

ESTRUCTURACIÓN GRÁFICA DE LA ELECTRÓNICA MEDIANTE SISTEMAS MULTIMEDIA

A. Alonso, M. Ferrero, C. Redondo, E. Alegre y F.J. Rodríguez

Universidad de León

Dpto. de Ingeniería Eléctrica y Electrónica

C/ Jesús Rubio, nº 2, 24004 LEON

Tfno: (987)21 27 10 / 29 17 62 Fax: (987) 21 68 93

E-Mail: aalonso@leo.servicom.es

RESUMEN.- Con este trabajo pretendemos mostrar que el uso de una sintaxis gráfica favorece la potencia didáctica de los sistemas multimedia aplicados a la enseñanza de la electrónica. En síntesis se trata de considerar el texto como una expresión gráfica, integrándolo dentro de una gramática gráfica que permite usar más o menos expresiones textuales a gusto del autor. De esta forma las pantallas del ordenador tendrán básicamente un aspecto gráfico, con poco texto, bastantes animaciones y la opción de una explicación verbal para cada conjunto gráfico.

1.- INTRODUCCIÓN

No hay duda que estamos viviendo un momento de gran esplendor para el mundo de la enseñanza asistida por ordenador. Este esplendor se debe, en gran medida, a las prestaciones gráficas que ofrecen actualmente los ordenadores. Los sistemas multimedia [1, 2] se caracterizan por su capacidad para integrar todos los elementos o lenguajes de comunicación pertenecientes a los campos de la percepción acústica y visual, es decir, voz, texto, gráficos, vídeo, música, imágenes, animación, etc.

Cada vez son más y mejores las herramientas de edición multimedia disponibles en el mercado a precios razonables. Sin embargo el mayor problema está en la formación adecuada de los potenciales autores de trabajos multimedia [3, 4].

Son muy diversas las áreas de conocimiento en las que se han desarrollado trabajos con estructura multimedia. También en electrónica se han hecho aportaciones [5, 6] que pretenden fomentar el uso de esta herramienta de comunicación.

Desde nuestro punto de vista, tanto el desarrollo de la tecnología, que ha permitido una eficaz integración de diferentes elementos o lenguajes de comunicación como el extraordinario entusiasmo que despiertan los sistemas multimedia no se han visto correspondidos con la creación o desarrollo de nuevas reglas lingüísticas que favorezcan y potencien el uso combinado de diferentes elementos acústicos (voz, música) y visuales (texto, gráficos, imágenes, vídeo). Sin la creación de estas reglas, creemos que se está perdiendo una gran parte de la capacidad potencial de los sistemas multimedia.

En trabajos previos [7, 8] hemos abordado el tema de crear nuevas reglas gráficas que integren el texto, los gráficos y las imágenes. También hemos usado con éxito dichas reglas en la realización de material docente [9, 10]. Con este trabajo deseamos mostrar que el uso de las citadas reglas gráficas en los trabajos con estructura multimedia puede ser muy eficaz.

2.- LA ESTRUCTURACIÓN GRÁFICA

El objetivo general del trabajo consiste en aprovechar las grandes posibilidades que ofrecen actualmente los sistemas multimedia para organizar los conocimientos de Electrónica con una estructura gráfica. No se trata de hacer un libro electrónico, con texto, imágenes, gráficos y sonido. Se trata de hacer un diseño que aproveche al máximo la gran potencialidad de la expresión gráfica (con inclusión de unas reglas gráficas [9, 10] muy sencillas y ya experimentadas), utilizando poco la expresión textual y usando el lenguaje hablado como complemento explicativo de la estructuras gráficas. Además usaremos las animaciones siempre que nos parezca didácticamente conveniente.

Para realizar la estructuración gráfica nos apoyamos en los diferentes modelos que se han ido desarrollando en los últimos años. De entre ellos podemos destacar las redes semánticas [11], los diagramas de flujo [12] y los mapas de ideas [13], basados todos ellos en un enfoque psicológico del procesamiento de la información, y cuyo objetivo es la representación gráfica de las ideas (proposiciones) y sus relaciones, o los mapas conceptuales [14, 15, 16], que se fundamentan en la teoría del aprendizaje significativo [17] y cuyo objetivo principal es la representación gráfica de conceptos y sus relaciones.

Nuestra aportación a los modelos gráficos citados anteriormente consiste en la introducción de conectores gráficos [7, 8] para representar las relaciones entre conceptos o ideas. Esto nos permite crear "frases" gráficas en las que el texto tiene poco peso. De esta forma conseguimos presentar los conocimientos de electrónica con un alto contenido gráfico que los hace visualmente atractivos, facilitándole al alumno los procesos de concentración, comprensión y memorización.

Por otra parte se procura que la información que aparece en la pantalla del ordenador no sea ni confusa ni excesiva, con el fin de que el alumno se vaya introduciendo en cada tema e idea de forma progresiva.

En cuanto a la implementación electrónica hemos recurrido a programas informáticos convencionales sobre PC's (Authorware, Corel Draw, Wave Studio, etc.). Hemos elegido el soporte PC y no las estaciones de trabajo por la gran difusión que tienen y por tanto es más fácil que estén a disposición de los alumnos e incluso del profesor.

3.- EJEMPLOS

En las figuras 1, 2, 3, 4 y 5 ofrecemos, a modo de ejemplo, sendas pantallas de ordenador correspondientes a los temas de semiconductores y del diodo. En la figura nº1 puede verse el índice general desde el que es posible acceder a las distintas partes. La figura nº2 trata del semiconductor dopado tipo N, apareciendo también en ella una estructura general de las distintas partes en las que se ha dividido el subapartado dedicado al semiconductor. En la figura nº3 se exponen los conceptos básicos de la barrera de potencial en la unión P-N, que además tiene opciones de ampliación. La figura nº4 se dedica al análisis de la ruptura por avalancha en la unión P-N. Y finalmente en la figura nº 5 se indica como linealizar la curva característica del diodo semiconductor. Al ser esta una impresión en blanco y negro se pierde una parte muy considerable de su atractivo visual. Tampoco pueden reflejarse aquí, ni las explicaciones verbales ni las animaciones.

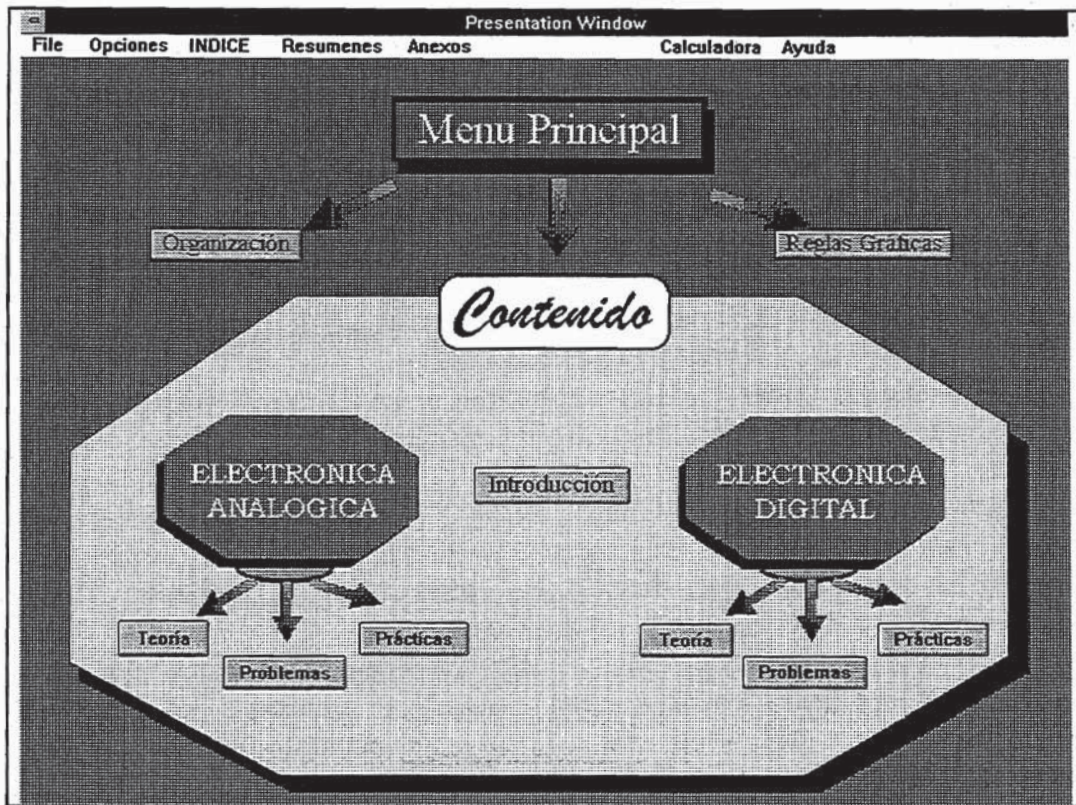


Figura 1.- Menú Principal.

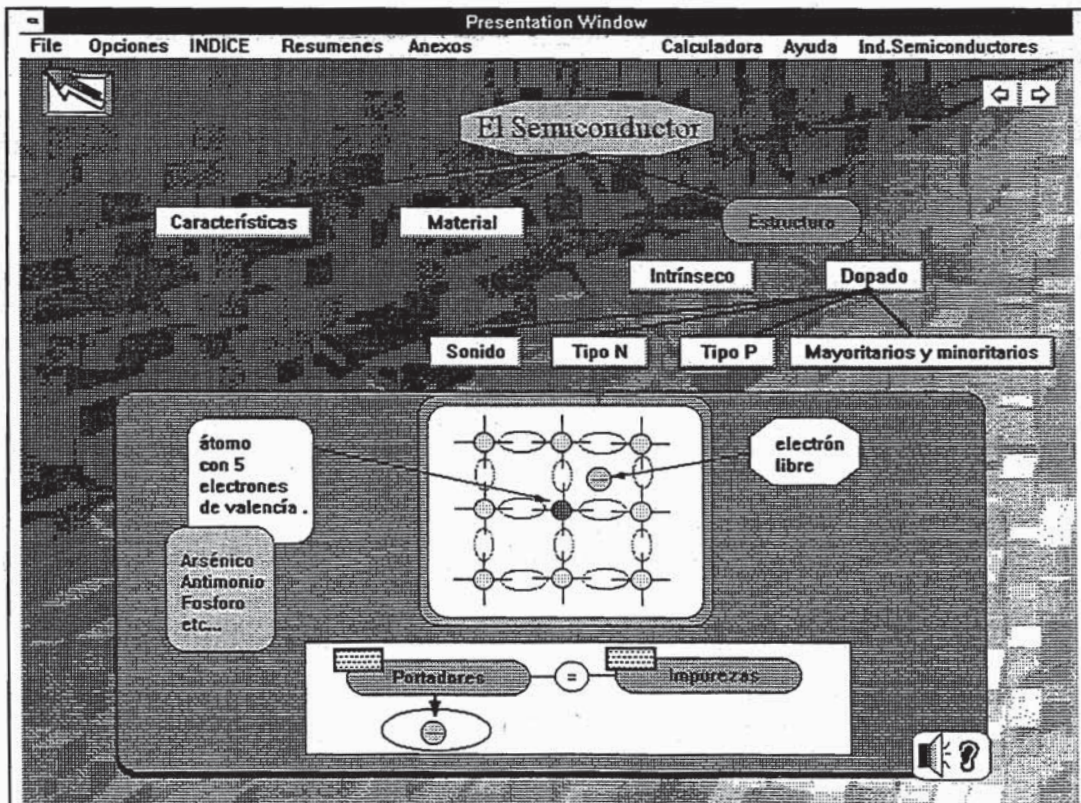


Figura 2.- Semiconductor dopado tipo N.

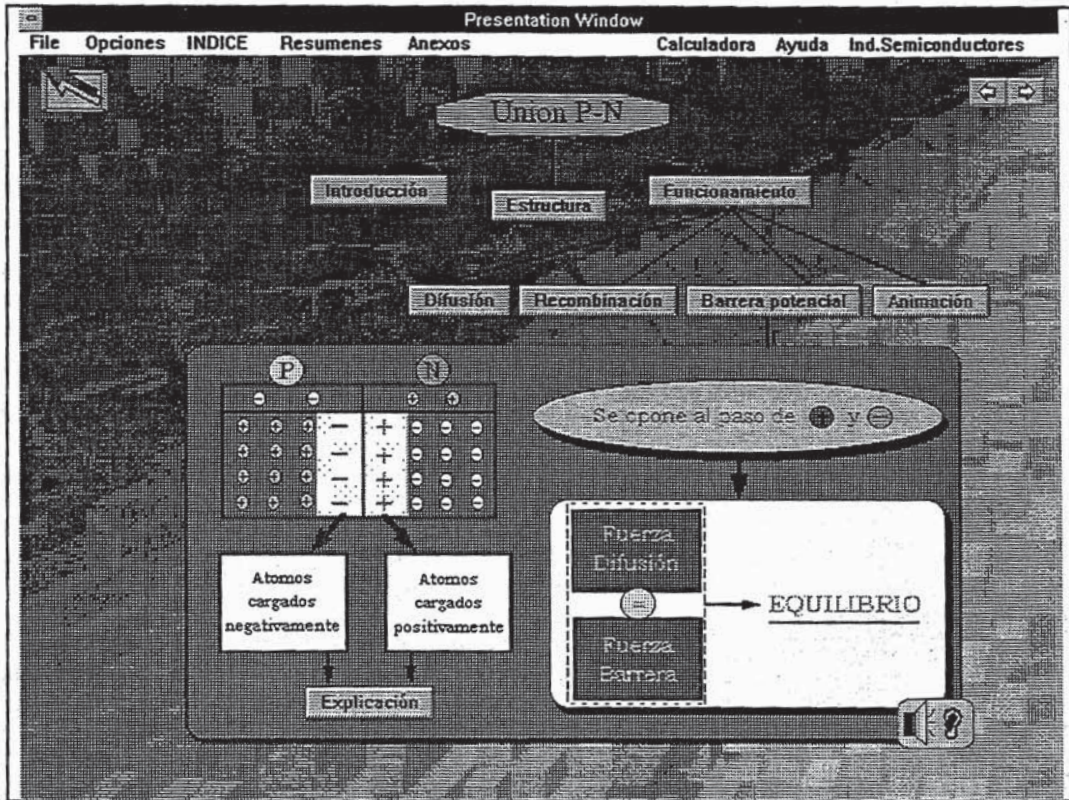


Figura 3.-Linealización de la curva característica en un diodo semiconductor.

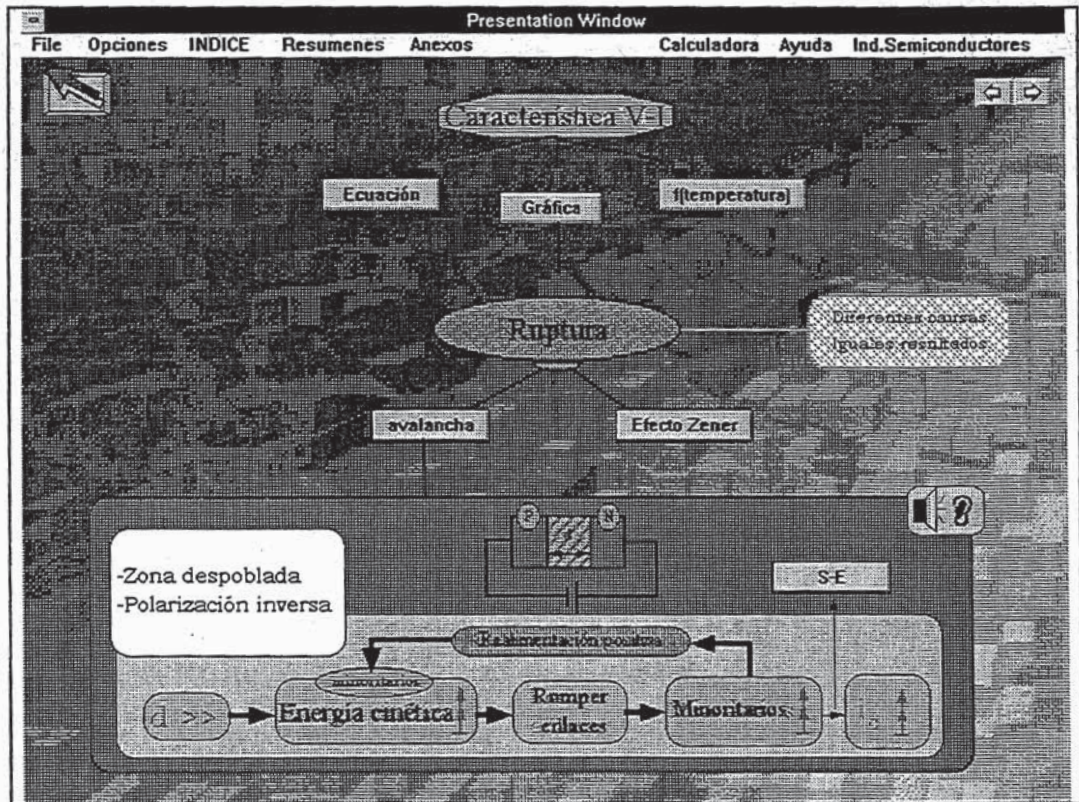


Figura 4.-Ruptura por avalancha en la unión P-N.

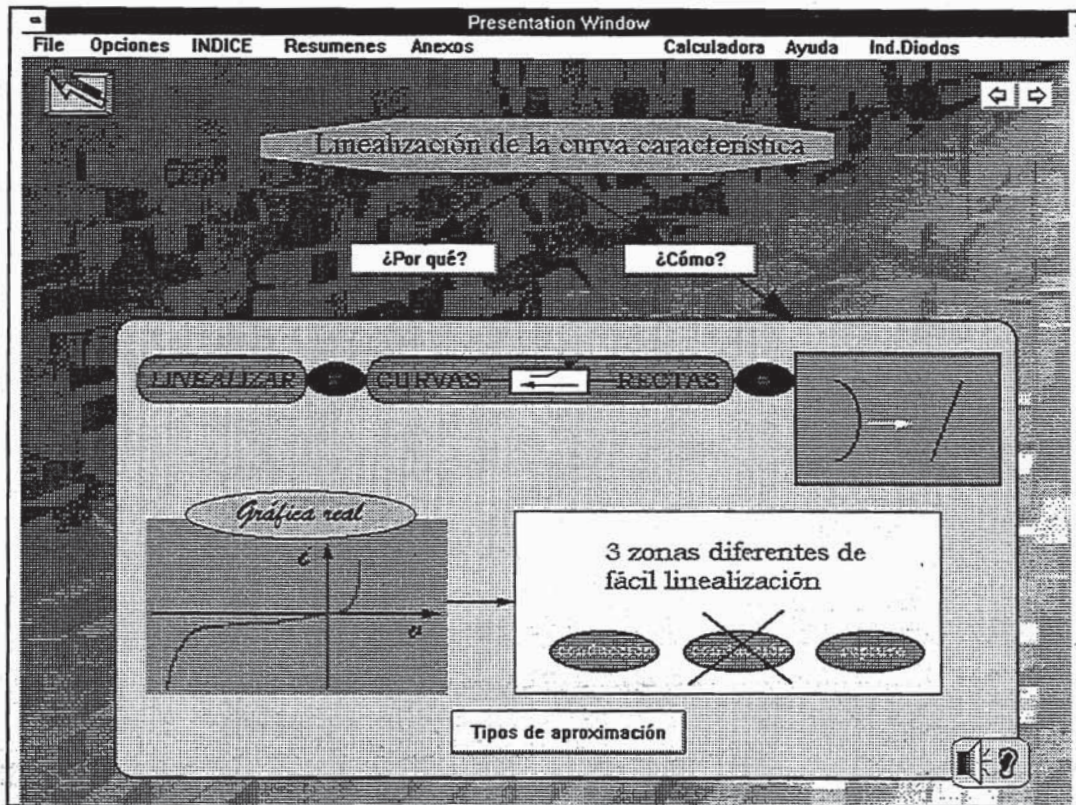


Figura 5.-Barrera de potencial en la unión P-N.

4.- CONCLUSIONES

Hemos comprobado que el sistema multimedia nos permite organizar muy eficazmente los conocimientos de electrónica en forma gráfica. También se ha podido comprobar que, una vez diseñado el modelo multimedia, nos ofrece una amplia gama de usos: En primer lugar puede ser utilizado directamente por el profesor en el desarrollo de las clases, o por los alumnos en sus casas como herramienta de autoestudio, y en segundo lugar, nos ha permitido sacar del modelo multimedia información en otro tipo de soportes, tales como transparencias, video o apuntes, permitiendo una gran flexibilidad en la enseñanza a impartir.

La originalidad fundamental de este trabajo consiste en que hemos organizado los conocimientos de electrónica con una estructura gráfica (incluyendo animaciones), utilizando el lenguaje hablado fundamentalmente en su versión acústica y muy poco en forma textual. Esto nos ha permitido dar al conjunto una gran dimensión didáctica, ya que le facilita al alumno la concentración, la comprensión y la memorización.

5.- REFERENCIAS

[1] Ramensh, J. "What Is Multimedia, Anyway?". *I.E.E.E. Multimedia*. Vol. 1, nº 1, pp.3-4 1994.

[2] Grosky, W.J. "Multimedia Information Systems". *I.E.E.E. Multimedia*. Vol. 1, nº 2, pp.12-24, 1994.

[3] Fisher, S. "Multimedia Authoring". Ed. AP Professional, 1994.

- [4] Ginige, A., Lowe, D.B. y Roberstson, J. "Hypermedia Authoring". *I.E.E.E. Multimedia*. Vol. 2, nº 4, pp. 24-35, 1994.
- [5] Moreno, A., Castro, C., Dormido, S., Plaza, A., Orugo, J. y Llorente, J. "Hyperelectrónica: Sistema Hipermedia para la Enseñanza de la Electrónica". *Actas del I Congreso sobre Tecnologías Aplicadas a la Enseñanza de la Electrónica*. Vol. 1, pp. 41-50. Madrid, 1994.
- [6] Fortet, P. y Bellido, M.J. "Espacio Multimedia de Enseñanza Aprendizaje Interactivo de la Electrónica". *Actas de las VI Jornadas de Tecnología Electrónica*. Vol. 1, pp. 39-42. Gran Canaria, 1995.
- [7] Alonso, A. "Una propuesta de lenguaje exclusivamente gráfico para la comunicación humana". *Comunicación, Lenguaje y Educación*, nº 14, pp. 113-124, 1992.
- [8] Alonso, A., Foces, J.M. y Fernández, P. "Hacia un lenguaje gráfico en la Enseñanza". *Comunicación, Lenguaje y Educación*, nº 18, pp. 55-66, 1993.
- [9] Alonso, A. y Ferrero, M. "Transparencias Resumen en la Enseñanza de la Electrónica". *Actas del I Congreso sobre Tecnologías Aplicadas a la Enseñanza de la Electrónica*, pp. 23-33. Madrid, 1994.
- [10] Ferrero, M. y Alonso, A. "Un Lenguaje Visual en la Enseñanza Técnica". *Actas de las VI Jornadas de Tecnología Electrónica*, pp. 81-86. Las Palmas de Gran Canaria, 1995.
- [11] Holley, C.D. y Dansereau, D.F. "Networking: The technique and the empirical evidence". C.H. Holley & D.F. Dansereau (Eds.), *Spatial Learning Strategies. Techniques, applications and related issues*, pp. 81-108. New York: Academic Press, 1984.
- [12] Geva, E. "Mejora de la Comprensión lectora mediante diagramas de flujo", *Infancia y Aprendizaje*, pp. 31-32, 45-66, 1985.
- [13] Armbruster, B.B., y Anderson T.H. "Idea-mapping: the technique and its use in the classroom or simulating the "ups" and "dows" of reading comprehension"., Tech. Rep, *Center for the Study of Reading. University of Illinois at Urbana-Champaign*. nº 36, 1981.
- [14] Novak, J.D., y Gowin, D.B. "Concept Mapping and Other Innovative strategies", unpublished work, Cornell University, 1981.
- [15] Novak, J.D., Gowin, D.B. y Johansen, G.T. "The Use of Concept Mapping and Knowledge Vee Mapping with Junior High School Science Students", *Science Education*, nº 67 (5), pp. 625-45, 1983.
- [16] Novak, J.D. and co. "The Use of Concept Mapping for Curriculum Development", *Victoria Institute of Educational Research Bulletin*, nº 48, pp. 3-11, 1982
- [17] Ausubel, D.P., "The Psychology of Meaningful Verbal Learning", Grune & Stratton, New York, 1963.