

UNIDAD DIDÁCTICA APLICADA: DISIPADORES DE POTENCIA. PROGRAMA MULTIMEDIA

J.D. Aguilar, J.M. Villar
E.Politécnica, Dpto. Electrónica, Universidad de Jaén
Avd. Madrid 35, 23008. Jaén
Tel: +34-53-212433 Fax: +34-53-212400
e.mail: jaguilar@tripas.ujaen.es, <http://voltio.ujaen.es/>

RESUMEN.- Se presenta en este trabajo un programa software multimedia sobre "Conceptos teóricos y prácticos de la disipación de potencia en dispositivos semiconductores de potencia. Elección y montaje del disipador de calor adecuado". El programa es una muestra del conjunto de unidades didácticas multimedia que se están elaborando por profesores del Departamento de Electrónica de la Universidad de Jaén para el apoyo en la docencia de la asignatura "Electrónica de Potencia" (Ingeniero Técnico Electrónica Industrial).

1.- INTRODUCCIÓN.-

Se trata de integrar en la actividad docente los soportes tecnológicos que faciliten la flexibilización e individualización del aprendizaje [1]. En los nuevos planes de estudios el papel del profesor debe ser diferente al clásico empleado hasta ahora, será más "tutor", dado que hay una sustancial reducción de la carga lectiva. El trabajo del alumno es mucho más individualizado, y debe aprovechar los medios didácticos que hay a su alcance. Es el alumno protagonista de su propio aprendizaje.

La asignatura de Electrónica de Potencia que se imparte en los currícula de ingeniería es una de las que se adjetiva como clásica. Sin embargo la forma de impartir su contenido puede acomodarse a metodologías modernas que promuevan la utilización del ordenador por parte de los estudiantes.

Proponemos una metodología docente para la impartición de esta asignatura en la que la utilización del ordenador y herramientas software de autoaprendizaje y simulación juegan un

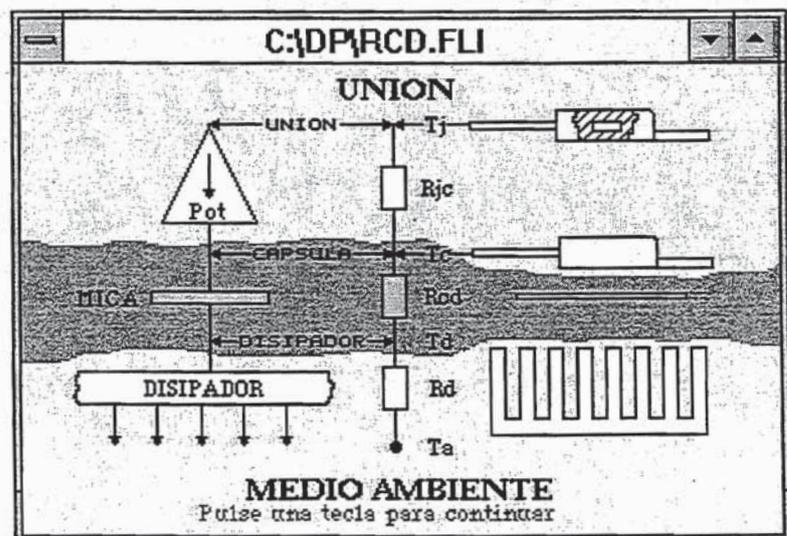


Figura 1.- Diagrama de resistencias térmicas

papel importante.

El programa que presentamos tiene su antecedente en una experiencia anterior, el programa "Disipación de Potencia"(DP-UDA) utilizado por los alumnos de tercero de Ingeniería

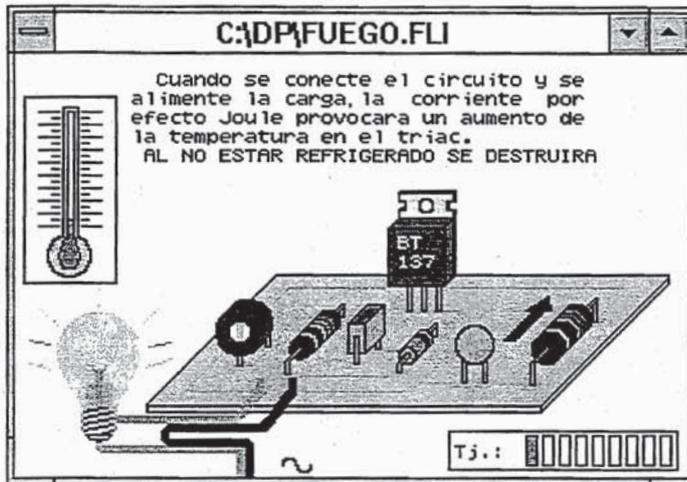


Figura 2.- Ejemplo de animación didáctica del programa DP-UDA

Técnica durante los últimos tres cursos académicos; Compuesto de un programa software de cálculo de disipadores, con animaciones, figuras didácticas de apoyo[2](figuras 1,2), una publicación que lo acompaña[3] con un guión a rellenar por el alumno donde los pasos a seguir están completamente detallados. Al alumno se le da la opción de poder realizarlo en el aula o en casa si dispone de ordenador. Surgió de esta experiencia la conclusión de que el uso de este tipo de material puede ayudar al alumno en su proceso de aprendizaje; siendo necesario la reforma del programa en profundidad, centrandonos más en la unidad

didáctica y dejando de lado el programa de cálculo del disipador necesario para cada aplicación concreta.

1.- OBJETIVOS

El principal objetivo fué relizar el diseño de una unidad didáctica multimedia que sirviera al alumno para estudiar y afianzar los conceptos fundamentales sobre la disipación de potencia en dispositivos semiconductores y comprendiera la necesidad de utilizar elementos refrigeradores con las consideraciones de cálculo y elección adecuada. Los conocimientos deberán presentarse de una forma ordenada, pudiendo navegar el alumno por los diferentes bloques del mismo de manera intuitiva y sencilla. Debe de incluir una parte de problemas y autoevaluación para el alumno con la posibilidad de poder ir construyendo una base de datos ampliable tanto en problemas, como en cuestiones test.

2.- DESCRIPCION DEL TRABAJO



Figura 3.-Pantalla principal del programa

El programa realizado íntegramente en el lenguaje Visual Basic, parte de una pantalla principal que permite navegar por las diferentes bloques del mismo (figura 3):

- Opciones (Estudio teórico. Cálculo de la potencia disipada. Montaje disipadores)
- Base de Datos (Disipadores y Ventiladores)
- Ejercicios (Problemas y Test)
- Salir del programa
- Ayuda

Cada una de estas opciones estan representadas por sus iconos correspondientes segun se aprecia en la figura 3.

2.1.- Opciones.-

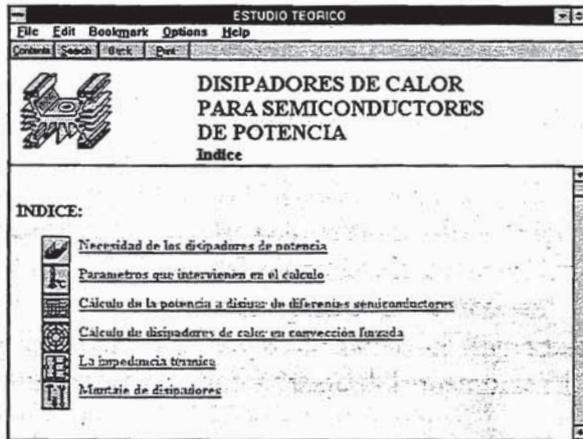


Figura 4.- Pantalla indice del estudio teórico.

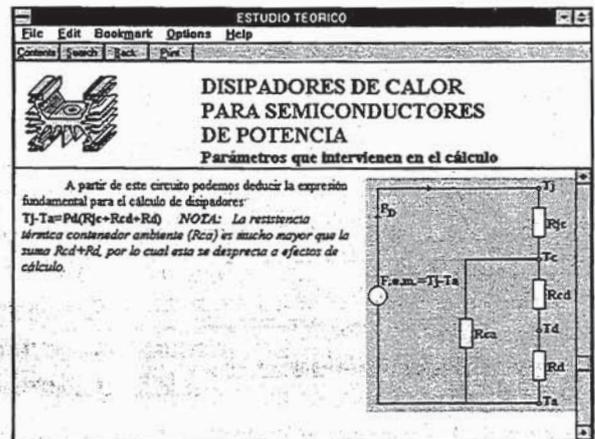


Figura 5.-Principio de analogía. Circuito electrico equivalente

- Estudio teórico: Por medio de hipertexto y con animaciones se dan los conceptos fundamentales sobre disipación de potencia y la necesidad del empleo del radiador adecuado para evacuar el calor generado. Partiendo de un índice general se da acceso a las diferentes partes (Necesidad de los disipadores de potencia. Parámetros que intervienen en el cálculo. Cálculo de la potencia a disipar de diferentes semiconductores. Impedancia térmica). En las figuras 4 y 5 se puede apreciar parte del contenido teórico .

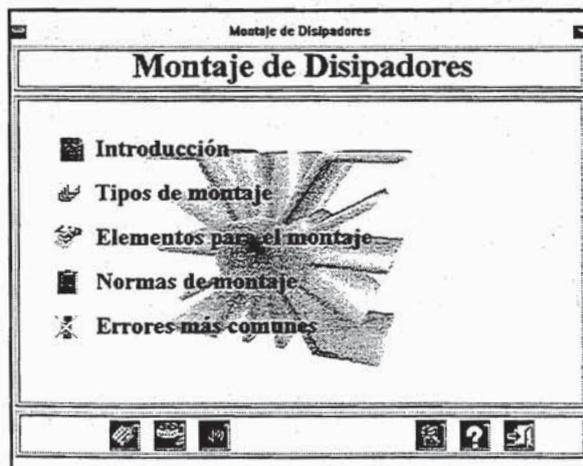


Figura 6.- Pantalla principal de la opción montaje



Figura 7.-Ejemplo de explicación de tipo de radiador

- Cálculo de la potencia disipada: Estudio de la potencia que disipan diferentes elementos semiconductores, diodos, transistores, tiristores, explicando detalladamente las características y gráficas suministradas por los fabricantes de estos elementos, con algunos ejemplos y aplicaciones concretas.

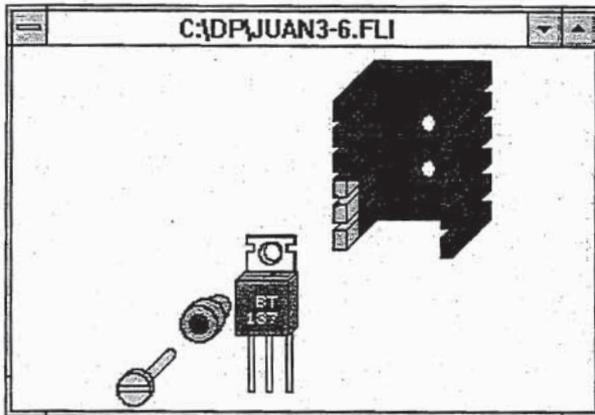


Figura 8.- Ejemplo de montaje disipador

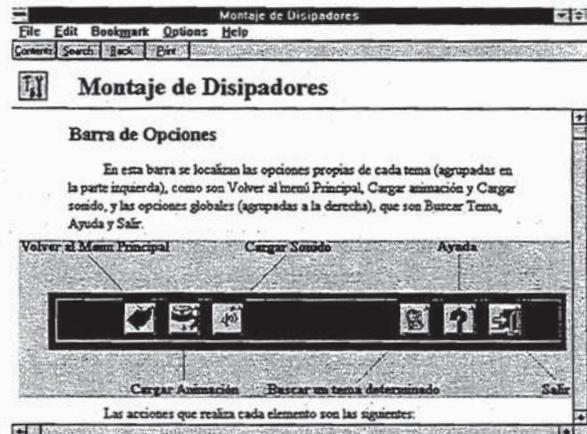


Figura 9.-Pantalla ayuda

- Montaje de disipadores: Bloque del programa que explica los diferentes tipos de montajes y elementos empleados así como consideraciones generales a tener en cuenta, (Introducción. Tipos de montaje. Elementos para el montaje. Normas de montaje. Errores mas frecuentes.) (figuras 6,7,8). En esta sección del programa siempre están presentes los iconos de navegación por el mismo y una ayuda diseñada especialmente para él (figura 9). Existe una opción de mantenimiento de este bloque con la que podemos modificar dentro de cada apartado las gráficas y texto, existiendo la posibilidad de añadir nuevos subapartados, de una manera sencilla y sin necesidad de conocer el lenguaje de programación en el que está desarrollado el programa.

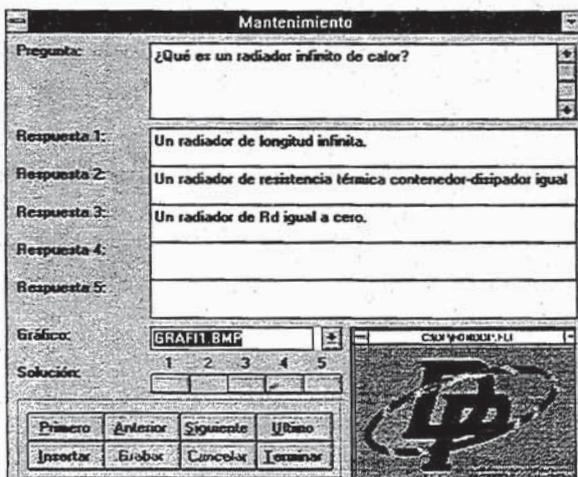


Figura 10.- Pantalla modulo mantenimiento test

(obteniéndose posteriormente para el profesor un informe de las preguntas acertadas y las ayudas utilizadas) y test de respuesta multiple. El modulo de test es una parte del programa

2.2.- Base de datos.-

El programa tiene incorporadas dos bases de datos sobre disipadores y ventiladores comerciales con el objeto de que el alumno se familiarice con la nomenclatura utilizada y al mismo tiempo poder utilizarla para sus diseños y problemas planteados.

2.3.- Resolución de problemas.-

En este apartado se incluyen dos tipos de planteamientos, problemas cortos con la posibilidad de obtener diferentes pantallas de ayuda para la resolución del mismo

bastante elaborada y que funciona autonomamente pudiendose utilizar en cualquier asignatura, que ayuda al profesor para la realización y mantenimiento de los test, consta de un mantenimiento de test el cual es el encargado de generar la base de datos de todas las cuestiones planteadas con las soluciones a las mismas (figura10), generador de test que permite realizar un modelo de ejecución del mismo eligiendo las preguntas de la base de datos que se estime oportuno (figura 11) y por último un realizador de test que permite al alumno realizar el test planteado. En la figura 12 se pueden apreciar los iconos correspondientes a las opciones del generador de test (Comenzar nuevo test, abre fichero, grabar, imprimir test, imprime plantilla corrección, genera test aleatoriamente, lista graficos asociados a los test, diferentes tipos de avances, elimina pregunta y añade pregunta.)

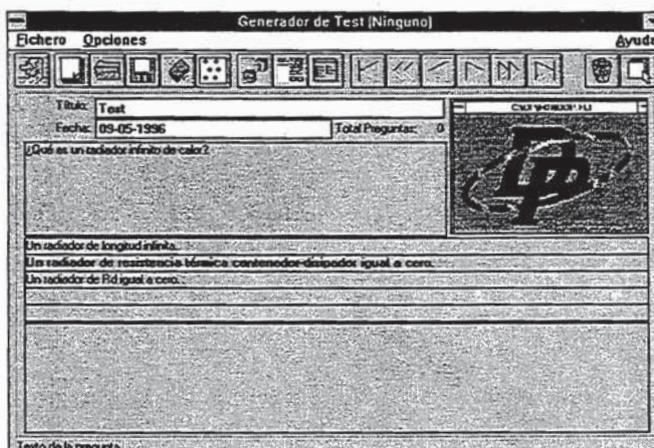


Figura 11.- Test para el alumno



Figura 12.- Iconos correspondientes a pantalla generador de test

3.-REFERENCIAS.-

- [1] Benlloch, J.V., Carmina, C., Ballester, C. "Metodología activa en la enseñanza de la electrónica: Ejemplo concreto de aplicación". I Congreso de Tecnologías Aplicadas a la Enseñanza de la Electrónica. TAEE 94, pp 13-21, 1994
- [2] Soriano, B., "Disipadores de potencia para semiconductores por PC". Proyecto Fin de Carrera E.U.P.J. nº3.86, 1986
- [3] Aguilar, J.D., De la Cruz, J., Nieto, J., Lopez, P. "Disipadores de calor para semiconductores de potencia". Cámara Oficial de Comercio e Industria de la Provincia de Ján. 1994