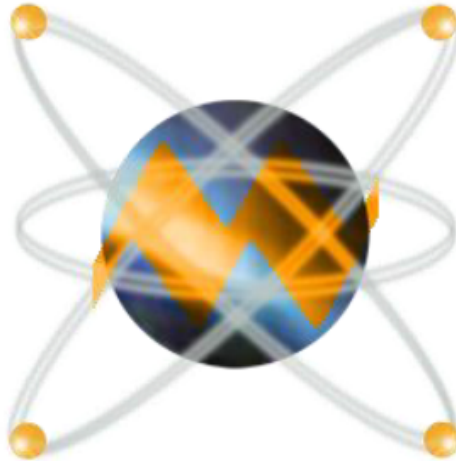


FABRICACIÓN DE PCB'S CON PROTEUS



✚ EL ENTORNO INTEGRADO

✚ PÁGINA DE INICIO

✚ ESQUEMA ELECTRÓNICO (ISIS)

✚ DISEÑO PCB (ARES)

✚ VISUALIZACIÓN 3D

✚ CREACIÓN DE LOS FICHEROS DE FABRICACIÓN

✚ CREACIÓN DE NUEVOS COMPONENTES

1. EL ENTORNO INTEGRADO

Proteus es una única aplicación que contiene muchos módulos que ofrecen las diferentes funcionalidades disponibles en la aplicación (diseño del esquema electrónico, diseño de la placa de circuito impreso, lista de materiales, etc.). Esta filosofía posibilita que toda la información del proyecto se encuentre en una base de datos que es compartida en tiempo real por todos los módulos.

Un módulo, por tanto, es una parte de la aplicación de Proteus que se encarga de proporcionar una determinada funcionalidad y que se ejecuta dentro de una pestaña situada al más alto nivel dentro del entorno integrado.

Los diferentes módulos disponibles son los siguientes:

- Página de inicio (Home Page).
- Esquema electrónico (Schematic Capture).
- Diseño PCB (PCB Layout).
- Visor 3D (3D Visualizer).
- Lista de materiales (Bill of Materials).
- Explorador del diseño (Physical Partlist View).
- Código fuente (Source Code).
- Visor GERBER (Gerber Viewer).

Los módulos indicados anteriormente se muestran en la Figura 1, cada uno en una pestaña diferente.



Figura 1 – Módulos disponibles en Proteus

Los dos módulos principales para la realización de placas de circuito impreso son “Schematic Capture” y “PCB Layout”. En el primero se lleva a cabo el diseño del esquema electrónico y en el segundo el diseño de la placa.

Se habla de ellos con detenimiento en los apartados 3 y 4 respectivamente.

2. PÁGINA DE INICIO

La mayoría de los enlaces y acciones que se pueden ejecutar desde la Página de Inicio necesitan muy poca explicación y es realmente sencillo e intuitivo utilizarlas. Sin embargo, algunos de estos elementos necesitan una explicación algo más pormenorizada de la forma en que se usan.

2.1. El asistente para crear un proyecto nuevo

Este asistente es una guía en el proceso de crear un nuevo proyecto (New Project). La primera pantalla que aparece (Figura 2) sirve para especificar el nombre del proyecto y la carpeta donde se almacenarán los archivos.

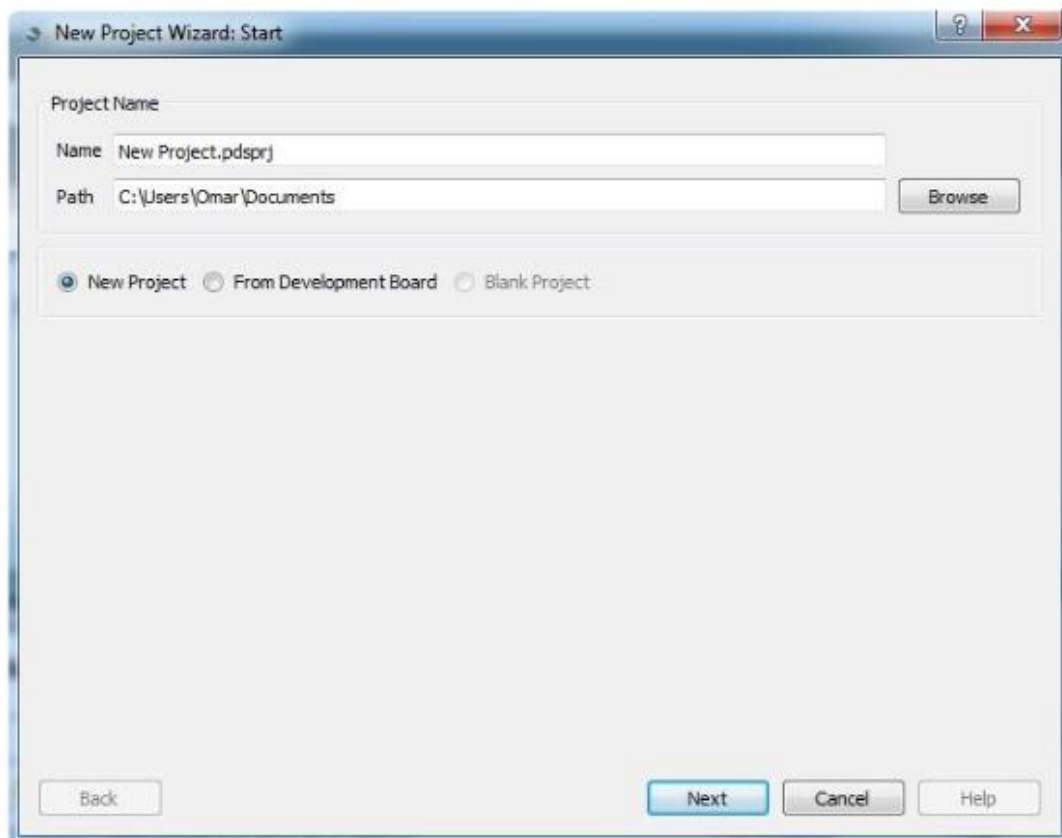


Figura 2 – Primera ventana del asistente para crear nuevo proyecto

Luego en otras tres pantallas se especifican las propiedades del diseño del esquema electrónico, de la placa de circuito impreso y el entorno del microprocesador si vamos a simular utilizando VSM.

- El diseño del esquema electrónico

Si se quiere crear un diseño del esquema electrónico hay que marcar la casilla **“Create a schematic from de selected template”** y, a continuación, seleccionar la plantilla que se desee como base para el diseño del esquema electrónico. Se suministra una amplia serie de plantillas básicas con Proteus para diferentes tamaños de página y áreas de trabajo, aunque Proteus permite personalizar y guardar las propias plantillas realizadas por el usuario y que se ajusten a sus necesidades. La creación de una plantilla personalizada se realiza desde el módulo ISIS.

- Placa de circuito impreso

Si se quiere diseñar la placa de circuito impreso hay que marcar la casilla **“Create a PCB Layout from de selected template”** y, a continuación, seleccionar la plantilla que se desea como base para el diseño del esquema electrónico. Se suministra una amplia serie de plantillas básicas con Proteus para diferentes tamaños estandarizados de placas de circuito impreso existentes en el mercado. Las plantillas pueden contener, además del contorno de la placa, agujeros de sujeción y una amplia variedad de datos técnicos (reglas de diseño, capas permitidas, unidad de medida por defecto, etc.)

Como en el caso de los diseños de esquemas electrónicos, Proteus permite personalizar y guardar las propias plantillas realizadas por el usuario y que se ajusten a sus necesidades. La creación de una plantilla personalizada para el circuito impreso se realiza desde el módulo ARES.

- La simulación del programa cargado en el microprocesador

Si se está creando un proyecto que incluya un microprocesador y se pretende simular su funcionamiento, hay que marcar la casilla **“Create Firmware Project”**, y a continuación, seleccionar la familia y el modelo del microprocesador y el compilador con el que se generarán los ejecutables.

Si se selecciona la casilla “Create Quick Start Files” se generará de forma automática una plantilla básica de un proyecto de software y los ajustes de configuración del proyecto adecuados para llevar a cabo la compilación.

- Ventana final con el resumen

El asistente termina mostrando una ventana con el resumen de las características del proyecto para posibilitar revisar toda la configuración elegida antes de que el asistente termine su ejecución y se generen todos los archivos del proyecto. Se muestra en la Figura 6.

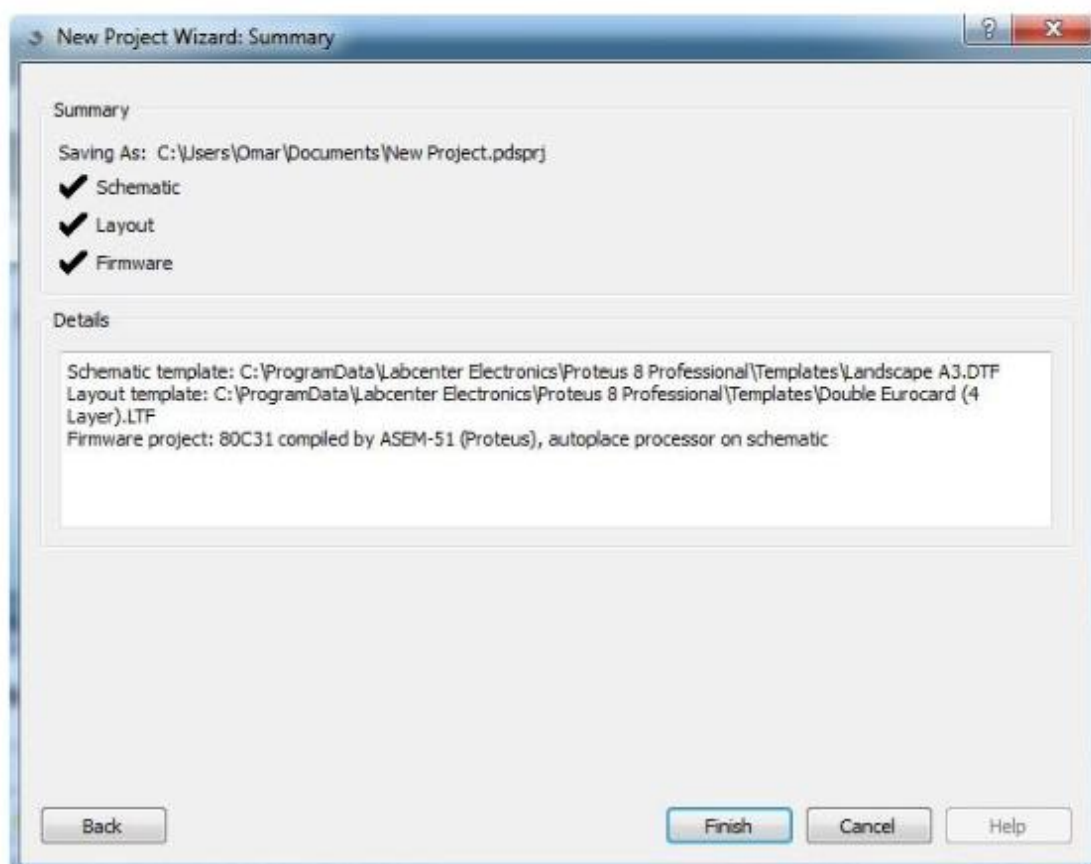


Figura 6 – Ventana final del asistente con el resumen

2.2. El asistente para importar proyectos con versiones 7.xx de Proteus

El asistente de importación de proyectos heredados (realizados conversiones 7.xx de Proteus), es la manera más rápida y sencilla de transportar un proyecto con esa versión dentro de un proyecto con la versión 8.xx. El proceso para ello es el siguiente:

Para poner en marcha el asistente sólo hay que pulsar el botón **“Import Legacy Design”** situado en la sección “Start” de la Página de Inicio.

2.3. Noticias y avisos

La sección de la Página de Inicio titulada **“News”** es una ayuda para mantener un flujo activo de comunicación y notificaciones entre Labcenter y sus clientes.

3. ESQUEMA ELECTRÓNICO (ISIS)

3.1. Introducción

ISIS es la herramienta principal de Proteus. Combina un entorno de diseño de una potencia excepcional con una enorme capacidad de controlar la apariencia final de los dibujos.

Es ideal para una rápida realización de complejos diseño de esquemas electrónicos destinados tanto para tareas de simulación y pruebas como para la construcción de equipos electrónicos. Permitirá realizar el esquema electrónico del circuito que se desee diseñar posteriormente a través del entorno ARES.

Posee una amplia colección de librerías de componentes y aparte permite crear nuevos componentes y su modelización para la simulación.

3.2. Ventana principal

Al ejecutar el módulo ISIS se visualizará su ventana principal. En la parte superior de la pantalla se encuentra la barra de menús. El área más grande de la pantalla recibe el nombre de ventana de trabajo y hace la función de lienzo donde se representará el esquema del diseño electrónico colocando en él los diferentes componentes y conectando unos con otros.

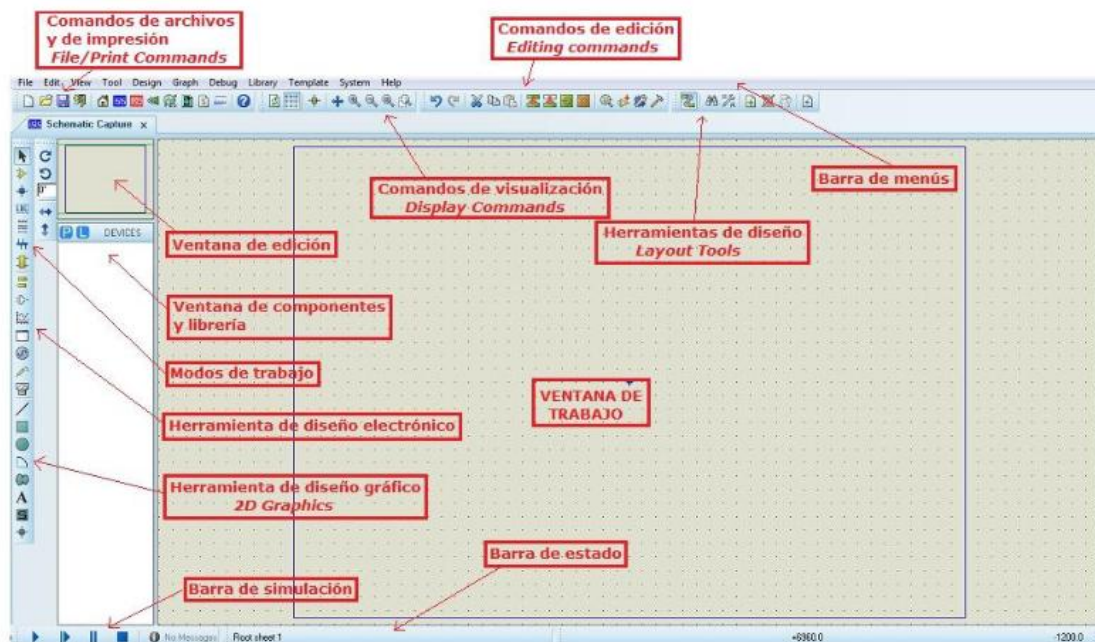


Figura 4.10 – Ventana principal de ISIS

En la parte superior izquierda de la ventana se encuentra la denominada ventana de edición, donde se puede encontrar a una escala reducida el dibujo completo independientemente de la sección que se esté visualizando en la ventana de trabajo en ese momento. Cuando un nuevo objeto es seleccionado en la ventana de componentes y librería, la ventana de edición es utilizada para presentar una vista de ese objeto seleccionado.

En la zona inferior de la pantalla se encuentra la presentación de las coordenadas (Figura 4.11), donde se visualiza los valores de “x” e “y” de la posición actual del cursor del ratón. Estas coordenadas se muestran por defecto en unidades de una milésima de pulgada, situándose el centro de coordenadas en el centro del dibujo.



Figura 4.11 – Presentación de las coordenadas

En la ventana de trabajo se puede visualizar una rejilla formada por unos puntos. Utilizando el comando “Toggle Grid”, en el menú “View”, se puede

conmutar entre la utilización de la rejilla formada por puntos, la formada por líneas o suprimirla.

La rejilla es una ayuda para alinear los componentes y las líneas de conexión y facilita el trabajo en comparación a una hoja en blanco. Es posible aumentar o disminuir la resolución del Grid para adecuarlo al trabajo que se quiera realizar. Para ello en el menú “View” se selecciona el “Snap” que se desee, tal y como se muestra en la Figura 4.12.

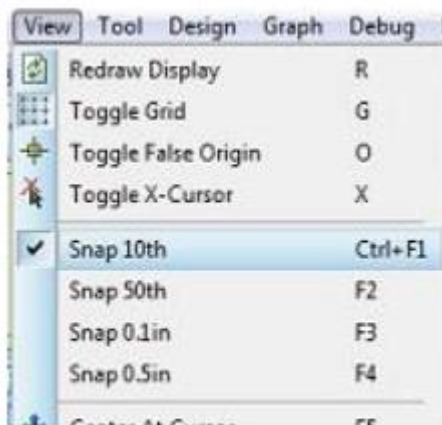


Figura 4.12 – Selección del “Snap”

La navegación por el diseño en la ventana de trabajo puede adoptar dos modalidades, ajustar la escala del dibujo (zoom) o desplazar el dibujo por la pantalla (panorámica). Estas dos técnicas se discuten a continuación:

- **Utilización del zoom**

Hay varias formas de hacer ampliar y reducir (zoom) el área del diseño:

1. Colocar el puntero del ratón donde se quiere hacer el zoom y presionar F6 para aumentar y F7 para reducir.
2. Colocar el puntero del ratón donde se quiere hacer el zoom y usar la rueda del ratón girándola hacia delante o hacia atrás.
3. Mantener la tecla “Shift” pulsada y crear un cuadrado con el ratón alrededor de la zona que se quiere ampliar.

4. Utilizar los iconos de zoom aumentar, reducir, mostrar todo o mostrar zona del área de la barra de herramientas dedicadas al zoom.



- **Utilización de la panorámica**

Igual que con el zoom, también existen diferentes formas de variar la panorámica cuando estamos utilizando la ventana de edición:

1. Pulsar sobre el botón central (o en la rueda) del ratón para entrar en el modo panorámica. Un cursor en forma de cruz indica que se encuentra en ese modo. Pulsando el botón izquierdo del ratón se abandonará el modo panorámica.
2. Desplazar el cursor del ratón fuera de la ventana de trabajo y pulsar F5.
3. Apuntar con el ratón en la ventana de edición y pulsar el botón izquierdo.

Mientras se está cambiando la panorámica también se puede al mismo tiempo modificar el zoom utilizando la rueda del ratón.

Es una buena práctica tomarse un tiempo para familiarizarse con las posibilidades de navegación que proporciona ISIS. Modificar la panorámica, aumentar o reducir el zoom son de las tareas más frecuentes que se realizan durante el diseño de un circuito electrónico. Es especialmente útil practicar el uso del botón del medio y rueda del ratón.

3.3. Diseño del esquema electrónico

Lo primero que hay que hacer es familiarizarse con los principios básicos del diseño de circuitos electrónicos: selección de los componentes, colocación de los mismos en el área de trabajo y conexionado de unos con otros.

La primera tarea a llevar a cabo es la selección de los componentes que forman el diseño a partir de las librerías disponibles. Es posible encontrarse con que en las librerías proporcionadas no existe el componente que se necesita, por lo tanto habrá que crearlo manualmente. Se explica cómo en el apartado 7.

3.3.1. Selección de los componentes

Para llevar a cabo esta tarea sólo hay que pulsar con el ratón sobre el botón con una “P” situado en la zona superior izquierda de la ventana de componentes y librería o utilizando el icono situado en la barra de herramientas.



Figura 4.13 – Selección de componentes

Con cualquiera de las dos opciones aparecerá la ventana del navegador de librerías de dispositivos.

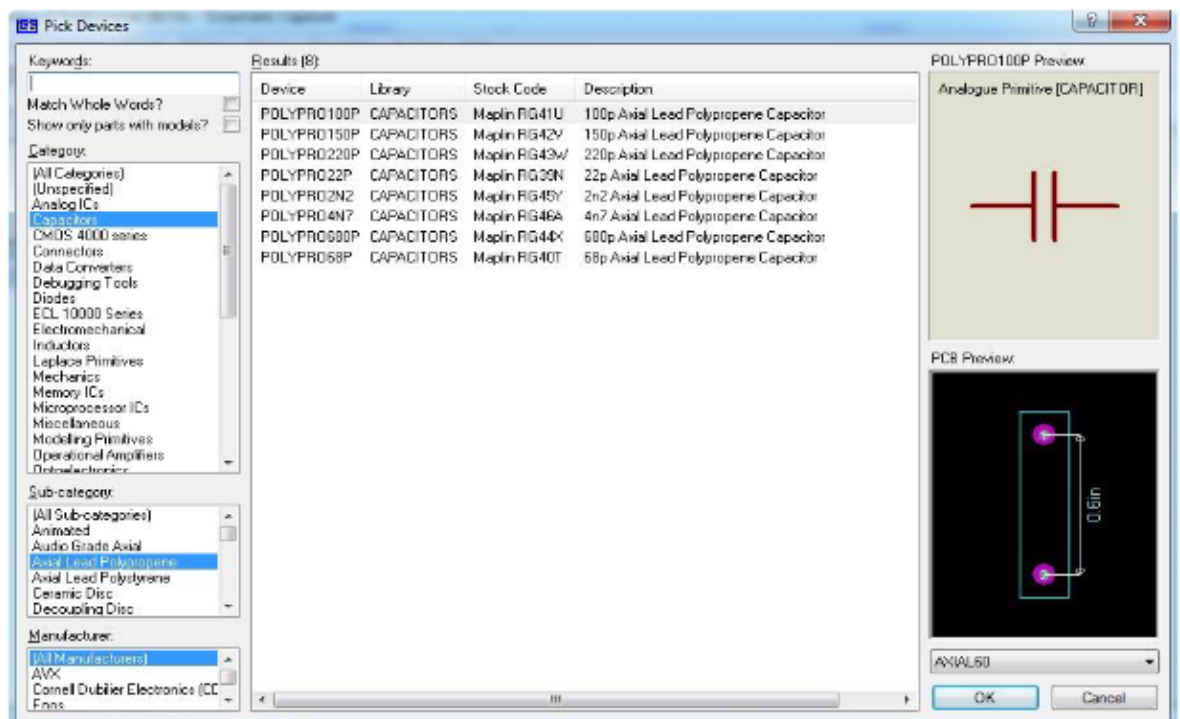


Figura 4.14 – Ventana del navegador de la librería de dispositivos

En esta ventana hay varias formas de encontrar e incorporar componentes desde las librerías al diseño. En el caso de que se conozca el nombre del componente, la forma más rápida de encontrarlo es introducirlo con el teclado en el campo “keyword”. Se obtendrá una serie de resultados entre

los cuales hay que elegir el componente que se desee introducir y mediante una doble pulsación sobre él se incorporará al diseño actual.

Existe también la posibilidad de buscar los componentes mediante la selección de su categoría, clase y fabricante.

Cuando se hayan elegido los componentes que se necesitan para realizar el diseño se cierra la ventana del navegador y, entonces, se puede observar como éstos se encuentran en la ventana de componentes y librerías listos para ser utilizados.



Figura 4.14 – Ventana de componentes

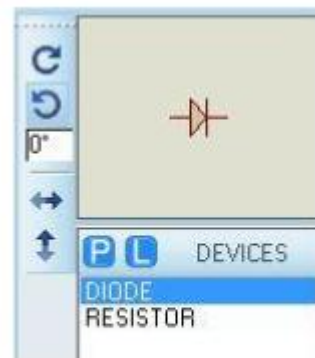


Figura 4.15 – Ventana de edición

3.3.2. Colocación de los componentes

Una vez seleccionados los componentes necesarios, el siguiente paso es colocarlos dentro del esquema en la ventana de trabajo para a continuación enlazarlos unos con otros.

Antes de situar el componente en la ventana de trabajo es posible comprobar su orientación en la ventana de edición y rotarlo si es necesario mediante los comandos de edición.

Para insertarlo en el esquema sólo hay que seleccionarlo y pinchar con el botón izquierdo del ratón sobre la ventana de trabajo. Si se pincha más veces sobre dicha ventana se seguirán insertando copias del componente con una referencia automática.

Con frecuencia es necesario desplazar los componentes después de haberlos colocado en una primera posición.

Para ello hay que seleccionar el componente que se desea mover colocando el cursor sobre él. A continuación se pulsa con el botón izquierdo del ratón y, manteniéndolo pulsado, desplazar el cursor hasta la posición donde se desee dejar el dispositivo. Una vez que el cursor esté en la posición deseada, sólo hay que soltar el botón del ratón para dejar el componente en su nueva ubicación.

También es frecuente la necesidad de querer rotar un componente, para mejorar el diseño, tras haberlo situado en la ventana de trabajo.

Para ello sólo hay que pulsar con el botón derecho del ratón y seleccionar la rotación que se le desea dar.

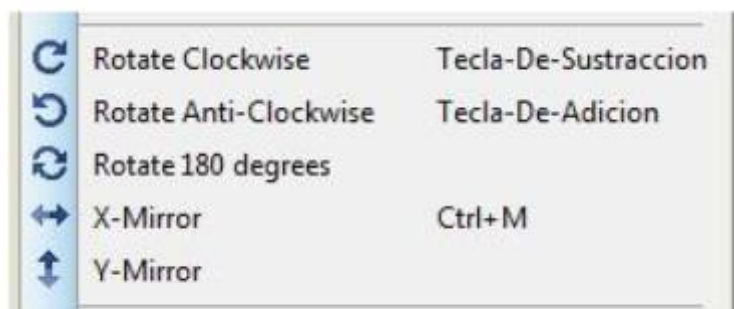


Figura 4.16 – Rotar el componente ya situado

Por último, existe una herramienta, situada en la parte superior de la pantalla, para trabajar con bloques que permitirá copiar, mover, rotar o eliminar el bloque de componentes que se haya seleccionado.



Las características de cada componente situado en la ventana de trabajo pueden ser editadas solamente con realizar sobre él una doble pulsación con el botón izquierdo del ratón. Por ejemplo, para un diodo “10A06” la ventana para editar sus características es la correspondiente a la Figura 4.17.

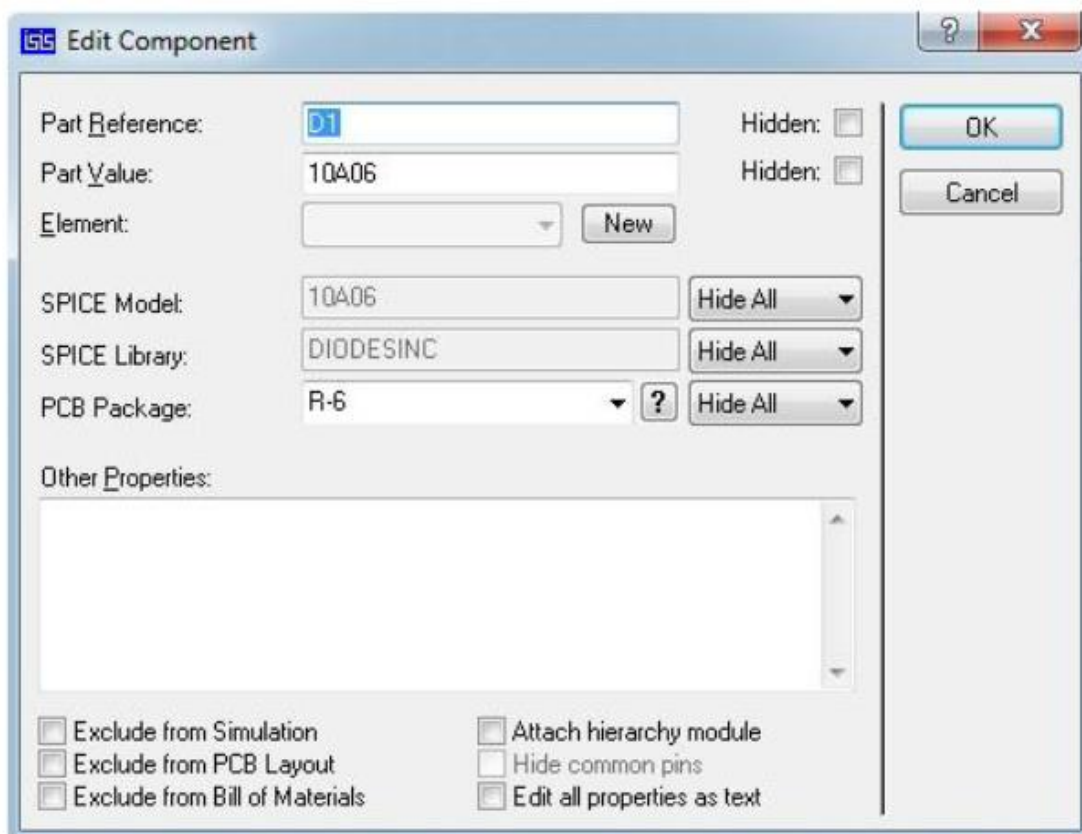


Figura 4.17 – Ventana de edición de un diodo “10A06”

3.3.3. Conexión de los componentes

Ahora que ya han sido colocados los componentes es el momento de enlazar unos con otros.

Si se pasa el cursor del ratón por el extremo de alguna de las patillas de un componente, el extremo de ésta aparecerá seleccionado en rojo, lo que significa que se puede tirar cable hasta la siguiente patilla de otro componente o del mismo. Para ello sólo hay que pulsar con el botón izquierdo del ratón sobre la primera patilla y volver a pulsarlo sobre la siguiente para finalizar la conexión. Se muestra como en la Figura 4.18.

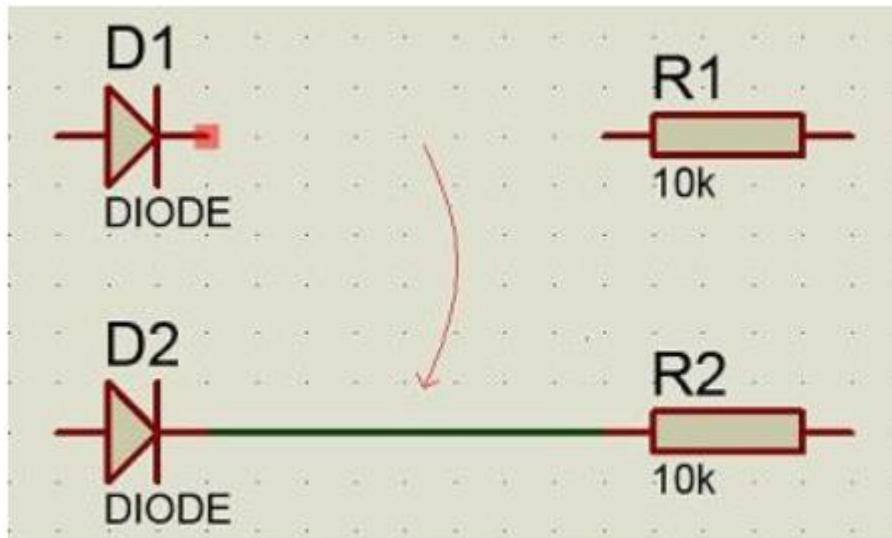


Figura 4.18 – Ejemplo de conexión de dos componentes

Existe también la posibilidad de unir los componentes “sin cables” y para ello está a nuestra disposición la herramienta **“Inter-sheet Terminal”**.

Al seleccionarla, en la ventana de componentes y librería, aparecerán las siguientes opciones para usar como terminal.

Los terminales que aparecen son: el terminal por defecto, el de entrada, el de salida, el bidireccional, el de alimentación, el de masa y por último el de bus.

Para utilizarlos simplemente hay que seleccionarlos y pulsar en la ventana de trabajo donde se deseen colocar. Se muestran en la Figura 4.19.



Figura 4.19 – Selección de terminales

Hay que tener en cuenta que se debe realizar el etiquetado de los terminales, ya que define la conexión que se va a establecer. Se puede

etiquetar un terminal con cualquier normalización que se desee utilizar, pero el uso de etiquetas comprensibles hace mucho más legible y sencillo de entender un circuito electrónico.

Los terminales de alimentación y de masa suponen una excepción a esta regla. No es necesario etiquetarlos. Por ejemplo, un terminal de alimentación sin etiqueta es asignado automáticamente al potencial VCC y enlazado con la red de ese potencial.

Para llevar a cabo el etiquetado de un terminal sólo hay que pulsar dos veces con el botón izquierdo del ratón sobre éste y aparecerá la ventana de la Figura 4.20.

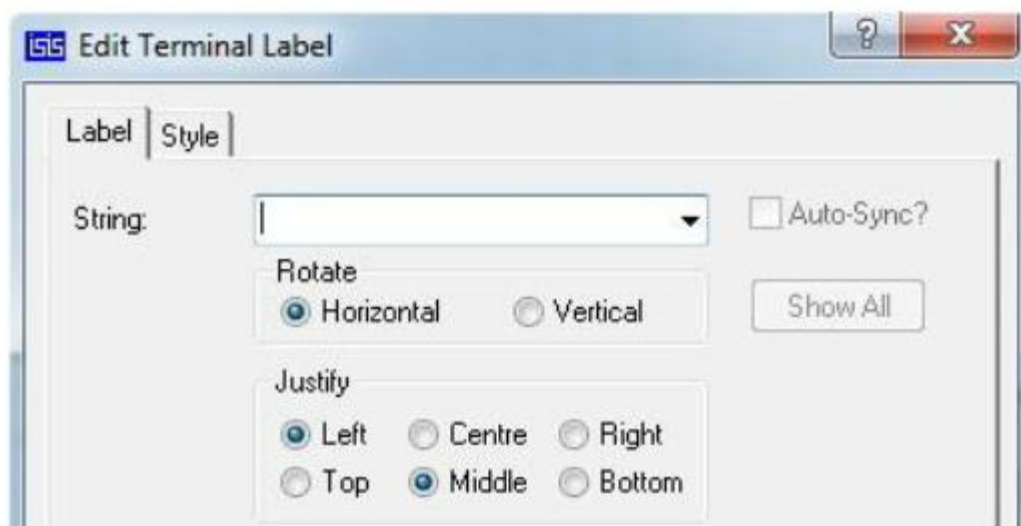


Figura 4.20 – Ventana de edición de terminales

La etiqueta se indicará en el campo “String” de la pestaña “Label” y al terminal se pulsa en “OK” para cerrar la ventana.

Terminando de etiquetar el resto de terminales apropiadamente, el trabajo final debe mostrar un aspecto similar al de la Figura 4.21.

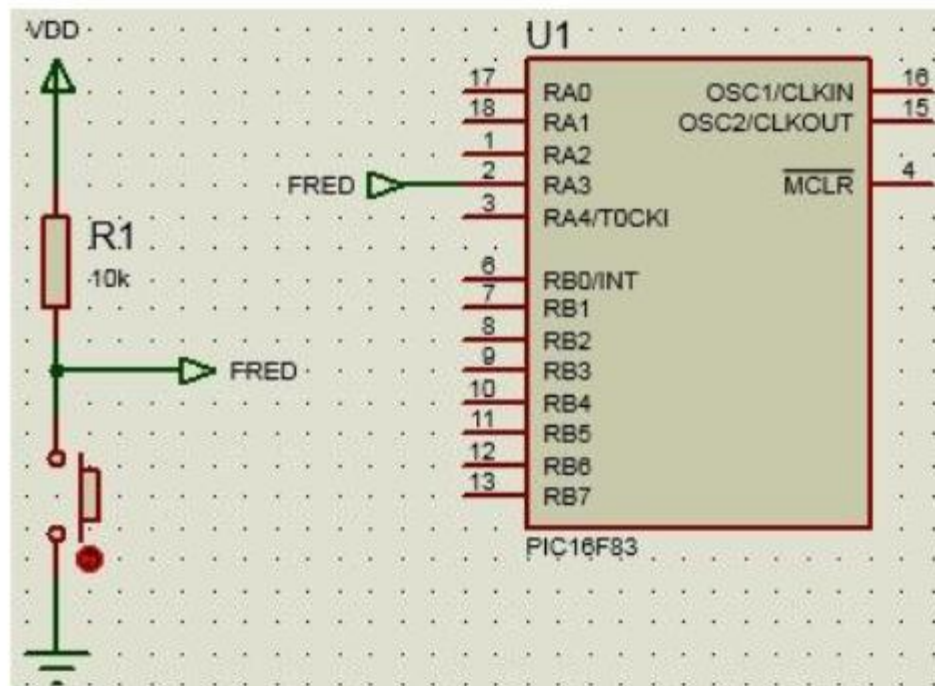


Figura 4.21 – Ejemplo de conexionado con terminales