

UTILIZACIÓN DEL PC PARA PRESENTACIONES Y REALIZACIÓN DE VIDEOS EDUCATIVOS.

Carrión P., Morales P., García F.

Universidad de Castilla La Mancha
E.U. Politécnica de Albacete
Dpto. Ingeniería Eléctrica y Electrónica
Avda. España s/n 02071 Albacete

Tfno: (967) 22 86 50

Fax : (967) 50 66 50

RESUMEN

Es sobradamente conocido que el empleo de medios audiovisuales mejora notablemente la eficacia del proceso educativo. Hasta hace algunos años, la elaboración de determinados materiales de paso (diapositivas, cine, video, etc.) requería, además de medios técnicos y conocimientos, una gran dedicación del profesor. En la actualidad, con la utilización del ordenador personal, equipado con tarjetas especiales para tratar imágenes y sonido y el software adecuado para dicho fin, se facilita esta labor.

Los sistemas que producen una señal de T.V. estándar (sistema PAL), ofrecen grandes posibilidades para la proyección y grabación del material de paso que puede ser utilizado tanto en presentaciones (clases, conferencias, seminarios, defensa de proyectos fin de carrera, etc.) como en la realización de videos educativos.

En esta comunicación se describen los medios (Hardware y Software) que se usan para la realización de audiovisuales en el Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica de la E.U.P.A. y se indican, asimismo, algunos ejemplos de aplicación en el campo de la Electrónica de Potencia.

1. INTRODUCCIÓN

El espectacular desarrollo en el campo de los ordenadores (tanto en el hardware como en el software) durante la última década, ha hecho que se convierta en una herramienta imprescindible en innumerables actividades humanas; indudablemente, la docente es una de ellas.

Son múltiples las actividades que se pueden realizar con ordenadores en el proceso educativo a nivel general y en la enseñanza universitaria en particular. En efecto, el ordenador es utilizado hoy día por profesores y alumnos con programas de propósito general (hojas de cálculo, bases de datos, procesadores de textos, etc.) y, en nuestro caso, con programas específicos de diseño y simulación electrónica. Este tipo de aplicaciones son ampliamente conocidas y utilizadas a nivel general. Por el contrario y hasta donde conocemos, la utilización de las posibilidades del ordenador como medio audiovisual de ayuda en la impartición de clases, conferencias, seminarios, etc. es escasa si la comparamos con la de otros medios tales como las diapositivas y las transparencias. Por otro lado, la utilización del PC para la realización de vídeos educativos, es prácticamente nula.

Creemos que si el ordenador no se ha utilizado hasta ahora en estas actividades, a nivel general, ha sido por dos motivos: por un lado, por la falta de los medios materiales adecuados y por otro, por la posible complejidad en la preparación del material audiovisual frente a la sencillez de la preparación de otros medios (p.e. las transparencias).

Afortunadamente esta situación ha cambiando y actualmente existen, por un lado programas específicos para la realización de estos audiovisuales de una forma muy fácil y versátil y por otro lado, medios materiales asequibles para que éstos lleguen al auditorio con la máxima calidad.

2. LOS MEDIOS AUDIOVISUALES EN LA ENSEÑANZA UNIVERSITARIA [1][2]

La eficacia de los medios audiovisuales en la enseñanza a nivel general y en la universitaria en particular, es un hecho constatado, además de por los expertos en los campos de la pedagogía y la investigación didáctica, por nuestra propia experiencia en la docencia de la electrónica.

Los conocimientos los adquieren los alumnos a través de estímulos sensoriales, por tanto cuanto mayor sea el número de sentidos "implicados" en el proceso de aprendizaje, mejor se realizará éste. Aprendemos mejor cuanto más directa es la experiencia a la que nos sometemos para ello y, por el contrario, peor cuanto mayor es el grado de abstracción de los estímulos para el aprendizaje. Entre lo abstracto y lo concreto, la conjunción de imagen y sonido ocuparía un lugar intermedio en la escala.

La eficacia de los medios audiovisuales se confirmó desde el comienzo de su utilización, pero fue a partir de los diferentes estudios e investigaciones que justificaron su importancia en el proceso educativo, cuando se elevaron hasta adquirir categoría científica.

Un trabajo realizado por la oficina de estudios de la Secondary-Vacuum-Oil sobre los porcentajes de aprensión y retención mnemónica revela que la implicación de la vista en el aprendizaje es del 83 %, la del oído del 11 % y el resto (olfato, tacto y gusto) el 6 %. En cuanto al porcentaje de los datos retenidos por los estudiantes este alcanza el 50 % para lo que ven y escuchan, el 30 % de lo que únicamente ven, el 20 % de lo que únicamente escuchan y el 10 % de lo que leen. Los máximos niveles se alcanzan en los casos de lo que se dice y discute (70 %) y en lo que se dice y se realiza (90 %).

Por otro lado, los datos retenidos después de tres horas y después de tres días son, respec-

tivamente, del 85 % y del 65 % si el método de enseñanza utilizado es audiovisual, frente al 72 % y 20 %, respectivamente, si el método es exclusivamente visual o el 70 % y 10 % si es oral.

Aunque una buena parte de la información se trasmite mediante la imagen, no hay que subestimar la función que tiene el sonido como complemento y ayuda al mensaje visual. En la realización de presentaciones y, sobre todo en la del video educativo, es conveniente dedicar tanta atención al sonido como a la imagen. Si el sonido sin imagen resulta "oscuro", la imagen sola es "sorda".

En condiciones normales, el cerebro recibe la información del entorno a través de todos los sentidos, principalmente la vista y el oído. Cuando se suprime alguno de estos canales la percepción se vuelve incómoda. Recordemos los primeros tiempos del cine mudo en los que el sonido tenía que ser añadido por un piano o una pequeña orquesta. Entonces, el sonido tenía como finalidad mantener activo un canal de percepción para evitar de esta manera el vacío que produciría una proyección silenciosa.

El material audiovisual se obtiene por tres procedimientos principales: el préstamo, la adquisición y la propia producción. En cuanto a los dos primeros y dejando aparte el precio de alquiler o compra, hasta donde conocemos, no existe una gran oferta en el campo de la electrónica y en los casos en los que existe, no siempre se adapta a nuestras necesidades o a nuestro planteamiento los diferentes temas. Por ello, y sin despreciar el material ya elaborado, nos inclinamos por la producción propia que permita la correcta adecuación de niveles y temas. Ahora bien, la producción propia debe ser de fácil realización para que no precise una excesiva dedicación por parte del profesor.

Con la participación del profesor en la elaboración de los medios audiovisuales se consigue una mayor identificación con el problema y la promoción de su utilización con el efecto gratificante que produce la propia creación.

El espectacular desarrollo de los medios y las técnicas audiovisuales en los últimos años ha revolucionado este campo con herramientas que permiten efectos y posibilidades que hasta hace pocos años resultaban impensables. De entre estos medios cabe destacar la utilización del ordenador con sus posibilidades de tratamiento de la imagen y el sonido que proporcionan tarjetas especiales y software para dicho fin.

Pero, además de las múltiples ventajas que presentan los nuevos medios audiovisuales, es preciso tener en cuenta también los inconvenientes de entre los que cabe destacar la variedad de modelos, formatos y otras circunstancias que dificultan la consecución de tipos homologados y la normalización de técnicas. Para mantenerse "al día" en las nuevas técnicas audiovisuales, el profesor está obligado a una dedicación a este tema en detrimento de las otras actividades docentes e investigadoras que le son propias.

A pesar de las ventajas que presenta la utilización de medios audiovisuales, es preciso "dosificar" su utilización y plantearlos como complementarios de la actividad del profesor y no como un medio sustitutivo de éste, por tanto, aunque es necesaria la sistematización de su uso, también lo es su racionalización en nuestro quehacer docente.

3. REALIZACIÓN DE PRESENTACIONES Y VIDEOS EDUCATIVOS A PARTIR DE SEÑAL DE T.V.

La utilización del ordenador para presentaciones de todo tipo se ha incrementado en los últimos años con la aparición de las "pantallas de cristal líquido" (LCD)(Data Show). En estas pantallas se reproduce la imagen del monitor del ordenador que puede ser proyectada utilizando un retroproyector de transparencias convencional. Estas pantallas pueden ser monocromas, que emulan los colores y de "verdadero" color, siendo ampliamente conocidas y utilizadas. Pero, las pantallas LCD que conocemos presentan dos inconvenientes: por un lado, la escasa luminosidad en la proyección, incluso utilizando retroproyectores de alto flujo luminoso, lo que obliga a oscurecer la sala donde se realice la presentación y por otro la "inercia" que presentan ante los cambios de imagen que impiden la correcta visualización de animaciones, superposición de imágenes, etc.

Desde hace algunos años, se comercializan tarjetas para PC que convierten la señal VGA o SVGA, en señal de televisión en banda base (video compuesto y/o RGB) y tarjetas para el tratamiento del sonido en general (grabación, síntesis, mezcla, etc.). La utilización de este tipo de tarjetas, posibilita múltiples opciones para la generación y presentación de materiales audiovisuales de apoyo en el proceso educativo. En efecto, la señal de televisión se puede utilizar directamente para receptores convencionales con pequeñas o grandes pantallas, para proyectores de video de tres focos (en pequeñas salas) o de un sólo foco y alto flujo luminoso (en mayores auditorios), se trata con facilidad en su mezcla, distribución y, en su caso, transmisión y además se puede grabar en un video convencional VHS o S-VHS. Por todas esas razones, dichos sistemas ofrecen múltiples posibilidades de utilización en la enseñanza de cualquier materia y, por supuesto, en la enseñanza de la electrónica.

Uno de los principales problemas que se presenta al añadir sonido a los videos es la sincronización con la imagen, además de la propia calidad del sonido. Los medios tecnológicos profesionales, basados en el sincronismo SMPTE, son demasiado caros si sólo se hace de ellos un uso incidental. Afortunadamente, las tarjetas de generación de sonido disponibles actualmente para ordenadores compatibles PC son baratas y tienen una calidad de sonido que, sin llegar a ser profesionales, pueden servir para la realización de este tipo de videos y consiguen la perfecta sincronización de imagen y sonido.

3.1. TARJETA DE VIDEO (VGA-RGB) (Aver 1000) Y DE SONIDO (Sound Blaster 16).

Existen en el mercado diferentes tarjetas y sistemas para producir y/o tratar señales de audio y de vídeo en base a la utilización del ordenador personal. En nuestros trabajos hemos utilizado una tarjeta Aver 1000 para la conversión de las imágenes en señal de T.V. y una Sound Blaster 16 para el tratamiento del sonido. Consideramos que estas tarjetas presentan una buena relación prestaciones/precio.

La tarjeta Aver 1000 de la casa ADDA TECHNOLOGIES [3], proporciona dos tipos de salida de vídeo, por un lado es una tarjeta VGA y, por tanto, proporciona la señal para el monitor del ordenador y, por otro, proporciona señal de T.V. estándar en sistema PAL de la imagen de la pantalla tanto en modo gráfico como en modo texto. Sus principales características son:

MODO VGA:

- * 1024 x 768 pixel de resolución.
- * 1 MB de memoria de vídeo.
- * 32768 colores.

MODO TV (PAL):

- * 800 x 600 pixel de máxima resolución.
- * 1 voltio de pico de nivel de señal.
- * 15625 y 50 Hz. de frecuencia de sincronismo horizontal y vertical, respectivamente.
- * 4.4336187 MHz. de subportadora de croma.

Esta tarjeta se instala en un slot de expansión del PC sustituyendo a la tarjeta VGA del ordenador que es preciso retirar del equipo.

Con la tarjeta Aver-1000 se suministra el software básico para su funcionamiento, así como diferentes drivers para su utilización con diferentes aplicaciones.

En cuanto a la tarjeta de sonido, indicar que existen en el mercado hay varias clases. Algunas de ellas, sobre todo las más baratas, tienen una calidad de sonido tan deficiente que apenas suponen una mejora respecto de la salida de sonido directa de los PC; pero hay otras que, por un precio razonable, ofrecen buenas prestaciones. En nuestro caso, utilizamos la tarjeta Sound-Blaster 16 [4] cuyas principales características son:

* **GRABACION DIGITAL DE AUDIO:** directamente a disco duro, en mono o stereo, con resolución de 8 o 16 bit con una frecuencia de muestreo ajustable entre unos 8 y 41 kHz. Los ficheros obtenidos corresponden a los formatos estándar más difundidos, como los .WAV de Windows. Dispone de software que puede transformar el formato de los ficheros para que puedan ser utilizados en distintos tipos de aplicaciones.

* **REPRODUCCION DIGITAL DE AUDIO:** la salida es enviada a un mezclador analógico donde puede ser mezclada con señales procedentes de otras fuentes, lo que facilita mucho la labor de combinar la palabra, los efectos y la música. El nivel de la señal de salida puede ser de línea o se puede amplificar para conectarla directamente a unos altavoces. La salida tiene un pequeño nivel de ruido que no llega a ser muy molesto, aunque impide que sea utilizada en aplicaciones profesionales.

* **SINTETIZADOR DIGITAL FM:** de 4 operadores, politímbrico de 20 voces. Este sintetizador sirve para generar los efectos de sonido sin necesidad de utilizar para ello una grabación digital. Igualmente, puede generar la música si se dispone del fichero MIDI correspondiente a la partitura. De esta manera, las grabaciones digitales de audio se reservan exclusivamente para la palabra, ahorrándose el espacio de disco duro correspondiente a la música y efectos.

* **MEZCLADOR DE SALIDA:** que admite entradas de:

- * Convertidor digital-analógico (para las grabaciones digitales).
- * Línea, para una entrada de señal externa.
- * MIDI, para el sintetizador FM.
- * Micrófono.

3.2. SOFTWARE PARA LA REALIZACIÓN DE AUDIOVISUALES. EL W.P. PRESENTATION [5]

En los últimos años han aparecido en el mercado diferentes programas de aplicación ("paquetes") para realizar presentaciones con imágenes y sonido. De entre éstos podemos indicar Harvard Graphics, Corel Draw, HSC, etc.

En la actualidad utilizamos el WordPerfect Presentation que es un programa con el que se pueden diseñar, organizar, planificar y realizar con gran facilidad presentaciones profesionales.

WP Presentation permite, por un lado, crear, importar y editar imágenes y por otro, realizar presentaciones a partir de dichas imágenes con infinidad de efectos y posibilidades.

Con WP Presentations se pueden crear gráficos en infinidad de formatos, con múltiples figuras geométricas, curvas, tipos de letras con fuentes escalables, etc. Además, importa imágenes en múltiples formatos generados por otras aplicaciones (otros editores gráficos, AUTOCAD, Lotus, imágenes de scanner, capturas de pantallas, etc.). Asimismo, se puede modificar el tamaño, el ancho, el color, invertir la imagen, copiar, mover, rotar, etc.

La elaboración de las presentaciones se realiza de una forma muy sencilla ya que WP Presentation está organizado con menús desplegables para todas las opciones y esta dotado con múltiples ayudas para el diseño y organización de las presentaciones. Estas se plantean como una secuencia de imágenes (llamadas diapositivas) que se suceden de forma manual (p.e. pulsando el ratón) o de forma automática estableciendo un tiempo para el cambio de cada imagen. El paso de una a otra imagen se puede realizar con infinidad de efectos (superposición, fundido, desvanecimiento, etc.).

Además WP Presentation permite la incorporación de sonido y archivos MIDI a sus presentaciones.

El MIDI [6][7] (Musical Instruments Digital Interface) es un estándar de comunicación adoptado por la mayoría de los fabricantes de instrumentos musicales electrónicos. Esto significa que los productos fabricados han de cumplir unas especificaciones de hardware y software. Las especificaciones hardware establecen el tipo de conectores de los puertos MIDI, los cables de conexión y las características técnicas de los circuitos de transmisión y recepción. Las especificaciones software definen la sintaxis y tipos de mensajes MIDI.

El MIDI, por tanto, es un protocolo de comunicación entre instrumentos musicales que permite a un instrumento (o un ordenador o cualquier otro dispositivo) controlar a otro u otros mediante el envío de mensajes, de manera que puedan ejecutar sincronizados entre sí cualquier interpretación musical. Los mensajes no contienen información de audio sino códigos de control, del mismo modo que no se envía a las impresoras la forma de las letras sino sus códigos ASCII. La codificación de los mensajes forma parte de la especificación software del MIDI.

Una serie de mensajes (por ejemplo, los correspondientes a una interpretación musical) puede ser empaquetada en un único fichero. Un fichero de este tipo, estructurado según la especificación MIDI es lo que se conoce como Fichero Estándar MIDI (Standard MIDI File).

Su principal ventaja es que pueden ser reconocidos por programas secuenciadores que generan los mensajes MIDI a partir de ellos.

3.3. PRESENTACIONES.

Denominamos genéricamente "presentaciones" a la utilización de medios audiovisuales como apoyo a la exposición por parte de un profesor, ponente, conferenciante, etc. de un tema a un auditorio. En el caso de la enseñanza de la Electrónica, estos temas pueden ser las lecciones del curso, un seminario, la defensa de un proyecto fin de carrera, etc.

El proyector de transparencias es, quizá, el instrumento más utilizado por su calidad de proyección (alta luminosidad, pantallas de gran tamaño, etc.), fácil manejo, versatilidad y sobre todo por la facilidad en la preparación del material de paso (acetatos). En efecto, mediante una fotocopiadora, una impresora láser, un plotter o, más recientemente, una impresora de color por chorro de tinta es muy fácil la elaboración de buen material adecuado para cada caso.

Sin embargo, el proyector de transparencias no siempre se utiliza de forma correcta ya que en ocasiones, las transparencias se colocan "torcidas", raramente se enmarcan, lo que hace que la zona iluminada de la pantalla sea mucho mayor que la imagen pudiendo distraer al alumno y al ser monocromas, en la mayoría de los casos, se pierden las posibilidades expresivas del color.

En las presentaciones predomina claramente la utilización de imágenes sobre el sonido que suele ser la propia voz del ponente; pero esta fuente sonora se puede completar con la inclusión de un fondo musical o de determinados efectos sonoros que atraigan la atención del auditorio o que destaquen determinadas imágenes de la exposición.

La utilización del ordenador y del software específico para la realización de presentaciones permite la elaboración del material y su posterior presentación de una forma muy fácil, posibilitando funciones y efectos avanzados de imagen y sonido.

3.4. VIDEOS EDUCATIVOS.

Un medio muy sugestivo de apoyo a la docencia lo constituye el vídeo que prácticamente ha sustituido al cine de 8 y 16 mm. que se utilizó con estos fines. Tanto es así que muchas de las películas educativas se han pasado al formato de vídeo VHS. La gran capacidad de atracción de las imágenes en movimiento (o secuencias de imágenes estáticas) unida a la infinidad de efectos visuales y sonoros que se pueden utilizar en vídeos, hacen que éstos sean medios muy valiosos para exponer determinados temas, independientemente de su complejidad.

En el pasado, plantearse la realización de una película educativa era algo que no estaba al alcance de cualquiera ya que era necesario, además de disponer de los medios técnicos adecuados, tener ciertos conocimientos tanto en la técnicas de filmación como en las de edición y montaje. Si se utilizan técnicas de video convencionales (cámaras, mezcladores, doblaje de sonido, etc.) nos encontramos con una complejidad similar a la anterior, aunque,

indudablemente, algo menor por las múltiples posibilidades de tratamiento de la señal de vídeo que existen.

La utilización del PC, dotado con una tarjeta de conversión de la señal VGA en señal de T.V., facilita notablemente esta tarea. Por supuesto no se plantea la realización de grandes producciones cinematográficas sino más bien la realización de videos constituidos fundamentalmente por esquemas, gráficas, fotografías e incluso alguna imagen captada por una cámara, acompañados de palabra y efectos musicales.

En la realización del video educativo, el sonido no tiene una mera función de "relleno" sino que también transmite información útil mediante la palabra, apoyando o complementando lo que aparece en la imagen. El sonido del video debe cumplir su objetivo sin distraer en absoluto la atención. Para ello debe ajustarse a unas cuantas normas de sentido común:

- * El contenido semántico debe ser claro y ha de estar perfectamente coordinado con la imagen.
- * Las construcciones sintácticas han de ser correctas.
- * El estilo debe ser sobrio, evitando las frases farragosas.
- * Debe haber pausas que permitan al espectador asimilar la información transmitida.
- * La vocalización debe ser clara y el tono de la voz, neutro. Se deben evitar las connotaciones extrañas a la finalidad informativa del video.

El uso exclusivo de la palabra produce grandes contrastes entre los periodos de locución y de silencio. El comienzo de cada frase resultaría sorprendente si se mantuvieran en silencio las pausas. Como la sorpresa no puede ser sistemática, es conveniente que haya una continuidad en el nivel del sonido. Esto se puede conseguir mediante música de fondo.

Las siguientes consideraciones a cerca de la música son de carácter estético y, por lo tanto, son discutibles. Lo que se pretende al aplicarlas es que el fondo musical sea efectivo.

- * Se deben evitar los tópicos musicales demasiado conocidos porque desorientan la atención.
- * La música, como simple fondo sonoro, ha de ser neutra. No debe ser interesante porque distraería la atención. Tampoco debe ser muy fea, porque también distraería la atención. Simplemente, ha de agradar.
- * Por el mismo motivo, no debe tener contrastes demasiado evidentes.
- * Hay un tipo de música que se ajusta a estas características. Es la que en las tiendas está catalogada como "New Age" (¡Atención a los derechos de autor!).
- * El nivel sonoro de la música no debe enmascarar a la palabra, por lo que conviene regular el volumen en los periodos de locución.

Los efectos de sonido son la única sorpresa cuya utilización en el video resulta ventajosa. Consisten en sonidos por lo general breves, extraños, sorprendentes e inhabituales y su finalidad es destacar aquellos acontecimientos que se consideran muy importantes. No se debe abusar de los efectos.

4. EJEMPLOS DE APLICACIÓN.

Son innumerables las posibles aplicaciones de los audiovisuales como medios de apoyo a la docencia de la electrónica, tanto analógica como digital, de potencia, etc.). Nuestras experiencias se han centrado, principalmente, en la Electrónica de Potencia por ser ésta, nuestra principal línea de investigación y trabajo.

En el estudio de convertidores en el campo de la Electrónica de Potencia, suele resultar complicado para los alumnos llegar a comprender su funcionamiento a partir de las formas de onda de tensión y corriente que se producen. En efecto, en sistemas polifásicos en los que se utilizan tiristores para el control de la corriente (regulación por ángulo de fase, cicloconvertidores, inversores, etc.) resulta compleja la comprensión de su funcionamiento a partir de la conducción y bloqueo de los diferentes dispositivos de potencia. La utilización de medios audiovisuales que permitan la descomposición de las formas de onda en ondas simples que pueden volver a componerse, superponerse, etc. facilita esta comprensión.

En el Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica de la E.U.P.A. hemos desarrollado algunos videos sobre la regulación de corriente trifásica por ángulo de fase aplicada al arranque y parada de motores asíncronos, así como al control de su factor de potencia.

5. CONCLUSIONES

Aunque a nivel general y, en nuestro caso particular, se dispone todavía de pocos medios de presentación de video a gran tamaño (un sólo equipo para toda la escuela) lo que impide su utilización habitual en el aula, si tenemos experiencia en la utilización de estos medios en determinadas actividades tales como conferencias, oposiciones, defensas de proyectos fin de carrera, etc. y en la preparación de algunos videos de prueba que nos ha permitido comprobar las enormes posibilidades que ofrecen.

6. BIBLIOGRAFÍA

- [1] G. Lorenzo. "Los medios audiovisuales al servicio de la enseñanza". Serv. de Publicaciones del I.C.E. de la U.P.M. Abril, 1983.
- [2] O. Dale. "Métodos de enseñanza audiovisual". Reverte. México. 1979.
- [3] Aver-1000. "User's Guide and Technical Manual". Adda Technologies. Junio, 1992.
- [4] Sound Blaster 16. "Manual de referencia de usuario". Creative Technology LTD. 1993.
- [5] J.M. Coviella y M.A. Coviella. "WordPerfect PRESENTATIONS para DOS y WINDOWS". RA-MA. Febrero, 1994.
- [6] G. Perotti. "Técnicas de interface MIDI". Grupo editorial Jackson. Marzo, 1991.
- [7] International MIDI Association. "Standard MIDI Files 1.0". Los Angeles, 1981.