



Universidad de Valladolid



**ESCUELA DE INGENIERÍAS
INDUSTRIALES**

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

ESCUELA DE INGENIERIAS INDUSTRIALES

Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática

MANUAL DE USUARIO

Visor 3D para placas de circuito impreso

Autor:

Álvarez-Campana Medina, Daniel

Tutor:

Mena Rodríguez, José Manuel

Departamento de Tecnología

Electrónica

Valladolid, Julio 2021





Índice general

1.	Introducción	3
2.	Instalación.....	4
3.	Cargar Archivo	6
4.	Selección de Modelos	9
5.	Guardar Archivo.....	12
6.	Visualización de Resultados	14
7.	Rotación de Componentes.....	18
8.	Selección de idioma	23
9.	Guía de Usuario	24
10.	Añadir componentes a la librería	25

1. Introducción

En este documento vamos a explicar el funcionamiento de nuestra aplicación desarrollada: Converter_MicroSim2KiCad. Para apoyarnos usaremos como ejemplo práctico un archivo “.pca” correspondiente al diseño de un interruptor dinámico, como se muestra en la Ilustración 1.

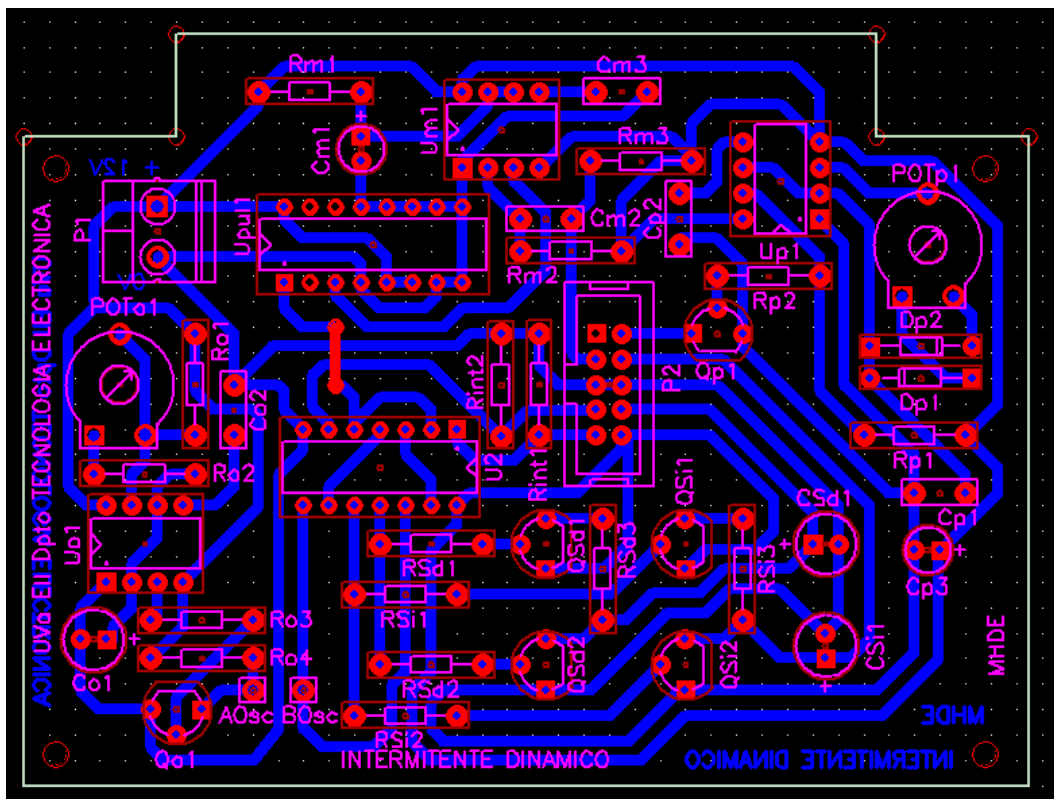


Ilustración 1: Diseño de un intermitente dinámico en MicroSim



2.Instalación

Para poder trabajar con el programa, lo primero que deberemos hacer es ejecutar el instalador y seguir las instrucciones pertinentes.

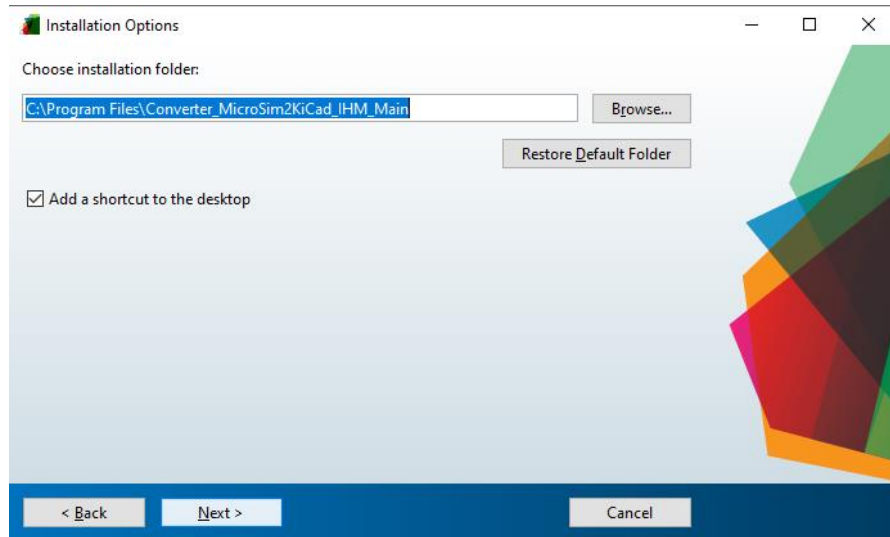


Ilustración 2: Ventana del instalador de la aplicación

El instalador permite crear un acceso rápido en el escritorio para su fácil acceso, y nos permitirá elegir la ruta de instalación. A mayores requiere la descarga e instalación de Matlab Runtime, una serie de librerías que permiten el correcto funcionamiento de la herramienta. Este paso de la instalación requiere de una conexión a internet y tarda varios minutos. En caso de que la máquina donde estemos realizando la instalación, ya posea estos archivos, el instalador lo detectará automáticamente.

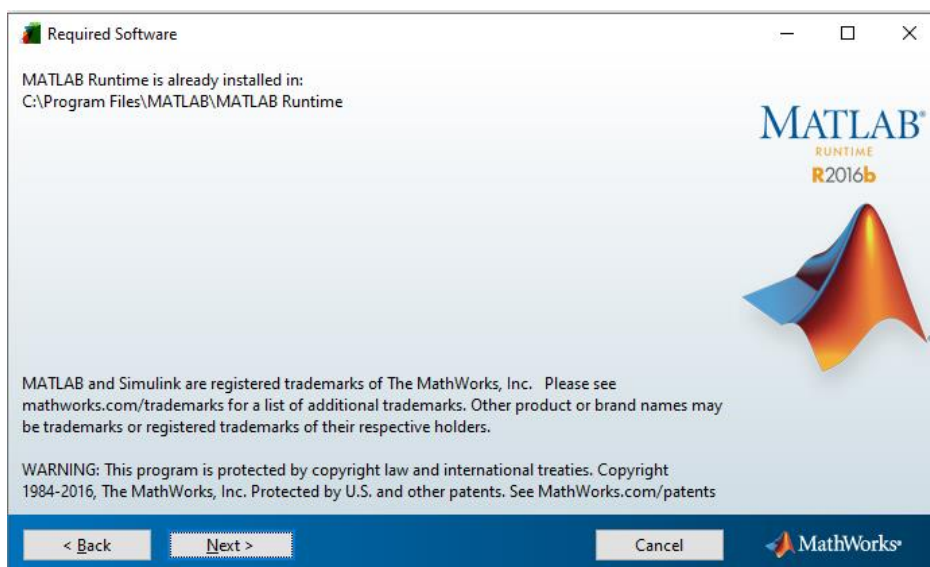


Ilustración 3: Detección de Matlab Runtime en la máquina

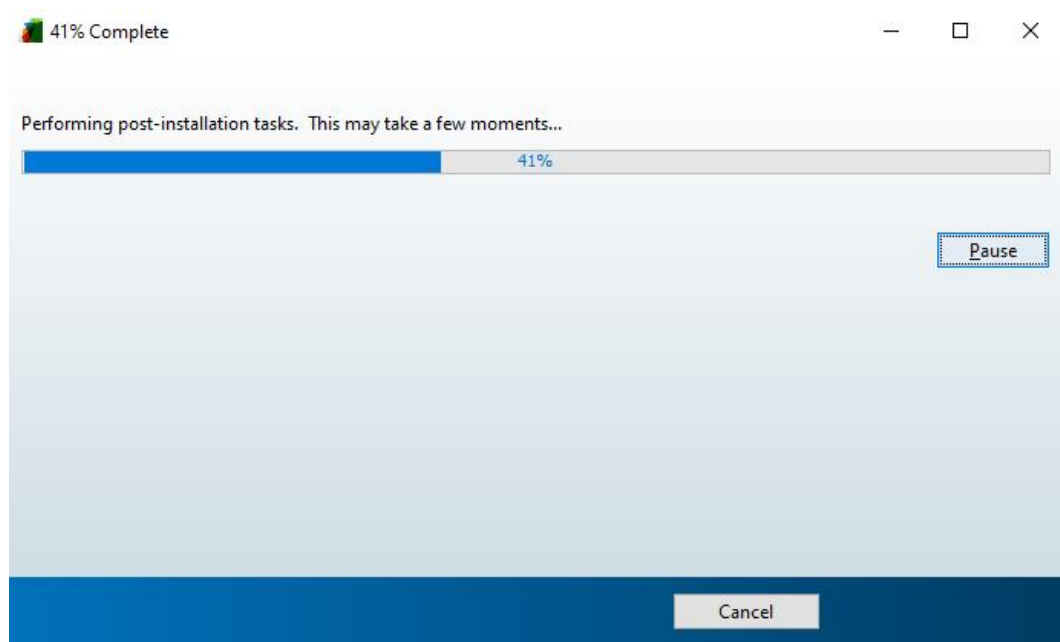


Ilustración 4: Estado de la instalación

Una vez finalizado el proceso, ya podremos hacer uso de la aplicación.



Ilustración 5: Icono de acceso directo

3. Cargar Archivo

En el panel de carga (Ilustración 6) tenemos todo lo necesario para leer los archivos “.pca” que hemos generado con PcBoards de MicroSim.

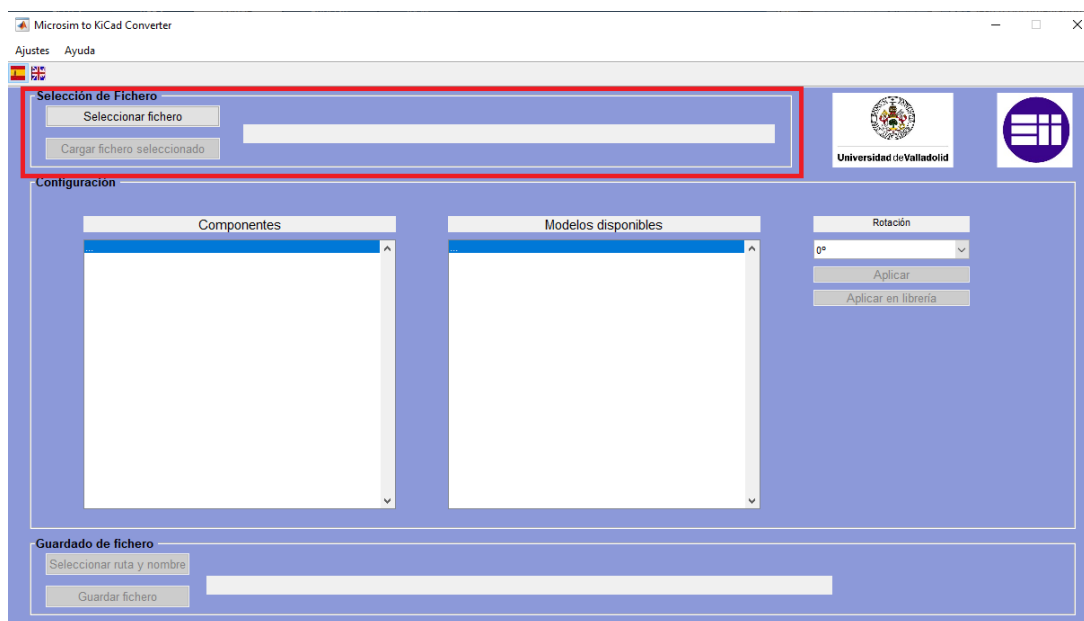


Ilustración 6: Panel de carga de la aplicación

Lo primero es pulsar el botón “Seleccionar Fichero”. Se abrirá una ventana pidiendo seleccionar el archivo que queremos cargar, donde podremos navegar a través de los directorios para encontrar dicho archivo. Sólo se admitirán archivos con el formato correcto, es decir, “.pca”.

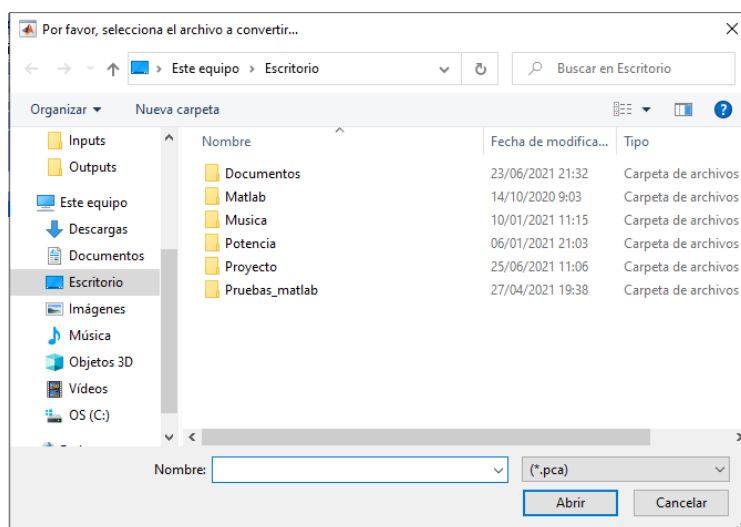


Ilustración 7: Pantalla de selección de fichero



Buscaremos el directorio donde se encuentre el archivo a convertir, en nuestro caso será INT_DINAM_2021.pca y hacemos clic en Abrir.

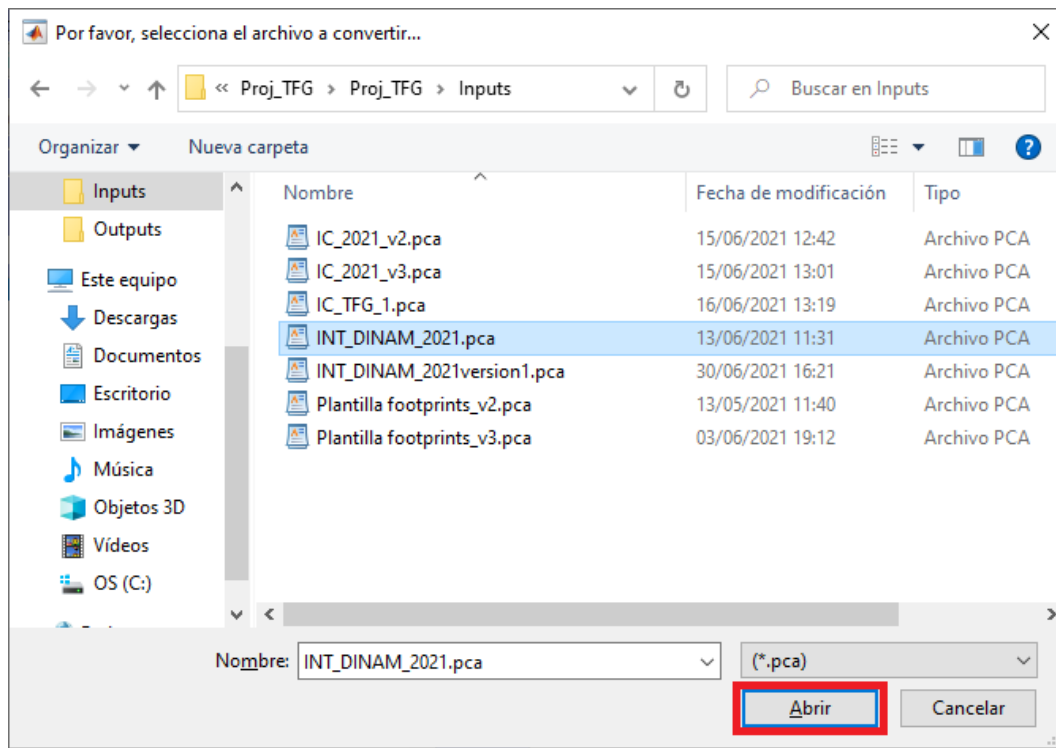


Ilustración 8: Selección de archivo

Ahora el programa ya tiene localizado el fichero, y aparecerá su ruta completa en el campo de la derecha. Asimismo, el botón de “Cargar Fichero Seleccionado” pasará a estar habilitado.

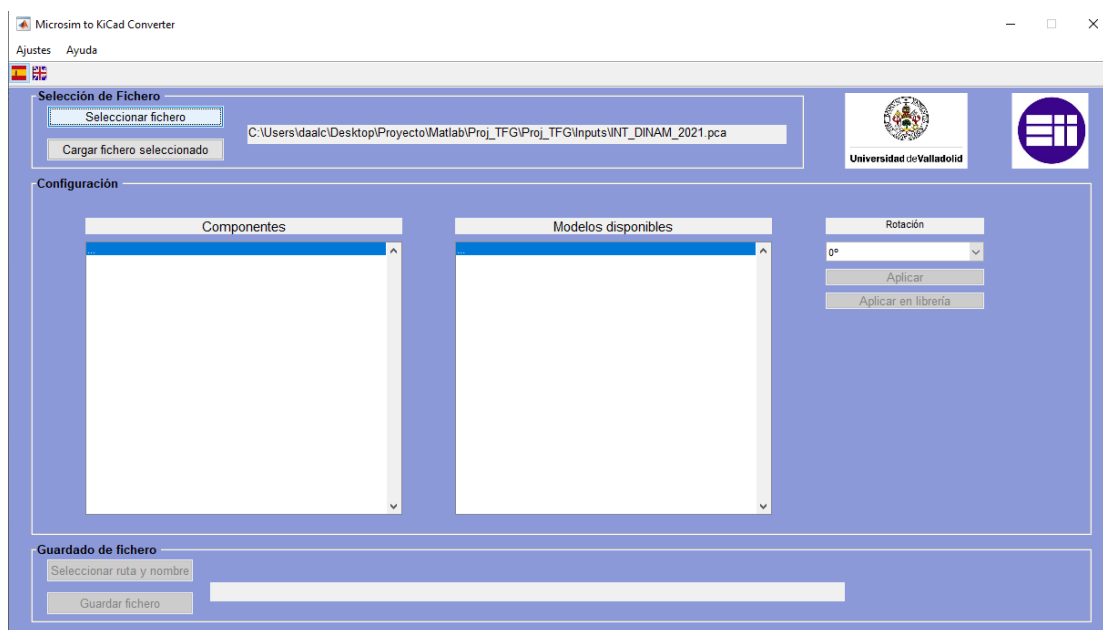


Ilustración 9: Carga de fichero

Ya solo nos queda pulsar en el botón “Cargar Fichero Seleccionado” para que la aplicación lea toda la información necesaria y la guarde internamente. En el panel de “Configuración” aparecerán todos los componentes encontrados en la lista de la izquierda, y también se habilitarán las opciones de rotación y de selección del archivo creado.

4. Selección de Modelos

Ahora centraremos nuestra atención en las dos listas del panel central “Configuración”. Como hemos mencionado, en la lista de la izquierda aparecerán nombrados todos los componentes que se han encontrado en la librería interna de nuestro programa. Este nombre corresponde al nombre asignado a ese componente en MicroSim PSpice.

En la lista de la derecha se mostrarán todos los modelos de KiCad asociados al componente de la lista izquierda seleccionado actualmente.

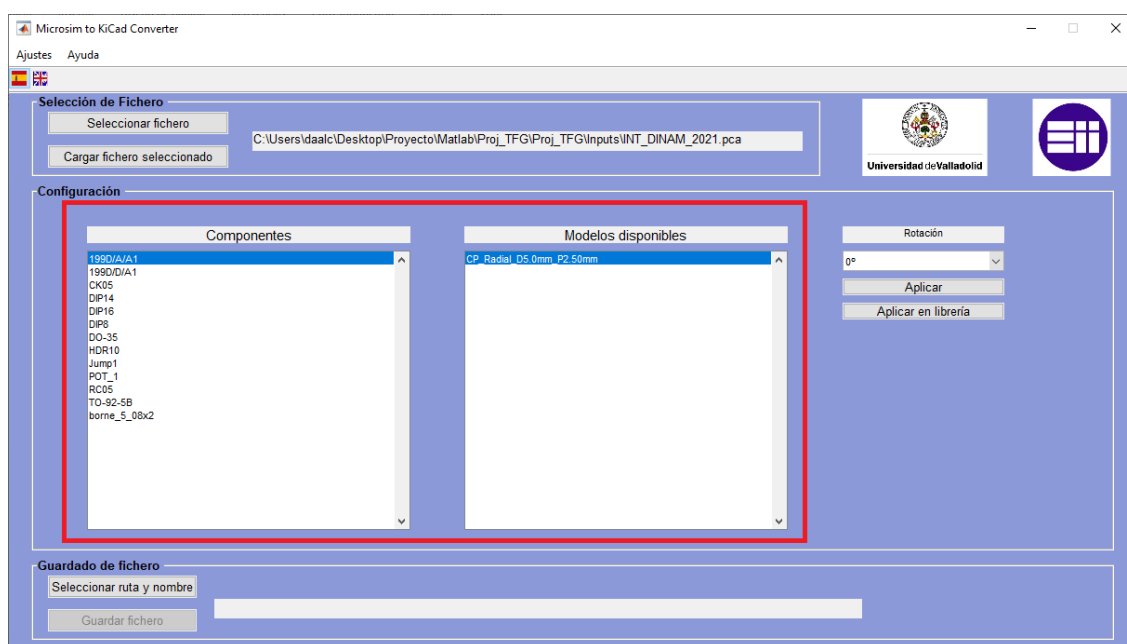


Ilustración 10: Lista de componentes y modelos asociados

En la mayoría de los casos, para cada componente de MicroSim corresponde un único modelo de KiCad. Sin embargo, puede ocurrir que haya varios que correspondan al mismo footprint. Esto es debido a que MicroSim trabaja con planos (dos dimensiones) y nosotros queremos obtener un modelo tridimensional. Como no tenemos datos sobre la altura de los componentes o su forma pueden existir varios modelos que encajen en las dimensiones del footprint. Un caso claro son los condensadores verticales, de los cuales conocemos su diámetro y su distancia entre pines, pero puede haber varios de distintas alturas.

En nuestro ejemplo, nos pasa un caso similar con el condensador CK05.

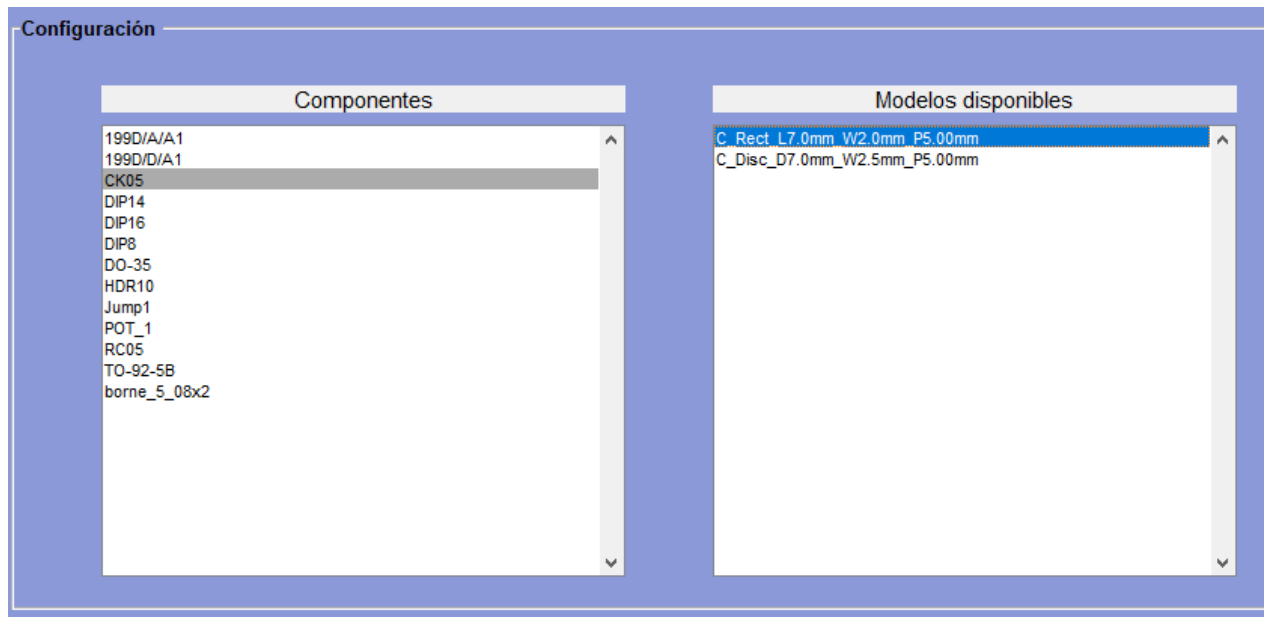


Ilustración 11: Selección de modelos

Durante la creación del prototipo de la placa de este interruptor dinámico, percibimos que este componente disponía de dos tipos disponibles que encajaban en nuestro footprint: Encapsulados y de disco.

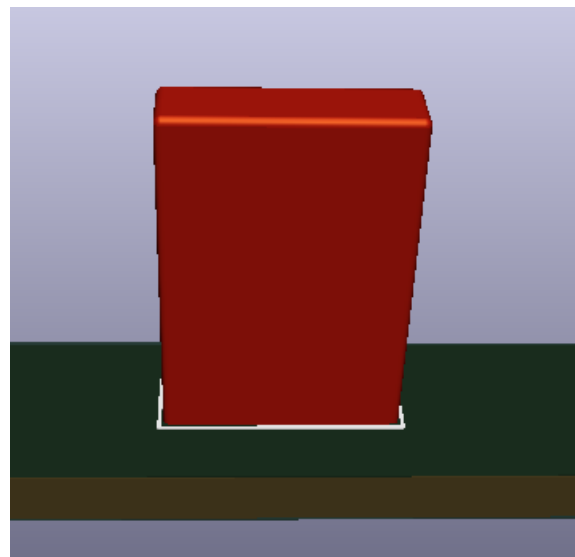


Ilustración 12: Modelo 3D de encapsulado



Daniel Álvarez-Campana Medina

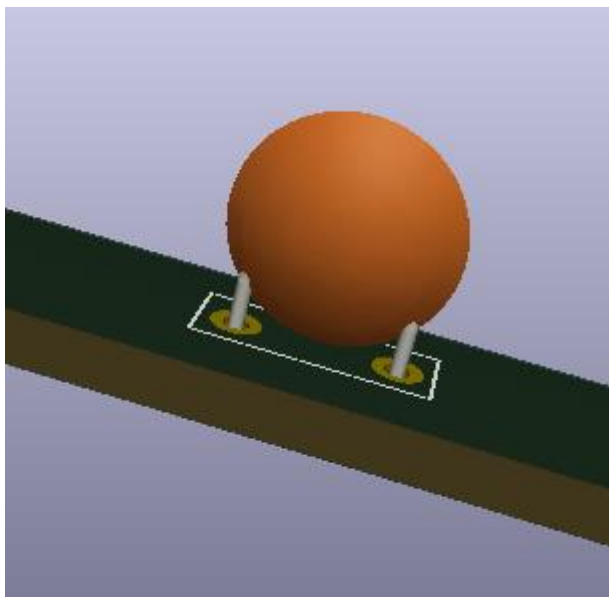


Ilustración 13: Modelo 3D de un condensador de disco

Al disponer de ambos modelos en nuestra librería, tenemos la libertad de poder escoger que modelo queremos aplicar a cada placa.

Por defecto siempre aparecerá seleccionado el primer modelo disponible de la lista, pero siempre es aconsejable revisar todos los componentes y comprobar que, si hubiese varios modelos, seleccionamos el más acorde a nuestros intereses.

5. Guardar Archivo

Una vez satisfechos con nuestras elecciones, vamos a guardar el archivo final para comprobar los resultados obtenidos. Para ello tenemos en el panel de “Guardado de Fichero” dos botones.

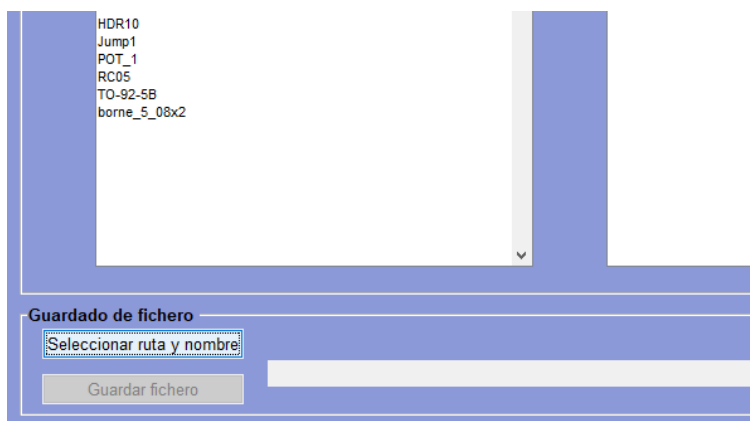


Ilustración 14: Guardar fichero

El primero creará una ventana que nos pedirá el nombre y la ruta del archivo que creará el programa, de manera muy similar a seleccionar el archivo que cargábamos.

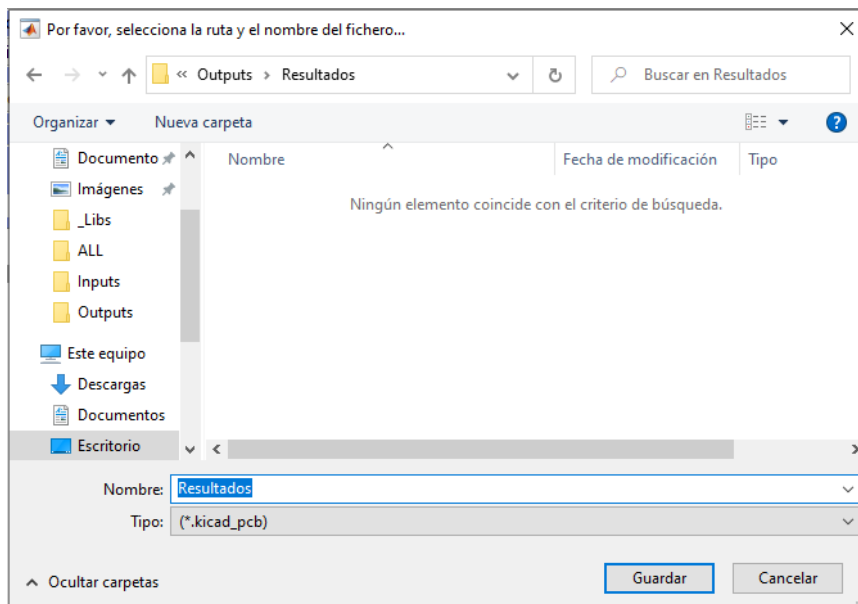


Ilustración 15: Nombre del archivo final



Una vez escogida la carpeta y el nombre, hacemos clic en “Guardar”. Aparecerá la ruta completa en el campo de la derecha, y se habilitará el botón de “Guardar Fichero”.

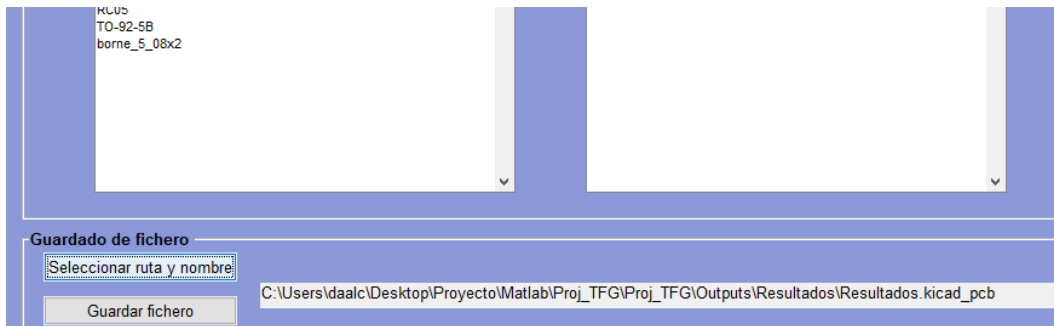


Ilustración 16: Ruta de guardado

Por último solo queda pinchar en “Guardar Fichero” y, tras un mensaje de confirmación, ya tendremos creado nuestro archivo “.kicad_pcb” con los modelos tridimensionales implementados.

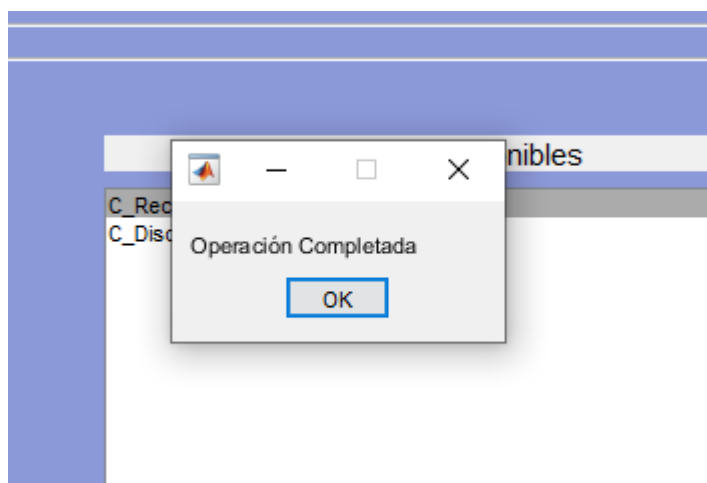


Ilustración 17: Mensaje de confirmación

6. Visualización de Resultados

Para visualizar el resultado final, tan sólo tendremos que abrir el archivo recién creado con el programa KiCad. Al abrirlo, visualizaremos el plano de la placa con todos sus elementos y propiedades, que hemos transferido desde el archivo de MicroSim.

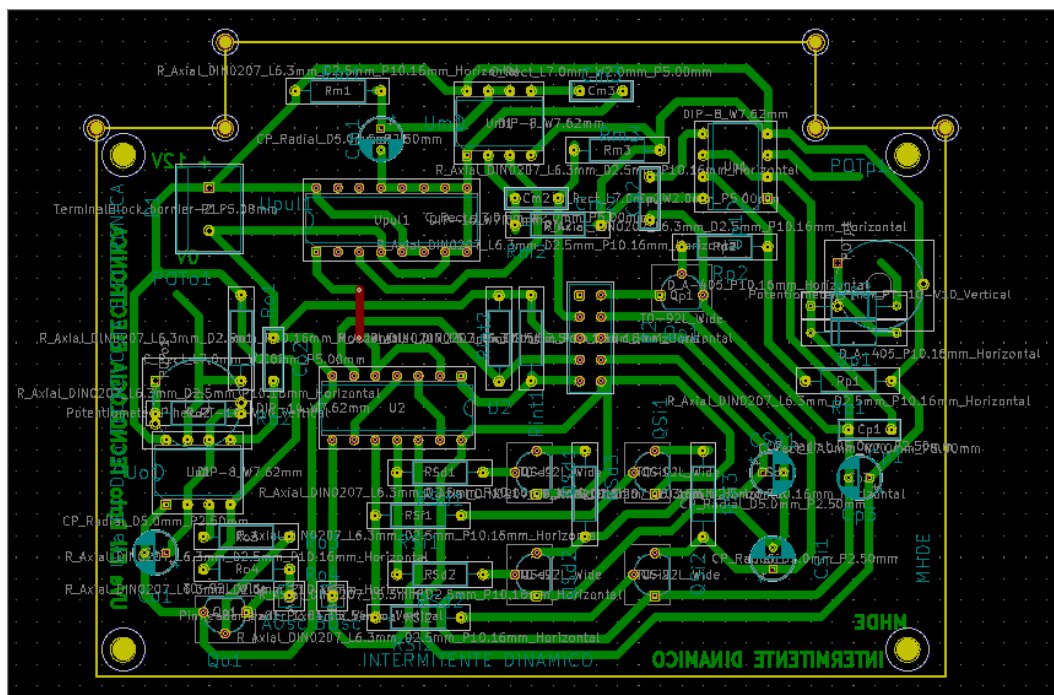


Ilustración 18: Visualización de la PCB generada

Para poder observar el modelo tridimensional, en la barra de herramientas de KiCad, haremos clic en la opción “Ver” y luego en “Visor 3D”.

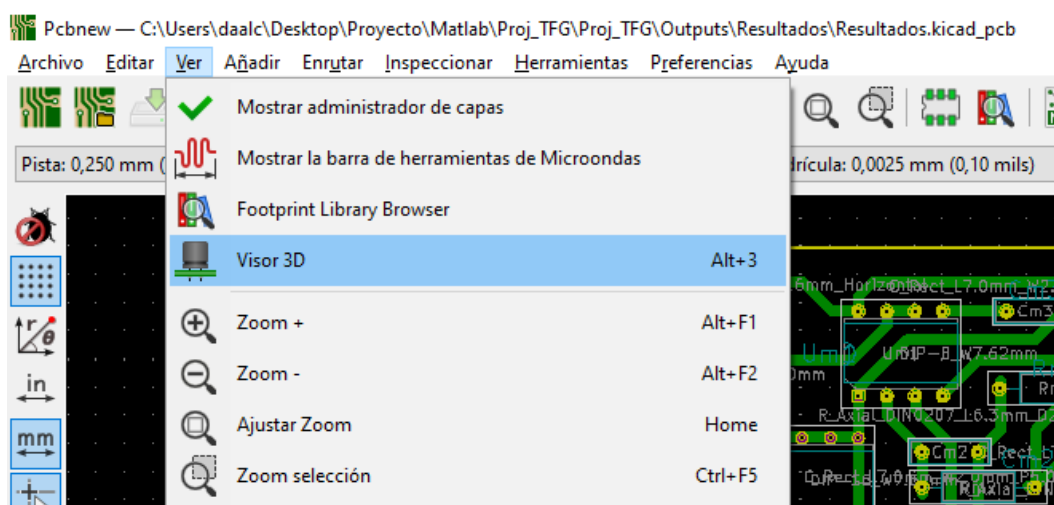


Ilustración 19: Visor 3D

Tras unos segundos, veremos el resultado final. Podemos movernos por la placa y ampliar la vista si queremos fijarnos en una parte concreta.

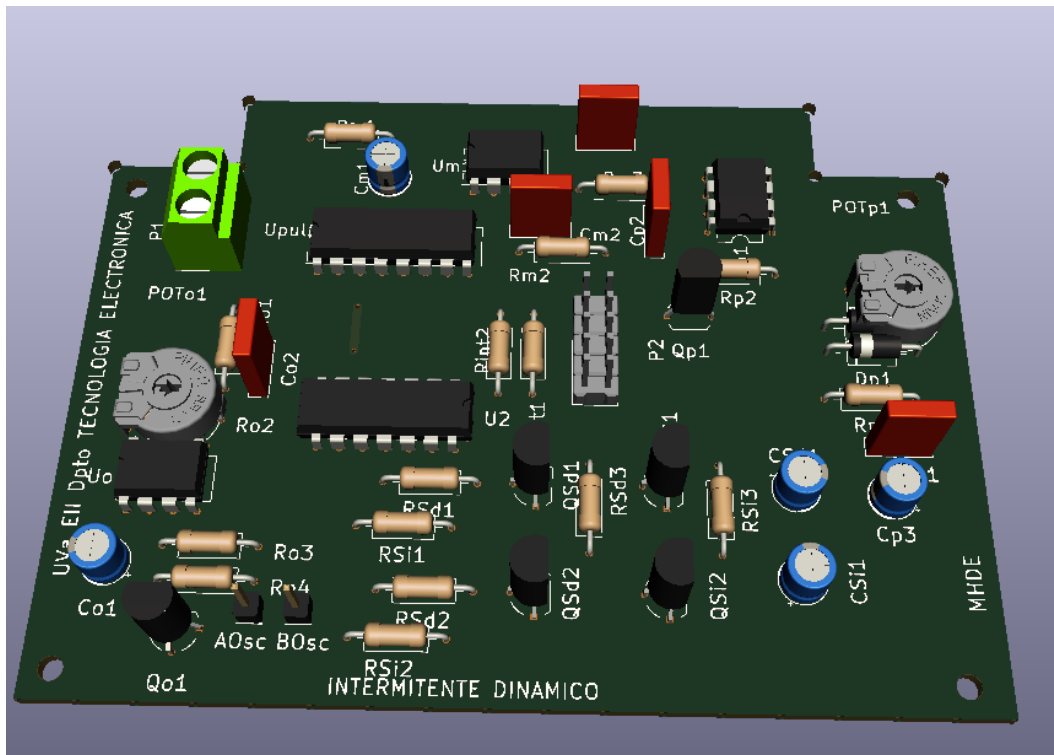


Ilustración 20: Modelo tridimensional de la PCB

En el caso de que no se visualicen las pistas ni la capa superior de la placa, como se muestra en la Ilustración 21, iremos a “Opciones de visualización” dentro del menú “Preferencias”. Allí marcaremos la opción de representación “Modo estilo real” y aceptamos.

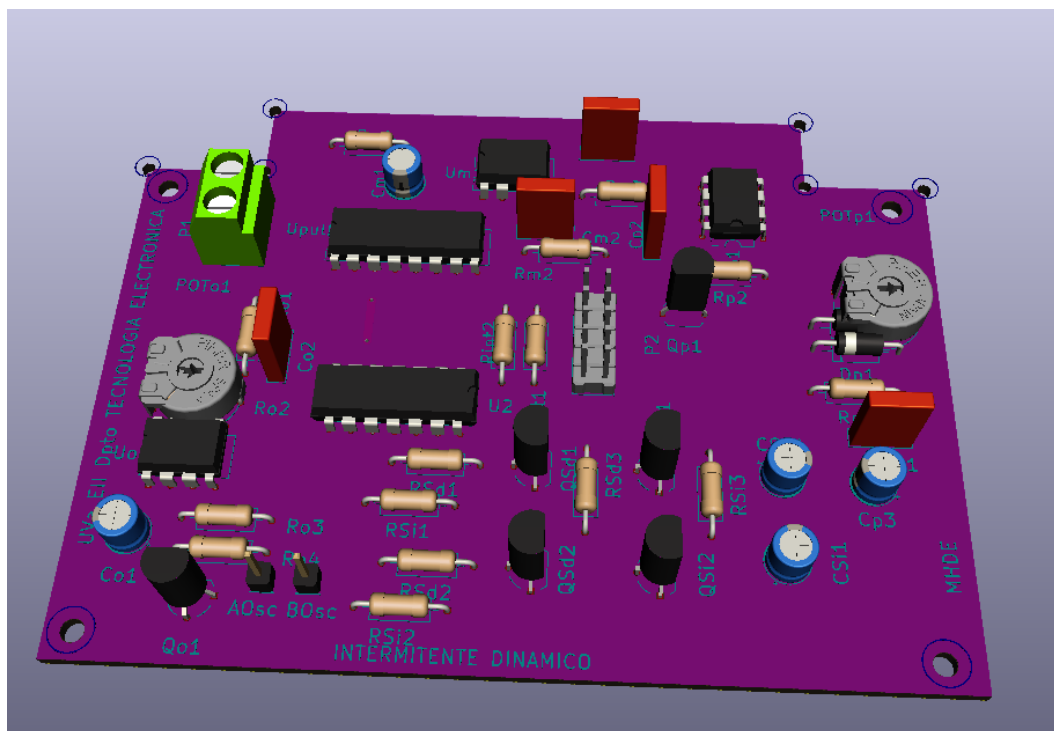


Ilustración 21: Modo de visualización no real

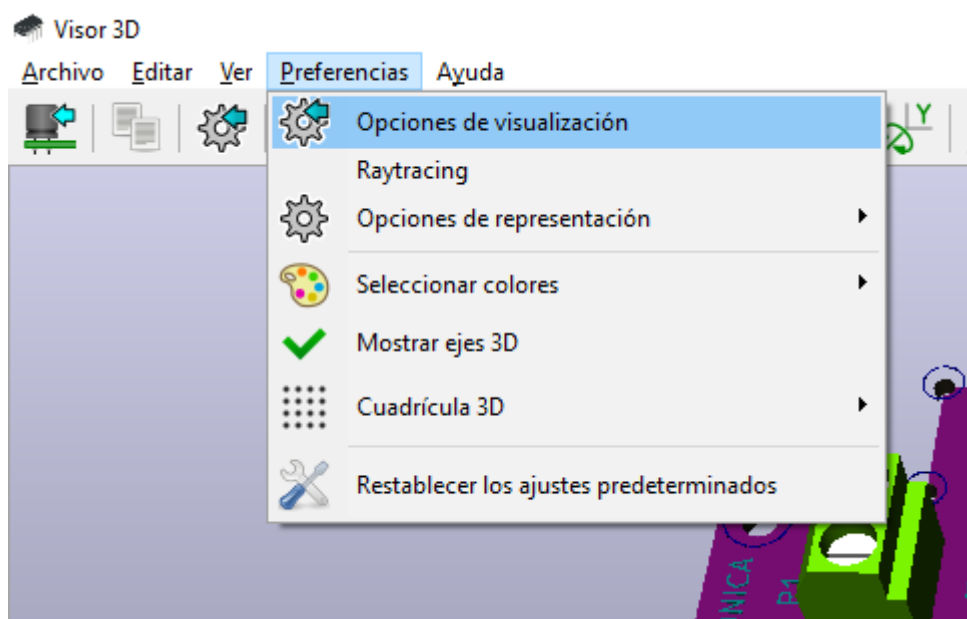


Ilustración 22: Opciones de visualización

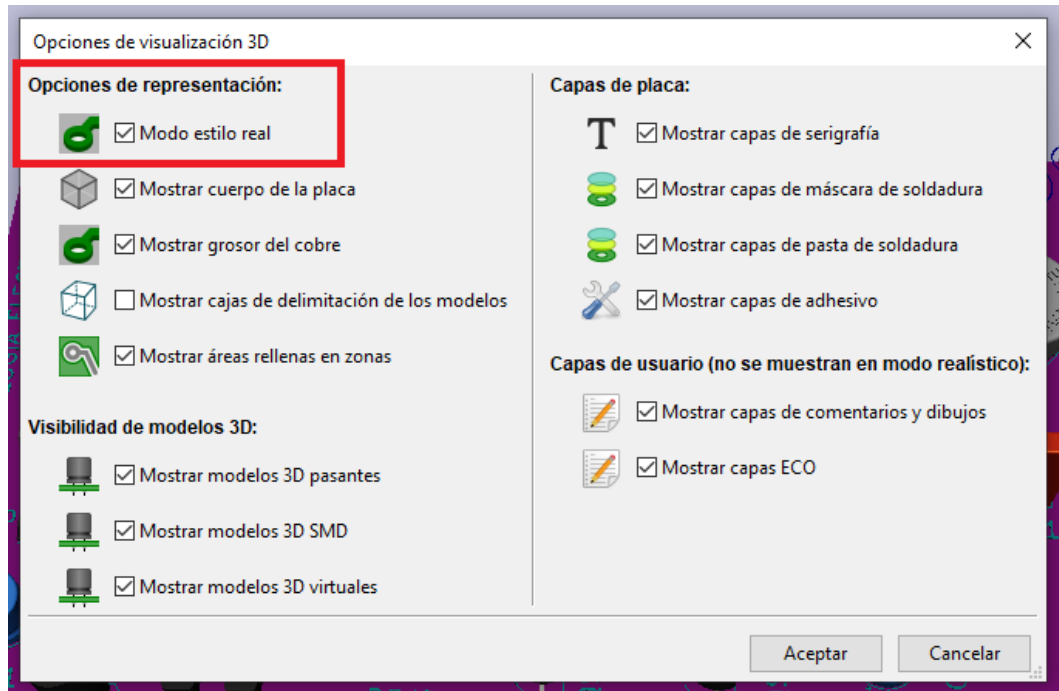


Ilustración 23: Modelo estilo real

7. Rotación de Componentes

Es posible que el footprint de MicroSim y el modelo de KiCad, estén definidos con orientaciones distintas. En nuestro ejemplo, puede verse claramente que en el resultado final, los potenciómetros no están colocados en el mismo sentido que en el diseño original, y no coinciden los pads con las pistas, e incluso se superponen con otros componentes.

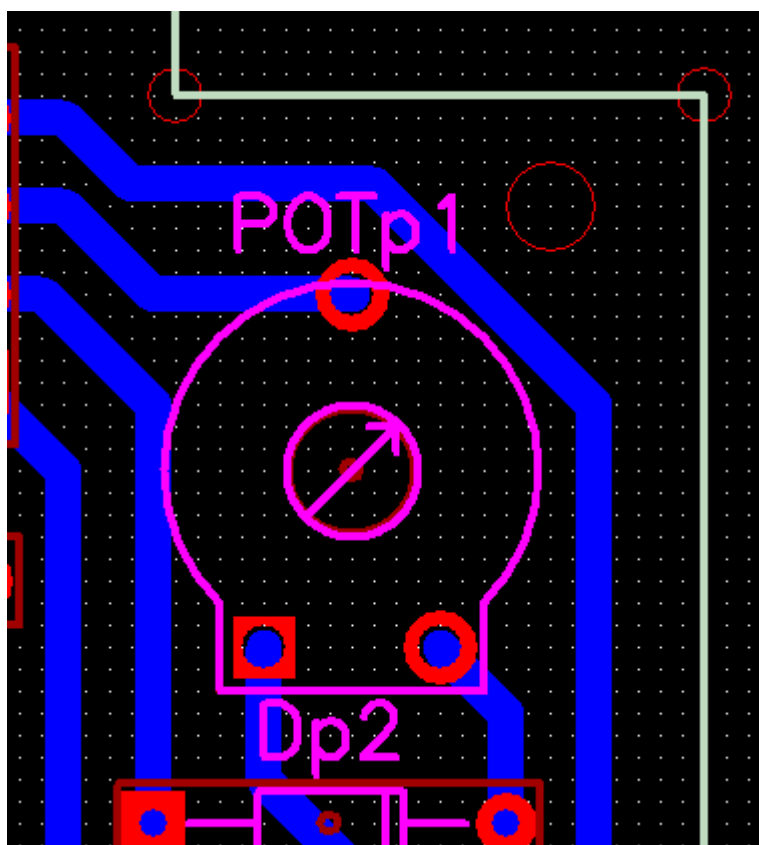


Ilustración 24: Posición original del potenciómetro

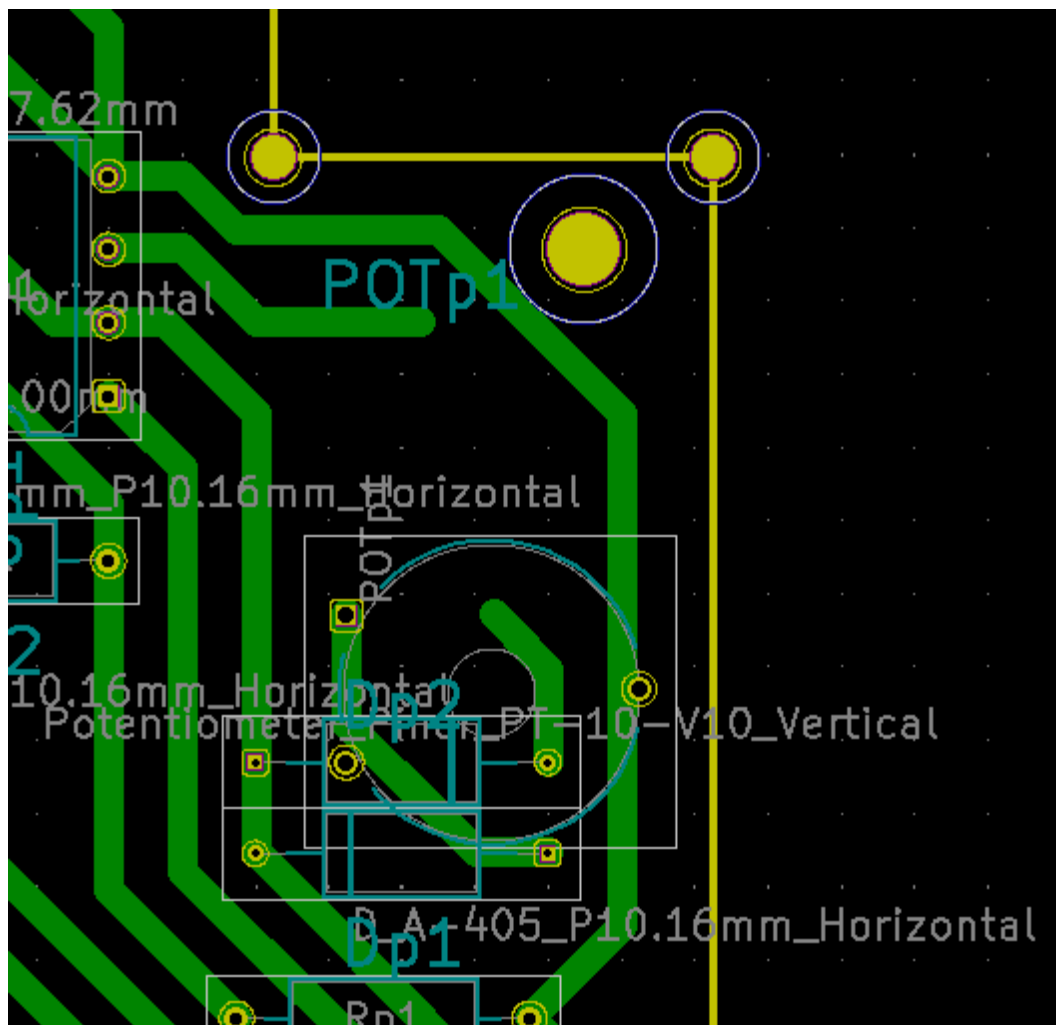


Ilustración 25: Posición del potenciómetro en el archivo generado

Este tipo de desajustes no se pueden realizar de manera automática, ya que es imposible que el programa detecte la orientación del diseño original del footprint creado en MicroSim.

Para solucionar este problema, el usuario deberá comprobar una vez obtenido el resultado final si hay algún componente que su orientación no corresponda con el original. Una vez identificado el componente problemático, deberemos hacer uso de la funcionalidad de rotación.

Dentro del panel “Configuración” a la derecha, tenemos el menú de rotación. Deberemos seleccionar en las listas, el componente y modelo al que vayamos a modificar su ángulo inicial, y el giro que realizará. En nuestro caso buscamos el potenciómetro y queremos que realice un giro de 90°. Cabe destacar que todos los giros se consideran en sentido anti horario. Si quisiéramos girar 90° en sentido horario, sería lo mismo que girar 270° o, como está definido en la aplicación, -90°.

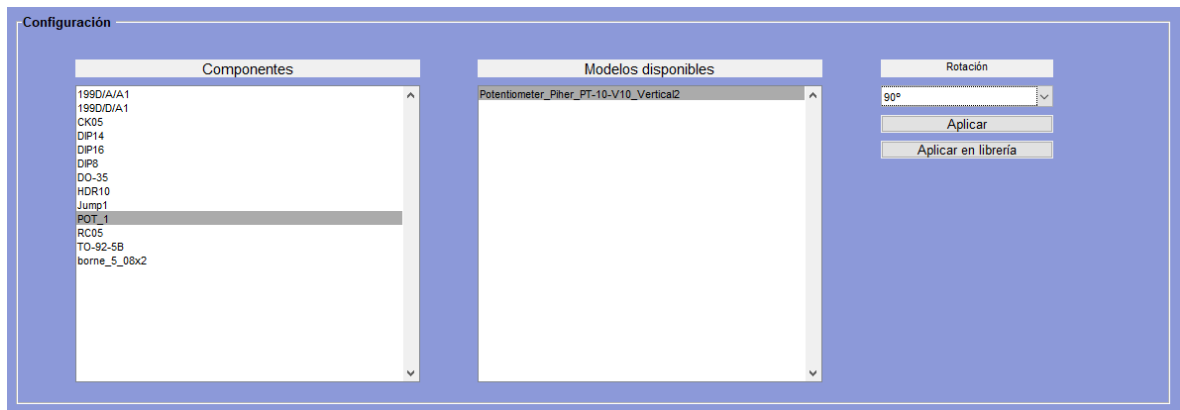


Ilustración 26: Ángulo de rotación

Una vez seleccionados el componente, modelo y giro, tenemos dos opciones: “Aplicar” y “Aplicar en librería”. Si pulsamos en “Aplicar” ese giro será efectivo para todos esos modelos, pero tan sólo en el archivo que estamos creando. Además recibiremos un mensaje de confirmación.

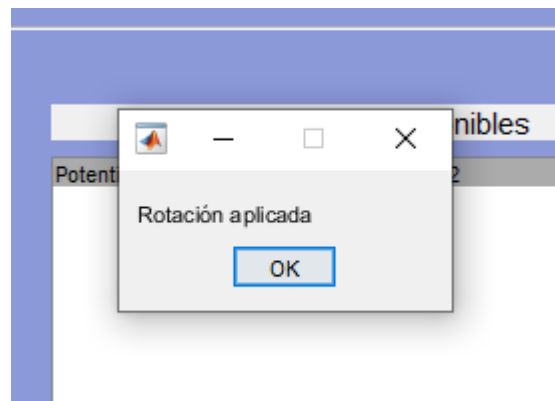


Ilustración 27: Mensaje de confirmación

Esto nos permite volver a guardar el archivo “.kicad_pcb” y volver a visualizar la placa, para comprobar que el giro ha sido realizado y si era el ángulo correcto.

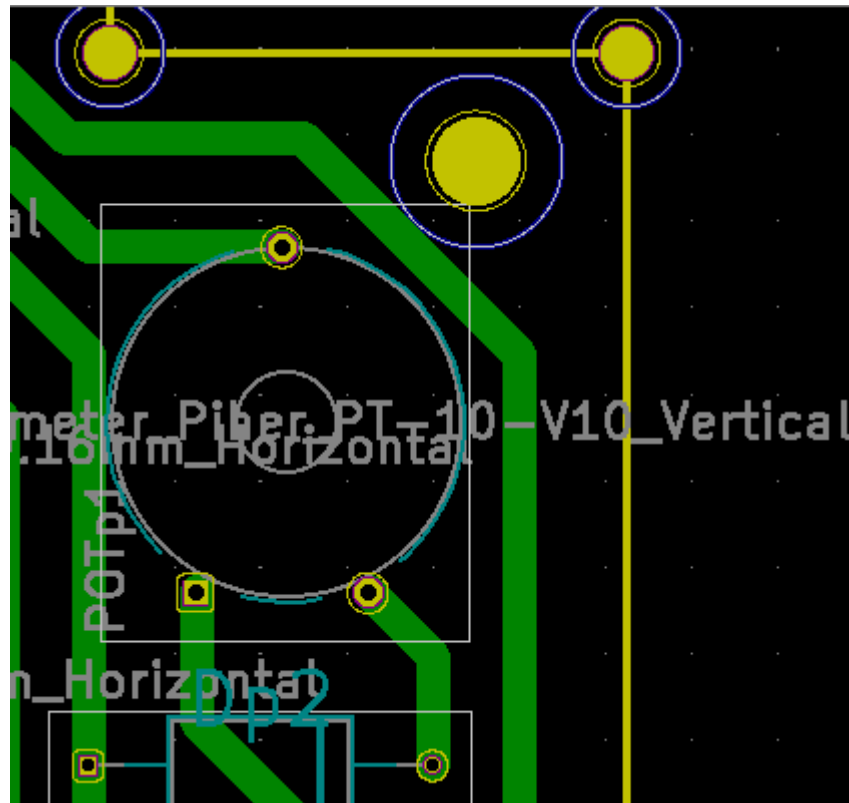


Ilustración 28: Potenciómetro en su posición correcta

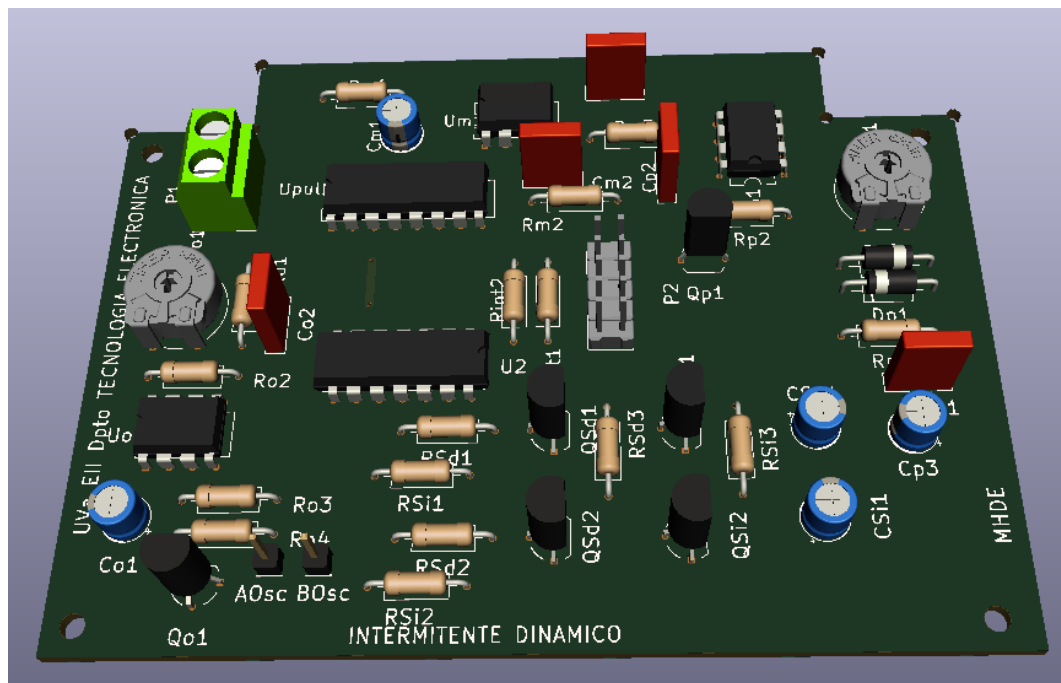
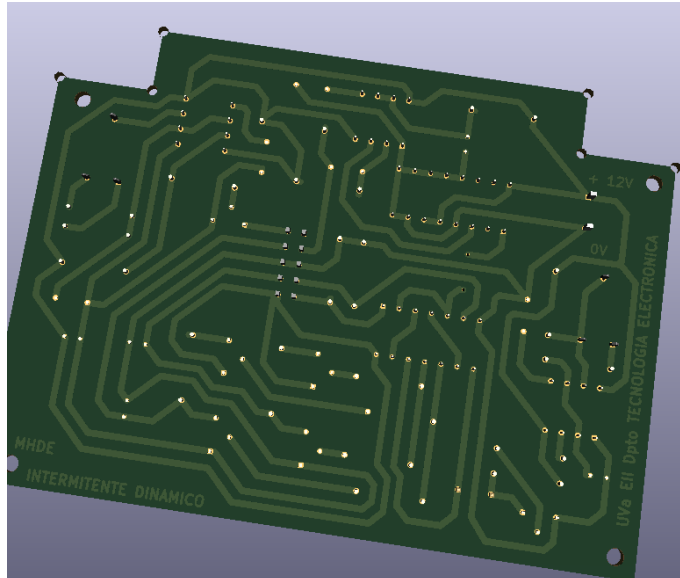


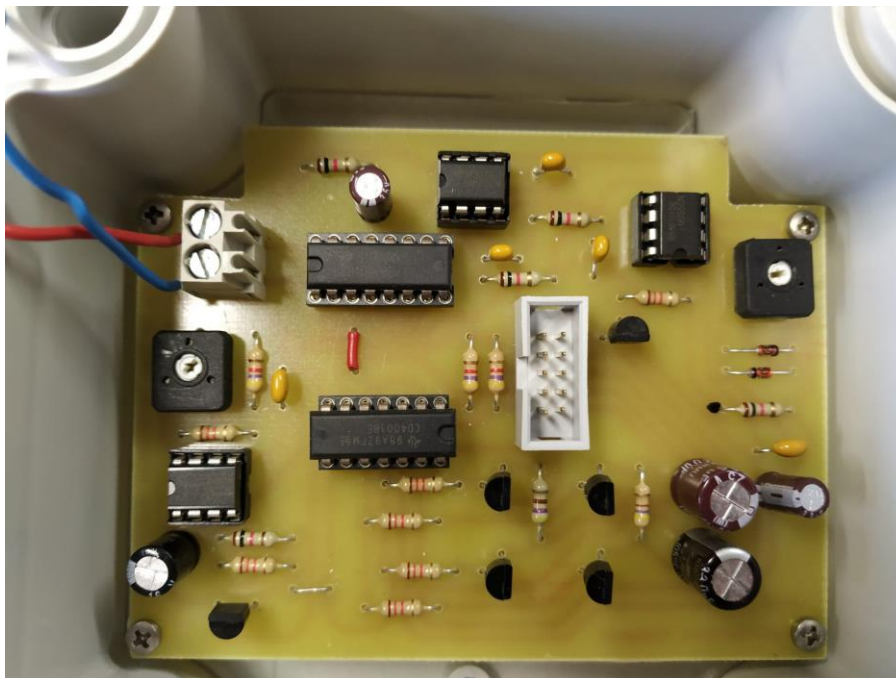
Ilustración 29: Cara superior del modelo 3D de la placa corregida

Daniel Álvarez-Campana Medina

*Ilustración 30: Cara inferior del modelo 3D de la placa corregida*

Una vez confirmado que la rotación es la acertada, podemos utilizar el botón “Aplicar en librería” para que ese modelo seleccionado siempre aparezca con esa rotación por defecto, corrigiendo así el problema inicial. Este ángulo no marca la orientación final, si no que se suma al ángulo inicial que tenga marcado en la librería, por defecto 0°.

A continuación mostramos en la figura 69 una imagen del prototipo físico construido a partir del archivo utilizado en este ejemplo, para que podamos apreciar la precisión del modelo tridimensional con el resultado final.

*Ilustración 31: Prototipo físico final*

8. Selección de idioma

El programa viene implementado en dos idiomas, castellano e inglés. Para cambiar de idioma, tan sólo habrá que pulsar en la bandera correspondiente, situadas en la esquina superior izquierda, bajo la barra de herramientas.

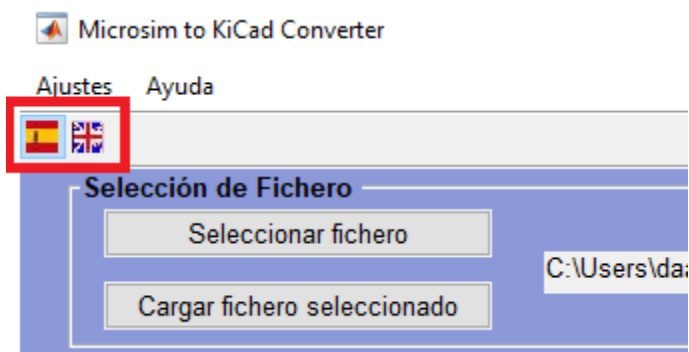


Ilustración 32: Selección de Idioma

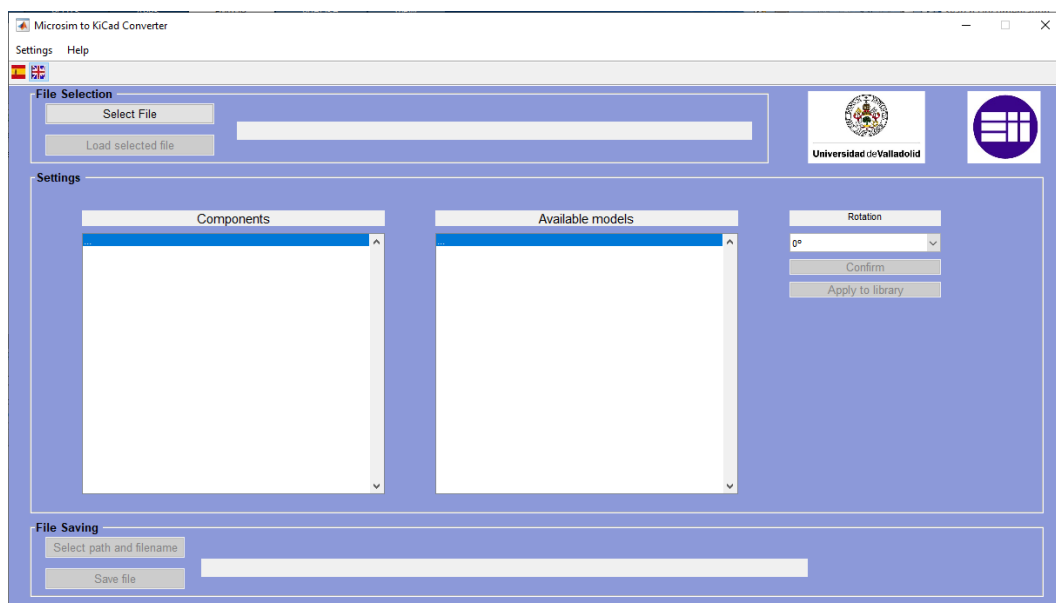


Ilustración 33: Ventana principal traducida al inglés



9. Guía de Usuario

En la barra de herramientas, dentro de “Ayuda”, encontramos la opción “Guía de Usuario”, que nos abrirá automáticamente un PDF con un manual de usuario donde poder aprender el funcionamiento de esta herramienta.

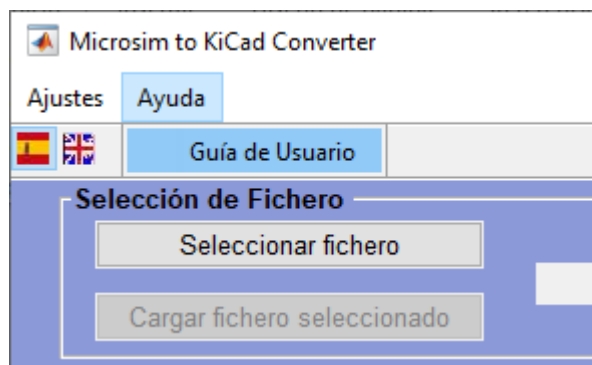


Ilustración 34: Guía de Usuario

10. Añadir componentes a la librería

Puede darse el caso de que alguno de los componentes existentes en la placa no se encuentren definidos en la biblioteca actual. Cuando esto ocurra, al presionar el botón de “Cargar fichero seleccionado” aparecerá una ventana emergente advirtiéndonos de ello, y enumerando todos los componentes que no se hayan encontrado.

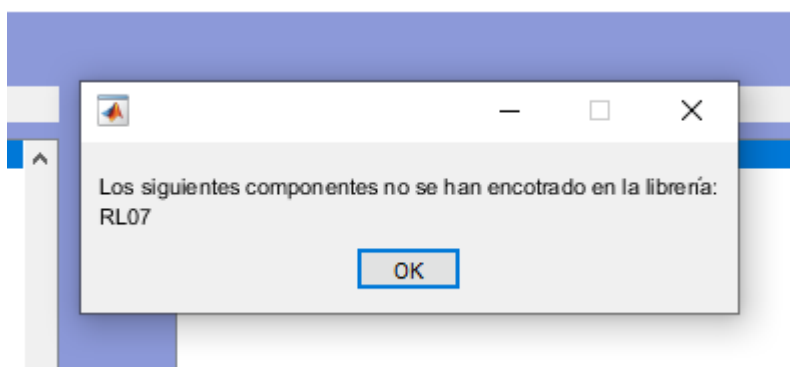


Ilustración 35: Mensaje de componentes no encontrados

La herramienta está diseñada para poder ampliar su librería de forma progresiva, de modo que una vez añadido un nuevo componente ya lo reconocerá de manera automática para todos los futuros archivos con los que trabajemos. A continuación se describirá el proceso para añadir un nuevo componente.

Lo primero que necesitamos es el modelo de KiCad que corresponda con el footprint de MicroSim que estamos buscando. Tenemos dos posibles sitios donde buscarlo.

El primero es dentro de las propias librerías básicas de KiCad. Para ello, abrimos el KiCad Eeschema y añadimos cualquier componente, por ejemplo una resistencia. Ahora accedemos a “Asignar Huellas...” dentro de la opción “Herramientas” de la barra de opciones superior.

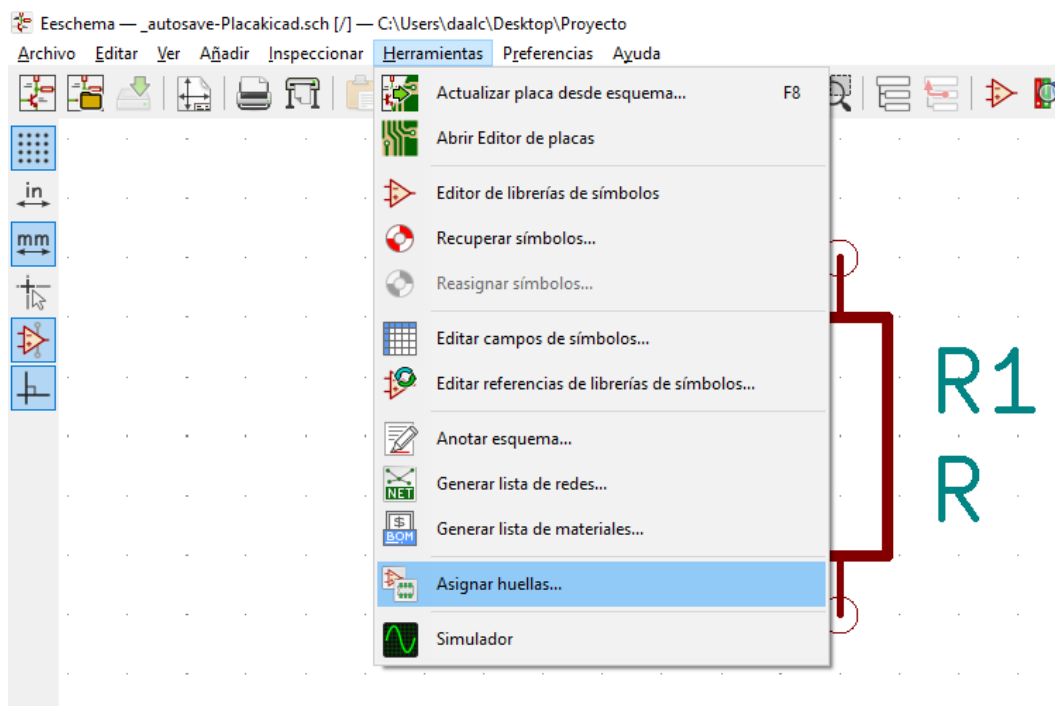


Ilustración 36: Asignación de huellas

Tras cargar todos los modelos de la librería, proceso que puede llevar unos minutos, aparecerá la siguiente ventana.

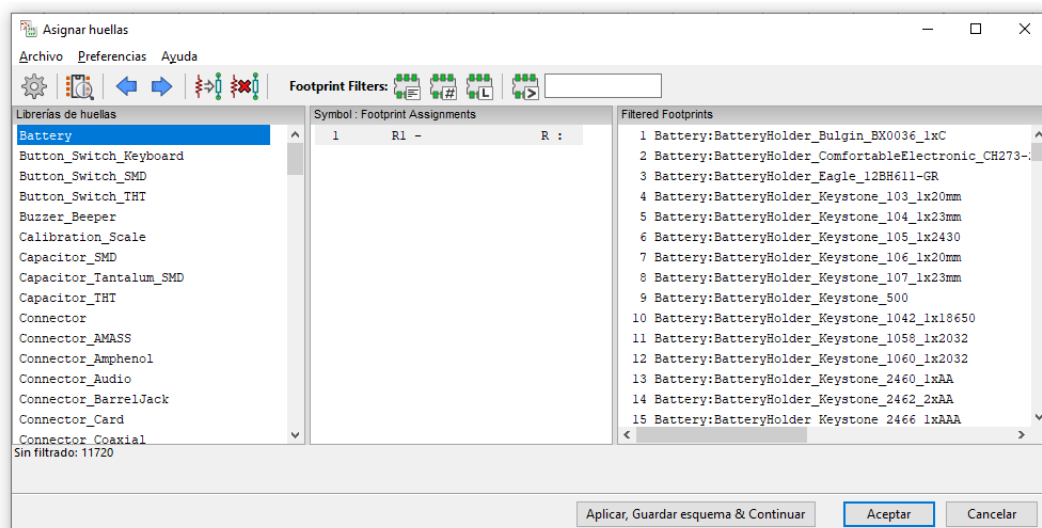


Ilustración 37: Librerías de footprint de KiCad

En la parte izquierda, bajo la etiqueta “Librería de huellas”, se hayan distintas categorías de componentes para facilitar la búsqueda, como pueden ser resistencias, condensadores, diodos, conectores, etc. En la parte derecha, bajo “Filtered Footprints” se encuentran los modelos dentro de esas categorías. También se pueden filtrar y buscar modelos por palabras clave o número de patillas.

En nuestro caso estamos buscando RL07, que es una resistencia THT, así que seleccionamos esa categoría. Para saber cuál es el modelo correspondiente de los muchos existentes, necesitamos saber las medidas de su footprint. Para ello, lo podemos medir desde PcbBoards de MicroSim.

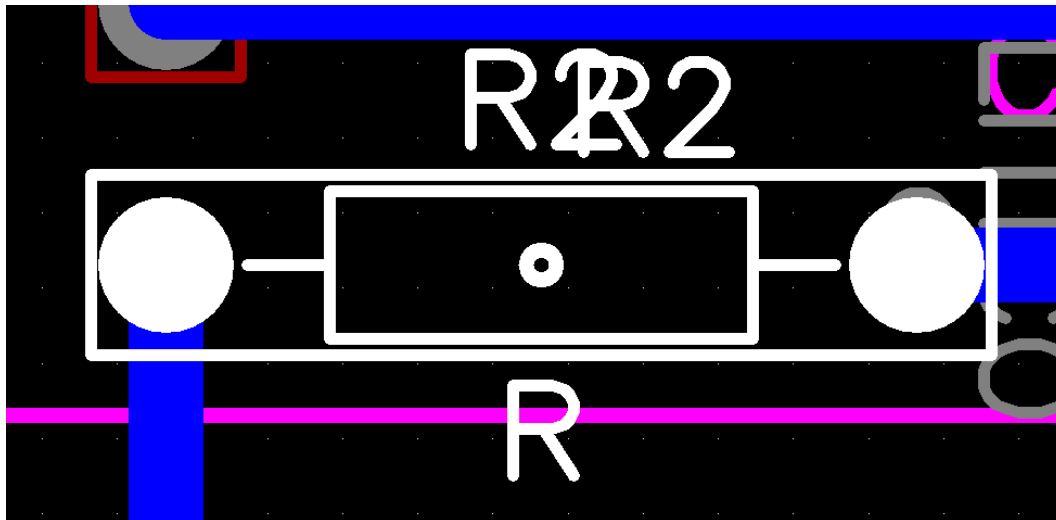


Ilustración 38: Footprint de RL07 en MicroSim

Recordemos que MicroSim trabaja en pulgadas, y KiCad en milímetros. Para que no haya confusiones vamos a “Tools” y pinchamos en “Options”.

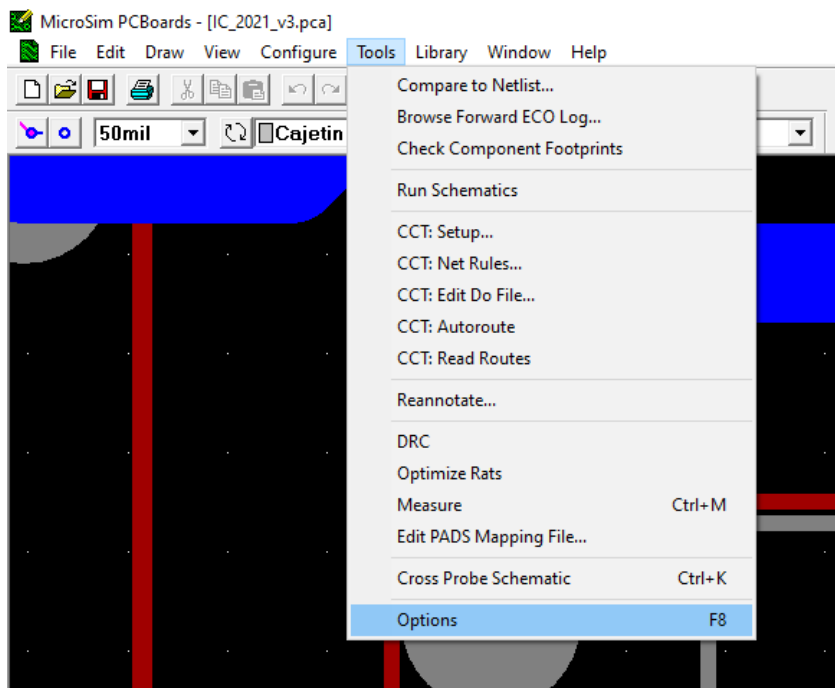


Ilustración 39: Menú de herramientas

Dentro de la ventana emergente, marcamos como unidad de medida los milímetros.

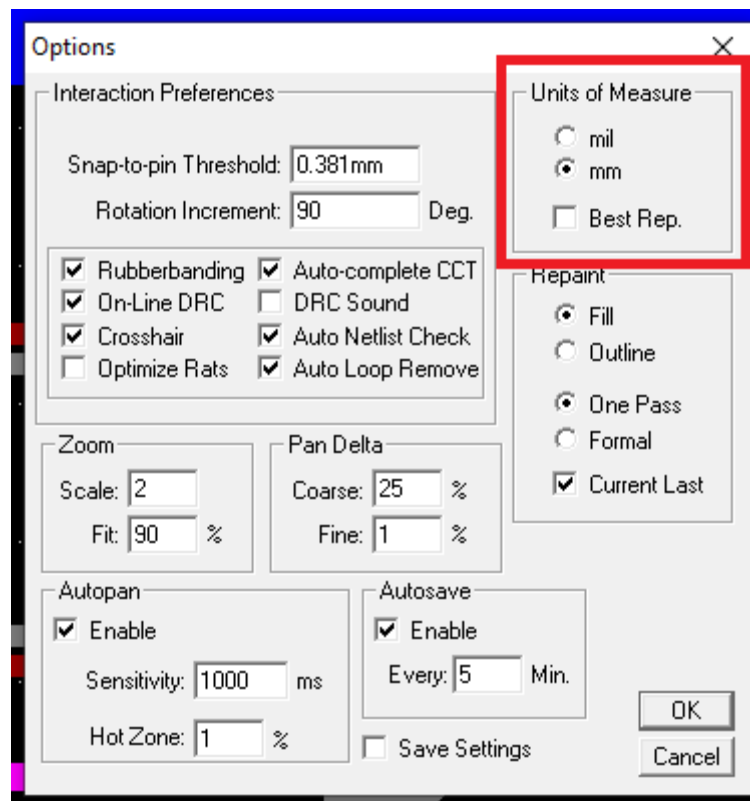


Ilustración 40: Mediciones en milímetros

Ahora usaremos la funcionalidad de medida, dentro de “Tools” y “Measure”, o Ctrl+M como acceso rápido.

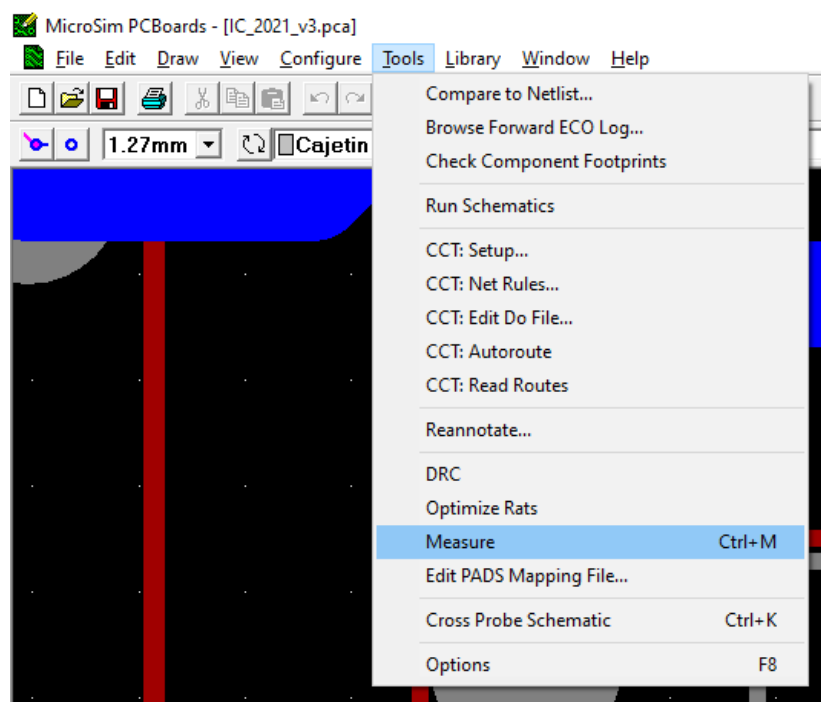


Ilustración 41: Herramienta de medición en MicroSim

Con las medidas de nuestro componente anotadas, volvemos a la asignación de huella de KiCad. Aunque la mayoría de los modelos tienen nombres significativos incluyendo sus medidas, es mejor asegurarse. Para ello, una vez encontrado el posible candidato hacemos clic derecho sobre él y “View footprint”.

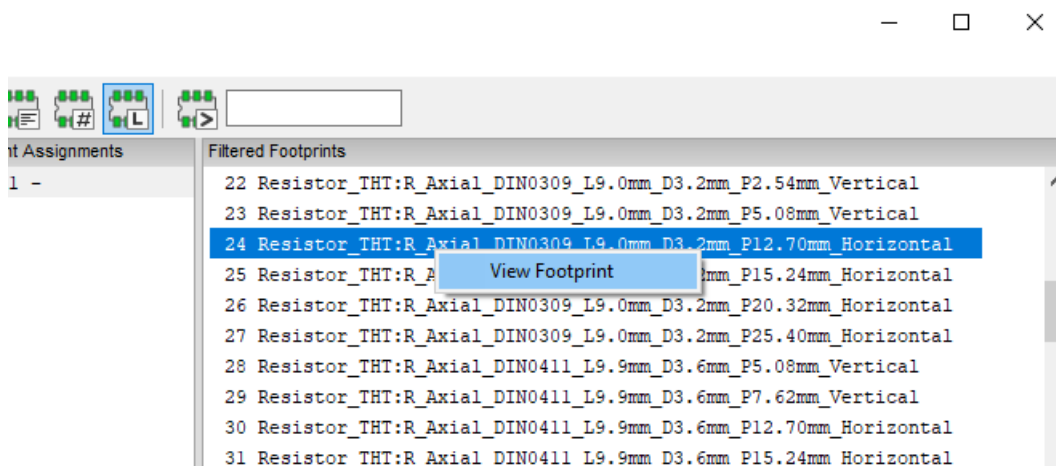


Ilustración 42: Ver footprint detallado

En la nueva ventana podremos estudiar el footprint con detenimiento y utilizar una regla de la barra de herramientas izquierda para poder verificar que todas las medidas se corresponden con nuestro footprint de MicroSim.

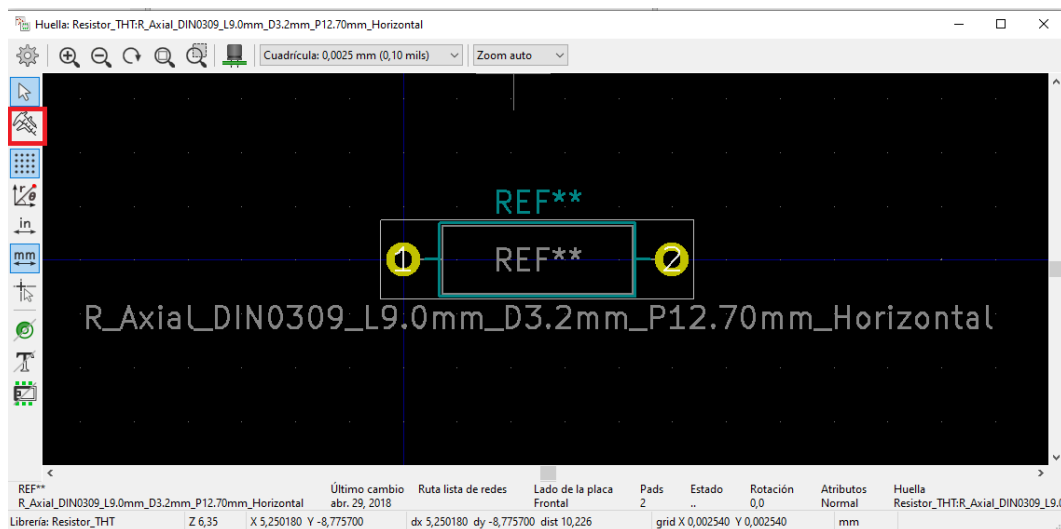


Ilustración 43: Herramienta de medición en KiCad

También tenemos una herramienta en la parte superior para poder ver su modelo en tres dimensiones.



Daniel Álvarez-Campana Medina

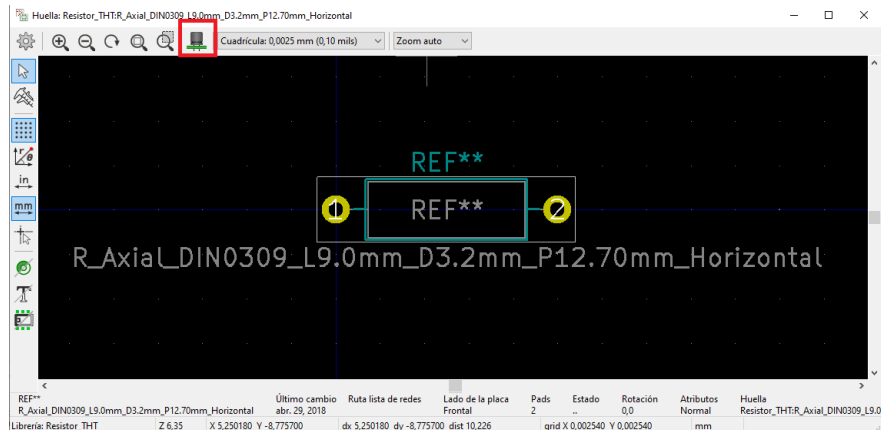


Ilustración 44: Herramienta Visor 3D

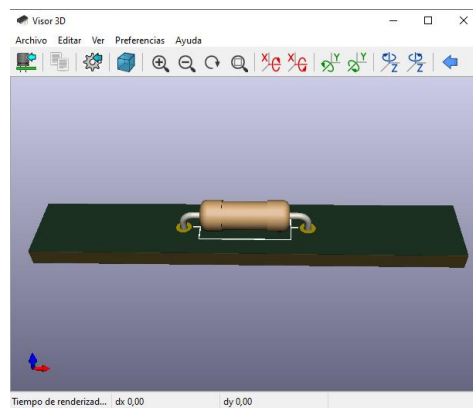


Ilustración 45: Modelo 3D de la resistencia RL07

Una vez encontrado el modelo debemos ir a la ruta donde se encuentra ese archivo. Para ello vamos al directorio donde esté instalado KiCad y seguimos el siguiente camino: C:\Program Files\KiCad\share\kicad\modules
Ahora vamos a la carpeta de la categoría donde se encontraba el modelo y lo buscamos.

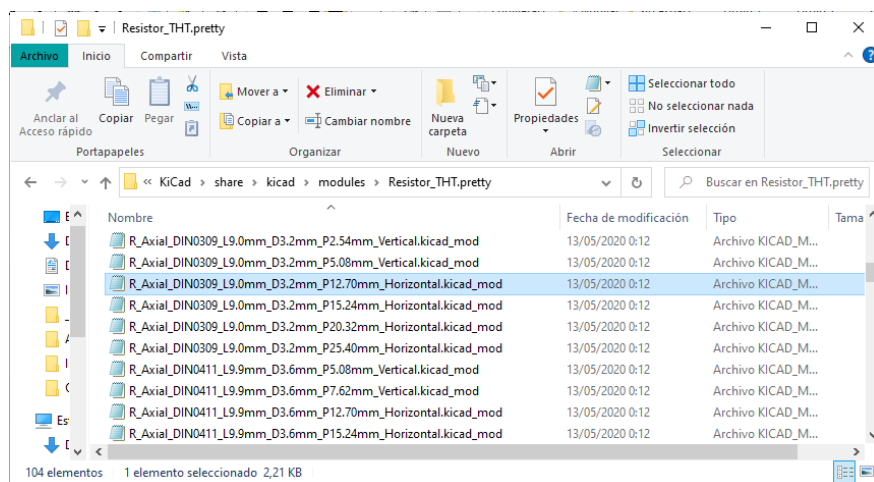


Ilustración 46: Archivo de la librería de KiCad

Deberemos copiar ese archivo y pegarlo en la carpeta “_Libs” dentro del directorio de nuestra herramienta.

FIGURA

Ahora que ya tenemos el modelo sólo queda volver a la ventana principal y el menú “Ajustes”, hacer clic en “Añadir Componente a Librería”.

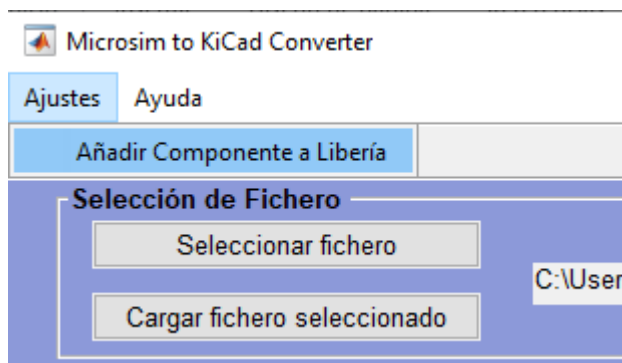


Ilustración 47: Añadir Componente a Librería

En la nueva ventana emergente deberemos rellenar los campos de nombre modelo MicroSim, en nuestro caso era el RL07, y en modelo KiCad, el nombre del archivo que acabamos de copiar, R_Axial_DIN0309_L9.0mm_D3.2mm_P12.70mm_Horizontal, y presionamos aceptar. Es importante asegurarse de que ambos nombres están bien escritos o no el programa no será capaz de encontrarlos.

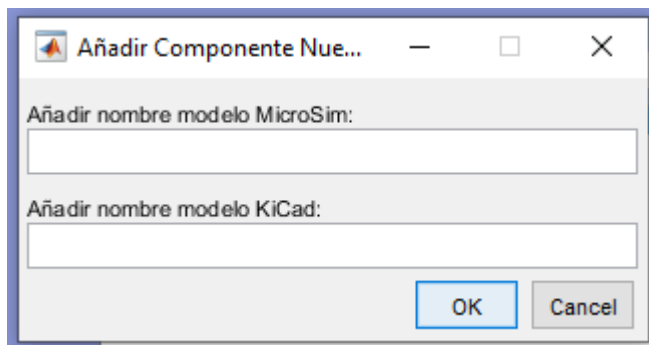


Ilustración 48: Ventana emergente para añadir componente

El componente ya se encuentra en nuestra librería y será reconocido en futuros proyectos.