

# Los sistemas multimedia en la enseñanza

*Por Juan Luis BRAVO RAMOS*

Madrid Junio, 1999

## ÍNDICE

1. <a href="#">Aproximación al multimedia</a> .....	3
2. <a href="#">Sistemas multimedia</a> .....	6
2.1. Aplicaciones de la tecnología multimedia .....	11
3. <a href="#">El multimedia educativo</a> .....	13
3.1. Sus características .....	15
3.2. Sus aplicaciones .....	17
3.3. Su estructura .....	20
4. <a href="#">El lenguaje multimedia</a> .....	29
5. <a href="#">Herramientas de producción multimedia</a> .....	38
6. <a href="#">Los equipos multimedia</a> .....	41
7. <a href="#">El sonido en los equipos multimedia</a> .....	43
7.1. Funciones de la tarjeta de sonido .....	44
7.2. Estructura de la tarjeta de sonido .....	44
7.3. Archivos Wav y MIDI .....	46
8. <a href="#">Unidades de CD-ROM</a> .....	46
8.1. Características generales de las unidades CD-ROM .....	47
9. <a href="#">Las tarjetas de vídeo</a> .....	48
10. <a href="#">El guión multimedia</a> .....	50
11. <a href="#">El guión: ¿Qué es?</a> .....	51
12. <a href="#">Elementos expresivos que integran los sistemas multimedia</a> .....	53
13. <a href="#">Técnica de elaboración</a> .....	60
13.1. La idea .....	60
13.2. La escaleta de eventos .....	63
13.3. El guión de contenidos .....	63
13.4. El guión multimedia .....	64
14. <a href="#">Formas de presentación del guión multimedia</a> .....	72
15. <a href="#">La producción multimedia</a> .....	74
15.1. Fases de la producción .....	76
15.2. El presupuesto .....	79
<a href="#">Bibliografía</a> .....	81

## 1.- Aproximación al multimedia

Los **sistemas multimedia** son el resultado de la evolución de la informática como sistema de comunicación y del acceso a lo que se ha denominado *era del conocimiento*. Ello nos ha permitido entrar en una época de cambios nada comparable con lo que se ha vivido hasta ahora. El impacto de las tecnologías, el **multimedia** es un exponente de ellas, va a modificar diversos ámbitos de la vida social y nadie se atreve ya a discutir su influencia y la posibilidad de modificar los hábitos de trabajo.

Este impacto se ha producido, fundamentalmente, en dos niveles: la agilización de la transferencia de información entre organizaciones y la democratización en el acceso a la información.

Todo este desarrollo forma parte de la propia historia de la informática, que comienza, en los años cincuenta, con el desarrollo de sistemas electromecánicos que permiten la presentación de programas lineales que ofrecen la información secuencialmente. Esto daría paso, en la siguiente década, a una programación ramificada donde las máquinas permiten seguir al usuario diferentes caminos según las necesidades de estos. Es la primera aproximación a las tecnologías interactivas actuales

A finales de la década de los setenta, aparecen los microprocesadores y se abaratan los equipos, permitiendo el primer acercamiento a los interesados en la informática. Esta se caracterizaba en que:

- ❑ Para desarrollar cualquier aplicación eran necesarios amplios conocimientos de informática.
- ❑ No había software especializado.
- ❑ Había pocos ordenadores.
- ❑ Se necesitaba mucho tiempo para desarrollar cualquier aplicación.

En los años 80, el *hardware* experimenta un abaratamiento considerable y se duplica la potencia de las computadoras, se popularizan los ordenadores personales y se aplican a los más diversos entornos. Se comienzan a desarrollar herramientas como los **lenguajes y sistemas de autor** que hacen más sencilla la programación y la elaboración de aplicaciones cada vez más específicas y dedicadas a las necesidades concretas de los usuarios.

En los años 90, el desarrollo del *hardware* es espectacular, las computadoras son cada vez más pequeñas, rápidas, con mayor capacidad de almacenamiento y baratas. Esta es una *era marcada por el conocimiento*. Donde se suscita la necesidad de trasladar grandes cantidades de información contenida en diferentes medios en un soporte único. Esto ha sido posible gracias a la confluencia de las tecnologías informáticas y de las comunicaciones, a las que se unen los avances de las técnicas documentales. Lo que ha dado lugar a la aparición de las *tecnologías multimedia*.

Para que un ordenador sea considerado *multimedia* debe incluir, de forma integrada, los siguientes elementos:

- ❑ Dispositivos de almacenamiento masivo de lectura. Entre ellos el CD-ROM.
- ❑ Tarjetas de audio y de vídeo.
- ❑ Monitores gráficos de excelente resolución.
- ❑ Tarjetas gráficas de millones de colores.
- ❑ Alta capacidad de memoria
- ❑ Almacenamiento masivo en disco duro o cualquier otro dispositivo.

También las formas de interactuar con las computadoras se diversifican y simplifican con nuevos periféricos de entrada-salida tales como:

- ❑ Diferentes dispositivos de entrada de datos e instrucciones: teclados, ratones, pantallas táctiles, teclados de conceptos, escáneres, tarjetas digitalizadoras lectoras ópticas, etc.
- ❑ Salidas a proyectores de vídeo, pantallas de cristal líquido, distintos tipos de impresoras, vídeo, diapositivas, fotográficas, etc.
- ❑ Reconocedores de voz que permiten una comunicación, casi natural, con las computadoras.
- ❑ Reconocedores ópticos de texto y manuscritos que evitan su introducción a través del teclado.
- ❑ Integración de sistemas audiovisuales para capturar y analizar imágenes y sonidos mediante la computadora.

- Sistemas sensoriales, táctiles y visuales, que nos permiten recibir la información del ordenador a través de diferentes sentidos hasta llegar a la suplantación de la realidad por otra *virtual*.

El desarrollo del *software* ha sido también espectacular y permite el empleo de diferentes tipos de soportes lógicos como son:

- **Lenguajes de Programación** que permiten establecer aplicaciones cada vez más complejas y relacionadas con cualquier ámbito de la actividad, ya sea técnica, industrial, social, de investigación, de la enseñanza etc. Mediante ellos, los programadores informáticos desarrollan grandes aplicaciones que, en unos casos, quedan restringidas a ámbitos profesionales o de especialistas y, en otros, en herramientas de usuario dentro de entornos amigables que pueden ser utilizados, sin dificultad, por cualquier persona que tenga un ordenador. Estamos hablando de programas como *C, C++, Fortran, Cobol, Pascal, Visual Basic, Visual C*, etc.
- **Lenguajes y sistemas de Autor**. Son lenguajes de programación de propósito específico que incluyen una serie de comandos o instrucciones apropiadas para desarrollar determinadas aplicaciones. *Facilitan instrucciones para tareas concretas que con otros lenguajes requerirán un número mayor de instrucciones; pero no evitan la programación y son casi tan complejos como los lenguajes de programación genéricos* [Ruiz y otros, 1996, P. 25]. Los **Sistemas de Autor** son sistemas de desarrollo de software que permiten construir programas sin conocimientos de informática. Hacen cada vez más sencilla la programación y elaboración de herramientas cada vez más complejas y específicas. Los **Sistemas de Autor**, permiten elaborar programas con pocos conocimientos de informática. Son fáciles y sencillos y permiten cierta flexibilidad. Los más utilizados para la producción de sistemas multimedia son *Tencore Producer, ToolBook (multimedia), Authorware, Link-way, Icon Author, Director*, etc.

A través de los **Sistemas de Autor** podemos crear programas con unos conocimientos mínimos de informática. Sólo es necesario conocer un sistema operativo o un interfaz gráfico, generalmente *Windows*, y el significado de una serie de iconos del programa que vamos a utilizar para el desarrollo de nuestra aplicación educativa.

## 2.- Sistemas multimedia

El desarrollo de los sistemas de tipo *hipertextual* ha alcanzado su máximo apogeo en los últimos años hasta llegar a los *sistemas multimedia*, entendidos como aquellos medios que son capaces de integrar imagen (estática y dinámica), sonido y texto en un único sistema. Este desarrollo se ha debido, fundamentalmente, a la aparición de métodos de comprensión de la información y de soportes como el CD-ROM que ponen a disposición de los usuarios grandes cantidades de información en un soporte muy barato.

El CD-ROM almacena hasta 700 megabytes de cualquier información que se pueda digitalizar. No obstante, su capacidad de recuperación es lenta comparada con un disco duro. Cuando todo el programa se presenta en CD-ROM, la desventaja principal es que no se puede modificar.

El **Hipertexto** *representa una red de información textual no secuenciada* [Dormido, S., 1992] frente a lo que representa el texto tradicional, que es de naturaleza básicamente secuencial. El término *hipertexto* fue acuñado por el creador del término *Hypertext*, *Ted Nelson* en su libro *Hyper Age* (1988), quien lo define como *un escrito no secuencial donde el usuario se puede mover libremente*.

Es, en definitiva, una serie de fragmentos que se pueden leer sin respetar el orden clásico secuencial. Las uniones entre los diferentes fragmentos vienen a través de los enlaces desde el texto que estamos visualizando hacia otros fragmentos del hipertexto a través de palabras significativas, palabras remarcadas, botones o *puntos calientes en la pantalla* donde el cursor cambia de forma.

En un **hipertexto**, un trozo de conocimiento o *nodo* (palabra, gráfico, sonido, vídeo, etc.) se conecta por medio de un vínculo o *enlace* a otros nodos de conocimiento. De una forma más detallada podemos decir que un enlace es una instrucción asociada a un trozo de información y que nos conduce al ser ejecutada a otro nodo de la red. Los *Nodos* son los destinatarios y el origen de los *enlaces*.

Por tanto, podemos considerar a un documento *hipermedia* como una red compuesta por una colección de *nodos* y *vínculos*.

En los hipertextos los vínculos suelen residir en las llamadas **zonas calientes**, que suelen ser: botones, gráficos o palabras activas. Los vínculos se utilizan en general para:

- ❑ Conectar trozos de información secuencial.
- ❑ Conectar con comentarios o anotaciones al texto principal.
- ❑ Presentar una tabla o índice.
- ❑ Vincular gráficos, sonido,... con texto o viceversa.

El **Hipertexto** está bajo el control del usuario, que decide cuál es la información que quiere recibir y en qué orden, en función de sus necesidades.

Aparece así el concepto de **navegación** que se define como el proceso de avance del usuario a través de un documento hipermedia usando los controles programados para el cambio de páginas, mostrando detalles o activando animaciones o rutinas de sonido. En este proceso es importante el concepto de **icono**, que es un símbolo gráfico incluido en la interfaz del usuario que permite compartir aplicaciones, navegar y controlar la información en una gran variedad de formas.

En el proceso de creación de un documento de tipo *hipertexto* el autor debe pensar cómo presentar la información en partes que se relacionen de forma lógica. El proceso es similar a la ordenación y estructura de un documento impreso con un índice y referencias cruzadas. Los vínculos de un documento *hipertexto* deben ser lógicos e intuitivos. Un exceso de vínculos puede confundir a los usuarios.

Una de las razones de la conveniencia del uso de *hipertexto* es que la mente humana es inherentemente asociativa por naturaleza, desde la extraordinariamente interconectada estructura del mismo cerebro, pasando por los modelos de memoria asociativa y pensamiento que son frecuentemente observados en el comportamiento humano. La naturaleza asociativa de la mente humana ha sido observada en muchos contextos y ha sido formalizada en modelos de red de la memoria humana. Esta naturaleza asociativa de la mente es muy diferente de la forma lineal en la que los libros y la información está generalmente organizada. Un libro como estructura lineal representa un único camino a través de un determinado tópico. En contraste, hay muchos caminos a través de la estructuras asociativas.

Un hipertexto en formato impreso es *Rayuela* de *Julio Cortázar*, que ofrece al lector diferentes caminos para leer la obra.

El desarrollo de los **sistemas de hipertexto** ha dado paso a los **sistemas multimedia**, que constituyen una tecnología que presenta una gran flexibilidad para la representación de la información. Entre sus ventajas más importantes, que lo convierten en un medio singular, destaca la posibilidad de integrar tres tecnologías e industrias que, hasta hoy, han estado separadas: **los medios impresos, la tecnología de la imagen y el sonido y la tecnología informática.**

La combinación del **Hipertexto** con el **Multimedia** ha dado lugar a los **sistemas hipermedia.**

Un **Hipermedia** es un sistema de información no secuencial donde no existe ningún orden preestablecido para acceder a la información. Está también formado por piezas de información denominadas *nodos*, que contienen información en zonas sensibles, enlaces, puntos de partida o de llegada para relacionar los *nodos* entre sí. Un conjunto de *nodos* y de enlaces confirman una red de información que se llama *hiperespacio*. En definitiva, un documento **Multimedia o Hipermedia** es una colección de informaciones por las que se puede navegar de muchas formas.

Las **ventajas** que el **hipermedia** aporta con respecto a otros medios de información o de comunicación, según *Usandizaga y otros (1996)*, son:

- ❑ Libertad de navegación, donde el usuario tiene la posibilidad de obtener la información que le interesa en el orden que prefiera.
- ❑ La combinación multimedia es enriquecedora y más amena para el usuario, lo que redundaría en el atractivo del sistema.
- ❑ Permite a los usuarios contrastar los contenidos de la información y la relacionarlos entre sí.

Estos mismo autores resaltan también ciertos inconvenientes relacionados con las características específicas del medio, alguno de los cuales puede paliarse con el diseño del programa:

- ❑ El usuario puede perderse en su navegación por el *hiperespacio* y no encontrar las materias que le interesan o desesperarse al no saber en qué momento ha accedido a todo lo que necesita.

- ❑ No hay posibilidad de evaluar la información previa ni adaptarla al nivel del conocimiento de los usuarios.
- ❑ Es muy costosa tanto por el tiempo necesario para aprender a manejar el sistema como para preparar y desarrollar el multimedia completo.

Los sistemas de **hipertexto e hipermedia** pueden ser utilizados como medio de información individual y como apoyo a la exposición ante grupos. Sus grandes posibilidades de almacenamiento de información, procedentes de distintas fuentes (textos, imágenes con distinto grado de iconicidad, fijas y móviles y sonidos) y su flexibilidad a la hora de recuperarla y combinarla, les convierten en un excelente medio de información y de comunicación. El empleo del hipermedia hace más intuitiva la relación del usuario con la máquina.

El avance continuo de la tecnología y la aportación de otros desarrollos en el campo de la informática preparan un futuro inmediato donde el multimedia alcanzará cotas que ya empezamos a intuir. Entre estos desarrollos, los que están colaborando de manera decisiva en los cambios que se avecinan en las tecnologías multimedia, cabe destacar:

- ❑ Las **redes de distribución**, especialmente *Internet*, que están proporcionando nuevas perspectivas a los servicios de información y comunicación a distancia.

Tienen especial interés los *World-Wide-Web* como un sistema de información hipermedia distribuida. Son páginas de información multimedia donde existen enlaces de referencia hacia otras páginas de un ordenador que puede estar situado a miles de kilómetros de distancia con el simple hecho de pulsar el botón del ratón.

- ❑ La **Inteligencia artificial**. Gracias a ella, en un futuro inmediato se prevé un cambio sustancial en los actuales sistemas, debido a la utilización de los *sistemas expertos* y otras técnicas de inteligencia artificial. Se entiende por *sistema experto* un *sistema informático diseñado para resolver problemas en algún área muy específica del saber, teniendo una competencia similar a la de un experto humano en dicha materia*. [Ruiz y otros, 1996, P. 26].
- ❑ La **Programación orientada a objetos**. Las metodologías de diseño, análisis y programación orientados a objetos facilitan la interacción entre el ordenador y los usuarios al obtenerse entornos más intuitivos y versátiles. *En esta forma de programar, que abreviamos con las siglas OOP (Object Oriented Programmig),*

son los *datos* los que constituyen la jerarquía básica. Un dato puede estar ligado a otro a través de una relación de parentesco de cualquier otro tipo. En OOP existen programas, pero estos están desorganizados y se convierten en meros apéndices de los datos. Es posible disponer de programas globales, accesibles por todos los objetos (datos) que forman la jerarquía, y de programas locales, que sólo son accesibles para ciertos objetivos y para algunos de sus descendientes [Alfonseca, M. y Alcalá, A., 1992]. Un objeto puede utilizarse como componente de otros más complejos tantas veces como sea necesario o modificarlo para crear objetos más simples.

- La **Realidad Virtual** es un sistema interactivo que permite sintetizar un mundo tridimensional ficticio creando en el usuario una ilusión de realidad.

Las características de un Sistema de **Realidad Virtual** son:

- **Capacidad Sintética:** Las imágenes no están almacenadas en ninguna parte. Son imágenes sintéticas generadas en tiempo real por el ordenador de acuerdo a la posición que en ese momento ocupa el usuario dentro del mundo virtual.
- **Interactividad:** La capacidad sintética solamente tiene sentido para permitir al usuario interactuar con el sistema. Si el usuario no tuviera posibilidad de influir sobre el estado del mundo, entonces no sería necesario sintetizar las imágenes, pues bastaría con grabar de antemano la película de lo que el usuario va a ver.
- La **Tridimensionalidad** debe tener en cuenta efectos como: las claves de profundidad, la perspectiva lineal, el paralaje.
- **Ilusión de Realidad:** Este último punto depende de factores físicos: estereoscopia, localización de sonido, realimentación táctil,... y de factores psicológicos como la interactividad y la facilidad de navegación. En general, es el propio comportamiento del mundo virtual lo que va a ser considerado verosímil o inverosímil.

## 2.1. Aplicaciones de la tecnología multimedia

El multimedia es una tecnología plenamente actual que enlaza con distintos campos de la actividad relacionada con la información y las comunicaciones. Los empleos más comunes de esta tecnología están encaminados a:

- ❑ **Obras de Referencia:** en forma de enciclopedias multimedia, diccionarios en CD-ROM u obras de consulta en general. Se pueden crear **bases de datos multimedia** tanto de acceso directo a la computadora como remoto a través de redes locales o de carácter universal.

La estructura de hipertexto permite diseñar la base de datos en varios niveles, donde tras la búsqueda del dato o la aclaración temática, se pueden incluir varias referencias o términos asociados. Además, ofrece la posibilidad de la búsqueda individual de palabras-clave. Pero el hipermedia nos permite ir más allá, al integrar de manera sencilla para el usuario animaciones, imágenes y sonidos.

Existen también bases documentales en formato hipertexto o hipermedia que dan acceso a fuentes de documentación, archivos, medios de prensa, publicaciones legales, anales de instituciones, entre otras.

- ❑ **Herramientas de Productividad:** éstas pueden ser agendas o manuales de referencia *On-Line* de un producto determinado. También pueden ser herramientas de simulación de ensayos caros, arriesgados o destructivos. Pues mediante la representación realista del entorno y la adaptación del desarrollo de los movimientos e, incluso, la realidad virtual, se convierten en una alternativa más segura y más económica que la real.

La planificación mediante sistemas multimedia permite también la simulación de las condiciones en las que se va a desarrollar un determinado acontecimiento. Mediante el ordenador se puede diseñar un lugar o ambiente donde se va a desarrollar un acontecimiento desde diferentes perspectivas, con diferentes medios expresivos y añadiendo el elemento sonoro en el que tendrá lugar.

- ❑ **Aplicaciones Educativas:** es uno de los medios más apreciados para incorporar cursos, tutoriales interactivos u otras acciones de formación. No en vano, además de las diferentes fuentes de información que podemos conjugar: textos, ilustraciones, sonidos, imagen en movimiento, etc. podemos lograr que la velocidad del

aprendizaje se adapte a las necesidades del alumno y a la dificultad de los temas que hemos tratado. Él mismo puede determinar qué temas deben ser tratados, en qué orden y cuáles deben ser repetidos. Mediante programas de aprendizaje en multimedia se acorta el tiempo de aprendizaje individual y se mejora la competitividad.

Son cada vez más frecuentes las editoriales que en sus catálogos incluyen tutoriales, programas o simulaciones en soporte multimedia como complemento a sus actividades habituales o como nueva línea de productos para la formación y el aprendizaje.

- **Juegos y aplicaciones recreativas:** los mayores inversores en este tipo de tecnologías interactivas han sido las compañías dedicadas a la fabricación de juguetes electrónicos. Los juegos interactivos cada día alcanzan un desarrollo mayor en las propuestas de entretenimiento, cada vez más complejas y *arriesgadas* y sobre todo, con una gran abundancia de recursos expresivos: imágenes en 3-D, efectos especiales, música, etc.

Mediante la animación y el sonido se vuelven cada vez más reales los juegos, donde profesión, dinero, fortuna, formación, etc. Aquí, cada uno puede conseguir sus objetivos como si se tratara de la vida real.

- **Productos comerciales:** los sistemas multimedia permiten la demostración de productos o la presentación de sus características o cualidades de una forma atractiva e intuitiva con diferentes posibilidades y entornos. Esta presentación interactiva será bajo demanda del usuario que, convenientemente guiado por el autor del multimedia, jugará con los distintos recursos y cualidades del producto añadiendo o quitando atributos y variando así sus posibilidades.

En este campo no podemos olvidar las posibilidades publicitarias del producto, pero sin pasar por encima el hecho de que el usuario tiene completo dominio de la información que recibe tanto en orden como en cantidad y, por ello, la presentación debe ser lo suficientemente atractiva y sugerente como para que el usuario se interese por el mensaje.

Los sistemas multimedia también permiten la distribución de información mediante aplicaciones personales entregadas a los posibles clientes interesados o dis-

tribuidas por diferentes medios de difusión o a través de red, bien local o de acceso universal.

También se pueden presentar los sistemas multimedia, generalmente de carácter lineal o gobernados por un operador, sobre varios monitores o *videowall*. Gráficos y animaciones se presentan como una imagen total en todos los monitores o cada uno independiente en su monitor. También se ha diseñado algún *videowall* interactivo.

- **Constructores de aplicaciones** como *Sistemas de Autor* para crear documentos multimedia. Estos sistemas permiten la creación de aplicaciones sin conocimientos de programación. Programas como *ToolBoook* o *Multimedia Resource* permiten la integración de sonidos, textos, animaciones, gráficos o imágenes. Cada uno de estos componentes pueden subordinarse a determinados objetos o eventos. El objeto posee una propiedad que contiene la forma en que se comportará el objeto cuando sea activado.
- **Creación de puntos de información** en centros comerciales o edificios públicos sobre todo tipo de productos o servicios. Esta aplicación se reduce a la consulta de carácter individual y bajo demandas muy concretas. Este tipo de multimedia suelen ser los más simples, pues el usuario tiene la necesidad de informarse y buscará la información en cualquier sitio.
- **Aplicaciones estándar.** Algunos programas tienen la posibilidad de incorporar componentes multimedia individuales, como es el caso de *Windows*. Cuando se inserta un imagen de vídeo en un archivo de *Write* a través del portapapeles y se coloca un sonido asociado por medio de un archivo se produce una sensación *multimedia*, cuando el archivo de sonidos se ejecuta mediante una doble posición del ratón. Archivos gráficos, archivos de sonido, archivos MIDI, etc. se pueden captar, modificar, mezclar y convertir.

### 3.- El multimedia educativo

Cuando hablamos de multimedia nos referimos a un soporte de comunicación en el que aparecen integradas, coherentemente, diferentes formas de expresión que, por sí solas, constituyen un sistema completo de comunicación y donde la información llega al usuario en tiempo real y bajo demanda de éste.

Los componentes que intervienen en un sistema multimedia son: **datos, texto**, con todas sus posibilidades expresivas y representativas, **sonido**, con todas sus dimensiones y componentes, **fotografía, ilustraciones, imagen de síntesis**, ya sean fijas o con animaciones y **vídeo**. Todo ello, dentro de una estructura de **hipertexto** que permite el acceso a la información de una manera no lineal.

El **multimedia** como medio **educativo** es un recurso didáctico de extraordinaria potencia. Permite incluir en un soporte único (un CD-ROM o el disco duro del ordenador) todos los sistemas de comunicación existentes en la actualidad. Desde los más sencillos y habituales, como son los textos escritos, hasta otros sistemas más ricos expresivamente como el vídeo y, en su día, la imagen holográfica o la realidad virtual. Todo ello dentro de un sistema informático que permite combinar los recursos de forma armónica y transparente, a través de interfaces de usuario y bajo demanda de éste. Incluye, además, la posibilidad de emitir un diagnóstico o evaluación de los aprendizajes obtenidos.

Dentro de la Instrucción Cognitiva, los sistemas multimedia, ofrecen una serie de funciones entre las que podemos destacar las siguientes:

- ❑ Posibilitan el aprendizaje significativo al favorecer la creatividad, poniendo a prueba sus progresos en el proceso de aprendizaje.
- ❑ Atienden a los distintos ritmos de construcción del conocimiento, ya que los sistemas multimedia se adaptan al ritmo de aprendizaje de los alumnos y a sus limitaciones: físicas, psíquicas y espacio-temporales.
- ❑ Funcionan como fuente de información.
- ❑ Motivan el aprendizaje en un entorno atractivo.
- ❑ Proporcionan retornos al estudiante que le permitan controlar sus métodos y ritmos de aprendizaje.
- ❑ Posibilitan la realización de experiencias mediante simulaciones y modelos.

Estos componentes expresivos y su facilidad para el acceso a la información, a través de su estructura *hipertextual*, le convierten en un excelente medio de enseñanza-aprendizaje. Es una herramienta desarrollada por el profesor que le permite transmitir un contenido completo a un alumno que permanece activo y participa en todo el proceso de aprendiza-

je. Dicho alumno recibe la información en el orden que desea, dentro de los itinerarios marcados por el programa, y termina con una evaluación del resultado de la sesión.

La organización secuencial de la información presenta las siguientes ventajas:

- ❑ La integración de diversos canales de comunicación produce situaciones de aprendizaje más eficaces debido a la presencia de elementos como la redundancia y la complementariedad lingüística.
- ❑ El uso de información de distintos medios es más enriquecedor y ameno.
- ❑ Se adapta a la velocidad de aprendizaje de cada alumno. Dirige su atención a los conceptos que considera más interesantes para él y profundiza en las materias que necesita dominar.
- ❑ Permite el aprendizaje interactivo al crear nuevas situaciones y más complejas que los recursos didácticos clásicos.
- ❑ Representan una enorme masa de información que la hace asequible a todos, refuerza la comunicación, facilita el acceso al conocimiento y estimula la investigación y la creatividad.

### 3.1. - Sus características

Lo expuesto anteriormente nos permite establecer algunas características muy interesantes de este medio desde el punto de vista educativo:

1. Puede ser **confeccionado por el profesor** sin necesitar el concurso de otros especialistas. El profesor sólo necesitará conocer un *Sistema de autor* que le permita llevar a cabo su desarrollo y otras aplicaciones que intervienen en este desarrollo y que no son específicas de la elaboración de un multimedia: procesadores de texto, programas de diseño gráfico, captura y retoque fotográfico, etc. Además, ha de contar con los medios adecuado para ello, fundamentalmente un ordenador multimedia que tenga una buena capacidad para almacenar y gestionar gran cantidad de información, cualquier ordenador actual serviría para ello, y unos periféricos que permitan digitalizar algunos de los componentes del lenguaje multimedia: escáneres y tarjetas digitalizadoras de vídeo.

2. Está dentro de la fase de *transmisión del contenido* del proceso de **enseñanza-aprendizaje** con una información bajo demanda. Lo que le convierte en un medio fundamentalmente de aprendizaje que incide en la forma de aprender del alumno y en su *estilo de aprendizaje*. Se produce, así, una nueva concepción cognitiva de todo el proceso, donde se desplaza el centro de interés desde la **enseñanza**, papel tradicional del profesor, al **aprendizaje**, siendo el estudiante el que construye sus propios conocimientos. De esta forma, el **multimedia educativo** interviene en el aprendizaje desde la perspectiva cognitiva, en los siguientes aspectos [Beltrán Llera, 1993]:

- Es un proceso **activo**, donde el alumno está obligado a realizar una serie de actividades.
- Es un proceso **constructivo**, donde cada uno construye sus conocimientos sobre los esquemas cognitivos que ya posee.
- Es un proceso **significativo**, que permite establecer nuevos significados al relacionar los nuevo con lo ya conocido.
- Se produce una adquisición de procesos donde se ponen en juego muchas estrategias que, una vez aprendidas, quedan incorporadas a la estructura cognitiva del alumno, permitiéndole evaluar su propia actividad.

La estructura de un multimedia educativo será aquella que permita establecer un proceso de aprendizaje cognitivo que ayude a los alumnos a procesar la información que reciben y a convertirse en estudiantes independientes. *La instrucción con multimedia debe ayudarles a: construir significados de los materiales informativos que el estudiante adquiere, transforma y utiliza; resolver problemas; desarrollar estrategias de pensamiento y asumir la responsabilidad de su propio aprendizaje.* [Insa y Morata, 1998, P. 22].

3. Es un **proceso** de aprendizaje, a la vez, **inductivo y deductivo**. Lo que dependerá de la estructura de navegación que el realizador del multimedia establezca. Será **deductivo**, cuando estén fijados los itinerarios de navegación de forma rígida y lineal, donde el acceso a cada uno de los eventos que integran el multimedia se produzca en un orden establecido, tras haber superado un contenido anterior o, incluso, una prueba de evaluación. Será **Inductivo**, cuando la navegación sea totalmente abierta y el usuario establezca sus propios itinerarios. Esta última estruc-

tura es más propia de contenidos de carácter informativo frente a la primera, más adecuada para contenidos curriculares o instructivos, que, necesariamente, el alumno debe dominar.

4. **Evalúa** los aprendizajes obtenidos por los alumnos en un proceso tan completo como se quiera, que puede incluir:
  - *Evaluación diagnóstica* del conocimiento inicial de los alumnos. Con todas las opciones que deseemos introducir en el sistema:
    - Registro de la última vez que el alumno entró en el multimedia y hasta donde progresó.
    - Prueba objetiva de nivel para encaminarlo hacia las partes del multimedia que se adapte a su nivel de conocimientos.
    - Inclusión de un sistema experto que permita detectar el estilo de aprendizaje del alumno y el modelo de interacción que deba adoptar con respecto a las características de éste.
  - *Evaluación continua del proceso*. Desde el pasa o no pasa a la etapa siguiente a otras configuraciones que permitan encaminar las carencias del alumno hacia las partes del contenido no superadas.
  - *Evaluación final*, con información, simplemente, sobre respuestas acertadas o equivocadas o un proceso más complejo sobre un diagnóstico de su rendimiento basado también en sistemas expertos.

### 3.2.- Sus aplicaciones

Los sistemas multimedia educativos los podemos agrupar según Bartolomé (1997) en:

- **Libros**, en los que la construcción del conocimiento que emplea el autor es más cercana a los viejos y conocidos esquemas.
- **Archivos multimedia**, que ofrecen el acceso a la información de carácter enciclopédico a través de índices y menús.

- **Hipermedia**, donde el orden de la información es decidido por el sujeto. Los alumnos examinarán la información según sus deseos y necesidades.

Nos encontramos ante un medio de *aprendizaje* que permite al alumno establecer sus propias estrategias, en un soporte único donde puede encontrar:

### **A) Lectura atenta y estudio**

Permite transmitir un contenidos cognoscitivo completo que debe ser dominado por el alumno. El multimedia puede ofrecer una información con distintos niveles de profundidad, basados en los posibles itinerarios de navegación por los que puede transitar el usuario y que estarán en función de los objetivos que se hayan definido.

Estos multimedia, de carácter instructivo, cuyo objetivo principal es establecer unos claros objetivos de aprendizaje pueden presentar diferentes formatos en cuanto al nivel de elaboración de sus contenidos. Estas formas pueden ir desde las más simples, basadas únicamente en textos escritos, hasta presentaciones en las que se empleen todas las posibilidades expresivas de los sistemas multimedia con establecimiento de niveles de lectura, técnicas de autoedición, sistemas audiovisuales, vínculos entre páginas y marcadores de texto.

Al ser una aplicación eminentemente educativa debe formar parte de la programación docente e incluir pruebas de evaluación que permitan conocer el rendimiento de los alumnos.

### **B) Complemento o suplemento de la información recibida en la clase**

El multimedia puede constituir un complemento a la información recibida por otros medios. Su función aquí no es puramente instructiva, por lo que no es necesario que forme parte de la programación. Esto nos permite emplear cualquier programa ya elaborado, sin que tenga unos objetivos específicos que coincidan con los de la materia, puede presentar cualquier formato y no tiene por qué incluir pruebas de evaluación dentro del diseño.

### **C) Consulta de información**

Los sistemas multimedia se han revelado como unos excelentes medios de consulta, al permitir la organización y el acceso a la información de diferentes maneras. La

estructura hipermedial y la utilización de marcadores permite el acceso directo e inmediato a todo el contenido del multimedia, dentro de lo que permita la estructura.

Estas facilidades, en cuanto a la consulta de la información, han facilitado el extraordinario desarrollo que las obras enciclopédicas y diccionarios han tenido en soporte CD-ROM, donde, además, priman otros aspectos no menos interesantes como son el espacio físico que ocupan estas obras, su peso y, sobre todo, el abaratamiento del soporte.

#### **D) Entrenamiento de habilidades**

Otra de las aplicaciones que los sistemas multimedia pueden desempeñar en los procesos formativos es en el entrenamiento y desarrollo de habilidades, tanto manuales como intelectuales. Según *Bartolomé (1997)* existen cuatro tipos de programas multimedia como sistemas de entrenamiento:

- D.1. **De ejercitación**, donde se plantea una visión asociacionista del aprendizaje, que se relaciona con la práctica repetida y continua de la misma experiencia.
- D.2. **Tutoriales** que se basan en la presentación progresiva de la información y la realización de actividades. En muchos casos, estas actividades se centran en responder preguntas mediante un cuestionario asociado a una base de datos con respuestas y una comunicación de retorno que indica lo acertado o no de la respuesta.
- D.3. **Orientadores a la resolución de un problema**, donde el sujeto navega a través del multimedia por diferentes situaciones y, en función de ellas, establece sus propias interpretaciones. No existe un camino determinado sino una red de situaciones por las que navega el sujeto, en unos casos acertados y erróneos en otros.
- D.4. **Simuladores de situaciones reales**. El sujeto debe tomar decisiones y el aprendizaje se produce por ensayo y error. Cada decisión tiene su consecuencia y es seguida de una acción.

### 3.3.- Su estructura

El multimedia puede contener un curriculum completo estructurado de forma que presente diferentes niveles de profundidad, elaborado con técnicas de autoedición, que incluya tecnologías audiovisuales, una cuidada distribución espacial del contenido de cada una de las pantallas y ayudas a la lectura selectiva.

#### 3.3.1.- Niveles de profundidad

Los textos escritos pueden presentar diferentes niveles de complejidad y profundidad. Esta lectura puede tener un carácter lineal, como puede ser un artículo, un capítulo completo o una lección, o estar estructurada en niveles y dirigida en función de la importancia que el autor del multimedia otorga a los diferentes temas.

Para estructurar la información, el autor del multimedia puede contar con todos los recursos expresivos que le ofrecen las técnicas de autoedición que le permiten *dirigir la atención* del usuario y proponer diferentes *niveles de profundidad* en el tratamiento del tema.

Estos **niveles de profundidad** están referidos a la posibilidad que ofrecen los multimedia de escalar la complejidad del tema en función de la preparación de la audiencia y de los niveles de información que ésta reclama. Se pueden establecer a través de:

- **Titulares resumen del contenido**, que mediante una serie de frases, más o menos largas, introducen un juicio, resumen, valoración o aproximación conceptual, que sirve para centrar las ideas de una forma inequívoca y perfectamente entendida por una audiencia poco interesada o informada sobre lo que se expone a continuación.
- **Amplio resumen de la información** que permita al usuario llegar a un conocimiento exacto de la materia sin llegar a ser un especialista. Este es el nivel exigible en un multimedia educativo y el que mejor pone de manifiesto sus cualidades como medio de comunicación.
- **Información en profundidad**, como suplemento de todo lo anterior y en el que, a través de recursos expresivos fundamentalmente textuales, se puede abordar el contenido fundamental. Tanto en el tratamiento que de él haga el autor de la información como de otras informaciones complementarias que se

puedan incluir: trabajos de otros expertos, bibliografía complementaria, sitios *Web* de interés, etc.

### 3.3.2.- Técnicas de autoedición

Los **sistemas multimedia** permiten, también, a sus realizadores establecer líneas de lectura, lo que podemos llamar *lectura dirigida*, mediante técnicas de autoedición y crear distintos niveles de profundidad dentro del escrito, facilitando la creación de esquemas conceptuales y priorizando o estableciendo grados de importancia en la información.

Los recursos tipográficos que el autor de una página multimedia puede emplear en el desarrollo de ésta y la distribución en la pantalla de los mismos serán extraordinarios métodos para valorar el orden de importancia de los contenidos que la integran:

- ⇒ Los **titulares** centran la atención e introducen de forma inmediata e intuitiva al usuario en el contenido de la página. Deben ser lo suficientemente explícitos como para que se sepa qué es lo que vamos a tratar a continuación. En este sentido, tienen como misión, en unos casos, presentar inequívocamente lo que vendrá a continuación y, en otros, extraer la *nata*, en forma de resumen, del contenido.

Un titular, que por su propia naturaleza debe ser corto, para que cumpla con las funciones que acabamos de expresar se puede completar con un **antetítulo** o un **subtítulo**, también en un tratamiento tipográfico que lo diferencie del resto de la información.

- ⇒ Los **Títulos intermedios** secuencian la información y establecen diferentes partes en ella. Lo que nos permite conocer inmediatamente los contenidos del escrito y efectuar una lectura selectiva.

Visualmente, rompen la monotonía de la página y, al introducir espacios en blanco, le restan pesadez.

- ⇒ Las **palabras resaltadas** en negrita o de otro color son eficaces guías de lectura. A través de ellas introducimos variedad visual en la página y, si están adecuadamente elegidas, pueden suponer la columna vertebral del texto de manera que, leyendo únicamente éstas, tengamos un esquema exacto de

todo el contenido. También pueden aparecer en negrita los conceptos más importantes o aquellas otras palabras que resultan fundamentales para comprender todo el escrito.

Son también palabras resaltadas las que ponemos en cursiva. Aunque su función, además de dar variedad visual como la negrita, es resaltar nombres propios, definiciones, citas textuales, afirmaciones comprometidas o que no están adecuadamente contrastada y palabras o giros gramaticales que no tienen habitualmente el significado que ahí se les da o que no aparecen recogidas en el diccionario.

- ⇒ Los **Resúmenes** se pueden incluir al principio de la página para resaltar la finalidad o el objetivo de lo que se expondrá a continuación. Introducen al usuario en el tema de forma inmediata y le invitan a seguir leyendo. Colocados al final, como recensión, suponen una recapitulación de todo lo expuesto.
- ⇒ Los **filetes** son líneas de diferente grosor que se pueden colocar a lo largo de un texto para separar las distintas partes que lo integran. También se pueden emplear para separar o resaltar títulos, otros apoyos gráficos, etc.
- ⇒ Los **recuadros** dentro del texto pueden servir para incorporar breves resúmenes de los puntos tratados a lo largo de la página o como suplemento de lo que allí se expone. Esto último no tiene demasiada utilidad al tratarse de una estructura hipertextual. Los recuadros también se pueden emplear para realzar informaciones especialmente importantes, resúmenes, definiciones, fórmulas matemáticas, etc. También sirven para confeccionar cada una de las pantallas creando su distribución espacial
- ⇒ Los **apoyos gráficos** son consustanciales a las aplicaciones multimedia y suponen un complemento esencial a la información que este ofrece a sus usuarios. La imagen es un complemento informativo extraordinario que:
  - Representa la realidad por muy remota que ésta se encuentre.
  - Aporta una gran cantidad de información, aunque carece de concreción.
  - Complementa la información escrita.

- Ayuda en la explicación de conceptos abstractos.
- Simplifica la realidad despojándola de elementos significativos innecesarios para la comprensión de un mensaje. Como es el caso de las imágenes de síntesis.
- Ilustra la página y la hace más agradable y dinámica.

La utilización de los apoyos gráficos se mueve en diferentes grados de iconicidad, que están relacionados con su semejanza a la realidad: **alto** como la fotografía y el vídeo, **medio**, como las ilustraciones y **bajo o muy bajo** como todo lo que se represente mediante: mapas, planos, esquemas de funcionamiento, gráficos u organigramas.

⇒ El **pie de gráfico** es una interpretación sucinta de los contenidos del gráfico. Debido a la gran cantidad de información que representan algunas imágenes y a la falta de concreción de éstas, resulta fundamental para comprender el significado de éste. No obstante, el pie de gráfico, al ofrecer una interpretación de éste, añade una gran carga subjetiva que será tenida en cuenta por la audiencia. Esto supone que una misma imagen, en función del pie de página que la interpreta, puede representar significados contrapuestos. Este puede ser un cuadro de texto desplegable.

⇒ Las **tablas** son representaciones esquemáticas de datos o características que mantienen entre ellos una cierta relación o admiten, mediante un sistema de doble entrada, combinaciones que nos llevan a otras interpretaciones posteriores.

Son formas claras y sencillas de representar datos complementarios o suplementarios de la información que aparece en la página. Al igual que los gráficos, necesitan una explicación al margen o mediante un pie. Siempre que sea expresivamente posible estos datos se deben representar en forma gráfica.

⇒ La **distribución del texto** permite organizar la página de diferentes maneras. En unos casos para facilitar la lectura a través de la organización racional y clásica del contenido y, en otros, por razones estéticas o como modo de ponderar los diferentes elementos expresivos que componen la página.

En el primer caso, el texto se puede distribuir a lo largo y ancho de la página, empezando por la parte superior izquierda, y secuenciando los contenidos mediante los recursos ya apuntados. También se puede distribuir en columnas, máximo tres, que presenta una estructura ordenada del contenido, facilita la lectura rápida y aprovecha mejor los espacios. La distribución del texto se hace mediante párrafos de longitud variable y el empleo de letras resaltadas para introducir variedad.

En el segundo caso, prima la distribución estética del texto con párrafos resaltados mediante recursos tipográficos y abundantes espacios en blanco.

- ⇒ El **fondo** da categoría y vistosidad a la página. Pero, en ningún caso, debe ser el protagonista del evento ni dificultar la lectura del resto de los elementos expresivos de la página.

### 3.3.3.- Sistemas audiovisuales

Como ya hemos indicado, los **Sistemas multimedia** pueden incluir entre sus significantes todas las cualidades de los medios audiovisuales. La presencia de estos sistemas de comunicación, integrados como una parte más de la estructura del discurso multimedia, dota a éste de una extraordinaria capacidad de comunicación y gran riqueza expresiva.

Debemos pensar que, si prescindimos de estos sistemas de comunicación visuales y sonoros, no tenemos un multimedia como tal, sino la página de un procesador de textos o un sofisticado programa de autoedición, que mediante una estructura de hipertexto (como la que facilita *Word*) nos permite establecer todo un sistema de navegación.

Cuando hablamos de un **sistema multimedia** nos referimos a todo lo que hemos expuesto sobre el tratamiento de la información escrita más la sonora y la audiovisual.

Los **apoyos sonoros**, desde que apareció el ordenador multimedia, con sus correspondientes tarjetas de sonido y altavoces exteriores, es una dimensión más en el mundo de la informática. Esta dimensión aparece inequívocamente asociada al mundo de las señales de comunicación, con una *tasa de normalización* cada vez mayor, donde el ordenador nos informa de lo que hace o nos avisa mediante determinados sonidos: arranque, fallo del sistema, cierre, etc. Pero el mensaje sonoro puede construir

mensajes completos, tan complejos como nos parezca, ahí está la radio diariamente para demostrarlo, mediante:

- ❑ **Palabras**, con toda la plasticidad y capacidad de expresión que el lenguaje hablado posee. Desde una locución aséptica a una narración poética o una dramatización donde, además, puede estar presente un juego de voces con diferentes cualidades.
- ❑ **La música**, con toda la carga expresiva de carácter abstracto que posee el lenguaje musical. Puede hacer sublime lo vulgar o crear sensaciones que los textos escritos o las palabras son incapaces de promover.
- ❑ **Efectos sonoros** como elementos de acercamiento a la realidad o de manipulación intencionada de esa misma realidad.
- ❑ **Silencio** como recurso expresivo, cuando el resto de los elementos sonoros se tornan insuficientes para transmitir ciertas sensaciones.

Todos estos recursos expresivos pueden aparecer combinados y dosificados de manera que, de este tratamiento, se obtenga un significado que supere la capacidad expresiva de los recursos que lo integran tomados de uno en uno.

El usuario que se sienta ante el ordenador espera la presencia del sonido, como una dimensión fundamental de éste, al igual que el que se sienta ante el televisor, y lo buscará dentro de la interfaz cuando el sistema no lo ofrezca directamente.

El **vídeo** es un soporte de comunicación que incluye en un soporte integrado la imagen en movimiento y el sonido para crear un medio de características propias, diferente a los subsistemas originales que lo integran.

El vídeo añade al **multimedia** todas las posibilidades expresivas del medio de comunicación más completo y que más incidencia ha tenido en la historia de la comunicación. Desde el punto de vista educativo, puede transmitir por sí solo un contenido. A la imagen real o de síntesis le une el movimiento, el sonido y todas las posibilidades de articulación espacio-temporal que tiene el lenguaje audiovisual. Además, es un soporte de soportes, que permite incluir dentro de sus códigos visuales otras formas artísticas o expresivas. Danza, teatro, música, ópera, arquitectura, pintura,

deportes, etc., pueden encontrar soporte en una transmisión televisiva o una grabación videográfica.

Todas las posibilidades y formatos del vídeo educativo se pueden incluir. Desde la clase magistral hasta el documental más elaborado e, incluso, los programas didácticos argumentales. Estos pueden ser:

- ⇒ **Instructivos** o conceptuales, que presentan aquellos contenidos que el alumno debe dominar.
- ⇒ **Complementarios** a la labor docente del profesor.
- ⇒ **Modelos** que deben imitar los alumnos.
- ⇒ **Suplemento** o información añadida que presentará otros contenidos relacionados con los principales o ciertos puntos de vista que deben ser conocidos por los alumnos.

Podemos afirmar que el multimedia será con una gran cantidad de imagen en movimiento a toda pantalla y con sonido envolvente o no será. De ahí que los sistemas de comprensión, por un lado, y los de almacenamiento, por otro, tendrán que alcanzar un adecuado desarrollo para que esto pueda ser.

Sin embargo, todos los vídeos que se integren en los sistemas multimedia no dejarán de ser video-clips o de duración corta, entre veinte segundos y dos o tres minutos. Pues, de lo contrario, la naturaleza puramente activa del multimedia tropezará con la pasividad que genera este componente y corremos el riesgo de reinventar el vídeo, aunque desde un soporte diferente.

### 3.3.4.- Distribución espacial del contenido

La **composición** consiste en situar los elementos icónicos de la imagen de forma armónica y de manera que el usuario centre su atención en aquéllos que representan un mayor grado de significación, de acuerdo con la intención última que el mensaje quiere comunicar.

Aunque no existen fórmulas claras para lograr la armonía, desde hace siglos, los artistas vienen utilizando el principio de la *sección áurea o regla de los tercios*. Según el cual, una recta cortada en partes desiguales, logra una proporción más armónica cuando,

de las dos secciones que obtenemos, la parte menor es a la mayor como ésta es al todo. La pantalla del ordenador aparecerá dividida en tres secciones verticales iguales y otras tantas horizontales. La **composición** que tenga en cuenta esta regla colocará los elementos significativos principales en las intersecciones de las líneas que dividen la pantalla. Esos cuatro puntos que se forman son los llamados **puntos fuertes de atención** de la pantalla. Su objetivo es concentrar la atención y evidenciar los elementos que los asistentes deben ver y, al mismo tiempo, crear la perspectiva y el contraste dentro de la pantalla.

Todas las partes del cuadro de imagen no tienen el mismo valor expresivo. El centro de la pantalla es una zona que no suele mantener la atención del espectador. Las posiciones cercanas a los bordes no suelen dar buen equilibrio. La fuerza expresiva de un objeto aumenta cuanto más alto y a la derecha del encuadre aparece. La línea del horizonte aparecerá siempre en el tercio superior o inferior de la pantalla (regla de los dos tercios) y nunca en el centro.

El equilibrio proviene del tamaño de cada objeto dentro del espacio, su contraste, su posición y la interrelación con el resto de los objetos que aparecen.

Aunque el equilibrio de la composición es una cuestión intuitiva, podemos considerar que:

- ❑ Una composición centrada posee un equilibrio satisfactorio, aunque la composición puede resultar aburrida.
- ❑ Cuando un objeto se mueve dentro del cuadro hacia uno de los extremos, la composición se desequilibra progresivamente, sobre todo si el objeto que se mueve es oscuro y pesado.
- ❑ Los tonos oscuros que aparecen en la parte superior de la pantalla introducen un efecto de peso. Situados en la parte inferior introducen estabilidad y solidez.
- ❑ Los instrumentos verticales desequilibran más que los horizontales, que proporcionan mayor equilibrio a la composición.
- ❑ Los objetos regulares tienen un peso visual mayor que los irregulares.
- ❑ Los colores cálidos aparentan ser más pesados que los fríos.

El predominio de tonos claros produce un efecto alegre y sencillo, mientras que los tonos oscuros crean un marco pesado, sombrío y hasta sórdido, que si se alivia con áreas de luz mal definidas produce un aire de solemnidad o misterio.

Hay elementos especialmente significativos que inadecuadamente presentados pueden perderse dentro del entorno. Su aislamiento produce énfasis. Un fondo con líneas o con un excesivo contraste tonal puede fortalecerlos o debilitarlos pictóricamente.

La **línea** es uno de los componentes esenciales de la imagen. Crea direcciones de lectura y guía la atención hacia determinados lugares de la pantalla. La existencia de estas líneas de dirección rompe la atención del usuario y le hacen fijarse en determinados lugares de la pantalla que, de otra forma, pasarían desapercibidos.

**El color** es uno de los factores más emotivos de la expresión visual, hasta el punto de que puede cambiar el valor emocional de la composición, llegando a transformar una gris mañana de invierno en una soleada mañana de primavera, alterando, simplemente, el color. Los colores fríos, como el verde y el azul, presentan efectos sedantes y crean una cierta profundidad espacial, mientras que los cálidos (rojo o amarillo) representan actividad, euforia o pasión; dan la sensación de que se nos vienen encima.

La imagen en movimiento ofrece un interés prolongado, pues el movimiento cambia los centros de atención y crea curiosidad. Aunque un objeto en movimiento atrae la atención más que uno estático, cuando el movimiento es continuo y de velocidad constante el interés decae.

### 3.3.5.- Ayudas a la lectura selectiva

Las **ayudas a la lectura** constituyen otro de los recursos narrativos con los que cuenta el **multimedia** para centrar la atención de la audiencia y dirigirla hacia determinados puntos del mensaje. Son consustanciales a la naturaleza hipertextual del medio y lo convierten en un recurso especialmente versátil y manejable por la audiencia.

Las ayudas a la lectura son aquellos puntos de hipertextos, palabras activas, botones, gráficos, etc. que permiten orientar y guiar la lectura hacia un determinado lugar del multimedia. Su función principal es que los usuarios encuentren inmediatamente la información que requieren y, además, permiten al diseñador del multimedia proponer nuevos itinerarios. Estos itinerarios pueden ser **alternativos**, cuando se ofrecen diferentes caminos; **divergentes**, cuando se ofrecen opciones contrarias, **complemen-**

**tarios**, para profundizar en la información que se ha ofrecido hasta ese momento; **Suplementarios**, como añadido o aclaración de algunos términos, conceptos, propuestas, etc.

Las guías de lectura en un multimedia educativo son importantes para facilitar la búsqueda de la información a los usuarios y fomentar el espíritu indagatorio de estos y todo lo que sean técnicas inductivas.

#### 4.- El lenguaje multimedia

Un **sistema multimedia** está compuesto o integrado por diferentes medios de expresión, que hasta ahora constituían medios de comunicación diferentes, que aparecen integrados en un soporte único dotado de múltiples posibilidades de *navegación* o de acceso, combinación u obtención de la información.

El **multimedia**, tal y como lo entendemos, es un **medio de comunicación** que integra en un sólo soporte las tecnologías audiovisuales y de comunicación gráfica que se combinan entre sí a través de un programa informático, capaz de organizar la información y ofrecerla al usuario de forma lineal o bajo demanda de éste. El multimedia es un medio resultante de la fusión de los lenguajes de comunicación con los lenguajes informáticos. En ellos se dan la mano la informática y las ciencias de la comunicación.

Estos sistemas, en la actualidad, han encontrado un acomodo en el mercado debido a la presencia de ordenadores personales lo suficientemente potentes y dotados de periféricos multimedia de bajo coste: CD-ROM, tarjetas de sonido y de vídeo, micrófonos y altavoces. Acompañados de entornos gráficos de usuario que podemos catalogar, en la mayoría de los casos, como sistemas de autor multimedia.

El **lenguaje de los sistemas multimedia** está formado por la integración de los diferentes *sublenguajes* que lo constituyen en un nuevo lenguaje diferente a cada uno de los otros por separado.

Esta situación no siempre se produce y, en muchas ocasiones, los **sistemas multimedia** se muestran como un soporte que contiene otros lenguajes. Muchos multimedia se limitan a recoger sobre un soporte informático un mensaje que podría haber encontrado un acomodo más sencillo, barato, robusto y manejable en otra tecnología de la comunicación. Esto se produce cuando se da la *recreación* de libros, ilustraciones o vídeos que

lo único que tienen de multimedia es el soporte y el modo de ejecución y carecen de cualquier estructura de *hipertexto*.

Estamos al principio del desarrollo de estos medios y lo habitual es que la técnica prime sobre la creación original y meritoria. Con otros medios anteriores ya sucedió lo mismo. Si el cine se hubiera quedado sólo en manos de los *Hermanos Lumiere* hoy, seguramente, no lo conoceríamos como medio de comunicación. Fueron necesarias las aportaciones de *Méliès* para que la técnica se transformara en el lenguaje más universal y completo hasta ahora.

Con la llegada del vídeo sucedió algo parecido. Las impresionantes posibilidades de la combinación inmediata de imágenes que este propiciaba hizo que el lenguaje audiovisual encontrara nuevas formas de expresión. Pero la simple aplicación de la técnica no fue suficiente para ello. La técnica es importante y los técnicos que la desarrollan mucho más, pues añaden su imaginación y la ponen al servicio de los creadores de los mensajes, los cuales pueden partir de una plataforma considerable para efectuar sus creaciones. La técnica ha elevado las posibilidades de comunicación pero es necesario alguien que construya o codifique los mensajes.

La tecnología que ha hecho posible el multimedia constituye una poderosa plataforma para la elaboración de nuestros mensajes. En ella nos vamos a basar. Tenemos unos equipos (*Hardware*) y unos programas (*Software*). Pero, en contra de *Mc Luhan*, el medio no debe ser el mensaje.

Debemos conocer y ser conscientes de las posibilidades del *lenguaje multimedia* pues éste, en última instancia, es un medio de comunicación basado en un soporte totalmente informático. En breve, el vídeo con la incorporación de equipos como las *Power Station* o las cámaras *DV* también tendrán este soporte digital, pero seguirá siendo un lenguaje basado en la unión inseparable de los *sublenguajes* visuales y auditivos, eso sí, con muchas más posibilidades de manipulación de sus componentes y, por tanto, de creación.

El sonido hace tiempo que sufrió esta mutación o cambio de soporte y como medio de comunicación sigue manteniendo los mismos códigos.

El **hipermedia** ofrece la posibilidad de incorporar imágenes reales, fijas o en movimiento, que aumentan notablemente la capacidad de comunicación del producto. También se pueden emplear otras imágenes de carácter gráfico o sintético que ayuden a

la comprensión del mensaje y sin olvidar algo fundamental para la comunicación, **el sonido**. Todo ello recogido en un **soporte único** en CD-ROM .

**El multimedia es un medio de comunicación** de carácter interactivo, lo que le otorga su extraordinario atractivo de cara al usuario. Puede ser:

- **Lineal**, es decir, el usuario lo puede poner en marcha y recibir de forma pasiva la documentación que contiene. En realidad un multimedia viene a ser una suma de pequeños programas lineales.
- **Interactivo**, es donde el medio muestra todas sus posibilidades y lo que le otorga todo su atractivo como medio de comunicación. La solicitud de información está bajo demanda del usuario y sólo cuando este la pide se muestra disponible. Puede ser un menú de pequeños programas lineales a la carta o un complejo sistema de navegación donde se interrelacionan los contenidos entre sí creando un forma de expresión poliédrica y muy propia de los sistemas multimedia.

El **lenguaje multimedia** está formado por los siguientes elementos o *sublenguajes*:

- ⊗ **Texto**. El **texto escrito** se comporta como elemento visual y como complemento de la información a la que hace más concreta e inteligible. Como **elemento visual**, el texto presenta una extraordinaria variedad de tipos, tamaños tratamientos y colores. Son elementos puramente visuales que van a favorecer la lectura, centrar la atención, resaltar la información clave, añadir objetividad o, por el contrario, plantear dudas o presentar una apuesta arriesgada.

La forma de las letras o el tratamiento de los caracteres introducen elementos significativos, de carácter anímico o de clima general de la exposición. En estos aspectos, el texto, tiene un comportamiento icónico con todas sus posibilidades en cuanto a impacto, recuerdo o transmisión de una sensación global, diferente a la puramente secuencial de un escrito corriente.

Como complemento de información icónica refuerza el contenido de ésta, la hace más concreta y resta dosis de polisemia al mensaje. En definitiva, favorece la comprensión de ésta.

Ambas funciones pueden ser complementarias, si bien la primera justifica algunos planteamientos de diseño de los caracteres que no son los adecuados cuando hablamos de una función puramente informativa o de complemento de la iconicidad.

☼ **Gráficos.** Procedentes de aplicaciones de dibujo, de *clipart* o de imágenes *escaneadas*.

La **imagen de síntesis** es una forma de representación visual que se obtiene al componer los elementos esenciales de la realidad o procedentes de un razonamiento conceptual por métodos gráficos (dibujo o representación gráfica) o info-gráficos (imágenes de ordenador). Para la creación de estas imágenes podemos partir de dos puntos absolutamente contrapuestos:

- La **realidad** o un referente real, a la que despojamos de algunos de los elementos que complican su estructura y la sometemos a un proceso de abstracción para que sea más clara o se pueda interpretar más fácilmente.
- La **pura abstracción** conceptual, de la que partimos para crear una imagen y otorgar al concepto un cierto grado de iconicidad.

Estas representaciones visuales de carácter sintético pueden dividirse en distintas categorías que están muy relacionadas con su grado de iconicidad.

Las más realistas de estas representaciones son las **ilustraciones** que, con una adecuada composición de planos, líneas, volúmenes y colores, pueden llegar a tener un gran parecido con un referente real. Las **ilustraciones** pueden provenir de materiales impresos, confeccionados para otros fines como catálogos, revistas, libros, publicidad, etc. o ser creadas específicamente.

La utilización de estos recursos visuales permite hacer más sencillos y comprensibles algunos conceptos al hacer una síntesis de estos, ordenar los datos y concretar una información que aparece depurada hasta su esencia.

La función de los gráficos en los lenguajes visuales y multimedia es representar magnitudes simbólicas procedentes de las ciencias experimentales, creaciones personales o mundos imaginarios que sólo están en la mente del artista o que representan la realidad de forma sintética. Su objetivo es añadir niveles de abstrac-

ción a ésta, con el fin de reducirla a sus elementos fundamentales o en los que el autor se quiere centrar o, también, en hacerla más sencilla y fácil de entender al reducir grados de polisemia no deseados.

Son diferentes niveles de abstracción, en unos casos para reducir ésta, como pueden ser las representaciones de funciones matemáticas y datos estadísticos y, en otros, para modificar la iconicidad en distintos niveles que van desde una representación hiperrealista hasta un esquema de funcionamiento, un organigrama o un plano.

Estas ilustraciones pueden ser creadas expresamente para un multimedia concreto mediante los programas de diseño adecuados o ser importados al *multimedia* desde otros ámbitos como las librerías de ilustraciones, programas específicos o imágenes escaneadas.

La variedad de **representaciones gráficas** permite cuantificar magnitudes y establecer distintas comparaciones entre ellas:

Los **gráficos lineales** representan gran número de datos que aparecen relacionados, lo que permite establecer tendencias, observar variaciones o apreciar la evolución a lo largo de un período de tiempo.

Los **gráficos de barras** resultan muy fáciles de interpretar. La longitud de cada una de ellas representa cifras o porcentajes que se pueden comparar inmediatamente con las demás. Presentan variaciones a lo largo de un tiempo.

Los **gráficos sectoriales** son muy útiles para comparar las partes con el todo.

Los **gráficos de áreas** relacionan varios totales. Están compuestos por figuras geométricas sólidas. Son los que ofrecen más dificultades para su comprensión y la comparación de las magnitudes representadas.

Los **pictogramas** son muy claros al comparar magnitudes mediante símbolos que crecen en la misma proporción que la cantidad y están relacionados con el tema que aborda el gráfico. Un ejemplo de este tipo de gráficos puede darse al comparar, por ejemplo, la producción de coches de un país, el mayor productor sería representado por un símbolo de un automóvil mayor que el siguiente y éste, a su

vez, mayor que el otro y así hasta el último. Este tipo de gráfico no permite una comparación exacta.

Por último, los **organigramas** presentan esquemas de funcionamiento o de organización, donde se establecen jerarquías y posibles caminos para lograr una meta determinada.

Para facilitar la interpretación de algunos gráficos, se pueden añadir rejillas de referencia que sirvan de escala o como guía para localizar valores. Deben estar especificados en incrementos familiares 2, 5, 10, 25, 50, 100 o en cientos o miles cuando son valores muy grandes.

☸ **Las animaciones** constituyen una culminación de los apoyos gráficos. Pueden ser una abstracción de la realidad en movimiento o, al igual que las ilustraciones, proceder de un proceso de creación.

La imagen secuenciada da idea de continuidad a través de la presentación de diferentes puntos de vista, tanto por la planificación como por los movimientos de la cámara o de los objetos que aparecen ante ella. En cualquier caso deben estar sujetos a las leyes de la articulación espacio-temporal para ser eficaces en la transmisión del contenido completo.

Estas imágenes de síntesis carecen de un referente real o remoto. No obstante, puede alcanzar diversos grados de iconicidad hasta crear una *nueva realidad* inventada pero que puede ser más eficaz, desde el punto de vista de la comunicación, que una imagen real.

La animación de imágenes con ordenador se puede hacer mediante programas adecuados, tanto en 2D (*Animator Studio*) como en 3D (*3 D Studio*). Esta última forma presenta una mayor riqueza expresiva que la segunda, trabaja con elementos más simples y consigue mayor eficacia en mensajes de alto grado de concreción.

Algunos programas, como el caso de *ToolBook*, permiten la animación de imágenes mediante procedimientos tales como:

- Alterando formas, tamaños y colores.
- Ocultando y mostrando objetos.

- Pasando rápidamente varias páginas.

Los programas de 3 Dimensiones para la elaboración de animaciones se basan en procesos de *renderización* donde cada imagen se calcula en el momento de su plasmación, de acuerdo con las coordenadas establecidas durante la elaboración y animación en un proceso final posterior.

Otros programas más sencillos calculan los distintos pasos de la animación a través de diferentes coordenadas que marcan una trayectoria a partir de una posición inicial.

❁ **Las fotografías** nos permiten incluir en el multimedia imágenes con una gran parecido a la realidad, es decir, presentan un alto grado de iconicidad. Frente a la imagen de síntesis que se produce mediante la abstracción de un referente real o, incluso, sin que exista este referente, la imagen fotográfica reproduce siempre algo que está presente en algún lugar de la realidad. La incorporación de imágenes fotográficas al multimedia nos acerca a mundos lejanos, pasados e, incluso, mediante la recreación de una determinada puesta en escena, a situaciones inventadas o ficticias.

La imagen como referente de la realidad es un material extraordinariamente abundante y podemos afirmar que hay colecciones de imágenes prácticamente de todo. Muchos multimedia, basados fundamentalmente en imágenes, son producto de la búsqueda en archivos sin necesidad de tener que hacer ninguna imagen nueva. Pues, la imagen, dada su condición de *polisémica* tomará su significado en el contexto del multimedia en función del lugar que ocupe dentro de una secuencia de imágenes y del resto de los elementos visuales que la acompañen.

La extraordinaria cantidad de imágenes fotográficas a las que tenemos acceso nos permite introducir en nuestro multimedia imágenes procedentes de diferentes soportes sobre las que puedan estar impresas: revistas, libros, folletos, cuadros, cromos, diapositivas, CD-Foto, CD-ROM, galerías de fotos de aplicaciones informáticas, vídeo, videodisco, etc. Sin olvidar las posibilidades y facilidades de creación que nos ofrecen las cámaras fotográficas modernas y, recientemente, las de vídeo estático y las digitales. De ahí que en toda producción multimedia se debe tener siempre en cuenta la capacidad expresiva de la

fotografía y la versatilidad como medio de comunicación que ésta mantiene gracias a su carácter *polisémico*.

Para la inclusión de estas fotografías en el multimedia podemos emplear los siguientes medios:

- **Escáneres**, tanto de fotografías impresas como de diapositivas, para digitalizar las imágenes seleccionadas.
- **Cámara fotográfica** para realizar nuevas imágenes que, posteriormente, serán digitalizadas. En este caso es aconsejable emplear como soporte película diapositiva que ofrece mejor resolución que el negativo fotográfico.
- **Cámara digital** que permite obtener directamente imágenes en soporte informático.
- **Galerías de imágenes** incluidas en aplicaciones informáticas o en soportes en CD-Rom o CD-foto.
- **Tarjetas de vídeo** u otros dispositivos capaces de capturar un cuadro de una imagen del vídeo.

☼ **El sonido** añade una nueva dimensión al lenguaje visual. La adecuada combinación de los elementos expresivos del lenguaje sonoro aporta una dimensión semántica al sonido.

Es una dimensión asociada de tal forma a la imagen que su ausencia debe estar plenamente justificada y constituir, por sí mismas, un recurso expresivo. Los elementos que constituyen el *lenguaje sonoro* en unas ocasiones dan realismo o concreción a la imagen y, en otras, nos transportan a mundos imaginarios y ayudan a crear el universo expresivo del creador multimedia.

Su impacto sobre el resto de los elementos del lenguaje multimedia acentúa unas sensaciones y suaviza otras, nos hace sentir miedo en unas ocasiones y sensaciones agradables o placenteras en otras. En cualquier caso, la sensación sonora va asociada a ciertas formas de expresión indisolubles de ellas.

Cuando el lenguaje sonoro incluye la palabra como base de la expresión, ésta tiene como misión completar la imagen, reducir su grado de polisemia y dirigir o

ayudar en su lectura e interpretación, llegando en ocasiones a alterar el significado inicial de la imagen.

Entre las funciones del texto escrito que acompaña a la imagen, [Biasutto 1993, P. 26] destaca las siguientes:

Aclarar el significado de la imagen.

- Darle un determinado enfoque semántico.
- Relacionar imágenes entre sí.
- Repetir la información que aporta la imagen.
- Establecer analogías y diferencias.
- Indicar lo que la imagen no refleja.
- Decir lo contrario que la imagen, como forma de llamar la atención.
- Proporcionar información complementaria que ésta no contiene.

🌀 **El vídeo** aporta al lenguaje multimedia una gran capacidad expresiva capaz de construir o recrear una *realidad nueva* (ficción) o acercarnos a mundos reales a través de la objetividad de las imágenes documentales.

El vídeo es capaz por sí solo de transmitir cualquier mensaje, por complejo que éste sea. Se mueve con absoluta libertad y soltura a través de las dimensiones espacio-temporales. Nos trae el pasado y nos representa el futuro y juega con el tiempo a su antojo comprimiéndolo o dilatándolo.

El vídeo cuenta con el mayor número de elementos expresivos de todos los medios conocidos. Es un medio integrador donde la pintura, la música, la arquitectura, la literatura y el teatro se dan la mano en una perfecta armonía en la que participan la tecnología electrónica y, cada vez en mayor medida, la informática.

El vídeo nos permite acercarnos a la realidad, incorporarla al multimedia y crear nuevos mundos imaginarios. Pero, sobre todo, su valor más importante es incorporar al multimedia nuevas imágenes captadas de una realidad más o menos alterada por la fuerza creativa del propio medio o procedentes de bancos de imágenes sobre cualquier tema imaginable.

El vídeo es un medio cotidiano y, como medio de comunicación, imprescindible en la época actual. Pero dentro del *lenguaje multimedia* será un elemento más de éste, carente de espectacularidad y fuerza expresiva al aparecer en un recuadro de pantalla y como apoyo a otra forma de expresión. No obstante, sus calidades como medio de expresión a base de *clips* permanecerán intactos y los elementos que lo constituyen, en el proceso de montaje, deberán aportar las cualidades rítmicas y expresivas necesarias.

En muchas ocasiones la función del vídeo en el multimedia pasa por su valor testimonial, documental o meramente informativo.

- ☼ La **interactividad**, basada en la estructura de **hipermedia**, otorga al multimedia grandes posibilidades como medio de expresión. Aquí es donde se van a combinar los distintos medios expresivos que lo integran, siempre a demanda del usuario. Este será el que lleve a cabo el *montaje* como ordenación secuencial y rítmica del contenido.

La utilización de medios como sonido, animación y gráficos incrementa el impacto de la información, a ello se unen unas estructuras no lineales donde los usuarios pueden explorar la información de muchas formas, de modo que el mismo documento puede servir a muchas audiencias.

La interacción con el usuario permite a los lectores escoger y responder en formas que determinan la información que aparece. En un sistema hipermedia, la intervención del usuario es fundamental de cara a estructurar la aparición de la información. En algunos sistemas, el autor y los lectores pueden hacer anotaciones en un mismo documento. También se pueden diseñar sistemas en los que se van planteando preguntas al usuario y la información aparece en función de las respuestas. En sistemas de ayuda *on-line* y tutoriales, el lector elige los tópicos, el nivel de detalle y el orden para navegar a través de la información.

## 5. Herramientas de Producción Multimedia

El **multimedia** sólo es posible mediante la utilización de ordenadores. Tanto desde el punto de vista del almacenamiento de la información final como del tratamiento que se hace de la información. El *software* nos permitirá manejar el computador, la elaboración

del multimedia como tal y la creación y manipulación de textos, gráficos, imágenes y sonidos que integran los elementos del *lenguaje multimedia* .

☼ *VISUAL BASIC (Microsoft)*: es un lenguaje de programación en el entorno Windows que aprovecha las capacidades para intercambiar datos con otras aplicaciones Windows a través del *DDE (Dynamic Data Exchange)* e interactuar con otras aplicaciones Windows a través de llamadas al *DLL (Dynamic Link Libraries)*. Para la elaboración de unidades multimedia es necesario tener un conocimiento de programación bastante alto y por tanto, no puede considerarse un *Sistema de Autor*. No obstante, su potencia junto con la flexibilidad y la capacidad de generar aplicaciones ejecutables, lo convierten en una herramienta ideal para programadores.

☼ *TOOLBOOK MULTIMEDIA (Asymetrix)*: **Toolbook** es un entorno de desarrollo orientado al objeto y que proporciona una paleta de iconos para crear objetos junto con un lenguaje de programación llamado *OpenScript*, para programar el comportamiento de los objetos. Las aplicaciones **Toolbook** pueden presentar un sofisticado interfaz gráfico con elementos tales como ventanas, menús, cajas de diálogo y controles gráficos. En el aspecto multimedia, podemos destacar la sencillez de su diseño, basado en "clips" que pueden ser incrustados en cualquier parte de la aplicación y de esta forma reproducir vídeo, sonido, etc. Aunque se pueden utilizar los comandos MCI para el control de sonido, esto no es necesario en las aplicaciones más frecuentes.

Hay que resaltar que es posible realizar producciones multimedia sin tener que programar prácticamente nada, lo cual lo hace muy apropiado como sistema de autor para no-programadores. Por otro lado, la potencia de *OpenScript* junto con la generación de ejecutables, lo convierte también en una herramienta para profesionales.

☼ *AUTHORWARE PROFESSIONAL (Macromedia Inc)*: ha sido diseñado para realizar producciones multimedia con un mínimo de programación. Dispone de cuatro estilos de programación en un solo entorno de trabajo integrado:

- Representa visualmente la programación procedural con transfondo de orientación al objeto.

- Dispone de grandes recursos para la gestión de vídeo y puede acceder a gran cantidad de bases de datos.
- Dispone de tres métodos completamente diferentes para ejecutar ficheros MIDI, WAV y audio CD. Mientras que los dos primeros son controlados mediante iconos, el tercero requiere comandos MCI.

☼ *ICONAUTHOR (AimTech Corp)*: es un sistema profesional multimedia para no programadores. Su interfaz gráfico permite a los no programadores programar funciones master. Haciendo un *double click* sobre un icono se presentará asociado a sus ventanas de diálogo desde donde se puede cargar un fichero de dibujo, crear y manipular variables o acceder a dispositivos multimedia o a programas externos. El programa puede ejecutar operaciones lógicas y matemáticas. Utilizando variables se pueden almacenar, recoger, convalidar y enlazar textos. Un aspecto menos sencillo de este programa lo constituye la necesidad de utilizar los comandos MCI para trabajar con ficheros MIDI o WAV, no obstante, también se facilitan los iconos necesarios para la gestión de este tipo de ficheros.

☼ *DIRECTOR (Macromedia)*. Es en la actualidad la herramienta mas extendida para la producción de sistemas multimedia en el mundo profesional. Sus diferentes versiones, la facilidad de manejo y la inclusión de gran número de herramientas de producción son las bazas fundamentales con las que cuenta este programa. Su filosofía de trabajo, de ahí le viene su nombre, está basada en el planteamiento que se hace el director de una película para llevar a cabo la puesta en imagen, de ahí que marcadores, reparto o escenarios sean algunas de las funciones que se deben desarrollar para realizar el multimedia. Las últimas versiones, que incluyen algunas herramientas para la realización de interfaces y otras necesidades de producción, tienen una extraordinaria flexibilidad que permite abordar cualquier producción compleja sin que sea necesario escribir una sola línea de código. La versión *Director 6* incluye una herramienta para la creación de entornos multimedia completos, tanto para la distribución en CD-ROM como para la creación de sitios Web. La aplicación incluye herramientas para la edición y composición de imágenes en alta resolución, modelado, animación y *rendering* en 3 D y programas para la producción y elaboración de sonido de alta calidad.

Para la creación de los sistemas multimedia, además de las herramientas de producción reseñadas, se emplean otras aplicaciones informáticas que podemos agrupar

en los siguientes bloques:

- ★ **Aplicaciones de diseño** para desarrollar, editar y animar toda la información visual que será utilizada por el sistema multimedia: *Animator Pro, Autocad, 3D Studio, CorelDraw, TOPAS, Corel PhotoPaint, Fractal Painter, etc.*
- ★ **Aplicaciones de propósito específico**, que son propias de las tarjetas y periféricos de cada sistema multimedia y cuya función es manejar estos: *ColorLab, GrabTest, PhotoShop, Adobe...*
- ★ **Aplicaciones de propósito general** cuya función es la propia del producto que se obtiene de ellas y que será incluida dentro del sistema. Las más usuales son procesadores de texto, convertidores de archivo...
- ★ **Utilidades**, que son programas que permiten realizar de forma rápida y eficiente la administración de archivos y directorios, transferencias de información, optimización de recursos, programas antivirus, etc.

## 6.- Los equipos multimedia

La tecnología multimedia tiene como primera, y muy remota representación, el momento en que Moisés recibe los 10 Mandamientos y se escuchan voces humanas y celestiales, trompetas, truenos y relámpagos de forma simultánea.

El **multimedia** es una expresión que surge de la combinación de diferentes medios dentro de un mismo entorno único. Los fuegos artificiales acompañados de música, un concierto con varias pantallas, juegos de luces, sonidos, vídeos, etc., todo combinado en un espectáculo único también constituyen un multimedia. *Se puede decir que multimedia es la expresión de múltiples ideas utilizando para ello múltiples medios o canales, que utilizan un mismo entorno común [De Bustos Martín, 1995, P. 19].* En definitiva, consideramos **Multimedia** a aquella tecnología que facilita en un mismo soporte la integración de textos, gráficos, sonido, animación y vídeo para la transmisión de información.

La abreviatura **MPC** se ha convertido en el logotipo que designa a los ordenadores personales que permiten la integración que da lugar a los sistemas **Multimedia**.

El mundo de los dispositivos multimedia es el que más ha evolucionado en los últimos tiempos, sobre todo, por el impulso que ha recibido a través del desarrollo del Windows 95.

Un **ordenador multimedia** está configurado, al menos por:

- Un **procesador pentium** a 200 Mhz de velocidad de reloj o superior. En los sistemas multimedia cuanto más rápido sea el ciclo del reloj es mucho mejor.
- Una **memoria** mínima exigible de 64 Mb o superior.
- Un **disco duro** de espacio considerable. Lo mínimo recomendable es un Gigabyte o superior. Es recomendable utilizar controladores de disco duro con 2 o más Mb de memoria caché para acelerar el acceso al disco. El disco duro no sólo debe ser lo suficientemente grande sino, también, rápido.
- La **tarjeta gráfica** define como se verán los contenidos en la pantalla del ordenador. Indica el número de puntos horizontales y verticales que tiene la pantalla y el número de colores que vamos a ver. Lo más adecuado es poder visualizar, al menos, 256 colores en una resolución de 640 x 480 puntos. La resolución más empleada actualmente es de 800 x 600. Se pueden llegar a visualizar hasta 16 millones de colores en una tarjeta gráfica de 2 Mb y se puede alcanzar una resolución de 1024 x 768 puntos de imagen por pantalla (*True color*).
- La **tarjeta de sonido** con ella se puede conseguir que el ordenador reproduzca sonidos, que los grabe e, incluso, que los genere. Su función es convertir la onda sonora, de carácter analógico, en información digital para que pueda ser comprendida y tratada por el ordenador. La tarjeta de sonido, como cualquier fuente sonora debe tener entrada tanto de línea como de micrófono y salidas de cascos o altavoces y de línea de audio, donde conectar una fuente sonora o un amplificador. También suelen llevar incorporado un sintetizador de sonidos MIDI, con tres canales y una polifonía de, como mínimo, tres notas. Lo más común es disponer de una tarjeta de 32 bits estéreo.

- El **CD-ROM** es una unidad de almacenamiento, de hasta 700 Mb, intercambiable que resulta imprescindible para almacenar la gran cantidad de datos que tiene una aplicación multimedia y garantizar su difusión y su empleo en otras computadoras. Es conveniente contar con dispositivos de CD-ROM de 24 x velocidad o superior para hacer rápida y flexible cualquier aplicación. También debe ser compatible con la tarjeta de sonido que empleemos y cierto grado de estandarización de la tarjeta controladora que utiliza.
- La **tarjeta de vídeo** es opcional. No obstante, resulta muy útil para digitalizar señales de vídeo procedentes de tanto de cámaras como de magnetoscopios y hacerlas comprensibles al ordenador. También se emplean para poder sintonizar con una señal de televisión y transformar nuestro ordenador en un televisor. Es interesante conocer de estas tarjetas el tipo de compresión que utilizan, los colores que soportan y si además de capturar imagen de vídeo pueden transformar la señal de *VGA* en una señal de vídeo del tipo que sea.
- **Otros componentes** son: diferentes fuentes de audio, cámaras de vídeo, teclados musicales, magnetoscopios, escáneres, máquinas fotográficas digitales, etc.

## 7.- El sonido en los equipos multimedia

Nuestro oído es capaz de captar frecuencias que varían entre 20 y 20.000 Hz. los sonidos de mayor frecuencia son los **agudos** y los de menor los **graves**. Esto tiene su importancia al utilizar una tarjeta de sonido pues cuanto mayor sea la gama de frecuencias que seleccionemos más fidelidad tendrá el sonido, pero, por el contrario, más capacidad de almacenamiento del ordenador debemos utilizar.

Los **convertidores** de sonido son los encargados de transformar un sonido analógico procedente de una fuente externa (magnetófono, micrófono, vídeo, etc.) en digital (**ADC**) o un sonido digital en analógico, a través de un (**DAC**) que permite escuchar o grabar exteriormente un sonido procesado por el ordenador.

La conversión de la señal acústica en oscilaciones electrónicas que van a ser guardadas como secuencia de bytes, se denomina *sampling* y su calidad está relacionada con estos dos conceptos: **tasa de muestreo** y **tamaño de la muestra**.

Las oscilaciones de la onda sonora se transforman en energía eléctrica. Estas oscilaciones, para poder ser grabadas son sometidas a una muestreo que se graba y se guarda,

indicando los valores de las tonalidades del sonido. La señal acústica se mide en intervalos regulares de tiempo y este valor es guardado en forma digital. La secuencia de los valores grabados constituye el sonido. Cuanto menor sea la distancia entre dos mediciones mejor será la calidad de la grabación, pues permitirá captar las modificaciones más pequeñas de las oscilaciones de la onda sonora.

**La tasa de muestreo** define la distancia entre dos mediciones. Cuanto más alta sea esta tasa más fidelidad tendrá el sonido captado. En una unidad de CD audio la **tasa de muestreo** es de 44,1 KHz, lo que quiere decir que hemos tomado unos 44.000 muestras o frecuencias en 1 segundo. Una buena tasa de muestreo es el factor 4, que permite una recepción limpia y sin interferencias. La **tasa de muestreo** o frecuencia de muestreo en una tarjeta de sonido es la medida de su calidad. Se mide en Hz o Mhz, y debe ser, por lo menos, el doble de alta que la frecuencia que vamos a digitalizar.

La **fidelidad** es la capacidad de diferenciar entre los tonos y muestrearlos. Se expresa en la unidad de medida Bit. Los equipos de alta fidelidad alcanzan una capacidad de muestro de 16 bits, que equivale a la captación de 65.536 estados diferentes, es decir, toda una gama que abarca entre el silencio y el umbral de dolor del oído humano. Las tarjetas de 8 bits alcanzan 256 estados diferentes.

El **tamaño de la muestra** depende del número de bits que se utilicen para realizarla. Cuanto mayor sea el tamaño de la muestra mayor será la coincidencia del sonido con el original.

### 7.1.- Funciones de la tarjeta de sonido

La tarjeta de sonido, dentro de un ordenador, está preparada para desempeñar las siguientes funciones:

- Reproducir archivos previamente digitalizados.
- Reproducir el sonido de un CD audio.
- Emular el sonido de la voz humana.
- Digitalizar sonido y almacenarlo en un archivo.
- Reproducir sonidos MIDI procedentes de un sintetizador.

Todas estas funciones son las que nos permiten, entre otras, generar presentaciones con efectos y sonidos musicales, incluir comentarios en aplicaciones de uso común,

crear bases de datos sonoros, escuchar música en nuestro ordenador o crear nuestras melodías.

## 7.2.- Estructura de la tarjeta de sonido

Para que la tarjeta de sonido sea capaz de digitalizar y reproducir el sonido debe contar con una serie de dispositivos de entrada y salida que permitan efectuar sus funciones.

Los dispositivos fundamentales que encontramos en una tarjeta son:

- **Entrada de línea de audio:** aquí se conectan las fuentes sonoras que tienen un **alto nivel de entrada**, es decir aquellas que no necesitan pre-amplificación para su inclusión en el dispositivo sonoro. Estas fuentes sonoras tienen una tensión de salida superior a los 150 milivoltios son: lectores de CD, platinas de casete, platinas de DAT, magnetófonos, sintonizadores de radio y salidas de audio de equipos de vídeo y videodisco.
- **Entrada de micrófono.-** Como su nombre indica permite la entrada de un micrófono y, en su caso, de un plato giradiscos. Estas son señales de **bajo nivel** que ofrecen una tensión de entre 1 y 3 milivoltios. Estas señales necesitan una preamplificación, que debe dar la tarjeta, para su inclusión dentro del dispositivo sonoro.
- **Salida de línea.-** Con unas características, en cuanto a tensión, similares a las de la entrada y donde se pueden conectar equipos de grabación sonora para recoger la señal que la tarjeta ha transformado de digital en analógica. A esta salida se puede conectar cualquier grabador de sonido, ya sea analógico o digital y la entrada de sonido de un aparato de vídeo.
- **Salida de altavoz.-** Se trata de una salida preamplificada donde se pueden conectar altavoces de escasa potencia y poca sensibilidad con una impedancia de 4 ohmios. Aquí también se pueden conectar, por su escasa potencia que no supera los 4 vatios, unos cascos. Aunque algunas tarjetas de sonido tienen salida independiente para esto. Las salidas de las tarjetas se encuentran entre 1 y 6 vatios por canal estéreo en 4 ohmios.

Existen los llamados altavoces activos que disponen de amplificador propio, alimentación y volumen. Lo que permite amplificar de nuevo, y dentro de unos límites sin que produzca ruido; la señal procedente de la tarjeta de sonido.

- **Control de volumen**, la incluyen algunas tarjetas, pero lo más común es subir y bajar el volumen desde el propio software del *Windows 95* o de la *Sound Blaster*.
- **Adaptador de sonido MIDI y Joystick**. Hace una doble función, pues permite conectar un interfaz para la audición de sonido MIDI, mediante la incorporación de un sintetizador externo y servir de puerto de juegos al que se le puede conectar con dispositivo **Joystick**, que permite mover el cursor en la pantalla accionando una palanca. Al igual que los ratones, disponen de teclas que pueden ser ocupadas por una función específica.

### 7.3.- Archivos WAV y MIDI

Existen dos tipos de archivos de sonido diferentes, los de sonido digital, tipo **WAV** y los generados con un interfaz o secuenciador que son los **MIDI**.

Los archivos WAV ocupan mucho más sitio en el disco duro que los MIDI, pues son copias digitales de los sonidos, mientras que los otros son secuencias de instrucciones que indican al sistema qué sonidos debe reproducir de una colección de instrumentos. Los archivos WAV suelen tener mayor calidad y utilizan un sistema de compresión para ocupar menos espacio. Los MIDI utilizan el sintetizador de la propia tarjeta para su reproducción.

Los **MIDI (Musical Instrument Digital Interface)** tienen como misión principal conectar un elemento musical electrónico con un ordenador. Cuando un instrumento como un sintetizador produce un sonido el interfaz MIDI es el encargado de transmitirlo al ordenador. Por ello el lenguaje MIDI, como interfaz digital para instrumentos musicales, es muy sencillo al ser una serie de mensajes que intercambian el ordenador y los dispositivos electrónicos.

En los sonidos MIDI, el chip sintetizador de la tarjeta construye los sonidos a partir de las informaciones que le llegan a través de un sintetizador, por ejemplo. Los archivos MIDI también se pueden crear mediante los llamados **secuenciadores** que representan en la pantalla un teclado que puede ser accionado mediante teclas asignadas en el teclado del ordenador.

Los **secuenciadores** son programas que graban sonidos, en formato correspondiente, a través de un puerto MIDI. Estas informaciones pueden ser editadas, reproducidas y modificadas por los programas que sean capaces de procesar un formato de archivo de este tipo.

## 8.- Unidades CD-ROM

Suministran a los **sistemas multimedia** su gran capacidad de almacenamiento que llega a los 700 Mb y una seguridad total, en cuanto a protección de los datos que contienen, salvo la destrucción física del soporte.

Las unidades convencionales de CD-ROM no pueden grabar. Eso asegura, en parte, la protección de los datos tal y como hemos señalado. No obstante, existen otros CD de parecidas características en cuanto a sus prestaciones que se pueden grabar una sola vez, mediante unidades grabadoras y que reciben la denominación de *WRON (Write Once Read Many)*. Estos discos se pueden leer cuantas veces sea necesario, pero una vez terminada y cerrada la grabación no se pueden modificar. No obstante, la grabación de estos discos puede hacerse en diferentes sesiones, siempre y cuando no sean cerrados y la unidad grabadora lo permita es decir, que sea *multisesión*.

La grabación de los datos en un CD se hace de forma digital. Pero la unidad que se utiliza para su grabación no es el *bit* sino el *pit*, cuyo tamaño es de *0'3 micrones*. Por un *pit* entendemos una muesca en la superficie del CD. El tránsito del lector entre la muesca y la superficie se corresponde con el valor de 1 bit. Al leer los datos, el rayo láser recorre la superficie del disco. La superficie reflexiva del CD refleja la luz, produciendo variaciones entre las muescas o *pits* y las superficies lisas del disco.

Es necesario tener cuidado con las rayaduras de un CD, pues puede conducir a interpretaciones erróneas de lectura y, en consecuencia, a fallos de información.

### 8.1.- Características generales de las unidades de CD-ROM

Las unidades de CD-ROM, se identifican también por otros dos parámetros:

- La **velocidad de transferencia de datos** que indica la velocidad de la unidad de *Kilobites por segundo*. Cuanto mayor se a esta velocidad de transferencia de da-

tos mayor será el rendimiento de la unidad. Los estándares MPC piden velocidades de transferencia en CD-ROM como mínimo a *150 Kb por segundo* que son las unidades de velocidad normal. Mientras que las de doble velocidad son de *300 Kb/seg*, las de triple velocidad *450 Kb/seg* y así sucesivamente.

Actualmente, las unidades CD-ROM, llegan a multiplicar por 40 la *velocidad de transferencia de datos*.

- El **tiempo de acceso** permite conocer la velocidad de la unidad, se expresa en milisegundos. Mide el tiempo que tarda una unidad en leer los datos del disco.

Estas especificaciones sobre las unidades de CD-ROM, son cambiantes en la medida en que 29 compañías relacionadas con el negocio del multimedia (música, cine, vídeo, informática y videojuegos) han creado un videodisco digital de alta capacidad, multicapa, a razón de dos capas de información por cara, denominado *DVD (Digital Video Disc)* con idéntico tamaño que los discos actuales. Pero con una capacidad treinta veces superior, unos *19 Gigabytes*, y una gran velocidad de acceso a la información. Presenta, además, una excelente resolución de imagen y sonido digital con cinco pistas independientes y treinta bandas de subtítulos a diferentes idiomas. Todo ello nos permitirá una auténtica comunicación multimedia al permitir en sus cuatro capas almacenar un largometraje cinematográfico de más de dos horas de duración.

## 9.- Las tarjetas de vídeo

Las tarjetas de vídeo no se incluyen en las especificaciones MPC, pero constituyen un elemento fundamental dentro del mundo del multimedia. Permiten incorporar al multimedia cualquier fuente de vídeo en tiempo real, procedente de una cámara de vídeo, un magnetoscopio, un videodisco o la señal procedente de una emisora de televisión.

Para que esto se pueda llevar a cabo es necesario que las señales de vídeo sean convertidas en señales digitales con el fin de evitar las diferencias de procesamiento que lleva a cabo un sistema de vídeo: resolución, frecuencia de líneas, paletas de colores, etc y las de un ordenador.

Las tarjetas de vídeo sincronizan la información procedente de los sistemas videográficos con la imagen de las tarjetas *VGA*, de forma que ambas señales se representan simultáneamente sobre la pantalla. De esta forma se puede representar un film a través de una ventana de Windows.

Las **funciones** de las tarjetas digitalizadoras de vídeo son las siguientes:

- **Visualizar la señal de vídeo** en una ventana de *Windows* en tiempo real.
- **Capturar imágenes estáticas** procedentes de una señal de vídeo.
- **Capturar secuencias de imágenes** procedentes de un vídeo, es decir, la captura de imágenes en movimiento.
- En algunos casos, **almacenar la señal procedente del ordenador** en una cinta de vídeo.

Estas funciones nos van a permitir crear presentaciones que incluyan imágenes de vídeo en tiempo real, crear efectos especiales con imágenes procedentes de vídeo, intercalar textos y gráficos con imágenes en el ordenador, incluir imágenes fijas o en movimiento en bases de datos y documentos, utilizar la cámara de vídeo como un escáner y ver la televisión en nuestra pantalla de ordenador.

En la captura de vídeo a través de la tarjeta, cuanto mayor sea la imagen y mejor resolución tenga, mejor se verá, pero ocupará mucho más espacio y en digitalizaciones de secuencias de vídeo estamos hablando de varios megabytes.

Las tarjetas de vídeo, al igual que las de audio, tienen diferentes entradas en función de las señales que pueden recibir. Estas son:

- **Vídeo compuesto**, mediante un conector único la tarjeta recibe la señal de vídeo completa procedente de un magnetoscopio o una cámara. Es la forma más elemental de recibir estas señales y es la más común.
- **Radiofrecuencia**, la tarjeta puede recibir directamente la señal de una emisora de televisión con la que esté sintonizada. Sirve para ver la televisión en nuestra pantalla de ordenador. Lo incorporan algunos ordenadores como un elemento más de su característica de multimedia.

- **S-VÍDEO**, admite entradas de vídeo en las que las señales están separadas según *luminancia* (iluminación) y *crominancia* (color) . Esta señal ofrece más calidad que las de vídeo compuesto, al evitar la influencia e interferencias de las señales entre sí. Se trata de un conector especial multipin.
- **R G B.-** Entrada que incorporan las tarjetas de alta calidad y que procede de equipos de vídeo denominados *Broadcast*. Es un conector múltiple o cuatro conectores independientes. Su definición obedece a la separación entre colores de la señal de vídeo. Los colores se crean según el principio de mezcla aditiva de los colores primarios.

## 10.- El guión de multimedia

La realización de cualquier medio de comunicación que presente una estructura narrativa compleja exige la elaboración de un guión previo que enumere, estructure, combine y armonice todos los elementos narrativos que intervienen en la realización.

El **guión** es el primer paso que es necesario dar para poner en marcha un proceso de producción con un mínimo de complejidad. No obstante, no siempre recibe la importancia que esta actividad tiene, hasta el punto de que muchas veces es olvidada o confundida con la labor del programador.

El **guionista** es el encargado de imaginar y describir sobre una sucesión de hojas en blanco una serie de contenidos que se articularán posteriormente en un discurso unitario que debe llegar al usuario de forma que sea entendido por éste sin dificultad. Para lo que se sirve de todas las posibilidades y limitaciones que el lenguaje del multimedia pone a su disposición. Haciendo uso de todas las posibilidades expresivas de los medios de comunicación que lo integran: texto escrito y oral, diseño gráfico, fotografía, vídeo y sonido. Para lo será necesario valorar y estudiar cuidadosamente el significado y propósito de cada uno de ellos.

Así pues, el **guionista** es el escritor que sabe explicar con toda clase de detalles, y en un lenguaje claro, conciso y asimilable, todas las acciones, todas las situaciones, las imágenes, los diálogos, los efectos sonoros y musicales y todas las aportaciones del diseño gráfico, que deben construir un sistema multimedia. Es, en definitiva, el encargado del diseño de la aplicación. No debemos confundirlo con el programador o *desarro-*

llador del programa que es el encargado de crear la lógica del multimedia a través de un programa informático y convertir en realidad los supuestos descritos en el guión.

El **multimedia** es uno de los medios de expresión que cuentan con mayor cantidad de recursos expresivos. No obstante, no debemos olvidar que, a pesar de la importancia narrativa de los textos escritos, lo que da cuerpo e importancia al multimedia son los medios gráficos y audiovisuales.

Para ser guionista es necesario conocer a fondo las posibilidades técnicas y expresivas de los medios que intervienen y, a la vez, ser un escritor con la capacidad de crear imágenes mentales y describirlas sobre una serie de hojas en blanco.

El arte, y la imaginación creadora no se pueden enseñar, pero la técnica, que es menos abstracta, se puede transmitir de una persona a otra y ser objeto de una enseñanza sistematizada. Gran parte del aprendizaje está en el trabajo individual, en las horas ante el papel en blanco y en la gran cantidad de hojas rotas en la papelera. A lo que hay que unir, lógicamente, las capacidades que para este trabajo tenga la persona que lo lleva a cabo. El pintor E. Delacroix, sobre la posibilidad de aprender a dominar el arte decía *primero aprenda a ser artesano; no le impedirá ser genio.*

**El trabajo del guionistas** es un trabajo constante, en el que si bien algunas situaciones se resuelven en el momento menos esperado, cuando se "enciende la lucecita"; lo normal es que el guión en su conjunto sea fruto de un trabajo continuado, de horas ante el escritorio y mediante una disciplina concreta de trabajo. Pues si bien la inspiración puede venir en cualquier momento, lo más común es que ésta le llegue al guionista cuanta está sentado en su mesa de trabajo.

*El escritor de guiones que espera que la inspiración lo sacuda como un trueno, a cualquier hora del día o de la noche, pronto dejaría de sentir la chispa divina. Pero el escritor que va a su escritorio a la misma hora, ofreciéndose pacientemente a la visita sublime, irá realizando esa obra inspiradora durante sus períodos fijos (...) es la regularidad lo que invita a lo espontáneo [Vale, E. 1986. P. 172].*

## 11.- El guión: ¿qué es?

**El guión** es el plan fundamental sobre el cual se construye el multimedia. Constituye la primera parte del proceso creativo y nunca es en sí mismo una obra acabada. Es una narración **escrita, estructurada** de determinada forma en la que constará **todo** lo que

configura el contenido final. Aunque es un texto escrito, sus valores no son literarios, es sólo una descripción de algo que va a existir más tarde, es la descripción de una obra futura.

El **guión** expone, ordena y articula todos los elementos y recursos que intervienen en el proceso de comunicación y que constituye la arquitectura del relato. No incluye cuestiones técnicas. Su misión es aportar la estructura que permita al programador convertir el relato escrito en multimedia y en el que aparecerán perfectamente estructurados y detallados cada uno de los elementos expresivos que lo integran y las posibles relaciones entre ellos que permitan al usuario una navegación transparente y que evite pérdidas o desorientaciones.

No obstante, **el guión** resulta imprescindible siempre que se quiera poner en marcha una producción medianamente compleja. La ausencia de un guión conlleva a un diseño que limita considerablemente las posibilidades comunicativas del medio. El guión permite planificar y ejecutar el programa en el menor tiempo posible y conociendo su coste de antemano. También, ante la presencia de un equipo variado y, a veces, numeroso; es necesario contar con un documento o guía común del que cada miembro del equipo debe disponer para cumplir mejor sus funciones. Ilustradores, fotógrafos, realizadores de vídeo, montadores de sonido y programadores deben tener un documento común que permita la relación entre ellos y especifique claramente cuales son las aportaciones de cada uno a la empresa común que será la realización final del multimedia.

El **guión del multimedia** es un documento compuesto que presenta una estructura inicial en forma de árbol donde se recogen los eventos que lo constituyen y la forma de acceder a cada uno de ellos. Cada uno de estos eventos puede, a su vez, tener un guión propio en función de las características expresivas que muestre. Lo más común es plantear el multimedia a través de una estructura de menús y pantallas para presentar la información.

El **guionista** debe ser claro, conciso y ordenado en el **desarrollo del relato**. El usuario debe captar el mensaje inmediatamente, si esta captación no se produce, la atención del usuario interesado se centrará en establecer las líneas generales del discurso y conocer las posibilidades de navegación, despreciando el contenido intrínseco del programa.

Los momentos en los que el mensaje que queremos transmitir a través del multimedia deben ser comprendidos por los usuarios de forma inequívoca deben ser tratado con **sencillez**. Lo sencillo es aquello que está exento de artificio o afectación. Lo simple, sin composición, que carece de adornos u ostentación, que no tiene complicación y que es fácil de comprender. La sencillez debe estar presente en todos los elementos que intervienen en la creación del mensaje, que van desde el vocabulario que vamos a emplear, la estructura sintáctica de las oraciones y los elementos expresivos que utilizamos en la creación de las imágenes hasta el nivel de complicación y profundidad del contenido y de las posibilidades de navegación. Lo sencillo no es incompatible con la creatividad y la profundidad narrativa. En muchas ocasiones, las soluciones más sencillas son las más creativas e inteligentes.

Los caminos o itinerarios de navegación tendrán una lógica propia o consecuencia. El contenido de cada uno de los eventos ha de tener un desarrollo secuencial y lógico con respecto al objetivo establecido que hace figurar al evento.

Las posibilidades o itinerarios de navegación deben estar pensados con arreglo a la consecuencia lógica establecida. Con una serie de pantallas que nos permita la presentación ordenada de los datos y una exposición o itinerarios de navegación lógicos con respecto al contenido. En el establecimiento de los itinerarios de navegación es aconsejable proceder paso a paso:

De lo conocido a lo desconocido.

De lo mayor a lo menor.

De lo general a lo particular.

## **12.- Elementos expresivos que integran los sistemas multimedia**

Cada medio dispone de sus propios códigos de expresión y el multimedia no es un excepción. Se trata de un soporte de comunicación basado en la integración de otros medios para la creación de un documento multisensorial y, sobre todo interactivo. La actitud del usuario frente a estas aplicaciones es distinta al resto de los medios de comunicación. El usuario puede decidir qué información quiere recibir y en qué momento y esta información la debe obtener de forma rápida, clara e inteligible y de la forma más directa posible.

Los **elementos expresivos** que configuran un sistema multimedia son:

- **Imágenes reales en movimiento** de carácter documental o argumental que constituyan una secuencia completa o una unidad con sentido propio. Cada imagen que aparezca en el **multimedia** debe servir para ilustrar y explicar el contenido. Cada una de ellas ha de estar relacionada con el concepto que ilustra, evitando así, en lo posible, las imágenes de relleno. Estas imágenes son captadas mediante tarjetas digitalizadoras de vídeo u otros procedimientos como el *videoshot* o *videosnapshot*.
- **Imágenes fijas** obtenidas mediante cualquier proceso fotográfico e incorporadas al multimedia directamente, en el caso de las cámaras digitales, o a través de otros periféricos del ordenador como escáneres, escáneres de diapositivas o tarjetas de vídeo conectadas a través de conversores de vídeo tipo *Fotovix*.

La imagen fija es un componente esencial del multimedia hasta el punto de que no es posible prescindir de ella. Puede funcionar como medio de comunicación autónomo capaz de transmitir una información completa basada en sus características visuales. Donde a través de puntos, líneas, formas, planos texturas y colores obtenemos una imagen en la que encuadre, punto de vista y angulación, tratamiento de la luz y el color, motivo fotográfico y manipulaciones de carácter técnico consiguen transmitir sensaciones y emociones que son sentidas como tales por los usuarios. Pero, además, el lenguaje multimedia permite dar un orden secuencial a estas imágenes, dotarlas de un ritmo narrativo adecuado a las necesidades expresivas del producto y combinarla con otros medios complementarios, en algunos casos de carácter explicativo, o con una banda sonora.

- **Imágenes explicativas.** Entendemos por este concepto aquellas imágenes cuya iconicidad sufre un proceso de transformación, basado generalmente en una reducción, que permite explicar de una forma más clara la imagen real, al desposeer a ésta de elementos superfluos y centrarnos únicamente en aquellos que inciden directamente en la transmisión del mensaje. También se consideran como imágenes explicativas aquellas que presentan ciertos tratamientos pictóricos o incorporan datos, informaciones, guías de lectura o cualquier otro elemento expresivo que facilite la lectura inequívoca de su contenido.

- **Imágenes de síntesis** obtenidas por métodos infográficos que permiten la representación visual y dinámica de fenómenos, comportamientos y otras visualizaciones que no serían posibles, o serían muy costosas, de poner en escena mediante modelos analógicos. Estas imágenes pueden ser en movimiento, realizadas con programas de animación, o fijas, elaboradas mediante programas de dibujo, de presentación o con los propios *sistemas y lenguajes de autor* que permiten la elaboración del **multimedia**.

Estas imágenes tienen una gran importancia en la elaboración de los multimedia, con ellas se crean las pantallas que van a dar paso a los sucesivos eventos y constituyen el marco en el que se van a integrar el resto de los recursos expresivos. Su condición de marco o soporte de otros medios expresivos le conceden una extraordinaria importancia desde el punto de vista de la elaboración.

Ante el resultado de esta pantalla el usuario, que es que domina el sistema, va a decidir la atención que dedica al evento que la pantalla le ofrece e, incluso, el que le dedicará al multimedia completo.

- **Dibujos y esquemas** que ilustran el contenido que pretendemos mostrar en el evento e **Ilustraciones** tomadas de libros, revistas o láminas de imágenes poco accesibles o caras de obtener.
  - **Textos escritos** para definir conceptos, aclarar aspectos de la imagen, dirigir la atención, completar la locución, centrar el contenido, titular, mover a la reflexión, aportar un contenido completo en forma de artículo o utilizar la expresión escrita con todas sus posibilidades para transmitir un contenido completo.
- **Modos de transición** entre diferentes eventos o entre pantallas y secuencias animadas con el fin de establecer de forma clara las distintas partes del **relato**. Así, el **fundido** marca el principio o el final de una secuencia o de un evento y las cortinillas y encadenados, establecen continuidad entre diferentes imágenes cuando son rápidas y discontinuidad, espacial o temporal, cuando son lentas.
  - **El espacio y el tiempo.-** Son unos **recursos expresivos** igualmente importantes en la elaboración de los multimedia.

El **espacio** informa al usuario sobre el lugar en el que se desarrolla el **evento** con todas sus consecuencias expresivas. Que van desde la necesaria ambientación espacial que hace creíbles las situaciones planteadas en el **relato** hasta situaciones en las que es necesario abstraer la información que transmite el multimedia, colocándola en un lugar indeterminado, que no debe ser identificado por la audiencia, para eliminar elementos significativos no deseados y concentrar así la atención.

El **evento** transcurre dentro de unas coordenadas temporales que el **guionista** debe definir. Esta definición, en algunas ocasiones, buscará una **temporalidad**, situando la acción en un época determinada, que será un elemento significativo que ayudará a la comprensión de la información. Y en otras ocasiones la **atemporalidad**, situando la **acción** en un tiempo indeterminado con el fin de eliminar elementos significativos innecesarios y, sobre todo, evitar el envejecimiento por motivos externos del contenido.

El **tiempo** es también un factor esencial en el desarrollo del **relato**. El juego con el **tiempo** es una de las bases de los lenguajes audiovisuales. A través de éste se puede lograr que la duración de las **acciones** sea igual, mayor o menor que su manifestación real.

### ■ Palabra y locución

La palabra es un recurso esencial en los **documentales didácticos**. Su función es completar el significado de la imagen, y reducir su polisemia dotándola de un significado único.

Debe estar modelada por la expresión y el matiz que le comunica el que la pronuncia. De otra manera genera tedio, cansancio y dificultad de comprensión del relato. El conjunto de palabras en cada secuencia debe obedecer a un determinado ritmo y cadencia expresiva y, siempre, se debe evitar la sensación de que son leídas. La palabra ha de ser más plástica y estructurada que la palabra dicha, pues no puede ayudarse de la mímica.

Normalmente un ritmo de 150 palabras por minuto es razonable para un contenido ligero.

En algunos relatos complejos puede dividirse la palabra en **parte básica** y **parte sectorial** que pueden ser dichas por distintas voces.

Cuando se utilizan varias voces el guionista ha de saber individualizar y caracterizar las voces mediante el contraste de los timbres, para la inmediata comprensibilidad e identificación de los personajes, así como establecer los paralelismos y contrastes de acción y sonido, mediante la alternancia y adecuación tímbrica de las voces.

Toda la arquitectura verbal que va a formar parte del guión literario debe estar construida en base a las condiciones específicas que posee el medio de comunicación que vamos a emplear.

El mensaje que estamos redactando puede **ser oído más de una vez**, el usuario tiene oportunidad de recapitular y volver a la línea o a la página anterior. No obstante debemos facilitar la comprensión. El lenguaje utilizado debe ser **sencillo**, tanto por el vocabulario que emplea como por la estructura gramatical que presenta. Entendemos por **vocabulario sencillo**:

- a) Siempre debe usarse la **palabra exacta**, que es aquella que el auditorio comprenderá mejor. Pero el auditorio no es una constante en todos los casos.
- b) Los **vocablos de significado ambiguo** inducen a la confusión, que puede verse favorecida en el caso de palabras de difícil articulación, una mala pronunciación del locutor o una defectuosa recepción por parte del oyente. Hay palabras que son muy fáciles de confundir entre sí y de significados totalmente opuestos.
- c) No se debe abusarse de los **sinónimos**, pues aunque son la relación que existe entre dos palabras que pueden intercambiarse entre sí sin alterar el sentido de la frase, no siempre el oyente da el mismo valor a la palabra que a su sinónimo, sobre todo cuando éste procede de una jerga profesional o social o y, por lo tanto, el significado se altera. No obstante, los sinónimos hacen el contexto menos monótono y más rico morfológicamente.
- d) Tanto los **arcaísmos** como los **neologismos** dificultan la comprensión del mensaje. Existe una tendencia a resucitar palabras olvidadas en los diccionarios o a incorporar al lenguaje palabras de procedencia extranjera o relacionadas con los avances científicos o con el arte y las ciencias sociales,

que dificulta la comprensión por parte del oyente, al llegar a sus oídos palabras que no había oído con anterioridad.

- e) Existen **vocablos** que han perdido totalmente su **sentido** debido al mal uso constante que se ha hecho de ellos, con lo que el oyente no sabe cuál es el significado último que un determinado vocablo debe desempeñar en esa frase.
- f) Las **frases hechas** son una forma muy común de decir algo cuando no se tiene nada que decir y esto lo percibe el usuario del multimedia y lo interpreta como una falta de rigor en lo que se le va a comunicar.
- g) Los **tacos o vulgarismos**, fuera de un contexto adecuado, suponen una falta de respeto a la audiencia y sobre todo nos introducen en un lenguaje poco riguroso.
- h) Siempre debe utilizarse **la oración en la forma mas sencilla** que sea posible. Cuando exista una subordinación, ésta debe tener una dependencia muy próxima al sujeto. El amontonamiento de complementos modificadores del sujeto o del predicado desvirtúan la claridad de la oración.
- i) Hay que tener en cuenta que una sucesión de frases cortas y sencillas puede llevar a una cierta monotonía, por lo que los párrafos no deben ser excesivamente largos.
- j) Hay que **eliminar todo lo superfluo**. Todas las palabras o frases que aparezcan deben contribuir a expresar las ideas o los conceptos que se quieren comunicar. Por ello sólo han de emplearse aquellos términos que sirvan de aclaración, rechazando cualquier adorno o engalanamiento literario.
- k) Es **preferible el vocablo positivo** a su sinónimo negativo y en ocasiones casi homófono.
- l) La **doble negación** introduce confusiones aún mayores. NO HIZO NADA, que es una frase hecha con un significado concreto, analizada detenidamente podría llevarnos a un sentido totalmente distinto, al jugarse con una doble negación.
- m) La **voz activa** debe tener prioridad sobre la pasiva.

n) El **orden de las palabras** debe ser el natural en cualquier conversación.

### ■ La música.-

Es un componente vitalizador del relato. Se puede utilizar en los siguientes cometidos:

- ⊗ **Separar bloques, eventos, pantallas y secuencias** que permite separar contenidos y presentar una estructura clara.
- ⊗ **Unir imágenes dispersas** para darle unidad a la secuencia.
- ⊗ **Llenar huecos de locución**, en aquellos pasajes en los que la imagen va sin acompañamiento de palabra ni de ningún otro sonido.
- ⊗ **Marcar el ritmo narrativo externo**, haciendo que el programa progrese emocionalmente más deprisa, aunque manteniendo la cadencia de la información que suministra.
- ⊗ **Como elemento motivador**, atrayendo y fijando la atención del usuario.
- ⊗ **Como elemento que ayuda a digerir el relato**, poetizando, acentuando o, en algunas ocasiones, banalizando.
- ⊗ Para **producir variaciones de estímulo e incitar la atención** mediante las diferencias rítmicas y estructurales de músicas contrapuestas.

Para la utilización de una banda musical como medio de expresión en un relato multimedia debe tenerse en cuenta que la interpretación del significado de cada uno de los temas musicales está en función de las características propias del oyente, de su formación musical, su interés, sus gustos y hasta el estado de ánimo en el momento de escucharla.

*La música es uno de los modos de expresión humano más diferenciado. Lo que calma los nervios de uno, los pone de punta en otro. Lo que a uno le sugiere solemnidad, a otro aburrimiento. Lo que uno asocia con la felicidad otro con histeria [Hills, G. 1981, P. 81].*

### ■ Los efectos sonoros

Muchos de los elementos que intervienen en el relato ya sean en imagen fija o en movimiento, real o sintética, tienen un sonido que les caracteriza y que forma parte del universo sonoro del oyente. Para hacer más creíble y real la **acción** es conveniente añadir estos efectos, cuya misión principal es, precisamente, dar realismo al programa. Aunque en otras ocasiones se pueden emplear con criterios expresivos similares a los que desempeña la música.

### ■ El silencio

Es un elemento expresivo que tiene su razón de ser en aquéllos momentos del **relato** donde se acumula la máxima intensidad. Tanto desde el punto de vista narrativo como de dificultad en la comprensión de algún desarrollo conceptual. En otras ocasiones hace el papel de contraste frente a una situación ruidosa o de música excesivamente estridente o insistente. Es un **recurso expresivo** que debe ser manejado con mucho cuidado si queremos que sea eficaz. De lo contrario puede parecer una falta de banda sonora o un fallo de lectura del ordenador o de la tarjeta de sonido.

## 13.- Técnica de elaboración

La elaboración de guiones destinados a la producción de sistemas multimedia no presenta, hasta el momento, una técnica probada e implantada por el uso extendido de ella. De hecho, los realizadores de este tipo de productos se dejan guiar por su experiencia, el sentido común y las técnicas empleadas en la elaboración de guiones para otros medios de comunicación. No obstante, Podemos establecer una serie de fases previas que supongan una aproximación al **guión** definitivo. Estas fases son:

### 13.1.- La idea

Es el punto de partida de cualquier **relato**. Puede ser original del guionista, del realizador, del productor o de la empresa o institución que lo encarga. La idea se verá reflejada en el título.

Para que la **idea** pueda ser desarrollada en un **multimedia** es necesario que cumpla estas tres características:

- Ha de ser **concreta**, es decir, debe excluirse todo lo que pueda ser extraño o accesorio. Y con una buena dosis de certeza sobre cómo empezar el multimedia y dónde llegar con cada uno de los itinerarios de navegación.

- **Factible**, tanto por el tiempo del que disponemos para realizarla como por los medios técnicos y financieros con los que contamos.
- **Visual**, es decir, que pueda plasmarse en imágenes. No debemos olvidar que el multimedia viene condicionado por el extraordinario desarrollo de las técnicas de expresión audiovisual a las que debe, en gran parte, sus medios de expresión.

La **idea** debe ser desarrollada brevemente, aportando los siguientes datos:

- ⊗ **Tema** que va a tratar el **relato**, qué aspectos de éste vamos a contemplar y cuáles vamos a dejar fuera.
- ⊗ **Objetivos** que pretende conseguir. Es decir, para qué va a servir el multimedia, qué es lo que tiene que conocer el usuario o cuál debe ser el cambio en su actitud que debe experimentar.
- ⊗ **A quién va dirigido**. Puede ir dirigido a un grupo de edad, a especialistas en una materia o al público en general.
- ⊗ Qué **tipo** de **multimedia** es. Puede ser un tipo de multimedia publicitario, informativo, educativo, divulgativo, motivador de una determinada conducta, etc.
- ⊗ **Aspectos del tema** que va a tratar, tanto en las páginas iniciales como en cada uno de los itinerarios de navegación que se le ofrecen al usuario.
- ⊗ **Estructura del contenido**. Cómo será la página inicial (*home*) y que tipo de navegación le ofrecemos al usuario: **secuencial** dentro de cada evento; **circu-**  
**lar** en la que se relacionan los eventos en un orden determinado o **poliédrica**, donde todas las relaciones son posibles entre los distintos eventos.

Al establecer la idea sobre la que se centra el multimedia debemos considerar que existe un tope en la capacidad que tienen los oyentes para seguir con atención el desarrollo de un determinado tema y un límite a la cantidad de información que una persona puede recibir.

Tres elementos intervienen en estas limitaciones:

- ❁ La **duración del tiempo de navegación** del programa. Aunque la interacción sobre el medio por parte del usuario supone un atractivo al fomentar la curiosidad, esta misma curiosidad lleva al usuario al *aburrimiento* cuando el itinerario de navegación se hace excesivamente largo y se produce un *zapeo* continuo de forma que los contenidos más profundos de cada una de las líneas de navegación secuenciales pasen desapercibidas para el usuario. Si la navegación es *poliédrica* estas pérdidas serán bastante más acusadas.
- ❁ La **acumulación de datos y la capacidad de almacenamiento** del ordenador y del CD-ROM. Mientras que el vídeo es *caro*, entendiendo por caro la capacidad que ocupa en el disco duro del ordenador, el texto es *barato*. Esto nos obliga a sopesar y valorar cada uno de los recursos que empleemos, pues mientras el texto nos permite incluir un gran número de eventos en el multimedia, el vídeo en poca cantidad es un recurso comunicativamente más rico. Por ello, habrá que buscar un equilibrio entre animaciones, fotografías, sonidos y textos para hacer una narración coherente donde el volumen de datos se conjugue con la información que suministran la herramientas de comunicación.

Uno de los atractivos de las presentaciones multimedia es que un recurso expresivo puede ser repetido modificando el contexto en el que es presentado. Los recursos expresivos utilizados en distintas configuraciones, lo mismo que los fragmentos de una película pueden montarse para obtener resultados diferentes, los recursos que intervienen en el multimedia pueden engarzarse para conseguir un número ilimitado de tramas. Se puede cambiar su tamaño de presentación, su situación en la pantalla, invertirla o realizar manipulaciones que la hagan diferentes con respecto a otro momento. Por ejemplo, un efecto sonoro repetido o un fragmento musical sólo será necesario registrarlo una vez. La habilidad de cada autor reside en explotar en la medida de lo razonable las posibilidades combinatorias de los diferentes recursos expresivos.

- ❁ La **dificultad de comprensión conceptual** obliga a seleccionar el tema del programa. No todos los temas pueden ser tratados en un medio que tiene unas exigencias en cuanto a duración y niveles de concepción para una fácil comprensión. Pues hemos de procurar que los elementos audiovisuales de una información completa sobre todo el contenido, dejando las pantallas de texto en forma de artículos para aquellos usuarios especialmente interesados en profundizar en la materia. La acumulación de datos ordenados es interesante y útil pero ofrece un bajo

nivel de comunicación. Nadie ha leído una enciclopedia en forma secuencial y las aplicaciones multimedia son, básicamente, enciclopédicas con muchos datos y bien organizadas en eventos.

### 13.2.- La escaleta de eventos

Un **evento** en multimedia es la unidad básica de información que el sistema puede suministrar, tiene un principio y un fin en el tiempo de ejecución preestablecido, no obstante el usuario le puede poner fin en cualquier momento.

La **escaleta** consiste en un breve desarrollo de la idea base, dividida en eventos o aspectos del tema que vamos a tratar. La **escaleta** es la base de lo que luego será el guión de contenidos y a la vez es un resumen de éste, en el que tiene que quedar, una vez más, perfectamente claro cuál es el objetivo de ese programa, su contenido, a quién va dirigido y cuál es la forma de navegación que vamos a emplear.

### 13.3.- El guión de contenidos

Es un escrito pormenorizado, procedente de un trabajo de documentación o de investigación, que sirve de base para la creación del multimedia. Esta documentación incluirá la consulta a especialistas, fuentes documentales y el conocimiento de gentes, lugares y procesos que han de ser escritos en el **guión definitivo**. (...) *debe ser llevada a cabo no sólo conociendo los objetivos de un tema que permitan orientarla, sino sabiendo de antemano que necesariamente será limitada (...) el peor enemigo de los límites es el propio guionista, cuando se "enamora" del tema y no detiene la constante acumulación de datos.* [Borras y Colomer, 1977, P. 12].

Para escribir un buen guión y evitar imprecisiones, ingenuidades, errores históricos... que van en detrimento del producto, es necesario tener una buena información sobre todo lo que incide en la problemática del **relato** planteado. Esta información nos la debe proporcionar, en gran parte, el **guión de contenidos**. Los datos reunidos durante la investigación serán agrupados en distintos subtemas, previendo un orden, y en la medida de lo posible, el desarrollo de cada una de las líneas de navegación.

Si el multimedia estuviera basado en un juego o una ficción dramática el guión de contenido tendría forma de **tratamiento cinematográfico** donde se expresarían todos los elementos narrativos que intervienen en la acción de principio a fin. El tratamiento no supone un guión definitivo sino una información exhaustiva sobre todos los aspectos que aparecerán en el relato y que nos servirán como sustento de la forma definitiva que tendrá el guión.

### 13.4.- El guión multimedia

Es la cristalización de todo el proceso anterior en una estructura narrativa susceptible de ser convertida en un relato multimedia. El guión es un medio y no un fin. El guionista ha de aunar originalidad, fantasía, coherencia y rigor, capacidad literaria y dominio de las técnicas del medio.

En cualquier **guión** debe quedar muy claro qué es lo que se hace, cómo se hace, dónde se hace, quién lo hace y qué se dice. Pero también hay que ser muy precavido a la hora de presentar y acumular conceptos. Si bien los datos dan rigor al contenido del programa, hay que tener muy presente que la mayoría de ellos no van a ser retenidos por la audiencia.

El **guión** dará forma definitiva a los contenidos que integrarán el multimedia especificando de forma inequívoca cuáles son los elementos narrativos que vamos a emplear en la elaboración de los diferentes *eventos*, cuáles son estos y qué criterios de navegación vamos a contemplar. Deberá establecer, en la forma tradicional de un diagrama de flujo, la estructura básica de navegación o de narración a través de los recursos expresivos que integran el sistema.

El **guión del multimedia** vendrá dividido por **secuencias de eventos**, que constituyen un grupo homogéneo de informaciones que se complementan entre sí en un todo unitario. Dentro de una misma secuencia debemos distinguir entre los eventos que aparecerán de forma automática y que asegurarán un mínimo mensaje que va a recibir el usuario y un segundo nivel de información accesible a petición y que sirve para completar la información o reforzar el mensaje. Este proceso se realizará en tantos grupos como sea necesario y nos permitirá ofrecer niveles de información cada vez más profundos y detallados. El final de la secuencia vendrá marcado por un efecto de transición que vendrá marcado en el guión. Al colocarlo tendremos en cuenta la relación

entre el mensaje de origen y el de destino. Si están relacionados la transición deberá ser suave, pero si son radicalmente distintos ésta será más brusca y evidente.

Al elaborar el guión del multimedia hemos de distinguir entre información complementaria e información redundante y valorar la necesidad e importancia de una y otra en el contexto del multimedia. Todos los eventos reunidos en una secuencia deberían presentar informaciones complementarias, pero no idénticas aunque sean formatos diferentes. El autor debe decidir donde aparece este tipo de complementariedad o, por el contrario, si es redundancia, procediendo a eliminar aquel evento que aporte menor cantidad de información. Salvo que lo que desee el guionista sea, precisamente, subrayar una información mediante la acumulación de eventos redundantes sobre ella.

El guión presenta una estructura multiforme, en función de los elementos narrativos que vamos a emplear dentro de cada evento. Esta estructura se puede presentar en forma de fichas que recojan los aspectos destacables de cada evento o mediante hojas que reflejen la forma habitual en la que los diferentes recursos expresivos del multimedia se articulan cuando se emplean como recursos autónomos. La estructura más simple posible es una pantalla que ofrece información, bien sea de forma automática o por demanda del usuario en determinados lugares acotados de la pantalla. A menos nivel de flujo de información, el multimedia debe ser más automático, audiovisual y presentar pocas o ninguna opción colateral. El nivel más bajo sería el de flujo de información continuo con una sucesión de eventos y secuencias preestablecidas y sin otras capas de información complementaria o muy escasas y limitadas.

La creación del guión multimedia permite dar forma a cada una de las **secuencias de eventos** y a cada una de las ramas en las que éstas se agrupan. Cada rama dispondrá de su propio guión generado a través de los recursos totales. El guión completo comprenderá lo que podemos denominar **flujo de eventos**, entendido como el conjunto de reglas que explican la sucesión de distintos eventos en el tiempo con objeto de generar un mensaje único y coherente. Nos permite definir si dos o más eventos son simultáneos o sucesivos y, el último caso, el orden de su aparición.

El autor de un multimedia, a diferencia de los medios audiovisuales de naturaleza secuencial, no necesita plantearse qué mensaje es importante transmitir al receptor sobre un determinado tema, sino que puede volcar en la pantalla toda la información disponible y transferir la valoración al usuario demandante. No obstante, los eventos aumentan en coherencia al ser presentados en el contexto de un mensaje unívoco.

La creación de un lenguaje comunicativo deberá ajustarse a los medios disponibles y a la forma narrativa que nos parezca más adecuada en función del público al que va destinada y del objetivo de la aplicación. A esta forma de estructurar la información le llamamos *lógica natural*. Las secuencias se deben componer de una secuencia lógica de eventos con contenido unitario. Un conjunto de secuencias con mensajes complementarios deben también seguir esas pautas lógicas y propias de una comunicación estructurada en mensajes sencillos y unívocos.

Si queremos dar un peso específico dentro de la aplicación a los eventos audiovisuales, la estructura narrativa deberá aproximarse a la de un audiovisual, añadiendo las peculiaridades interactivas que el multimedia permite.

El guión debe establecer de forma inequívoca todos y cada uno de los elementos que intervienen:

✓ **Portada**, cabecera o primera plana.

Es la imagen inicial que recibe el usuario. Es un evento o **secuencia de eventos** que informa a éste de aspectos relacionados con el multimedia en sí, tales como: productora, autores, título, etc. y otros menos concretos como el carácter que este va a tener: informativo, de misterio, cómico, sorprendente, educativo, etc.

Se puede completar con una **contraportada** a la que se accede al pulsar el botón *salir* y donde aparecerá información complementaria identificativa del multimedia, generalmente, una serie de créditos detallados de cada uno de las personas, empresas o instituciones que han intervenido.

Tanto la portada como la contraportada no son páginas interactivas para el usuario y, generalmente, son de obligado visionado para acceder al primer interfaz o para abandonar el programa.

✓ **Interfaz de usuario o página home**

El espacio de trabajo de un usuario y de un diseñador multimedia es la pantalla. Sobre ella hemos de disponer los diferentes elementos que van a permitir la interacción sobre el multimedia. La vista del usuario tiene unos recorridos práctica-

mente fijos según los cuales debemos disponer los elementos que conforman la pantalla.

Hay diseñadores de aplicaciones multimedia que recurren a las formas que se emplean en los diseños sobre papel. Pero ante una pantalla el usuario no muestra los mismos comportamientos. Por ello, hay que recurrir a las normas de composición de los medios audiovisuales para entender la disposición de los elementos sobre una pantalla. Hay una serie de reglas fijas que nos explican por qué un determinado elemento de la composición está en una zona fija de la pantalla y no en otra. Por ejemplo, de tres eventos simultáneos sobre una pantalla, la mirada del usuario se dirigirá siempre sobre aquel que experimente algún tipo de cambio en el tiempo. Ante un fragmento de vídeo, una fotografía y un rótulo, sin un tratamiento especial en ninguno de los casos, pocos de los usuarios de fijarán en la fotografía y, menos aún, habrán reparado en la existencia del rótulo. Sin embargo, si hacemos parpadear el rótulo, inmediatamente será percibido. No obstante, la atención tiene una duración y una vez satisfecha la curiosidad el usuario, si no se producen nuevos cambios, la atención de éste se centrará en otros elementos de la composición.

No debemos olvidar que los elementos estáticos deben estar situados en las zonas de la pantalla donde el usuario siempre va a mirar. Está definida por la regla de los tercios, donde se crean cuatro puntos de atención formados por la intersección de cuatro rectas que dividen la pantalla en el tercio superior y el inferior, así como en el derecho y en el izquierdo.

Aquí aparecerán también los elementos que permitirán las interacciones a lo largo de la aplicación. Generalmente, vienen dispuestos en forma de botones personalizados con **iconos**, entendidos estos como una representación esquemática de un determinado objeto o idea que, por comunes, pueden ser entendidos por la mayoría. Se configuran como un código común ideográfico de fácil comprensión.

La utilización de códigos gráficos universales, como las señales de tráfico, han simplificado extraordinariamente los métodos de comunicación básica. A través de ellos podemos transmitir información elemental con el único requisito que presente de forma unívoca un sólo concepto, que puede ser un objeto, una acción o una idea.

La realización de **iconos** complejos o de iconos múltiples dificulta la comprensión del mensaje. El **icono** puede ser muy bonito, pero si no es reconocido inmediatamente su significado por los usuarios no será útil como elemento de comunicación. No debemos olvidar que su misión es transmitir un mensaje claro que permita al usuario realizar interacciones de forma intuitiva.

Cuando se idee un icono que debe identificarse con un concepto concreto, tenemos dos opciones: crear uno nuevo, con las precauciones antes apuntadas para que sea entendido por los usuarios, o utilizar un símbolo universalmente aceptado.

Dentro de la interfaz de usuario, los **métodos de acceso a la información** que podemos emplear son:

- ⇒ **Botones.-** Es la forma más usual. Mediante una serie de botones, con sus correspondientes iconos descriptivos, se marcan al usuario las opciones de navegación que tiene en cada momento.
- ⇒ **Hipertexto.-** Donde una serie de palabras remarcadas a lo largo de un texto o como enunciados de una pantalla del multimedia, nos dan acceso a informaciones complementarias o a otros eventos integrantes del multimedia.
- ⇒ **Hipergráfico.-** Tiene el mismo funcionamiento que el hipertexto. Son imágenes normales sobre las que al situar el ratón, el puntero cambia de forma o ésta aparece resaltada.
- ⇒ **Hipermedia.-** Es una forma que engloba a los dos anteriores. Así pueden aparecer señalados textos o imágenes y haciendo *clic* o doble *clic* con el ratón acceder a otro evento del multimedia.
- ⇒ **Barras de desplazamiento.-** Marca el momento en el que se encuentra un evento de desarrollo temporal o una secuencia de eventos. Desplazando la barra mediante el ratón podemos acceder de forma inmediata a distintas partes del evento o de la secuencia de eventos.
- ⇒ **Barra de herramientas.-** Es un conjunto de iconos agrupados con forma de botón. Cada uno de ellos está diseñado para cumplir una misión concreta que

nos permitirá acceder a diferentes eventos e, incluso, alguna parte concreta de estos.

### ✓ **Sintonía inicial**

Es la primera impresión sonora que recibe el usuario. En los multimedia que forman parte de una serie o que se identifican con un grupo o empresa, tiene la función de establecer dicha identificación. Define el perfil del multimedia y, junto con la portada, va a ofrecer una versión al usuario con la que éste inconscientemente va a decidir el tiempo que está dispuesto a dedicarle al multimedia.

La sintonía debe abarcar la portada o cabecera y dar paso al interfaz de usuario, donde estará presente hasta que aparezca el primer evento con su propia banda sonora. Debe ser una melodía breve para que aparezca completa antes de que el usuario empiece a interactuar. No obstante, si este no se decide a actuar es conveniente que empiece otra melodía, también corta, o la misma como si fuera un bucle cerrado. La sintonía inicial suele estar en un fichero MIDI, con el fin de que ocupe lo menos posible dentro del dispositivo de almacenamiento del multimedia.

### ✓ **Mapa de navegación**

La forma de navegación más simple de un multimedia es la **lineal**, que comienza en un punto inicial, indicado como salida, y se va avanzando como si fueran las páginas de un libro hasta llegar al final. Las posibilidades de interacción son muy reducidas. Los eventos van apareciendo en un orden cronológico previamente establecido por el autor. Es muy apropiado para programas de enseñanza dirigida donde no es posible saltarse ninguno de los eventos recogidos en el programa .

Cuando el acceso es **indexado**, el usuario, puede elegir de un menú o índice que se le ofrece diversas opciones y establecer el orden de navegación que quiere llevar sobre las diferentes secuencias de eventos que aparecen en el menú y pasar algunas de éstas por alto.

El acceso **circular** es muy parecido al lineal, pero con la diferencia de que la primera secuencia de eventos se encuentra unida con la última. Existe un núcleo central donde se enlazan a él caminos circulares. En este tipo de accesos es muy importante tener en cuenta si se permite la salida desde cualquier evento o hay que hacer el recorrido completo y salir al central para abandonar la aplicación.

El acceso **libre o en estrella** permite llegar desde un evento a cualquier otro de los que forman parte del multimedia. Es la forma más complicada de programar ya que, en todo momento, debemos tener en cuenta a los demás eventos posible y tener una iconología de señalización muy clara para que el usuario no se pierda durante la navegación. Tiene la gran ventaja de que el usuario se convierte en el auténtico director de la explotación al ir de un punto a otro con total libertad.

Acceso **múltiple**, esta forma supone una combinación de las anteriores. Es una de las más empleadas, puesto que un multimedia está dividido en diversas secuencias de eventos y la forma de acceso puede ser diferente cuando el acceso se produce entre secuencias a cuando se produce entre eventos dentro de una misma secuencia.

- ✓ **Guiones de las diferentes secuencias de eventos**, cada una de las secuencias de eventos tendrá, a su vez, guiones de los diversos eventos que la integran. El guión de cada se secuencia debe especificar:
  - \* **Mapa de navegación sobre el evento**. Cada uno de los eventos, a su vez, tendrá un itinerario de navegación sobre el que el usuario se tendrá que desplazar en busca de información que éste le puede suministrar. Las condiciones son las mismas en cuanto a los iconos y formas de acceso que hemos empleado en el interfaz principal
  - \* **Interfaz de usuario dentro del evento**. Cada uno de los eventos tendrá su propio interfaz de comunicación con el usuario que puede coincidir, en cuanto a su forma y disposición, o no con el principal. Sin embargo, los iconos que representan las posibilidades de interacción deben tener los mismos símbolos.
  - \* **Escritos complementarios**. Son artículos o informaciones complementarias que, a modo de evento, forman parte del multimedia. Pueden presentar una estructura lineal o una estructura de hipertexto. En este último caso habrá que prever cuales son los puntos calientes del texto y los enlaces o *links* con otros eventos del multimedia.

Si el texto es lineal debemos darle forma adecuada para facilitar la lectura:

- Mediante las correspondientes formas de puntuación.

- Utilizar párrafos cortos y largos, estos últimos que no tengan más de siete líneas.
  - Resaltar lo principal mediante negritas o subrayados.
  - Resaltar las citas textuales con letra cursiva.
  - Colocar títulos atractivos que informen claramente sobre el contenido
  - Insertar títulos intermedios
  - Hacer breve el contenido, no más de dos pantallas
  - Utilizar recuadros u otros sistemas para separar los textos del resto de los elementos visuales que integran la pantalla.
- \* **Guión de imágenes fijas y sus correspondiente sonidos.** Debemos especificar claramente las imágenes que constituyen la secuencia de eventos, el orden en el que se desarrolla y los sonidos que las acompañan.
- \* **Guiónes de vídeo.** Si es una imagen en movimiento, es imprescindible hacer un guión que nos permita poner en marcha la producción de la secuencia y prever su coste. El sistema será el mismo que empleamos en la elaboración de cualquier vídeo. Con la única salvedad de que estamos hablando, únicamente, de una secuencia.
- \* **Guiónes de locución.** La función del texto leído es concretar la imagen, clarificar su significado y añadir algunos datos narrativos que ésta no posee. Sirve, también, de nexos, ilación o sutura de imágenes que tienen un origen disperso.

Para su construcción se elabora un texto previo en el que se establecen un orden y una sucesión de bloques conceptuales, que posteriormente se perfilarán en función de una determinada lógica.

Por otro lado, el factor tiempo de duración y la capacidad de almacenamiento del sistema condicionan extraordinariamente el discurso multimedia. Por ello es necesario en el texto de la locución una extraordinaria labor de síntesis y de exactitud respecto al contenido.

- Utilizando oraciones cortas.

- De estructura gramatical sencilla. Con las subordinaciones, si es que existen, dependientes muy directamente del sujeto.
- Evitando cualquier descripción que pueda percibirse a través de la imagen.
- Eliminando cualquier introducción preliminar o descripciones largas y farragosas.
- Buscando la sencillez, la naturalidad y la mayor expresividad posible.
- Teniendo en cuenta en qué momentos la voz puede entorpecer la percepción de los demás recursos expresivos y viceversa.

#### 14.- Formas de presentación del guión multimedia

No existe una forma única de presentar el guión de un multimedia, pues al estar constituido por eventos diferentes cada uno de estos necesitará su propio guión y un formato unitario obligaría a establecer un modelo complicado que presentaría algunas dificultades a la hora de ser entendido por los miembros del equipo.

El **guión de un multimedia** en forma de *story barate* estará integrado por las siguientes partes:

1. **Mapa de navegación** por los diferentes eventos o secuencias de eventos. Su misión es presentar la estructura que tendrá el multimedia y las posibilidades de interacción que este debe ofrecer al usuario. En él deben aparecer todas las secuencias de eventos numeradas y, a su vez, las secuencias de eventos subnumeradas en función del orden con el que se pueda acceder a ellos. Este plan es fundamental para el programador de la aplicación.

Debe presentar una estructura completa del multimedia. El formato variará en función de los criterios de navegación que vayamos a emplear. La forma más versátil está basada en un **acceso múltiple** con una estructura en forma de árbol, donde el tronco representa la portada o primera plana, el interfaz inicial de usuario y la contraportada o salida. De este tronco común salen las ramas principales donde están situadas las secuencias de eventos que recoge el interfaz. Cada una de estas ramas tendrán, a su vez, su propio interfaz y de cada una de ellas saldrán otras ramas que

representan los eventos a los que se puede acceder y la forma de navegación de cada una de ellas que puede ser: lineal, indexado, circular o libre.

Cada uno de los eventos deberá ir numerado o subnumerado, con el fin de prever los enlaces entre ellos y servir de referencia para los guiones de los eventos o diferentes secuencias e eventos.

2. **Guiones de eventos.** Cada una de las secuencias de eventos debe llevar su propio guión, que ha de ser entregado a los responsables de su realización. Las secuencias de eventos son cada una de los elementos expresivos que configuran el contenido del multimedia. El guión de cada uno de ellos tendrá un formato de acuerdo en el recurso expresivo que empleemos. No obstante, cada uno de ellos deberá ir encabezado con los siguientes datos:

- ★ Título del multimedia
- ★ Número de evento de la secuencia de eventos, de acuerdo con el mapa de navegación previamente establecido.
- ★ breve sinopsis.

En función del recurso expresivo que hemos seleccionado, estos guiones tendrán la siguiente forma:

- ⇒ **Pantalla o diapositiva.** Puede tener forma de ficha con un recuadro para describir el contenido de la imagen y líneas de texto para completar la descripción y añadir otros elementos expresivos como sonidos o rótulos adicionales.
- ⇒ **Texto.** Hoja escrita procedente de un procesador de texto donde irán las palabras remarcadas y los párrafos organizados de acuerdo con las características ya descritas. Si tuviera una estructura de **hipertexto** habría que especificar los puntos calientes y numerarlos de forma que podamos relacionar estos con los eventos a los que hace referencia.
- ⇒ **Animación.** Con la presentación detallada del *story barate* de las distintas imágenes que componen la animación
- ⇒ **Vídeo.** De los dos modelos posibles para la elaboración de un guión técnico de vídeo, a saber, hoja dividida en dos columnas donde en la izquierda figura la des-

cripción de la imagen y en la derecha el apoyo sonoro o en *story barate* con la descripción dibujada de la imagen. Es preferible esta última al tratarse de una sola secuencia o una sucesión muy corta de secuencias. En ambos casos debe ir descrito, con el mayor número de detalles posible, el contenido de la banda sonora.

- ⇒ **Montaje sonoro.** Aunque siempre irá acompañado de una imagen, el guión técnico de sonido es un escrito donde se aprovecha el ancho de página para hacer las anotaciones de carácter técnico y expresivo, es decir, descripción de las músicas, los efectos, con indicaciones de los cambios que sufrirán a lo largo del relato y una columna central para el texto hablado, ya sea locución o interpretación.
- ⇒ **Secuencia de diapositivas.** Son imágenes acompañadas de su correspondiente sonido. Se suele utilizar también un guión en forma de *story barate*, pero algo menos minucioso que el de vídeo o el de las animaciones. Si cada diapositiva lleva su texto específico se puede utilizar también un sistema de ficha que describa la diapositiva y el mensaje sonoro que la acompaña.
- ⇒ **Diapositiva.** Mediante una ficha se describe la diapositiva al igual que se hace con el interfaz de usuario, aunque, en este caso, las indicaciones serán más genéricas y se pueden incluir datos relacionados con la técnica fotográfica.

## 15.- La producción multimedia

La producción multimedia es cara, sobre todo, cuando añadimos al producto eventos con imagen en movimiento y que necesitan poner en marcha una producción audiovisual para su realización. La posibilidad de abaratar estos costes es la elaboración de producciones de gran tirada, elaboradas por equipos reducidos de personas interdisciplinarios y preparadas para llevar a cabo las diferentes fases de creación de los programas. Este hecho y el despegue en la venta de ordenadores multimedia será decisivos para el abaratamiento de los costes y al creación de una industria rentable y competitiva.

El autor individual de todo el proceso que lleva emparejado la realización del multimedia, desde el desarrollo de la idea hasta su aplicación, sólo es factible cuando se trata de producciones que no sean excesivamente ambiciosas. Sin embargo, y a pesar de conocer a fondo todas las fases del desarrollo del producto, habrá algunos casos en los que tenga que recurrir a otros profesionales, como es el caso del locutor para la parte

hablada o algún fotógrafo, grafista, ilustrador, cámara o realizador de vídeo para alguna colaboración concreta.

Pero, por encima de todo, el realizador de un multimedia, trabaje o no en solitario, debe contar con el excelente capital profesional que es la imaginación, de donde dependerá su capacidad para buscar soluciones a los problemas que una producción multimedia conlleva.

Cuando la producción del multimedia se lleva a cabo en el seno de una empresa implantada, hasta ahora, ha primado la visión del programador sobre la estructura de comunicación de la aplicación. Pero el desarrollo del multimedia como producto de comunicación exige, cada vez más, una estructura de producción muy próxima al que emplean el resto de las empresas de comunicación. Se trata de un equipo multidisciplinar en que intervendrán:

- Un **director del proyecto**, encargado del guión previo y del diseño de las líneas generales de la aplicación y de un primer estudio sobre los recursos necesarios para llevarlo a cabo. También se encargará de hacer las correcciones definitivas del guión hasta conseguir dar una estructura unificada a las distintas narraciones, secuencias de eventos y eventos que intervienen en la aplicación.
- Un **guionista** que desarrollará el guión o los guiones que configuran el multimedia, especificando al máximo todo lo relacionado con el contenido del multimedia, los elementos narrativos que se van a utilizar, los niveles de información y el contenido y número de eventos que integran el programa.
- **Asesores** tanto en lo relacionado con el contenido, fuentes de información, expertos en la materia, etc. como en el desarrollo de la aplicación: programadores, fotógrafos, realizadores de vídeo o expertos en comunicación.
- **Diseñadores gráficos, fotógrafos, montadores de sonido, documentalistas, cámaras y realizadores de vídeo** formarán parte del equipo para la realización de estos recursos que formarán parte de las diferentes secuencias de eventos. Si la productora que realiza el multimedia posee un cierto volumen y posee los equipos necesarios, estos creadores formarán parte del proyecto inicial. Si no es así habrá que recurrir a empresas externas que faciliten estos servicios.

- El **Director técnico** será el responsable de la manipulación y tratamiento de las imagen, sonido y vídeo y de la supervisión del trabajo de los programadores, encargados de unificar todos los eventos y dar forma al multimedia.
- **Programadores**, ya sea en lenguajes de programación, lenguajes de autor o sistemas de autor, en función de los conocimientos de éstos y de las características que exija el director del proyecto al multimedia.
- **Ayudantes de programación** y *testadores* del multimedia, encargados de labores rutinarias tanto de programación como de comprobación de la sucesión de eventos diseñado por el director del proyecto.

### 15.1.- Fases de la producción

El trabajo de producción comienza una vez concluido el guión y aceptado como definitivo. La producción consiste en prever todas las necesidades, tanto humanas como materiales, que intervendrán en la realización del multimedia, estimar el costo y, aceptado este ultimo, ponerlas a disposición del director técnico del multimedia. En muchas ocasiones es el mismo director técnico el que lleva a cabo esta labor.

El encargo de la producción del multimedia tendrá que hacer un estudio exhaustivo del guión definitivo con el fin de desglosar, en hojas aparte, cuáles serán los medios con los que ha de contar. A nivel general deberá prever:

- **Diseño de la cabecera** o portada: ¿Quién lo hace? y ¿Qué es lo que debe figurar en ella?. Tanto en lo que se refiere a elementos visuales como elementos sonoros. Este ultimo recurso es especialmente importante en la producción, pues además de disponer de la música debe contar con los derechos de autor para poder utilizarla comercialmente.
- **Recopilación de toda la información en texto** que va a aportar el programa. El texto ha de figurar en el guión definitivo pero habrá que prever su inclusión en el multimedia escribiéndolo en un procesador de textos. En el caso de que el guión prevea una estructura de hipertexto habrá que buscar la forma de convertirlo a lenguaje de hipertexto o HTML.

- **Grabación del sonido** necesario, tanto de texto como de voz. El encargado de producción tendrá que prever:
  - Dónde se va a llevar a cabo la grabación, es decir, lugar, día y hora.
  - Quiénes tienen que intervenir: actores, locutores... ¿cuántos?
  - Qué medios se necesitan: ¿Sólo se graba la voz?, ¿Se va hacer un montaje sonoro que será digitalizado en ficheros *Wav*? o, por el contrario, se va a hacer el montaje en el ordenador aprovechando ficheros MIDI que ocupan menos espacio. También habrá que tener en cuenta la duración de estas grabaciones y el número de ellas en función de las aplicaciones posteriores.
  
- **Digitalización**, a través de las tarjetas de sonido de los equipos multimedia, de los sonidos grabados en el estudio agrupados en diferentes ficheros en función del uso que le vamos a dar en el multimedia. También será el momento de prever los sonidos MIDI que vamos a incorporar y localizar los efectos sonoros que vamos a emplear procedentes de las librerías que incorporan los programas de producción multimedia.
  
- **Búsqueda** y, en su caso, **elaboración de la información visual** que aparecerá en el multimedia. Si no es original, una vez más, habrá que tener en cuenta los derechos de autor y si se van a realizar para el programa debemos establecer:
  - \* **Cuando son dibujos**, quién los va a realizar y qué medios va a necesitar para realizarlos. En este caso, lo más conveniente es utilizar un programa de dibujo o de diseño que permita exportar los dibujos al programa o sistema de autor que genera el multimedia.
  - \* **Cuando son fotografías** habrá que tener en cuenta aspectos como los siguientes:
    - ¿A quién encargaremos hacer las fotos?
    - Qué fotos son necesarias, en base al guión fotográfico del que disponemos.
    - Material necesario en cuanto a equipos y material fungible. Si la fotografía no necesita unos materiales especiales, lo aconsejable es emplear dia-

positivas, al ser éstas una reproducción más fiel que el negativo fotográfico.

- Localización de cada una de las fotografías, aquí será necesario prever tanto los desplazamientos como el itinerario del viaje.
  - Si es una fotografía de estudio habrá que prever: escenografía, atrezzo, etc.
  - Modelo fotográfico, vestuario, maquillaje, peluquería, etc.
- Digitalización** mediante un escáner, renderización o captura de pantalla y retoque de las imágenes fijas elaboradas a través de los programas de retoque fotográfico.
- Recopilación y, en su caso, **elaboración de las imágenes en movimiento**, de nuevo hemos de prever dos posibilidades:
- La **elaboración de imagen de síntesis** mediante programas de ordenador en 2D o en 3D, para lo que hemos de contar con los especialistas, programas y equipos adecuados y, además, prever los tiempos tanto para la elaboración de las animaciones como para la renderización de las imágenes elaboradas.
  - **Elaboración de imágenes reales**. En este punto es donde se puede encarecer extraordinariamente el multimedia, si tenemos que poner en funcionamiento una producción de vídeo medianamente compleja.

Aunque estamos hablando de eventos de corta duración, inferior a un minuto, el encargado de la producción del multimedia debe prever todo lo relacionado con la producción, mediante un desglose exhaustivo del guión del evento, separado por escenarios, mediante una lectura minuciosa durante la que iremos anotando, en hoja aparte todas las necesidades del rodaje en cuanto a objetos que deben aparecer delante de la cámara y medios técnicos no habituales en la producción. Todo ello nos llevará a la elaboración de un **plan de trabajo** cuyo objetivo fundamental será planificar todas las actividades para utilizar los medios artísticos, técnicos, humanos y materiales de la manera más idónea. Para lo que estableceremos el orden de grabación, en función de los escenarios que vamos a emplear y las necesidades de desplazamiento y el orden de los planos dentro de cada localización.

Otros aspectos que debe considerar el encargado de la producción son los siguientes:

- \* Contratación del **personal artístico**, si son necesario actores, y técnicos: realizador, operadores de cámara, decoración, montaje, director de arte y personal complementario.
  - \* **Escenografía**, es decir, decorados, atrezzo, vestuario, material de peluquería, animales, etc.
  - \* **Equipos y materiales** de rodaje: Alquiler de estudios, material de iluminación, cámaras, material fungible, equipos de rodaje, sala de montaje, etc.
  - \* **Otros gastos** como viajes, dietas y transporte.
- Digitalización** y comprensión de las imágenes de vídeo a través de las tarjetas correspondientes y tratamiento digital de las imágenes capturadas, tanto desde el punto de vista pictórico como de edición.
  - Análisis** de toda la información recopilada y establecimiento de los enlaces necesario entre los distintos eventos.
  - Pruebas de **testeo** del producto.
  - Elaboración del **máster**.

## 15.2.- El presupuesto

Todas estas previsiones de producción nos permitirán hacer un presupuesto ajustado de lo que costará en total la producción del multimedia. Lo habitual es agrupar todos y cada uno de los gastos por partidas y llevar a cabo la valoración final del producto. Estas partidas o capítulos, habitualmente, son los siguientes:

- I. **Autores**, es decir aquellos que han intervenido en la elaboración del guión en las diferentes fases: expertos, asesores, adaptadores y traductores. Los músicos que hayan intervenido en el la elaboración de la banda musical, incluyendo aquí a los ejecutantes. Y, finalmente, el director de proyecto multimedia.

En este capítulo también hay que considerar todos los gastos relativos a la ejecución musical: estudio, instrumentos, partituras, registros del sonido y los derechos de autor cuando empleamos una obra musical ya realizada.

Los derechos de autor también se extienden a los propietarios de fotografías, fragmentos de películas, ilustraciones o animaciones con los que es necesario contactar y pedir los correspondientes permisos para su uso, pagando las cuotas estipuladas.

II. **Personal artístico**, en este capítulo se reflejan los gastos de actores o locutores y de otras personas que, con esta cualificación, intervienen en el multimedia.

III. **Técnicos**. Pertenecen a este capítulo las retribuciones que reciben diseñadores gráficos, fotógrafos, montadores de sonido, documentalistas, cámaras y realizadores de vídeo, decoradores, diseñadores de vestuario, peluqueros, etc. que forman parte del equipo para la realización de los recursos expresivos que formarán parte de las diferentes secuencias de eventos. También se contempla en este capítulo a los encargados del soporte informático del multimedia, es decir, el director técnico, los programadores y los ayudantes de programación y *testeadores* del multimedia.

IV. **Medios técnicos** relacionados con la producción, tanto en lo que se refiere a materiales de paso: películas, cintas de audio y vídeo, disquetes, discos de CD-ROM, y otros gastos relacionados con decorados, atrezzo, material de peluquería y maquillaje, etc. como medios materiales de producción del multimedia: amortización o alquiler de ordenadores, escáneres, grabadores de CD-ROM, cámaras de vídeo y de fotografía, sala de montaje, laboratorio fotográfico, etc.

La mayoría de las empresas dedicadas a la producción de multimedia suelen subcontratar con otras empresas especializadas o profesionales la elaboración de fotografías, animaciones, diseños gráficos o vídeos con lo que los capítulos III y IV no necesitan tan alto grado de concreción y pueden formar parte de un capítulo único dedicado a la producción externa de eventos o secuencias de eventos.

V. Viajes, dietas y transportes cuando sean necesarios desplazamientos o comidas de trabajo para la realización del multimedia o algunos de los eventos que lo integran.

## Bibliografía.-

- (1995) **Explorando Internet: Las Autopistas de la Información**. Ed. Tower.
- (1996) **Internet en la práctica**. Servicom.
- BELTRÁN LLERA, J. (1993) **Procesos, estrategias y técnicas de aprendizaje**. Madrid: Síntesis.
- ALFONSECA, M y ALCALÁ, A (1992) **Programación orientada a objetos**. Madrid: Anaya Multimedia.
- BARTOLOME, A. (1997) Las redes globales multimedia y su aplicación al curriculum. **Comunicación y pedagogía**, 146, 19-25.
- BELTRAN MONER, R. (1984) **La ambientación musical**. Madrid: IORTV.
- BIASUTTO, M.A. (1993) **Cómo diseñar elementos visuales para una eficaz comunicación**. Madrid: I.C.E. Universidad Politécnica.
- BIASUTTO, M.A. (1993) **Cómo diseñar elementos visuales para una eficaz comunicación**. Madrid: I.C.E. Universidad Politécnica.
- BORRAS y COLOMER (1987) **El guión de vídeo didáctico**. Barcelona: Alta Fulla.
- BRAVO RAMOS, JL (1992) **El guión de video educativo**. Madrid: ICE Universidad Politécnica.
- BROWN, H. (1991) **Hypermedia / Hypertext and Object Oriented Databases**. Chapman & Hall.
- BYERS, TJ (1993) *Elegir los componentes adecuados*. **PC World**, diciembre, 1993. pp.- 268-289.
- CUENCA y GÓMEZ (1996) **Tecnología básica del sonido II**. Madrid: Paraninfo.
- DE BUSTOS MARTÍN, I. (1996) **Multimedia en Windows 95**. Madrid: Anaya Multimedia.
- DE CASTRO LOZANO, C. (1994) *Metodología del Desarrollo en Sistemas de Formación Multimedia*. **Comunicación y Pedagogía** 15-22.
- DÍAZ PALACIOS, J. (1995) *Fantasías multimedia*. **PC Actual**, enero 1995.
- DORMIDO, S. (1992) *¿Qué son los multimedia?* **R.E.D. Revista de educación a distancia**, 4.
- FIDALGO, A. (1991) *Modalidades de N.T.F. y definición de entornos*. **Infodidac** 16. Pags. 47-50
- FLOHR, U. (1996) *Put the Space in Cyberspace* **BYTE**, 61-64.
- FRATER y PAULISSEN (1994) **El gran libro de multimedia**. Barcelona: Marcombo.
- FRATER, H (1994) **Multimedia PC**. Barcelona: Marcombo.

- GOVERS, F. (1995) *Visualizing Abstracts Concepts in VR* VR WORLD 3, 38-39.
- GRADECKI, J. (1995) **Realidad Virtual: Construcción de Proyectos**. Ed. RA-MA.
- HILLS, G. (1981) **Los informativos en radiotelevisión**. Madrid: IORTV.
- HORNEY, M. (1992) *A Hypertext Bookshelf*. J. of **Hypermedia and Multimedia Studies** 3, 14-17.
- INSA, D. y MORATA, R. ( 1998) **Multimedia e Internet**. Madrid: Paraninfo.
- MEDRANO, G. (1993) **Las nuevas tecnologías en la formación**. Madrid: Eudema.
- MILLERSON, G. (1983) **Técnicas de realización y producción en televisión**. Madrid: IORTV.
- MUNDO CIENTIFICO n. 148. (Monográfico acerca de RV).
- NELSON, W. y PALUMBO, D. (1992) *Learning, Instruction and Hypermedia*. J. of Educational Multimedia and Hypermedia 1, 287-299.
- PARSAYE, K., CHIGNELL, P., KHOSHAFIAN, S. y WONG, H. (1989) **Intelligent Databases: Object Oriented, Deductive Hypermedia Technologies**. John Wiley and Sons Inc.
- PC ACTUAL (1995) *Fantasías multimedia*. **PC ACTUAL**. pp.- 120-124
- PC MAGAZINE (1994) *Herramientas de autor multimedia*. **PC Magazine**, septiembre 1994.
- PC MAGAZINE (1994) *La comunicación en multimedia*. **PC MAGAZINE**, septiembre 1994. pp.- 215- 238.
- PÉREZ CORTIJO J.M. (1994) *Poker de ases*. **PC Actual**, septiembre 1994.
- PUIG, JJ (1986) **Cómo ser guionista de cine, radio y TV**. Barcelona: Mitre.
- RODRÍGUEZ VAL, D. (1993) *Desarrollo de aplicaciones en CD-ROM*. **PC World**, diciembre, 1993. pp.- 291- 297.
- RUIZ T M., BRAVO, J. y PRIETO, M. (1996) *Nuevas herramientas tecnológicas para la realización de cursos por computador*. **Revista de enseñanza y Tecnología**
- SEGER, L. (1991) **Cómo convertir un buen guión en un guión excelente**. Madrid: Rialp.
- SOFÍA BRENES, C. (1987) **Fundamentos del guión audiovisual**. Pamplona: EUNSA
- SUPERSCAPE VRT (1995) **User Manual. VRT Reference Manual. Tutorials**. Superscape Inc.
- TOOLBOOK (1994) **User Manual. OpenScript Reference Manual. Multimedia Toolbook User Manual**. Asymetrix Corporation.
- USANDIZAGA y otros (1996) *Nuevos sistemas hipermedia educativos*. **Revista de enseñanza y tecnología**. Marzo 1999.
- VALE, E (1986) **Técnicas del guión para cine y televisión**. Barcelona: Gedisa

VIVIANCO BALLESTERO, H. (1991) Materiales de presentación visual: Técnicas de realización. Madrid: TEKEL, S.A.

WEXELBLAT, A. (1993) **Virtual Reality Applications and Explorations**. Academic Press.

YRAOLOGOITIA, J. (1993) Unidades lectoras de CD-ROM. **PC World**, diciembre, 1993. pp.-169- 174.

**ANEXOS**