente del video, ajuste de secuencias de reproducción o segmentos, efectos especiales, tomar un cuadro y hacer cine digital. En Windows, las tarjetas de video sobrepuesto son controladas por comando externos y funciones 8XCMDs y XFCNs) enlazadas a su programa de desarrollo.

Los buenos videos mejoran enormemente su proyecto; el de mala calidad lo arruina. Si usted entrega su videocinta utilizando los controles VISCA, de videodisco o como una película QuickTime o AVI, es vital que su material fuente sea de alta calidad.

V.2.4.3. Proyectores

Si muestra su material a más observadores de los que pueden juntarse alrededor de un monitor de computadora, necesita proyectarlo en una gran pantalla e incluso en una pared pintada de blanco. Están disponibles los proyectores de tubos de rayos catódicos (Cathode-ray tube, CRT); pantallas de cristal líquido (LCD) agregadas a un panel de proyector de acetatos, proyectores LCD autónomos y proyectores de lámpara para presumir su trabajo en superficies de pantallas grandes.

Los proyectores CRT han estado disponibles por largo tiempo, son los televisores originales de "pantalla gigante". Utilizan tres tubos de proyección separada y lentes (rojo, verde y azul); estos tres canales de colores de luz deben "converger" con precisión en la pantalla. El ajuste, foco y alineación son importantes para obtener una imagen clara y nítida. Los proyectores CRT son compatibles con la salida de la mayoría de las computadoras, así como de las televisiones.

Los paneles LCD son dispositivos que caben en un portafolio. El panel se coloca en la superficie de un proyector estándar de acetatos como los que existen en la mayoría de las escuelas, centros de conferencias y centros de reuniones. Mientras el proyector de acetatos hace el trabajo de proyección, el panel se conecta a la computadora y da la imagen, en miles de colores y con tecnología de matriz activa, a velocidades que admiten video de movimiento a tiempo real y empleen en presentaciones en viajes, conectándolas a una computadora portátil(laptop) y utilizando un proyector de acetatos.

Los paneles más completos de proyección LCD tienen una lámpara de proyección y lentes, y no necesitan un proyector de acetatos adicional. Por lo común producen una imagen más brillante y definida que el modelo de panel simple, pero son más grandes y no caben en un portafolio.

Los proyectores de lámpara compiten con los proyectores CRT avanzados, utilizando tecnología de cristal líquido en la que una imagen de color de baja intensidad modula un rayo de luz de alta intensidad. Aunque estas unidades son caras, la imagen de un proyector de lámpara es muy brillante y llena de colores y puede proyectarse en pantallas tan amplias como de 30 pies o más.

V.2.5. Dispositivos de comunicación

Varias aplicaciones de multimedia se desarrollan en grupos de trabajo que incluyen diseñadores de cursos de entrenamiento, escritores, artistas, gráficos, programadores y músicos reunidos en la misma oficina o edificio. Las computadoras de los miembros del grupo de trabajo están típicamente conectadas en áreas de redes locales. Las computadoras de los clientes, sin embargo, pueden estar a miles de kilómetros, requiriendo otros métodos para una buena comunicación.

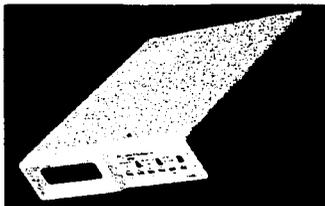
Es imprescindible la comunicación entre los miembros del grupo de trabajo y los clientes para terminar correcta y eficazmente su proyecto. La entrega normal del servicio de correo es lenta para mantener el ritmo de la mayoría de los proyectos, son

mejores los servicios de mensajería de entrega al siguiente día. Cuando necesite comunicarse de inmediato debe utilizar un módem o una red.

En el lugar de trabajo, utilice equipo y software de calidad para establecer sus comunicaciones. Lo que invierta en tiempo y dinero en una red de trabajo rápida y estable le será retribuido.

V.2.5.1. Módems

Los módems pueden conectarse externamente a su computadora al puerto serial, o internamente como una tarjeta separada. En general, los módems internos poseen capacidades de fax. Asegúrese de que su módem sea compatible con Hayes. El comando estándar Hayes AT (llamado por la orden ATTENTION, que precede al resto de las órdenes) le permite trabajar con la mayoría de los programas de comunicaciones.



La velocidad del módem, medida en *baudios*, es la característica más importante. Debido a que los archivos de multimedia que contienen gráficos, recursos de audio, muestras de video y versiones progresivas de su proyecto por lo común son grandes, necesita mover muchos datos en el menor tiempo posible. Los estándares de hoy dictan al menos un módem de 9600-bps (bits por segundo). Transmitir a 2400 bps un archivo de 350 MB podría llevar hasta 45 minutos, pero a 9600 bps, podría hacerse entre seis o siete minutos. La mayoría de los módems cumplen los estándares CCITT V.32 o V.42 que brindan algoritmos de compresión de datos cuando se comunican con otro módem similarmente equipado. La compresión ahorra tiempo de transmisión y dinero significativos, en especial en largas distancias. Asegúrese de que su módem utilice un sistema de compresión estándar (como el V.32) y uno no propietario.

Las líneas telefónicas de cobre y el equipo de comunicación en centrales de compañías telefónicas pueden manejar señales analógicas de hasta 28 000 bps en líneas "limpias". Los fabricantes de módems que proporcionan mayores velocidades de transmisión de datos cuentan con algoritmos de compresión basados en el equipo para comprimir datos antes de enviarlos, descomprimiéndolos al llegar a su destino. Si usted ya tiene sus datos comprimidos en un archivo .SIT, .SEA, .ARC o .ZIP, entonces no le benefician las velocidades más altas que promocionan, ya que es difícil comprimir un archivo ya comprimido. Para velocidades de transmisión realmente más altas, necesita utilizar la Red Digital de Servicios Integrados (Integrated Services Digital Network, ISDN), Switched-56, T1, ATM, o cualquiera de los servicios de las compañías telefónicas de redes conmutadas digitales (Digital Switched Network).

V.2.5.2. Redes

Las redes de área local (*local area networks*, LANs) y las redes de área ancha (*wide area networks*, WANs) pueden conectar a los miembros de un grupo de trabajo. En una LAN las estaciones de trabajo se localizan en general dentro a una corta distancia una de otra, por ejemplo, en el mismo piso de un edificio. Las WAN son sistemas de comunicación que cubren grandes distancias, están configuradas especialmente y son administradas por grandes corporaciones e instituciones para su uso propio o para compartir con otros usuarios.

Las LANs permiten establecer comunicación directa y compartir recursos periféricos, tales como servidores de archivo, impresoras, digitalizadores, y módems de red. Utilizan una gran variedad de tecnologías propietarias, ampliamente conocidas como LocalTalk, Ethernet, 3COM y TokenRing para ejecutar las conexiones. En general pueden configurarse con cables telefónicos trenzados, pero asegúrese de utilizar cables "data-grade" o "para datos".

LocalTalk puede transferir datos a una velocidad de 230.4 kilobits por segundo, y las conexiones de red se hacen a través del puerto serial de la impresora en la Macintosh y con una tarjeta de red dedicada en la PC. LocalTalk es quizá la red más sencilla y menos cara para configurar, pero su rango de transferencia es más lento comparado con otros sistemas: Ethernet es diez veces más rápida. LocalTalk limita el número de usuarios, o *nodos*, a 32, en una zona, aunque las zonas pueden encadenarse para acomodar un conjunto de 254 computadoras. Para un grupo de trabajo de más de 12 miembros, se recomienda Ethernet, 3COM o token-ring, pero necesitan tarjetas dedicadas tanto para Macintosh como para PCs.

Las WANs son caras en cuanto a su instalación y mantenimiento, pero existen otros métodos para comunicaciones a larga distancia sin una red dedicada de teléfono. Los servicios globales de almacenamiento y envío de correo están disponibles a través de servicios de línea como CompuServe, AmericanOnLine, AppleLink, Connect y muchos otros sistemas de tablero de anuncios (*bulletin board systems*, BBS). Así, los mensajes y archivos pueden cargarse en aparatos postales privados electrónicos (*e-mail*) y que el destinatario los descargue más tarde.

V.2.5.3. Aplicaciones remotas compartidas

Timbuktu Remote de Farallon permite compartir aplicaciones entre dos Macintosh via módem. En Windows, CloseUP de Norton-Lambert y pcAnywhere de Symantec brindan el mismo servicio. Estos programas especiales le permiten a las computadoras conectadas “conferenciar” entre ellas. Puede ver en su pantalla lo que las computadoras remotas están compartiendo, y operarlas a distancia con una tecla y con un ratón desde su propia computadora. Aunque algunas actividades son lentas, como dibujar en pantalla y regenerar imágenes, las aplicaciones remotas compartidas pueden ser extremadamente útiles para colaborar y resolver problemas de equipo. Solo la información por teclado o por pantalla se envía por cable, mientras todo el proceso se ejecuta en el sistema local.



Microsoft **3D MovieMaker**
 Create Your Own Amazing Animated Movies

Microsoft **3D MovieMaker**
 Create Your Own Amazing Animated Movies

VISUAL REALITY
 THE SCIENCE OF TOOLS FOR 3D GRAPHICS AND ANIMATION

The Easy Way to Make Music!

Morphing Made Easy
 Create your own morphs quickly and easily with Morph software

EXPERT

3-D FONT CREATOR

FORMAT HIGH DENSITY 3 1/2"

COREL DRAW!

Capítulo VI

Software para Multimedia

VI.1. Herramientas Básicas

El equipo de herramientas básicas para desarrollar proyectos de multimedia contiene uno o más sistemas de desarrollo y varias aplicaciones de edición de texto, imágenes, sonido y video en movimiento. Unas pocas aplicaciones adicionales son también útiles para capturar imágenes desde la pantalla, traducir formatos de archivos y mover archivos entre computadoras. Los programas en su equipo de herramientas multimedia y su habilidad al emplearlo determinan la clase de trabajo de multimedia que puede hacer y qué tan fina e imaginativamente puede entregarlo. Desarrollar buena multimedia es escoger una ruta exitosa a través del software.

VI.1.1. Herramientas de Pintura y Dibujo

Las herramientas de pintura y dibujo son quizá los componentes más importante de su juego de herramientas, ya que de todos los elementos de multimedia, el impacto gráfico de su proyecto tendrá probablemente la mayor influencia en el usuario final. Si sus gráficos son de aficionado, o planos y sin interés, tanto usted como sus usuarios quedaran decepcionados.

El software de pintura se utiliza para producir excelentes imágenes de mapas de bits; el de dibujo para trazar dibujos que se imprimen con mayor facilidad en papel. Los paquetes de dibujo incluyen tecnologías de diseño asistido por computadora, el cual se utiliza cada vez más para proporcionar gráficos en tercera dimensión.

Las imágenes y gráficos creados con la ayuda de algún programa de pintura o dibujo se podrán guardar sin problema en un formato gráfico usual. Al llegar a este punto hay que distinguir entre gráficos de mapas de bits y gráficos vectoriales. En los gráficos de mapas de bits (o gráficos de tramas), los elementos de la imagen se representan mediante una serie de puntos de acuerdo con la resolución de la tarjeta gráfica.

Por tal causa surgen realmente problemas cuando se utiliza un gráfico Paintbrush en una computadora en la que corre Windows en un modo gráfico diferente. Si el modo actual es, desde el punto de vista de la resolución, más reducido (por ejemplo: 640 X 480) que el de la imagen original (por ejemplo: 800 X 600), se perderá información. Si fuera superior, la representación de la imagen sobre la superficie de caracteres sería más pequeña. Al agrandar los elementos de un gráfico de mapa de bits surgen una cantidad de puntos que aumentan considerablemente las necesidades de memoria.

También aparecen problemas al utilizar modos de representación distintos respecto al número de colores representables.

Cuando se crean dibujos con programas orientados a vectores (por ejemplo: Corel Draw), la información se almacena en memoria independientemente de la resolución gráfica actual. La imagen se compone de rectas, círculos, rectángulos y otras formas geométricas. Las formas gráficas fundamentales se describen de la siguiente forma:

- Tipo de elemento (círculo, recta, etc.).
- Punto inicial y final.
- Color.

Al agrandar o reducir un gráfico vectorial se recalculan con precisión las proporciones de la imagen de forma que no se produzca ninguna pérdida de calidad. De esta manera se elimina el efecto escalera producido al aumentar o reducir cualquier elemento del dibujo. Los formatos de archivo utilizados se cortan adecuadamente a la medida de cada programa. Los programas más potentes poseen módulos adicionales para convertir mapa de bits en gráficos vectoriales.

Algunas aplicaciones de software combinan tanto capacidades de dibujo como de pintura, pero algunos sistemas de desarrollo sólo pueden importar imágenes de mapa de bits. En general, las imágenes de mapas de bits son la mejor opción para proporcionar detalles finos y efectos, y los mapas de bits se utilizan en multimedia con más frecuencia que los objetos dibujados.

Busque estas características en un paquete de dibujo o de pintura, a fin de que le sean de utilidad:

- Una interface gráfica intuitiva con menús desplegados, barras de estado, control de paleta y cuadros de dialogo para una selección rápida y lógica.
- Dimensiones escalables para que pueda redimensionar, estirar y distorsionar tanto los mapas de bits chicos como los grandes.
- Herramientas de pintura para crear formas geométricas, desde cuadros hasta círculos, y desde curvas hasta polígonos complejos.
- Habilidad para vaciar un color, patrón o gradiente en cualquier área.
- Habilidad para pintar con patrones y arte de recorte (*clip art*).
- Tamaños y formas de pluma ajustables.
- Soporte para fuentes de texto escalables y sombreado.
- Capacidad para deshacer (Undo) para permitirle probar de nuevo.
- Características de pintura como el aplanado de bordes irregulares en el fondo con procedimientos de suavizado, aerógrafo en tamaños variables, formas, densidades y patrones, colores lavables en gradientes, mezcla y enmascarado.
- Acercamientos (zoom), para edición de píxeles amplificada.
- Todas las profundidades de colores: color de 1, 4, 8, 16 y 32 bits y escala de grises.
- Buena administración de color y capacidad de degradado entre profundidades de color empleando varios modelos de colores como RGB, HSB y CMYK.
- Buena administración de paleta en el modo de 8 bits.
- Buena capacidad de importación de archivos para formatos de imágenes, como PIC, GIF, TGA, TIF, WIN, AVC, PCX, EPS, PTN y BMP.

VI.1.1.1. Instrumentos y Modos de Pintura

La mayoría de los programas de pintura tienen el mismo equipo básico de instrumentos de pintura: lápiz, pincel, aerógrafo/pulverizador, líneas, rectángulos, cuadrados, polígonos regulares, polígonos de forma libre, círculos, elipses, arcos y texto. Estos instrumentos suelen tener atributos asociativos, como grosor de línea y anti-aliasing, e interactúan con otros ajustes, como el de color y modo de tinta, para determinar exactamente lo que aparece en la pantalla. Podemos dividir los atributos de tinta a grandes rasgos en dos categorías: efectos de pintura que colocan tinta nueva y efectos que reorganizan los colores existentes.

VI.1.1.1. Efectos de Pintura

En modo normal pintamos simplemente con el color de primer plano. Con *dibujo cíclico (cycle draw)* se dibuja mientras el color de primer plano recorre el intervalo de ciclo de color, de modo que podemos dibujar con un arcoiris, por ejemplo. El *tinte* tiene el efecto de colocar un filtro de color sobre un área de la imagen; el color básico del tinte se toma del matiz y la saturación del color de primer plano; el valor o brillantez se toma de la imagen existente para mantener los contrastes apropiados. La *mezcla (blend)* combina el color de la tinta (primer plano) con el de los píxeles afectados. El *aclareamiento o suma (lighten o add)* aumenta la brillantez de todos los colores afectados por el instrumento de pintura; el *oscurecimiento o resta (darken o subtract)* tiene el efecto opuesto, reduciendo uniformemente todos los valores RGB.

Algunos programas pueden simular diferentes medios de dibujo incluyendo carbón, plumón y crayón además de los efectos normales de lápiz y pincel. Incluso comienzan a aparecer programas que crean automáticamente trazos emulando las técnicas de pintores famosos. Todos estos efectos son muy útiles para crear imágenes que no parezcan generadas por computadora.

Por añadidura, casi siempre se dispone de diversos diseños preestablecidos para pintar. El dibujo a mano libre con diseños puede producir un efecto similar al de raspar una capa de pintura para revelar un diseño de tapiz subyacente.

VI.1.1.2. Efectos de Alteración

El *suavizado o difuminado (smooth o blur)* es similar a una aplicación manual de anti-aliasing. En la pantalla se asigna a veces este efecto no direccional a un instrumento de *gota de agua*, debido a la similitud con el efecto de una gota de agua en un lienzo pintado. El *marcado (sharpen)* es lo opuesto del anti-aliasing, y añade nitidez o bordes marcados a un área. El *manchado, embarrado o mezcla (smudge, smear o blend)* producen el efecto de arrastrar el dedo de un área de pintura fresca a otra con acción decreciente. La *difusión* revuelve los píxeles del área afectada para crear un aspecto desafocado. El efecto *mosaico (o pixelate)* crea una serie de cuadritos de un tamaño especificado a partir del área seleccionada. Tiene el efecto visual de transformar la imagen a una definición menor (Ver figura 6-1).



Original



Marcado



Difuminado



Manchado

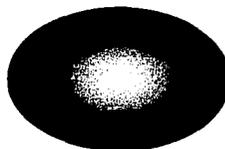
Figura 6-1 *Puede usarse modos de tinta especiales con los instrumentos de pintura para reorganizar los pixeles de una imagen.*

VI.1.1.2. Efectos de Llenado

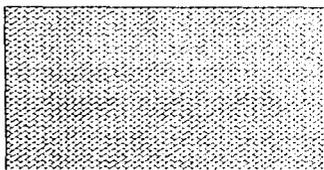
Los instrumentos de *llenado (fill)* permiten rellenar cualquier área con pixeles de color similar. El efecto se extiende en todas direcciones hasta topar con pixeles de otro color. (Algunas aplicaciones también permiten seleccionar un área con algún instrumento de delimitación y después llenar toda esa área sin importar el color de los pixeles existentes.) La verdadera potencia de estos instrumentos radica en su capacidad para llenar un área con algo más que un color uniforme; un *llenado de gradiente o de rampa* cubre el área con un intervalo de graduaciones de color de acuerdo con un grupo de colores y una dirección especificados (Ver figura 6-2).



Gradiente



Gradiente Radial



Diseño



Mosaico

Figura 6-2 *Los programas de pintura ofrecen diversas formas de rellenar áreas, incluyendo gradientes, diseños y mosaicos.*

El llenado con diseño es otra opción común que rellena un área con un diseño preestablecido, como una cuadrícula, una pared de ladrillo, un tablero de ajedrez o un diseño de puntos o dibujos. El diseño elegido se repite una y otra vez como mosaico hasta llenar el área deseada. En algunos casos el usuario puede definir diseños mediante una edición directa o un instrumento de selección, con el cual es posible copiar cualquier área de una pintura y convertirla en mosaico para llenado.

VI.1.1.3. Selección y Transformación de Áreas

Una de las capacidades que hacen más potentes a la pintura electrónica es la posibilidad de tomar una porción aislada de la imagen y realizar diversas operaciones con ella. Estas operaciones van desde el simple movimiento hasta cambio de escala, rotación y transformaciones dinámicas.

VII.1.3.1. Selección

El área por manipular casi siempre se selecciona mediante una *marquesina* (*marquee*): un instrumento rectangular que deriva su nombre de la línea punteada que delimita el área seleccionada. Otros instrumentos, como el *lazo*, permiten seleccionar a pulso un área exacta delineando su perímetro. Todos los colores dentro del área seleccionada que coincidan con el color de segundo plano vigente serán transparentes cuando el área se pegue en otro lugar.

Una vez seleccionada el área, podemos recortarla, copiarla y pegarla tal como haríamos con texto en un procesador de palabras. Un simple recorte puede eliminar el elemento; si lo recortamos y pegamos podremos cambiarlo de posición, y si realizamos múltiples operaciones de pegado, podremos duplicar el elemento tantas veces como sea necesario. La *transparencia* es una opción más avanzada que permite especificar la opacidad de un área seleccionada que se pega sobre otro elemento gráfico. Algunos sistemas permiten convertir un área seleccionada en un instrumento para pintar (Ver figura 6-3).

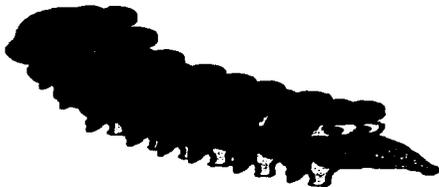


Figura 6-3 Podemos recortar y pegar un área seleccionada, y a menudo convertirla en un pincel.

VII.1.3.2. Transformación

Una vez seleccionada un área, es posible transformarla de diversas maneras. Aunque la forma de hacerlo difiere entre programas, las funciones usuales incluyen cambio de escala, estiramiento, rotación, reflejo horizontal/vertical, doblado, sesgado y distorsión de forma libre (Ver figura 6-4). Otra transformación es la perspectiva.

Aunque algunos programas la efectúan de manera más inteligente que otros, este atributo puede añadir una sensación de profundidad a las imágenes.



Original



Perspectiva



Estiramiento



Reflejo

Figura 6-4 Los diversos tipos de transformación confieren carácter a las imágenes.

VI.1.1.4. Efectos Especiales

Los efectos especiales representan algunas de las diferencias entre las imágenes artísticas generadas por computadora y las creadas a mano. Como tales, es frecuente que representen el factor decisivo cuando se trata de elegir una aplicación.

El mapeo (mapping) es en esencia el proceso de elegir un área de un mapa de bits y hacer que se adecue a la forma de otra área. La *simetría* permite a la mayoría de las acciones de pintura operar en muchas direcciones a la vez, como si dibujáramos dentro de un caleidoscopio. Este efecto podría servir, por ejemplo, para producir una flor completa dibujando un solo pétalo. Los atributos de *rastro* pueden crear efectos como círculos concéntricos y radios a partir de una sola acción de dibujo. Las funciones de *trazado* o contorno nos permiten obtener un esquema simple a partir de un elemento completo.

Gran parte del carácter de las imágenes del mundo real es resultado de la relación entre los objetos y las fuentes de luz. Aunque casi todos los paquetes bidimensionales dejan los atributos de iluminación al usuario, algunos paquetes de pintura más avanzados permiten colocar una fuente de luz imaginaria para generar sombras y toques de luz automáticamente.

VI.1.2. Herramientas CAD y de Dibujo 3-D

Debido a que consisten de vectores gráficos dibujados, las imágenes de diseño asistido por computadora (CAD, *computer aided design*) pueden manipularse matemáticamente en la computadora con facilidad. Pueden redimensionarse, girarse y, si existe información de profundidad, darles vuelta en el espacio, con condiciones de luz exactamente simuladas y sombras correctamente dibujadas, todo a base de cálculos numéricos de la computadora. Con el software CAD, usted puede observar cómo un dibujo pasa de 2-D a 3-D y pararse frente a él y verlo de cualquier ángulo para examinar su diseño. Usted puede crear trayectorias anidadas e incluso, estudios de iluminación natural basados en localización geográfica, hora del día y estación del año. Puede generar imágenes realistas en 3-D para presentaciones en película. La figura 6-5 muestra un plano simple de una fuente con una perspectiva en 3-D.

La generación de cada imagen en 3-D toma desde unos pocos minutos hasta unas cuantas horas para terminarse, dependiendo de la complejidad del dibujo y el número de objetos dibujados. Si se desea convertir una serie de estas imágenes en una película de animación con cambios bien coordinados, una trayectoria o un movimiento de objetos, programe muchas horas en su computadora para hacer los cálculos necesarios.

Existen otras maneras de dar apariencia 3-D a sus imágenes. Construya un estudio fotográfico. Haga un foro empleando una tela negra o blanca antirreflejante como fondo, y coloque un objeto o escena en el centro. Después puede utilizar una cámara de video y una tarjeta de captura de video (o una cámara fija y un digitalizador para digitalizar las fotografías ya reveladas) para hacer una imagen de escena. Los efectos de luz y sombra pueden ajustarse mientras usted trabaja con linternas de mano. Cuando usted haya terminado, puede depurar la imagen con un programa de edición.

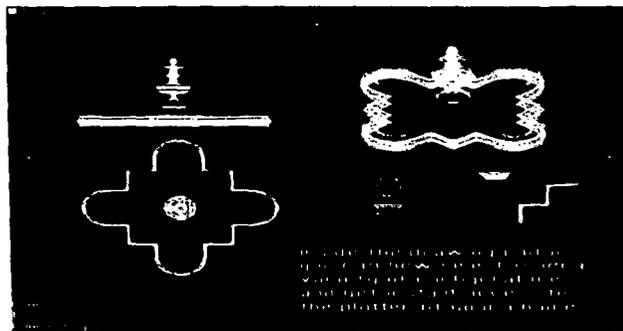


Figura 6-5 AutoCAD permite generar dibujos en 2-d y 3-D.

VI.1.2.1 Gráficos en Tres Dimensiones

La tecnología de gráficos tridimensionales es la que produce los impresionantes logotipos voladores de las cadenas televisivas, el mundo generado electrónicamente de la película *Tron* de Disney, y los efectos especiales de películas como *El abismo* y *Terminator 2*. El salto cuántico visual que representan las tres dimensiones se debe a una diferencia fundamental en la forma como el computadora maneja los gráficos en 3-D. El usuario proporciona una descripción tridimensional de las características de cada objeto y sus interrelaciones, el espacio en el que se moverán, las fuentes de luz y la posición del observador. En seguida el software efectúa los cálculos necesarios y genera la escena basándose en la información proporcionada. Para ver la escena desde otra perspectiva, basta cambiar la posición del punto de vista y dejar que la computadora haga el trabajo sucio.

Como la generación de un solo cuadro puede tomar horas en una computadora de escritorio normal, la creación de gráficos tridimensionales requiere una buena reserva de paciencia. Este proceso se parece bastante más a un ejercicio de dibujo industrial que a los métodos tradicionales de dibujo y pintura; de hecho, los programas CAD que emplean los ingenieros son de tecnología similar. Como recompensa a la paciencia, la animación tridimensional puede producir resultados asombrosos, animaciones espectaculares e increíble realismo. El proceso se divide, a grandes rasgos, en las etapas de modelado, descripción de escenas, ejecución y animación.

VI.1.2.1.1. Modelado Tridimensional

El *modelado tridimensional* es el proceso de definir la forma y otras características de los objetos que posteriormente se generarán y animarán. Hay varios tipos distintos de modelado: de sólidos, de superficies poligonales, de armazón de alambre y paramétrico. Cada uno de ellos tiene ventajas y defectos, y los paquetes de modelado más avanzados incluyen varias técnicas.

VI.1.2.1.1.1. Tipos de Modeladores

El *modelado de sólidos* construye objetos complejos a partir de sólidos tridimensionales simples o *primitivos*, como cubos, cilindros y conos. La mayoría de los modeladores de sólidos permiten al usuario modificar el objeto deformándolo, haciéndole agujeros, etc.; algo parecido a la escultura. Este método se usa por lo regular cuando se requieren vistas internas de los objetos.

El *modelado de armazón de alambre* emplea esqueletos en dos y tres dimensiones de objetos tales como polígonos, círculos y cubos. Las curvas por lo regular se manejan en forma de *splines* (reglas flexibles); aunque hay diversos tipos de splines, son básicamente líneas curvas que tienen una relación matemática con dos o más puntos. Los programas de modelado a menudo instrumentan los splines con palancas de control similares a las curvas de Bezier.

Es posible juntar varios elementos de armazón de alambre por sus vértices para formar un objeto. Muchos paquetes permiten mover individualmente los vértices para deformar y moldear el objeto con facilidad. Los planos formados por los diversos elementos definen superficies que se generarán posteriormente. Alternativamente, una serie de objetos vinculados puede servir como una especie de esqueleto que la computadora puede envolver con una superficie o piel. El término *skinning* ("cubrir con piel") se refiere a este proceso, lo mismo que los términos *lofting* y *loafing*, éste último supuestamente pensando en la idea de aplicar ingeniería inversa a unas rebanadas de pan para obtener la hogaza (*loaf*) original. Esta técnica puede producir objetos que son muy difíciles de obtener de otra manera.

El *modelado de superficies poligonales* emplea una serie de polígonos bidimensionales que se pueden vincular y agrupar para construir objetos. El triángulo es el polígono más usado debido a su flexibilidad. Los polígonos son útiles para las superficies con facetas, pero la creación de superficies tersas o redondeadas puede

requerir un número considerable de polígonos. Durante el proceso de modelado, es común representar los polígonos como armazones de alambre.

Podemos *proyectar* polígonos, círculos y otros objetos tridimensionales para añadir una tercera dimensión. Por ejemplo, un círculo proyectado se convierte en un cilindro. La proyección se usa mucho para transformar imágenes bidimensionales ya existentes, como un tipo de letra o un plano arquitectónico, en entidades tridimensionales. Muchas veces es posible torneare los objetos proyectados alrededor del eje de proyección, como se hace con un trozo de madera. El torneado es útil para crear objetos con simetría polar, como las botellas y las copas.

VI.1.2.1.2. Animación en Tres Dimensiones

Al igual que la animación bidimensional, la tridimensional es una serie de cuadros que simulan movimiento cuando se les ve en una secuencia rápida. Cada cuadro se ejecuta por separado, y la ilusión de movimiento se crea modificando las posiciones, escala y atributos de iluminación de los objetos, o el ángulo del observador en la descripción de la escena.

Si cambiamos la posición de un objeto, parecerá que se mueve independientemente de los otros elementos; si cambiamos su escala con el tiempo sin alterar otros elementos o la posición de la cámara, parecerá que el objeto crece o se encoge; si desplazamos una fuente de luz concentrada con el tiempo, simularemos un proyector o reflector en movimiento; si atenúamos la fuente de luz con el tiempo, se creará un desvanecimiento; si cambiamos la posición de la cámara, el usuario podrá acercarse o alejarse, caminar o volar dentro de la escena, e incluso pasar a través de aberturas en los objetos. Los logotipos de las cadenas televisivas son ejemplos de muchos de estos efectos empleados en combinación.

VI.1.2.1.2.1. Vinculación y Jerarquía

Pocos objetos son independientes en el mundo real: casi todos forman parte de otros objetos y tienen un movimiento relativo definido. Las teclas de una computadora están pegadas al teclado, los pistones de un motor están conectados a un cigüeñal, e incluso las páginas de esta tesis están sujetas al lomo. En el mundo tridimensional estos elementos estarían vinculados para poderlos manipular al unísono dentro de la escena. Los paquetes de animación más avanzados permiten vincular jerárquicamente múltiples objetos, como sucedería en la realidad. Un dedo está sujeto a una mano, que está pegada a un brazo, que forma parte de un cuerpo. Al modelar una construcción

de este tipo, el cambio de posición de cualquier elemento debe afectar la posición de los elementos que están por debajo de él en la jerarquía, pero no necesariamente la de los objetos que están arriba. (Si se mueve la mano se moverá el dedo, pero no necesariamente el brazo o el cuerpo.)

La jerarquía conlleva el concepto paralelo de movimiento restringido. Las articulaciones humanas sólo son capaces de doblarse y girar en ciertas direcciones y con ciertos ángulos. De manera similar, el movimiento de un pistón está restringido a su cilindro. Los paquetes de modelado avanzados permiten al usuario restringir los posibles movimientos de objetos jerárquicos; la jerarquía y el movimiento restringido son muy útiles para lograr el realismo en el proceso de animación en tres dimensiones.

También podemos usar la vinculación con la cámara y las fuentes de luz. Por ejemplo, si vinculamos la cámara con un objeto en movimiento, el observador tendrá que seguir al objeto; si vinculamos una fuente de luz a un objeto en movimiento, produciremos el efecto de un proyector teatral.

VI.1.2.1.2.2. *Movimiento Automatizado*

Al igual que en la animación bidimensional, en la tridimensional se usan cuadros clave. El software calcula el número especificado de cuadros intermedios y proporciona un bosquejo de la animación con armazones de alambre o cajas antes de comprometerse con la ejecución. Entre las opciones disponibles están las curvas de tiempo para entrada y salida graduales, y algunos paquetes avanzados incluyen morphing en tres dimensiones que permite obtener efectos sensoriales.

VI.1.2.1.3. *Exhibición y Grabación de la Animación Tridimensional*

Una vez generada, es preciso guardar en una forma u otra cada imagen de una animación 3-D. Podemos guardarlas en disco, pero se requeriría mucho espacio, aun para segmentos cortos. El verdadero problema, empero, es exhibir la animación. Por lo regular toma varios segundos recuperar y presentar imágenes de 24 bits; leer y exhibir el número de cuadros por segundo que se requiere para la animación resulta imposible con la tecnología de escritorio actual.

Una solución es generar imágenes con definición de 8 bits, o con menor tamaño físico; o bien, bajar la definición de imágenes de 24 a 8 bits con programas de procesamiento de imágenes, y después pasar los archivos a un paquete de animación bidimensional para someterlos a compresión de movimiento.

Como el objetivo de la animación tridimensional, suele ser crear segmentos impactantes en color de 24 bits, se requiere otra solución: grabación a video. Una vez ejecutado cada cuadro, se graba secuencialmente en el cuadro de una grabadora de video. Al reproducirse en tiempo real, el video exhibirá la animación en todo su esplendor. Este proceso requiere una grabadora de video capaz de registrar cuadros precisos, y por lo regular automatizada y controlada por software.

VI.1.3. Herramientas de Edición de Imagen

Las imágenes y los gráficos de la computadora constituyen uno de los campos de aplicación más fascinantes. En el ámbito de Multimedia, ambos adquieren una importancia esencial.

Para poder procesar imágenes en la computadora, estas tendrán que estar almacenadas como archivos gráficos. Para ello, la imagen se guarda, en función del formato de archivo, en forma de una tabla de puntos gráficos (pixel). A estos puntos se les asignan informaciones tales como posición y color. Una vez que se haya guardado la imagen en la computadora como un archivo gráfico, podrá ser sometida a todo tipo de manipulaciones.

Las aplicaciones de edición son herramientas especializadas y poderosas para realzar y retocar las imágenes de mapas de bits existentes, usualmente destinadas como separación de color para impresiones. Estos programas son también indispensables para presentar las imágenes utilizadas en las presentaciones de multimedia. Cada vez más, las modernas versiones de estos programas brindan algunas características y herramientas de los programas de pintura y dibujo y pueden utilizarse para crear imágenes desde el principio, tomadores de cuadros de video, cámaras digitales, archivos de recortes de arte, o archivos de gráficos creados con un paquete de pintura o dibujo.

Estas son algunas características típicas de aplicaciones de edición de imagen de interés para los desarrolladores de multimedia:

- Ventanas múltiples que proporcionan vistas de más de una imagen al mismo tiempo.
- Conversión de los principales tipos de datos de imagen y formatos de archivo de la industria.
- Introducción directa de imágenes del digitalizador y fuentes de video.

- Empleo del esquema de memoria virtual que utiliza espacio en disco duro como RAM para imágenes que requieren grandes cantidades de memoria.
- Herramientas de selección capaces, como rectángulos, lazos y varitas mágicas para seleccionar porciones de un mapa de bits.
- Controles de imagen y balance de brillo, contraste y balance de color.
- Buenas características de enmascarado.
- Características de deshacer y restablecer.
- Capacidad de alisado y controles de rugosidad y suavidad.
- Controles de mapas de colores para ajustes precisos de balance de color.
- Herramientas de retoque, difuminado, nitidez, claros, oscuros, manchas y tintes.
- Transformaciones geométricas como girar, sesgar, rotar, distorsionar y cambiar la perspectiva.
- Habilidad para volver a muestrear y redimensionar una imagen.
- Color de 24 o 16 bits, color indexado de 8 a 4 bits, escala de grises de 8 bits, blanco y negro y paletas de colores adaptables.
- Facilidad para crear imágenes desde el principio, utilizando líneas, rectángulos, cuadros, círculos, elipses, polígonos, aerógrafo, brocha, lápiz y herramientas de borrar, con formas de brocha adaptables y rellenos de color y gradientes definidos por el usuario.
- Múltiples tipos de letras, estilos y tamaños y manipulación de tipos y rutinas enmascaradas.
- Filtros para efectos especiales, como cristalización, brocha seca, relieve, facetas, fresco, pluma de tinta, mosaico, pixelización, cartel, ondulación, alisamiento, salpicado, estucado, giros, acuarela, ondas y viento.

Gallery Effects, un conjunto de herramientas de edición de imagen independientes o “conectables” de Silicon Beach/Aldus, ofrece 16 excelentes efectos para transformar imágenes; estos efectos también trabajan directamente con Photoshop, PhotoStyler, ColorStudio, Digital Darkroom y Fractal Design Painter. Power Tools de Kai ofrece más efectos y tiene poderosos algoritmos incorporados para crear imágenes fractales.

Los programas de edición de imagen vienen en general con módulos conectables que le permiten trenzar, retorcer y, de otra manera, “filtrar” sus imágenes para lograr efectos especiales, pero las aplicaciones de pintar/dibujar como TypeStyler de Broderbund, Typestry de Pixar y TypeAlign de Adobe están diseñadas para manipular tipos de letras de manera gráfica.

VI.1.3.1. Copias Impresas

Un medio para guardar la representación actual de la pantalla como un archivo gráfico es la utilización de la función copia impresa. Sólo con esta función se puede utilizar una serie de imágenes y gráficos en las presentaciones multimedia.

Para crear una copia impresa se necesita generalmente un programa especial para crear copias impresas. El DOS cuenta con una tecla de copia impresa especial (Impr Pant o Print Screen), que está prevista únicamente para efectuar la salida del contenido de la pantalla por la impresora y funciona sólo en modo texto.

Si desea guardar el contenido de la pantalla como archivo gráfico con el sistema operativo, necesitará un programa especial de copias impresas. Si trabaja con aplicaciones DOS orientadas a gráficos, también podrá crear una copia impresa, directamente desde Windows.

Crear una copia con Windows es fácil. Todo lo que se necesita para ello está integrado en el paquete Windows. El elemento fundamental es la tecla Impr Pant.

Utilizando esta tecla en Windows, se copia el contenido actual de la pantalla en el portapapeles. Si se utiliza la combinación de teclas Alt+Impr Pant, se copiaría en el portapapeles únicamente la ventana actual.

La información guardada en el portapapeles se encuentra en forma de mapa de bits, de donde podrán ser recogidas para cualquier programa gráfico de Windows.

Si trabaja con una tarjeta Video Overlay y se encuentra visualizando la imagen de video en una ventana, podrá utilizar la tecla Impr Pant para crear una copia impresa. Sin embargo, comprobará lo contrario, que en el portapapeles se ha copiado únicamente la pantalla de Windows. La razón es que mediante la tecla Impr Pant sólo lee la RAM de video de la tarjeta gráfica. La señal de video se superpone a la señal VGA y, de esta forma, no se accede a la RAM de video de la tarjeta gráfica.

Para grabar una imagen de video como un archivo gráfico, tendrá que utilizar la función *Framegrabber* de la tarjeta Video Overlay. Si desea realmente realizar una copia impresa en la que aparezca la pantalla de Windows incluida la visualización del video de la ventana, tendrá que recurrir a alguno que otro pequeño truco:

1. Abra el programa de visualización de video y saque una copia impresa de pantalla de Windows.

2. A continuación guarde la imagen de video como un archivo gráfico de 256 colores con el software correspondiente.
3. Cargue la copia impresa de Windows en algún programa de gráficos e inserte el archivo gráfico.
4. Desplace el archivo gráfico a la posición correcta y edite.
5. Guarde el montaje como un archivo gráfico nuevo.

Para obtener una imagen exacta de aplicaciones de DOS, tendrá que iniciar Windows en modo 386 extendido. Con Impr Pant copie la imagen en el portapapeles. Si desea ejecutar una aplicación en la ventana y copiar esa ventana con Alt + Impr Pant, se copiará también el marco de la ventana, que podrá borrarlo con Paintbrush por ejemplo.

VI.1.4. Programas OCR

A menudo tendrá material impreso y otros textos para incorporar en su proyecto pero no están en forma electrónica. Con el software de reconocimiento óptico de caracteres (OCR), un digitalizador de cama plana y su computadora puede ahorrar muchas horas de trabajo de mecanografía de palabras y obtener un trabajo más rápido y más preciso que el que le puede brindar una habitación llena de mecanógrafas.

El software OCR convierte los caracteres de mapas de bits en texto ASCII reconocible electrónicamente. En general se utiliza un digitalizador para crear el mapa de bits; después el programa parte el mapa de bits en fragmentos dependiendo de si contiene texto o gráficos, examinando la textura y la densidad de las áreas del mapa de bits y detectando bordes. Luego las áreas de texto de la imagen se convierten a caracteres ASCII utilizando algoritmos basados en la probabilidad y sistemas expertos.

VI.1.5. Programas de Edición de Sonido

La herramienta de edición de sonidos digitalizados y MIDI le permiten ver la música mientras la escucha. Al dibujar una representación de un sonido en pequeños incrementos, ya sea en partitura o en forma de onda, puede cortar, copiar, pegar y, de otra manera, editar segmentos con gran precisión, algo imposible de hacer en el tiempo real (que es como se ejecuta la música) (Ver figura 6-6).



Figura 6-6 Ejemplo del programa Super JAM, de The Blue Ribbon SoundWork, el cual permite la edición de sonido, a través de aplicaciones MIDI.

Los sonidos del sistema están incorporados a los sistemas Macintosh y Windows y están disponibles tan pronto instale el sistema operativo. Los sonidos del sistema son los bips utilizados para indicar un error, advertencia o una actividad especial del usuario. Empleando el software de edición de sonido puede hacer sus propios efectos e instalarlos como bips del sistema.

Para sonidos digitales de forma de onda, Windows incluye el programa Sound Recorder que brinda algunas características rudimentarias para la edición de sonido; el equipo de desarrollo de multimedia de Windows viene con un editor sencillo, WaveEdit. La Macintosh, sin embargo, no viene con herramientas de edición de sonido, así que los usuarios de estas computadoras necesitan invertir en un editor como SoundEdit Pro de Macromedia, Alchemy o AudioTrax de Passport, o Sound Designer II de DigiDesign.

Aunque en general usted puede incorporar los archivos de sonido MIDI a su proyecto de multimedia sin aprender ninguna habilidad especial, el empleo de herramientas de edición para hacer sus propios archivos MIDI requiere que entienda la manera en que la música se secuencia, representa y publica. Necesita saber acerca de ritmos, claves, notaciones, tonos e instrumentos. Y necesita un sintetizador MIDI o

dispositivo conectado a su computadora. Muchas aplicaciones MIDI brindan capacidades secuenciales y de notación y algunas, como Alchemy y AudioTrax, le permiten editar audio digital y MIDI dentro de la misma aplicación.

VI.1.6. Animación, Video y Películas Digitales

Las animaciones y las películas de video digital son secuencias de escenas de gráficos de mapas de bits (cuadros) reproducidas con gran rapidez. Pero las animaciones pueden hacerse también con el sistema de desarrollo cambiando rápidamente la localización de *objetos* o *duendes* (*sprites*) para generar apariencia de movimiento. La mayoría de las herramientas de desarrollo adoptan un enfoque por cuadro o una orientación a objetos para la animación, pero rara vez ambos.

Las herramientas para hacer cine aprovechan las tecnologías QuickTime (Macintosh) y Microsoft Video para Windows (también conocido como tecnología AVI o Audio Video Interleaved), y le permiten crear, editar y presentar segmentos de video digitalizado en movimiento, en general en una pequeña ventana en su proyecto. Para hacer cine a partir de video necesita equipo especial para convertir la señal de video analógica en datos digitales. Las herramientas para hacer cine, como Premiere, le permiten editar y ensamblar secuencias de video capturadas desde la cámara, cintas, otros segmentos de cine digitalizado, animaciones, imágenes digitalizadas y de audio digitalizado o archivos MIDI. La secuencia terminada, que a menudo incluye transiciones y efectos especiales, puede entonces reproducirse.

Morph, una aplicación para Macintosh le permite mezclar dos imágenes fijas, creando una secuencia de fotografías intermedias que, cuando se reproducen rápidamente en QuickTime, cambia la primera imagen por la segunda. Un auto de carreras se transforma en un tigre, la cara de una madre se convierte en la de su hija.

VI.1.6.1. Formatos de Video

Los formatos y sistemas para almacenar y reproducir video digitalizado desde y hacia archivos de disco están disponibles con QuickTime y AVI. Ambos sistemas dependen de algoritmos especiales que controlan la cantidad de información por cuadro de video que se envía a la pantalla, así como la velocidad a la cual se despliegan los nuevos cuadros. Actualmente, ninguna tecnología brinda imágenes de pantalla completa a 30 cuadros por segundo sin ayuda de tarjetas complementarias; ni la PC ni la Macintosh tienen la capacidad de procesamiento. Ambas tecnologías brindan una metodología para *interfoliado*, o mezcla de datos de audio con datos de

video, para que el sonido permanezca sincronizado con la imagen. Y ambas tecnologías permiten que los datos fluyan de disquete a la memoria de una manera organizada y amortiguada (*buffered*).

VI.1.6.2. Reproductores de Películas

Con los reproductores QuickTime (SimplePlayer o Popcorn, por ejemplo) y con el MediaPlayer de Windows (con AVI instalado) usted puede ver y editar películas. Puede reproducir una película hacia adelante o hacia atrás y redimensionarla. También puede cortar y copiar cuadros de una película y pegarlos en otra.

Con Wild Magic, la extensión de Apple para reproducir películas QuickTime en aplicaciones que soportan el formato PICT, puede pegar películas en documentos de otras aplicaciones y reproducirlas ahí. Media Player de Windows (Ver figura 6-7) puede ejecutarse como una aplicación Windows independiente o como un objeto incrustado en otras aplicaciones o documentos utilizando OLE. AddImpact! de Gold Disk en una herramienta Windows para reproducir archivos de multimedia dentro de cualquier aplicación OLE.

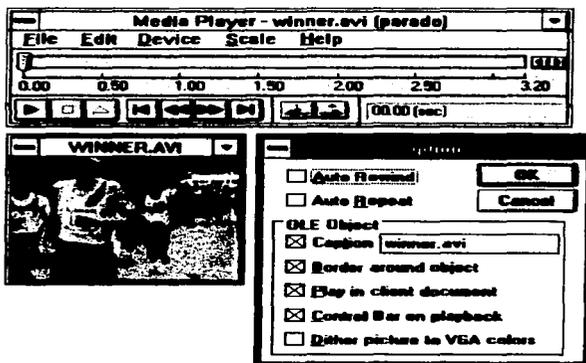


Figura 6-7 La Herramienta Media Player en Windows.

VI.1.6.3. Editores de Películas

Con la invención de QuickTime y Video para Windows, la autoedición de video (*desktop video publishing*, DVP) en las Macintosh y PCs se convirtió en un proceso digital. Las tecnologías mejoradas de compresión y descompresión permiten películas en ventanas de un cuarto, la mitad o toda la pantalla con movimiento en tiempo real en vez de las películas de formato pequeño de 160x120 pixeles, característica de los experimentos iniciales del video digital.

Con el software de autoedición y una tarjeta apropiada de digitalización de video, puede digitalizar secuencias de video, editar la secuencia fuera de línea, agregar efectos especiales y títulos, mezclar pistas de sonido y grabar los productos terminados como archivos digitales en medios magnéticos u ópticos.

SuperMac, RasterOps, Radius, Fast y otros ofrecen tarjetas de digitalización de video para hacer películas QuickTime desde cinta de video. La tarjeta Targa de TrueVision, VideoBlaster de Creative Labs, Super VideoWindows SL de New Media Graphics y otras tarjetas están disponibles para hacer películas AVI para Windows.

Los editores de video especializados se han diseñado alrededor de esta tecnología para los ambientes Macintosh y PC; por ejemplo, VideoShop de DIVA, Premiere de Adobe y VideoMachine de Fast. Estas aplicaciones permiten mezclar secuencias de video, grabaciones de audio, animaciones, imágenes fijas y gráficos para crear películas QuickTime o AVI. Usted arregla sus secuencias linealmente, las corta y pega y hace capas en transiciones con efectos especiales, como disolvencias, cambios de pagina, giros, entintados, distorsiones y réplicas. Se utiliza un panel familiar de control con botones para detener, regresar, reproducir, adelantar, grabar y hacer pausas, y estas aplicaciones despliegan referencias de tiempo, cuenta de cuadros y niveles de audio y transparencia.

VI.1.6.4. Compresión de Archivos de Películas

Los algoritmos de compresión de imagen son esenciales para la distribución de video en movimiento y audio en las plataformas Macintosh y PC. Sin compresión simplemente no existe suficiente ancho de banda, en Macintosh o PC, para transferir las grandes cantidades de datos involucrados en la distribución de una nueva imagen de pantalla cada treinta y dos segundos. Una velocidad de compresión de 5:1 permite emplear los reproductores de CD-ROM para distribuir imágenes de transferencia de 150 K por segundo; las velocidades más altas permiten transmitir imágenes de video sobre línea de teléfono. Para entender la compresión, tenga en cuenta estos tres conceptos básicos:

Velocidad de compresión. La velocidad de compresión representa el tamaño de la imagen original dividida entre el tamaño de la imagen comprimida, esto es, qué tan comprimidos están en realidad los datos. Algunos esquemas de compresión proporcionan velocidades que dependen del contenido de la imagen: una imagen con una gran cantidad de tulipanes de muchos colores permite una velocidad de compresión muy pequeña, mientras una imagen del océano azul permite una gran velocidad de compresión. La compresión de video administra típicamente sólo la parte de una imagen que cambia de una imagen a otra (el *delta*).

Calidad de imagen. La compresión puede hacerse *con pérdida (lossy)* o *sin pérdidas (lossless)*. Los esquemas con pérdidas ignoran la información que no echará de menos el espectador, pero eso significa que parte de la información de la imagen se pierde, incluso después de la descompresión. Y así, a medida que se quita más y más información durante la compresión, la calidad de la imagen disminuye. Los esquemas sin pérdidas preservan con precisión los datos originales. La velocidad de compresión afecta en general la calidad de la imagen, ya que normalmente mientras más alta sea la velocidad de compresión, más baja será la calidad de la imagen descomprimida.

Velocidad de compresión / descompresión. Usted preferirá un tiempo de descompresión rápido mientras desarrolla su proyecto. Los usuarios, a su vez, apreciarán un tiempo de rápida descompresión para incrementar el desempeño del despliegue.

VI.1.6.5. Captura de Señales de Video

Se pueden aprovechar las imágenes de la televisión o de documentales de video en programas de aprendizaje o diccionarios multimedia.

Con la ayuda de una tarjeta Video Overlay se puede representar en la pantalla de la computadora cualquier fuente de video. Si la tarjeta cuenta con la opción Framegrabber con su software correspondiente, se puede fijar la imagen en cualquier momento y guardarla en memoria. La imagen se guarda en un formato gráfico usual. La selección de los formatos gráficos puede ser muy variada según el caso de que se trate. En cualquier caso, dispondrá de la posibilidad de guardar la imagen con diferente intensidad de color. Cuanto más reducida sea la intensidad del color, menor espacio ocupará en memoria.

Dado que en la actualidad existen muy pocas tarjetas de video o programas gráficos en condiciones de representa imágenes en *TrueColor*, se recomienda la utilización de 256 colores. Esto es suficiente para que las imágenes aparezcan con una calidad fotográfica aceptable.

VI.2. Desarrollo de Multimedia al Instante

No hay razón para comprar un paquete dedicado de desarrollo de multimedia si su programa actual puede hacer el trabajo. Ciertamente, no sólo ahorra dinero haciendo multimedia con las herramientas que ya están a su alcance, sino también ahorra el tiempo gastado en las curvas de aprendizaje. Las herramientas comunes de presentación de escritorio están volviéndose más poderosas, mientras los sistemas de desarrollo de multimedia están ofreciendo versiones simplificadas, listas para utilizarse.

Los fabricantes de programas populares, como procesadores de palabras, hojas de cálculo, bases de datos, gráficos, dibujo y presentación añaden capacidades para sonido, imagen y animación a sus productos. De hecho, usted ya puede llamar una anotación de voz, fotografía, película QuickTime o AVI desde algunas aplicaciones de procesadores de palabras. También puede hacer click en una celda de una hoja de cálculo para aumentar su contenido con imágenes gráficas, sonidos y animaciones. su base de datos puede incluir fotografías, secuencias de audio y película. Su software de presentación puede generar fácilmente títulos interesantes, efectos visuales e ilustraciones animadas para su *demo*. Con estos paquetes de software con nuevas características multimedia usted obtiene más formas de transmitir efectivamente su mensaje que con una sesión sencilla de diapositivas.

Para dar vida a su material y proporcionar ilustraciones interesantes, puede agregar elementos de multimedia a las herramientas, como procesadores de palabras, hojas de cálculo y ayudas de presentación. Usted puede hacer sus imágenes, sonidos y animaciones desde cero, o puede importarlos desde colecciones de recortes (*clip media*). También obtener los derechos o licencias para utilizar recursos o contenido, como fotografías, canciones, música y video de sus respectivos propietarios. La importación de elementos de las colecciones o de dominio publico puede limitarlo un poco, pero quizá sea todo lo que necesita; además, estas colecciones pueden proporcionar producciones rápidas y sencillas de multimedia. Si hace sus elementos de multimedia desde cero, o edita material existente, necesitara software especial y herramientas de equipo para personalizar las imágenes, sonidos y animaciones, pero los resultados son más espectaculares y dramáticos.

Algunos proyectos de multimedia son tan sencillos que usted puede concentrar todos los pasos de organización, planeación, despliegue y pruebas en un solo esfuerzo, haciendo multimedia al instante.

VI.2.1. Vincular Elementos de Multimedia

Los elementos de multimedia (y otra información digitalizada) a menudo se tratan como *objetos* discretos que tienen características particulares o *propiedades*. Con los objetos descritos en un formato común empleando sistemas de programación orientada a objetos (OOPs), texto, imágenes de mapas de bits, sonido y secuencias de video pueden vincularse dinámicamente entre varias aplicaciones y documentos, incluso incrustarse en ellos. Este enfoque orientado a objetos en la administración de información se soporta en las plataformas Macintosh y Windows.

VI.2.1.1. DDE y OLE

El intercambio dinámico de datos (*Dynamic Data Exchange*, DDE) y el enlace e incrustación de objetos (*Object Linking and Embedding*, OLE) son dos métodos para vincular objetos de datos entre las aplicaciones de Windows. Por ejemplo, digamos que usted quiere anunciar su nuevo diseño de trampa para ratones con una gráfica impactante y algún texto que describa sus extraordinarias características. Primero, usted hace una fotografía a colores en una aplicación gráfica como Micrografx Designer; después crea una gráfica de barras con datos sobre el número de ratones que atraparía su trampa en un programa de hoja de cálculo, como Excel, y finalmente pega todos sus elementos en un procesador de palabras como Word de Microsoft.

Cuando dos aplicaciones comparten datos a través de DDE, están en una *conversación*. DDE permite transmitir datos entre un *cliente* (la aplicación que inicia la conversación) y un *servidor* (la aplicación que responde al cliente). Los datos pueden transmitirse como un *enlace dinámico*, para que las modificaciones en la aplicación servidor también se actualicen en el cliente; o como un *enlace estático*, para que esos datos de la aplicación cliente sean independientes del servidor después de que aquella haya sido importada.

OLE permite incrustar o vincular objetos de datos creados en diferentes aplicaciones de Windows. Un objeto *incrustado* se vuelve parte del archivo en el que está pegado, independientemente de la aplicación original donde se creó. Un objeto *vinculado*, por otro lado, se convierte automáticamente en un archivo *contenedor* que

apunta al archivo original cuando este ultimo se actualiza. La vinculación es una característica útil para los datos que pueden modificarse después de que se han colocado en otros archivos.

VI.2.2. Procesadores de Palabras

Muchos documentos de los procesadores de palabras finalmente se imprimen en papel, pero también muchos se distribuyen en un servidor, disco flexible o por correo electrónico. Si otras personas verán su documento en una computadora, considere la posibilidad de agregar notas de voces multimedia, fotografías o ilustraciones animadas para subrayar un punto o aclarar algo difícil de expresar con palabras.

VI.2.2.1. Microsoft Word para Macintosh

La última versión de Microsoft Word para Macintosh ofrece características especiales de interés para multimedia. Usted puede hacer e importar archivos blanco y negro, de escalas de grises y color PICT y colocarlos en su documento. Puede importar sonidos digitalizados y grabar comentarios de voz desde un micrófono interno o con MacRecorder, guardando la grabación para reproducirla. Las anotaciones pueden buscarse para efectos de sonido y contenido, editarse e incluso guardarse como archivos separados en cualquiera de los cuatro formatos.

Word para Macintosh también permite grabar un módulo conectable a la carpeta de comandos de Word a fin de que pueda anexas una película QuickTime con una orden de menú; controlar las características de reproducción de películas (adelante, atrás, empezar, detener) y realizar ediciones sencillas con órdenes de cortar, copiar y pegar.

VI.2.2.2. Microsoft Word para Windows

Word para Windows permite insertar varios objetos en su texto, incluyendo fotografías, sonidos, arte de recortes y películas. La figura 6-8 muestra un objeto de película colocado dentro de un documento de Word empleando AddImpact de Gold Disk. Las películas AVI también pueden reproducirse como objetos de enlace e incrustación (OLE) desde su documento en Word. Con Word para Windows también puede crear vínculos con otros programas empleando intercambio dinámico de datos (DDE).



Figura 6-8 En Microsoft Word para Windows puede incrustar objetos, como reproductores de películas e imágenes gráficas.

VI.2.2.3. WordPerfect para Windows

Empleando DDE, WordPerfect para Windows puede compartir datos con otros programas compatibles que emplean vínculos DDE. Si los datos de otro programa vinculado cambian, automáticamente se actualizan en el documento WordPerfect vinculado con aquel. Un editor de gráficos facilita la inclusión de gráficos a sus documentos. Usted puede visualizar, recuperar, crear, modificar y dimensionar figuras y guardarlas o importarlas a su documento. WordPerfect para Windows trabaja con los formatos gráficos DOS comunes, así como con metaarchivos y mapas de bits.

VI.2.2.4. Ami Pro

Con sus capacidades DDE y OLE de Windows, Ami Pro de Lotus puede vincular a otras aplicaciones y objetos incrustados, como sonidos y películas AVI. Empleando DDE usted puede pegar un vínculo con formato de mapas de bits de Windows o formatos metaarchivos en un cuadro vacío seleccionado. Puede incluso crear una macro para controlar otra aplicación a través de DDE. Con OLE puede vincular o incrustar objetos en un cuadro en un documento de Ami Pro.

VI.2.2.5. Microsoft Works Edición Multimedia

La versión multimedia de Works de Microsoft viene en disco compacto diseñado para usuarios MPC. Esta versión ofrece procesador de palabras, hoja de cálculo, base de datos y herramientas de graficación y dibujo incluidas en una sola aplicación integrada. El tutorial se compone de muchas animaciones y archivos de sonido para temas de ayuda específicos. Como otras aplicaciones capaces de multimedia, Works de Microsoft edición multimedia puede incrustar objetos empleando OLE.

VI.2.3. Edición de Fuentes y Herramientas de Diseño

Usted puede utilizar herramientas de edición de fuentes especiales para hacer sus propios tipos de letras, de forma que pueda comunicar con exactitud una idea o un sentimiento de forma gráfica. Con estas herramientas los tipógrafos profesionales crean texto y tipos de letra de despliegue únicos. Los diseñadores gráficos, editores y agencias de publicidad pueden diseñar variaciones instantáneas de tipos de letra existentes.

El diseño del tipo de letra cae en la categoría de diseño industrial, por lo que las cortes han determinado que puede ser protegido por patentes. Por ejemplo, se han patentado los diseños de los tipos de letra Lucida de la empresa Bigelow & Holmes, Stone de ITC y Minion de Adobe.

Ocasionalmente, sus proyectos requerirán de caracteres especiales. Con las herramientas descritas en los párrafos que siguen, puede sustituir con facilidad caracteres que usted diseñe por caracteres que no utilice en el conjunto extendido de caracteres. De hecho puede incluir varias versiones adaptadas del logotipo de la compañía de sus clientes u otros símbolos especiales que sean relevantes y que pueda poner en sus fuentes de texto.

VI.2.3.1. ResEdit

ResEdit es un editor disponible de Apple útil para crear y cambiar recursos gráficos, tales como cursores, iconos, cajas de dialogo, patrones, mapas de teclado y fuentes de mapas de bits en Macintosh. Se puede utilizar para crear o editar nuevos

recursos FONT a fin de almacenar mapas de bits de fuentes de pantalla o crear caracteres especiales.

VI.2.3.2. FONTastic Plus

FONTastic Plus, de la empresa Altsys, sólo trabaja con fuentes de mapas de bits de Macintosh. Permite editar fuentes existentes o crear nuevas. La ventana de edición de caracteres es parecida al editor de fuentes de ResEdit. Usted puede cambiar el estilo de una fuente, rotarla o girarla. Altsys comercializa FONTastic Plus; sin embargo, sus funciones se han incorporado a Fontographer, que es mucho más poderoso.

VI.2.3.3. Fontographer

Fontographer, de la empresa Altsys Corporation, es un editor gráfico especializado para la plataforma Macintosh y para Windows. Puede utilizarlo para desarrollar fuentes en el lenguaje PostScript para Macintosh, PCs compatibles con IBM y estaciones de trabajo NeXT, así como fuentes TrueType para Macintosh y PC. Los diseñadores también pueden modificar tipos de letra existentes, incorporar arte gráfico PostScript, incorporar imágenes digitalizadas automáticamente y crear nuevos diseños.

Las características de Fontographer incluyen una herramienta para dibujo a mano libre para crear dibujos precisos de caracteres normales y caligráficos, utilizando el ratón o métodos alternativos. Fontographer permite la creación de múltiples diseños de fuentes a partir de tipos de letras existentes; usted puede crear fuentes más ligeras o más pesadas modificando el ancho de todo un tipo de letra.

VI.2.4. Hojas de Cálculo

Las hojas de cálculo se han vuelto muy importantes en muchos sistemas de administración de información de usuarios. Una hoja de cálculo organiza sus datos en columnas y filas. Los cálculos se hacen basados en fórmulas definidas por el usuario para, digamos, analizar la tasa de sobrevivencia de semilleros, o la producción de botellas de vidrio en un país, o el consumo de energía de una familia en ergión per cápita. Las hojas de cálculo pueden contestar preguntas de análisis de sensibilidad, además de que permiten construir gráficas complejas y calcular las utilidades.

La mayoría de las aplicaciones de hojas de cálculo proporcionan excelentes rutinas para hacer gráficas; algunas permiten crear series de varias gráficas en una animación o en una película para que usted pueda mostrar cambios en el tiempo o bajo condiciones variables. Las curvas a todo color que muestran los cambios de las ventas anuales, las estadísticas de robos y asaltos o la tasa de nacimiento pueden tener efecto mucho más grande en el público que el producido por una columna de números.

VI.2.4.1. Lotus 1-2-3 para Macintosh

Lotus 1-2-3 para Macintosh permite arreglar los elementos gráficos haciendo click y arrastrando el ratón, así como utilizar un menú para accesar los datos provenientes del mundo exterior a través del Data Access Manager de Apple. Usted puede colocar fotografías de mapas de bits y películas QuickTime en cualquier lugar de su hoja de cálculo. Incluye un paquete completo de dibujo a color para colocar líneas, círculos, flechas y texto especial arriba de la hoja de cálculo para ayudar a ilustrar su contenido.

VI.2.4.2. Excel

Utilizando un documento plantilla especial, usted puede crear una sesión de diapositivas con Excel de Microsoft (en las versiones para Macintosh y Windows) para presentar hojas de cálculo, tablas y gráficas. También puede aplicar video y efectos de transición de audio entre diapositivas, ajustando la velocidad y el método de avance de la diapositiva. El archivo SLIDES.XLA debe estar instalado en la versión Windows, y el archivo complementario Slide-show en Macintosh. Las películas QuickTime y AVI pueden vincularse a los documentos de Excel.

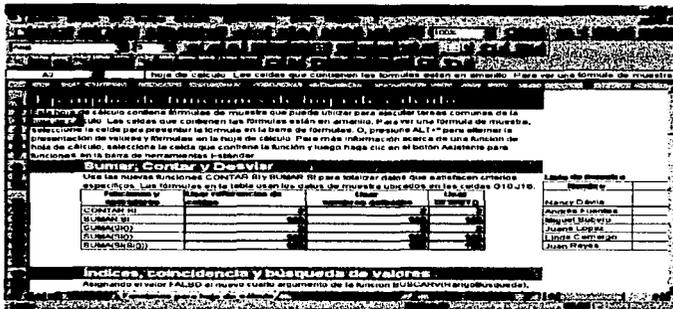


Figura 6-9 Microsoft Excel para Windows.

VI.2.5. Bases de Datos

Un programa de bases de datos puede almacenar, clasificar, recuperar y organizar muchos tipos de información. Al igual que las hojas de cálculo, las bases de datos pueden existir en un ambiente digital sin tener que imprimirse en papel. Las imágenes, sonidos y películas se tratan como objetos y pueden almacenarse, recuperarse y reproducirse por muchas bases de datos.

En los próximos años es probable que las bases de datos de multimedia se conviertan en el método primario con el cual los usuarios corporativos interactuarán con elementos de multimedia.

VI.2.5.1. FileMaker Pro

FileMaker Pro de Claris es muy reconocido por su facilidad de uso y capacidades de plataforma cruzada con las versiones de Macintosh y Windows. Tiene una interface relativamente sencilla, pero es lo suficientemente poderosa para manejar de forma moderada las operaciones complejas. Usted puede emplear las herramientas gráficas incorporadas y grabar sonidos desde dentro de la aplicación, o puede importar imágenes, sonidos y películas QuickTime desde otras aplicaciones.

VI.2.5.2. Superbase

Superbase de Software Publishing Corporation permite incorporar fotografías y sonidos a las grabaciones de bases de datos. Superbase soporta aplicaciones DDE y OLE; así, los datos creados en otras aplicaciones, como Harvard Graphics o AutoCAD, pueden vincularse a un archivo Superbase. El lenguaje Super Basic Lenguaje (SBL), el lenguaje procedural controlado por eventos de administración de bases de datos de Superbase, permite personalizar y complementar las características de Superbase.

VI.2.5.3. WindowsBase

WindowsBase de Software Products International es un sistema de administración de bases de datos relacional para Windows. Proporciona herramientas gráficas para crear cuadros y líneas y permite insertar gráficos de mapas de bits creados en otros programas.

VI.2.5.4. Q+E Database/VB

Q+E Database/VB es un conjunto de controladores especiales para Visual Basic de Pioneer Software. Esta aplicación permite crear programas para construir y administrar bases de datos compatibles con dBASE agregando controles de bases de datos personalizados y funciones adicionales al conjunto estándar de controles disponibles en Visual Basic. Los controles y funciones manejan la mayoría de las tareas de administración de bases de datos, como formas de diseño, reportes y consultas; así, usted puede crear programas de bases de datos sin tener que escribir una sola línea de código.

VI.2.6. Herramientas de Presentación

El software de presentación se desarrolló originalmente para computarizar la creación de presentaciones gráficas de negocios, las salidas impresas y diapositivas 35 mm. Estas presentaciones gráficas también son útiles para presentaciones en vivo que emplean una computadora para distribuir mensajes y contenido. El software de presentación puede, ciertamente, considerarse software de desarrollo, ya que los editores de los productos actuales están haciéndolos más y más capaces de hacer multimedia.

Las herramientas de presentación se utilizan para crear presentaciones en acetatos y sesiones de diapositivas, y agregan audio sincronizado, animaciones autoejecutables y video al arsenal de las presentaciones multimedia. Existe una floreciente área común entre las herramientas de presentación y los sistemas de desarrollo de multimedia, sobre todo a medida que los editores de software desarrollan métodos para satisfacer las necesidades de los presentadores que emplean computadoras, y que los sistemas de video de gran escala y de paneles de proyección de cristal líquido se vuelven más accesibles.

VI.2.6.1. Astound

Astound de Gold Disk permite crear presentaciones que combinan texto, imágenes, efectos de sonido y películas QuickTime. Astound sobresale al combinar objetos desde diferentes aplicaciones. Usted puede hacer simples ediciones de objetos, sonidos y películas QuickTime dentro de la aplicación, ahorrando los problemas de tiempo y esfuerzo de navegar entre las aplicaciones. Las características de animación de Astound permiten crear efectos animados con facilidad, mediante algunas transiciones incorporadas y opciones interactivas, así como características de temporización que permiten controlar el tiempo en el que los objetos deben entrar y salir de la pantalla.

VI.2.6.2. Persuasion

Persuasion de Aldus está disponible para los ambientes Macintosh y Windows. Es una completa herramienta de presentación de escritorio para producir acetatos, diapositivas de 35 mm y materiales impresos, incluyendo notas del conferencista y volantes para el público. Incluye herramientas para hacer esquemas, procesador de palabras, dibujos, gráficos y formación, y trabaja tanto en blanco y negro como a color. Persuasion también posibilita varios formatos de sesiones de diapositivas para su despliegue en pantalla. Esta característica de sesión de diapositiva permite moverse manual o automáticamente a través de una presentación completa utilizando la pantalla de la computadora, lo cual es útil para crear *demos* autoejecutables. En el modo de sesión de diapositivas, los usuarios pueden elegir entre muchos efectos de transición, como fusiones y disoluciones, que pueden asignarse a diapositivas completas o a ciertas partes de las diapositivas individuales.

VI.2.6.3. PowerPoint

PowerPoint de Microsoft (para Macintosh y Windows) es una herramienta para preparar presentaciones. Ofrece un paquete de dibujo y de texto con una característica de sesión de diapositivas en modo automático o manual. En la versión de Windows usted puede incrustar gráficas y datos en PowerPoint desde otras aplicaciones, así como copiar imágenes de mapas de bits, diapositivas y presentaciones en otras aplicaciones; y puede crear vinculaciones dinámicas entre éstas y PowerPoint. La versión de Windows soporta las extensiones de multimedia para Windows utilizando OLE junto con el conjunto de ordenes de la interface de control de medios (MCI), y le permite vincular objetos, como archivos AVI y sonido incrustado.

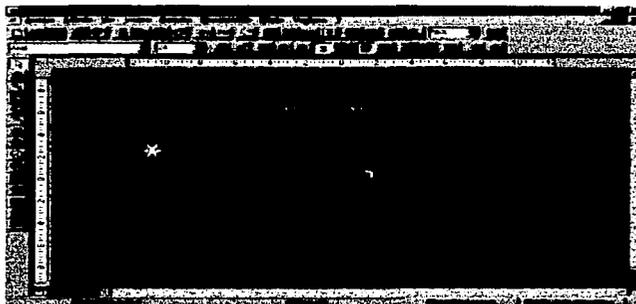


Figura 6-10 PowerPoint para Windows.

VI.2.6.4. DeltaGraph Professional

DeltaGraph Professional de DeltaPoint, Inc. es una aplicación completa y flexible de presentación, gráfica e ilustraciones para Macintosh. Puede organizar grandes conjuntos de datos sobre múltiples paginas utilizando la característica Data Notebook. Los indices de texto facilitan la creación de organigramas y hojas con frases resaltantes con balas. Los datos pueden importarse y vincularse en muchos formatos de archivo de terceros. Usted puede ajustar los ejes de las escalas, las marcas de unidades, leyendas, etiquetas, perspectiva y rotación 3-D. También puede crear presentaciones completamente personalizadas con la característica de sesión de diapositivas, y agregar efectos de sonido y de transición visual, así como películas QuickTime.

VI.2.6.5. CA-Cricket Presents

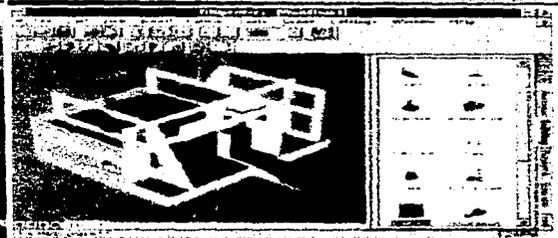
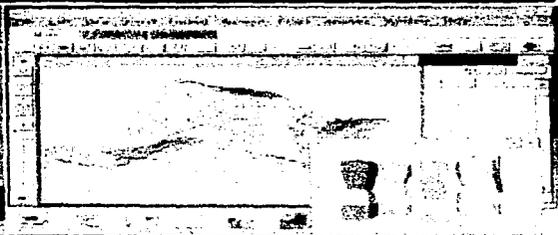
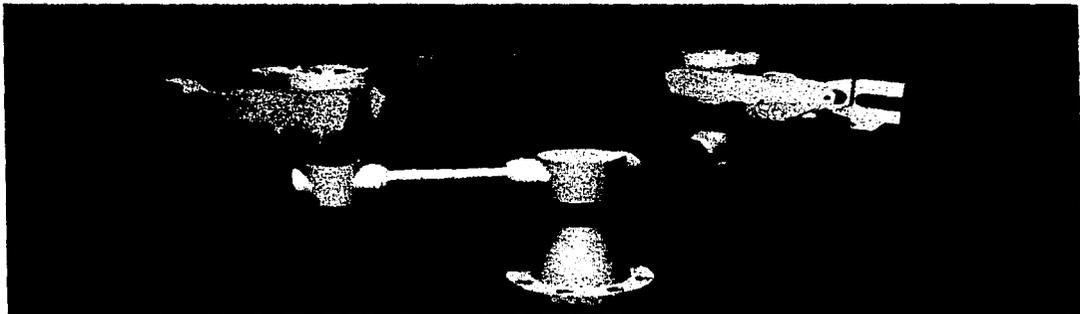
CA-Cricket Presents de Computer Associates ofrece herramientas de dibujo orientadas a objetos, gráficos integrados, tablas y un editor de texto, en las plataformas de Macintosh y Windows. Importa arte de recortes, gráficas, tablas y objetos desde otras aplicaciones de dibujo, gráficas y pintura. CA-Cricket Presents corre en modo de sesión de diapositiva con efectos especiales para combinar una diapositiva dentro de la siguiente.

VI.2.6.6. Canvas

Tipicamente clasificada como una herramienta de dibujo o gráficos de Macintosh, Canvas de Deneba también crea presentaciones en pantalla. En una sesión de diapositivas, permite ocupar la pantalla con sus imágenes fijas y gráficas, agregar texto e insertar y controlar películas QuickTime desde cualquier diapositiva. Usted puede guardar una sesión de diapositivas de Canvas en formato de película QuickTime. De esta manera, puede distribuir su sesión para reproducirla como una presentación de video en cualquier Macintosh que soporte QuickTime utilizando Simple Player o Popcorn.

VI.2.6.7. Charisma

Charisma de Micrografx es un producto de gráficas de negocios basado en Windows que proporciona poderosas tablas, dibujo y capacidades de presentación dinámica. Ofrece DDE y soporte OLE, así como para grandes archivos de datos. Incluye algoritmos estadísticos para gráficas técnicas: lineal, exponencial y análisis de regresión logarítmicos. La característica de presentación de diapositivas proporciona más de veintinueve efectos de transición y una memoria caché que alberga las diapositivas más recientes para volverlas a desplegar instantáneamente.



Capítulo VII

Producción de Presentaciones en Multimedia

VII.1. Planeación de una Presentación

No todas presentaciones ganan un premio y estos consejos no siempre son seguidos al pie de la letra, pero proveerán una base por el cual empezará el proceso de diseño.

- *Comunicando el mensaje.* Al principio de 1990, la tecnología no tenía secretos. Todos los efectos especiales han sido intentados. Fotografías bonitas en las pantallas de las computadoras no venden mercancía. Por ahora, la industria ha madurado hasta el punto donde mas clientes hacen una simple pregunta: '¿la presentación comunicara mi mensaje?'. Este es el elemento mas importante de una presentación de calidad.
- *Ejecución profesional.* Para mantener la transmisión del mensaje, siempre se debe tener un ejecución profesional. Los recursos para realizar esta tarea son abundantes.
- *Siguiendo los resultados.* Y finalmente, el desarrollo de multimedia no es barato. Si un cliente va a pagar el mejor precio por su trabajo, entonces necesita un método para seguir los resultados. El necesita saber que su inversión esta protegida.

VII.1.1. Reglas de una Buena Presentación

Básicamente, es necesario seguir algunos pasos, que gente con experiencia en la creación de presentación, ha implantado como reglas, a fin de que se adecuen a las

necesidades de cada creador, con la finalidad que sus presentaciones tengan el impacto esperado, además de que cumplan con el cometido para el que fueron desarrolladas.

VII.1.1.1. Transmitiendo el Mensaje

Primera regla. El mensaje debe ser transmitido, o la producción esta en relación de tiempo y dinero.

Comunicación: El mensaje debe ser comunicado efectivamente.

La única razón de que usted genere una presentación en particular es la de comunicar algo a alguien. Puede transmitir noticias importantes o solo quiere hacer que ríen. En cualquier caso, usted necesita comunicar algo y necesita diseñar un medio efectivo que lleve a cabo esa tarea. (Ver figura 7-1).



Figura 7-1 La comunicación que se desea establecer debe ser lo más clara posible.

Pensando en comunicación como un proceso de 3 pasos:

1. Conseguir la atención de la audiencia.
2. Preparar la atmósfera deseada.
3. Transmitir el mensaje.

Conseguir la atención de la audiencia es probablemente la parte más interesante del desarrollo de la presentación. En una presentación por computadora, puede jugar con los fuegos pirotécnicos electrónicos, gráficas en pantalla, usar colores brillantes, hacer que cosas se muevan muy rápido, y si esta usando multimedia, hacer muchos sonidos. Aunque a veces lo más sencillo es lo mejor. Una simple palabra blanca sobre un fondo negro posee un drama particular en cada una de las situaciones.

En caso de una contestación de correo directa, usted ya tiene su atención si están sentados frente a sus computadoras y consigue que el trabajo influya sus emociones inmediatamente. El conjunto de emociones pueden ser afectadas de varias formas diferentes. Las emociones pueden ser el resultado de una atención ganada. Estas se pueden establecer con un fondo musical. En caso de ser una presentación de alguna corporación, el simple hecho de poner el logotipo de la compañía pone a los directivos en un estado emocional particular. No importa el medio que utilice con tal de obtener el estado emocional necesario.

Cuando usted tiene su atención y ha creado el drama, deles con el mensaje. Hay un viejo adagio en el negocio de la mercadotecnia:

“Dígalos que se los va a decir, dígaselos, dígalos que ya se los dijo”.

Estos tres pasos de aproximación a la entrega del mensaje es solo uno de los verdaderos clichés que usted nunca debe cansarse de utilizar. Es la manera más segura de transmitir un mensaje y saber que su auditorio lo recibirá. Si usted divide la transmisión del mensaje en tres secciones, todas soportadas por gráficas apropiadas y otros elementos de diseño, será transmitido y usted sabrá que ha hecho una buena presentación.

Entretenimiento: La audiencia debe disfrutar el proceso de transmisión del mensaje.

El valor del entretenimiento de este medio a menudo no es pagado como se debe y es ignorado. Muchos clientes piensan que si una presentación es entretenida, los hará verse como baratos o muy tontos. La respuesta a esto es absolutamente simple: Cambie el significado de entretenimiento.

VII.1.1.2. Hacer el Mensaje Atractivo

Segunda regla. El entretenimiento esta definido como el estímulo de alguna emoción o como el conjunto de emociones que pueden ser clasificadas como positivas por naturaleza.

Esta definición no puede ser encontrada en algún diccionario. Esto no siempre puede ser exacto, pero sirve a nuestros propósitos. Si una persona se siente segura sobre cierta información, entonces él ha tenido la oportunidad de usar esa información para un resultado positivo. Una presentación la cual transmite solo información negativa no será recibida, no importando que tan bueno sea el producto. Es importante tener siempre algunas notas positivas en una presentación.

El entretenimiento generalmente se realiza a través del humor. No importando que clase de clima de negocios se tenga. La parte difícil en el diseño de la presentación es escoger un buen humor que no demerite la presentación. Uno de los más exitosos tipos de humor a usar en una presentación es la parodia. Por lo general siempre existe un chiste interno que hará a la gente divertirse. Parodias de una competencia, un producto, o hacerse burla a uno mismo hará que la gente se divierta y se capte su atención.

VIII.1.1.2.1. Retención

Todo lo de comunicación y entretenimiento que usted puede transmitir a una audiencia no es de valor si ellos no lo recuerdan. La retención es una cosa difícil de entender, no importando lo que presente. Hay algunas estadísticas que se deben tener en mente. La gente recuerda solo el 15% de lo que escucha y el 25% de lo que ve, pero recuerda el 60% de lo que interactúa con ellos.

En un lugar para conferencias, usted no puede interactuar con la audiencia directamente, puesto que ellos no pueden pasar al frente y tocar el teclado. Pero hay cosas que se pueden hacer para conseguir que la audiencia se involucre en la presentación. Puede hacerles preguntas. Puede dejar espacios en la presentación que solo su conocimiento los llenarán. Puede crear escenarios que puedan dar pase a una discusión. Si diseña correctamente su presentación, puede dejar espacios para que usted mismo pueda meter sus sugerencias, lo que repercutirá en la presentación.

En las presentaciones de uno a uno como demostraciones de disquetes, el usuario puede interactuar directamente con el sistema. Si localiza el propósito de interés de la interacción en áreas donde el mensaje importante se entregará entonces no se perderá el tiempo del usuario.

La gente también tienden a recordar lo que ellos escuchan al final. Si terminas con un mensaje importante que es transmitido en una forma divertida y requiere interacción, su presentación ganará. Muchas demostraciones de productos terminan con pantallas de resúmenes. No creo que esto es un final efectivo. Es como despedirse de su presentación diciendo 'Recuerden esto por favor'. Prefiero el final con un simple resumen el cual

presente los elementos mas importantes de la presentación. Con lo mas mínimo, quiere que la mayoría de la audiencia recuerde el punto. Cualquier retención después de esto es solo ganancia.

VII.1.1.3. Ejecución

Tercera regla. Las herramientas y conocimientos requeridos para crear una buena presentación son tan abundantes que no hay excusa para ir por menos de la calidad de ejecución.

Crear realmente una buena presentación requiere conocimientos en varias áreas. El conjunto de conocimientos incluye diseño, guión, ilustración, animación, cinematografía, y en algunos casos, programación. Si usted no tiene todos estos conocimientos particulares a su disposición, podrá encontrar fácilmente gente calificada para ayudarle. Las herramientas requieren incluir el software para procesamiento de imágenes, rastreadores de color, software de animación, amplia memoria, suficiente espacio en el disco duro y un poderoso procesador. De nuevo, estos son fáciles de adquirir. No hay necesidad de arriesgar el desarrollo.

VII.1.1.3.1. Diseño

Los buenos diseñadores son espléndidos en cualquier área geográfica de tamaño decente, pero debe observar la experiencia en su medio. Ponga un anuncio para obtener un diseñador en multimedia con experiencia y vea cuanta gente se presentará para la entrevista. Se sorprenderá con el número tan pequeño. La cosa principal que hay que observar en el diseño son claridad y flujo.

Muchas piezas de multimedia están diseñadas con interfaces muy elaboradas que toma mucho tiempo entender cada pantalla. Trate de mantener cada pantalla lo más simple posible para que pueda ser comprendida a simple vista. Si un usuario tiene que perder algunos minutos sólo tratando de descifrar que esta pasando en la pantalla, se volverá aburrida y perderá el control emocional.

La presentación debe estar siempre fluyendo. Algo debe estar casi siempre moviéndose para informar al usuario que el programa todavía esta corriendo. Muchas producciones no dan una retroalimentación adecuada, así que él no sabe cuando ha presionado una tecla o seleccionado algo de interés.

VII.1.1.3.2. Copy Writing

Aun si no es usted un Copy writer profesional, usted reconocerá una pieza bien escrita. Será fácil de leer, entretenida y fácil de entender. Usted reconocerá una buena escritura por su habilidad para captar su atención, aún sin animación. Muchas presentaciones pobres tratan de captar la atención del auditorio con efectos especiales y gráficos parpadeantes.

VII.1.1.3.3. Ilustración

Una comunicación efectiva requiere no solo de ilustraciones de alta calidad, sino también de escoger estilos apropiados. Cuando comunicamos a través de una fotografía, hay varios elementos que contribuyen a su interpretación: el estilo, el color, la calidad y el diseño. Una ejecución pobre de una caricatura no es divertida. Escoger un color equivocado puede causar confusión en las emociones. Un estilo que es muy suave o muy rígido puede comunicar un mensaje diferente al que intentamos. La próxima vez que mire una presentación observe que el mensaje principal es transmitido a través de una combinación de la copia y la ilustración.

VII.1.1.3.4. Desarrollo

El desarrollo es el parámetro crítico más delicado de la ejecución. No es siempre obvio como medir la calidad del desarrollo. ¿La presentación es muy rápida?. ¿Demasiado lenta?. ¿Reacciona rápidamente cuando usted le dice que desarrolle una acción?. ¿Están los accesos al disco con el tiempo adecuado de modo que no interfieran con la entrega del mensaje o la animación?. Muchos creadores de herramientas no brindan un control apropiado sobre la memoria y utilización del disco, y esto se refleja en las presentaciones desarrolladas por ellos. Este consciente de la importancia del espaciado y del tiempo y observa si se siente constante en sus creaciones y destrucciones emocionales. Un control apropiado de un auditorio requiere un mayor grado de control sobre el software. Si usted esta hablando en un show de intercambio, es medido por aplausos. Si la medida es de comunicaciones corporativas internas, entonces un evento exitoso es precedido por felicitaciones y palmadas en la espalda. Pero en el mundo del desarrollo comercial, la única medida real es ser contratado para el siguiente trabajo.

VII.1.1.4. Contabilidad/Medibilidad

Cuarta regla de una buena presentación. La efectividad de una presentación debe ser medida y analizada.

Su éxito como un presentador depende de varias cosas, pero la más obvia es la de medir la efectividad de su presentación. Hay muchas formas diferentes en que esto puede ser alcanzado. En el desarrollo mundial del comercio, la única medida real es el éxito en ventas y productividad. Hay varios métodos por los cuales usted puede ayudar a su cliente a medir el éxito de su presentación de modo que sea más probable que le vuelvan a contratar, usted necesita medir los resultados para su propio beneficio.

VII.2. Contenido del Diseño

Una presentación de multimedia exitosa depende fuertemente en su diseño. El tipo mas fundamental de presentación comunica un solo mensaje a un pequeño y receptivo auditorio. Es muy raro sin duda que tengamos la oportunidad de transmitir tan simple presentación, pero si fuera, el diseño de nuestra producción reflejaría esa meta. Por ejemplo, si usted invita a un pequeño grupo de los mejores inversionistas a escoger una nueva acción en la que deberían de invertir, usted puede llegar directo al punto y mostrar los beneficios de esta oportunidad de inversión. Sin embargo, hay muchas variables involucradas en las decisiones de inversión, tales como los riesgos y las metas financieras, entre mas grande se vuelva la audiencia, sus intereses se amplían; por lo tanto el mensaje tiene que ser mas amplio para informar a todos adecuadamente.

De ahí que, las presentaciones consisten en la entrega de una secuencia de mensajes de importancia variable a una audiencia con grados diversos de interés y de respuesta. La meta de diseño entonces cambia a transmitir el mensaje con la correcta efectividad hacia la porción correcta de la audiencia.

Exploremos esto mas a fondo. Con sólo un mensaje de significancia real a transmitir a una audiencia, el diseño es difícil para asegurar que la audiencia completa obtenga el mensaje. Esto puede ser logrado con una sola frase o imagen en una sola pantalla.

Quando nos dirigimos a una audiencia mayor, el mensaje más claro sigue siendo una sola palabra o frase. Por supuesto, debe ser seleccionado muy cuidadosamente para asegurar que la audiencia completa lo interprete de la misma manera. Tome, por ejemplo, la campaña de publicidad hecha por NIKE. Un simple mensaje, "Sólo hazlo" fue transmitido a través de muchos medios creativos, pero el mensaje es simple y consistente.

La publicidad automotriz es un buen ejemplo del siguiente grupo en la escala de complejidad de varios mensajes a una audiencia variable. Anuncios de carros requieren de un entrenamiento nuevo a los clientes cada vez que un nuevo modelo sale. Los mismos viejos principios de costo, estilo y seguridad están presentes, pero los comerciales 'enseñan' al consumidor algo. Por ejemplo, no sería suficiente solo mencionar las bolsas de aire. Ellas son todavía un nuevo concepto. Debe uno verlas en una demostración para poder creer que en verdad existen. Viendo la simulación de un choque con la bolsa de aire inflándose mueve muchas más emociones en la audiencia. Este es el punto mas importante de venta para la mayoría del auditorio. Pero todavía hay mensajes sobre sentirse bien, estilo y lujo que llegan a grupos menores.

¿Que significa todo esto?. Ilustra uno de los puntos mas importantes en el diseño del contenido de una presentación:

✓ Entienda a su audiencia y su conocimiento.

Después de que usted tenga un entendimiento completo de quién es su auditorio y como piensan y reaccionan a las cosas, puede entonces comenzar el proceso de diseño para multimedia. Este proceso comienza con decidir en lo que quiere decir y que medios utilizará para decirlo.

El contenido del diseño es el elemento único más importante de cualquier presentación en multimedia. Se reduce a esto: Si usted no sabe que es lo que trata de comunicar, no puede comunicarlo. El contenido es simple si usted esta transmitiendo figuras financieras de 3/4 a un grupo de directores, pero puede ser complicado si esta tratando de desarrollar una campaña interactiva de mercadeo para un nuevo producto. *¿Como va a decirlo?. En multimedia tiene 5 maneras. Las siguientes secciones describen todas estas opciones.*

✓ Las cinco formas para captar a su audiencia.

En multimedia, hay cinco formas para estructurar y transmitir su mensaje. Usted puede escribirlo, ilustrarlo, moverlo, oirlo e interactuar con el.

VII.2.1. Script (Dialogo)/ Copywriting

Aun con la llegada de tecnologías relativamente nuevas tales como el video y el audio, la palabra escrita permanece como la base en la mayoría de las comunicaciones. A lo mejor, en algún momento en el futuro, esta cambiando al paso que vayamos poniendo más

y más atención en lo que vemos y escuchamos. Pero los ojos tienen la tradición de ser fácilmente engañados y los oídos a veces escuchan cosas diferentes de las que se dijeron. De ahí que, el texto escrito aún es el medio más sólido y creíble posible.

Debe entender la importancia de una comunicación clara y concisa a través de las palabras escritas. Esto se ilustra mejor en el siguiente ejemplo.

Regla 1. Dirijase a la audiencia correctamente.

Lo siguiente es lo primero a hacer en nuestra primera regla de presentación, entendiéndola a su audiencia y sus bases de conocimientos. Las palabras que escoja le dicen a la audiencia algo de sus propias emociones. Si la transmisión es correcta, estas emociones son pasadas a la audiencia. Pero debe dirigirse por separado a cada segmento de la audiencia como si fuera un cliente diferente, ejemplo:

Mensaje a transmitir: Este nuevo perfume atraerá hombres.

Audiencia 1: *Mujeres solteras.*

Frase de atracción: "Atrápalo y será tuyo".

Audiencia 2: *Mujeres casadas.*

Frase de atracción: "Haz todo como si fuera tu primera cita".

Esto no es particularmente lo que se dice un copywriting brillante, pero es simple y va al punto. En el primer ejemplo estamos apelando a las emociones de mujeres que quieren una relación duradera o matrimonio. Esto no trabajaría bien con una audiencia de mujeres casadas, porque ya tienen una pareja que cuidar. No sería una ganancia para ellas. En el segundo ejemplo, sabemos que ella está casada y que durante algún momento de su matrimonio ella probablemente se ha preguntado si su pareja ha sido atraído por otra mujer. Jugando con sus emociones de seguridad creamos la atmósfera de que ella es atractiva como lo fue en su primer cita.

Regla 2. Manténlo lo más simple posible.

Ejemplo:

Las siguientes dos frases transmiten el mismo mensaje con la misma emoción. Sin embargo, el segundo es más corto y claro.

"Este nuevo carro tiene una bolsa de aire lo suficiente grande para el lado del pasajero, para proteger a un tercer pasajero que se siente en medio".
"Esta bolsa de aire salva tres por el precio de 2".

El mensaje aquí es que usted obtiene un grado mayor de seguridad con esta nueva bolsa de aire. Observe como la segunda frase es lo suficientemente corta para convertirse en la frase publicitaria. Es un buen ejercicio escribir el mensaje completo que quiere transmitir, estando seguro de cubrir todos los factores pertinentes, después cortarlo en frases. Después de que lo haya cortado, compárelo con el original para asegurarse que no dejo fuera partes importantes.

Esta regla se aplica a mensajes múltiples y simples. Sólo haga el proceso de reducción de cada mensaje independientemente y luego únalos.

Regla 3. Asegúrese que las técnicas que utilice se complementen la una a la otra.

A merced de todo lo que se ha dicho sobre el papel significativo que el 'copy' debe jugar en una presentación de multimedia, es importante recordar que tiene otros medios para ayudarlo a llegar al punto. En el ejemplo anterior sobre la bolsa de aire, una ilustración atractiva de tres personas sentándose en el asiento frontal de un Sedan con una bolsa de aire expendiéndose para mostrar que los tres son protegidos es un bonito suplemento para su breve mensaje. No tiene caso tratar de poner todo en palabras cuando se tiene una ilustración y animación disponible para asistirlo.

VII.2.2. Gráficos/Ilustraciones

Los estilos gráficos reflejan la emoción de su mensaje mucho más rápido que las palabras. El color también juega un papel importante. Temas coloridos son importantes para la consistencia. Tal vez usted quiera colores claros y suaves o agresivos y brillantes. Todo depende del tipo de emociones que quiera obtener de su auditorio. El siguiente esquema de colores esta organizado de los mas claros hasta los mas agresivos. Observe cada uno y vea si usted puede imaginar un producto que pueda verse bien con cada juego de colores.

- *Pasteles.*
- *Tonos terrosos.*
- *Metálicos.*
- *Colores primarios.*
- *Colores neón.*

Es mejor encontrar un anuncio o ilustración de algún otro tópico que le haya hecho sentir como desea que su audiencia se sienta. Aquí esta un ejercicio simple. Obtenga varias revistas sobre temas como el arte, diseño, arquitectura, cultura pop, noticias, y el exterior. Vea cada una brevemente, parando en los anuncios o ilustraciones que atraigan su atención, sin importar el tema. Haga una anotación mental de como se sintió. Ahora imagine su presentación dada en este estilo particular. Para propósito de desarrollo creativo colóquela en la misma escena exactamente. Si el sentimiento que usted obtiene es el mismo que el que quiere que experimente su audiencia, entonces, ¡ya lo logro!. Si no, siga adelante. Cuando haya generado el sentimiento aproximado que desea, puede pasar tiempo refinándolo y nutriendo.

Otra practica utilizada por muchas agencias publicitarias y equipos creativos es mantener 'archivos copia' catalogados por estilo, así cuando los tiempos de creatividad lleguen, sus recursos están en orden. Si usted sabe que desea un sentimiento de arte contemporáneo, usted buscara en sus archivos copia bajo ese tema. Entre más trabajos realice en esta área, desarrollara más su propio estilo de llevar los archivos copia.

VII.2.3. Animación

El contenido de la animación es la primer tecnología en nuestra discusión de contenidos que probablemente usted no ha hecho antes. Todos hemos escrito copias desde el tercer grado y hecho trazos de dibujo desde antes, pero la mayoría de nosotros nunca hemos tenido un medio frente a nosotros que nos permita desarrollar animación. Afortunadamente hemos pasado horas frente a un televisor, viéndolo, somos expertos por default. Sabemos que es lo que funciona, pero nunca hemos tenido que hacer una decisión consciente de que cosas mover y como. Siéntese frente a una caricatura matutina en sábado y observe con ojo de diseñador. Observe como se desarrolla la historia. Fíjese en el modo en que se desenvuelve la acción y como las escenas cambian. Los profesionales de la televisión toman todas estas decisiones por nosotros y nosotros solo observamos los resultados. En esta sección, veremos diferentes tipos de animación y el proceso de toma de decisiones que envuelve a la animación.

VII.2.3.1. Tipos de Animación

Debe considerar varias cosas cuando escoja el tipo de animación del contenido de su presentación. Debe decidir que es lo que quiere comunicar, luego considerar los diversos tipos de animación para ver cual hace el mejor trabajo. Los caracteres son curiosos, instructivos y mantienen un flujo emocional fijo. Los *sonidos* cambian la atención a objetos particulares en la pantalla. El *texto en movimiento* lleva al espectador a leerlo. El

video pone al espectador en el mundo real donde puede sentirse mas cómodo. Vamos a ver a cada una de estas opciones mas detenidamente.

VII.2.3.1.1. Animación de Personajes

La animación de personajes se refiere a la humanización de un dibujo. El dibujo puede ser de una figura humana (la cual requiere muy poca humanización), un objeto inanimado como un cepillo de dientes o un palo de escoba, o hasta un tipo no humano como un animal o una planta. La humanización significa que tiene ojos, camina o se mueve como un humano lo haría, aun si el personaje no es una réplica humana.

El desarrollo de personajes es un proceso muy complicado. Hay varias cosas que deben ser consideradas cuando se decide el tipo de personajes que usted quiere para su presentación, por ejemplo, si el personaje proyecta emociones correctas, la libertad de movimiento que tenga dentro de la presentación, determinar si el personaje es propio o si se tiene que pagar derechos de autor por su utilización (una frase común en la industria es: "*No utilice a Mickey Mouse antes de consultarlo con Walt Disney*").

Un personaje puede distraer a la audiencia del mensaje principal tan fácil como él pueda atraer su atención a este, ¡asi que tenga cuidado!. Un personaje que es muy curioso obtiene toda la atención. Usted siempre debe recordar que el aspecto más importante de su presentación es transmitir el mensaje. El entretenimiento, aunque es importante, esta en segundo lugar.

VII.2.3.1.2. Destellos

Los destellos son útiles para hacer *brillar* una palabra hacia adentro y fuera de la pantalla para dirigir la atención hacia esta, o para hacer parpadear un logotipo y mantener la atención del observador dirigida hacia este por un segundo más. Esto es sutil, pero muy importante. Imagine un logotipo en el centro de la pantalla, como en la figura 7-2.

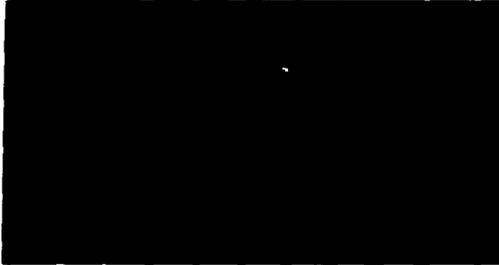


Figura 7-2 Diseño de un logotipo sin destellos.

Ahora imagine destellos moviéndose a través del logotipo de izquierda a derecha, como se presenta en la figura 7-3. Si piensa acerca de esto sucediendo en un tiempo, verá que su atención es mantenida sobre el logotipo por un poco más. Usted no quiere mantener esta atención por mucho, sino sólo lo suficiente para estar seguro que su audiencia lo nota.



Figura 7-3 Diseño del mismo logotipo, pero con destellos.

VII.2.3.1.3. Moviendo Texto

Aun con todas las nuevas tecnologías en su presentación, el texto sigue siendo el dispositivo más importante de comunicación. Con él, es más fácil comunicarse, pero también con él es muy fácil errar. Cuando se transmite un mensaje, el texto debe presentarse de tal manera que haga al espectador leer el mensaje. Solamente poner el texto

no es suficiente. El tipo de letra que seleccione, el tamaño del carácter, la claridad de la pantalla y las palabras en sí son todas consideraciones importantes cuando se diseña el contenido del texto. Cuando hay que animar al texto, existen varios métodos simples que trabajan muy bien.

Por ejemplo, poner el texto de un carácter a la vez para que aparezca como una máquina de escribir. Esto tiene el objetivo de que el observador lea el texto. El espaciado entre cada letra es crítico aquí. Existen variaciones a este método como el de una palabra a la vez o una línea a la vez. Ambas tienen el mismo efecto general como el del método de un carácter a la vez.

Otro truco es poner varias palabras, luego pulsar una palabra, luego terminar la oración. Pulsar es un efecto donde la palabra crece y se encoge varias veces. Esto dirige la atención del espectador hacia una palabra en particular o frase. Muchos presentadores creen que colocar una línea entera en la pantalla se ve bien. Esto raramente trabaja si se hace de izquierda o derecha. Recuerde que el principal objetivo en la animación de texto debe ser hacerlo más legible. Texto moviéndose una línea a la vez no es legible hasta que llega el resto. Este efecto puede ser exitoso si se le agrega viñetas, con esto se hace que el observador dirija su mirada a la viñeta. En cuanto la viñeta para, él lee la línea. Tenga presente que para este tipo de texto de trabajo sea efectivo el texto debe pasar rápido. Texto lento es aburrido y baja su nivel de comunicación.

VII.2.3.1.4. Video

El video es la más nueva de las tecnologías para entrar al campo de multimedia. Escoger cuando usar el video no es tan complicada como alguna de las otras decisiones que tiene que hacer. En la mayoría de los casos, usted usa el video cuando lo tiene.

El video digital tiene mejor uso cuando el sujeto ya existe en un video o hay un punto particular que puede ser hecho solamente en video. Esto toma mucho espacio en el disco duro. Debido a las limitaciones de las técnicas de compresión actuales y a las velocidades del hardware, este es de más pobre calidad que una señal de video (sin digitalizar) hasta que la tecnología del hardware se mejore hasta el punto en que esta pueda comprimir y reproducir el video a una velocidad y calidad similar a la señal del video original, su uso será limitado. El video de Microsoft para las técnicas de Windows y el formato Quicktime de Apple están ayudando a los usuarios a hacer la transición al video, pero una mejor comunicación es generalmente hecha con gráficos de computadora y animación.

Reproduciendo el video original en una ventana es otra opción para los desarrolladores modernos de multimedia. Hay tarjetas de interface que se colocan en un slot de expansión en su computadora; ellos le permiten tomar una señal de video original de una cámara VCR, o un reproductor de disco láser y sobre pone gráficos de computadora en ellos. Esto proporciona un video de mucho mejor calidad que el video digitalizado, pero tiene la limitante de requerir un hardware específico.

VII.2.3.2. Cuando Animar

“Una hoja no se mueve si el viento no sopla”. Esta oración no es completamente cierta, pero lo que en verdad significa es que todo lo que se mueve debe tener un propósito. La física nos dice que objetos en reposo tienden a quedarse en reposo hasta que se les aplica alguna fuerza. Teniendo esto en mente durante el desarrollo de su presentación lo ayudará para que no haga algún movimiento porque sí.

Hay varios tipos de animación y movimientos disponibles. Si la presentación esta llena de movimientos sin sentido, los puntos de la historia pueden perderse y el auditorio se confundirá.

Regla de la animación. Anima solamente cuando el movimiento de un objeto tiene algún propósito específico en su presentación.

Ya que usted haya empezado a animar objetos en su pantalla de presentación, el proceso de desarrollo se vuelve divertido. Es muy fácil que usted se emocione con la animación y de repente se de cuenta que su pantalla completa se esta moviendo sin propósito alguno. Hay unas recomendaciones simples a seguir cuando decida que objetos mover y como hacerlo. Si usted piensa que tiene que mover algo, primero pregúntese si le brinda alguna de estas funciones en su presentación.

- ***¿Tiene impacto emocional?***

Si las emociones que esta tratando de mover en su presentación están influenciadas por la animación, entonces vale la pena. Por ejemplo, si esta tratando de acaparar la atención de su auditorio al comienzo de la presentación, una introducción de juegos pirotécnicos es todo un reto. Si esta tratando de dar un sentimiento de paz y soledad, entonces un cisne agitando suavemente sus alas funciona. Usted obtiene una estimulación más profunda cuando ve a los muñecos en un choque, que se doblan hacia adelante y las bolsas de aire se expanden para esperar sus caras que si usted observara una imagen fija.

- *¿Tiene algún caso en la historia?*

Si en verdad quiere usted decir algo y el tema en la vida real es animado, entonces necesita estar animado en la presentación para generar el mismo mensaje. Por ejemplo, ilustraciones técnicas mostrando como trabajan las cosas, necesitan ejecutar la tarea para poder mostrar el punto. En muchas demostraciones por computadora, los clientes preguntan si les pueden mostrar como se colocan los módulos de RAM SIMM en su lugar. Un diagrama ilustraría lo básico, pero la verdadera esencia de la inserción se ilustra mejor si se muestra un modulo SIMM volando hacia la escena y colocándose en su lugar.

- *¿Mejora la entrega de la información?*

Información de texto al igual que gráficas animadas, pueden ser transmitidas como una función de tiempo. Por ejemplo, texto apareciendo en la pantalla una palabra a la vez lleva al observador a leer el texto, mientras que si se pone un bloque entero a la vez requiere de un largo lapso para que el observador lo lea. Si se pulsan palabras se agrega énfasis. En la siguiente oración, imagine la palabra "nuevo" parpadeando fuera y dentro de la pantalla.

"Este es nuestro NUEVO modelo con desarrollo mejorado"

- *¿Ayuda con el paso del tiempo?*

Contar una historia a veces involucra el paso del tiempo. La animación puede ayudar con esto. Un reloj puesto al centro de la pantalla con la manecilla de los minutos girando es una manera de decirle a la audiencia "Mientras tanto, más tarde en el día...". Si hay un gran volumen de información en la pantalla y usted solo necesita tiempo para permitir al espectador que la absorba, un objeto apenas moviéndose dará la ilusión de que el programa esta aun corriendo, aunque aparenta estar estático. También lo invita a interactuar con el programa.

- *¿Provee una transición a otra sección de la presentación?*

Las transiciones son la forma más común de la animación ya que se aplican en todo tipo de presentaciones. Desde muestras con transparencias hasta aplicaciones completas en multimedia, transiciones de escena controlan la atención del observador entre mensajes. Este es un concepto muy importante. Usted debe aprender a decidir no solo el contenido de cada escena sino también como guiar a su auditorio de una escena a otra. Los wipes son la forma mas común de transición.

VII.2.4. Audio

El audio esta dividido en tres categorías: música, efectos de sonido y la narración. Decidir como usar cada una de ellas es una parte muy importante del contenido del

diseño. La mejor forma de pensar en el audio de su presentación es imaginar que esta mirando una película. ¿En que parte de la película es donde el audio toma sentido?. Casi todas las películas tienen un fondo musical constante para crear una escena. Los efectos de sonido intensifican el drama de una situación particular y el dialogo entre personajes es sobrepuesto.

VII.2.4.1. Música

La música juega varios papeles importantes en una presentación. Puede preparar el ambiente al principio de la demostración, acrecentar las emociones de un segmento importante, o ilustrar puntos particulares. Usualmente, si la presentación va a incluir audio, la música introductoria es una pieza muy importante.

La música personalizada es siempre lo mejor para cada presentación que usted cree tenga un tema único, pero generalmente esto es mas caro de lo que su presupuesto le permite. Varios bloques de selección de música están disponibles por parte de una variedad de proveedores; estos serán usualmente suficientes para un tema introductorio.

VII.2.4.2. Efectos de Sonido

No hay mucho que decir acerca de los efectos de sonido que usted aun no conozca. Solo vea cualquier caricatura y ponga atención a todos los sonidos que escuche. Debe ser obvio al tiempo que lo escuche cual fue su propósito. Nunca debe utilizar efectos de sonido al menos que sean necesarios. Cada efecto de sonido debe tener un propósito específico y debe ser planeado como tal. El rechinado de puertas, lluvia, sonidos del teléfono, y las explosiones, todos estos sonidos hacen referencia a puntos específicos. Los efectos de sonido nunca deben ser utilizados como ruido de fondo.

VII.2.4.3. Narración

La nueva ola de las presentaciones de multimedia utilizan a la voz humana para narración. Si usted elige voz, tiene que ser muy cuidadoso acerca de la voz que utilizara. Genero, edad, raza, religión, y la actitud personal, todas se muestran a través de la voz de una persona. La manera en que la audiencia pueda reaccionar a esta percepción, sea o no la correcta, es muy importante considerar. Por ejemplo, puede encontrar una voz de mujer muy profesional que usted encuentre placentera, pero si su audiencia es de la vieja escuela de control masculino del mundo corporativo, no creerán su mensaje. En otros casos, lo opuesto puede ser cierto.

VII.2.5. Interactividad

La interactividad es el inductor más poderoso de emociones disponible en las presentaciones de multimedia. Una cosa es escuchar, leer y ver, pero interactuar con algo trae todo un nivel nuevo de control implicado a la superficie. Un estudio hecho a finales de los 80's mostró que nosotros recordamos hasta un 70 % de lo que interactuamos . Un uso apropiado de la interactividad resulta en que el usuario retenga la información que usted le entregue, lo cual es la meta final de cualquier presentación. La interactividad sigue varios modelos diferentes que usted puede escoger: Programas manejados por menú, Aplicaciones de hipermedia, Simulaciones de proceso y Programas dependientes de desarrollo.

VII.2.5.1. Programas Manejados por Menú

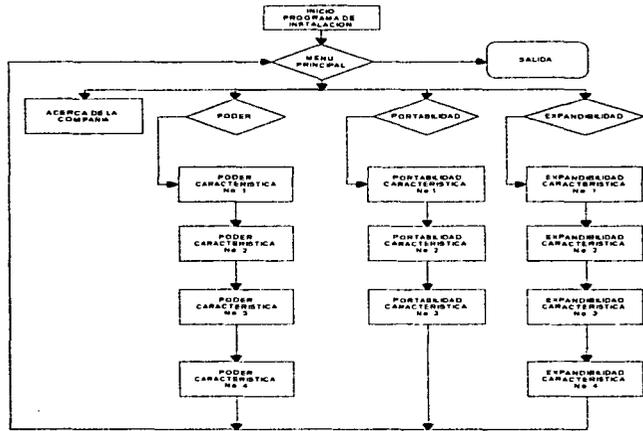
Los programas manejados por un menú son el tipo más común de presentaciones multimedia. Siguen la misma metáfora que la mayoría del software que utilizamos a diario, así que los usuarios se familiarizan inmediatamente con ellos. El tema consistente en los programas de menú es una estructura jerárquica de organización de datos. Esto permite a un usuario particular seleccionar información que mejor refleje sus intereses. Por ejemplo, un menú principal para la demostración de un producto de computadora puede tener: Poder, Desarrollo, Expansión y Soporte como artículos del menú principal. Bajo cada uno de estos habrán submenús o detalles sobre el tema. Si un usuario está interesado en las características de poder de una computadora, él seleccionará esa opción del menú.

Una buena metáfora de esta teoría es un recetario de cocina. Hay un índice del contenido donde la información está organizada por categorías. Esto se compara a nuestro menú principal. Nosotros también podemos leer el libro desde el principio hasta el fin o podemos ir directamente a un capítulo en particular que nos interese. Si nosotros queremos comida italiana, abrimos el libro en esa sección y leemos lo que queremos. Ocasionalmente, los usuarios querrán seleccionar las opciones del menú en orden, pero esto es muy raro. La figura 7-4 muestra el flujo de la información de una presentación manejada por medio de menús típica.

Esto le permite a usted, el presentador, ofrecer un amplio rango de información sin correr el riesgo de aburrir a un segmento particular del auditorio.

Las pantallas de menú que usted considere, son importantes para su aplicación. Pequeñas cajas rectangulares con palabras son aburridas y no estimulan el interés. Muchas veces, botones del menú que son iconos o pictóricos, sin captura son los más intrigantes. Si la entrega de la información debe ser específica, entonces usted querrá botones de menú claros y concisos. Si usted quiere intrigar al observador entonces un poco de vaguedad puede ser útil. Su confusión puede llevarlo a presionar un botón que de otra manera no hubiera presionado.

PRESENTACION MANEJADA POR MENU

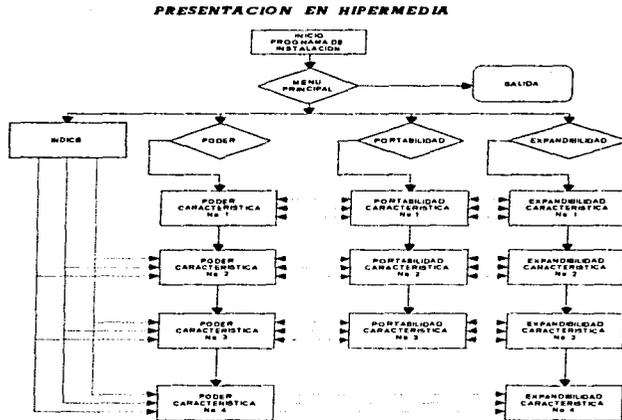


**DEMONSTRACION DEL PRODUCTO: COMPUTADORA PORTATIL
ILUSTRACIONES DE FODER, PORTABILIDAD Y EXPANDEIBILIDAD**

Figura 7-4 Diagrama de Flujo para una presentación manejada por Menú.

VII.2.5.2. Hipermedia

Las aplicaciones de hipermedia son similares a las interfaces de menú, a excepción que la información no esta estructurada de manera compacta. Piense en hipermedia como una estructura de menú, pero con la habilidad de brincar de un lado a otro, en el momento que usted quiera (Ver figura 7-5). La naturaleza de hipermedia es de tener cientos de lazos o uniones cruzadas entre secciones sobre el mismo tema de manera que el usuario pueda desplegarla como si no existieran los menús.



MANUAL DEL PRODUCTO: COMPUTADORA PORTATIL

Figura 7-5 Ejemplo de un Diagrama de Flujo para una presentación en Hipermedia.

Imagine que usted busca una palabra en un índice de un libro y va a la primera referencia de esa palabra. Luego, va a la siguiente, usted tiene que regresar al índice y encontrar la siguiente referencia, después ir ahí. De esa forma el índice esta actuando como una opción de menú con esa palabra como un título. Si hipermedia esta involucrada, al terminar de visualizar la primera pagina donde se encontraba la primer referencia, usted puede brincar automáticamente a la siguiente referencia, no importando donde se

encontraba. De hecho, usted puede aun brincar a tópicos relativos mientras se haya establecido una hiperunión.

Hipermedia a menudo es usada cuando usted tiene grandes volúmenes de texto el cual necesita tener una referencia cruzada. Un buen ejemplo de esto es una enciclopedia multimedia o un manual de referencias. Los manuales multimedia son una de las nuevas tecnologías que acaban de comenzar a acaparar la atención en el mundo corporativo. Una presentación hipermedia con botones de menú en niveles superiores y con la habilidad de navegar en un estilo no lineal permite un acceso fácil a información sin tener que hacer un gran ciclo de análisis al comienzo. En el mundo de DOS, por ejemplo, los archivos BATCH o por lotes son una manera conveniente de controlar procesos en un sistema.

Otra forma de usar hipermedia es en presentaciones corporativas (Ver figura 7-6). En el nivel superior del menú están todos los tópicos principales de la presentación. Pero, a diferencia de una presentación de ventas, cuando se le habla a gente que se encuentra en escalafones mayores al de usted, frecuentemente tiene que decirles lo que quieren saber en lugar de decirles lo que usted quiere.

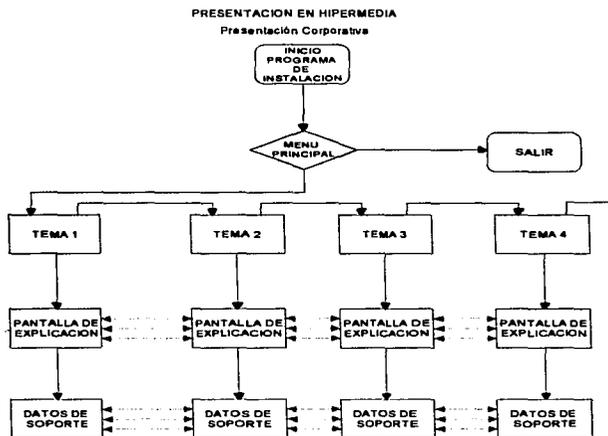


Figura 7-6 Ejemplo de una presentación corporativa en Hipermedia.

Por ejemplo, usted querrá comenzar su presentación con la división uno y las figuras de ventas para el último cuarto. En este punto, si nadie tiene objeción, usted continúa con la segunda división. ¿Pero que pasa si el presidente le pide figuras de soporte?. Entonces usted necesita mostrarle una pantalla explicativa que respalde las figuras. Pero puede que eso aun no sea suficiente. Ahora puede surgir la requisición para ver los datos que se utilizaron para hacer esos cuadros.

Se debe tener eso también disponible. Como puede ver, el espectador controla el flujo de su presentación en este tipo de presentaciones y usted debe estar preparado. Aun en este punto, estamos solo caminando por estructuras de menús. ¿En que parte entra hipermidia?.

Cuando usted se encuentra en el segundo nivel (pantalla explicativa), usted explica que los costos de sus bienes fueron más altos de lo esperado, aunque las ganancias hayan sido menores. Pero puede surgir la pregunta en el costo de los bienes de la compañía en su totalidad. Ahora usted hace una unión a través de su presentación en el nivel dos y muestra esa información. De muchas maneras una presentación hipermidia es en realidad una red de información con muchos caminos que pueden ser navegados. Si el diseño esta correcto, la navegación es sencilla.

VII.3. Diseño Visual. Panorama General

El diseño visual general engloba lo básico de su tema de presentación. Varias demostraciones y presentaciones en multimedia están desunidas y separadas con temas múltiples y líneas de historia.

Antes de que usted pueda comenzar el proceso de diseño, debe entender los estilos y emociones de su cliente o audiencia.

VII.3.1. Estilo / Tema

El proceso de diseño comienza cuando usted escoge un estilo o tema. Muchos productos no tienen un tema en particular, pero todos los buenos productos tendrán un estilo consistente. Si usted se encuentra en el negocio de productos procesados, entonces tendrá una amplia oportunidad de desarrollar muchos estilos diferentes a la vez. Este seguro de escoger solo uno por cada proyecto y esto será mas exitoso.

Algunos de estos son estilos de arte y algunos son ideas de temas:

- Caricatura.
- Tradicional.
- Alta Tecnología.
- Técnico.
- Natural.
- Floral.
- Pintura al pastel.
- Pintura al óleo.
- Pintura de agua.
- Pintura de colores.

VII.3.1.1. Caricatura

Las ideas de caricaturas son útiles para contar historias. Porque las caricaturas son interesantes y entretenidas, ellas casi garantizan que la audiencia mirará la presentación del cliente de varias formas. Sin embargo, y a pesar que muchos clientes piensan que son tontas, las caricaturas juegan uno de los mas dominantes aspectos de este medio, entretenimiento. Recuerde, si la gente esta completamente mirando la presentación, su mensaje tendrá una mejor oportunidad de ser transmitido. Las caricaturas también conceden exagerar puntos de la historia mientras minimiza la oportunidad de ofender a alguien.

Decidir un tema para la caricatura es una tarea difícil. Esto es porque cuando genera nuevas características, deben desarrollarse atrevas de la historia justo como si estarian en una serie de caricaturas de la televisión o en un libro de comics. Esto no es suficiente para colocar una característica en la pantalla. Usted debe decidir lo que es su papel (role), definir su personalidad y acciones, y entonces construir esto dentro del escrito (script). Su audiencia nunca transmitirá una característica si no la entienden. Una de las mejores formas de obtener algo divertido es jugar con la sutileza de las características de la personalidad. Obviamente, esto no puede ser cumplido si la característica no ha sido establecida.

Si usted es suficientemente afortunado para preguntar como usar las características existentes, olvídese de los problemas especiales que le traerá. Si sus personajes ya existen, usted debe ser muy cuidadoso de conservar sus consistencias. Típicamente, usted no tendrá la libertad de tener las características para hacer cosas fuera de sus personalidades de cualquier forma. Recuerde que esta limitado para las características que su audiencia ya conoce. Otro problema es si la persona que contacta con el cliente, probablemente no sea un animador. Por eso, trate de localizar la causa de las características para consultar durante el desarrollo. (Ver figura 7-7).



Figura 7-7 *Demostración de un producto de Xerox, utilizando caricatura para el tema.*

VII.3.1.2. Tradicional

Los temas tradicionales se refieren a piezas de mercado. Estos son informativos, pero en muchos casos, no son demasiado interesantes. En la industria de la computación, por ejemplo, casi todas las computadora son iguales. Todas las demostraciones tradicionales se ven igual y dicen la misma cosa. Muchos clientes quieren esto y no habrá nada que usted pueda hacer para cambiarlo. Es mejor jugar el juego, aún si las reglas no son suyas. Por ejemplo, un demo de un producto de computación tradicional incluyen una imagen de la misma maquina en cuestión sobre un fondo colorido con varios componentes resaltados. Si este es el formato requerido, entonces asegúrese de utilizar técnicas de transmisión del mensaje, como animación de texto de palabra por palabra para asegurar que el observador lea el mensaje. La figura 7-8 es un ejemplo de un demo sobre un tema tradicional.

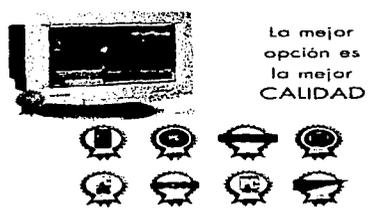


Figura 7-8 *Demostración de un producto de Samsung, utilizando un formato tradicional.*

VII.3.1.3. Alta Tecnología

Los temas de alta tecnología usualmente se centran alrededor de ilustraciones contemporáneas y en imágenes generadas por computadora. Para obtener una buena idea de lo que es un "hip", observe uno de los canales de video rock de la televisión por cable. Cosas como formación dimensional, fundiciones 3D Studio de Autodesk se esta volviendo más y más común como programas de generación de imágenes para las aplicaciones de multimedia. Esto le permite generar texturas con sombras de forma viviente e iluminación. Usted puede crear esferas cromadas para marcadores de bala (bullet markers), fondos de roca y las sombras abatidas una por la otra. También puede generar logos y títulos en cualquier tamaño, grosor y rotación. Todos estos son indicadores de alta técnica. Estos programas tienen también el beneficio agregado de sacar archivos de animaciones que puede cargar y tocar durante su presentación. Un ejemplo de un tema de alta técnica esta en la figura 7-9.

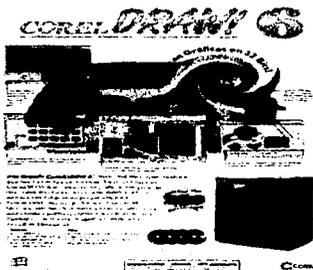


Figura 7-9 ***Demostración de un producto de la Compañía Corel, utilizando un formato de alta técnica.***

VII.3.1.4. Técnico

Los temas técnicos difieren de los de alta tecnología en que usualmente están llenos de cosas como interpretaciones arquitectónicas, planos y modelos 3-D finales de los productos que están promoviendo. Los estilos técnicos dan a la audiencia la impresión de que el fabricante del producto es contemporáneo, que el producto en si esta bien construido y es moderno. La imágenes generalmente empieza con el dibujo y luego se transforma en una imagen representativa. Esto da la impresión de un diseño sólido y de construcción. La figura 7-10 es un ejemplo de un tema técnico.



Figura 7-10 Demostración del producto Visual Reality, empleando el formato técnico.

VII.3.1.5. Natural y Floral

Los temas natural y floral se refieren a esquemas de colores mas que estilos de arte. Muchos productos son presentados de tal forma que les brinda a los clientes la sensación de estar afuera o en contacto con la naturaleza. Este es un tema importante en el mundo de hoy con tantas ciudades llenas de estrés y un paso rápido en los horarios de trabajo. Si el producto en cuestión es colocado de esta manera, entonces su presentación debe estar llena de imágenes de hierbas y flores silvestres, picos de montañas nevadas y lagos serenos. Productos como los perfumes son casi siempre comparados con aromas florales o por lo menos causan que el cliente experimente las emociones que producen las escenas florales. Hermosos jardines de rosas y acercamiento a imágenes de jardinería, trabajarían muy bien para tal producto. Otra variación sobre este tema es la imagen de un paisaje de cumbres como el mostrado en la figura 7-11. En este caso, el usuario siente que quiere experimentar la misma libertad expresada en la demostración. Este tema prevalece cada vez mas al ir evolucionando la nueva generación de ecologistas.

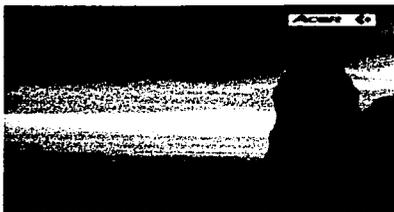


Figura 7-11 Demostración de la marca Acer, utilizando un tema natural y floral.

VII.3.1.6. Otros Estilos de Ilustración

Los pasteles, pinturas de aceite, lápices de colores y las pinturas de agua son todos estilos de ilustración. Estas son difíciles de generar en la computadora sin la ayuda de software especial como el Fractal Painter de la Corporación Fractal Design o los Efectos Gallery de Aldus (ambos disponibles para PC y MAC). Muchas veces, la presentación de multimedia que usted realice, será la primera para una compañía en particular. Si ese es el caso, ellos pueden sentir que trasladando estos estilos tradicionales, le da a la presentación por computadora una vista más aceptable. Estilos de arte tradicionales también se ven muy bien por su cuenta, pero la familiaridad produce aceptación en muchos casos. Si usted puede combinar cualquiera de las “técnicas de brocha” con otros temas como la caricatura o la alta tecnología, los resultados pueden sorprenderlo de forma agradable.

Programas como Fauve Matisse y Fractal Design Painter le permiten a usted pintar y dibujar en lo que se refiere a un medio “natural”. Estos son algoritmos especiales que simulan brochazos naturales en una variedad de estilos a los cuales se refiere el software, como Van Gogh, Impresionista, Colores de Agua y Lápices de Colores. Existen técnicas utilizando un estilo sensitivo de presión que permite hacer reproducciones precisas de estilos de pintura reales. Usted puede aplicar también estas técnicas a ilustraciones existentes o fotografías.

VII.3.2. Ritmo / Sincronización del Tiempo

Después de que usted ha escogido un estilo visual que es apropiado para su presentación, debe comenzar a pensar sobre como va a correr exactamente. ¿Es su demo rápido o lento?. ¿Corre por sí sólo o es controlado por el usuario?. Por ejemplo, un demo de movimiento rápido sería ayudado grandemente haciendo fluir tipos de letra itálicas y figuras que dan la impresión de movimiento. Por otra parte, imágenes estáticas concretas son sostenidas por figuras geométricas rígidas y tipos de letras negritas naturales.

Existen varios lineamientos que le ayudarían en el proceso de la toma de decisiones:

- En general, mantenga la presentación en movimiento. Diapositivas estáticas se muestran mejor en un proyector de diapositivas.
- Leyendo lentamente un bloque de texto dos veces es una buena manera para determinar cuanto tiempo se le debe permitir al usuario para leerlo.

- Mover cosas a lo largo lo más rápido que el sistema lo permita, mientras el mensaje transmitido no sea comprometido por el ritmo.
- Transiciones entre diapositivas o secciones deben ser también una indicación del tiempo real. Por ejemplo, una presentación de narración son utilizadas para indicar el retraso del tiempo mientras que cortes rápidos son usados para mostrar dos vistas de la misma escena en el mismo momento en el tiempo.

VII.4. Diseño Visual - Cuadro a Cuadro

Ahora es el tiempo para comenzar con el trabajo. Ya que usted decida exactamente que mensaje es el que quiere transmitir, el resto se reduce a diseño. El diseño es la sumersión del arte, animación, ilustración y copia de forma que comunique efectivamente su mensaje.

Una filosofía de este tema es:

Todo lo contenido en su diseño debe ser ya sea increíblemente bello o increíblemente usual.

El primer paso en el proceso creativo es analizar sus parámetros básicos de diseño. Por lo que veremos tres elementos: Contenido del Diseño, Técnicas de Diseño y el Diseño Visual. Usted conocerá a través del análisis de parámetros técnicos, que clase de tecnología puede ser usada, cómo el producto final es entregado y cómo la audiencia mira esto.

Hay varios componentes de este diseño a considerar. Ellos son, en orden creciente de desarrollo:

- Formato básico.
- Encabezado.
- Texto.
- Figuras adicionales.
- Botones.
- Tipografía o imprenta.
- Fondos y texturas

VII.4.1. Formato Básico

Una pantalla típica de una presentación interactiva de multimedia tiene hasta cinco áreas activas. Estas cinco áreas comprenden su vehículo de transmisión del mensaje. Ellas son:

- Título.
- Área de acción.
- Narración.
- Diálogo.
- Controles interactivos.

De la figura 7-12 a la 7-15 se muestran los formatos básicos de pantallas que usan algunas o todas estas áreas. Cuando decide sobre su formato básico de pantalla, recuerde que los usuarios leen de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo. Su información fluye mucho mejor si se efectúa en estas direcciones. Algunas veces es agradable cambiar las direcciones para dar un efecto, pero asegúrese de tener un plan en mente cuando usted haga esta decisión. No cambie sólo por el simple hecho de cambiar.



Figura 7-12 Diseño simple de un formato de pantalla - ejemplo 1.

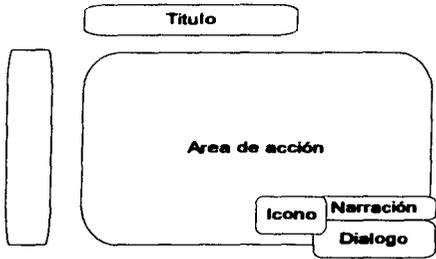


Figura 7-13 *Diseño simple de un formato de pantalla - ejemplo 2.*

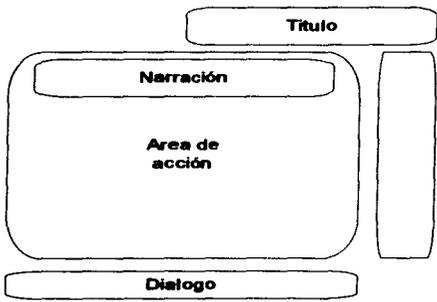


Figura 7-14 *Diseño simple de un formato de pantalla - ejemplo 3.*



Figura 7-15 *Diseño simple de un formato de pantalla - ejemplo 4.*

A causa de la lectura de izquierda a derecha, es más cómodo colocar controles interactivos en el lado izquierdo de la pantalla. La localización de los controles interactivos es menos importante que la calidad del flujo de información, por lo que no comprometa su presentación por el hecho de los estándares. Diseñe su formato básico para que el flujo de información sea tranquilo y fácil. Pero como regla general, si usted no tiene una razón particular para desviarse de esta norma, entonces introdúzcala. Después de todo, todavía tendrá otras oportunidades durante las diferentes etapas de desarrollo en la elaboración de su diseño de interés.

Después de que usted ha escogido un formato básico general, deténgase y obsérvelo y trace el flujo de información con su dedo. Observe que tiene un sentido visualmente. El flujo de información debería iniciar en la narración, fluir a través de la animación, y luego ser apoyada con el dialogo. Por ejemplo, la narración puede decir "Este nuevo automóvil ofrece un viaje confortable". Después de que este texto ha sido transmitido de una manera visual, una animación de los amortiguadores pasando por topes en el camino aparecerá, acompañado por un diálogo que resalta las ventajas de este nuevo sistema de amortiguadores.

VII.4.2. Colocación del Encabezado

Puede pensar del posicionamiento de encabezados como el colocar información usando rápidos establecimientos visuales. Un encabezado consiste de dos componentes: texto y contenido gráfico. El contenido del texto simplemente son las palabras. El



contenido gráfico incluye los tipos de letras, tipografía, color, tamaño y orientación. Esta sección solamente se concierne así misma con la orientación. Todos los otros elementos vendrán después.

Para empezar el proceso de diseño, debe colocar el encabezado o título sobre una pantalla y empezar a moverlo a su alrededor. Este se ve mejor en algunos lugares que en otros. ¡Esto es importante!. ¿Por qué se ve mejor en algunos lugares que en otros?. Porque usted ya tiene una idea acerca de la clase de emociones y estilos que quiere, basado en un diseño de pasos previos. Este es el principio del lado emocional del proceso de desarrollo. Instintivamente usted sabrá si una posición particular trabajará o no, basado en su respuesta emocional hacia ella. Muévelo alrededor de toda la pantalla hasta que usted vea varias posiciones. Entonces compárelas hasta encontrar la mejor posición.

Ahora siéntese y mire el espacio que está creando. Si usted ha elaborado un programa para trabajar, haga una ventana que sea más pequeña que la pantalla pero que tenga un aspecto de relación con la pantalla. Trabaje en este pequeño espacio. Grabe su encabezado, muévelo alrededor, rótelo, y trabájelo dentro de la posición.

Como un segundo ejercicio con el título, inicie variando su grosor y longitud en grandes extremos. Intente representar un título de múltiples palabras como una sola línea gruesa. Sujétese a una representación de una línea por ahora. Varíe su grosor para representar dos o tres líneas de texto. Trabaje con el espacio alrededor de la línea y observe cómo se ve el equilibrio en la pantalla. ¿Qué clase de tensión es creada por el espacio o la ausencia del mismo?. ¿Esta el espacio en color blanco balanceado con la línea de color negro?. Intente invertir los colores para ver una línea de color blanco sobre un fondo negro. ¿Cómo se ve esto?. No haga mucho con el color. En su lugar, trate de invertir el encabezado, por si usted quiere los fondos oscuros o brillantes.

Empiece pensando en su título o encabezado exacto. Trate de hacer las proporciones de su línea imitando aquellas de su título. Aun así si se ve bien en una posición particular, muévelo intencionalmente para conseguir una visión diferente. Recuerde, este es el mundo de las computadoras. Le cuesta casi nada mover su título hacia su posición original si sus experimentos fracasan. Una cosa importante que recordar es que no se cometen errores aquí que no pueden estar sin hacerse. Todo esto es justamente el ensayo y error. Esta es la creencia de que antes de hacer, usted pueda tomar una decisión conveniente sobre la posición, y tiene que ver un cierto número de posiciones erróneas.

Al final de este ejercicio, decida sobre el tamaño y la posición de su título manténgala en mente para un uso posterior. Recuerde, cuando usted agrega texto y figuras, su título puede moverse y cambiarse. Pero, todavía es una buena idea iniciar con la

construcción de las primeras preferencias, tan grandes como que para ellos no impidan su creatividad.

VII.4.3. Colocación de los Subtítulos y del Texto

Ahora que usted ya tiene la idea básica para el título principal y su posición, comienza el proceso de agregar los subtítulos y el texto. Ya que existe un número infinito de posiciones y maneras para hacer esto, encontrara que su conocimiento existente de la presentación en este punto le ayudara a limitar estas opciones. Comience colocando uno o dos subtítulos abajo o alrededor de su título de formas útiles. Después cuando comience a explorar las versiones que mejor le atraigan, agregue uno o más bloques de texto, indicadas por líneas más delgadas en la mayoría de los casos, sus subtítulos serán más pequeños y mas claros que sus títulos y el texto es aun más pequeño.

Esto nos lleva otro punto importante. Como una regla general, nunca mezcle más de tres tipos de tamaños en una misma página. Excepciones a esto son etiquetas o texto que se encuentra en un cuadro o en un gráfico animado. Pero su comunicación principal debe consistir de un título, subtítulos y texto solamente.

Cuando se esta experimentando con diferentes combinaciones, intente con ángulos, texto desplazado y títulos isla (donde el texto rodea al título como si fuese una isla). Varie el tamaño y peso del texto. Ya que la mayoría de los usuarios no les gusta leer las pantallas, es una buena idea no meter mucho texto en una pantalla de computadora al mismo tiempo. Si usted tiene mucho texto, intente listarlo o tenga un bloque de texto que se reemplace a voluntad del usuario.

En este paso del proceso de diseño, es muy importante mantener solo las figuras básicas de estos bloques de texto en mente. Debe trabajar solo con líneas y figuras rectangulares. Perciba la manera como se equilibran unas y otras en la pantalla. Si usted sabe que va a agregar elementos gráficos en pasos futuros, deje un espacio e imagínesse su presencia.

VII.4.4. Utilizando Figuras

Las figuras introducen otra nueva dimensión en su formato de pantalla. Piense sobre cosas como primitivos gráficos, imágenes abstractas, y marcos de ayuda al momento que usted equilibra el área de presentación. Desarrolle el mismo ejercicio que usted ha estado desarrollando con los títulos y el texto, pero comience con sólo figuras. Después, cambie el tamaño y orientación de las figuras. Finalmente, comience a mezclar los títulos y

líneas de texto. Cuando haya terminado este proceso, usted tendrá el formato básico de pantalla que lleva su mensaje. Si ya llegó a este punto utilizando un programa de dibujo o pluma y papel, entonces probablemente ya tiene una buena idea de la apariencia general de lo que quiere. Este es el punto donde el refinamiento comienza.

Comience refinando introduciendo una figura central. Después agréguele un título y un texto. Si usted está diseñando para controles interactivos, entonces deje un espacio abierto para las ideas mostradas en la siguiente sección "Diseño de botones de interface". Primero, usted necesita saber cuántos tendrá y que tan grandes necesitan ser para poder posicionar los otros elementos de su pantalla.

Tenga en mente que estas figuras con las que usted está trabajando pueden ser animaciones, fotografías, ilustraciones o solo elementos de fondo utilizados para el equilibrio. Si son importantes para la comunicación, entonces déles más prominencia. Si sólo son para mantener el diseño junto entonces no les ponga demasiada atención.

VII.4.5. Diseño de Botones de Interface

Los botones de interface vienen en todas las figuras y tamaños. Usualmente, igualan al tema de su presentación. Aunque frecuentemente sólo son botones grises como los que se encuentran en programas de Windows y Macintosh. En todos los casos, sin embargo, deben ser creados de tal manera que complementen su diseño, no que lo abrumen.

Los botones deben ser diseñados para que el usuario obtenga una retroalimentación inmediata al momento de presionarlos. Esto es logrado haciendo la superficie blanca o de un color complementario, haciendo los botones en 3-D para que visualmente aparenten ser botones reales, o en algunos casos, con retroalimentación de audio. Existen diversas opciones de como debe trabajar la interface del mouse exactamente. Pero no es importante aquí, más allá de comprender que es parte del diseño y que puede tener un efecto en como se vean sus botones.

Los botones pueden ser imágenes o figuras originales. No tienen que estar claramente definidos. Una tecnología actual incluye que el cursor del mouse cambie para decirle al usuario que está sobre el área activa. Sin el cambio del cursor, el "botón" se ve como solo otra parte de la imagen. Esto es probablemente la manera en que la mayoría de las interfaces serán en el futuro dado que la interacción es más rápida cuando el usuario se familiariza con él.

Un “botón” es simplemente un recurso a través del cual nosotros controlamos el flujo de la información en nuestra presentación. Con los últimos avances en el reconocimiento de voz, es totalmente fácil navegar a través de una estructura compleja usando únicamente los comandos de voz. También es posible programar su presentación para que solamente mueva el ratón en una dirección particular diciéndole al programa que usted quiere avanzar a través de la presentación. Los avances recientes en las tecnologías de realidad virtual permiten controlar por medio del movimiento del ojo, de la mano, y en algunos casos especiales, a través de pensamientos.

Si usted toma el tiempo para realmente entender lo que un botón es y porque lo esta usando, encontrara que su lado creativo no cubre las posibilidades que podria de otra manera averiguar. Pero, si usted estudia cómo los elementos trabajan juntos visualmente, vera que todos trabajan de la misma forma.

VII.4.6. Agregando Fondos y Texturas

Hasta este punto en el proceso de diseño, hemos estado trabajando con figuras simples, líneas y tipos de letras. Pero todo lo que hemos hecho hasta ahora a sido puramente bidimensional. Los diversos diseños pueden ser rígidos o flexibles, pero siempre caen dentro del plano de la pantalla. Diferentes tipos de letras dan la sensación de historia, futuro, suavidad, firmeza, vientos soplando y tundras congeladas. Pero no transmiten todo lo que se necesita en un intercambio emocional.

Las texturas y fondos son las piezas del rompecabezas que agregan dimensión y riqueza a un medio que de otra forma seria plano. Líneas cruzadas simples dan la ilusión de complejidad a espacios planos. Los fondos fotográficos añaden una sensación de realismo a la presentación. Patrones de color, textura y movimiento preparan el escenario para la transmisión de la información. Las ilustraciones modernas crean la atmósfera de la situación. Pero todos estos elementos pueden destruir un diseño si no se trabajan correctamente en la escena.

Cuando trabaje con fotografías o ilustraciones, trabaje con los encabezados y el texto dentro de la imagen, en lugar de solo poner la imagen en una caja sobre la pantalla. El resultado es un efecto mucho más dramático que sumerge a toda la pantalla en el diseño. Muy a menudo, los diseños en multimedia son enmarcados con grandes bordes alrededor de las orillas, limitando toda la información interesante a una región rectangular pequeña. Algunas veces, esto se hace por razones técnicas. Si una pequeña región activa es todo lo que su diseño puede manejar, entonces asegurarse que las regiones de alrededor le agreguen drama, sin quitársela a la acción.

VII.5. Herramientas de Desarrollo de Multimedia

Las herramientas de desarrollo de multimedia brindan el marco esencial para organizar y editar los elementos de su proyecto de multimedia, incluyendo gráficos, sonidos, animaciones y secuencias de video. Las herramientas de desarrollo se utilizan para diseñar interactividad a las interfaces de usuario, a fin de presentar un proyecto en pantalla y combinar los diferentes elementos multimedia en un solo proyecto cohesionado.

Los programas de desarrollo de multimedia brindan un ambiente integrado para unir el contenido y las funciones de su proyecto. Incluyen en general las habilidades para crear, editar e importar tipos específicos de datos; incorporar datos en la secuencia de reproducción u hoja de señalizaciones, y proporcionar un método estructurado, o lenguaje, para responder a las acciones del usuario. Con el software de desarrollo de multimedia usted puede hacer:

- Producciones de video.
- Animaciones.
- Discos de demostración (demos) y guías interactivas.
- Presentaciones.
- Aplicaciones interactivas.
- Capacitación interactiva.
- Simulaciones, prototipos y visualizaciones técnicas.

VII.5.1. Tipos de Herramientas de Desarrollo

- Herramientas basadas en tarjetas o páginas.
- Herramientas basadas en iconos controlados por eventos.
- Herramientas basadas en tiempo y de presentación.

Herramientas basadas en tarjetas o páginas. En estos sistemas de desarrollo los elementos se organizan como páginas de un libro o como una pila de tarjetas. Se puede disponer de miles de páginas o tarjetas en un libro, o pila. Estas herramientas son adecuadas cuando gran parte del contenido consisten en elementos que pueden verse individualmente, como las páginas de un libro o como las tarjetas de un fichero. Los sistemas de desarrollo permiten ligar estas páginas o tarjetas en secuencias organizadas. Usted puede saltar, si así lo ordena, a cualquier página que desee dentro de un patrón de organización estructurado. Los sistemas de desarrollo basados en

tarjetas o páginas permiten reproducir elementos de sonido, ejecutar animaciones y reproducir video digital.

Herramientas basadas en iconos. En estos sistemas de desarrollo los elementos de multimedia y las señales de interacción (eventos) se organizan como objetos en un marco estructural, o proceso. Las herramientas basadas en iconos controladas por evento simplifican la organización de su proyecto y siempre despliegan diagramas de flujo de actividades junto con vías de bifurcación. En las estructuras de navegación complicadas, estas gráficas son particularmente útiles durante el desarrollo.

Herramientas basadas en tiempo. En estos sistemas de desarrollo los elementos y eventos se organizan a lo largo de una línea de tiempo con resoluciones tan altas como un treintavo de segundo. Las herramientas basadas en tiempo son adecuadas cuando se tiene un mensaje con un principio y un fin. Los cuadros gráficos organizados secuencialmente se reproducen a la velocidad que usted establezca. Otros elementos (como eventos de audio) se desencadenan en un tiempo o localización dados en la secuencia de eventos. Las herramientas más poderosas basadas en tiempo permiten programar saltos a cualquier localización en una secuencia, agregando así un mayor control de navegación e interactivo.

VII.5.1.1. La Herramienta Correcta para el Trabajo

Cada proyecto de multimedia que tome en sus manos tendrá su propia estructura interna y propósito, y requerirá de diferentes características y funciones. En el mejor de los casos, debe estar preparado para seleccionar la herramienta que más se adapte al trabajo; en el peor, debe saber qué herramienta al menos puede "hacer el trabajo". Los desarrolladores mejoran continuamente las herramientas de desarrollo, agregando nuevas características y mejorando el desempeño de ciclos de actualización de seis meses a un año. Es importante que estudie las reseñas del producto que aparecen en las revistas de computación, y que hable con los usuarios de estos sistemas antes de decidirse por los que más le convengan.

VII.5.1.2. Características de Edición

Los elementos de multimedia necesitan crearse, editarse y convertirse a formatos de archivo estándares y de aplicaciones especializadas. También, las herramientas de edición para estos elementos, particularmente el texto y las imágenes fijas, se incluyen a menudo en los sistemas de desarrollo. En la medida que su sistema de desarrollo tenga más editores, requerirá menos herramientas especializadas. En

muchos casos, sin embargo, tales editores ofrecen sólo un subconjunto de la gran cantidad de características que se encuentran en las herramientas especializadas. Estas características pueden ser suficientes para lo que usted necesita, por otro lado, si le faltan los editores que necesita o si requiere de mayor poder, es mejor que utilice alguna de las herramientas especializadas.

VII.5.1.3. Características de Organización

El proceso de organización, diseño y producción de multimedia involucra la creación de guiones y diagramas de flujo. Algunas herramientas de desarrollo proporcionan un sistema de diagrama de flujo visuales o una facilidad de vista panorámica para ilustrar la estructura de proyecto a nivel general. Los guiones o diagramas de navegación también pueden ayudar a organizar su proyecto. Puesto que el diseño de la interactividad y el flujo de navegación de su proyecto requieren a menudo de gran esfuerzo de planeación y programación, su guión debe describir no sólo las gráficas de cada pantalla sino, también, los elementos interactivos. Así pues, las características que ayudan a organizar su material, como las que brindan SuperEdit, Authorware, IconAuthor y otros sistemas de desarrollo, son importantes.

VII.5.1.4. Características de Programación

Los sistemas de desarrollo de multimedia ofrecen uno o más de los siguientes enfoques, que se explican en los párrafos siguientes:

- Programación visual con señalamientos e iconos.
- Programación con lenguaje de guiones.
- Programación con herramientas tradicionales, como Basic o C.
- Herramientas de desarrollo de documentos.

La programación visual con iconos es quizás el proceso de desarrollo más sencillo y fácil. Si quiere reproducir un sonido o colocar imagen en su proyecto, simplemente arrastre el icono del elemento en la lista de reproducción; o arrástrela hacia afuera si quiere eliminarla. Las herramientas de desarrollo visuales, como Action!, Authorware, IconAuthor y Passport Producer, son particularmente útiles para sesiones de diapositivas y presentaciones.

Las herramientas de desarrollo que ofrecen un lenguaje de guiones para el control de navegación y para permitir acciones al usuario --como HyperCard, SuperCard, Director de Macromedia y ToolBook-- son más poderosas. En la medida en que el lenguaje incluya más ordenes y funciones, el sistema de desarrollo será más

poderoso. Una vez que aprenda uno de estos lenguajes de guiones, será capaz de aprender otro con relativa facilidad; los principios son los mismos, independientemente de la sintaxis de las órdenes y de las palabras claves que se utilicen.

En algunos proyectos uno de los componentes clave es una referencia de documentos poderosa y un sistema de distribución. Algunas herramientas de desarrollo ofrecen la importación directa de texto previamente formado, facilidades de indexación, mecanismos complejos de texto y herramientas de vínculos de hipertexto. Estos sistemas son útiles para el desarrollo de productos informativos en CD-ROM, documentación en línea, sistemas de ayuda y publicaciones sofisticadas que incluyan multimedia.

VII.5.1.5. Características de Interactividad

La interactividad da poder a los usuarios finales de su proyecto, permitiéndoles controlar el contenido y flujo de información. Las herramientas de desarrollo deben brindar uno o más niveles de interactividad.

- *Bifurcación simple* permite ir a otra sección de la producción de multimedia (por medio de una actividad como la opresión de una tecla, haciendo click al ratón o al terminar un periodo de tiempo).
- *Bifurcación condicional* permite avanzar basándose en los resultados de una decisión SI-ENTONCES (IF-THEN) o eventos.
- *Un lenguaje estructurado* que permite lógicas de programación complejas, como los SI-ENTONCES (IF-THEN), subrutinas, seguimiento de eventos y envío de mensajes entre los objetos y elementos.

VII.5.1.6. Características de Distribución

La distribución de su proyecto requerirá construir una versión ejecutable utilizando el software de desarrollo de multimedia. Una versión de ejecución permite que su proyecto pueda reproducirse sin que necesite una instalación completa del software de desarrollo y todas sus herramientas y editores. A menudo, la versión ejecutable no permite que los usuarios tengan acceso o cambien el contenido, estructura y programación del proyecto. Si va a distribuir ampliamente su proyecto, debe hacerlo en su versión ejecutable; y asegúrese de que pueda ser fácilmente distribuíble.

VII.5.2. Herramientas de Desarrollo Basadas en Tarjetas y Páginas

Los sistemas de desarrollo basados en tarjetas y páginas proporcionan una presentación sencilla y fácil de entender para organizar los elementos de multimedia. Puesto que las imágenes gráficas únicamente forman la columna vertebral de un proyecto, tanto para menús de navegación como para contenido, muchos desarrolladores arreglan sus imágenes en secuencias lógicas o en grupos similares a páginas y capítulos de un libro, o tarjetas en un fichero. Entonces las rutinas de navegación se convierten en simples instrucciones para ir a una página o tarjeta que contiene las imágenes y textos adecuados, los sonidos asociados, animaciones y secuencias de video.

Los sistemas de desarrollo basados en páginas están orientados a objetos: los objetos son botones, campos de texto, objetos gráficos, fondos, páginas o tarjetas y aun el proyecto mismo. Las características de los objetos se definen con propiedades (resaltado, negritas, rojo, escondido, activo, bloqueado y así sucesivamente). Cada objeto puede contener un guión de programación, casi siempre una propiedad de ese objeto que se activa cuando ocurre un evento (como el click de un ratón) relacionado con él. Los eventos hacen que se envíen mensajes a través de la jerarquía de objetos de su proyecto; por ejemplo, al hacer click al ratón puede enviar un mensaje desde un botón al fondo, a la página y luego al proyecto mismo. Mientras el mensaje viaja, busca los manipuladores en el guión de cada objeto; si encuentra un manipulador asociado, el sistema de desarrollo ejecuta la tarjeta especificada en el manipulador.

La mayoría de los sistemas de desarrollo basados en páginas o tarjetas requieren de un archivo intermedio que también reciba a los manipuladores de mensajes del guión y actúe como un almacén para todas las rutinas especiales y recursos disponibles para todos los proyectos que ejecuta la aplicación. En HyperCard este archivo se llama Home; en SuperCard, Shared File, en ToolBook usted puede tener uno o más Systems Books.

VII.5.2.1. HyperCard (Macintosh)

HyperCard, es el sistema de programación y herramienta de desarrollo de multimedia (para Macintosh) más ampliamente disponible. Desde 1991, sin embargo, sólo se incluye una versión ejecutable de HyperCard con las nuevas Macintosh. La versión completamente funcional para desarrollo de multimedia debe comprarse a Apple. HyperCard viene con pilas de plantillas listas para utilizarse (incluye un libro de

direcciones, un calendario, un programa de gráficas, un marcador telefónico y arte digitalizado) a fin de acortar la curva de aprendizaje de los desarrolladores novatos.

VII.5.2.2. ToolBook (Windows)

ToolBook ofrece una interface gráfica Windows y un ambiente de programación orientada a objetos para construir proyectos, o libros, a fin de presentar gráficamente información, como dibujos, imágenes digitalizadas a color, texto, sonidos y animaciones. Un libro se divide en páginas y se guarda como un archivo DOS. Las paginas pueden contener campos de texto, botones y objetos gráficos, dibujados o de mapas de bits. Usted construye un libro con páginas y las vincula; la programación OpenScript de ToolBook ejecuta las tareas interactivas y de navegación y define cómo se comportan los objetos.

VII.5.2.3. Visual Basic (Windows)

Visual Basic es un sistema de programación para Windows que se utiliza a menudo para organizar y presentar elementos de multimedia. Está compuesto por *controles* (objetos) que residen en *formas* (o ventanas). Utiliza un código de lenguaje con sintaxis similar a BASICA o a GW-BASIC. El programa es *controlado por eventos*, esto es, códigos que se asocian a objetos y que no se ejecutan hasta que son llamados a responder a los eventos creados por el usuario o el sistema, tales como hacer click con el ratón o al terminarse un tiempo de espera del sistema. Los controles los utilizan para crear la interface del usuario de una aplicación, incluyendo botones de orden, de opción, de verificación, cuadros de lista, cuadros combinados, cuadros de texto, barras de desplazamiento, marcos, cuadros de selección de archivos y directorios, relojes y barras de menú.

Visual Basic proporciona respuestas dinámicas a los eventos del ratón y del teclado; puede mostrar los objetos escondidos y brindar acceso al portapapeles de Windows y a las facilidades DDE y OLE. También incluye poderosas ordenes de depuración que ayudan a aislar y corregir los errores en el código. Una vez terminado su proyecto en Visual Basic puede convertirlo en un archivo .EXE para que se ejecute como archivo Windows independiente.

VII.5.3. Herramientas de Desarrollo Basadas en Iconos

Las herramientas basadas en iconos y controlados por eventos brindan un enfoque de programación visual para organizar y presentar multimedia. Primero, usted debe construir una estructura o diagrama de flujo de los eventos, tareas y decisiones, arrastrando los iconos adecuados de la biblioteca. Estos iconos pueden incluir selecciones de menú, imágenes gráficas, sonidos y cálculos. El diagrama de flujo representa gráficamente la lógica del proyecto. Cuando se construye la estructura usted debe agregar su contenido: texto, gráficos, animación, sonido y películas de video. Luego, para darle el toque final a su proyecto edite su estructura lógica volviendo a arreglar y haciendo ajustes a los iconos y a sus propiedades.

VII.5.3.1. Authorware Professional (Macintosh y Windows)

Con Authorware Professional los autores sin antecedentes técnicos pueden crear aplicaciones avanzadas sin hacer guiones. Colocando iconos en línea de flujo usted puede crear secuencias de eventos y actividades, incluyendo tomas de decisiones e interacciones de usuarios. Authorware es útil como una herramienta de diseño para crear secuencias de escenas porque permite cambiar las secuencias, agregar opciones y reestructurar las interacciones simplemente arrastrando y soltando iconos. Puede imprimir sus mapas de navegación o diagramas de flujo, un índice del proyecto con notas con y sin los iconos asociados, las ventanas de diseño y presentación y una tabla de referencias cruzadas de las variables. Los desarrolladores que utilizan tanto Macintosh como PC pueden trabajar con casi las mismas interfaces, funciones de autor, capacidades de edición de medios y administración de datos en ambas plataformas.

VII.5.3.2. IconAuthor (Windows)

El ambiente de programación visual de IconAuthor permite que quienes no programan puedan crear aplicaciones construyendo estructuras y luego agregando contenido a los componentes. Para construir las estructuras, se mueven iconos que representan funciones o tareas a partir de una biblioteca de iconos, y conectándolos a un diagrama de flujo. Usted combina los iconos a una secuencia lógica que representa el flujo de su proyecto.

VII.5.3.3. HSC Interactive (Windows)

Debido a un convenio de publicación y distribución, HSC Interactive se distribuye como un subconjunto económico del sistema de desarrollo profesional IconAuthor. HSC Interactive incluye IconAnimate, editor de animación, y RezSolution, Programa de captura de pantallas.

El programa HSC brinda las siguientes características:

- **Biblioteca de iconos que contienen poderosas funciones de programación.**
- **Capacidad para grabar cualquier parte de la estructura de un proyecto como un icono definido por el usuario.**
- **Ciclos y capacidad de bifurcación ilimitada para el diseño de la navegación.**
- **Soporte para llamadas de funciones MCI de Windows.**
- **Capacidades automáticas de medición de tiempo para permitir tiempos de espera para entradas, tiempos de prueba o tiempo transcurrido.**
- **Características de superimposición para combinar gráficos, texto y video en la misma pantalla.**
- **Múltiples fuentes, estilos y tamaños.**
- **Efectos especiales, como tercera dimensión, sombras sólidas o naturales con mezclas de pantalla de hasta 16.8 millones de colores.**
- **Importación de archivos gráficos WMF, PCX, RLE y mapas de bits BMP.**

VII.5.4. Herramientas de Desarrollo Basadas en Tiempo

Las herramientas de desarrollo de multimedia basadas en tiempo son las más comunes. Cada una utiliza su propio y único enfoque e interface de usuario para administrar eventos en el tiempo. Muchas emplean una línea de tiempo visual para dar secuencia a los eventos de una presentación de multimedia, a menudo desplegando capas con elementos en varios medios o eventos a lo largo de una escala con incrementos tan precisos que alcanzan el orden de un treintavo de segundo. Otras

herramientas arreglan largas secuencias de marcos gráficos y arreglan el componente de tiempo ajustando la duración de reproducción de cada marco.

VII.5.4.1. Action! (Macintosh y Windows)

Action! es de Macromedia y crea presentaciones multimedia en pantalla con movimiento, sonido, texto, gráficos, animación y QuickTime. Action! es para conferencistas y vendedores que necesitan crear presentaciones en pantalla de gran impacto de una forma rápida. Es un paquete de presentación multimedia; que utiliza una línea de tiempo para organizar los elementos.

Las presentaciones de Action! se construyen con escenas; cada una de ellas es una diapositiva en una secuencia de diapositivas. Las escenas duran casi siempre de unos pocos segundos a un minuto o más, e incorporan movimiento y sonido mientras se reproducen. Se pueden aplicar transiciones a los objetos en la escena para que simulen aparecer y desaparecer.

VII.5.4.2. Animation Works Interactive (Windows)

Animation Works Interactive para Windows es una herramienta de desarrollo para crear animaciones complejas y presentaciones multimedia sincronizadas con audio digital, MIDI y CDs de audio. Es una herramienta basada en cuadros con tres módulos de desarrollo: un editor de celdas (Cel Editor), un editor de fondos (Background Editor) y un editor de películas (Movie Editor). Animation Works Interactive soporta el MCI de Windows para controlar dispositivos y periféricos. La figura 7-16 muestra el Movie Editor, donde usted ensambla los objetos conocidos como actores en un fondo que puede moverse en trayectorias complejas.

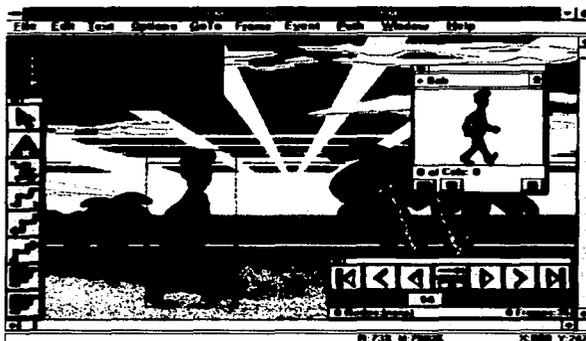


Figura 7-16 El Animation Works Interactive permite ensamblar y reproducir "actores" a los que se les puede dar animación mientras se mueve por trayectorias complicadas.

El Background Editor es un programa de pintura de 256 colores. Puede importar archivos GIF, DIB y mapas de bits BMP, así como exportar archivos DIB.

Con Cel Editor usted crea las secuencias de imágenes que van cambiando lentamente; una característica del papel delgado (*onion-skin*) muestra imágenes semitransparentes de cuadros previos mientras crea el siguiente. Con otras características especiales --transparencias de color, acercamientos y rotación automáticos-- el Cel Editor permite crear títulos y logos que vuelan.

El Movie Editor permite combinar actores y fondos y les da una secuencia con sonidos y efectos de transición de pantalla utilizando la hoja de indicaciones, (Cue Sheet) que se muestra en la figura 7-17, para mostrar cuadros y su interactividad en un formato tabular. Una vista de secuencia de escenas (*storyboard*), que también se muestra en la figura 7-17, permite ver cada cuadro. La interactividad se asocia a la trayectoria de un actor: usted puede hacer pausas, esperar por clicks del mouse o teclas oprimidas, controlar la bifurcación de su proyecto, hacer que se reproduzca un sonido, ejecutar una orden MCI de Windows o aun arrancar otra aplicación.

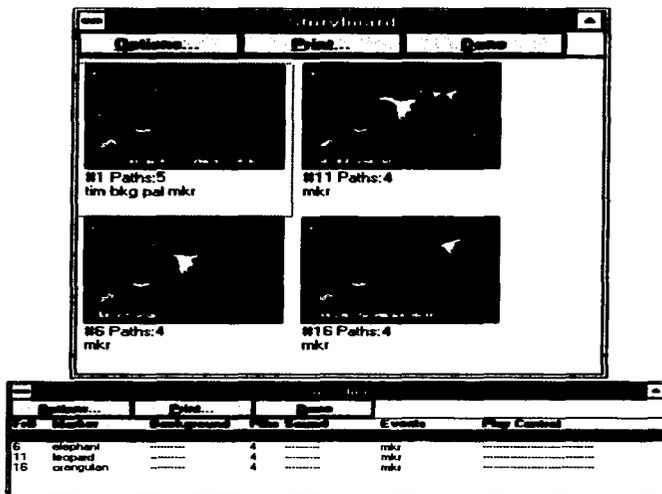


Figura 7-17 Animation Works Interactive Utiliza una hoja de indicaciones (Cue Sheet) para programar secuencias de acción a la vista de StoryBoard.

Una característica especial del Animation Works Interactive es que permite compilar sus animaciones en un formato comprimido, de forma que su proyecto se pueda reproducir a alta velocidad.

VII.5.4.3. Cinemation (Macintosh)

Cinemation es una herramienta de animación y presentación utilizada para incluir movimiento a las diapositivas creadas en aplicaciones como PowerPoint de Microsoft y Persuasion de Aldus. Las secuencias de animación de Cinemation integran texto, imágenes fijas, animaciones, audio digital, películas QuickTime y otros archivos Cinemation. Usted también puede capturar y editar directamente audio digital para agregarlo a sus proyectos.

Cinematic incluye un programa de pintura a color de 24 bits para crear y editar imágenes. Una característica especial para crear “fantasmas” despliega una serie de cuadros sobre un lienzo transparente a fin de que pueda pintar cuadros intermedios o alinear objetos utilizando las imágenes de otros cuadros como referencia. Con Cinematic las animaciones se crean ya sea con la grabación en tiempo real de un objeto que se mueve en la pantalla, o a través de una característica llamada *llenado en movimiento (Fill In Motion)*. Fill In Motion automáticamente llena el movimiento de un objeto entre dos cuadros. También proporciona llenado de movimiento para los recortes, escalas y rotación de un objeto.

VII.5.4.4. Director de Macromedia (Macintosh)

Director, producto de Macromedia, es una herramienta de desarrollo multimedia poderosa y compleja con un conjunto amplio de características útiles para crear presentaciones, animaciones y aplicaciones interactivas. Usted sufre una curva de aprendizaje importante, pero una vez que lo domina, Director se convierte en una de las herramientas de desarrollo multimedia más poderosas. Tiene dos grandes componentes: Overview y Studio.

VII.5.4.5. MediaBlitz! (Windows)

MediaBlitz! es un conjunto de aplicaciones que, juntas, dan a los usuarios novatos una forma de editar, dar secuencia y reproducir presentaciones multimedia. MediaBlitz! de Asymetrix se creó con el sistema de desarrollo multimedia ToolBook de Asymetrix. Como resultado, los desarrolladores pueden incluir fácilmente secuencias MediaBlitz! en las aplicaciones ToolBook. MediaBlitz! se compone de tres herramientas: ClipMaker, ScoreMaker y ScorePlayer.

ClipMaker permite a los usuarios crear elementos multimedia, o secuencias que pueden ser nombradas y grabadas en archivo. Las secuencias pueden ser apuntadores hacia los elementos grabados en archivos de datos; referencias a los puntos iniciales y finales en dispositivos periféricos externos, como reproductores de videocinta; o parámetros como los de las coordenadas de despliegue para secuencias de animación. MediaBlitz! soporta audio digital, MIDI, CD-audio, animaciones e imágenes de mapas de bits de Windows,



VII.5.4.6. Producer (Macintosh y Windows)

Passport Producer es una herramienta de ensamble e integración de medios basada en tiempo, diseñada para crear presentaciones sincronizadas. Usted puede combinar casi cualquier tipo de dato --incluyendo imágenes fijas, animación, películas QuickTime, audio digital, MIDI y audio de CDs-- en un ambiente basado en SMPTE de la línea del tiempo del programa. Producer también permite integrar diapositivas con texto y gráficos para poner títulos. El enfoque de Producer para la sincronización permite una reproducción muy congruente, sin importar la velocidad de la computadora en la que se ejecute.

Producer utiliza una línea de tiempo gráfica u hoja de indicaciones. La hoja de indicaciones es un poco diferente de la línea de tiempo de otras herramientas de desarrollo multimedia porque despliega la escala de tiempo sobre un eje vertical y utiliza pistas sobre un eje horizontal para colocar múltiples elementos simultáneos. La línea de tiempo puede tener escalas a diferentes resoluciones y puede mostrar el tiempo en diferentes formas: en unidades de horas-minutos-segundos-centésimas de segundo (00:00:00.00) y con códigos de tiempo SMPTE.

VII.5.5. Herramientas de Plataforma Cruzada

Authorware, Director y Producer son aplicaciones multimedia que se ajustan tanto en la plataforma Macintosh como en la Windows, y sus archivos son convertibles para ejecutarse en cualquier ambiente, o compatibles a nivel binario. Un *archivo compatible a nivel binario* puede ser leído y utilizado por Macintosh, PCs o en red. Otras aplicaciones, como PACo Producer, Windows Player y ConvertIt! están diseñadas específicamente para crear archivos ejecutables en ambas plataformas. El convertidor QuickTime de Microsoft para AVI y QuickTime para Windows de Apple crean un archivo en Macintosh que puede ejecutarse en Windows. La mayoría de los convertidores funcionan de la dirección Macintosh a Windows.

Usted encontrará dos obstáculos importantes cuando transporte proyectos multimedia a través de plataformas; estos obstáculos tienen que ver con los diferentes esquemas que las computadoras Macintosh y Windows utilizan para administrar el texto y los colores.

Si su proyecto utiliza sólo imágenes de mapas de bits y sonidos, el caso del texto es discutible, pero si utiliza textos en campos o requiere que el usuario introduzca texto, enfrentará problemas de tamaño y forma. Cada uno de los ambientes



Macintosh y Windows emplea fuentes diferentes, así que es conveniente que experimente con sus fuentes antes de convertir su proyecto.

Cada plataforma también utiliza su propio conjunto de caracteres; algunos caracteres especiales pueden ser distintos en la otra plataforma.

Estas son algunas sugerencias importantes para trabajar con texto en aplicaciones con plataformas cruzadas:

- Para texto dentro de cuadros, centre el texto, dejando bastante espacio, o margen para evitar un posible salto de línea en la otra plataforma.
- Evite los estilos de contorno y sombreado en Macintosh. No se soportan actualmente en Windows y pueden ser sustituidos de modo automático por negritas.
- Cuando la apariencia de una fuente es de tamaño grande es extremadamente importante, conviértala a mapa de bits, capturando la pantalla antes de convertirla.
- Si utiliza fuentes TrueType de Adobe, deben ser instaladas y disponibles en ambas plataformas.

Los colores también pueden ser difíciles de manejar en proyectos de plataforma cruzada, puesto que ambas plataformas de computación emplean diferentes sistemas de correspondencia de paletas. Los colores que utilice en la Macintosh, por ejemplo, podrían no verse igual en la PC. Cuando convierta archivos gráficos Macintosh de 256 colores a una paleta Windows de 16 colores son normalmente decepcionantes.

VII.5.5.1. Windows Player de Director (Windows)

El Windows Player es otro producto de Macromedia. El Player permite ejecutar, en Windows, aplicaciones interactivas multimedia creadas en Director (en Macintosh). Existen herramientas para convertir archivos Director al formato Windows, para probar su reproducción y crear archivos ejecutables .EXE. El Windows Player también incluye instrucciones de desarrollo para la creación de archivos Director al formato Windows MMM. Una vez que ha convertido usted debe transferir el archivo a la PC utilizando un soporte magnético común, telecomunicaciones o una red.

Los archivos MMM de Windows pueden convertirse en archivos ejecutables independientes .EXE, o proyectores. Los *proyectores* soportan la interactividad del lenguaje Lingo de Director. Los grupos de archivos convertidos a Director pueden conjuntarse para hacer un proyector, para facilitar la selección por parte del usuario y su reproducción. El Windows Player intenta establecer una buena correspondencia entre las fuentes y tamaño en puntos de Macintosh y de Windows a fin de brindar una apariencia similar en ambas plataformas.

VII.6. Integración de Elementos

Una vez que hemos conjuntado los elementos indispensables para una presentación en multimedia, es preciso integrarlos de una forma eficaz, a modo de crear un diseño atractivo, atrayente y dinámico, que el público acepte de buena manera, y que a su vez, nos permita venderle nuestra idea. Es por ello, que aplicar cada uno de estos elementos, debe ser bajo una planeación adecuada, y sobre un diseño previamente creado, ya sea por profesionales, o en base a opiniones de diversas personas.

VII.6.1. Aplicación de Audio

Desarrollar audio digital bajo Windows es mucho más sencillo que trabajar con MIDI, y esto se debe a que los datos de audio digital son, en general, mucho más sencillos que los MIDI. Microsoft ha establecido un formato de archivo común llamado formato de audio de onda (archivo .WAW), un método estandarizado para reproducir audio digital, así como un requerimiento de que todas las máquinas MPC deben tener al menos capacidades de audio digital de 8 bits.

Cada programa que utiliza audio digital tendrá un método simple para incorporar archivos .WAW con otros datos. Sólo basta seguir las instrucciones y obtendremos un resultado.

Aunque cada Macintosh brinda al menos audio de 8 bits, en el entorno de las PC's, solamente las MPC garantizan esa capacidad. Ciertamente, las computadoras PC equipadas con Windows no tienen capacidades de audio digital; el componente que hace que las tenga es una tarjeta de sonido complementaria.

Además de reproducir audio de forma de onda bajo Windows, Microsoft también estandarizó la reproducción de CDs de audio (también llamada Audio Libro Rojo). A través del conjunto de órdenes de la interfaz de control de medios de

Microsoft (Media Control Interface, MCI), los usuarios de multimedia pueden controlar la reproducción de datos de un disco compacto.

VII.6.1.1. Agregando Sonido a un Proyecto de Multimedia

Independientemente de si trabaja en equipo Macintosh o en Windows, es necesario seguir ciertos pasos para tener una grabación de audio en sus proyectos de multimedia. A continuación se describen los pasos a seguir :

1. Decidir qué clase de sonidos se necesitan (música de fondo, efectos especiales de sonido, y diálogos hablados). Decidir dónde ocurrirán estos eventos de audio en el proyecto. Ajustar las entradas de sonido en el guión o crear hojas de entrada.
2. Determinar dónde y cuando se desea utilizar audio digital o datos MIDI.
3. Conseguir el material, ya sea creándolo o comprándolo.
4. Editar los sonidos para que se adapten al proyecto.
5. Probar los sonidos para asegurarse de que están sincronizados con las imágenes del proyecto.

Los lenguajes de desarrollo de guiones, como OpenScript (ToolBook), la interface de control de medios (MCI Windows), HyperTalk (HyperCard) y SuperTalk (SuperCard), brindan un mayor nivel de control sobre las reproducciones de audio, pero también es necesario saber acerca del ambiente y del lenguaje de programación.

Normalmente en ambientes de desarrollo de multimedia es algo sencillo tocar un sonido cuando el usuario hace click a un botón, pero puede no ser suficiente. Si el usuario cambia las pantallas mientras se reproduce un archivo grande, por ejemplo, puede que necesite programar que el sonido se detenga antes de dejar la pantalla actual. Si el archivo que se reproducirá no se encuentra en el disco duro, tal vez necesite codificar una sección completa para manejo de errores y localización de archivos. Casi siempre la documentación de los programas incluye rutinas de ejemplo, en discos e impresa, que manejan la reproducción de sonido.

VII.6.1.2. Consejos de Producción

Una ley clásica de antropología física (la ley de los mínimos o la ley de Leibig) propone que la evolución de la vista, de la velocidad locomotriz, del sentido del olfato o de cualquier otro rasgo de una especie, cesará cuando ese rasgo sea suficientemente adecuado para cumplir los requerimientos de supervivencia del ambiente competitivo. Si el rasgo es suficientemente bueno, el organismo no hace más esfuerzo para mejorarlo. Por lo tanto, si la electrónica de productos de consumo y un micrófono de mano son lo suficientemente buenos para hacer sus sonidos, y si usted, su cliente y su público están satisfechos con los resultados, conserve su energía y dinero y evite cualquier gasto adicional. Y recuerde esta ley de los mínimos cuando tome decisiones sobre las tareas que involucran otras áreas de alta tecnología y, también, de multimedia.

Hay un nivel de calidad mínimo aceptable que satisface al público, incluso cuando ese nivel no sea el mejor que pueda obtener con la tecnología, dinero, tiempo y esfuerzo.

VII.6.1.3. Grabación de Audio

La mayoría de los desarrolladores de multimedia graban su material de sonido en cassettes como primer paso en el proceso de digitalización. Con el cassette se pueden hacer varias tomas del mismo sonido o voz, escucharlas todas y escoger la mejor para digitalizarla. Grabar en medios económicos en lugar de hacerlo directamente en disco, evita llenar el disco duro con material de desecho. Si el proyecto requiere sonido digitalizado de calidad CD a 44.1 KHz y 16 bits, entonces es necesario alquilar un estudio de grabación. Grabar un sonido de alta fidelidad es un arte, una habilidad aprendida en gran parte por ensayo y error, muy similar a la fotografía. Si decide hacerlo usted mismo con niveles de calidad CD, prepárese para invertir en una habitación preparada acústicamente, amplificadores de alta tecnología y equipo de grabación y micrófonos caros.

Existen varias cuestiones involucradas al hacer multimedia. Por ejemplo, si es satisfactorio con 22.05 KHz o está anclado a esta velocidad por razones de almacenamiento, entonces cualquier grabadora de cassettes de calidad razonable lo hará bien. Esto, por supuesto, se aplica también a las conversaciones grabadas desde el teléfono, donde una velocidad de muestreo de 11.025 KHz es adecuada. Los circuitos de reducción de ruido (*hiss*) y las cintas de metal son útiles para eliminar ruido, pero a una velocidad de muestreo de 22.05 KHz sólo alcanza frecuencias de audio digitalizadas de hasta 11 KHz. Ambos extremos, el alto y el bajo del espectro audible son, por lo tanto, menos importantes para el desarrollador, lo cual está bien porque es

en esas áreas donde se enfoca precisamente el valor agregado de equipos comerciales muy elaborados y caros.

Las videogabadoras (VCR) tienen casi siempre excelentes circuitos de audio estéreo; muchos buenos sonidos de multimedia fueron grabados y digitalizados por primera vez utilizando las pistas de audio de cinta de video.

Los sistemas de cinta de audio digital (Digital Audio Tape, DAT) han entrado actualmente al mercado de productos de consumo. Proporcionan una capacidad de reproducción y grabación de 16 bits a una velocidad de 44.1 KHz, basada en cinta magnética. Se puede encontrar, sin embargo, que la alta fidelidad de la DAT sobrepasa sus necesidades, debido a que las grabaciones son muy exactas, incluso graban sonidos accidentales, sonidos de fondo, ruidos al meter o sacar el micrófono e incluso ruidos de la habitación contigua. Un buen editor puede ayudar a reducir el impacto de estos ruidos, pero tiene un costo en tiempo y dinero.

VII.6.13.1. Edición de Audio

Hay un excelente programa de edición de forma de onda disponible para las plataformas Macintosh y Windows. En Macintosh, necesita programas de terceros, como SoundEdit Pro de MacroMedia; Alchemy y Audio Trax, de Passport; o SoundTools de DigiDesign.

Para Windows se dispone de diferentes editores de sonido de forma de onda, como Stereo Studio F/X de Media Vision. Con el paquete multimedia Extensions for Windows de Microsoft obtiene el programa WaveEdit.

De hecho, existen excelentes herramientas para ambas plataformas, algunas de las cuales son del tipo de software compartido (shareware) o del dominio público. Con los programas de edición puede manipular sus sonidos digitalizados en variadas formas: cortando y pegando, agregando efectos especiales, mezclando varios sonidos y, si se desea, poniendo, literalmente, palabras en la boca de la gente. Audio Trax de Passport mezcla los mundos de sonido muestreado y MIDI, combinando una grabadora de audio digital de dos pistas con un secuenciador MIDI de 64 pistas. El programa Midiscan de Musitec puede utilizarse con un digitalizador para reconocer las notaciones musicales y convertir las partituras en archivos de multipistas MIDI. Otros programas permiten imprimir sus partituras MIDI.

VII.6.1.3.2. Sigue la Pista de los Sonidos

Asegúrese de que su unidad de cintas o grabadora tenga un buen contador, para que pueda marcar y anotar las localizaciones de varias tomas y eventos en la cinta y encontrarlos después rápidamente. Tenga la costumbre de apuntar la posición del contador y el contenido de la cinta cada vez que grabe.

En un proyecto muy elaborado que incluya muchos sonidos, se debe mantener una buena base de datos, y llevar manualmente una lista del material original, en el caso de que se requiera reconstruir la base de datos si la cabeza del disco duro aterrizará. Esta base de datos es en particular importante, debido a que puede tener que dar nombres poco significativos e inútiles de sus archivos, como SND0094A.WAV o CAPT1-3.WAV; estos nombres no dan muchos indicios acerca del contenido real del archivo, por lo que necesita tener a la mano una referencia cruzada más descriptiva. Con toda seguridad no deseará cargar y reproducir todos los archivos de sonido, sólo para encontrar el que necesita.

VII.6.1.3.3. Probar y Evaluar

Ensamblar todos los elementos puede ser difícil, pero probar y evaluar lo que se ha hecho, puede serlo aún más, especialmente si su proyecto involucra una presentación complicada en vivo o si hace una aplicación comercial de multimedia.

El reto más serio es la sincronización de elementos de sonido con la presentación de imágenes visuales en computadoras que pueden ser más rápidas o más lentas que la máquina en la que fueron creados. A menos que planifique con anticipación, los problemas no surgirán hasta que empiece a probar en diferentes computadoras.

El audio digital y MIDI son eventos basados en el tiempo, pero la mayor parte de la animación, el video basado en computadora y otras tareas misceláneas de la CPU no lo son. Un audio digital de 60 segundos, o un archivo MIDI semejante tocan en el mismo tiempo en una lenta Macintosh Classic, en una rápida Cuadra 900, en una lenta 386SX o en una veloz 486/66. Por otro lado, una animación en una 486/66 corre de cinco a diez veces más rápido que en una 386SX. Si usted programa la música para la animación en una máquina lenta, entonces al reproducirla en una más rápida puede encontrar que suena después de que las secuencias de animación más rápidas se han desplegado. Puesto que no puede hacer que una máquina lenta corra rápido, la solución es hacer que una máquina más rápida corra más lento.

No olvide evaluar su medio de almacenamiento de sonido, determinar cuanta memoria RAM necesita el proyecto para ejecutarse efectivamente. Algunos paquetes de desarrollo y distribución toman el sonido directamente del disco duro o del CD-ROM; otros requieren que el sonido se cargue en la memoria desde el disco duro antes de reproducirlo. Algunas veces necesita segmentar un sonido o un archivo de música en partes más pequeñas. Los sonidos provenientes de un archivo de 16 bits pueden “estrangularse” en algunas tarjetas de audio de 8 bits; y los archivos MIDI que durante el desarrollo suena fantásticamente en una tarjeta de sonido de estándar MIDI, no tienen la misma calidad en un dispositivo de síntesis básico de FM en el ambiente del usuario final.

En el mundo de la producción de cine y video profesional, el sonido se incorpora durante la posproducción, o sesión posterior, después de que toda la película y los segmentos de cinta se han ensamblado. De igual manera sucede en multimedia, y no se debe pasar por alto este proceso por restricciones de presupuesto, ya que la pista de sonido es decisiva.

VII.6.13.4. Sobre Derechos de Autor

La posesión de derechos es un tema relevante para los productores de multimedia, quienes adoran usar unos cuantos compases de los últimos éxitos musicales del momento, o un fondo nostálgico de las suites de Bach, pero interpretadas por algún artista reconocido. Ellos pueden inquietarse con justa razón por los derechos de autor y permisos. La mayoría de los desarrolladores se van a lo seguro y componen su propia música partiendo de cero, en un estudio de sonido, con sintetizadores o utilizando sonidos que exigen lineamientos muy claros en cuanto a derechos de autor y permisos. Otros simplemente toman riesgos y transgreden la ley.

En los años que vienen, a medida que se produzcan más proyectos de multimedia por más desarrolladores ansiosos de encontrar material sonoro, el derecho de autor de los sonidos e imágenes será un tema principal, no tanto acerca de a quién le pertenece, sino en que medida le pertenece. Debido a que es fácil manipular y editar un sonido, se debe determinar que tanto se puede cambiar la obra original de otras personas para que se vuelva suya.

Varios proveedores de programas han entrado al mercado de multimedia vendiendo secuencias de sonido digitalizado de uso limitado, con licencia exenta de regalías. Entre ellos están Passport Designs (MediaMusic), ProSonus (SoundBytes) y Voyetra (Musclips). Algunos de estos productos incluyen cortes musicales o efectos

de sonido (puertas que se cierran, perros que ladran y agua goteando); otros productos incluyen ambos.

VII.6.2. Aplicación de Video

Desde la primera película muda, la gente quedó fascinada con esas fotografías “en movimiento”. En nuestros días, el video en movimiento es el elemento de multimedia que puede hacer que una multitud emocionada contenga la respiración en una exposición comercial, o que un estudiante mantenga vivo el interés en un proyecto de enseñanza por computadora. El video digital es una de las facetas más prometedoras de multimedia, y constituye una herramienta poderosa para acercar al usuario a la realidad. También es un método muy efectivo para llevar multimedia a un público acostumbrado a la televisión. Si utiliza elementos de video en su proyecto, puede presentar sus mensajes en forma efectiva y reforzar su historia, y los espectadores tenderán a retener una mayor parte de lo que ven. Pero hay que tener mucho cuidado, ya que el video que no se integra cuidadosamente o no está bien producido, puede degradar la calidad de la presentación.

Los estándares y formatos para texto digital, imágenes y sonidos están establecidos con claridad y son de uso común, pero el video es el elemento más nuevo que se ha integrado a la multimedia. Y sigue refinándose a medida que las tecnologías de transporte, almacenamiento, compresión y despliegue se mejoran en los laboratorios y en el mercado.

De todos los elementos de multimedia, el video es el que exige mayores requerimientos de su computadora y memoria. Tenga en cuenta que una imagen fija de color en la pantalla de su computadora puede requerir hasta 1MB de memoria. Multiplique esto por 30 (el número de veces por segundo a que debe reemplazarse una imagen para dar la sensación de movimiento) y necesitará 30MB por segundo para reproducir video, 1.8 gigabytes por minuto o 108 gigabytes por hora. El sólo hecho de mover los datos de las imágenes a esa velocidad desde la memoria de la computadora hasta la pantalla, representa un reto hasta para las capacidades de procesamiento de una supercomputadora. Por eso los mayores esfuerzos de investigación en multimedia se invierten en la compresión de las imágenes digitales de video para llevarlas a dimensiones más manejables.

Si puede decidir sobre la plataforma de presentación final en su proyecto, tal como un templete diseñado para ese propósito, puede obtener un mejor desempeño en video especificando mejoras en equipo y programas. Una tarjeta de compresión de video le permite trabajar con video a tiempo real de pantalla completa. Una tarjeta de

audio avanzada le permite utilizar audio de calidad CD. Puede instalar un conjunto super rápido de discos fijos para soportar las altas velocidades de transferencia de datos. En sus sistema de desarrollo de multimedia puede incluir instrucciones para que el video se almacene en RAM para una reproducción rápida.

VII.6.2.1. Obtenga Secuencias de Video

Si su proyecto incluye video, pondere si debe hacer tomas nuevas o adquirir material ya existente para sus secuencias. Existen muchas fuentes de filmes y secuencias de video: las películas caseras de un amigo suyo pueden ser suficientes, o puede ir a una empresa que venda secuencias hechas (de *stock*), a una estación de televisión o a un estudio cinematográfico. Pero, adquirir secuencias propiedad de terceros puede resultar un problema: es caro y puede ser difícil, si no imposible, obtener los derechos y permisos. Cada segundo de video puede costar entre 50 y 100 dólares o más.

En algunos proyectos no tendrá más alternativa que pagar el precio que se le fije. Si es absolutamente esencial que su proyecto incluya una secuencia original, y un imitador no resulta satisfactorio, tendrá que negociar los derechos para utilizar la secuencia original. Si el presupuesto es insuficiente para cubrir el costo de la licencia para una secuencia en particular, puede considerar otras alternativas: localizar una fuente de video de *stock* menos cara, utilizar mejor una fuente de imágenes fijas, o tomar su propio video. Si graba su propio video para un proyecto, asegúrese de que tiene la autorización de todas las personas que aparecen o hablan, y que tiene los permisos para utilizar los efectos de audio y música que emplea.

VII.6.3. Aplicación de Texto

En la actualidad, el texto y la habilidad para leer son la puerta de entrada al poder y al conocimiento. Leer y escribir se han convertido en habilidades que lo impregnan todo en las culturas más modernas. Y como ha ocurrido a través de la historia, el texto aún puede ofrecer información con un significado poderoso.

VII.6.3.1. El poder del Significado

Incluso una sola palabra puede encubrir varios significados; así, mientras empieza a trabajar con cualquier medio, es importante que cultive la exactitud y la

claridad en las palabras que elija. En multimedia, estas palabras aparecerán en sus títulos, menús y ayudas de navegación.

Los poetas y compositores actuales concentran los textos destilando su prosa en muy pocas palabras cargadas de significado. Los copios de publicidad dan significado a líneas completas de productos en una sola palabra, logotipos o etiqueta. Los autores de multimedia entretajeron palabras, símbolos, sonidos e imágenes y posteriormente mezclaron texto para crear herramientas e interfaces integradas para adquirir, desplegar y diseminar mensajes y datos utilizando las computadoras.

Hay un principio en multimedia: es importante diseñar etiquetas para los títulos de las pantallas, menús y botones de multimedia utilizando las palabras que tengan el significado más preciso y poderoso para expresar lo que necesita decir. ¡*REGRESE!* es más poderoso que *anteceda*; *Sálgase* es más poderoso que *Cierre*. ¡*Fenomenal!* puede funcionar mejor que *La respuesta fue correcta*.

Experimente con las palabras que planea utilizar probando otras. Si tiene presupuesto, establezca un grupo de enfoque para que los usuarios potenciales prueben sus palabras. Obsérvelos trabajar. Vea si vacilan, se pierden u oprimen el botón de ayuda en estado de confusión; vea incluso si pueden encontrar la ayuda.

Las palabras y símbolos en cualquier otra forma, hablada o escrita, son los sistemas más comunes de comunicación. Con precisión y detalle brindan el significado más extendido al mayor número de personas. Por esto, son elementos vitales de los menús de multimedia, los sistemas de navegación y el contenido. Se felicitará a usted mismo y a sus usuarios si se toma el tiempo para emplear palabras excelentes.

VII.6.3.2. Texto en Multimedia

Imagine que diseña u proyecto que no utiliza texto. Su contenido podría no ser muy complejo, y necesitará utilizar muchas imágenes y símbolos para guiar a sus espectadores para que naveguen a través del proyecto. Ciertamente la voz y el sonido podrán hacerlo, pero los cansaría muy pronto. Se requiere de mayor esfuerzo para poner atención a las palabras que para leer texto.

Un sólo elemento de texto de un menú acompañado por una sola acción (el click del ratón, la opresión de una tecla, o el dedo contra el monitor) requiere de poco entrenamiento y es fácil e inmediato. Utilice texto para títulos y encabezados (de lo que se trata), para menús (a dónde ir) para navegación (cómo llegar) y para contenido (lo que verá cuando llegue).

VII.6.3.2.1. Diseño con Texto

Si sus mensajes son parte de un proyecto interactivo guiado por el usuario en el que éste trabaja en un marco de tiempo real, usted puede incluir una gran cantidad de texto de información en la pantalla, sin llegar al exceso. Los usuarios pueden viajar a través de su sistema de navegación, detenerse para revisar los campos de texto y hacer pausas para estudiar la pantalla en detalle. Aquí es donde debe buscar el equilibrio: muy poco texto requiere de muchos cambios de página y actividad innecesaria del usuario; demasiado texto hace que la pantalla se sobrecargue y sea desagradable. Sea amable con el usuario.

Por otro lado, si se trata de una conferencia, el texto debe orientarse a una presentación en vivo para remarcar el mensaje principal. En este caso, utilice fuentes grandes y pocas palabras con mucho espacio en blanco. Haga que el público se concentre en el orador que está en el podio, en vez de pasar el tiempo leyendo un texto muy pequeño proyectado en la pantalla.

Las pantallas de computadora brindan un espacio de trabajo muy pequeño para desarrollar ideas complejas. En un momento dado, usted necesitará utilizar textos de alto impacto y muy concisos en la pantalla de su computadora en forma lo más condensada posible. Desde el punto de vista del diseño, la selección del tamaño de la fuente y el número de encabezados que coloque en una pantalla debe tener relación con la complejidad del mensaje y sus alcances.

VII.6.3.2.2. Selección de Fuentes

La selección de fuentes para su presentación multimedia puede ser algo difícil desde el punto de vista del diseño. Aquí, otra vez, debe ser un poeta, psicólogo de la publicidad y, también, un diseñador gráfico. Trate de sentir la posible relación del usuario cuando vea la pantalla. Aquí se listan algunas sugerencias de diseño que pueden ayudar:

- ✓ Seleccione las fuentes que le parezcan adecuadas para su mensaje y verifíquelas pidiendo otras opiniones. Aprenda a aceptar la crítica.
- ✓ Para tipos de letra pequeños utilice la fuente disponible más legible. Las fuentes decorativas que no son legibles son inútiles.

- ✓ Utilice el menor número posible de tipos de letra en el mismo trabajo, pero haga variar el peso y tamaño utilizando itálicas y negritas donde se vean bien.
- ✓ En los bloques de texto, ajuste el interlineado para obtener un efecto más agradable. Las líneas demasiado pegadas pueden dificultar la lectura.
- ✓ Varíe el tamaño de la fuente en proporción a la importancia del mensaje que envía.
- ✓ En los encabezados de tamaño grande, ajuste el espacio entre las letras (talud o, en inglés *kerning*) de la forma que se vea bien. Cuando existen grandes espacios entre las letras de gran tamaño, su título puede parecer verse con espacios sin estética. Puede ajustar a mano el espacio entre las letras, utilizando la versión de mapa de bits de su texto.
- ✓ Puede hacer resaltar un tipo de letra o hacerlo más legible, explore los efectos con diferentes colores y seleccione varios fondos. Experimente invirtiendo el texto poniendo letras blancas sobre un fondo negro.
- ✓ Utilice texto suavizado (*anti-aliasing*) donde requiera una suave mezcla de títulos y encabezados. Esto da una apariencia más profesional. El suavizado o *anti-aliasing* fusiona los bordes de las letras con el fondo, creando una transición suave.
- ✓ Si utiliza un tipo de letra centrado en un bloque de texto, trate de utilizar el menor número de líneas.
- ✓ Para obtener resultados que llamen la atención, trate de alterar gráficamente y distorsionar el texto. Haga que la palabra se ajuste a una esfera, hágala doblarse en una onda, o dele los colores del arcoiris.
- ✓ Experimente con sombras. Coloque una copia transparente de la palabra sobre la original, y desplace esta última hacia arriba algunos píxeles; luego colóree de gris (o de cualquier otro color) la copia. La palabra se volverá más legible y tendrá mayor impacto.
- ✓ Rodee sus encabezados de mucho espacio en blanco.

VII.6.4. Aplicación de Gráficos

Convertirse en artista requiere años de dedicación para desarrollar tanto coordinación entre la mano y el ojo como un estilo único. Las producciones de multimedia por lo regular precisan más diseño gráfico que bellas artes; además, las habilidades que exige esta disciplina están orientadas hacia la comunicación eficaz. Algunas reglas, basadas en siglos de experiencia, definen lo que funciona y lo que no.

VII.6.4.1. Empleo del Color

La capacidad de la computadora para exhibir millones de colores es un recurso valioso y potente, sobre todo cuando se requiere fotorrealismo. En el proceso artístico, empero, sólo se utiliza por lo regular un subconjunto pequeño de esos millones de colores para comunicar un efecto dado.

Los colores tienen varias funciones en los multimedios, como comunicar relaciones entre ideas y niveles jerárquicos; y pueden servir para dirigir la atención a un cierto elemento de información o para guiar la vista. El empleo correcto del color hace más comprensible el mensaje y, lo que es más importante, el color se comunica con el subconsciente del público.

VII.6.4.1.1. Armonía del color

Muchos artistas principiantes eligen colores individual y arbitrariamente. La selección de colores de acuerdo con la armonía del color --la forma como interactúan-- produce mejores resultados. Muchas de las recomendaciones relativas a la mezcla de colores tienen que ver con fenómenos visuales como las imágenes persistentes negativas, el contraste simultáneo de color, la vibración del color, las proporciones de área y la temperatura del color. Es preciso tener en cuenta estas propiedades durante el diseño.

Nada tiene de malo, por ejemplo, emplear complementos directos (los que están diametralmente opuestos en la rueda de color) en la misma imagen; por el contrario, el resultado es vibrante. Sin embargo, no conviene someter al público a una pantalla vibrante durante mucho tiempo antes de pasar a otra imagen. Si es necesario emplear un color saturado durante un periodo largo, debe contrastarse con un tono no saturado; si es preciso sostener dos colores que pueden ser vibrantes, hay que ver si es posible reducir la saturación de uno de ellos, o de los dos.

Podría decirse que los complementos directos no son armoniosos; los colores armoniosos tienen más en común. Los *complementos triádicos* --los que están separados por 120° en la rueda de color-- son menos vibrantes que los directos, pero tienen un efecto no muy armonioso cuando están saturados. Los complementos divididos son mucho más armoniosos. Los dos complementos divididos de un color están situados a 30° en ambos lados del complemento directo.

VII.6.4.1.2. Continuidad y Diferenciación del Color

Los colores son extremadamente útiles para establecer relaciones conceptuales. Es común asignar los mismos colores a conceptos que comparten el mismo nivel jerárquico: cuando el espectador ve otra vez el color, asocia la nueva información al nivel deseado. Esto es de primordial importancia cuando se exhiben varios niveles de jerarquía en la misma pantalla. El diseño y color de los títulos puede ser el mismo en varias pantallas, en tanto se cambia el esquema de color del fondo para evitar la monotonía. Por otro lado, podemos usar intencionalmente colores distintos para diferenciar ideas u objetos que sean conceptualmente únicos.

VII.6.4.1.3. Que el Diseño sea Simple

Trabajar con color añade un nivel más de complejidad al diseño básico. La mayoría de los cursos de arte comienzan con blanco y negro y avanzan lentamente hacia el color, agregando primero uno, después dos, y así sucesivamente. Si se restringe el número de colores en una imagen, es posible que la tarea de diseño sea más sencilla, sobre todo si se es principiante. Quizá la mejor forma de concluir nuestro repaso del uso del color sea recordar la frase: "mientras más simple, mejor". Los colores bien escogidos pueden decir mucho, pero la adición de colores innecesarios puede diluir el efecto.

VII.6.4.2. Empleo de la Perspectiva

Los gráficos son más impactantes cuando tienen más dimensiones. Aunque las sombras y los toques de luz ayudan a crear este efecto, la forma del objeto también es fundamental para comunicar perspectiva, dimensión y distancia.

La forma más sencilla de crear perspectiva se denomina *proyección paralela*. En este proceso, una imagen bidimensional se coloca en un plano paralelo a la pantalla y se extiende a lo largo de ambos ejes sin alterar su tamaño (Ver figura 7-18). Una forma de llevar esto a la práctica es copiar el objeto original, pegar el duplicado en frente o atrás del original, y trazar líneas o rellenar a fin de conectar los planos. Otro método es convertir la imagen en pincel y arrastrarla o estamparla sucesivamente a lo largo del vector deseado.

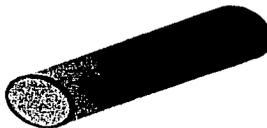


Figura 7-18 *La proyección paralela añade profundidad mediante la extensión de un objeto bidimensional a lo largo de los ejes X y Y.*

Aunque la proyección paralela es bastante simple, los objetos verdaderamente tridimensionales se vuelven más pequeños con la distancia, y en un momento dado se pierden en un punto de desaparición. El nivel de complejidad y la dificultad para crear estos objetos aumenta con del número de ejes que se utilizan como puntos de desaparición.

Las retículas facilitan el desplazamiento hacia adelante y hacia atrás, y a la izquierda y a la derecha, de los objetos. Podemos crearlas como guías en la pantalla y después borrarlas. Es posible alterar la posición vertical del observador en relación con el horizonte si se cambia la escala vertical de la retícula. Si creamos un reflejo vertical de la retícula, el observador quedará abajo de los objetos dibujados.

VII.6.4.3. Fundamentos de Diseño

En el diseño profesional, todo tiene un propósito; nunca debemos decorar una imagen, sino diseñarla. Es preciso concentrarnos en una comunicación eficaz, no en hacer que se vea bien la imagen. El desafío de los gráficos de presentación es producir imágenes tan artísticas que inciten subconscientemente al espectador y refuercen el

mensaje, pero no tan atractivas que concentren la atención en los gráficos y la alejen del impacto total. El empleo de imágenes novedosas, puede ser muy eficaz en tanto no llegue al grado de distraer. En pocas palabras, debemos desarrollar un estilo a partir de las necesidades del mensaje y de las características demográficas del público, no obligar a éste a que aprecie obras de arte.

VII.6.4.3.1. Cómo Establecer un Estilo

El primer paso de diseño para establecer un estilo general de gráficos de presentación es definir el público. Es indudable que los distintos escenarios como exhibiciones de museo, adiestramiento corporativo, programación educativa para niños y puestos de ferias comerciales presentan muy diferentes requerimientos de diseño. Una vez identificados el público y el tema, el siguiente paso es la visualización. ¿Qué imágenes podemos asociar al tema? ¿Qué colores son apropiados tanto para el mensaje como para el público? ¿Qué tipo de letra comunica el "sabor" de esos mensajes?

Aunque hay tantos diseños de estilo como diseñadores y aplicaciones, prevalece una regla simple: una vez establecido un estilo, nunca debe abandonarse. La continuidad unifica el mensaje y hace que el público se sienta cómodo. Sólo debemos mezclar estilos.

VII.6.4.3.1.1. La Plantilla de Diseño

Muchos diseñadores inician el desarrollo de una imagen estableciendo una plantilla, ya sea electrónicamente o con lápiz y papel. La plantilla sirve como una especie de bosquejo visual y permite organizar los elementos sin distraerse con sus detalles. El mensaje y los elementos con los que se trabaje determinarán la formación de la plantilla; por otro lado, la plantilla servirá como un indicador excelente de que la dirección del diseño es demasiado simple, demasiado compleja, o perfecta. Una vez establecida una plantilla, puede servir para diseñar y producir las demás pantallas de la presentación, asegurando así la continuidad (Ver figura 7-19).

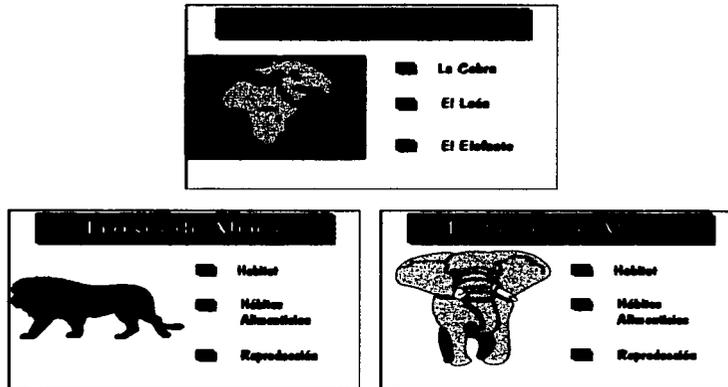


Figura 7-19 Una plantilla de diseño puede servir tanto para desarrollar un estilo como para crear una serie de imágenes con continuidad.

VII.6.4.3.2. Cómo Atraer al Público

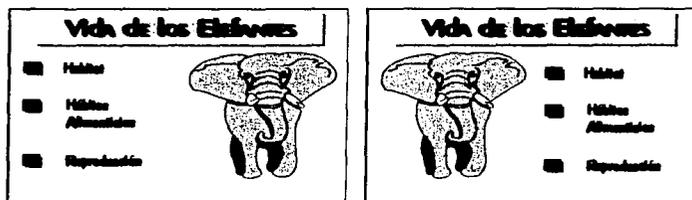
Una de las obligaciones del diseñador gráfico es invitar al espectador y conducir su vista a la imagen o al tema. El empleo de un objeto dominante puede ser eficaz para capturar la atención de los lectores, después de lo cual se interesan más en explorar el resto de la pantalla. Sin un objeto dominante, es posible que el espectador se confunda respecto a lo que es más importante o al punto donde debe comenzar. Hay varias formas de establecer dominancia, siendo el tamaño la más obvia. Otra es el empleo de los colores y el contraste. Por último, un procesador de imágenes puede hacer que un elemento de una fotografía sea más dominante haciéndolo más nítido y difuminando un poco el resto.

La pantalla nunca debe estar abigarrada (es decir, con una combinación de colores que no sea estética); el espacio proporciona al texto y los gráficos un aspecto desahogado y un área en la que pueden dominar. La falta de espacio suele dar la idea de que hay demasiada información por absorber y comunica subconscientemente una sensación de claustrofobia y confusión que amenaza a los espectadores. Si mantenemos simples las pantallas evitaremos el desorden visual y reduciremos el riesgo de que los elementos compitan por la atención. Si la información es tanta que

no cabe cómodamente en una pantalla, conviene usar varias pantallas o cambiar algunas porciones mediante superposiciones parciales.

VII.6.4.3.3. *Cómo Guiar la Vista*

Normalmente, leemos de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo. Un buen diseño aprovecha esta tradición en vez de combatirla. Las imágenes muchas veces resultan beneficiadas al tener un punto de fijación visual en la parte inferior central o inferior derecha de la pantalla, pues esto no sólo conduce la vista hacia abajo, sino que confiere una sensación de peso (Ver figura 7-20). Recordando lo antes dicho, el empleo de colores más oscuros ayuda a acentuar ese peso.



Flujo Visual Deficiente

Conduce la Vista

Figura 7-20 *Debemos colocar los elementos en la pantalla de modo que guen la vista en una trayectoria esperada.*

Otra cosa que guía la vista son elementos de una imagen o gráfico que apuntan o parecen estar moviendo en cierta dirección, por lo que conviene aprovechar tales vehículos. Los elementos gráficos colocados a los lados de la pantalla deben reflejar la vista hacia la imagen (a menos que la intención sea conducir a la siguiente pantalla). Por ejemplo, las imágenes de personas deben mirar siempre hacia adentro de la pantalla. Hay ocasiones en que basta reflejar una fotografía o imagen horizontalmente para producir el resultado deseado en una posición dada. Los elementos que no se puedan reflejar (por ejemplo, si contienen texto) deberán pasarse a una posición más apropiada.

VII.6.4.3.4. *Cómo Mantener el Interés*

Si el objetivo es el realismo, debemos crear gráficos tales que sus elementos guarden las proporciones correctas entre sí. Una exageración de la escala puede resultar eficaz para subrayar o satirizar un punto. El empleo adecuado de la escala se aplica también a elementos no relacionados --como texto, áreas enmarcadas, fotografías, componentes gráficos e incluso el espacio en blanco-- sin proporciones de tamaño implícitas. La determinación de la escala relativa de estos objetos es en gran medida cuestión de gusto, pero el objetivo general debe ser establecer balance y prioridad.

En el mundo real, pocas cosas tienen la misma forma. Ya sea que se busque el realismo en el diseño o no, las imágenes son más atractivas si contienen diferentes formas. Incluso el empleo de rectángulos simples es más efectivo si tienen diferentes proporciones.

Centrar todo resulta obvio y aburrido; podemos hacer mucho más atractivas las imágenes si escalamos elementos en forma descentrada. Una aplicación extrema de esta técnica es hacer que la imagen "se salga" por el borde de la pantalla.

Las imágenes planas también son aburridas. La forma más obvia de evitarlas es emplear elementos bien diferenciados entre primer y segundo plano, a menudo en combinación con sombras (Ver figura 7-21). También podemos hacer que los elementos de primer plano estén enfocados y muy detallados, a la vez que desafocamos o hacemos menos detallados los elementos del fondo. El empleo de instrumentos de perspectiva en el software de pintura o procesamiento de imágenes puede crear también la impresión de profundidad, y lo mismo puede lograrse con un contraste eficaz de colores cálidos y fríos o de dominación brillante y oscura.

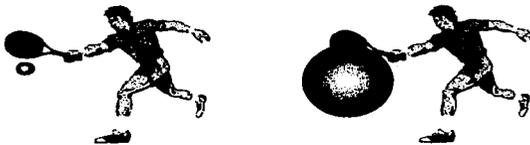


Figura 7-21 Una forma de establecer profundidad, es colocar un elemento en primer plano.

Aunque podemos digitalizar fotografías con alta fidelidad, a veces estas imágenes son demasiado literales. De hecho, las investigaciones sugieren que los espectadores retienen más información cuando las imágenes son menos detalladas. Un dibujo de líneas puede ser más eficaz que una fotografía. Además, las limitaciones de trabajar con tablas de consulta de colores pueden hacer problemático lograr el fotorrealismo. Las herramientas de gráficos de computadora --como los filtros de procesamiento de imágenes, los modos de tinta que imitan estilos de pintura tradicionales, las digitalizaciones de arte tradicional, y las texturas-- todas ellas pueden ayudar a hacer más accesible e interesante una imagen.

El movimiento implicado también puede hacer más icitante una imagen estática. Los objetos casi siempre quedan en reposo con una orientación horizontal. Los diseñadores pueden aprovechar esto colocando elementos --como títulos o fotografías-- inclinados para conferir la sensación de acción o movimiento al objeto. También podemos añadir una sensación de movimiento suspendido a una imagen estática. Un método para hacerlo es emplear un efecto de procesamiento de imágenes, como por ejemplo un filtro de "difuminación de movimiento". Otra opción implica copiar el objeto y después pegarlo varias veces a intervalos regulares, cada vez con mayor opacidad (Ver figura 7-22). Adviértase que las imágenes que representan movimiento suelen ser más efectivas si se encuadran en forma más liberal o si se colocan en marcos más grandes.



Figura 7-22 Podemos crear la impresión de movimiento empleando ángulos y difuminación.

VII.6.4.3.4.1. Cómo Trabajar con Marcos

El efecto de los marcos y recuadros es de confinamiento y aislamiento, por lo que no debemos abusar de estos artificios. Un exceso de confinamiento constriñe la imagen y hace que la información que contiene parezca menos accesible. Si aislamos demasiado los elementos fragmentaremos el mensaje y pondremos en peligro la sinergia. No queremos decir con esto que los marcos no tengan un lugar en el diseño:

pueden evitar que los elementos floten sin propósito. Otras cosas que podemos usar en vez de rectángulos simples son los bordes decorativos y los marcos parciales con sólo ciertos lados.

Las fotografías digitalizadas y las áreas rellenas forman sus propios marcos naturales; la adición de marcos artificiales casi siempre perjudica a esos elementos. De hecho, muchas veces conviene suavizar este efecto encuadrándolos en formas irregulares como círculos, óvalos y siluetas (Ver figura 7-23). Podemos aplicar sutilización o viñeteo a los bordes de cualquier forma. Los recortes parciales también pueden ser eficaces para destacar tomas de rostros y hacer que los objetos que representan movimiento suspendido parezcan salir del marco hacia sus alrededores.



Figura 7-23 Un encuadre poco usual puede crear efectos interesantes.

No existe una regla que diga que debemos usar una fotografía digitalizada en escala 1:1. Podemos cambiar la escala o el encuadre, o las dos cosas, para destacar un elemento dominante y desechar información visual que pudiera distraer. Si se cuenta con suficiente espacio en disco y memoria, hay ocasiones en que conviene digitalizar todo un elemento con la máxima definición para poder tener acceso a la mayor cantidad de detalle posible. Un ejemplo excelente es el empleo de amplificación extrema de un elemento fotográfico. Debemos dejar que la forma del objeto determine la forma del marco. También podemos utilizar el recorte excesivo como efecto especial o en situaciones en las que la fotografía original haga imposible un encuadre normal.

Si se utilizan dos fotografías en la misma imagen sólo se les debe colocar en marcos del mismo tamaño si la escala de ambas escenas es la misma. Si no es así, y no es posible rectificar esto cambiando la escala, conviene usar marcos de diferente tamaño para desligar por completo la escala de las imágenes.



VII.6.4.4. Técnicas de Gráficos de Computadora

Existen tantos estilos artísticos como hay artistas. Independientemente de nuestros gustos estéticos, es importante trabajar con la tecnología, no en su contra.

VII.6.4.4.1. Diferentes Programas, Diferentes Ventajas

Pocos artistas pueden depender de un solo programa de gráficos para satisfacer todas las necesidades de diseño y producción. Aun los mejores programas carecen de algunas funciones que se encuentran en otros. Mientras más herramientas conozcamos, más flexibilidad tendremos en nuestras creaciones gráficas. Aunque las aplicaciones de procesamiento de imágenes y de pintura han sido diseñadas con distintos propósitos, están comenzando a compartir funciones similares. Puede ser que la pintura básica quede mejor si se hace con las herramientas de un programa de pintura, y que la imagen final pueda mejorarse manipulándola con el procesador de imágenes. De manera similar, muchas veces es más fácil crear y manipular diagramas y gráficas en un entorno orientado a objetos, y después convertirlos a mapas de bits para añadirles toques artísticos.

El empleo de múltiples programas se facilita cuando éstos manejan los mismos formatos de archivos. Cuando no es así, el software de conversión de archivos puede actuar como intermediario. Las imágenes más incompatibles suelen ser los formatos de mapas de bits y los archivos PostScript, debido a sus diferencias conceptuales. Los programas de dibujo estructurado y de ilustración Post Script son más apropiados para dibujos mecánicos y manipulación de letras; además, hay disponible un gran volumen de clip art para la comunidad de autoeditores PostScript. Los paquetes de mapa de bits son más idóneos para manipular imágenes digitalizadas, crear diseños de color complejos y emular arte creado con medios tradicionales. Las imágenes de mapa de bits son las que más manejan las aplicaciones de multimedia.

Si el software empleado no puede convertir archivos orientados a objetos en mapas de bits, no todo está perdido. La mayoría de los programas de ilustración tienen un modo de "visualización en pantalla" que permite ver las imágenes con diversos grados de amplificación. Si utilizamos los controles de escala y amplificación para exhibir la imagen en el tamaño correcto comparado con la pantalla, podremos emplear un accesorio de captura de pantallas para "sacar una fotografía" de la imagen. Esto creará un archivo de mapa de bits que se puede pegar en los paquetes de pintura y procesamiento de imágenes.

VII.6.4.4.2. Cómo Trabajar con Mapas de Bits

Las imágenes de mapa de bits en definición de pantalla tienen, por su naturaleza, bordes escalonados. Es importante cuidar que la imagen no degenera a una definición todavía menor. Las reglas primordiales para la manipulación de mapas de bits se refieren a los cambios de escala y a la rotación.

VII.6.4.4.2.1. Cambios de Escala

Idealmente, se debe crear los elementos en mapa de bits con el tamaño que tendrán en la presentación, y nunca cambiar su escala. La regla fundamental es evitar agrandar la escala de un mapa de bits. Por ejemplo, si amplificamos al 200% un elemento en mapa de bits, la generalidad de los programas sustituirá cada pixel por dos pixeles, produciendo un aliasing muy notorio. Supongamos ahora que reducimos el mismo original al 50%; la computadora deberá desechar pixeles en vez de insertarlos. Aunque esto también presenta efectos secundarios, es preferible a que la computadora "invente" pixeles.

Una situación en la que resulta pertinente esta cuestión es cuando un logotipo se utiliza varias veces con diferentes tamaños en una presentación. Conviene digitalizar o crear el logotipo con el tamaño más grande, refinarlo y grabarlo en ese tamaño, y después reducirlo a los demás tamaños. Esto producirá mejores resultados que si se crea pequeño y después se agranda. Al efectuar la reducción, es recomendable probar diversas variaciones en el tamaño, pues algunas producen transformaciones más fieles. Casi siempre, las reducciones por factores de 2, como 50% o 25%, resultan mejor. Si reducimos la escala al 50%, le estamos diciendo básicamente a la computadora que deseche un pixel de cada dos; en cambio, si la reducción es en un porcentaje irregular, como 77%, le estaremos pidiendo a la computadora que deseche fracciones de pixeles, tarea imposible que produce efectos extraños.

Si es necesario amplificar un mapa de bits, no todo está perdido. La primera opción es afinar los resultados a mano, añadiendo o eliminando pixeles según sea necesario para suavizar la apariencia de la imagen. Muchos procesadores de imágenes cuentan con métodos de interpolación para generar pixeles adicionales que son más avanzados que los de los programas de pintura. Un método menos directo consiste en importar el mapa de bits en el segundo plano de un programa de ilustración, calcarlo en la capa de dibujo, aumentar la escala del objeto, y por último exportarlo o capturar la pantalla a fin de producir otra vez un mapa de bits. Este método resulta más eficaz para elementos simples, y es útil cuando se requiere un elemento en varios tamaños.

VII.6.4.4.2. *Ángulos*

La mayoría de las aplicaciones de pintura permiten dibujar líneas y elementos geométricos con cualquier ángulo, y además girar los objetos. El problema es que los bordes que se ven bien cuando están orientados vertical u horizontalmente se degradan cuando tienen otra inclinación. Trabajar con píxeles es parecido a trabajar con papel de graficación: podemos llenar una secuencia de elementos horizontales o verticales adyacentes y tener una línea continua, pero las diagonales presentan un efecto de escalera. La clave es trabajar con ángulos que produzcan un mínimo de efectos extraños. El mejor ángulo es 45° , pues los píxeles quedan aproximadamente en una línea; los siguientes mejores ángulos son 30° y 60° , y después 15° y 75° . Al trazar líneas de un punto a otro, o girar manualmente los elementos, los bordes de las marquesinas pueden dar una idea de qué tan bien se verá el objeto con las diferentes inclinaciones (Ver figura 7-24).

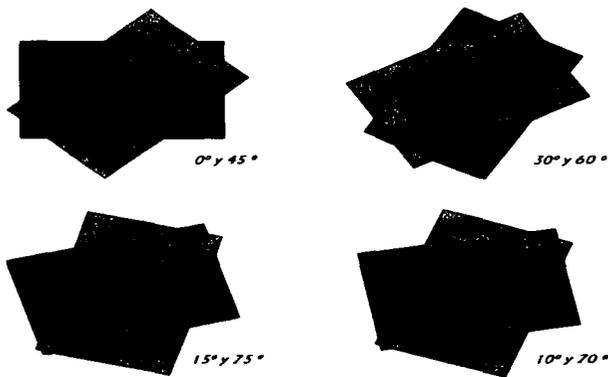


Figura 7-24 *Algunos ángulos producen menos efectos extraños cuando giramos objetos.*

VII.6.4.4.2.3. Duplicación

Podemos ahorrar un mundo de tiempo copiando y pegando elementos, sobre todo cuando aprovechamos otras herramientas como el reflejo. El ejemplo clásico es la corrección de un logotipo mal digitalizado. Casi todos los diseños de letra presentan una geometría común en todos sus componentes alfanuméricos; los elementos como patines, tallos y ascendentes se repiten, lo que significa que podemos usar la capacidad de duplicación de los programas de gráficos para agilizar la tarea de afinación.

Comencemos con una I serif mayúscula como ejemplo. La letra es totalmente simétrica, así que sólo debemos perfeccionar una cuarta parte y después copiar y pegar o reflejar varias veces esa parte para afinar el resto de la letra. En seguida, podemos pegar la parte inferior de la I en la parte de abajo de las letras F, H, K, N, T, P, R y Y. Extendiendo este concepto, podemos crear una R a partir de una P perfeccionada, una Q a partir de una O perfeccionada, y así sucesivamente, duplicando las letras repetitivas a partir de una que ya esté afinada.

Podemos usar otros efectos en combinación con la duplicación. Las sombras proyectadas no presentan problema si recortamos un elemento, cambiamos su color a negro o a un modo de "oscurecer", lo estampamos, cambiamos a modo normal y pegamos el elemento con un cierto desplazamiento sobre la sombra.

VII.6.4.4.2.4. Grabaciones Progresivas

Una vez que un elemento se integra en un mapa de bits, es difícil extraerlo. Si grabamos elementos individuales o varias etapas en el desarrollo de una imagen, será fácil tener acceso a ellos si deseamos modificarlos o usarlos para otra cosa. También podemos aprovechar las capas de las aplicaciones de gráficos orientados a objetos para aislar elementos de diseño.

VII.6.4.4.2.5. Anti-aliasing

Como toque final, podemos pulir las imágenes de mapa de bits procesándolas con un programa que cuente con funciones globales de anti-aliasing o difuminación. Sin embargo, debemos utilizar con cuidado este efecto, pues tiende a desvanecer las líneas delgadas y las letras pequeñas. Algunos programas resuelven este problema ofreciendo un control sobre el nivel de anti-aliasing. Otra solución es aplicar el anti-aliasing antes de añadir esos elementos a la imagen final. La aplicación de anti-aliasing

en áreas creadas empleando herramientas de pintura que ya tenían anti-aliasing puede hacerlas demasiado borrosas.

VII.6.4.4.3. Cómo Trabajar con Animación

La animación pone a prueba el rendimiento de la computadora. Para los procesadores actuales, una animación con todos los cuadros y colores, a velocidad normal y con una duración apreciable no es cualquier cosa, aunque las tecnologías de compresión de movimiento y acceso directo a disco pueden ayudar. Por fortuna, podemos aprovechar varias técnicas de producción para crear animaciones sin saltos y manejables.

VII.6.4.4.3.1. Archivos más Pequeños

El objetivo es reducir el volumen de información para mejorar el rendimiento. Mientras más planos de bits tengan los cuadros de una animación, mayor será la trituration de números requerida, por lo que conviene reducir la CLUT al mínimo indispensable para comunicar la idea sin perder valor estético. Lo mismo puede decirse del tamaño de la imagen: mientras menos píxeles cambien, más rápidas serán la carga y la ejecución. Es recomendable tratar de reducir la animación de modo que quepa dentro de un marco, ventana o pantalla de fondo que no varíe.

La compresión de movimiento evita el almacenamiento y redibujado de información redundante. Por regla general, mientras más compleja sea una imagen, menos eficaz será la compresión de movimiento. Conviene evitar el empleo de combinación (dithering), diseños, anti-aliasing y texturas, al menos en las partes de la pantalla que tengan objetos en movimiento. De cualquier manera, la vista es atraída más por el movimiento que por los detalles. (Una posible excepción a esta regla sería un cuadro final sostenido, pues el espectador podría examinarla con mayor detenimiento.)

VII.6.4.4.3.2. Animar Durante la Presentación

Muchos paquetes permiten la manipulación de objetos durante la presentación, y esto hace posible guardar esos objetos aparte de la imagen. En consecuencia, los requerimientos de espacio en disco, memoria y velocidad de carga serán los correspondientes a un solo cuadro y un solo objeto, y no a muchos cuadros. Esto ahorra recursos sobre todo cuando se utiliza muchas veces un objeto, como ser un logotipo, durante una presentación. La velocidad de la animación en tiempo real,

comparada con la animación con compresión de movimiento, varía en los distintos productos, de modo que podría ser necesario experimentar un poco antes de decidir cuál proceso se usará para determinada situación de producción.

Algunos paquetes de presentación manejan directamente mandatos de dibujo. Aunque no son eficaces para producir imágenes complejas, podríamos ahorrar recursos componiendo imágenes simples en tiempo real durante la presentación, empleando líneas, círculos, llenados, etcétera. Podemos combinar esto con el empleo de búfer doble para que el espectador observe una pantalla mientras se realiza en forma oculta el proceso de dibujo de la siguiente.

VII.6.4.4.3.3. Ideas para Animación

Los dibujos de líneas y logotipos con elementos manuscritos o artísticos se prestan a ser dibujados a la vista del espectador. Este proceso es simple, aunque a veces tedioso: se establece un intervalo de cuadros en el que se realizará el dibujado y se pega el elemento completo en el último cuadro; en seguida se copia en el cuadro anterior, se borra un poquito, se copia en el cuadro anterior, se borra un poco más y se continúa este proceso hasta haber "desdibujado" todo el elemento desde el fin al principio de la escena. Cuando se reproduce normalmente el segmento, parece como si el elemento se dibujara en tiempo real.

Otro efecto de animación muy potente es hacer que una imagen, como por ejemplo un logotipo, se "arme" ante el espectador. El primer paso es aislar los elementos individuales que componen la imagen final (una oportunidad perfecta para la técnica de guardar diferentes etapas del trabajo). El movimiento de cada elemento se simula estampándolo en su posición dentro del cuadro final y haciendo que la trayectoria de animación conduzca hacia ese cuadro y posición. Se debe trabajar del segundo al primer plano para añadir cada objeto y trayectoria, grabando después de haber animado satisfactoriamente cada objeto añadido a fin de quedar en libertad de experimentar con la animación del siguiente. Es posible lograr animaciones bastante complejas con este método.

Si el tamaño y la calidad de la imagen no permiten obtener una animación continua --menos de, digamos, 16 cuadros por segundo-- se podría exagerar la discontinuidad, convirtiéndola en un efecto artístico. Esto puede resultar efectivo en una secuencia de cuadros de video que se digitalizan uno por cada compás de la música acompañante, por ejemplo. Podríamos realzar el efecto añadiendo difuminación de movimiento a cada cuadro o pintando directamente en él (ésta es una técnica llamada *rotoscopia*).

Algunos comerciales de televisión presentan títulos o fondos que parecen estar vivos. Esto puede lograrse dibujando a mano una serie de, digamos, cuatro cuadros que varíen ligeramente, y formando con ellos un ciclo. Si éste se reproduce con cierta velocidad, generará un efecto psicodélico. Podemos copiar esta serie corta de cuadros una y otra vez en una serie más larga, y después añadir más elementos animados al primer plano, que se desenvolverán sobre el fondo repetitivo.

VII.6.4.4.3.4. Animación de Ciclo de Color

Los efectos de la variación cíclica de los colores pueden simular animación con un solo cuadro. Si cambiamos los colores de los registros de la CLUT, también cambiarán los píxeles que se hayan pintado con esos registros. Como la modificación de los valores de color en los registros puede ser mucho más rápida que la exhibición de una serie de cuadros completos, estos efectos ofrecen alternativas de velocidad impresionante. La clave de la animación cíclica es una planificación cuidadosa de la paleta y la restricción de los cambios cíclicos a una parte de ella.

Podemos usar esta técnica para simular los comerciales de televisión que centellean rápidamente un texto. Para ello, se asignan colores contrastantes al primer y segundo planos y se les define como el intervalo para la variación cíclica. El texto se pinta con un color y el fondo con el otro, y se activa la variación cíclica a ritmo acelerado; la pantalla centelleará al invertirse los colores. Una variación de este tema puede crear un parpadeo directo sin invertir el segundo plano. Digamos que el fondo se llena con el color del registro 0, y el texto con el del registro 1; si se asigna al registro 2 el mismo valor que al segundo plano (color 0), y se define el intervalo del ciclo de modo que abarque sólo los registros 1 y 2, la variación cíclica hará que el texto centellee sobre un fondo estático.

Podemos extender estos principios para animar el movimiento de colores a través de una imagen. Por ejemplo, podemos crear el efecto de una marquesina animada si cada bombilla se pinta empleando colores sucesivos del intervalo de variación cíclica. También podemos hacer que un toque de luz recorra una imagen especificando los mismos intervalos para los gradientes y la variación cíclica.

Es posible aplicar una técnica similar a tareas como la animación de flechas para ilustrar un flujo. Esto sólo resulta eficaz cuando se tiene un fondo de color uniforme debajo de los objetos cuyo color se varía. Lo primero es elegir un intervalo de variación corto, digamos tres registros, y asignarles tres colores distintos; después se pinta un flujo de flechas con los tres colores sucesivos, ya sea empleando dibujo

cíclico o seleccionando manualmente los colores; por último, se hace que el color de dos de los registros sea igual al del fondo, y el tercero al color que deben tener las flechas. Cuando se active la variación cíclica, sólo se verá una de cada tres flechas en un momento dado, pues las otras se confundirán con el fondo.

VII.6.5. Aplicación de Animación

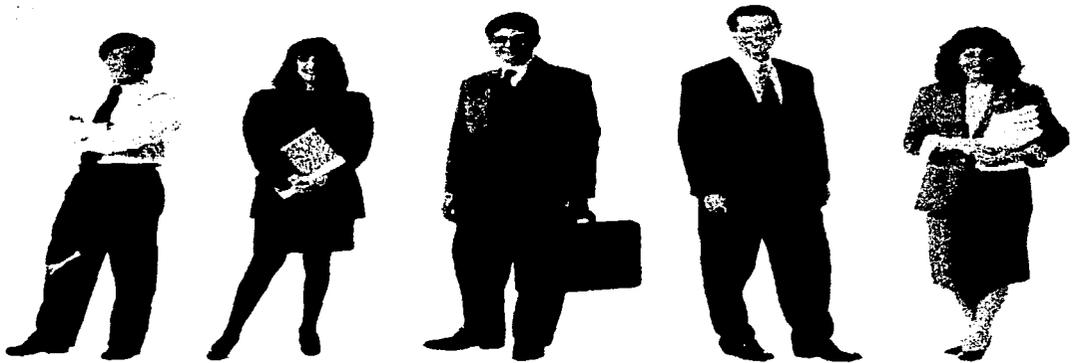
La animación atrapa la mirada y hace que las cosas se noten. Pero como el sonido, la animación de inmediato se vuelve sosa si se aplica incorrectamente. A menos que el proyecto se base en imágenes tipo película, utilice la animación con cuidado y moderación para lograr el mayor impacto. De otra forma, su presentación se verá saturada y “ruidosa”.

Los sistemas de desarrollo de multimedia en general brindan herramientas incorporadas para simplificar la creación de animaciones. Y con frecuencia tienen un mecanismo para reproducir archivos especiales de animación creados por programas dedicados de animación.

Existen diferentes formas de crear una animación, como hacer que una esfera gire a través de la pantalla. Para esto, es necesario crear un texto en alguna herramienta gráfica, y darle alguna rotación. Algunos programas permiten darle al texto la forma de círculo que deseamos, posteriormente guardamos la imagen que se ha creado, la cual nos servirá para crear copias y darles un giro de algunos grados a cada una de ellas. Como punto final, estas imágenes individuales se pueden unir en secuencia, que puede reproducirse como una animación.

Para la creación de una escena animada, es necesario contar con un fondo, que sería una imagen fija de algún paisaje a elección del creador. Se deberá determinar qué es lo que se desea animar, como podría ser la persecución de una persona por un animal peligroso. Las imágenes tanto de la persona como del animal, se pueden obtener de grabaciones por separado, y empleando algunos cuadros, ya que en la animación se pueden hacer secuencias cíclicas con las imágenes, de modo que no se empleen demasiados cuadros, y por consiguiente, demasiada memoria. Una vez que se tienen los elementos necesarios, lo único que se necesita es imaginación para pegar cada imagen y crear la secuencia de animación, con lo cual podemos tener, por ejemplo, el fondo de un parque, sobre el cual es perseguido un hombre de negocios por un gorila o un dinosaurio.

Estos ejemplos demuestran que las animaciones generadas por computadora consisten en muchos bits y piezas conjugadas con sumo cuidado para que parezcan una imagen en movimiento, de la misma forma que se logra con las múltiples capas en una animación de cuadros clásica.



Capítulo VIII

**Producción y
Distribución
de un Proyecto**

VIII.1. El Equipo de Producción Multimedia

Para producir multimedia, necesita un rango diverso de habilidades -- conocimiento detallado de las computadoras, texto, arte gráfico, sonido y video---. Estas capacidades, o conjunto de habilidades multimedia, pueden encontrarse en una o varias personas. Ciertamente, los proyectos complejos de multimedia son, a menudo, armados por grupos de artistas y artesanos de la computación, donde las tareas pueden delegarse a quienes posean más habilidades y sean más competentes en una disciplina, arte u oficio en especial. Muchos de los nombres de los puestos de trabajo y los roles de cada uno de los integrantes del equipo de desarrollo de multimedia se han adaptado de los de la industria cinematográfica y del desarrollo de software.

A continuación veremos las principales categorías de habilidades de producción de multimedia:

- *Gerente de proyecto.*
- *Diseñador de multimedia* (incluyendo diseñadores de información, diseñadores gráficos, ilustradores, animadores, especialistas en procesamiento de imagen, diseñadores de cursos de capacitación y diseñadores de interfaces).
- *Escritor.*
- *Especialista en video.*
- *Especialista en audio.*
- *Programador de multimedia.*

A menudo, un mismo miembro de los equipos de producción de multimedia tiene diferentes roles: los diseñadores gráficos también pueden hacer diseño de interfaces, digitalización y procesamiento de imágenes; un gerente de proyecto también puede ser el productor de video. Dependiendo del alcance y contenido del proyecto y lo variado del personal indispensable, un equipo puede emplear, asimismo, animadores, directores de arte, compositores y músicos, desarrolladores de contenido, directores creativos, ingenieros de efectos digitales especiales, fotógrafos, investigadores, graficadores de video y otros.

VIII.1.1. Gerente de Proyecto

Un gerente de proyecto está en el centro de la acción. Es responsable del desarrollo total e implementación de un proyecto y, además, de las operaciones de cada día. Maneja los presupuestos, horarios, sesiones creativas, programación de tareas, facturas, dinámicas de equipo.

VIII.1.2. Diseñador de Multimedia

Un proyecto exitoso de multimedia debe tener apariencia y forma de manejo que sean agradables, estéticos, atractivos y que mantengan el interés. Las pantallas presentan una mezcla atractiva de colores, figuras y tipos de letras. El proyecto mantiene su congruencia visual utilizando sólo aquellos elementos que refuerzan el mensaje global del programa. Las indicaciones para la navegación son claras y congruentes, los iconos explícitos y los elementos de las pantallas son simples y directos. Si el proyecto es de capacitación, se diseña considerando las necesidades y estilos de la gente a la que está dirigido, demostrando sólidos principios de enseñanza y promoviendo el dominio del tema.

Los diseñadores gráficos, ilustradores, animadores y especialistas en procesamiento de imágenes manejan el aspecto visual. Los diseñadores de cursos de capacitación se aseguran de que el tema se presente en forma clara y apropiada. Los diseñadores de interfaces crean las rutas de navegación y mapas de contenido. Los diseñadores de información dan estructura al contenido, determinando las rutas del usuario y su retroalimentación, y seleccionan los medios de presentación, apoyándose en los puntos fuertes de cada uno de los medios que integran multimedia.

VIII.1.3. Diseñador de Interface

Como en el caso de un buen editor de películas, el mejor trabajo de un diseñador de interface nunca lo ve un observador; es *transparente*. En su forma más sencilla, una interface permite que el usuario tenga el control. También proporciona acceso a los medios de multimedia --texto, gráficos, animación, audio y video-- sin llamar la atención hacia sí misma. La sencilla elegancia de una pantalla de un título multimedia, la facilidad con la que un usuario se puede mover dentro de un proyecto, el uso efectivo de ventanas, fondos, iconos y paneles de control son los resultados del trabajo de un diseñador de interface.

VIII.1.4. Escritor

Los escritores de multimedia hacen lo que todos los escritores de cualquier medio lineal y más. Crean personajes, acciones y puntos de vista --una herramienta tradicional del guionista del medio--, y además crean interactividad. Escriben propuestas, narraciones explicativas (voz en off), diálogos de actores, pantallas de texto para dar mensajes y desarrollan los personajes en un ambiente interactivo.

Los escritores de pantallas de texto se conocen como escritores de contenido -ellos recogen información de los expertos en la materia, la sintetizan y después la comunican en forma clara y concisa-. Los guionistas escriben diálogos, narraciones y explicaciones. Muy a menudo se involucra a escritores de contenido y guionistas en el diseño global.

VIII.1.5. Especialista en Video

Un especialista en video de un proyecto de multimedia puede formarse sólo de una persona y una cámara de video (camcorder). Para proyectos que requieran de mucho trabajo avanzado, un especialista de video puede ser responsable de un equipo entero de graficadores de video, técnicos de sonido, diseñadores de iluminación, diseñadores de escenografía, supervisiones de guión, utileros, cargadores, asistentes de producción y actores. En un proyecto de multimedia un especialista en video debe ser un profesional experimentado con habilidades administrativas en todas las fases de la producción, desde la concepción hasta la edición final. La producción de video en equipo puede ser muy cara, y actualmente es más que necesaria para desarrollar proyectos de buena calidad.

VIII.1.6. Especialista en Audio

La calidad de los elementos de audio pueden hacer o destruir un proyecto de multimedia. Los especialistas en audio son los magos que hacen que un programa de multimedia cobre vida, diseñando y produciendo música, narraciones explicativas y efectos de sonido. Ellos desempeñan varias funciones en el equipo multimedia y pueden requerir ayuda de uno o muchos de ellos: compositores, ingenieros de audio o técnicos de grabación. Los especialistas en audio pueden ser responsables de localizar y seleccionar música adecuada y talentos, programando sesiones de grabación y digitalizando y editando material grabado en los archivos de las computadoras.

VIII.1.7. Programadores Multimedia

Un programador de multimedia o ingeniero de software integra todos los elementos de un proyecto en un conjunto congruente, utilizando un sistema de desarrollo o lenguaje de programación. Las funciones de programación de multimedia van desde la codificación de pantallas sencillas de elementos de multimedia, hasta el control de equipos periféricos, como unidades de disco láser y manejo de programación compleja, transiciones y registro de datos. Los programadores creativos de multimedia pueden hacer trucos para obtener un desempeño superior (y a veces inesperado) de los sistemas de desarrollo y programación de sistemas de multimedia. Sin talento para programar no puede haber multimedia. El código, sin importar si se escribió en HyperTalk, OpenScript, Lingo, Authorware, o C++, es la partitura ejecutada por una orquesta bien preparada.

VIII.1.8. La Suma de las Partes

Los proyectos exitosos de multimedia empiezan seleccionando “jugadores del equipo”. Pero la selección es sólo el principio de un proceso de creación de equipo que debe continuar mientras dura un proyecto. La *creación de equipo* se refiere a las actividades que ayudan a un grupo y sus miembros a funcionar a niveles óptimos de desempeño, creando una cultura de trabajo que incorpore los estilos de cada miembro: usted debe estimular los estilos de comunicación fluidos e inclusivos, así como desarrollar modelos para toma de decisiones que respeten los talentos individuales, la experiencia y responsabilidad de cada uno. Esto no es fácil, pero numerosos estudios han demostrado que los gerentes con habilidades de “equipo” bien desarrolladas son más exitosos que los gerentes que se sumergen en los proyectos sin atender las dinámicas del equipo. Aunque, usualmente, el gerente de proyecto es quien inicia la

creación de equipo, todos los miembros deben asumir su papel: la colaboración con tacto es elemento clave de proyectos exitosos.

VIII.2. Planeación y Presupuestos

Estos dos aspectos, son de relevancia para un diseño en multimedia. Cada proyecto debe tener una planeación adecuada, tanto en tiempo de realización, en personal que intervendrá en su armado, como en el material y equipo con que se cuenta. Por otra parte, se debe tener presente que el presupuesto es una de las partes más importantes a considerar. Este punto, no sólo se refiere a el costo que tendrá el proyecto para el cliente, sino en lo que implica al equipo de multimedia el hacerlo. En algunos casos requerirá la adquisición de equipo nuevo, de pagar al personal por horas extras de trabajo, de material para su transporte, etc. Ninguno de estos aspectos puede quedar en segundo término. Asimismo, el cliente debe estar consciente de que lo que pague por la presentación en multimedia sea justo, dependiendo de lo que necesita y de los resultados que espera.

VIII.2.1. Planeación de Proyectos

La planeación de proyectos de multimedia es el gran panorama de su idea que se divide en fases de producción, y después vuelve a dividirse en tareas más pequeñas y elementos más manejables en un cierto tiempo. Estas son las partes integrantes de la administración de proyectos. Algunas tareas son prerrequisitos y deben terminarse antes de comenzar otras, así que es importante planear por anticipado.

Por supuesto, es más fácil planear un proyecto utilizando la experiencia acumulada de proyectos pasados similares. A medida que transcurra el tiempo podrá mejorar y mantener el formato de planeación de su proyecto de multimedia. La experiencia de proyectos anteriores hará que sus estimaciones sean cada vez más realistas.

Planee todo el proceso; empiece con sus primeras ideas y finalice con la distribución del producto completamente terminado. Piense en ese panorama; este proceso progresivo de hacer multimedia se ilustra en la gráfica que se muestra en la figura 8-1; utilicela para ayudarse a definir todas las fases de su proyecto. Note que debe hacer revisiones de etapas anteriores basándose en sus pruebas.

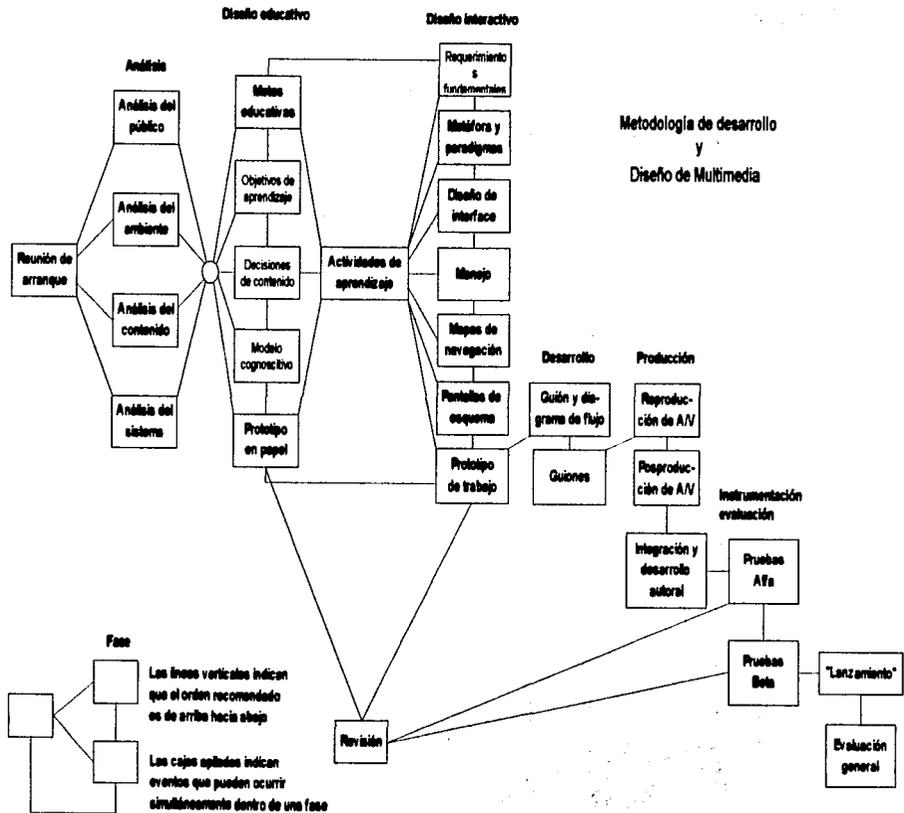


Figura 8-1 El proceso de crear multimedia. Gráfica creada por Brian Blum.

VIII.2.1.1. La Idea

Casi siempre algo encenderá una chispa en su mente o en la de su cliente para crear un proyecto multimedia. Su visión sobre el sonido y la música, imágenes y quizás algún video solucionarían una necesidad de negocio. He aquí algunas aplicaciones donde se ha utilizado multimedia con gran éxito:

- Presentaciones de escritorio.
- Videoconferencias.
- Mercadotecnia, publicidad y demostración de ventas.
- Enciclopedias, material de referencia, trabajos musicales y otros sistemas de recuperación de datos digitales a petición del usuario.
- Bellas artes, museos y presentaciones para zoológicos.
- Documentos que incluyan secuencias de video y voz.
- Módulos de información interactiva y sistemas de puntos de venta al detalle.
- Sistemas de almacenamiento para documentos e imágenes y otros sistemas de manejo de datos.
- Administradores de información personal y sistemas de identificación personal y seguridad.
- Juegos, cuentos infantiles y entrenamientos interactivos.
- Servicio de compras con distribución en línea o en disco compacto.
- Capacitación interactiva basada en computadora.
- Sistemas de ayuda interactiva y viajes guiados.
- Ingeniería y arquitectura en tercera dimensión y “recorridos” de espacios virtuales, maquetas de procesos y simulación y visualización de datos científicos.

En la fase conceptual lo más importante es el equilibrio. Mientras piensa en su idea debe ponderar continuamente su propósito contra la factibilidad y costo de producción y distribución.

VIII.2.1.2. Haga la Idea Realidad

Utilice un papel y un block de notas, o un programa para escribir notas, o uno que permita crear esquemas o bosquejos en su computadora mientras define su idea. Empiece con grandes pinceladas; después, piense con detenimiento en cada componente de multimedia. Al final, habrá generado un plan de acción que se volverá la guía de producción. El plan será equilibrado siempre y cuando usted haya considerado y ponderado todos los elementos:

- El propósito de lo que quiere hacer.
- La organización de su proyecto
- Los elementos de multimedia (video, sonido y texto) que transmitirán mejor su mensaje
- El material necesario para apoyar su proyecto, como cintas de video, música, documentos, fotografías, logotipos, publicidad, paquetes de mercadotecnia y otras ilustraciones
- El equipo del que se dispone para desarrollar su proyecto
- El espacio para almacenamiento que se requiere.
- Los programas de multimedia que están disponibles para usted
- Las capacidades y habilidades con respecto al software y hardware.
- El tiempo que dispone
- Los recursos financieros que se tienen.
- La distribución del proyecto final

Puede mantener el equilibrio entre el propósito y la factibilidad agregando y quitando elementos de multimedia mientras amplía y afina su idea. Puede empezar poco a poco, después construir las capacidades mínimas con miras a un resultado satisfactorio a través de un camino ascendente. O puede empezar con una pesada lista de características y resultados deseados y después ir quitando elementos uno a uno, pues no todos serán posibles. Ambos procesos, el de agregar y el de quitar, pueden trabajar en concierto. Al final, este proceso le dará costos estimados muy útiles y una guía de producción.

VIII.2.1.3. Equipo

El equipo es el factor limitante más común para realizar una idea de multimedia: sin reproductor de videodisco, no tendrá acceso aleatorio de video analógico; sin tarjeta de sonido, entonces no tendrá efectos de sonido; sin sintetizador, no habrá MIDI (Interface digital de instrumentos musicales); sin reproductor de CD-ROM, no distribuirá con amplitud sus proyectos; sin pantalla de alta resolución a colores, entonces no tendrá tomas impactantes.

Empiece por listar las capacidades de programa de las plataforma de usuario final. Si los elementos no son suficientes, entonces considere el costo de aumentar la plataforma de entrega y compare esos resultados contra su propósito y recursos.

VIII.2.1.4. Habilidades Disponibles y Programas

También debe listar las habilidades y la capacidad de los programas de que dispone. Esta lista no es tan limitante como la del equipo porque siempre puede presupuestar para los programas más recientes y más poderosos y para la curva de aprendizaje (u honorarios de consultoría) necesarios. De hecho, los programas son casi siempre necesarios y no debe representar un costo para el usuario final o pasarle a él la carga del aprendizaje.

VIII.2.1.5. Integre un Equipo

Multimedia es una tecnología emergente que requiere de un gran grupo de habilidades tan amplias que hace que su definición siga siendo vaga. Los participantes en esta tecnología vienen de todo el mundo de la computación y arte, así como de una gran variedad de diferentes disciplinas, así que si necesita integrar un equipo, necesita saber qué personas y habilidades necesita para hacer multimedia.

Mantenerse en la punta de la tecnología es importante. Si usted se sigue enterando de qué hay de nuevo y qué se espera, será más valioso para usted mismo, para su equipo y para su empleador o clientes posibles. Pero prepárese para enfrentar curvas de aprendizaje abruptas y retos difíciles para mantener sus propias habilidades y las de sus empleados actuales y lo que requerirá. No descuide la moral del grupo mientras se trabajan largas horas, ni cuando se mueven las fechas límite o se enciendan los ánimos.

VIII.2.1.6. Proyectos Piloto y Prototipo

Cuando organice su proyecto de multimedia, es aconsejable incorporar una prueba de concepto o fase piloto. Durante ella puede probar ideas, modelos de interfaces, plataforma de equipo, formar un equipo con gente que se encuentra a la vanguardia en tecnología y le pueden ayudar.

Convenza al cliente para que gaste una pequeña cantidad de dinero y esfuerzo para permitirle construir un bosquejo que incluya un poco de arte, navegación interactiva y controles de desempeño. De hecho, puede haber asuntos de tecnología muy específicos que necesitan evaluación y pruebas completas antes de que usted pueda dar un presupuesto realista del trabajo y costo requeridos. Esto permite, a usted y al cliente, establecer las metas del proyecto y los recursos para alcanzarlas.

Construya un prototipo experimental como primera fase de su proyecto. Al final de la prueba piloto, prepare un reporte de metas alcanzadas y un prototipo de demostración (*demo*) funcional. Se le retribuirá su trabajo y el cliente tendrá material de demostración auténtico para mostrar a sus jefes. Si su prototipo de demostración es bueno, será un argumento muy persuasivo para convencer a los altos ejecutivos de la empresa cliente para terminar el proyecto a gran escala. La creación de un prototipo permite estimar con precisión el espacio de almacenamiento en el disco.

Como parte de la entrega final de la fase piloto, reajuste el presupuesto de las tareas requeridas y su costo. Prepare un reporte y análisis por escrito de los presupuestos y costos anticipados adicionales. Este es también el momento preciso para desarrollar un plan del proyecto corregido y calendario de pagos para la continuación del proyecto, así como firmar un contrato y determinar el manejo de tareas de desarrollo no incluidas.

VIII.2.1.7. Planación de Tareas

Su proyecto de multimedia puede contener varias tareas. He aquí una breve lista de verificación de actividades que debe planear por anticipado mientras piensa en su proyecto:

- Marco de referencia del diseño de instrucción.
- Celebrar sesiones de lluvia de ideas.
- Determinar la plataforma de distribución.
- Determinar la plataforma de desarrollo.
- Examinar el contenido disponible.
- Dibujar el mapa de navegación.
- Crear guiones.
- Diseñar la interfaz.
- Diseñar contenedores de información.
- Buscar y reunir el contenido.
- Reunir el equipo de trabajo.
- Construir el prototipo.
- Pruebas con el usuario.
- Revisar diseño.
- Crear gráficos.
- Crear animaciones.
- Producir audio.
- Producir video.
- Digitalizar audio y video.
- Tomar fotografías fijas.
- Programa y autoría.
- Pruebas de funcionalidad.
- Depurar errores.
- Pruebas beta.
- Crear versión definitiva.
- Reproducir.
- Preparar paquete.
- Distribución.
- Otorgar bonos de premio.
- Organizar la fiesta.

VIII.2.1.8. Programación

Cuando haya trazado un plan que abarque las fases, tareas y asuntos de trabajo que cree que serán necesarios para completar su proyecto, necesita planear estos elementos a través de un horizonte de tiempo. Para hacerlo, debe estimar el total de tiempo requerido para cada tarea y después dividarlo entre el número de personas que estarán trabajando a diferentes tiempos en el proyecto. De nuevo, la noción de equilibrio es importante: si puede distribuir las horas requeridas para ejecutar una tarea entre varios trabajadores, tomará proporcionalmente menos tiempo terminarla.

La programación de tiempo puede ser muy difícil para los proyectos de multimedia, porque para crearlos es necesario el ensayo - error artístico. Un sonido grabado necesita editarse y quizá modificarse varias veces. Las animaciones necesitan ejecutarse una y otra vez y ajustarse hasta que estén colocadas correcta y adecuadamente. Una película QuickTime o AVI puede requerir varias horas de edición y cambios antes de que trabaje en sincronía con otras actividades de pantalla. La programación de tiempos en proyectos de multimedia también es difícil debido a que las nuevas tecnologías de equipos y programas, llegan al mercado constantemente, y las actualizaciones hechas cuando usted trabaja en el proyecto pueden forzarlo a hacer nuevas instalaciones y sufrir curvas de aprendizaje correspondientes. La regla general es que al trabajar con computadoras y con una tecnología nueva bajo una fecha límite tomará más tiempo de lo que usted cree.

En la programación de tiempo de un proyecto que le va a proporcionar al cliente, recuerde que él necesita aprobar el trabajo en varias etapas. Este procedimiento de aprobación toma tiempo y además puede requerir revisión del trabajo presentado. Estos lazos de retroalimentación con su cliente dependen de factores fuera de su control y puede causar estragos a su programación.

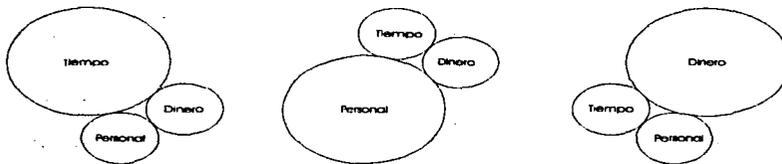
VIII.2.2. Presupuestos

En las industrias productoras y manufactureras, estimar costos y esfuerzos es un asunto relativamente sencillo. Hacer multimedia no es un repetitivo proceso de fabricación. Mejor dicho es, por su naturaleza, una búsqueda continua y un esfuerzo de desarrollo caracterizado por un proceso de ensayo - error. Cada nuevo proyecto es un poco diferente del último y cada uno puede necesitar aplicaciones de muchas herramientas y soluciones.

La primera vez que termine una tarea de multimedia, deberá emplear grandes esfuerzos mientras conoce las herramientas de software y hardware y las técnicas requeridas. La segunda vez que haga una tarea similar, ya sabrá donde están las herramientas y cómo trabajan, y la tarea requerirá menos esfuerzos. La tercera vez usted ya será bastante competente.

Asegúrese de incluir los costos escondidos de administración, como el tiempo para hablar con los clientes por teléfono, escribir reportes de progreso y enviar facturas.

Por regla general, pueden variar tres elementos en los presupuestos del proyecto: tiempo, dinero y gente. Como se ilustra aquí, si quita alguno de estos elementos, generalmente necesita incrementar uno o varios de los otros.



Por ejemplo, si tiene muy poco tiempo para hacer un proyecto, costará más dinero en tiempo extra y en bonos por trabajo urgente, y puede necesitar más personal. Si tiene un buen número de gente, el proyecto debe tomar menos tiempo. Incrementando el gasto del dinero, puede disminuir realmente el personal que se necesita pagando expertos eficientes; esto también puede reducir el tiempo requerido.

En el plan haga la mejor estimación posible del tiempo que tomará desempeñar cada tarea. Multiplique este presupuesto por la tarifa por hora. Sume los costos totales para cada tarea y así tendrá un presupuesto del tiempo total y costo del proyecto. Esta simple fórmula es fácil y para esto, necesita llevar un buen seguimiento y obtener información administrativa completa.

VIII.2.2.1. Tarifas

Sus tarifas deben calcularse de acuerdo a sus costos de hacer negocios más un margen de ganancia razonable. Se puede establecer una tarifa que sea la misma para todas las tareas, o puede especificar diferentes tarifas de acuerdo a la persona asignada a la tarea.

Cada persona que participe en su proyecto debe tener dos tarifas asociadas con su trabajo: el costo del empleado para el empleador y la tarifa para el cliente. El costo del empleado, por supuesto, no está incluido en su estimado, pero usted necesita saberlo como parte de su presupuesto, pues su margen de ganancia es la diferencia entre la tarifa que carga al cliente y el costo de su compañía, menos una proporción de gastos generales.

VIII.2.3. Propuestas y Ofertas

Una propuesta de multimedia pasará por varios niveles de una compañía para que los gerentes y directores puedan evaluar su calidad y precio. Mientras más alta vaya una propuesta en la jerarquía administrativa, menos oportunidades tendrá de ser bien leída. Por esta razón, usted debe incluir siempre un resumen ejecutivo o panorama como primera página, describiendo brevemente las metas del proyecto, cómo se alcanzarán y su costo.

En la propuesta incluya una sección tratando los puntos creativos y describiendo su método para comunicar el mensaje del cliente o reunir las gráficas y las metas interactivas del proyecto. También trate los temas técnicos, donde definirá claramente la plataforma de hardware destino. Si es necesario, identifique a los miembros de su equipo que trabajarán en el proyecto y liste sus puestos y habilidades.

La columna vertebral de la propuesta es el plan y proyecto del presupuesto que debe haber creado al llegar a este punto. Describa los alcances del trabajo. Si el proyecto es complicado prepare una breve sinopsis o combínelo con un plan de la programación de actividades; incluya esto en el panorama del proyecto. Si éste tiene varias facetas, puede presentar cada una como una sección separada de la propuesta.

La descripción del trabajo debe preceder al costo estimado para cada fase o meta lograda, así como la programación de pago. Si esta sección es larga, también debe incluir un resumen.

Finalmente, incluya una lista de los términos del contrato. El contrato puede llegar a ser un documento obligatorio, así que haga que un consejero legal revise sus términos. Los términos deben incluir lo siguiente:

- Una descripción de sus políticas de tarifa y facturación.
- Su política para facturar viáticos, telefonemas, servicios de mensajería, etcétera.

- Su política relacionada con los honorarios de licencia de terceros para módulos de ejecución (*run-time*) y controladores especiales (que el cliente paga).
- Cláusulas específicas sobre a quién le pertenece qué, al terminar el proyecto. Puede desear quedarse con los derechos de autor de algunas partes del trabajo para sus propios propósitos promocionales y para reutilizar en otros proyectos los segmentos de código y algoritmos que desarrolle.
- Una garantía al cliente de que no revelará información confidencial.
- Su derecho a desplegar sus créditos convenientemente dentro del trabajo.
- Su derecho ilimitado de trabajar para otros clientes.
- Una renuncia por responsabilidad y daños ocurridos fuera del trabajo.

La creación de la propuesta de un proyecto es una tarea importante que debe vender un concepto de multimedia, estimar con precisión sus alcances y proporcionar un presupuesto realista. La propuesta a menudo se convierte en una mezcla de distintos elementos: usted desarrolla los elementos de su idea durante las primeras conversaciones con el cliente potencial, luego agrega las conclusiones de sus discusiones con los artistas gráficos y diseñadores instruccionales sobre las técnicas y los enfoques requeridos. Hace una combinación de lo que quiere el cliente y lo que usted realmente puede hacer, dentro de los límites del presupuesto, y cuando la mezcla queda homogénea, puede tomarla para su propuesta.

VIII.2.3.1. La Portada y la Presentación

Tiene varias opciones para diseñar el aspecto y enfoque de su propuesta. Y aunque a menudo se nos advierte que no hay que juzgar un libro por su portada, la realidad es que a los ejecutivos les toma cerca de dos segundos valorar la calidad del documento que tienen en las manos. Algunas veces deciden antes de tocarlo. Fórmese una idea de la gente que leerá su propuesta y conduzca sus expectativas; haga su propuesta de acuerdo con ellos.

Si su cliente juzga desde la portada de su propuesta, que el documento interior es producto de aficionados, no de profesionales, habrá perdido una batalla difícil. Tiene dos estrategias para evitar esta primera impresión negativa:

- Desarrolle su propio estilo especial para portada y presentación, incluyendo tipos de letras especiales, portadillas y gráficas, ilustraciones y figuras, estilos únicos de secciones y párrafos y una encuadración limpia. Haga su propuesta de primera clase.

- Haga que todo el paquete sea sencillo y simple, sin dejar de ser de negocios. La parte “sencilla” del enfoque significa no emplear demasiadas fuentes y estilos de letras. Esta austeridad puede ser particularmente exitosa para propuestas a agencias gubernamentales, donde la Courier Elite de 10 puntos o Pica de 12 puntos podrían no ajustarse a los estándares habituales, pero sí a un formato documental requerido. En cuanto a la parte “simple” de la propuesta, un fajo de papeles engrapados es adecuado. No trate de disfrazar una simple presentación con folders elegantes o cubiertos de plástico barato; mantenga su propuesta clara y directa.

VIII.2.3.2. Contenido

Los ejecutivos ocupados quieren anticiparse a los documentos y comprender su contenido rápidamente. Un contenido (o índice) es una manera sencilla de presentar los elementos de su propuesta en un panorama condensado.

VIII.2.3.3. Resumen Ejecutivo

Siempre incluya un resumen ejecutivo --un prologo con pocos párrafos de jugosa descripción y los totales presupuestales--. El resumen debe estar en la portada o en la página que sigue al contenido.

VIII.2.3.4. Necesidades de Análisis y Descripción

En varias propuestas es útil describir con algo de detalle la razón del proyecto. Un análisis de necesidades y su descripción son particularmente comunes en las propuestas que deben moverse a través de la jerarquía ejecutiva de la compañía en busca de aprobación y fondos.

VIII.2.3.5. Público Destino

Todas las propuestas de multimedia deben incluir una sección que describa al público la plataforma destino. Cuando la capacidad del usuario final de multimedia tiene un rango amplio e incierto es muy importante describir el equipo y programas de plataforma de distribución que intenta proporcionar. Por ejemplo, si su proyecto requiere de un reproductor de discos compactos, pero el usuario final de la plataforma no lo tiene, necesita ajustar su estrategia de multimedia para revisar el diseño o pedir al usuario final que adquiriera un reproductor. Algunos clientes controlarán claramente

la plataforma de entrega, así que quizá no necesite proporcionar detalles relacionados con los componentes del sistema.

VIII.2.3.6. Estrategia Creativa

Una sección de estrategia creativa --una descripción del aspecto y enfoque del proyecto en sí mismo-- puede ser importante para su propuesta, en especial si los ejecutivos que revisan su propuesta no estaban presentes en las secciones creativas o no participaron en las discusiones preliminares. Si tiene una biblioteca de proyectos terminados que se parezcan a su propuesta, inclúyalos si son útiles, señalando al cliente las técnicas y métodos de presentación que puedan ser relevantes. Si usted ha diseñado un prototipo, describalo aquí, o cree un encabezado separado e incluya gráficas y diagramas.

VIII.2.3.7. Instrumentación del Proyecto

Una propuesta debe describir la manera en que se organizará y programará un proyecto. Sus presupuestos de costos y gastos estarán basados en esta descripción. La sección de instrumentación del proyecto de su presupuesto puede contener un calendario detallado, gráficas PERT y de Gant, y un listado de tareas específicas con fecha de terminación asociadas y horas de trabajo. Esta información puede ser general o detallada dependiendo de las demandas del cliente. La sección de instrumentación del proyecto no trata sólo de cuánto trabajo existe, sino cómo se administrará y desempeñará. Puede ser que no necesite especificar los presupuestos de tiempo en horas de trabajo sino en cantidad de tiempo calendario requerido para terminar cada fase.

VIII.2.3.8. Presupuesto

El presupuesto se relaciona directamente con el alcance del trabajo que ha descrito en la sección de instrumentación del proyecto. Calcule los costos a partir de las tareas de la descripción de la instrumentación y consolide las tareas elementales de cada fase del proyecto en categorías de actividades que tengan significado desde la perspectiva del cliente.

VIII.3. Diseño y Producción

El diseño y construcción de los proyectos de multimedia van de la mano. De hecho, nunca sobran los esfuerzos por un buen diseño en un proyecto hasta que el producto está realmente en su forma final y listo para distribuirse. Con frecuencia, los mejores resultados son producto de una retroalimentación continua, así como de modificaciones a lo largo del proceso de producción. Los proyectos que se dejan de diseñar en una etapa muy temprana se vuelven frágiles en el lugar de trabajo de la producción, perdiendo así las oportunidades del mejoramiento gradual.

Así como los arquitectos de una elevada torre de oficinas deben entender cómo utilizar los materiales con los que trabajan, los diseñadores de proyectos de multimedia deben también entender las fuerzas y limitaciones de los elementos que los compondrán. No tiene caso, por ejemplo, diseñar los elementos de audio de un proyecto multimedia en sonido estéreo de 16 bits a 44.1 KHz que consume mucha memoria; o producir largas películas de pantalla completa con QuickTime para reproducir a 30 cuadros por segundo cuando la plataforma de los usuarios finales no puede manejar ese caudal de procesamiento; o diseñar gráficas a color de 24 bits para escuelas elementales cuando ese ambiente puede apenas soportar gráficos de 8 bits. Los arquitectos no diseñan un estacionamiento adentro de la ciudad con techos de 14 pies y amplias vías internas con curvas para grandes vehículos de 18 llantas, y no los construyen utilizando madera o adobe sobre cimientos pantanosos.

Los diseñadores deben trabajar muy de cerca con los productores para asegurar que sus ideas se plasmen apropiadamente, y los productores necesitan confirmar los resultados de su trabajo con los diseñadores. “Estos colores parecen funcionar mejor, ¿usted qué cree?”. “Se reproduce más rápido ahora, pero tuve que cambiar la secuencia de animación ...”. “El índice con líneas resaltadas lo hace lento, ¿puedo eliminar esta característica?”. Los ciclos de retroalimentación y la buena comunicación entre diseñadores y productores son críticos para el éxito de un proyecto.

El procesamiento de ideas de su proyecto de multimedia habrá devenido en un plan de acción detallado y balanceado, un programa de producción y una guía de tiempos.

VIII.3.1. Diseño

La parte de diseño de su proyecto es donde sus conocimientos y habilidades con las computadoras, su talento en las artes gráficas, video y música, así como su

habilidad para conceptualizar rutas lógicas a través de la información, se enfocan en concretar un proyecto real. Diseñar es pensar, escoger, crear y hacer. Es dar forma, ajustar, volver a trabajar, pulir, probar y editar. Cuando usted diseñe su proyecto, sus ideas y conceptos avanzan un paso más cerca de la realidad. La competencia en la fase de diseño es lo que distingue a los aficionados de los profesionales en la creación de multimedia.

Dependiendo del alcance de su proyecto y del tamaño y estilo de su equipo humano, usted puede tomar dos enfoques para crear un original diseño interactivo de multimedia. Puede hacer grandes esfuerzos en los *guiones (storyboards)* o en los índices gráficos, describiendo el proyecto con detalles exactos, utilizando palabras y bosquejos para cada una de las imágenes en pantalla, sonido y opciones de navegación, colores y tonos específicos, contenido de texto, atributos y fuentes, formas de botones, estilos, respuestas e inflexiones de voz. O puede emplear el guión como guía esquemática preliminar, haciendo menos esfuerzo de diseño al principio y más cuando genere el producto en su estación de trabajo.

Ambos enfoques requieren el mismo conocimiento profundo de las herramientas y capacidades de multimedia, y ambos demandan un guión o un índice gráfico. El primer enfoque a menudo es favorecido por los clientes que desean controlar de cerca el proceso de producción y los costos laborales. El segundo lo lleva con mayor rapidez a las tareas prácticas, pero usted puede perder el tiempo ahorrando en el diseño debido a que debe realizar más iteraciones y ediciones para refinar su trabajo.

VIII.3.1.1. Diseña la Estructura

Actualmente ocurre una revolución en la forma en que aprendemos, accedemos e interactuamos con la información. De hecho, la naturaleza de la información misma está cambiando hacia formas cada vez más complejas y socialmente más poderosas que la liberación de la palabra impresa que ocurrió hace 500 años. La última revolución, encabezada por Johann Gutenberg, Jean Grolier, Aldo Manucio y otros produjo cambios poderosos y duraderos, muchos de los cuales excedieron lo imaginado en ese tiempo. Hoy, los talentos creativos e ingenieriles emergen para inventar nuevos caminos para combinar ideas frescas con la tecnología, establecer los estándares de la “nueva literatura” y alterar, realmente, la condición humana. La manera en que los recursos se estructuran y organizan en un espacio de información, y la forma en que los usuarios llegan a esa información a través de una interfase humana, son la esencia de esta revolución contemporánea de multimedia.

Frente a eso, un proyecto de multimedia no es más que un arreglo de texto, gráficos, sonido y elementos de video (u *objetos*). Pero la forma en que usted compone esos elementos hace que cada proyecto sea diferente, tomando la forma que le dan el propósito y los mensajes que contiene.

VIII.3.1.2. Navegación

Hacer un mapa de la estructura de su proyecto es una tarea que debe comenzar muy pronto en la fase de planeación. Un *mapa de navegación (navMap)* bosqueja las conexiones o vínculos de las diferentes áreas de su contenido y le ayuda a organizar su contenido y mensajes. Un navMap también proporciona una tabla de contenido, así como una gráfica del flujo lógico de la interface interactiva. Describe sus objetos multimedia y muestra qué sucede cuando interactúa el usuario.

De la misma forma que ocho diferentes tramas pueden englobar el 99% de toda la literatura creada hasta hoy, pocas estructuras básicas para los proyectos de multimedia cubren la mayoría de los casos: lineales, jerárquicas, no lineales y compuestos. La figura 8-2 ilustra las cuatro estructuras de organización fundamentales en los proyectos de multimedia, a menudo en combinación:

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

El método de navegación que usted brinde para ir de un lugar a otro en su proyecto es parte de la interface del usuario. El éxito de ésta depende no sólo de su diseño general y del arte gráfico incluido, sino también de la mirada de detalles de ingeniería, tales como la posición de botones interactivos o de las áreas sensibles en relación con la actividad actual del usuario, si esos botones “se activan”, y si se utilizan los menús estándares de Macintosh y Windows.

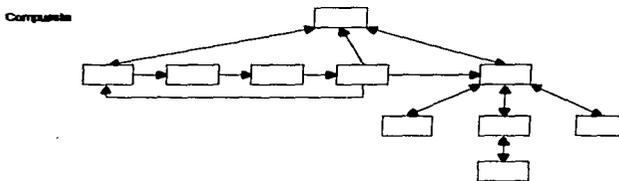
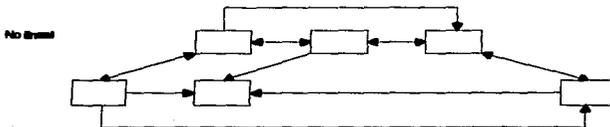
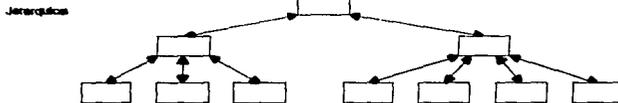
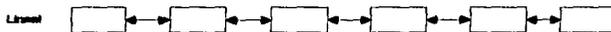


Figura 8-2 Las cuatro estructuras de navegación primarias utilizadas en multimedia.

Muchos navMaps son esencialmente no lineales. En estos sistemas de navegación los espectadores tienen la libertad de saltar a un índice, un glosario, diferentes menús, el módulo de Ayuda o Acerca de, o incluso el navMap mismo. Con frecuencia es importante dar a los espectadores la noción de que tienen la libertad de escoger. Esto les da poder dentro del contexto de la materia que se trata.

Los dibujos arquitectónicos de su proyecto multimedia son los guiones y mapas de navegación. Los *guiones* son piezas cortas y notas que describen con gran detalle cada imagen, animación, segmento de película, sonido, texto y señales de navegación. Los guiones son la pareja de los mapas de navegación durante el proceso de diseño.

Multimedia brinda un gran poder para saltar dentro del contenido de su proyecto. No obstante que es importante darle a los usuarios un sentido de libertad, demasiada puede desconcentrarlos e incluso se pueden perder. Trate de mantener sus mensajes y contenido organizados a través de un flujo constante de los temas principales, dejando que los usuarios hagan bifurcaciones para explorar más detalles. Desles siempre un ancla segura con botones que los lleven a lugares esperados y construya un escenario familiar para que puedan regresar ahí en cualquier momento.

VIII.3.1.3. Areas Sensibles y Botones

La mayoría de los sistemas de desarrollo de multimedia permiten hacer que una parte de su pantalla, o cualquier objeto, se convierta en un botón o "área sensible" (*hot spot*). Cuando hace click en un botón sobre esa localización, algo sucede, y esto hace que multimedia no sea sólo interactiva sino emocionante. Su diseño de navegación debe proporcionar botones lógicos, de modo que sus acciones se comprendan intuitivamente por medio de la representación gráfica, de sus iconos nuevos o especiales; mantenga la curva de aprendizaje al mínimo. También es importante incluir botones que ejecuten tareas básicas de mantenimiento, tales como terminar el proyecto en un punto dado, o cancelar una actividad.

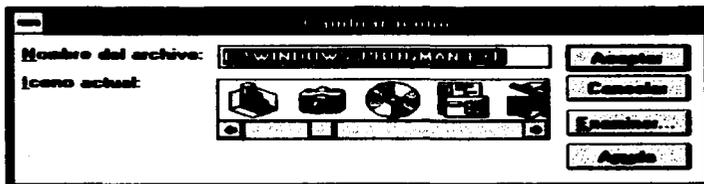
Existen tres categorías generales de botones: textos, gráficos e iconos. Los botones gráficos pueden contener imágenes o parte de imágenes gráficas, por ejemplo, un mapamundi donde cada país tiene un código de color, y un click del ratón sobre un país da más información. Los iconos son objetos gráficos diseñados específicamente para ser botones significativos y casi siempre son pequeños (aunque el tamaño, en teoría, no es un factor determinante). Los iconos son objetos gráficos fundamentales que simbolizan una actividad o entidad. La mayoría de los sistemas de desarrollo multimedia proporcionan una herramienta para crear botones de texto de varios estilos: botones de radio, cuadros de verificación, botones para oprimirse, botones animados y botones de giro, así como botones gráficos e iconos.

El proceso de iluminar o resaltar un botón u objeto es el método más común para distinguir un objeto interesante con un solo click. Cuando se hace doble click sobre un botón, debe estar iluminado antes de que ocurra la actividad esperada, para informar al usuario que el botón fue, ciertamente, seleccionado. La iluminación se hace en general invirtiendo los colores del objeto: cambiando el blanco por negro o viceversa, o también alterando sus colores. Las sombras colocadas ligeramente abajo y a la derecha de un botón puede darle una apariencia de tercera dimensión y, dependiendo de cómo diseñe el resaltado, hacer que el botón parezca sin oprimir (*out*) u oprimido (*in*). En Word para Windows de Microsoft, cuando el botón de ayuda se oprime (se hace click o se selecciona), el perímetro de sombra cambia y el icono se desplaza a la derecha como se ilustra aquí:



VIII.3.1.4 Iconos

En Windows, los iconos están típicamente incrustados en archivos de programa y de documento. Puede ver los iconos disponibles desde el Administrador de archivos para seleccionar un archivo; eligiendo la opción Propiedades del menú Archivo, y tomando la opción Cambiar Icono. Usted podrá ver el siguiente cuadro de dialogo:



Los iconos se crean utilizando un editor de iconos como IconDraw o en otra utilería de edición.

VIII.3.1.5. Diseño la Interface del Usuario.

La interface del usuario de su producto multimedia es una combinación de elementos gráficos y del sistema de navegación. Si sus mensajes y contenido están desorganizados y son difíciles de encontrar, o si sus usuarios se desorientan o aburren, su proyecto puede fallar. Las malas gráficas pueden aburrir. Las malas ayudas de navegación pueden hacer que los espectadores se sientan perdidos y desconectados del contenido; o peor aún, pueden querer regresar al inicio de su presentación y simplemente darse por vencidos y terminar el programa.

VIII.3.1.6. Modos Novato/Experto

Debe tener conciencia de que existen dos tipos de usuarios finales: los que tienen una cultura informática y los que no. Crear una interface de usuario que satisfaga a ambos tipos es un dilema de diseño desde que se inventaron las computadoras. La solución más sencilla para manejar diferentes niveles de usuarios es proporcionar una *interface modal*, una en la que el espectador pueda hacer click en un botón NOVATO/EXPERTO y cambie el enfoque de la interface completa para que sea más o menos detallada o compleja. Las interfaces modales son comunes en los sistemas de tableros de boletines (BBs), por ejemplo, permitiendo que los novatos puedan leer los menús y seleccionar las actividades deseadas, mientras los expertos pueden eliminar por completo la carga y despliegue de menús que toman tiempo y escribir directamente el código de actividad en la línea de comandos a ejecutarse.

Desafortunadamente, en los proyectos de multimedia las interfaces modales no son una buena solución. Es preferible evitar diseñarlas porque tienden a confundir al usuario. En general, sólo una minoría de usuarios son expertos, y así la mayoría de ellos no caen en esta categoría y pueden decepcionarse. La solución es construir un proyecto de multimedia que contenga gran poder de navegación, brindando acceso al contenido y tareas para los usuarios de todos los niveles, así como un sistema de ayuda que les ofrezca orientación y tranquilidad. Presente todo este poder con estructuras y conceptos fáciles de entender, y utilice señalamientos de texto claros; sobre todo, mantenga siempre la interface simple. Aún los expertos pueden encontrar obstáculos en una pantalla compleja llena de diminutos botones e interrupciones misteriosas, y apreciarán contar con una puerta de acceso clara y nitida hacia el contenido de su proyecto.

VIII.3.1.7. GUIs (Graphical User Interface).

Las interfaces gráficas del usuario (GUI) de Macintosh y Windows tienen éxito, en parte, porque su estilo de apuntar y hacer click es sencillo, congruente y se puede dominar con facilidad. Ambas ofrecen sistemas de ayuda incorporada y brindan patrones de actividades estándares que producen los resultados estándares esperados. Las siguientes acciones, por ejemplo, se ejecutan conscientemente por combinaciones de teclas similares (*keystrokes*) cuando se ejecutan la mayoría de los productos en la Macintosh y en Windows:

Acción	Teclas Macintosh	Teclas Windows
Nuevo archivo	⌘-N	ALT-F-N
Abrir archivo	⌘-O	ALT-F-O
Guardar archivo	⌘-S	ALT-F-S
Terminar	⌘-Q	ALT-F-X
Deshacer	⌘-Z	ALT-E-U o CTRL-Z
Cortar	⌘-X	ALT-E-T o CTRL-X
Copiar	⌘-C	ALT-C o CTRL-C
Pegar	⌘-V	ALT-E-P o CTRL-V

Para que su interface de multimedia tenga éxito, también debe ser consistente en el diseño, tanto de la apariencia como de la forma en que funciona su interface humana. Los sistemas de desarrollo multimedia le proporcionan herramientas para diseñar e instrumentar su propia interface gráfica de usuario desde cero. Sin embargo, sea conservador con toda la flexibilidad a su disposición. A menos que su contenido o mensajes bastante raros, requieran un tratamiento especial, es conveniente que se apege a las convenciones aceptadas para el diseño de botones y su agrupación, la retroalimentación visual y auditiva y la estructura de la navegación.

Apéguese a metáforas de la vida real que comprenderán la mayoría de los usuarios finales potenciales. Tenga en cuenta al conocido bote de basura para eliminar archivos, al cursor en forma de mano para arrastrar objetos y un reloj o reloj de arena para las pausas. Si su material depende de un horizonte de tiempo, desarrolle metáforas para eventos pasados, presentes y futuros. Si su contenido es temático, seleccione metáforas relacionadas con los mismos temas. Si es controversial, seleccione las imágenes contrastantes relevantes.

En un gran proyecto usted quizá quiera utilizar una metáfora diferente, como la columna vertebral de su sección principal, para brindar una señal útil para los usuarios a fin de que se orienten dentro del contenido. Para una sección de veraneo, puede

utilizar iconos en forma de botes con diferentes velas; para la sección de finanzas, monedas de diferentes denominaciones, y para los botones de la sección de negocios internacionales puede utilizar banderas de colores de los diferentes países.

A los usuarios les gusta controlar las cosas, así que evite ordenes escondidas y combinaciones de teclas o clicks en forma inusual. Diseñe su interface con el propósito de que no se necesite un manual de instrucción o entrenamiento especial para moverse dentro de su proyecto. A los usuarios no les gusta recordar palabras clave o códigos especiales, así que siempre ponga a su disposición el conjunto completo de alternativas como botones interactivos o elementos de un menú. Finalmente los usuarios cometen errores, así que permítalos escapar de situaciones peligrosas o inadvertidas (“Realmente desea borrar el archivo? ELIMINAR/CANCELAR”). Mantenga su interface sencilla y amigable.

VIII.3.1.4. Enfoques Gráficos

El diseño de pantallas de computación excelentes requiere un conjunto especial de habilidades artísticas que no todos los programadores o graduados en arte tienen. Así como los programadores deben actualizarse sobre sistemas operativos y lenguajes actuales, los artistas gráficos en computadora deben también mantenerse informados sobre las cambiantes posibilidades de las nuevas características, técnicas, aplicaciones y herramientas creativas.

El artista debe hacer selecciones de diseño amplias: caricaturas para un juego infantil, ilustraciones generadas para una referencia médica, mapas de bits digitalizados para un viaje turístico a Europa. El arte gráfico debe ser adecuado no sólo al tema sino también al usuario. Una vez decidido el enfoque, el artista debe trabajar con los píxeles en la pantalla de su computadora y hacer su trabajo. Un artista gráfico de multimedia siempre debe ponerse en el papel del usuario final durante el proceso de diseño y generación, seleccionando colores que se vean bien, especificando las fuentes de texto que *hablan* y diseñando los botones que representan claramente lo que hacen.

Estos son algunos enfoques gráficos que generan buenos resultados:

- Contrastes claros: grande /pequeño, pesado/ligero, brillante/oscurο, delgado/anchο, barato/caro.
- Pantallas sencillas y limpias con mucho espacio en blanco.
- Elementos atractivos a la vista, como letras mayúsculas iniciales, o un solo objeto de color brillante sobre una pantalla en escalas de grises.
- Sombras y sombreados en varios tonos.

- Gradientes.
- Gráficos invertidos para remarcar los textos e imágenes importantes.
- Objetos en varios tonos y texto en dos y tres dimensiones.

Estos son algunos errores que usted querrá evitar cuando cree gráficos en computadora:

- Mezcla de colores.
- Pantallas saturadas (Demasiado material).
- Humor trillado, sobrerrepitado en animaciones.
- Campanas o rechinidos cuando se hace click en un botón.
- Patrones de bordes con demasiados adornos.
- Frases simpáticas de películas famosas.
- La necesidad de hacer más de dos clicks para terminar.
- Incluir demasiados números (en las tablas limitarse a 25 números; si puede, sólo muestre totales).
- Demasiadas palabras (no abuse de ellas; separe la información en frases pequeñas).
- Demasiados elementos importantes presentados muy rápidamente.

La mayoría de los artistas gráficos dicen que el diseño es una “cosa intuitiva”, pero se apresuran a describir las reglas que siguen en su trabajo diario. Ellos saben cuándo “no funcionan” los colores y los cambian repetidamente hasta que están bien, pero en general son incapaces de explicarle por qué los colores funcionan o no funcionan. Un proyecto con un buen diseño de navegación, sin importar si ha sido diseñado con una buena planeación y con un guión, es más frecuentemente de muchas horas de trabajar y aplicar trucos a los botones y editores.

VIII.3.2. Producción

Ahora usted está listo para construir un proyecto de multimedia. Recuerde, ya debió haber preparado con mucho cuidado su plan y ya debió organizarse. El plan del proyecto es un manual con direcciones paso a paso para la construcción del producto. Para muchos desarrolladores de multimedia, el hecho de seguir el plan y construir la obra es la parte más divertida de cualquier proyecto.

La producción es la fase en la que el proyecto de multimedia se genera. Durante esta fase enfrentará tareas de organización importantes y permanentes. Habrá ocasiones, en un proyecto completo, en que parecerá que los archivos gráficos desaparecieron cuando usted olvido establecer o producir reportes sobre el progreso

de sus objetivos, cuando su talentosa voz parece perderse en el estudio de grabación, o cuando se descompone su disco duro, así que es importante empezar con el pie derecho, con buena organización, y mantener una administración detallada de todo el proceso de construcción. Esta regla se aplica a proyectos grandes y pequeños, para usted o para un cliente, con un equipo de una o veinte personas. Sobre todo, establezca un buen sistema de conteo de tiempo para todos aquellos que trabajan en el proyecto: el fin de semana es difícil recordar cuánto tiempo utilizó en sus tareas el lunes.

VIII.3.2.1. Arranque

Antes de comenzar su proyecto de multimedia, es importante verificar equipo y programas de desarrollo, así como revisar sus instalaciones organizacionales y administrativas, aún si sólo trabajará usted. Esta es una tarea muy seria de último minuto. Evita que a mitad del camino se encuentre con que no tiene dónde almacenar sus archivos gráficos y sus segmentos de películas digitalizadas porque no tiene espacio en disco, o se vea obstaculizado por una versión incompatible de una herramienta de software crítica, o con una red que da problemas y se cae cada dos días. Resolver todos esos incidentes puede tomar días o semanas, así que trate de adelantarse a todos los problemas que pueda antes de empezar.

- El CPU y la RAM son las apropiadas
- Contar con los monitores más grandes (o el mayor número) que puede permitirse
- Contar con el suficiente espacio en disco para todos sus archivos de trabajo
- Tener un sistema para respaldo frecuente de archivos críticos
- Tener un sistema para nombrar sus archivos de trabajo y manejar los documentos fuente
- Obtener la última versión de su programa de desarrollo multimedia primario
- Adquirir las últimas versiones de las herramientas de software y accesorios
- Establecer buenas vías de comunicación con su cliente
- Determinar el tiempo suficiente para las tareas administrativas
- Contar con la experiencia y las habilidades suficientes para todas las fases del proyecto

VIII.3.2.2. Trabajo con Clientes

Desarrollar multimedia para clientes es un caso especial. Asegúrese de que la organización de su proyecto incluya un sistema para facilitar la buena comunicación entre usted y su cliente, así como entre el equipo que construye el proyecto.

VIII.3.2.3. Ciclos de Aprobación del Cliente

Establezca una buena administración global que evite los ciclos de retroalimentación infinitos, en esta situación el cliente nunca está contento y lo fuerza a hacer ajustes y editar muchas veces. Administre la producción de tal forma que su cliente siempre esté informado y apruebe formalmente los gráficos y otros elementos a medida que se construyen. Desarrolle un esquema que especifique el número y duración de los ciclos de aprobación del cliente y luego establezca un mecanismo que permita cambiar las ordenes. Para cambiar éstas, recuerde que el cliente debe pagar extra.

VIII.3.2.4. Medios de Almacenamiento y Transportación

Es importante que su cliente sea capaz de revisar su trabajo fácilmente. Recuerde que tanto usted como la oficina del cliente necesitan tener sistemas y medios de transferencia de datos compatibles. Organice su sistema antes de trabajar, puesto que puede tomar algún tiempo hasta que usted y sus cliente se pongan de acuerdo en el sistema apropiado y en el método de transportación. Como medios de almacenamiento puede utilizar discos flexibles, discos duros externos, cartuchos extraíbles SyQuest, discos Bernoulli o discos ópticos.

Puesto que los archivos de multimedia son grandes, su medio de transporte del proyecto para clientes distantes es particularmente importante. A menos que su cliente y usted estén conectados a una red de alta velocidad, el método más eficiente en costo y menos tardado para transportar sus archivos es un servicio de mensajería. El material que se terminó a tiempo para que lo recojan en la tarde estará normalmente en las instalaciones del cliente la mañana siguiente.

Los módems están volviéndose una opción más viable para la transferencia telefónica de archivos de datos multimedia, porque las velocidades en baudios están incrementándose y los costos de aquellos están reduciéndose.

VIII.3.2.5. Monitoreo

Establezca un método para dar seguimiento a la recepción del material que va a incorporar a su proyecto multimedia. Aun en proyectos pequeños, usted manejará muchas secuencias y partes digitales.

Desarrolle una convención específica para dar nombre a los archivos para la estructura de su proyecto. Almacene los archivos en directorios o carpetas con nombres lógicos. Si trabaja en plataformas cruzadas desarrolle un sistema de identificación de archivos que utilice la convención de DOS para nombrar archivos de ocho caracteres más una extensión de tres caracteres. Usted también puede necesitar crear una base de datos con nombres de archivos con códigos de ocho caracteres para agregar nombres descriptivos más largos para poder recordar lo que significa cada código.

El control de versión de sus archivos (es decir, el seguimiento de los cambios de edición) es de una importancia crítica, en especial en grandes proyectos. Si más de una persona trabaja en un grupo de archivos, asegúrese de saber siempre cuál es la última versión y quién tiene la actual. Si el espacio de almacenamiento lo permite, grave todas las iteraciones del archivo, en caso de que cambie de opinión sobre algo y necesite regresar a una generación anterior.

VIII.3.2.6. Riesgos y Contratiempos

Incluso los desarrolladores y productores experimentados se encuentran alguna vez con problemas en el trayecto del desarrollo de un proyecto. Usted puede esperar que algunas cosas salgan mal cuando está negociando los siguientes puntos de un plan multimedia:

- El diseño de la interface de usuario perfecta.
- El desarrollo de programas de bajo nivel personalizados.
- Al resolver los retos del desempeño del equipo.
- Al trabajar largas jornadas de 18 horas al día.
- Al probar, y otra vez probar.
- Al cerrar los ciclos de retroalimentación con el cliente.
- Al enfrentar los pagos retrasados.
- Al manejar eventos fuera de su control.

Algunos pequeños contratiempos pueden llegar a ser distracciones serias y contraproducentes. La fase de producción es un tiempo de gran creatividad, interacción dinámica entre los colaboradores y, sobre todo, trabajo duro. Las siguientes molestias comunes pueden evitarse o, al menos, aliviarse con la planeación adecuada y ejecución:

- Colaboradores creativos que no soportan las críticas.
- Clientes que no pueden o no están autorizados para tomar decisiones.

- Trabajar más de dos noches seguidas.
- Café instantáneo y bocadillos para microondas.
- Demasiadas reuniones; reuniones en otros lugares.
- Tiempos de entrega no cumplidos.

Si su proyecto es un esfuerzo de equipo, entonces es crítico que todos trabajen juntos, o que al menos puedan tolerar sus diferencias, en especial cuando las cosas se ponen difíciles. Ponga atención a la salud mental de todo el personal involucrado en su proyecto, y esté consciente del momento en que las dinámicas del grupo se vean afectadas negativamente por las personalidades individuales. Si aparecen los problemas, manéjelos antes de que se tornen peligrosos; la mezcla de los talentos creativos especiales que se requieren para multimedia puede ser explosiva.

VIII.4. Distribución

Pruébelo y después vuélvalo a probar; ésta es una regla inevitable. Usted debe probar y revisar su proyecto para asegurarse que está libre de errores y que es exacto, operacional y visualmente adecuado, y que los requerimientos del cliente se han cubierto.

Esto debe ser realizado antes de que finalice el trabajo y se distribuya al público o lo utilicen sus clientes. Una mala reputación ganada por un lanzamiento prematuro de su producto puede destruir lo que pudo haber sido una gran obra creada con varias horas de esfuerzo. Si necesita hacerlo, retrase el lanzamiento del trabajo para asegurarse de que es tan bueno como fue posible. Es crucial que se tome el tiempo para repasar todos los módulos de su proyecto y corregir los problemas grandes y pequeños; al final, se ahorrará muchos malos ratos.

Una de las mayores dificultades que usted encara al probar la funcionalidad de su proyecto de multimedia es que su desempeño depende del equipo específico y configuraciones del sistema. Si usted no puede controlar la plataforma del usuario, o si el proyecto está diseñado para mostrarse en muchos ambientes diferentes, debe probar por completo su proyecto en tantas plataformas como sea posible.

Puesto que cualquier elemento de la configuración de una computadora puede ser la causa de un problema o error, empleará una buena parte del tiempo de prueba configurando plataformas, y otra reproduciendo los problemas y corrigiéndolos. Hasta para el desarrollador más equipado es difícil probar todas las configuraciones posibles de una computadora, programas y tarjetas complementarias de terceros.

VIII.4.1. Pruebas

Los desarrolladores de programas emplean los términos alfa y beta, para designar los niveles o fases del desarrollo de un producto cuando se hacen pruebas y se busca retroalimentación. En general, las versiones *alfa* son para circulación interna solamente y se pasan a un selecto grupo de usuarios muy críticos. Estas versiones de un producto son a menudo los primeros borradores del proyecto, y se espera que tengan problemas o estén incompletos. Las versiones *beta*, a su vez se envían a un público más amplio pero aún selecto con el mismo problema: este software puede contener algunos problemas. Debido a que su producto está ahora mostrándose y utilizándose, su reputación empezará a tomar forma durante la fase beta.

VIII.4.1.1. Pruebas Alfa

Manténgase flexible y dispuesto a hacer cambios tanto en el diseño como en el comportamiento de su proyecto mientras revisa los comentarios de sus revisores alfa. Tenga cuidado con los grupos de prueba alfa formados por amigos amables que brindan críticas positivas. En vez de eso, usted necesita incluir gente agresiva que atacará todos los aspectos de su trabajo. Mientras más francos y más antipáticos sean, le mostrarán más sus errores e imprecisiones en el diseño del producto o sistema de navegación. En el campo de pruebas, aprenda a utilizar hábilmente a sus amigos y a sus enemigos. Sin duda descubrirá aspectos de su trabajo que, a pesar de la planeación más cuidadosa, habrá pasado por alto.

VIII.4.1.2. Pruebas Beta

El grupo de prueba beta debe ser representativo de los usuarios reales, y no debe incluir personas involucradas en la producción del proyecto. Los revisores beta no deben tener ideas preconcebidas. Usted quiere que le den comentarios y reportes a cambio de permitirles jugar con el software más reciente y reconocerlos como parte de este proceso "interno".

La administración de la retroalimentación de las pruebas beta es crítica. Si se pasan por alto los comentarios del revisor, o se ignoraran, el esfuerzo de prueba es un desperdicio. Pida a los revisores beta que incluya una descripción muy detallada de la configuración de equipo y software al momento que ocurrió el problema, y una reconstrucción paso a paso de éste, a fin de que pueda reproducirlo, analizarlo y

repararlo. Usted también debe pedirles comentarios generales y sugerencias. La figura 8-3 presenta una forma sencilla de reporte de errores utilizada para pruebas beta.

Forma de reporte de errores	
Por favor envíe un fax o mande por correo las formas llenas a:	Contacto de programa beta: Nombre: _____ Título: _____ Compañía: _____ Dirección: _____ Ciudad: _____ Estado: _____ C.P.: _____ Teléfono: _____ Fax: _____
Configuración del sistema: CPU: _____ Velocidad de reloj: _____ MHz Fabricante: _____ Capacidad de disco duro: _____ Espacio disponible: _____ RAM: _____ Sistema Operativo: _____ Monitor: _____	
Descripción del problema: _____ _____ _____	
Descripción del error: _____ _____ _____ _____	
Pasos para su reproducción: Si se puede reproducir el error, por favor describa cómo hacerlo: _____ _____ _____ _____	

Figura 8-3 Una forma típica de reporte de errores para una prueba beta.

VIII.4.1.3. Logre un Brillante Resultado Final

A medida que pasa por las pruebas alfa y beta, y se acerca el lanzamiento final, usted puede querer utilizar términos que indiquen el estado de su proyecto: bronce cuando esté cerca de terminar, oro cuando haya determinado que no existe nada que cambiar o corregir y que está listo para reproducir copias desde un máster dorado. Algunos desarrolladores de software utilizan también el término *candidato a lanzamiento* (con un número de versión) mientras continúan refinando el producto y se aproximan al máster dorado. Llegar a lo dorado (*going gold*), o anunciar que el trabajo está terminado y listo a lanzarse, puede ser una situación de expectación. De hecho, si usted examina el tiempo de creación de un archivo y la fecha para muchos programas de software, descubrirá que muchos se volvieron dorados a las dos de la mañana.

VIII.4.2. Prepararse para Distribuir

Si su proyecto de multimedia terminado se entregará a los consumidores o a un cliente que instalará el proyecto en muchas computadoras, necesita preparar sus archivos de forma que puedan ser fácilmente transferidos desde sus medios a la plataforma del usuario. La simple copia de archivos del proyecto al disco duro del usuario a menudo no es suficiente para una instalación adecuada; con frecuencia también necesita instalar sistemas especiales y archivos ejecutables. Usted puede necesitar proporcionar un programa único que actúe como rutina de instalación para que así los usuarios finales puedan, fácil y automáticamente, colocar su proyecto o aplicación en sus propias computadoras.

Es importante proporcionar documentación bien escrita acerca del proceso de instalación para que los usuarios tengan una idea clara del procedimiento a seguir paso a paso. Esta documentación debe incluir comentarios sobre los problemas potenciales y las restricciones relativas a sus plataformas destino. Puesto que lo más probable es que no tenga control sobre la especificación y configuración de la plataforma del usuario, es vital que incluya advertencias apropiadas en su documento de instalación, como estos ejemplos:

- Debe tener al menos 8 MB de RAM.
- No se ejecutará a menos que QuickTime este instalado.
- Para correr bajo Windows, las extensiones multimedia deben estar instaladas.
- Deshabilite los protectores de pantalla antes de correr.
- Respalde las versiones anteriores antes de instalar la actualización.

A menudo es conveniente incluir un archivo llamado README.TXT (LEEME.TXT) o ReadMeFirst (LeeMePrimero) en el disco de distribución de su proyecto. Este archivo puede ser un simple archivo de texto ASCII accesible a cualquier editor de texto o aplicación de procesamiento de texto. Debe contener una descripción de los cambios desde que se imprimió la documentación y también puede contener una descripción detallada del proceso de instalación.

Mientras más claras y detalladas sean sus instrucciones de instalación, recibirá menos consultas de frustrados usuarios del proyecto. Si su proyecto se diseña para distribución amplia, los problemas de instalación pueden causarle muchos dolores de cabeza y hacerle gastar mucho tiempo y dinero en proporcionar respuestas y servicio por teléfono.

VIII.4.2.1. Compresión y Unión de Archivos

Cuando su proyecto es pequeño y sencillo y no depende de otras aplicaciones o archivos, instalarlo puede ser un asunto de simplemente copiar el software desde un disquete al disco duro del usuario, y usted no necesita escribir una rutina de instalación. Si cualquiera de sus archivos del proyecto es bastante grande para residir en un solo disquete, puede necesitar comprimir o empaquetar ese archivo para que quepa en el disquete. Los archivos empaquetados requieren menos espacio de almacenamiento en disco y en general toman menos tiempo para copiar, debido a que el CPU usualmente descomprime más rápido que lo que la unidad de disco puede transferir el archivo original. Esto le permite utilizar menos disquetes, una característica muy importante que disminuye el tiempo de instalación cuando tiene muchos archivos grandes de datos. Si su archivo, incluso comprimido, es todavía muy grande para caber en un solo disquete entonces debe separarlo en segmentos que después puedan unirse en el disco duro del usuario.

Los disquetes para Macintosh son de 3.5 pulgadas y brindan almacenamiento de 800 K en un disco de doble densidad (DD) o 1.44 MB en un disco de alta densidad (HD). Para las computadoras Windows basadas en DOS, los discos pueden ser tanto de 5.25 o 3.5 pulgadas y proporcionar almacenamiento de 360 K, 720 K, 1.2 MB, 1.44 MB o 2.88 MB.

El disco más común utilizado para la distribución en las plataformas de Windows es el de alta densidad de 1.44 MB en disquetes de 3.5 pulgadas aunque no es raro que los desarrolladores embarquen dos juegos de disquetes --el de 1.44 MB de 3.5 pulgadas y el de 1.2 MB de 5.25-- en el mismo paquete con su producto para utilizarlo en el ambiente Windows. Más recientemente, muchos desarrolladores están

embarcando solamente discos de 1.44 MB con instrucciones para el usuario de llamar por teléfono y pedir un envío por mensajería rápida si requiere el otro formato.

Para productos a utilizarse en la Macintosh, se distribuyen tanto en discos de 800 K como de 1.44 MB, pero el tamaño de 800 K es más común para aplicaciones. Para los proyectos de multimedia en color, sin embargo, los discos de 1.44 MB son más adecuados. Con la excepción de la Macintosh II más reciente, todas las Macintosh de color pueden leer estos discos de mayor densidad.

VIII.4.2.2. Resguardos de Archivos

Los programas de utilerías para compresión y descompresión de archivos, tanto en versiones comerciales como en forma de software compartido, son utilizados con amplitud tanto en el ambiente Macintosh como en el DOS. Estos han sido particularmente populares con los usuarios de los sistemas de tablero de anuncios (BBSS) y servicios en línea como CompuServe, AppleLink, American OnLine y GENie, debido a que los archivos comprimidos toman menos tiempo para transmitirse por módem que los archivos descomprimidos. Los archivos son típicamente cargados y descargados en forma comprimida a y desde bibliotecas y foros en sistemas de tablero de anuncios o servicios en línea, así que necesita haber la descompresión adecuada para leer el archivo. El programa AppleLink, por ejemplo, empaqueta de modo automático los archivos en paquetes comprimidos a menos que se le den instrucciones de que no lo haga.

Uno o más de los archivos de su proyecto pueden comprimirse en un solo archivo llamado un *resguardo**. Cuando ese archivo se descomprime, o los archivos son expandidos o extractados, cada archivo en el resguardo es "reconstituido". Los resguardos se identifican usualmente por las extensiones del nombre del archivo representando el software de compresión que se utilizó.

Los resguardos de autoextracción son útiles para distribuir proyectos en discos en forma comprimida. En la Mac, estos archivos en general llevan la extensión del nombre de archivo tipo DOS, .SEA. En las plataformas DOS estos resguardos son archivos ejecutables con una extensión de nombre de archivos .EXE. Con los resguardos de autoextracción, el usuario simplemente corre el resguardo ejecutable y los archivos comprimidos se descomprimen y colocan en el disco duro de modo automático. DiskDoubler y StuffIt Deluxe crean resguardos de autoextracción en la Macintosh; PAK y PKZIP LOS CREAN EN AMBIENTES dos (pkzip tiene un comando que convierte un archivo .ZIP en un archivo de autoextracción .EXE). StuffIt Deluxe, aunque corre en Macintosh, también descomprime archivos .ARC, .PAK y .ZIP, y convierte texto que fue originalmente creado en una PC.

Algunas aplicaciones de comprensión le permiten comprimir, segmentar y almacenar archivos grandes en varios discos; los segmentos de estos discos se unen automáticamente durante la instalación. La mayoría de las utilerías de comprensión también proporcionan un criptografiado, o características de seguridad, para que la gente que tiene acceso a discos que contienen archivos confidenciales no puedan leerlos sin autorización. Esto ayuda a esconder datos reservados.

VIII.4.3. Diseño Programas de Instalación

Un procedimiento típico de instalación para su proyecto incluye procesos para verificar el ambiente del usuario para ver si es capaz de correr su proyecto; descomprimir archivos comprimidos; transferir los archivos necesarios desde sus medios magnéticos a los del usuario (sin destruir los archivos existentes, directorios o archivos); e instalar cualquier sistema necesario de software. Algunos programas de instalación permiten colocar nuevo software en muchas computadoras desde un solo servidor de red.

Antes de que cree el procedimiento, determine lo siguiente:

- La plataforma destino
- La rutina de instalación necesitará verificar que la computadora destino es una plataforma compatible
- El espacio de disco que requerirán los archivos de su proyecto
- Incluir en su proyecto, módulos opcionales para ser instalados dependiendo de la configuración del usuario o espacio en disco

Los sistemas Macintosh y Windows pueden requerir que algunos archivos especiales se pongan a disposición del sistema operativo para habilitar las características multimedia que utiliza su proyecto. En Windows, usted puede necesitar bibliotecas de enlaces dinámicos (DLLs), fuentes y controladores personalizados para equipo de video en el directorio \WINDOWS\SYSTEM.

Muchos sistemas de desarrollo proporcionan una “maquina” para correr su proyecto terminado en la plataforma destino. Tales maquinas permiten reproducir y utilizar interacción, pero en general no incluyen las facilidades de edición y construcción del conjunto completo de herramientas de desarrollo. Así pues, el último paso en su proceso de desarrollo del proyecto puede ser crear esta versión ejecutable o independiente. La aplicación para correr esta versión ejecutable debe instalarse en la computadora del usuario final.

RAYON X

ESCAMPER DE EQUIPAMIENTO

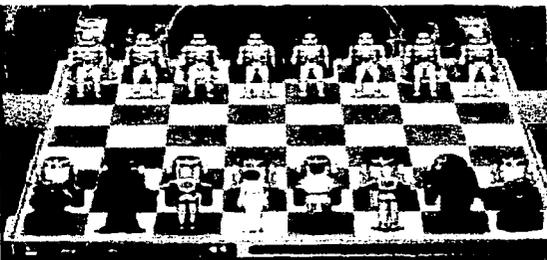
ESTACION RAYON X

HAZ DE RAYON X

INSTALACION

LA EFICIENCIA DE RAYON X

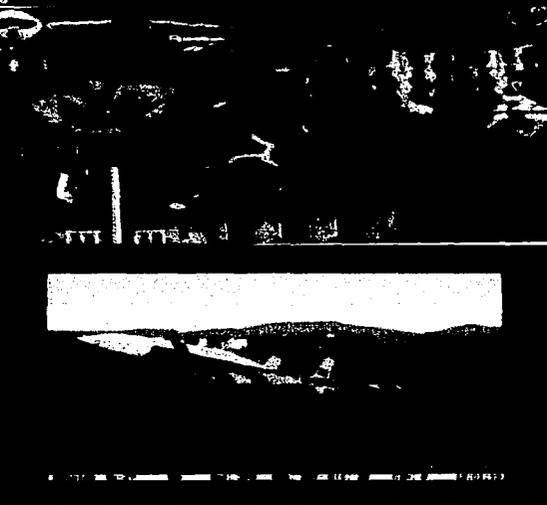
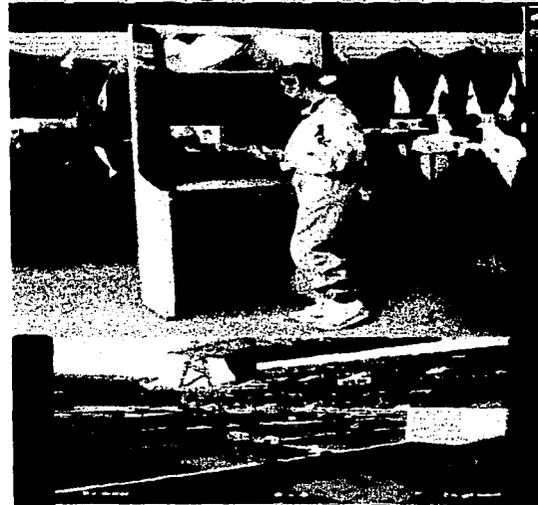
La seguridad de los accipientes, respalda un sistema eficiente y ultra-robusto diseñado al máximo de los estándares. El escamper utiliza rayos X para proyectar las imágenes y analizar los diferentes materiales. Los datos el equipo de una el haz de rayos X, aparece una imagen en la pantalla.



Crias maravillosas

Las formas, tamaños y colores de los conejos de la raza Cria de un momento al otro son muy interesantes, algunas veces como un animal único y maravilloso, como si fuera un híbrido de dos especies diferentes y se llamaban Crias.

Los conejos de la raza Cria son muy interesantes, algunos de ellos son muy grandes y otros muy pequeños, algunos de ellos son muy rápidos y otros muy lentos, algunos de ellos son muy inteligentes y otros muy tontos, algunos de ellos son muy hermosos y otros muy feos, algunos de ellos son muy buenos y otros muy malos, algunos de ellos son muy buenos y otros muy malos, algunos de ellos son muy buenos y otros muy malos.



Capítulo IX

Aplicaciones

IX.1. El Futuro de Multimedia

En la era en la que la intensidad y la agresividad del traslado de la información se centra, fundamentalmente, en influir en el comportamiento de las compras, se realizan enormes esfuerzos para investigar sobre el efecto de los componentes multimedia. Mediante la constante creación de nuevos efectos se quiere influenciar sobre la cada vez menos entusiasta sensibilidad de los compradores potenciales.

En una presentación de ventas se encuentran presentes todos los componentes multimedia que forman parte de la estrategia MPC (Multimedia PC):

- Lenguaje.
- Sonido.
- Gráficos.
- Animación
- Video.

La incorporación articulada de todos los componentes se convierte en una forma muy efectiva de trasladar información. La presentación y traslado de información es, por tanto, el campo de acción fundamentalmente de multimedia.

El efecto multimedia se incrementa mediante la incorporación del componente *Interacción*. En este caso, el espectador o el usuario se encuentran en el medio del acontecer, dado que ellos pueden influenciar el desarrollo y el tipo de traslado de información, mediante intervenciones conscientes. Los sistemas interactivos constituyen, por tanto, la forma más inteligente del traslado de información, dado que

a través de la misma se hace posible su utilización como sistema de aprendizaje metódico.

En el área de la publicidad y la mercadotecnia, los profesionales del ramo van a perder una parte del mercado. Al igual que ha sucedido con la Autoedición (DPT), la cual fue recibida inicialmente con desprecio por parte de las imprentas profesionales, la elaboración digital de imágenes con salida propia de video llevara a algunos usuarios aficionados a diseñar su propia publicidad. Surgirán toda una serie de pequeños estudios, que se ocuparán de esta especie de *Desktop Video* (DTV).

Las ventajas se presentan claras:

- Se reducen los costos, por ejemplo, de presentaciones empresariales en video.
- Se produce una reanimación de la oferta y la demanda a través del surgimiento de muchas empresas de producción.
- El incremento de la demanda es el resultado con soluciones de bajo costo.
- Se produce una segmentación y especialización en diferentes campos de aplicación.
- Finalmente, se crea una amplia cultura de video.

En la ciencia y la investigación se utilizarán componentes futuros de multimedia para realizar una cada vez más intensa simulación de la realidad. Los proyectos pilotos serán cada vez más costosos. Por esas razones económicas, pero también por razones de tiempo y humanitarias se impondrán, cada vez más, simulaciones cercanas a la realidad. La cima continuará siendo la *realidad virtual*, mediante la cual se creará la ilusión del mundo vivo. Los *guantes de datos*, que ya se pueden obtener con fines lúdicos, remplazarán en algunos casos las entradas a través del teclado. Esto es especialmente válido es sectores donde, por ejemplo, el control y dirección de robots no se limita a que éstos logren una colocación exacta, sino también a que sean capaces de reaccionar ante determinados eventos.

IX.2. Bases de Datos de Multimedia

En el terreno de las bases de datos, los componentes multimedia permiten una representación más amena y, por ello, más efectiva de la información. En este contexto se utiliza una nueva técnica para establecer de forma más efectiva los puntos en común entre los diferentes temas.

Mediante el procedimiento *Hipertexto* se estructura la base de datos y se divide en varios niveles. Como en una enciclopedia la aclaración de una temática contiene, como norma, varias referencias a términos asociados. Si se necesita el lector recibe información adicional sobre ese tema a través de estas palabras claves. La vinculación de los temas a través de la palabra clave, brinda una panorámica de conjunto sobre los temas.

Además de las posibilidades de la búsqueda individual de palabras clave, en el caso del *Hipertexto* aparecen resaltados términos y conceptos asociados (Ver figura 9-1). Pulsando con el botón del ratón sobre el término resaltado se presentará el correspondiente texto. A través de una función adicional se puede recorrer el texto completo en diferentes pasos, moviéndose, por ejemplo, directamente a la página inicial o llamando a través de la función *Hipertexto* a un tema que ya fue activado una vez.

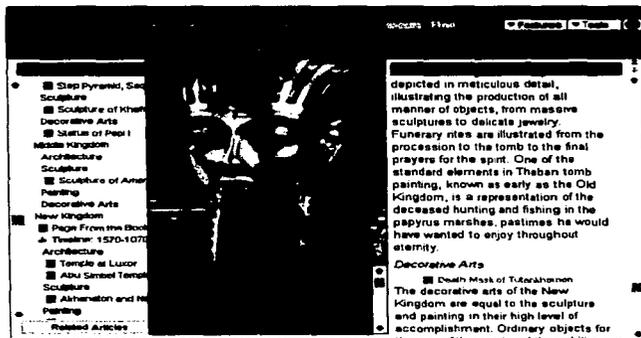


Figura 9-1 En las enciclopedias tenemos un buen ejemplo del hipertexto

Pero el verdadero efecto multimedia se logrará sólo cuando se integran animaciones, imágenes y sonido. El funcionamiento del sistema circulatorio puede presentarse con más claridad a través de una animación. La información sobre compositores famosos se reforzará con muestras auditivas de sus obras más importantes. Todos los procesos complicados del área de las ciencias naturales se pueden explicar de forma mucho más efectiva e ilustrativa de lo que es posible mediante palabras escritas, a través de sencilla animaciones.

Ya existe toda una serie de bases de datos enciclopédicos que, debido a su volumen, están predeterminados a encontrarse en un disco compacto de 12 cm. (CD). Microsoft suministra en CD con *Microsoft Bookshelf* toda una serie de enciclopedias de este tipo a través de siete atlas, diccionarios y almanaques. Una parte importante son las referencias cruzadas. Si se busca un término determinado, se encuentran las referencias cruzadas que aparecen en los siete libros.

Hay un disco compacto realmente significativo llamado *Beethoven: The Ninth Symphony* (Ver figura 9-2). Además de un tratamiento científico y biográfico del artista, se explica detalladamente pasajes de la novena sinfonía en base a ejemplos sonoros. Por supuesto que también se ejecuta la novena sinfonía completa, de la cual son explicados con más detalle algunos pasajes, por medio de textos que se muestran en pantalla.

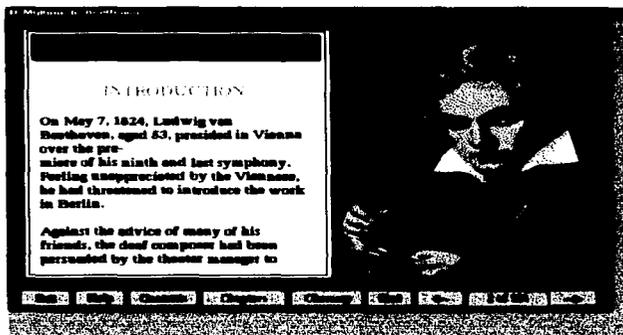


Figura 9-2 Ejemplo de una pantalla del programa *Beethoven*

IX.3. Sistemas de Autores

Un elemento importante en la creación de aplicaciones multimedia lo constituyen los llamados Sistemas de autores. Aquí se trata, en primera línea, de sistemas para la creación de aplicaciones, sin conocimientos de programación.

A partir de árboles de eventos se ordenan los objetos gráficos en una pantalla. Activando un objeto, se ejecutará la función que se encuentra tras el mismo.

Sistemas multimedia de autores, como por ejemplo *Toolbook 1.5+ Multimedia Ressource Kit* permiten la integración de textos, sonidos, gráficas, animaciones y video. Estos componentes pueden entonces subordinarse a determinados objetos o eventos. El objeto posee en ese caso una propiedad, que contiene la forma en que se comportará el objeto cuando sea activado. Incluso es posible controlar unidades de CD-ROM y tarjetas de sonido con una aplicación creada con Toolbook.

Algunas empresas especializadas en el tema, no sólo suministran sistemas de autores, sino que brindan el servicio completo, comenzando por la concepción, pasando por la selección del hardware y software adecuado y llegando hasta el desarrollo de unidades especiales de entrenamiento. Estas soluciones son muy efectivas, tanto individualizadas, como orientadas a problemas, pero tienen, por supuesto su precio. En las grandes empresas estos costos suelen amortizarse por la disminución de gastos de entrenamiento y de transporte, alimentación y hospedaje de los trabajadores que asisten a seminarios externos.

IX.4. Multimedia en los Negocios

Las aplicaciones de multimedia en los negocios incluyen presentaciones, capacitación, mercadotecnia, publicidad, demostración de productos, bases de datos, catálogos y comunicaciones en red. El correo de voz y la videoconferencia se proporcionarán muy pronto en muchas redes de área local (LAN) y de área amplia (WAN).

Después de un pasado de presentaciones con diapositivas de 35 mm y acetatos desde el podio en una sala de una conferencia nacional de ventas, el público podría animarse con una presentación multimedia. La mayoría de los programas de presentación permiten agregar clips de audio y video a las presentaciones de "diapositivas" pantalla por pantalla de gráficas y texto.

Multimedia se ha vuelto muy popular en la capacitación. Los mecánicos aprenden a reparar motores. Los pilotos de combate practican ejercicios de asalto antes de arriesgarse en una situación real.

Aprovechando el sonido y las capacidad de video de multimedia, las empresas pueden crear estaciones de trabajo de capacitación en la que los empleados puedan interactuar con presentaciones de capacitación. De esta manera, los empleados pueden capacitarse en el horario más conveniente para ellos y para su empleador. Para las

grandes compañías, las presentaciones de capacitación multimedia brindan ahorros enormes de tiempo y dinero.

Debe notar que las presentaciones de capacitación de multimedia no se registren a aplicaciones de software o a tareas manuales. Por ejemplo, los profesionales de la medicina pueden revisar sus últimas técnicas de cirugía, los peinadores pueden ver los últimos estilos y los árbitros deportivos pueden aprender los últimos cambios en las reglas de los juegos. La figura 9-3 muestra una animación multimedia que describe la función del sistema circulatorio del cuerpo.

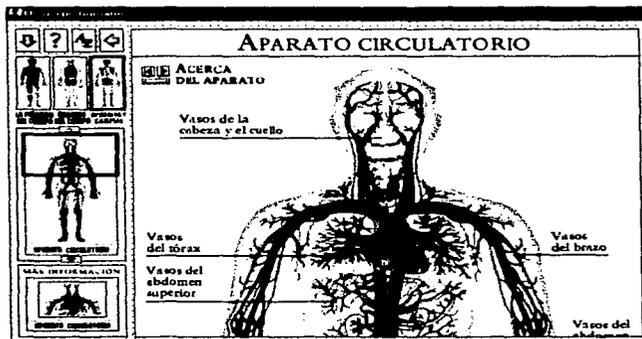


Figura 9-3 Animación multimedia del sistema circulatorio

En el futuro, las animaciones como la mostrada en la figura 9-3 serán reemplazadas o complementadas con video en movimiento completo.

Multimedia también se ha hecho común en las oficinas. La FlexCam de VideoLabs, es un aditamento económico para agregar una cámara de video y un micrófono estéreo. Este equipo de captura de imagen puede utilizarse para construir bases de datos de identificación de empleados y gafetes, para incluir secuencias de video y para teleconferencias. A medida que las compañías se actualizan en multimedia, y el costo de instalación de capacidad de multimedia disminuye, se desarrollan más aplicaciones dentro de las mismas empresas y por terceros para hacer que los negocios se administren más fácil y eficientemente.

IX.4.1. Presentaciones e Informaciones

Una forma importante de la promoción de las ventas es la presentación del producto. Esta puede realizarse de muchas formas, ya sea a través de una conversación de ventas, mediante una charla o un film promocional. En todos los casos se utilizarán diferentes componentes multimedia. Cada forma de presentación tiene seguramente sus ventajas y desventajas. En el caso de la conversación de ventas y la charla, los vendedores pueden responder a preguntas de los clientes y dirigir la presentación o la información en un sentido determinado. Sin embargo, en ambos casos se requiere la participación del personal, la cual sólo en casos excepcionales está disponible “en el lugar”. Los compradores o los interesados tienen que trasladarse de lugar para acceder a la información

Otra forma resulta, cuando los productores se ofertan a través de catálogos o filmes promocionales. Este medio es seguramente más económico, aunque también mucho más rígido que la conversación de ventas. El objetivo es, sin embargo, algo diferente, dado que en una película promocional el producto tiene que presentarse de una forma interesante.

Si se mezclan todas las ventajas y desventajas y se saca de ello la esencia, entonces se obtiene la multimedia. Es cierto que esto ha sido descrito un poco rápido, pero refleja, más o menos claramente la dirección.

La presentación de los productos es “un lugar”, es decir, directamente ante los clientes, matizada con las posibilidades estéticas, mágicas y didácticas, bajo la consideración de una participación interactiva del usuario en el flujo de información.

Una larga frase que trata de definir los objetivos. Teóricamente muy acertada, pero ¿cómo se relacionan en la práctica?. Aquí se encuentran ya toda una serie de estudios y aplicaciones reales de presentaciones e informaciones.

Las presentaciones de productos se suelen llevar a cabo en lugares donde hay mucha gente, por ejemplo, en las ferias. En una feria del automóvil se podría ver una aplicación multimedia interactiva que informe a los visitantes sobre los productos. A través de un monitor con pantalla táctil (*touchscreen*) se puede acceder a diferentes informaciones. Pulsando alguno de los botones de las áreas de interés, por ejemplo, la de *Nuevos productos* se presentará una información correspondiente tipo de motor, por medio de una “película” creada con fotografías digitalizadas e imágenes animadas. En otra área de la pantalla podríamos tener una llamada *Aplicaciones*, donde se le presente al usuario las categorías de los vehículos y los motores concebidos para los

97

mismos. Cuando se seleccione un tipo de motor, se inicia la “película” mencionada anteriormente.

IX.5. Multimedia en las Escuelas

Las escuelas son quizá los lugares donde más se necesita multimedia. Multimedia causará cambios radicales en el proceso de la enseñanza, en particular cuando los estudiantes descubran que pueden ir más allá de los límites de los métodos de enseñanza tradicionales. De hecho, en algunos casos los maestros se convertirán en guías y orientadores en el proceso de aprendizaje, en vez de ser los proveedores primarios de información y comprensión; los estudiantes, no los maestros, serán el núcleo de proceso de enseñanza y aprendizaje.

La integración de las aplicaciones de multimedia en programas educativos tienen un potencial increíble. En los salones de clase, donde los estudiantes rebasan por mucho al número de maestros, las estaciones de trabajo para multimedia serán una herramienta de productividad que auxilie a los maestros. Los estudiantes más dotados pueden utilizar la estación de trabajo para multimedia con el objeto de adelantarse o profundizar más en un tema. Los estudiantes que estén teniendo dificultad pueden utilizar la estación de trabajo para repasar o reforzar lo aprendido a su propio ritmo. Los estudiantes que no pueden ir a la escuela serán capaces de obtener las mismas lecciones o similares en su casa, en su propia computadora. Combinando texto, sonido y video, las estaciones de trabajo para multimedia pueden capturar la atención e imaginación de los estudiantes, lo que acelerará el proceso de aprendizaje. La figura 9-4 muestra un ejemplo de una presentación multimedia sobre diversos tipos de fauna.

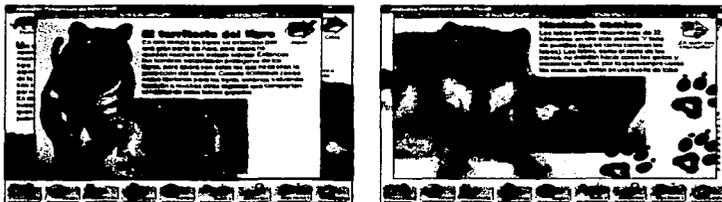


Figura 9-4 Ejemplos de algunas presentaciones educativas

En el aprendizaje, multimedia toma muchas formas. La figura 9-5 muestra la historia animada premiada del pionero Mercer Meyer, *Just Grandma and Me* ("Sólo mi abuelita y yo"), dirigida a niños de tres a ocho años. A través del reconocimiento de palabras se desarrolla la habilidad de leer: un click con el ratón en una palabra hace que ésta se escuche. La computadora lee la historia en voz alta, algunas veces deletreando palabras individualmente. La figura 9-6, en el otro extremo del panorama educativo, muestra la pantalla de título de una herramienta de enseñanza electrónica avanzada. Proporciona a los médicos más de cien casos y da a los cardiólogos, radiólogos, estudiantes de medicina y otras personas interesadas, la oportunidad de profundizar en nuevas técnicas clínicas de tipos de intervenciones cardíacas en medicina nuclear. Los adultos, así como los niños, aprenden bien explorando y descubriendo.



Figura 9-5 Programa educativo multimedia



Figura 9-6 Programa médico multimedia

IX.5.1. Programas de Aprendizaje

En relación con el término CBT (*Computer Based Training*) los programas de aprendizaje siempre han sido un medio muy apreciado para trasladar conocimientos sobre distintas materias, de forma metódica y didáctica. Antes de que el término *Multimedia* estuviera de moda, existían toda una serie de diferentes sistemas de enseñanza que utilizaban varias técnicas y medios que hoy entran dentro del concepto de componentes multimedia.

El aspecto más importante de un programa de aprendizaje es, además del contenido a enseñar, la interacción. Aprender por pasos significa aquí que las lecciones completas o partes de las mismas pueden repetirse tantas veces como sea necesario, mientras la materia a aprender aún no se haya “entendido”. Aquí, la velocidad del aprendizaje se adapta a las necesidades del estudiante. El puede definir por sí mismo, en qué tiempo deben ser tratados los temas y cuando deben ser repetidos. Se puede saltar capítulos, si es necesario. En algunos casos incluso, no se presentará la solución correcta de forma automática, en caso de que hayan saltado una determinada cantidad de pasos para la determinación de la misma.

Los componentes multimedia como animación, gráficos y sonidos incrementan el éxito del aprendizaje. Al igual que en el caso de las bases de datos, es posible explicar en forma mucho más simple, complejos temas mediante el uso de animaciones sencillas. Los programas de aprendizaje del ramo automotriz muestran de forma sencilla el proceso de funcionamiento de un motor o de su transmisión. Precisamente en este campo se han realizado enormes esfuerzos para enfrentar los desarrollos técnicos que se producen cada vez en plazos más cortos, mediante un inteligente sistema de aprendizaje: Entrenamiento en el lugar, es la divisa. Mediante programas de aprendizaje basados en técnicas multimedia se acorta el tiempo de aprendizaje y con ello se mejora la competitividad. Otras ventajas adicionales radican en que la secuencia de aprendizaje no depende de la disposición diaria del alumno o del maestro y los trabajadores más calificados no tienen que ser ocupados en funciones de formación. Además, en los cursos externos se producen con frecuencia gastos de traslado, alimentación, hospedaje, los cuales se eliminan con la implantación de un sistema de aprendizaje de ese tipo.

En el campo de los idiomas, ya existen en los niveles más bajos los llamados entrenadores de vocabulario. Con estos programas se presentan en pantalla términos de los diccionarios incorporados, para los cuales el usuario tiene que introducir la

traducción adecuada. Este tipo de programa de aprendizaje sirve sólo como apoyo de las clases normales, dado que se trata solamente del trabajo con palabras escritas.

En el campo de multimedia se incrementa, sin embargo, el éxito del aprendizaje utilizando la reproducción sonora de vocablos para perfeccionar la pronunciación. Así pueden llevarse a cabo cursos de idiomas en casa, los cuales adicionalmente informan sobre las características y costumbres del país a través de imágenes y música.

Los programas de aprendizaje utilizan también la simulación. En este caso se simula un resultado en función de las entradas. En el área del CD-I existe, por ejemplo, un taller de fotografía interactivo, que calcula los resultados en función de la apertura del diafragma y del tiempo de iluminación. De esa forma se evita el desperdicio de costoso material fotográfico.

Todos los programas de aplicación importantes ya incluyen un programa de aprendizaje, lo mismo si es Excel, Word para Windows o Works. Estos programas de aprendizaje tratan de identificar paso a paso al usuario con las funciones del programa. El programa de aprendizaje de Microsoft Works está diseñado bajo los principios de multimedia.

Para los niños existen toda una serie de programas de aprendizaje, presentados tanto en forma de dibujos como de cuentos. Estos programas de aprendizaje orientados a objetos presentan una determinada información, cuando se activa con el ratón un área determinada de la pantalla. El programa de aprendizaje para niños *Just Grandma and me*, por ejemplo, está estructurado según este principio y en el mismo se activan informaciones, incluso animaciones y sonidos, cuando se pulsa con el ratón sobre un objeto.

Los programas de aprendizaje orientados a objetos pueden desarrollarse por uno mismo de forma sencilla, a través de los llamados sistemas multimedia de autores.

IX.6. Multimedia en el Hogar

Finalmente, la mayoría de los proyectos multimedia llegaron a los hogares a través de los televisores, o monitores con facilidades interactivas, ya sea en televisores a color tradicionales o en los nuevos televisores de alta definición. La multimedia vista en los televisores probablemente llegara sobre una base de pago por servicio.

Actualmente, sin embargo, los consumidores caseros de multimedia poseen una computadora con una unidad de CD-ROM, o un reproductor que se conecta a la televisión, como la unidad Photo CD de Kodak, el CD-I de Philips o 3DO de Panasonic.

Muchos hogares ya tienen aparatos de videojuego Nintendo, Sega o Atari conectados a su televisor; los nuevos equipos de videojuegos incluyen unidades de CD-ROM y proporcionan mayores capacidades de multimedia. La convergencia entre la multimedia basada en computadoras y los medios de diversión y juegos, es cada vez mayor. Sólo Nintendo ha vendido más de cien millones de aparatos de videojuegos en el mundo y más de 750 millones de juegos.

Por el año 2000, multimedia tocará casi todos los aspectos de la vida diaria. El número de aplicaciones basadas en CD-ROM para computadora en el hogar significará que muchos hogares tendrán tanta información disponible como actualmente hay en las bibliotecas. Tal información incluirá mucho más que novelas, enciclopedias y revistas. Incluirá tutoriales animados e incluso auxiliares de enseñanza en casa, como por ejemplo un disco compacto que contenga los temas para un estudiante de primer año de primaria.

IX.7. Multimedia en Lugares Públicos

En hoteles, estaciones de transporte, centros comerciales, museos y tiendas, multimedia estará disponible en terminales independientes o módulos informativos para proporcionar información y ayuda. Estas instalaciones reducen la demanda tradicional de personal y puestos de información, agregan valor y pueden trabajar las 24 horas, aun a medianoche, cuando la ayuda humana está fuera de servicio.

Los módulos informativos de hoteles, listan los restaurantes cercanos, mapas de la ciudad, programación de vuelos y proporcionan servicios al cliente, como pedir la cuenta del hotel. A menudo se conectan impresoras para que los usuarios puedan obtener una copia impresa de la información. Los módulos de museos se utilizan no sólo para guiar a los visitantes a través de las exposiciones, sino también para dar más profundidad a cada exhibición, permitiendo a los visitantes revisar información detallada específica de cada vitrina.

IX.8. Juegos

Las tarjetas de sonido se presentan cada vez con más frecuencia, vinculadas a juegos. De esa forma ha sido posible incrementar el interés en el juego, mediante la simulación de sonidos reales. El *Wing Commander* es un ejemplo de la utilización lograda de la tarjeta de sonido. Cada vez más juegos se suministran en discos compactos. *Jones in the fast Lane* de Sierra On-Line es, por ejemplo, parte de algunos kits multimedia y ofrece un juego en el que pueden participar hasta cuatro personas. Profesión, dinero, fortuna, formación cada uno puede perseguir sus objetivos, casi como en la vida real.

Con el juego "Sherlock Holmes" puede entrenar y comprobar sus habilidades detectivescas (Ver figura 9-7). Este juego lo coloca en el lugar de Sherlock Holmes y le permite realizar sus suposiciones. Lo significativo de este juego no son sólo el sonido y la música, sino las abundantes escenas digitalizadas de video con voces sincronizadas que lo van guiando a través del desarrollo del juego.

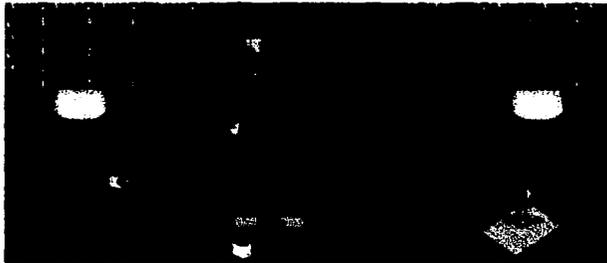


Figura 9-7 Programa de diversión multimedia

El juego de ajedrez *Battle Chess* de la firma *Interplay Productions*, disponible desde hace tiempo, convence ya por la presentación tridimensional de los cuadros y las figuras. Pero lo realmente espectacular del mismo es que cuando se ataca a una figura contraria, se inicia una batalla verdadera, con sonidos realistas en la pantalla. Una sensación realmente única.

Mediante la animación y el sonido se vuelven cada vez más reales los siempre disponibles juegos de guerra. Mientras que en los inicios de la era de los juegos, sólo era posible disparar a objetos, lo cual sólo recordaba lejanamente el escenario de la guerra, hoy el jugador se introduce completamente en el papel del héroe guerrero. Al

asumir uno de los roles previstos por el juego y ayudado por una representación audiovisual altamente realista de las batallas, el peligro de identificarse con el instinto asesino se ha vuelto mucho mayor.

IX.9. Realidad Virtual

En multimedia, donde la tecnología y la invención creativa convergen, se encuentra la realidad virtual, o VR (*Virtual Reality*). Los lentes, cascos, guantes especiales y extrañas interfaces humanas intentan colocarlo dentro de una experiencia parecida a la vida misma. Alcance y tome un objeto; su mano se moverá enfrente de usted. Quizá el objeto explotara mientras usted cierra sus dedos alrededor de él, o se le resbalara de la mano, caerá al suelo y escapara presurosamente a través del agujero de un ratón en la parte inferior de la pared.

La realidad virtual requiere de grandes recursos de computación para ser realista. En ella, su ciberespacio esta hecho de miles de objetos geométricos dibujados en un espacio tridimensional; entre más objetos y más puntos describan los objetos, mayor será la resolución y su visión será más realista. A medida que se mueve, cada movimiento o acción requiere que la computadora recalculé su posición, ángulo, tamaño y forma de *todos* los objetos que conforman su visión, y muchos cientos de cálculos deben hacerse a una velocidad de 30 veces por segundo para que parezca fluida.

Con el uso de computadoras dedicadas de alta velocidad, los simuladores de vuelo han adelantado las aplicaciones comerciales de realidad virtual (Ver figura 9-8). Pilotos de F-16, Boeing 747 y del transbordador espacial han hecho muchas simulaciones antes de emprender un viaje real. En la Academia Naval de California y otras escuelas de entrenamiento para oficiales de marina mercante, los simuladores controlados por computadoras enseñan las maniobras de carga y descarga de buques petroleros y barcos contenedores.

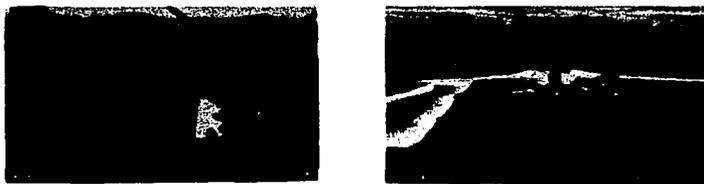


Figura 9-8 Programa de un simulador de vuelo

Recientemente se han construido videojuegos públicos especializados para ofrecer experiencias de vuelo y combate de realidad virtual. Battle Tech es un encuentro en video interactivo de diez minutos con robots hostiles.

IX.9.1. Ciberespacio

Multimedia como punto de contacto entre el hombre y la computadora se destaca por su capacidad de poder reaccionar a accesos interactivos del usuario. Un paso aún mucho mayor en la relación "hombre - máquina" lo constituye la realidad virtual, también llamada Ciberespacio. Con la misma, la simulación parece colocarse al alcance de la mano. Con ello se amplía el campo de la aplicación en una nueva dimensión, la del espacio.

Los mundos visuales tridimensionales reaccionan dinámicamente a la interacción con el usuario. Con un programa convencional de CAD (*Computer Aided Design*), los mundos y los objetos contenidos en los mismos se crean en la computadora. A través de una unidad especial de realidad virtual, con una correspondiente dotación adicional, el usuario puede moverse en ese mundo. En el ciberespacio de lo que se trata, es de lograr que las simulaciones sean lo más reales posibles. La NASA está entre los principales protagonistas de esta tecnología. Hasta ahora, debido a sus altos costos, sólo era posible encontrarla en el marco de proyectos de investigación. No obstante, ya comienzan a surgir otras posibilidades y, por ejemplo, se ha desarrollado un sistema completo de realidad virtual para computadoras personales. Relacionado con la ampliación virtual de los sentidos, se derivan toda una serie de posibilidades de aplicación de esta realidad.

IX.9.1.1. Simulación

Una de las principales tareas del ciberespacio es la perfecta simulación del mundo real. No sólo es por los enormes costos que pueden ahorrarse por medio de simulaciones realistas, que este campo es tan atractivo. Considere las complicadas operaciones que pueden ser practicadas previamente mediante cuerpos electrónicos. También operaciones militares pueden ser llevadas a cabo con anticipación en espacios virtuales. La capacidad de combate y la seguridad de acierto que puede ganarse por la utilización de datos realistas permite la neutralización del contrario, sin tener que asumir la muerte de miles de personas.

IX.9.1.2. Comunicación

Se crea una nueva calidad de comunicación. En un ciberespacio vinculado con una red pueden entrar en contacto los espectadores y los actores en cualquier momento en el mundo artificial, independientemente de su ubicación. La forma que quieran asumir puede ser escogida libremente.

IX.9.1.3. Trabajo

A través del ciberespacio, las personas pueden trabajar de conjunto en un mismo lugar, aunque en realidad no se encuentren en el mismo. Mediante este teletrabajo perciben la sinergia de la comunicación, aún cuando estén por cientos o miles de kilómetros. Mediante la tecnología del ciberespacio, se revolucionará la teleacción en los próximos 20 años: Se crearán toda una serie de ambientes virtuales de oficinas, que serán ocupadas desde la casa.

IX.9.1.4. Medicina

Mediante la tecnología del ciberespacio se pueden crear imágenes tridimensionales del cuerpo humano, en las cuales es posible penetrar virtualmente. Las interrelaciones en el cuerpo pueden representarse mucho mejor de esa forma.

IX.9.1.5. Pedagogía

El aprendizaje virtual es el aprendizaje de experiencias. Mediante máquinas virtuales se podrá realizar algún día de viaje de aprendizaje en conjuntos: Ya no sólo se escuchará sobre animales, equipo o piases lejanos, sino que uno viajará hacia los acontecimientos o se transformará en ellos. Se vivirá de forma concreta, lo que hasta sólo había sido descrito de forma abstracta.

IX.9.1.6. Tiempo libre

Walt Disney y otras empresas están trabajando en convertir el sistema de parques para el tiempo libre en parques de experiencias y sensaciones. Los fabricantes de juegos (por ejemplo Mattel) ya están más allá de las estrellas. El productor japonés Nintendo ya ha presentado en el mercado la primer forma de juego ciberespacial y vendido 700,00 en los primeros nueve meses.

IX.9.1.7. Publicidad y Mercadotecnia

El proporcionar impresiones virtuales le abre un campo de aplicaciones totalmente nuevo a la publicidad. Mientras que hoy las técnicas publicitarias se basan, fundamentalmente, en componentes audiovisuales, pronto será posible, a través del ciberespacio, probar virtualmente los productos en la casa, sin que ello le implique al productor tener que utilizar costosos procedimientos de prestamos de equipo y dispositivos.

IX.10. Impacto a Futuro

Es de gran relevancia, destacar los campos en los que la multimedia ha penetrado, ya sea como una herramienta vital, o como el complemento necesario para desarrollos a cualquier nivel. Sin embargo, todo lo que ha ofrecido la tecnología de multimedia, no hace otra cosa que propiciar la reflexión de lo que será nuestro futuro con el desarrollo de nuevas técnicas de integración de elementos, de computadoras de uso exclusivo para multimedia, de dispositivos capaces de lograr que nuestros sentidos sean estimulados al máximo. Es por ello, que el impacto de la multimedia en los avances computacionales a futuro, no debe ser tomado a la ligera.

IX.10.1. El Impacto en Libros y Revistas

Multimedia cambia la forma en que se presenta la información. Agregando sonido y video, las aplicaciones de multimedia dan vida a la información. Los usuarios ya no leerán simplemente información, sino que la experimentarán.

Por ejemplo, considere cómo multimedia puede cambiar un libro de historia. Reemplazando (o al menos complementando) un libro de historia con un CD-ROM, los estudiantes pueden observar y experimentar eventos de la historia tales como imágenes de la Segunda Guerra Mundial, Vietnam, el asesinato de Kennedy, o el primer hombre que pisó la Luna (Ver figura 9-9). Los libros de negocios pueden incluir discos compactos que muestren presentaciones de video de líderes en diferentes campos. Piense en lo valioso de un disco compacto de procedimientos médicos caseros que contenga presentaciones de video de diferentes técnicas de primeros auxilios. Utilizando videos de cirugía los estudiantes de medicina pueden observar la ejecución de una técnica quirúrgica y no sólo leerla.

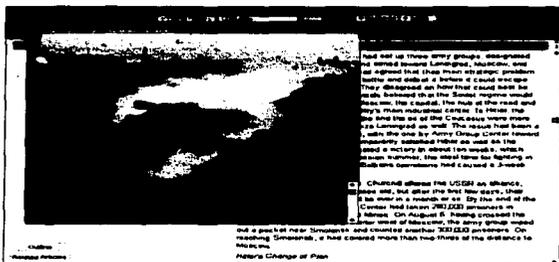


Figura 9-9 Ejemplo de el uso de multimedia en la sustitución de libros.

Utilizando presentaciones de multimedia, el aprendizaje no sólo se mejora sino que puede acelerarse. Mucha gente dice que no esta lista para emocionarse con su computadora en vez de una novela. Aunque la novela puede no estar en peligro de ser remplazada por multimedia, considere el hecho de que las novelas en audiocasete han crecido rápidamente hasta convertirse en una industria multimillonaria en los últimos años. Si los libros pueden ser exitosamente complementados por los discos compactos, las revistas se volverán una extensión natural. Colocando entrevistas y artículos en formatos de multimedia, los usuarios podrán obtener más información en menos tiempo. Los columnistas de revistas se convertirán en presentadores de información, cuyas herramientas incluirán texto, sonido y video.

IX.10.2. El Impacto las Telecomunicaciones

Casi todos los negocios actualmente utilizan una o más máquinas de fax como su medio de información vital. Las máquinas de fax más avanzadas pueden enviar documentos a color a otras máquinas de fax a color. En el futuro, las máquinas de fax y las contestadoras serán remplazadas por dispositivos multimedia, capaces de enviar y recibir texto, sonido y video. En cada Feria Mundial, las compañías de teléfono muestran videotéfonos que le permiten ver a su interlocutor. En el pasado, las imágenes de estos teléfonos se degradaban por las bajas velocidades de transmisión. En el futuro, las redes de fibra óptica de alta velocidad harán que el empleo de tales teléfonos sea más practico. Aunque se requerirá un periodo de adaptación, los usuarios de estos teléfonos apreciarán, finalmente, el alto nivel de la interacción que proporcionan.

Si toma en cuenta el éxito de los servicios basados en el texto como CompuServe y Prodigy, piense en el número de aplicaciones multimedia que pueden proporcionar las empresas de servicios. En el futuro podrá ver avances de películas, videos de lugares turísticos, casas y propiedades inmobiliarias e incluso asistir a clase universitarias desde su escritorio.

IX.10.3. El Impacto en la Televisión

A medida que se perfeccionan sistemas de multimedia, la computadora se convierte en un presentador de información, capaz de proporcionar grandes volúmenes de información, revistas y animaciones en video. Como una extensión natural, su computadora será capaz de desplegar imágenes de televisión dentro de una ventana. Por ejemplo, será capaz de desplegar noticias o información financiera en una ventana mientras trabaja. Ya existen tales capacidades para la televisión.

Para desplegar la televisión, se necesita una tarjeta adicional de hardware. Estas tarjetas de hardware normalmente capturan la salida actual de su tarjeta VGA y mezclan la señal de televisión con ella. De esta manera, la televisión no requiere tiempo de CPU, ni afecta el rendimiento de sus sistema. Una vez instalada, la televisión en su PC le brinda todas las características de una PC normal. Las tarjetas permiten emplear televisión por cable y son capaces de sintonizar y desplegar cientos de canales.

IX.10.4. El Impacto en las Aplicaciones de Software

La mayor parte del éxito de Windows y sus aplicaciones se debe a la consistencia de su interfaz de usuario gráfica (*graphical user interface o GUI*). A medida que se empleen más computadoras personales multimedia la interfaz de usuario gráfica evolucionara hacia una *interfaz de usuario multimedia*, que aproveche el sonido y el video. En el futuro, cuando un usuario invoque el módulo de ayuda en línea, una de las opciones será un módulo tutorial en video, en el que un instructor presente temas y características específicas.

Al combinar texto, sonido y video, las aplicaciones se harán más fáciles de utilizar para usuarios minusválidos, por ejemplo ciegos o con problemas auditivos. A medida que los procesadores se hagan más rápidos y poderosos, las aplicaciones soportarán finalmente reconocimiento de sonidos y comandos de control por voz. Sin embargo, el reconocimiento de sonidos es una de las piezas más difíciles en el rompecabezas de multimedia y será la última en emplearse a gran escala.

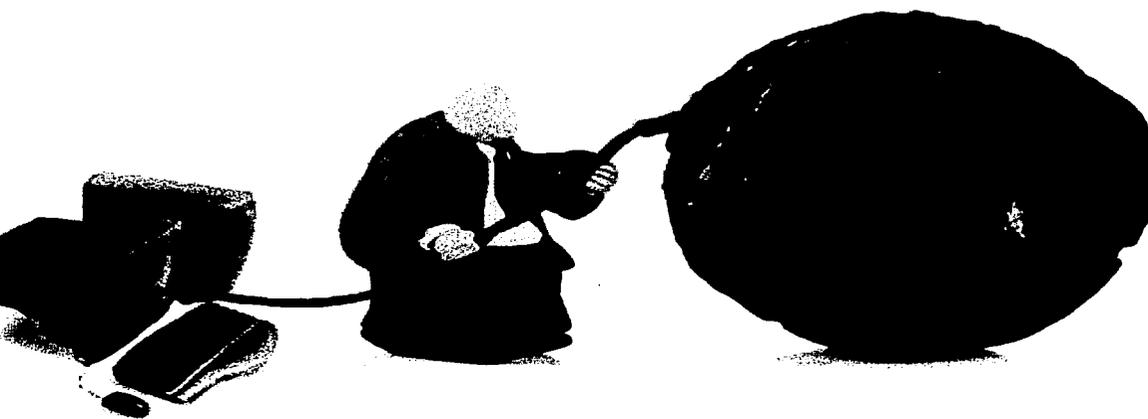
IX.10.5. El Impacto en el Hardware

La mayoría de las tarjetas de video actuales no soportan el formato de compresión de información requerido por el video en movimiento completo empleando una unidad CD-ROM. En el futuro, las tarjetas de video le darán las capacidades necesarias y probablemente incluirán soporte para mezclar televisión.

Las unidades de CD-ROM también continuarán desarrollándose para ser más rápidas y capaces de almacenar mayores cantidades de información. Las unidades de CD de un solo disco serán remplazadas por rocolas (*juke boxes*) de discos compactos, capaces de almacenar muchos discos. Utilizando unidades ópticas no borrrables o unidades magnéticoópticas, los usuarios serán capaces de grabar sus propios archivos de sonido en esos medios de almacenamiento.

La PC multimedia será estándar más que la excepción. Exactamente como las computadoras personales vienen con un ratón, las futuras computadoras vendrán con una tarjeta de sonido, bocinas, micrófono, unidad de CD-ROM y, probablemente con un digitalizador.

Conforme evoluciones los boletines electrónicos (*bulletin boards*) hacia las capacidades multimedia, los módems de alta velocidad se harán más accesibles. Desde hace varios años, los procesadores se han hecho cada vez más rápidos, pero aquellos que ejecutan sólo programas de hoja de cálculo o procesador de palabras realmente no utilizan el poder ni la velocidad del microprocesador. Multimedia es la primera aplicación en muchos años que llevará a la PC hasta sus límites.



Conclusión

Sin lugar a dudas, la era en que vivimos se encuentra sustentada básicamente en el uso de las computadoras. Una gran cantidad de funciones son llevadas a cabo de forma automática, incluyendo procesos de manufactura, de transferencia de datos, de procesamiento de información, etc.

Habiéndose convertido la computadora en la herramienta más utilizada en este siglo, no fue raro que alguien pensara en llevar un equipo a cada hogar. Desde entonces, la cantidad de aplicaciones para las computadoras personales ha ido en aumento. La aplicación que nos interesó más por el campo tan amplio de desarrollo y de uso, es la multimedia, el concepto sobre manejo de datos e información de mayor impacto en la última década.

La investigación realizada, nos llevó a reflexionar sobre los cambios que se han dado en el campo de la computación, éstos a partir del desarrollo de multimedia.

Primeramente, los datos y la información juegan un papel importante en cualquier desarrollo de multimedia. De nada serviría contar con las mejores herramientas de software, o con el equipo más avanzado, si el mensaje que queremos transmitir no es el adecuado, o no está bien definido. Es primordial que se analice la información que se va a incluir, a fin de presentarla de manera concreta, clara, y que de verdad exprese lo que deseamos. En cualquier caso, el mensaje que se transmitirá al público, será determinante para el éxito de una persona o empresa. Se deberán considerar varios aspectos, tales como el público hacia quien va dirigido, los elementos que se incluirán, la duración y el propósito del mensaje. Si alguno de estos puntos sale de nuestro control, la presentación

podría no expresar lo que deseamos, se crearía la distracción del público en otros elementos, o simplemente se puede provocar el desinterés total.

Si la presentación gira en torno a la venta de algún producto o servicio, se deberán incluir elementos atractivos y alusivos al tema, tales como gráficas de ventas, cuadros comparativos, etc. De la misma forma, un tema musical simple y de fácil aprendizaje, puede ser incluido, así como, una frase que identifique al producto. Todo esto, debe enmarcar a un conjunto de frases simples, evitando en todo momento, las palabras técnicas o rebuscadas. Las presentaciones de tipo comercial, permiten a los desarrolladores el uso de animaciones que atraigan la atención del público, de colores atractivos y de tipos de letra informales. La imaginación de los desarrolladores puede dejarse en libertad, a fin de que llegue la mayor cantidad de ideas y se puedan mezclar en un diseño estructurado.

Por otra parte, si lo que se va a explicar es un informe sobre ventas, productividad o expansión de una empresa, los elementos que se elijan deberán ser diferentes, o enfocados a la seriedad de una reunión de consejo administrativo. En este caso, si se decide a usar música, ésta deberá ser suave, instrumental y de tipo conservador, siendo la música clásica, la ideal para un informe. La inclusión de gráficas de barras, de pastel u otro tipo, será primordial, ya que es la forma más clara de mostrar avances y comparativos de datos. Dependiendo del giro de la empresa, se podrán usar términos técnicos, pero en todos los casos, se utilizarán las expresiones comunes dentro de la empresa, considerando que el público a quien se dirige, está familiarizado con tales expresiones. En presentaciones de este tipo, se deberá cuidar mucho el uso de animaciones, como algún dibujo o caricatura, ya que le puede restar credibilidad a los datos presentados. De igual forma, no se deberán usar colores muy llamativos, ni como fondo, ni en recuadros de texto, ya que estos colores impiden la fácil lectura. Los informes empresariales tienen que ser manejados de una manera muy especial, ya que al mismo tiempo que tiene que tener un formato conservador, deben ser amenos y dinámicos. La fluidez del tema, dependerá del buen empleo de gráficas y texto. Si saturamos la pantalla de

números, no se explicará con transparencia su significado, y en su lugar, creará confusión. Lo mismo sucedería si sólo se presentan gráficas, ya que se pueden confundir los datos de una gráfica a otra.

Sin embargo, la multimedia se expande a otros campos más que el de las presentaciones. Se aplica en procesos educativos, al hacer enciclopedias multimedia para personas de todas las edades, así como, libros animados infantiles. En estos proyectos, el manejo de los elementos debe ser perfectamente coordinado y planeado, a efecto de encontrar la información que deseamos de manera rápida, y una vez hallada, tener presente los temas relacionados, las referencias adecuadas y las imágenes o videos que mejor ilustren y ejemplifiquen el concepto.

Además de los campos informativos y educativos, la multimedia es muy aplicada en el entretenimiento, a través de una de sus ramas más importantes: la Realidad Virtual. Quizá ésta sea la base para un nuevo concepto en transmisión de información para el siglo XXI. Es por esto, que la mirada de todos los programadores se enfocará en las nuevas tendencias hacia una multimedia más real, en la que de verdad se involucren los cinco sentidos humanos, y que se puedan transmitir emociones tal y como si las viviéramos en realidad.

Lo anterior nos llevó a la consideración sobre el equipo que ha de usarse. El compromiso como Ingenieros, será crear nuevas computadoras con capacidades nunca imaginadas, tanto en almacenamiento, como en procesamiento de datos, en sonido, en video con colores y resoluciones más nítidas, y sobre todo, en velocidad. Asimismo, las nuevas herramientas de software, deberán permitir al usuario un manejo claro y sin dificultades de los objetos que desee editar, como sonido, gráficos, animaciones, etc.

Multimedia es en realidad un campo fascinante, que se disfruta desde que se planea la presentación, hasta el momento en que es aceptada por el público a quien se destinó. Cada una de las etapas de desarrollo, implica un reto a vencer, lo que permitirá adquirir experiencia a los diseñadores de presentaciones. En realidad, lo que se hace es jugar con una serie de elementos, integrarlos y determinar si existe una estética entre ellos. Lo diferencia esta, en que debemos aprender las reglas del juego, las cuales se explican en esta Tesis, a fin de obtener un triunfo, de lo contrario, podemos confiarnos y perder puntos valiosos, o en el peor de los casos, quedar fuera de la jugada.

De la misma forma que hace algunos años nació la computadora, y se crearon los programas para manejo de datos, los que a su vez se han mejorado notablemente hasta hoy, la multimedia está en pleno desarrollo, y solamente la imaginación del hombre decidirá hasta dónde ha de llegar. Será imperativo permanecer actualizados en los avances en torno a la integración de medios, si es que de verdad deseamos ser unos desarrolladores de multimedia profesionales.

Bibliografía



BURGER, Jeff. "La Biblia del Multimedia"

Ed. Addison - Wesley Iberoamericana

E.E.U.U., 1994

pp. 644.



FIELD, David. "Windows Graphics Funpack"

Ed. SAMS Publishing

E.E.U.U., 1993

pp. 226.



FRATER, Harald, PAULISSEN, Dirk, "El Gran Libro de Multimedia"

Ed. Marcombo

España, 1994

pp. 697.



JAMSA, Kris, "La Magia de Multimedia"

Ed. Mc. Graw Hill

México, 1994

pp. 390.



GUREWICH, Nathan, GUREWICH, Ori, "Programming Sound for DOS and Windows"

Ed. SAMS Publishing

E.E.U.U., 1993

pp. 543.



MOON, Lee Tosca, BECKMANN, Johnson Lorinda, GABLE, Michael L., "Windows Sound Funpack"

Ed. SAMS Publishing

E.E.U.U., 1993

pp. 292.



MORRISON, Mike, "The Magic of Image Processing"

Ed. SAMS Publishing

E.E.U.U., 1993

pp. 303.



VAUGHAN, Tay, "Todo el Poder de Multimedia"

Ed. Osborne Mc. Graw Hill

México, 1995

pp. 561.



WODASKI, Ron, "Deluxe Edition Multimedia Madness I"

Ed. SAMS Publishing

E.E.U.U., 1994

pp. 1100.



WOLFGAM, Douglas E., "Creating Multimedia Presentations"

Ed. QUE

E.E.U.U., 1994

pp. 276



VARIOS, "PC MAGAZINE"

Ed. Televisa

México,

*Tomos: V. 3 No. 10; V. 4, No. 2; V. 4, No. 4; V. 5 No. 3; V. 6, No. 11; V. 7
No. 1; V. 7 No. 2; V. 7, No. 6; V. 8, No. 1; V. 8 No. 2.*



VARIOS, "PC COMPUTING"

Ed. Ziff - Davis, Palsa S.A. de C.V.

México

Tomos : A. 3, No. 2; A. 3 No. 9; A. 3, No. 11; A. 3, No. 12; A. 4 No. 2



VARIOS, "PERSONAL COMPUTING"

Ed. Servicios Editoriales Saylor S.A. de C.V.

México

*Tomos : A. 5, No. 64 ; A. 5, No. 67 ; A. 9, No. 103 ; A. 9, No. 104 ; A. 9,
No. 105*



