

Fabricación de PCB,s “en seco” mediante el sistema CAM LPKF ProtoMat S63 CircuitPro

Importación de datos de fabricación

Antonio Sampedro



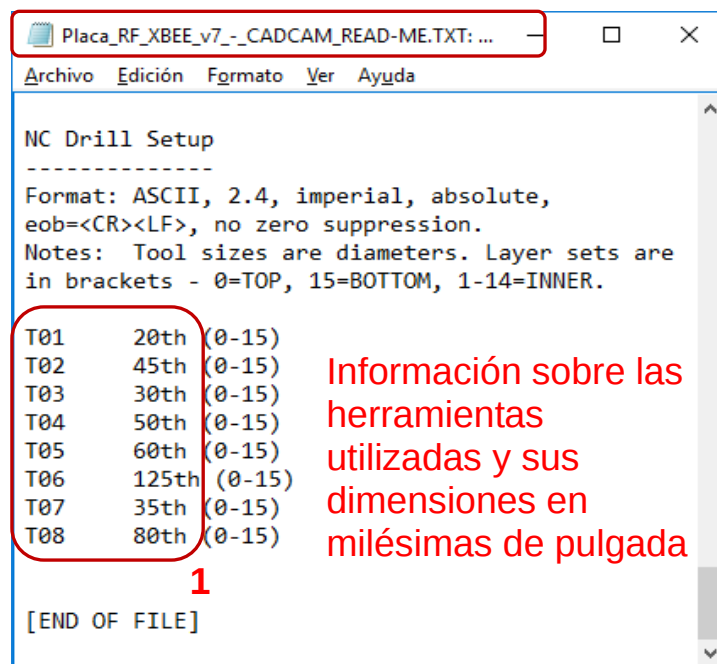
Índice

1.	Ejemplos de importación de datos de Proteus.	1
1.1.	PEB10 Placa de Radiocomunicaciones Xbee	3
1.2.	Placa de zócalos	6
1.3.	Placa de Robot Futbolista	9
2.	Ejemplo de importación de datos de KiCAD.	14
2.1.	PEB02 Matriz de LEDs controlada por I2C	14
3.	Ejemplo de importación de datos de Altium.	16
3.1.	PMB02 Placa base PIC 24FV32KA304	16
4.	Ejemplo de importación de datos de OrCAD.....	21
4.1.	PMB01 Placa base PIC18F4550	21

1. Ejemplos de importación de datos de Proteus.

En el archivo excellon de taladros de ARES "..._Drill.TXT" no está incluida la información del diámetro de las herramientas. Por ello, previamente a la importación de este fichero es necesario editarlo y añadir esa información.

1. El primer paso será averiguar el diámetro de las herramientas utilizadas en el diseño. Esto podemos verlo al final del fichero "..._READ-ME.TXT".
Las dimensiones están expresadas en **milésimas de pulgada**.



Placa_RF_XBEE_v7_-_CAD/CAM_READ-ME.TXT: ...

Archivo Edición Formato Ver Ayuda

```
NC Drill Setup
-----
Format: ASCII, 2.4, imperial, absolute,
eob=<CR><LF>, no zero suppression.
Notes: Tool sizes are diameters. Layer sets are
in brackets - 0=TOP, 15=BOTTOM, 1-14=INNER.

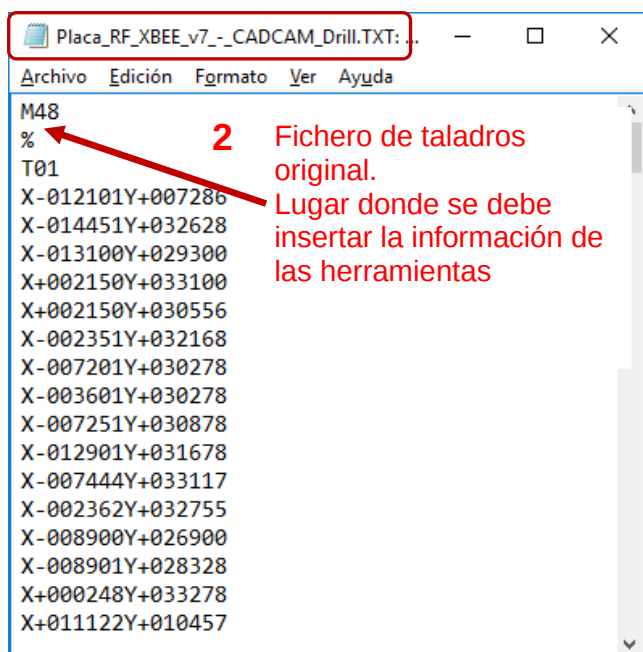
T01    20th (0-15)
T02    45th (0-15)
T03    30th (0-15)
T04    50th (0-15)
T05    60th (0-15)
T06    125th (0-15)
T07    35th (0-15)
T08    80th (0-15)

[END OF FILE]
```

Información sobre las herramientas utilizadas y sus dimensiones en milésimas de pulgada

1

2. A continuación, **entre los comandos M48 y %** del fichero "..._Drill.TXT", insertaremos un bloque de líneas encabezadas por el comando **INCH**, con las herramientas y sus diámetros expresados en **pulgadas**. Tal como se muestra a continuación:

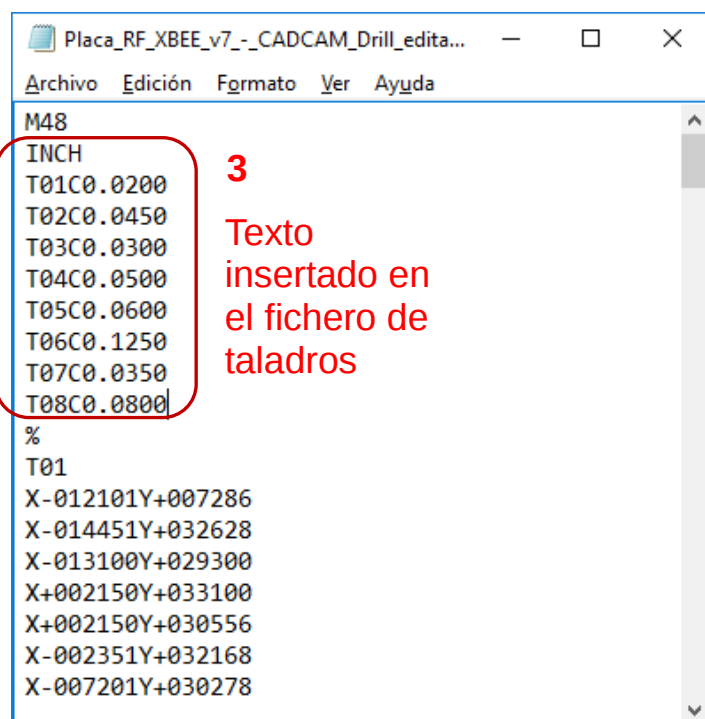


Placa_RF_XBEE_v7_-_CAD/CAM_Drill.TXT: ...

Archivo Edición Formato Ver Ayuda

```
M48
%
T01
X-012101Y+007286
X-014451Y+032628
X-013100Y+029300
X+002150Y+033100
X+002150Y+030556
X-002351Y+032168
X-007201Y+030278
X-003601Y+030278
X-007251Y+030878
X-012901Y+031678
X-007444Y+033117
X-002362Y+032755
X-008900Y+026900
X-008901Y+028328
X+000248Y+033278
X+011122Y+010457
```

2 Fichero de taladros original. Lugar donde se debe insertar la información de las herramientas



Placa_RF_XBEE_v7_-_CAD/CAM_Drill_edita...

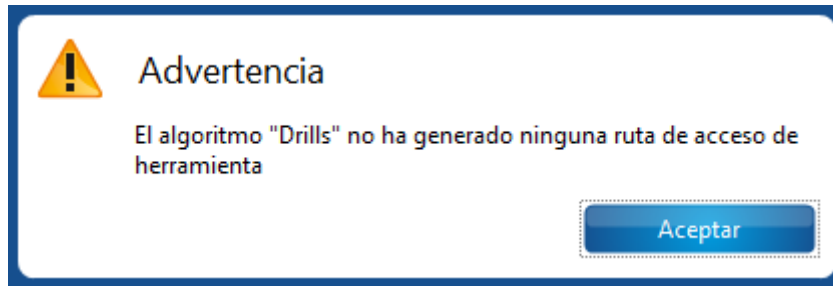
Archivo Edición Formato Ver Ayuda

```
M48
INCH
T01C0.0200
T02C0.0450
T03C0.0300
T04C0.0500
T05C0.0600
T06C0.1250
T07C0.0350
T08C0.0800
%
T01
X-012101Y+007286
X-014451Y+032628
X-013100Y+029300
X+002150Y+033100
X+002150Y+030556
X-002351Y+032168
X-007201Y+030278
```

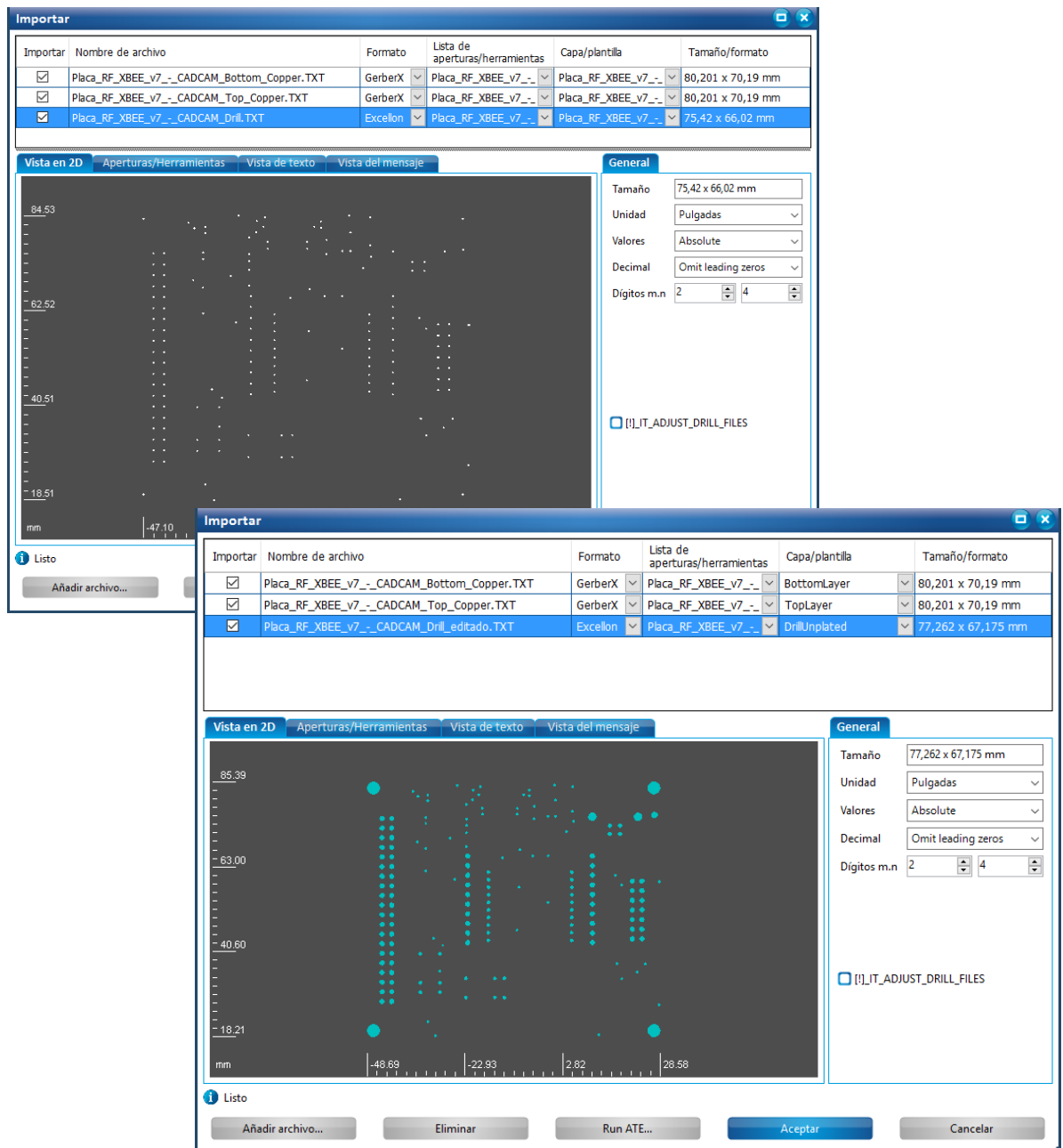
3 Texto insertado en el fichero de taladros

Notas:

- Si importamos el archivo sin añadir la información de las herramientas, aparecerá el siguiente mensaje durante la fase de generación de rutas de herramienta.



- También podemos ver que la importación no es correcta, observando la previsualización del fichero en la ventana **"importar"**. Aquí veríamos todos los taladros representados como puntos del mismo tamaño, en lugar de presentarse con su diámetro verdadero.



1.1. PEB10 Placa de Radiocomunicaciones Xbee

Importación de datos.

Para la realización de este ejemplo utilizaremos la placa desarrollada para el proyecto PLUMA por los partícipes del IES Joan Miró de San Sebastián de los Reyes. (Diseño realizado con ARES – Proteus). Ficheros en la carpeta: ...\\PEB10 Placa XBee\\

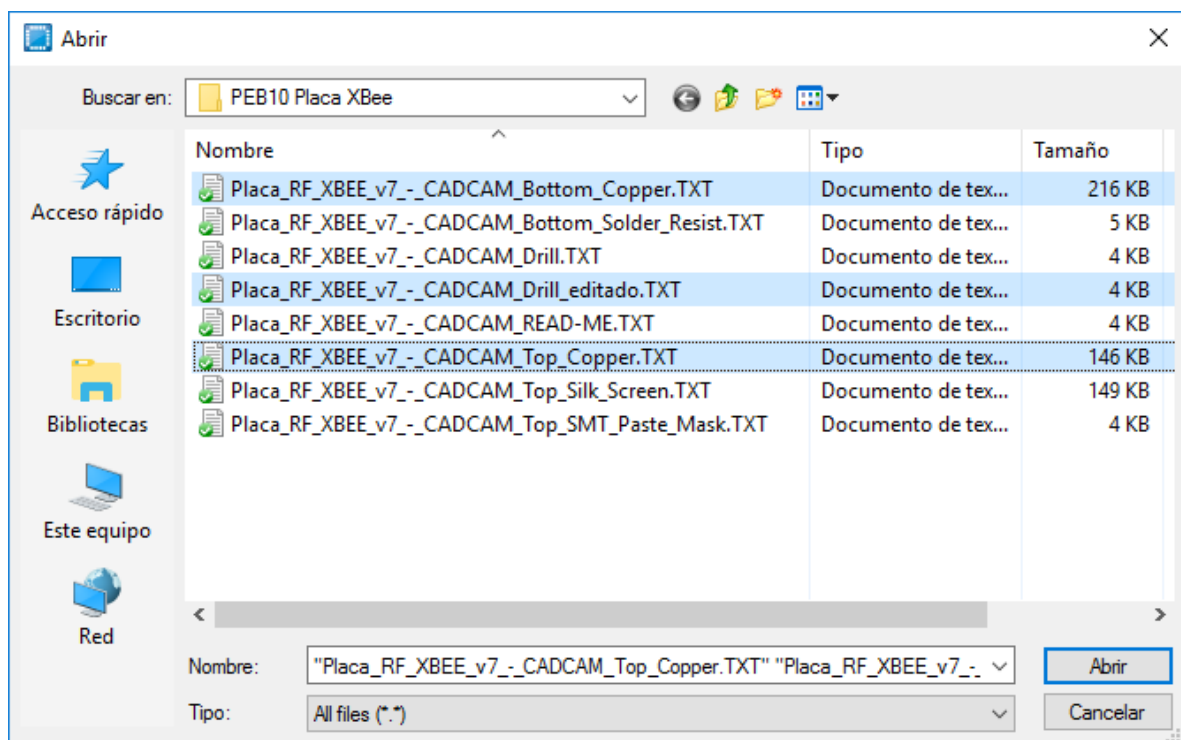
También podemos obtener los ficheros en [http://www.plumabot.es/PEB10 Placa de Radiocomunicaciones Xbee](http://www.plumabot.es/PEB10%20Placa%20de%20Radiocomunicaciones%20Xbee)

1. Insertar en el archivo "Placa_RF_XBEE_v7_-_CADCAM_Drill.TXT" la información de las herramientas empleadas (según se ha explicado en el apartado anterior).

2. Clic en el menú Archivo > Importar.



3. Seleccionamos los tres archivos señalados en la figura siguiente:

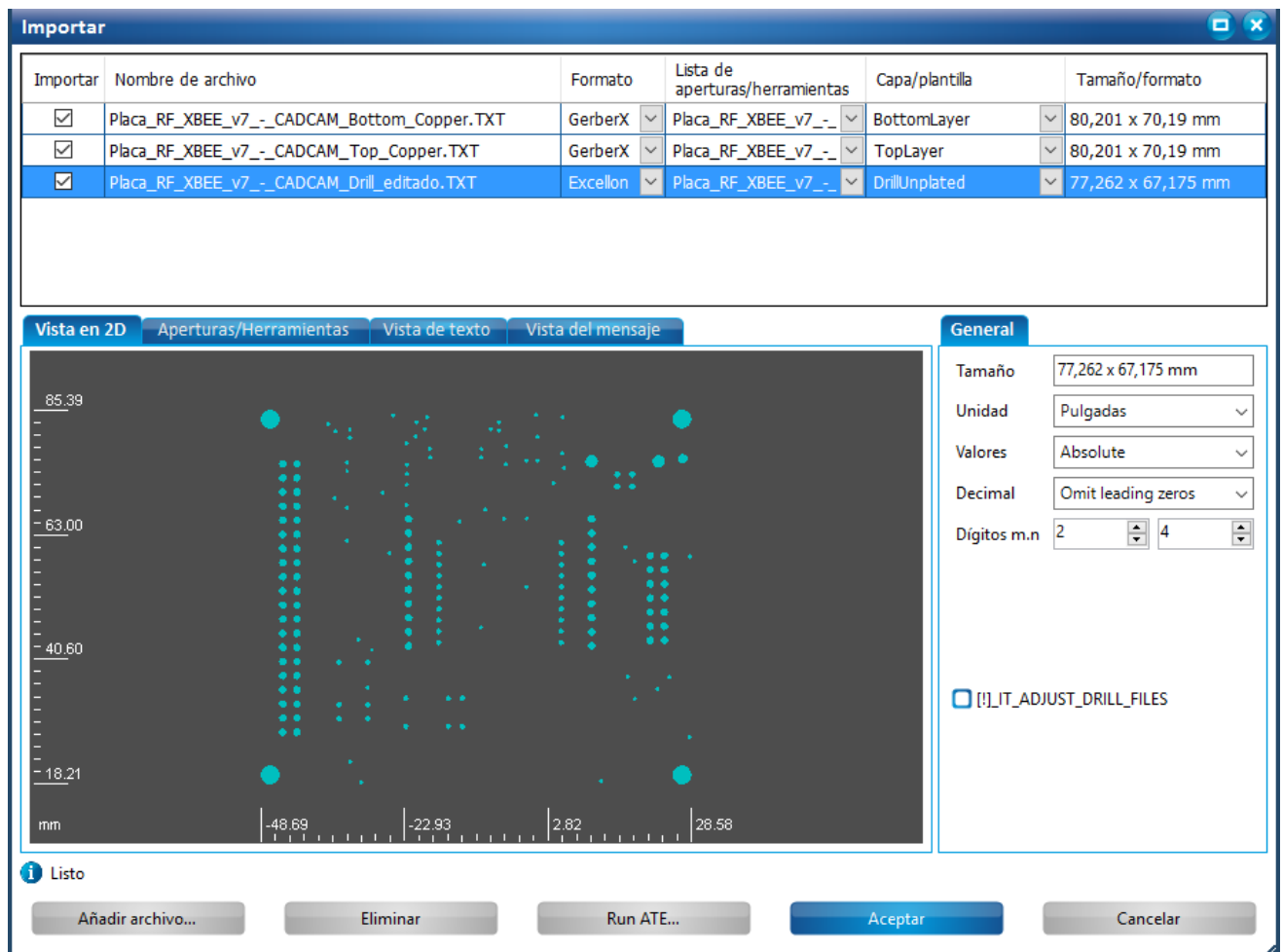


4. Clic en [Abrir]

Importar					
Importar	Nombre de archivo	Formato	Lista de aperturas/herramientas	Capa/plantilla	Tamaño/formato
☒	Placa_RF_XBEE_v7_-_CADCAM_Bottom_Copper.TXT	GerberX	Placa_RF_XBEE_v7_-_	Placa_RF_XBEE_v7_-_	80,201 x 70,19 mm
☒	Placa_RF_XBEE_v7_-_CADCAM_Top_Copper.TXT	GerberX	Placa_RF_XBEE_v7_-_	Placa_RF_XBEE_v7_-_	80,201 x 70,19 mm
☒	Placa_RF_XBEE_v7_-_CADCAM_Drill_editado.TXT	Excellon	Placa_RF_XBEE_v7_-_	Placa_RF_XBEE_v7_-_	77,262 x 67,175 mm

5. Asignamos los archivos importados a su correspondiente capa en CircuitPro de acuerdo a la siguiente tabla:

Archivo	Capa	Uso
..._Bottom_Copper.TXT	BottomLayer	Contiene los datos de la capa de trazado inferior (bottom)
..._TOP_Copper.TXT	TopLayer	Contiene los datos de la capa de trazado superior (top)
..._Drill_editado.TXT	DrillUnplated	Contiene los datos de los agujeros de la placa



Notas:

1. Como podemos observar, en este caso no hay una capa que contenga el contorno de la placa. Obtendremos el contorno por ejemplo, moviendo el existente en la capa BottomLayer hacia la capa BoardOutline. A continuación, borraremos el contorno existente en la capa TopLayer.
2. Previamente a la importación del archivo de taladros, es necesario editarlo para insertar la información del diámetro de las herramientas. De no añadirse esta información, aparecerá el mensaje de advertencia (El algoritmo "Drills" no ha generado ninguna ruta de acceso a herramienta), durante la fase de generación de trayectoria de herramienta.
3. En la fase de generación de las trayectorias de aislamiento desactivaremos la marca en **"bolsillos"**.

4. Herramientas necesarias

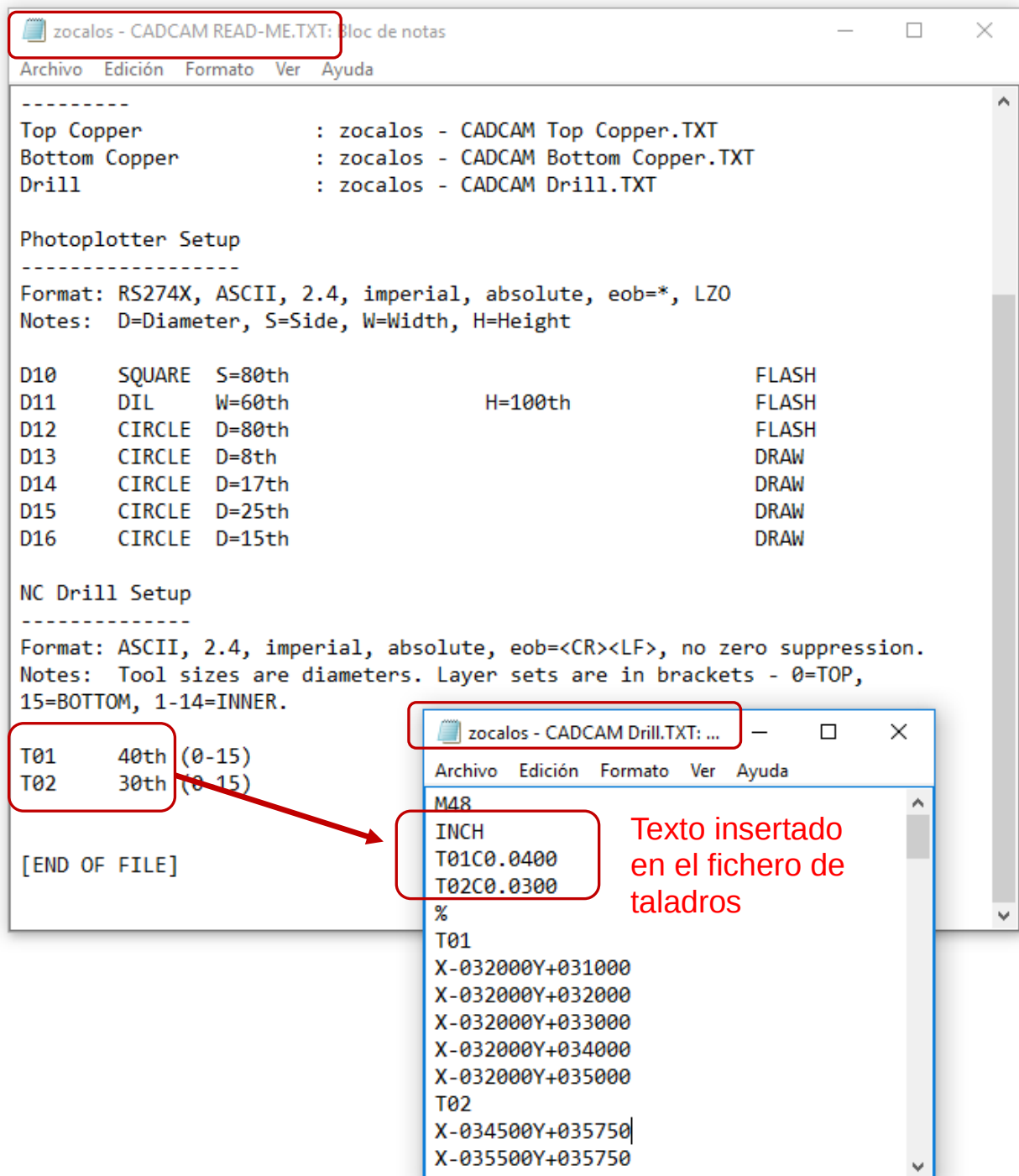
- Herramientas cónicas:
 - o 1 x Universal Cutter 0,2 mm (11429,5 mm)
 - o 1 x Micro Cutter 0,1 mm (8,1 mm)
- Fresa de acabado:
 - o 1 x End Mill 2 mm (6,2 mm)
 - o 1 x End Mill 1 mm (95,6 mm)
 - o 1 x End Mill 0,8 mm (24,8 mm)
- Herramientas de perforación:
 - o 1 x Spiral Drill 2 mm(10 strokes)
 - o 1 x Spiral Drill 0,5 mm(60 strokes)
 - o 1 x Spiral Drill 1 mm(74 strokes)
 - o 1 x Spiral Drill 0,8 mm(32 strokes)
 - o 1 x Spiral Drill 1,5 mm(5 strokes)
 - o 1 x Spiral Drill 0,9 mm(4 strokes)
- Fresa de contorneado:
 - o 1 x Contour Router 2 mm (315,0 mm)
 - o 1 x Contour Router 1 mm (33,6 mm)

1.2. Placa de zócalos

Importación de datos.

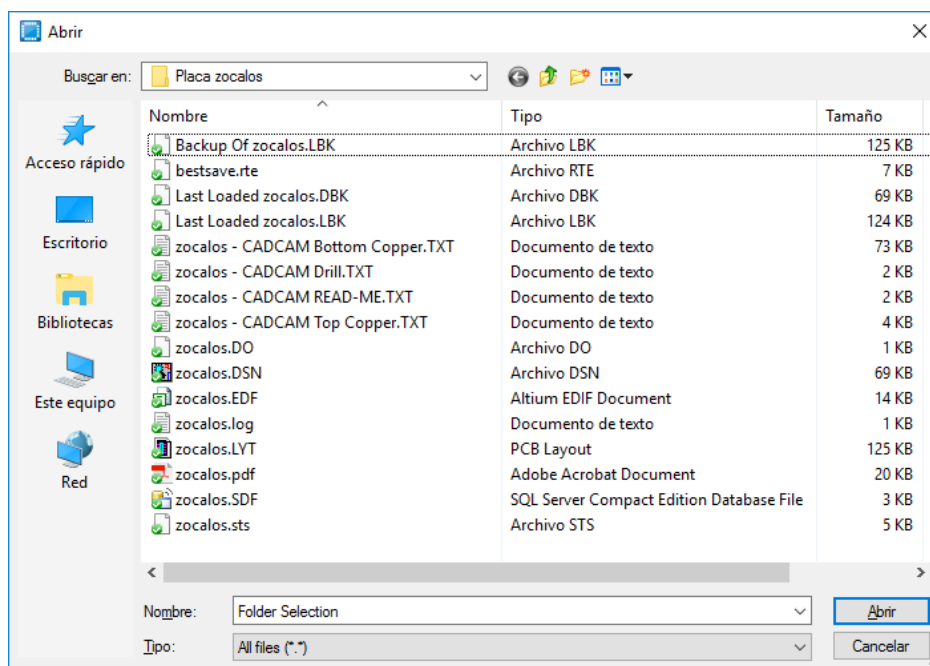
Para la realización de este ejemplo utilizaremos los archivos de datos incluidos en la carpeta "...\\Placa zócalos\\", correspondientes a un diseño a simple cara realizado con ARES - Proteus.

1. Insertar en el archivo "..._CADCAM_Drill.TXT" la información de las herramientas empleadas (según se muestra a continuación).

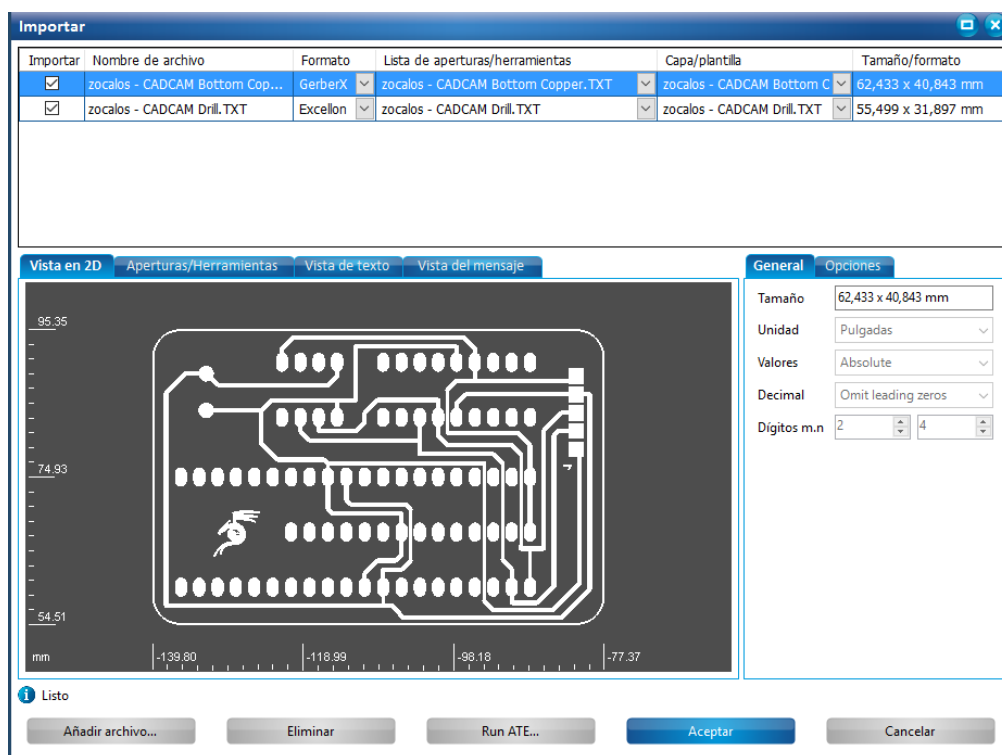




2. Clic en el menú Archivo > Importar.

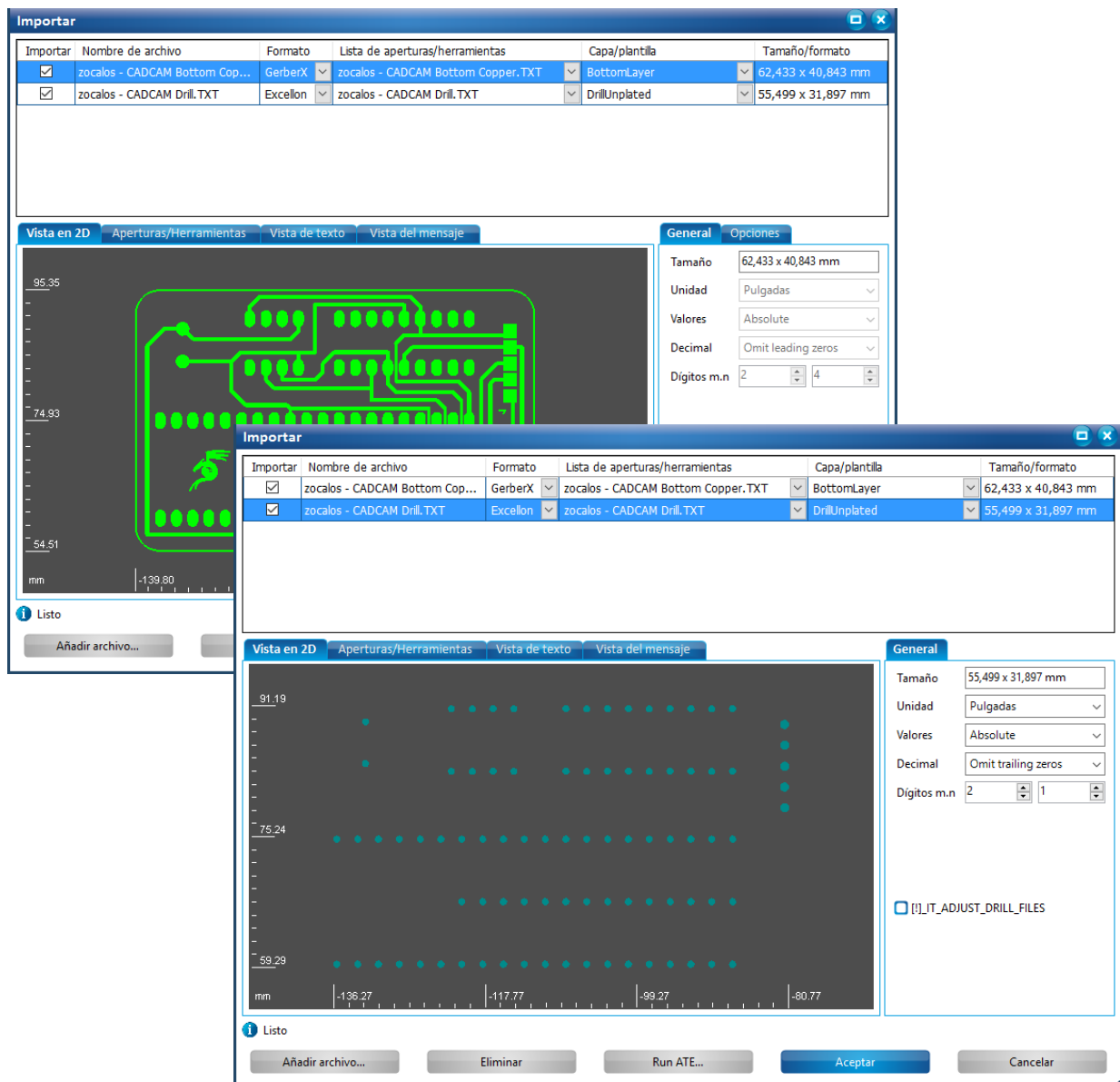


3. Seleccionamos los ficheros "zocalos - CAD/CAM Bottom Copper.TXT" y "zocalos - CAD/CAM Drill.TXT"
4. Clic en [Abrir]



5. Asignamos los archivos importados a su correspondiente capa en CircuitPro de acuerdo a la siguiente tabla:

Archivo	Capa	Uso
zocalos - CAD/CAM Bottom Copper.TXT	BottomLayer	Contiene los datos de la capa de trazado inferior (bottom)
zocalos - CAD/CAM Drill.TXT	DrillUnplated	Contiene los datos de los agujeros de la placa



Notas:

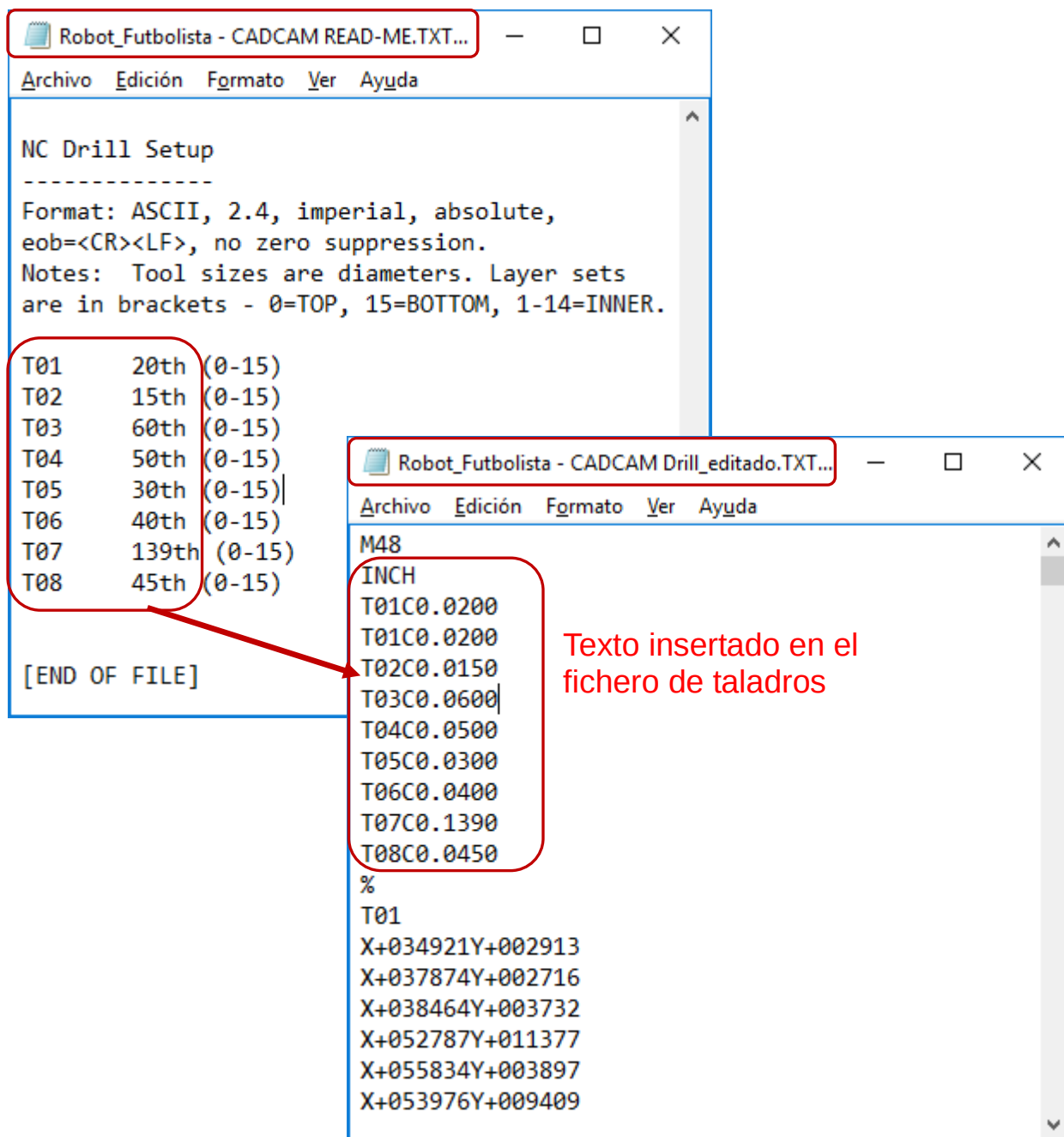
1. Como podemos observar, en este caso no hay una capa que contenga el contorno de la placa. Tendremos que crearla más adelante.
2. En la fase de generación de las trayectorias de aislamiento desactivaremos las marcas fiduciales y los bolsillos, ya que no son necesarios en este caso.
3. Herramientas necesarias
 - Herramientas cónicas:
 - o 1 x Universal Cutter 0,2 mm (2664,1 mm)
 - Herramientas de perforación:
 - o 1 x Spiral Drill 2 mm (2 strokes)
 - o 1 x Spiral Drill 1 mm (5 strokes)
 - o 1 x Spiral Drill 0,8 mm (96 strokes)
 - Fresa de contornoado:
 - o 1 x Contour Router 2 mm (199,5 mm)

1.3. Placa de Robot Futbolista

Importación de datos.

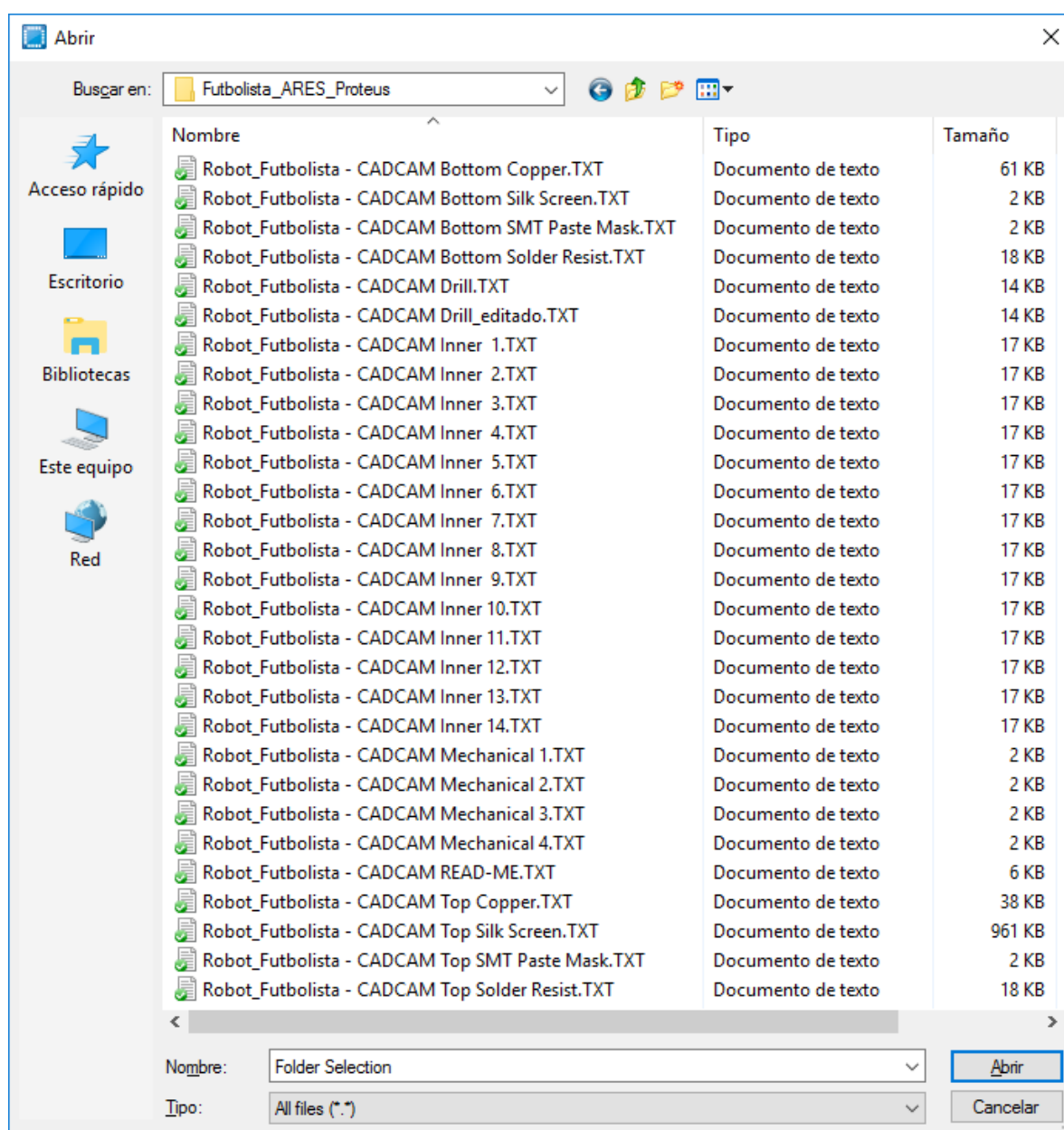
Para la realización de este ejemplo utilizaremos los archivos de datos incluidos en la carpeta "...\\Futbolista_ARES_Proteus\\", correspondientes a un diseño a doble cara realizado con ARES - Proteus.

1. Insertar en el archivo "..._CADCAM_Drill.TXT" la información de las herramientas empleadas (según se muestra a continuación).





2. Clic en el menú Archivo > Importar.

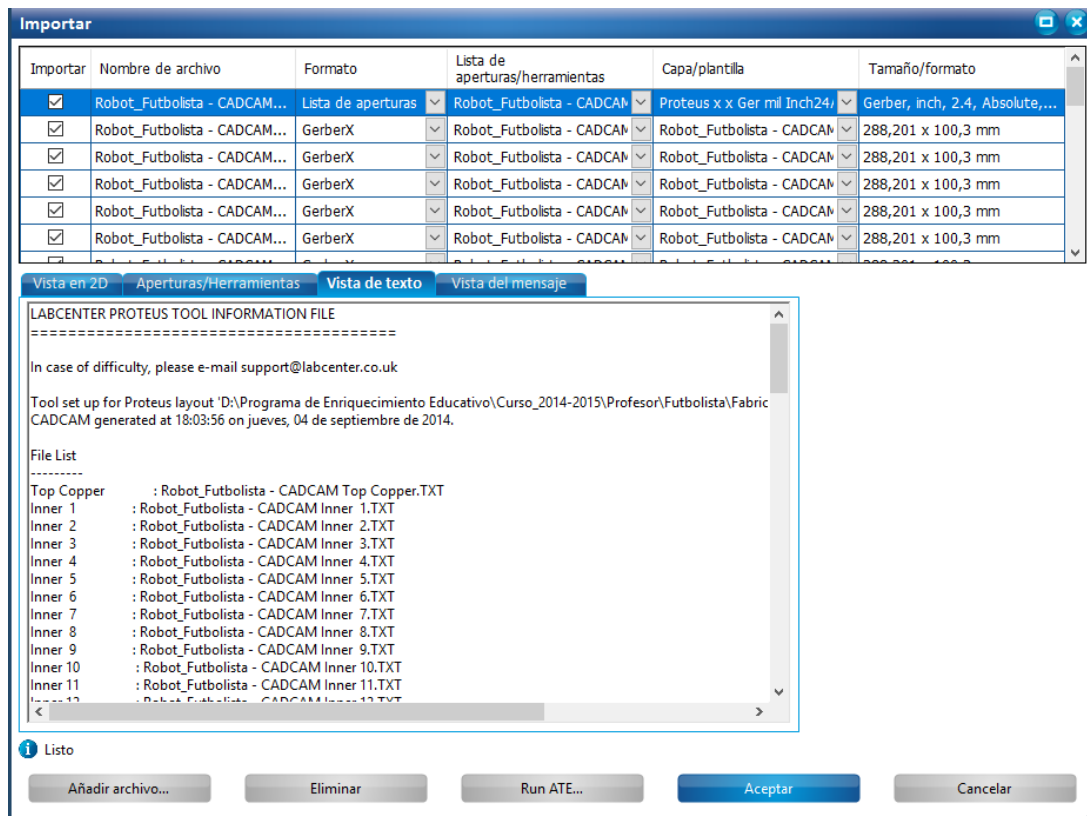


Notas:

1. En esta carpeta vemos que aparecen 29 ficheros, pero no todos contienen información útil para nuestro objetivo actual que es fabricar la placa. Vemos por ejemplo, que hay varios ficheros "...**CAD/CAM Inner....TXT**" que pertenecen a capas de trazado internas y que seguramente están vacías; vemos también una serie de ficheros "...**CAD/CAM Mechanical....TXT**" que pueden contener rutas de corte, como el contorno de la placa, fresados de agujeros que no son redondos, etc.

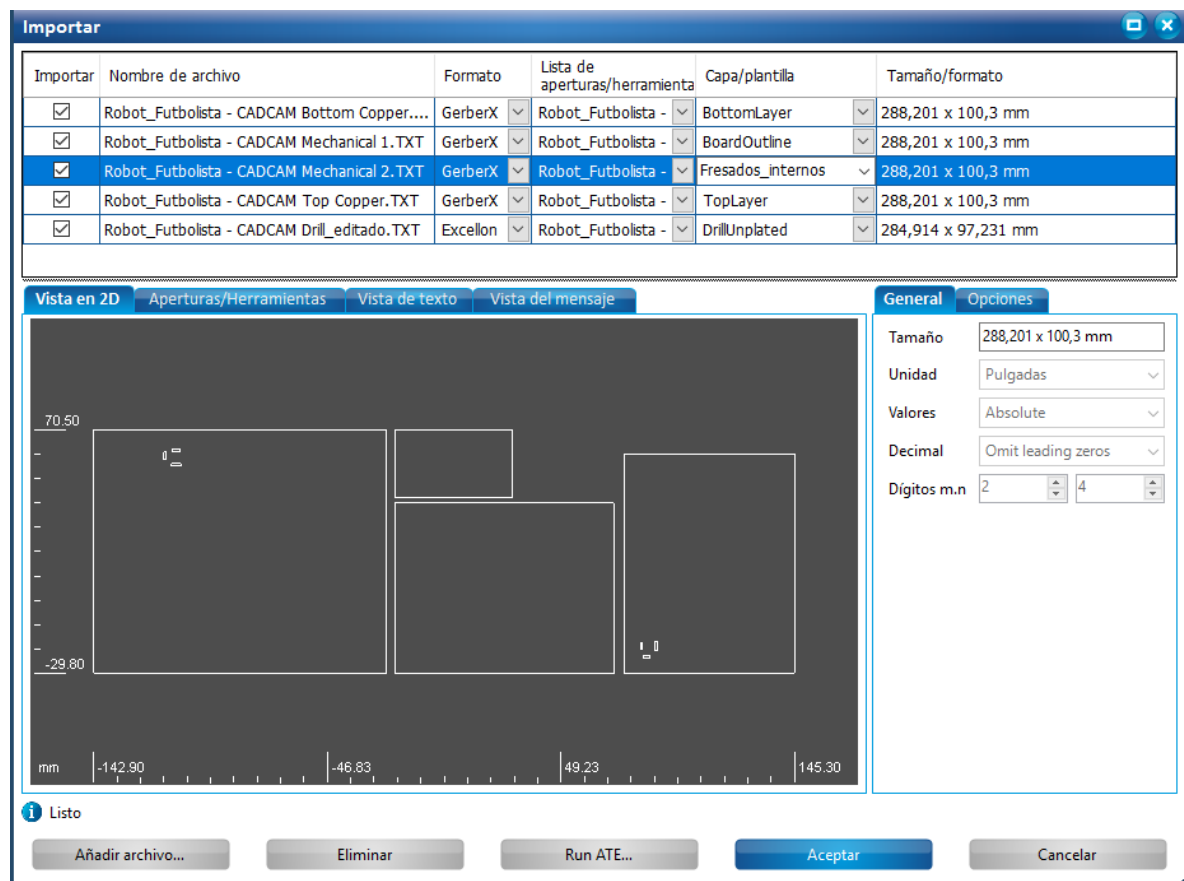
Por tanto, en este caso antes de importar los datos necesitaremos analizar el contenido de todas estas capas, con un visor de Gerber, para saber cuales tenemos que importar a CircuitPro.

Si no tenemos un software para visualizar los Gerber, podemos importar todos y usar la previsualización de la ventana "importar" para analizar la información.



Una vez analizado el archivo en su vista preliminar, podemos añadirlo o eliminarlo pulsando en el botón correspondiente.

- La figura siguiente muestra los archivos seleccionados y la capa de CircuitPro sobre la que lo importaremos:



Archivo	Capa	Uso
..._Bottom_Copper.TXT	BottomLayer	Contiene los datos de la capa de trazado inferior (bottom)
..._TOP_Copper.TXT	TopLayer	Contiene los datos de la capa de trazado superior (top)
..._Drill_editado.TXT	DrillUnplated	Contiene los datos de los agujeros de la placa
..._Mechanical 1.TXT	BoardOutline	Contiene los datos del fresado de contorno
..._Mechanical 2.TXT	Fresados_internos	Contiene los datos del fresado de los agujeros no redondos (conectores de alimentación)

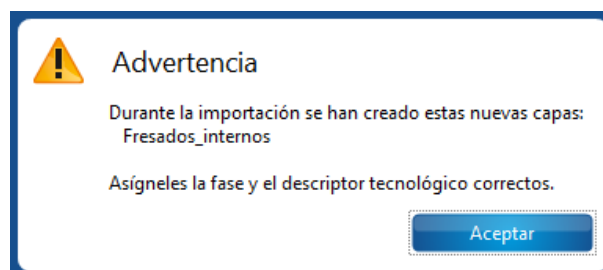
Notas:

1. Hemos creado la capa **"Fresados_internos"**, para separar el corte mecánico de los agujeros no redondos, correspondientes a los conectores de alimentación.

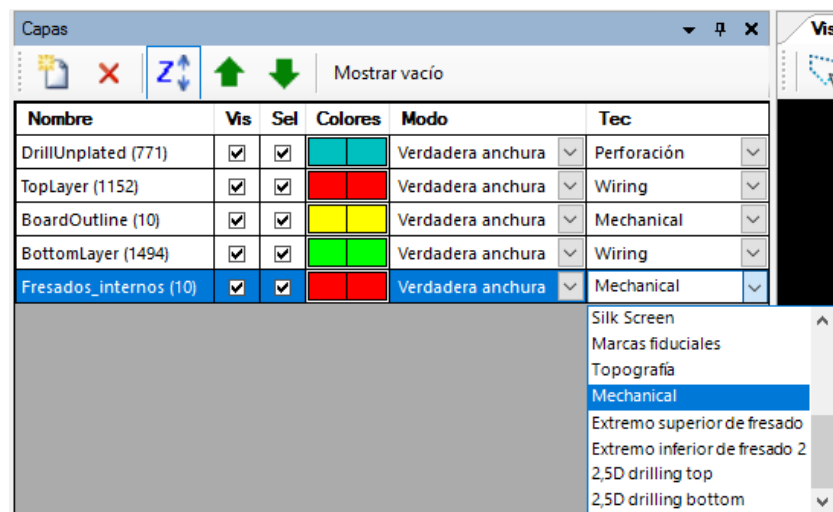
Es necesario colocar este corte en una capa diferente del corte del contorno exterior, debido a que el fresado para estos agujeros debe realizarse por el interior de los mismos.

En la lista de capas, hay que activar la casilla **"Inv"** para la capa *Fresados_internos*, para que el corte en esta capa se realice por el interior de los objetos.

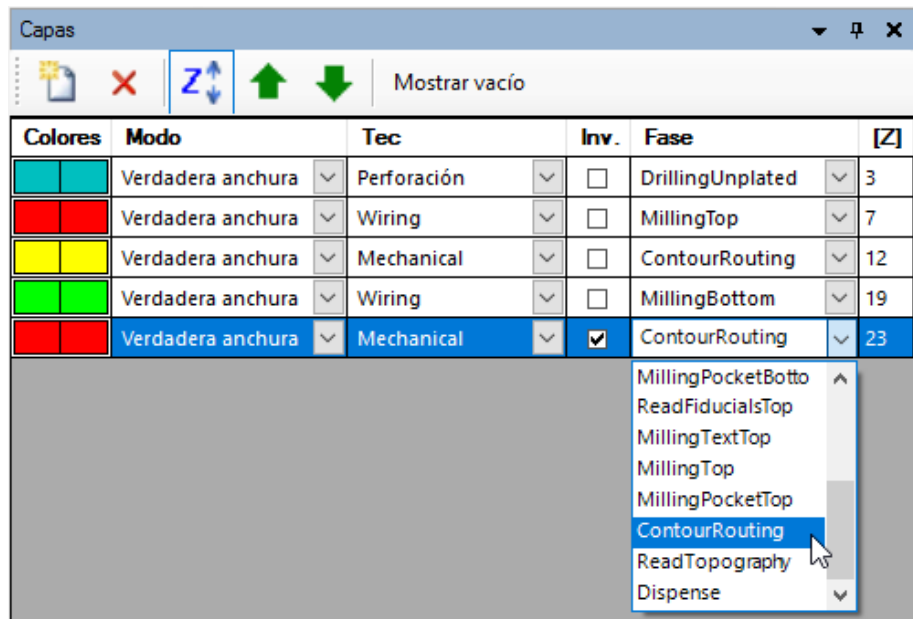
2. Será necesario borrar en esta capa de *"Fresados_internos"* todos los demás contornos que no sean agujeros.
3. En la capa BoardOutline, dejaremos solamente los contornos de las PCBs. Por consiguiente, eliminaremos todos los agujeros.
4. Eliminaremos también los contornos de placa existentes en las capas BottomLayer y TopLayer.
5. Nos aparecerá la siguiente advertencia sobre la capa que hemos creado.



En la columna **"Tec"** asignaremos el descriptor tecnológico **"Mechanical"**.



En la columna “**Fase**” asignaremos el descriptor tecnológico “**ContourRouting**”.



En la columna “**Inv**” activaremos las casilla de verificación.

6. Herramientas necesarias

- Herramientas cónicas:
 - o 1 x Universal Cutter 0,2 mm (38630,7 mm)
 - o 1 x Micro Cutter 0,1 mm (11,0 mm)
- Herramientas de perforación:
 - o 1 x Spiral Drill 2 mm(37 strokes)
 - o 1 x Spiral Drill 0,5 mm(190 strokes)
 - o 1 x Spiral Drill 0,4 mm(1 strokes)
 - o 1 x Spiral Drill 1,5 mm(10 strokes)
 - o 1 x Spiral Drill 1 mm(332 strokes)
 - o 1 x Spiral Drill 0,8 mm(213 strokes)
- Fresa de contorneado:
 - o 1 x Contour Router 2 mm (1372,9 mm)
 - o 1 x Contour Router 1 mm (39,1 mm)

2. Ejemplo de importación de datos de KiCAD.

2.1. PEB02 Matriz de LEDs controlada por I2C

Importación de datos.

Para la realización de este ejemplo utilizaremos la placa desarrollada para el proyecto PLUMA por los partícipes del IES Juan de la Cierva de Madrid. (Diseño realizado con KiCAD). Ficheros en la carpeta: ...\\PEB02_I2c\\

También podemos obtener los ficheros en [http://www.plumabot.es/Matriz de LEDs controlada por I2C](http://www.plumabot.es/Matriz%20de%20LEDs%20controlada%20por%20I2C)

1. Clic en el menú Archivo > Importar.

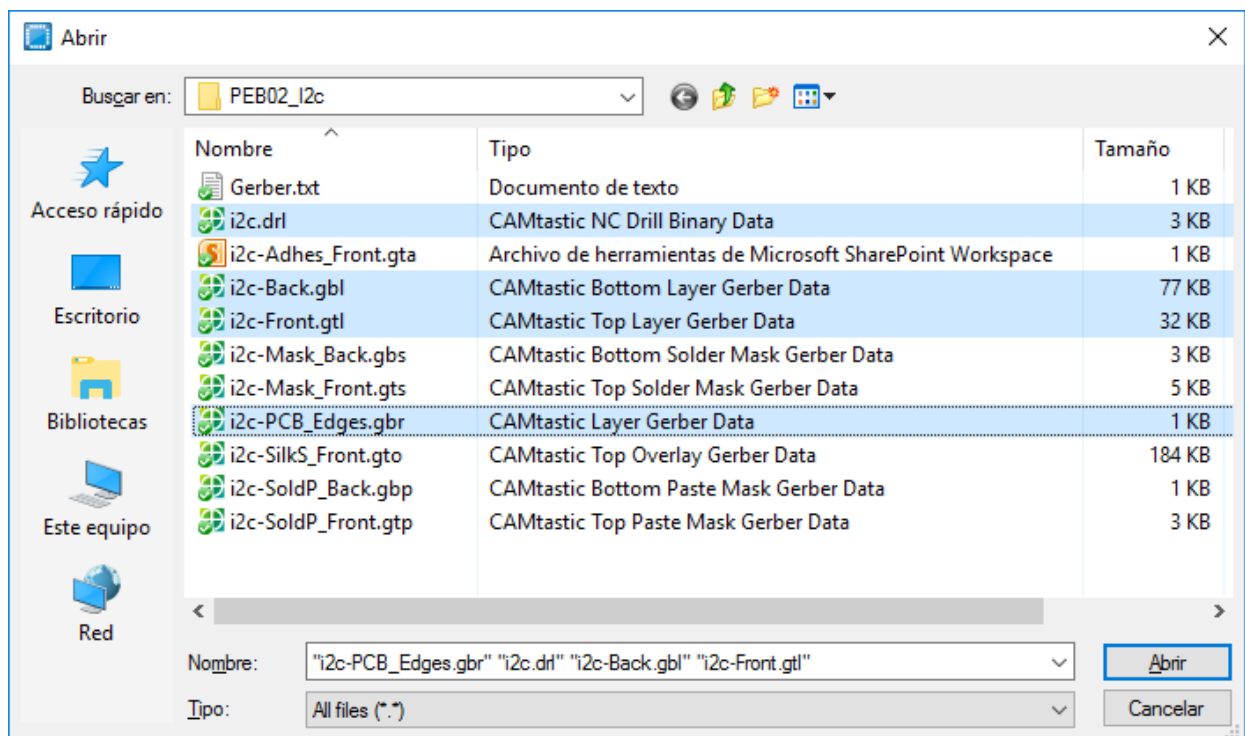


2. Seleccionamos los archivos a importar.

En el fichero "Gerber.txt" tenemos la descripción del contenido de cada uno de los ficheros de la carpeta:

i2c.drl	Fichero de taladros
i2c-Back.gbl	Fichero gerber cara Bottom (Back)
i2c-Front.gtl	Fichero gerber cara Top (Front)
i2c-PCB_Edges.gbr	Fichero gerber borde de la placa
i2c-SilkS_Front.gto	Fichero gerber serigrafía de componentes
i2c-Mask_Back.gbs	Fichero gerber de máscara soldaduras cara Bottom (Back)
i2c-Mask_Front.gtl	Fichero gerber de máscara de soldaduras cara Top (Front)
i2c-SoldP_Back.gbl	Fichero gerber de solder cara Bottom (Back)
i2c-SoldP_Front.gtl	Fichero gerber de solder cara Top (Front)
i2c-Adhes_Front.gtl	Fichero gerber adhesivos cara cara Top (Front)

Por tanto, seleccionaremos sólo los cuatro que son útiles para nuestro objetivo de fabricar la placa, es decir: i2c.drl , i2c-Back.gbl, i2c-Front.gtl y i2c-PCB_Edges.gbr.



3. Clic en [Abrir]

Importar					
Importar	Nombre de archivo	Formato	Lista de aperturas/herramientas	Capa/plantilla	Tamaño/formato
☒	i2c-Back.gbl	GerberX	i2c-Back.gbl	BottomLayer	58,23 x 98,362 mm
☒	i2c-Front.gtl	GerberX	i2c-Front.gtl	TopLayer	58,547 x 96,774 mm
☒	i2c-PCB_Edges.gbr	GerberX	i2c-PCB_Edges.gbr	BoardOutline	60,008 x 100,457 mm
☒	i2c.drl	Excellon	i2c.drl	DrillUnplated	54,381 x 95,758 mm

4. Asignamos los archivos importados a su correspondiente capa en CircuitPro de acuerdo a la siguiente tabla:

Archivo	Capa	Uso
i2c-Back.gbl	BottomLayer	Contiene los datos de la capa de trazado inferior (bottom)
i2c-Front.gtl	TopLayer	Contiene los datos de la capa de trazado superior (top)
i2c.drl	DrillUnplated	Contiene los datos de los agujeros de la placa
i2c-PCB_Edges.gbr	BoardOutline	Contiene los datos del fresado de contorno

Notas:

1. A la hora de preparar los datos de producción para esta placa, necesitaremos trasladar los textos que hay en la capa de trazado inferior a una capa separada y configurar su fresado desde el interior (tal como hemos explicado en otros tutoriales).

Además, será conveniente trazar áreas de **"rubout"** en la capa de trazado superior alrededor de los circuitos integrados y demás componentes SMD existentes en esta capa.

2. En la fase de generación de las trayectorias de aislamiento desactivaremos la marca en **"bolsillos"**.

3. Herramientas necesarias

- Herramientas cónicas:
 - o 1 x Universal Cutter 0,2 mm (12257,7 mm)
 - o 1 x Micro Cutter 0,1 mm (3,5 mm)
- Fresa de acabado:
 - o 1 x End Mill 3 mm (6,9 mm)
 - o 1 x End Mill 2 mm (10,3 mm)
 - o 1 x End Mill 1 mm (236,1 mm)
 - o 1 x End Mill 0,8 mm (126,9 mm)
- Herramientas de perforación:
 - o 1 x Spiral Drill 2 mm(6 strokes)
 - o 1 x Spiral Drill 0,6 mm(51 strokes)
 - o 1 x Spiral Drill 0,8 mm(58 strokes)
 - o 1 x Spiral Drill 0,9 mm(40 strokes)
 - o 1 x Spiral Drill 1 mm(21 strokes)
 - o 1 x Spiral Drill 1,5 mm(6 strokes)
- Fresa de contorneado:
 - o 1 x Contour Router 2 mm (332,9 mm)

3. Ejemplo de importación de datos de Altium.

3.1. PMB02 Placa base PIC 24FV32KA304

Importación de datos.

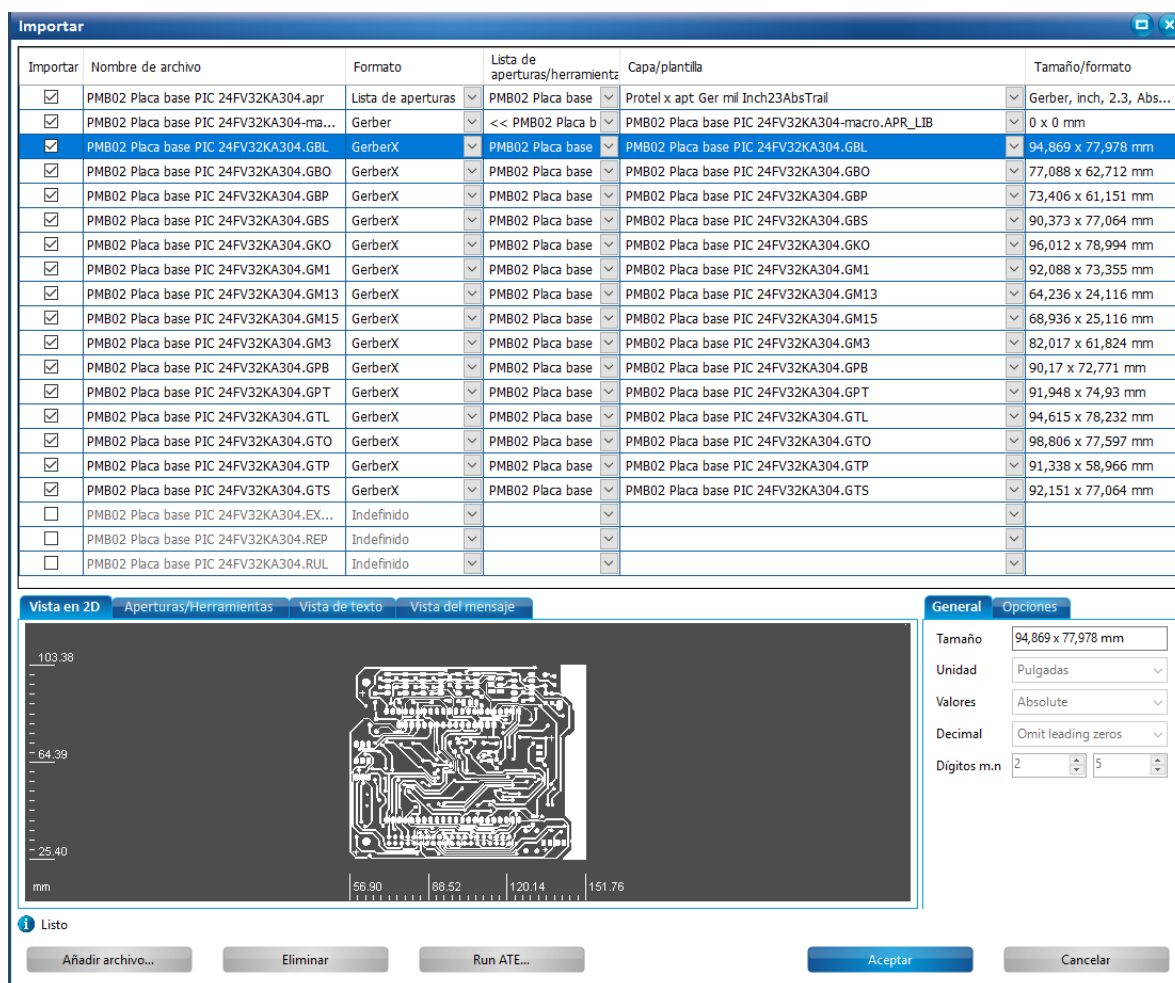
Para la realización de este ejemplo utilizaremos la placa desarrollada para el proyecto PLUMA por los participantes del IES María Moliner de Segovia. (Diseño realizado con Altium). Ficheros en la carpeta: ...\\PMB02 Placa base PIC 24FV32KA304\\

También podemos obtener los ficheros en [http://www.plumabot.es/PMB02 Placa base PIC 24FV32KA304](http://www.plumabot.es/PMB02%20Placa%20base%20PIC%2024FV32KA304)

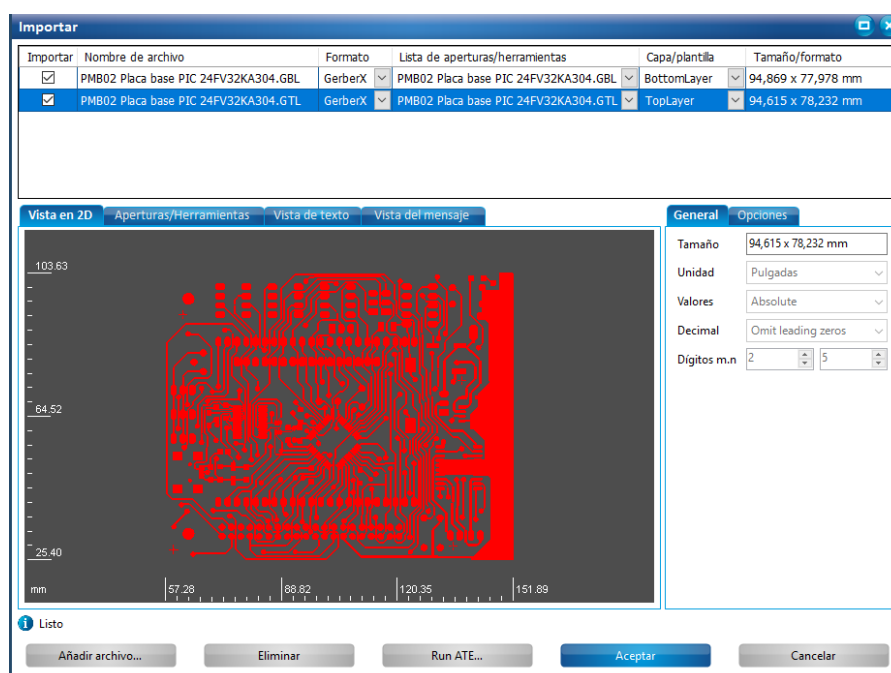
1. Clic en el menú Archivo > Importar.
2. Seleccionamos los tres archivos señalados en la figura siguiente:

En este caso tenemos los archivos distribuidos en dos carpetas: Gerber y NC Drill. Empezaremos por importar los de la carpeta Gerber.	
 PMB02 Placa base PIC 24FV32KA304.REP	Report File
 PMB02 Placa base PIC 24FV32KA304.GTS	CAMtastic Top Solder Mask Gerber Data
 PMB02 Placa base PIC 24FV32KA304.GTP	CAMtastic Top Paste Mask Gerber Data
 PMB02 Placa base PIC 24FV32KA304.GPT	CAMtastic Top Pad Master Gerber Data
 PMB02 Placa base PIC 24FV32KA304.GTO	CAMtastic Top Overlay Gerber Data
 PMB02 Placa base PIC 24FV32KA304.GTL	CAMtastic Top Layer Gerber Data
 PMB02 Placa base PIC 24FV32KA304.GM15	CAMtastic Mechanical Layer 15 Gerber Data
 PMB02 Placa base PIC 24FV32KA304.GM13	CAMtastic Mechanical Layer 13 Gerber Data
 PMB02 Placa base PIC 24FV32KA304.GM3	CAMtastic Mechanical Layer 3 Gerber Data
 PMB02 Placa base PIC 24FV32KA304.GM1	CAMtastic Mechanical Layer 1 Gerber Data
 PMB02 Placa base PIC 24FV32KA304.GKO	CAMtastic Keepout Layer Gerber Data
 PMB02 Placa base PIC 24FV32KA304.GBS	CAMtastic Bottom Solder Mask Gerber Data
 PMB02 Placa base PIC 24FV32KA304.GBP	CAMtastic Bottom Paste Mask Gerber Data
 PMB02 Placa base PIC 24FV32KA304.GPB	CAMtastic Bottom Pad Master Gerber Data
 PMB02 Placa base PIC 24FV32KA304.GBO	CAMtastic Bottom Overlay Gerber Data
 PMB02 Placa base PIC 24FV32KA304.GBL	CAMtastic Bottom Layer Gerber Data
 PMB02 Placa base PIC 24FV32KA304.apr	CAMtastic Aperture Data
 PMB02 Placa base PIC 24FV32KA304.RUL	Archivo RUL
 PMB02 Placa base PIC 24FV32KA304.EXTREP	Archivo EXTREP
 PMB02 Placa base PIC 24FV32KA304-macro.APR_LIB	Archivo APR_LIB

Como hemos hecho en otros ejemplos, con ayuda del **Visor 2D** de la ventana **Importar**, iremos seleccionando los ficheros que son útiles para nuestro objetivo de fabricar la placa.

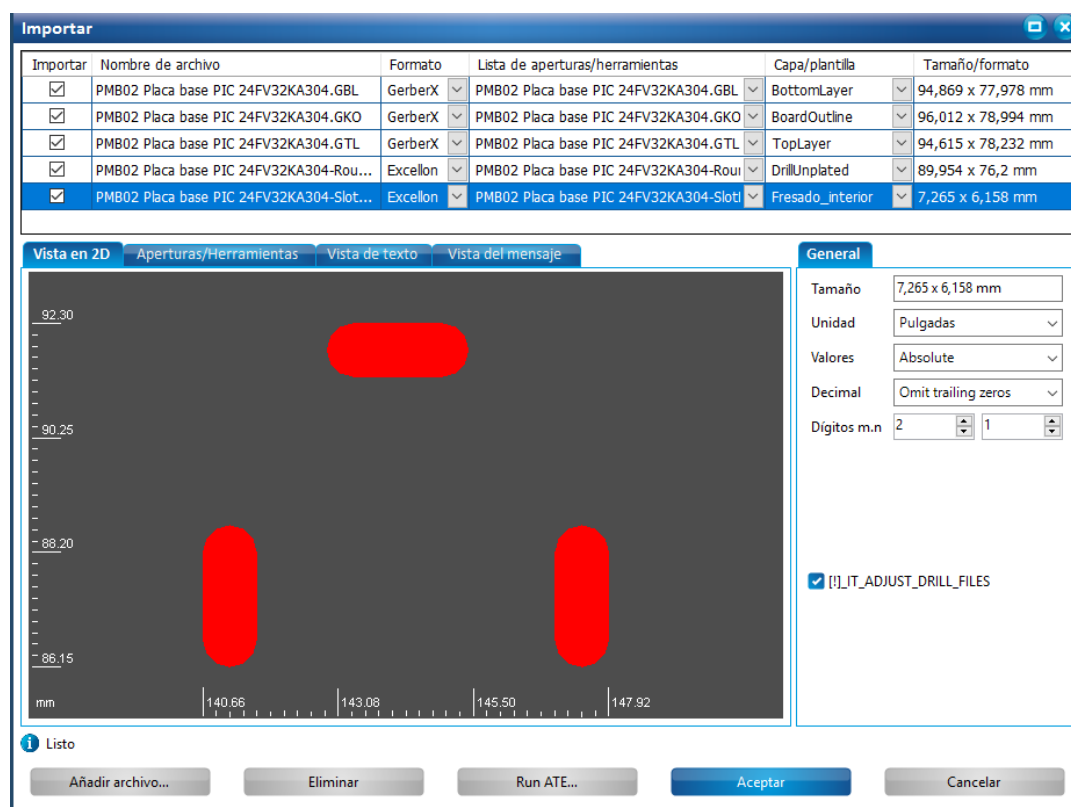
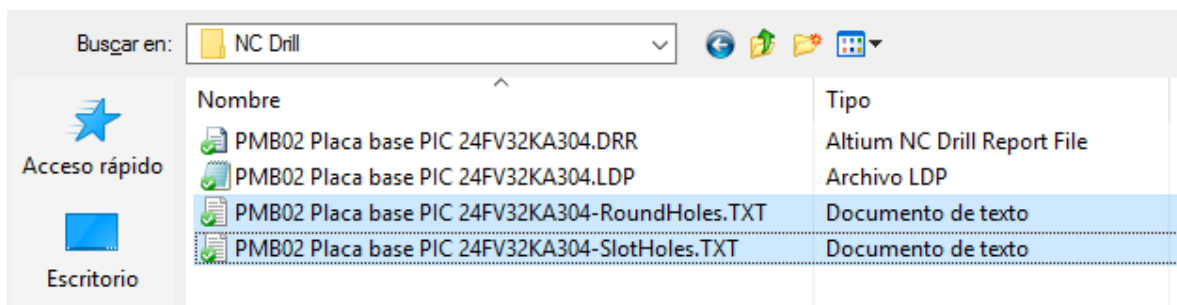


Finalmente nos quedaremos solamente con los archivos **“.GTL”**, **“.GBL”** y **“.GKO”**, eliminando todos los demás:



A continuación vamos a importar los archivos de la carpeta NcDrill.
Pulsamos el botón **"Añadir archivo"**. Y seleccionamos los dos archivos con extensión **".TXT"** de la carpeta NcDrill.

 Abrir



- Asignamos los archivos importados a su correspondiente capa en CircuitPro de acuerdo a la siguiente tabla:

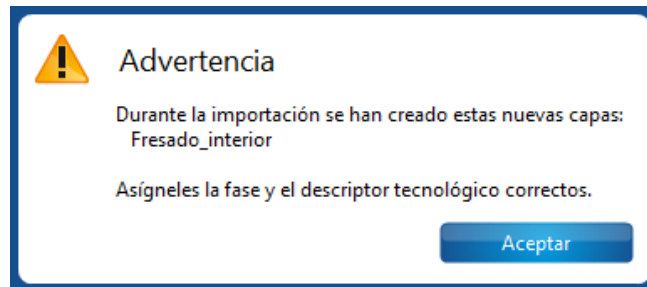
Archivo	Capa	Uso
....GBL	BottomLayer	Contiene los datos de la capa de trazado inferior (bottom)
....GTL	TopLayer	Contiene los datos de la capa de trazado superior (top)
....GKO	BoardOutline	Contiene los datos de los agujeros de la placa
...-RoundHoles.TXT	DrillUnplated	Contiene los datos del fresado de contorno
...-SlotHoles.TXT	Fresado_interior	Contiene los datos del fresado de los agujeros no redondos (conector de alimentación)

Notas:

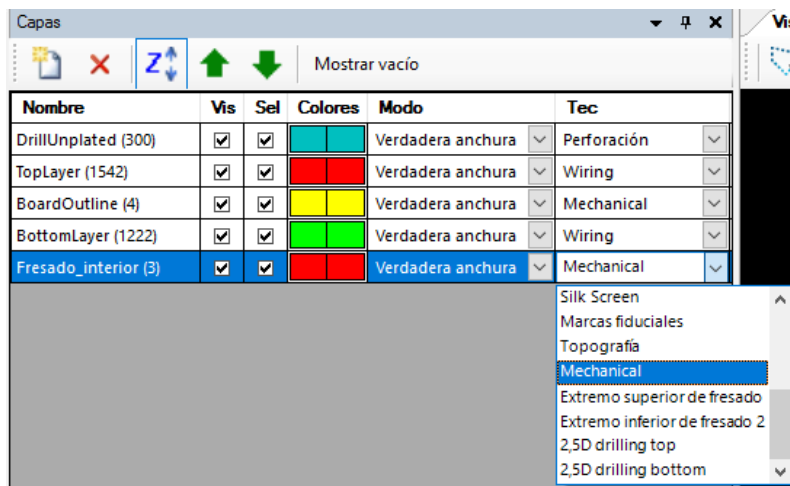
1. Hemos creado la capa "**Fresado_interior**", para el corte mecánico de los agujeros no redondos, correspondientes a los conector de alimentación.

Es necesario colocar este corte en una capa diferente del corte del contorno exterior, debido a que el fresado para estos agujeros debe realizarse por el interior de los mismos. En la **lista de capas**, hay que activar la casilla "**Inv**" para la capa *Fresado_interior*, para que el corte en esta capa se realice por el interior de los objetos.

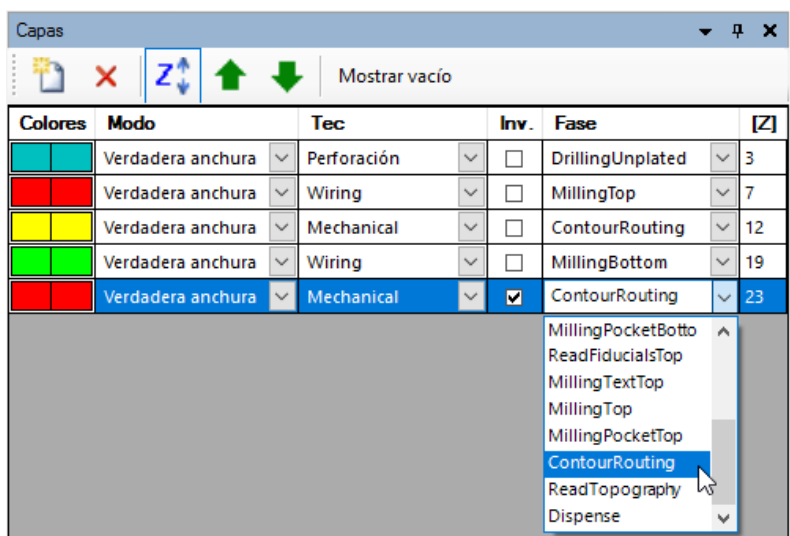
2. Nos aparecerá la siguiente advertencia sobre la capa que hemos creado.



En la columna "**Tec**" asignaremos el descriptor tecnológico "**Mechanical**".



En la columna "**Fase**" asignaremos el descriptor tecnológico "**ContourRouting**".



En la columna "**Inv**" activaremos las casilla de verificación.

3. A la hora de preparar los datos de producción para esta placa, será conveniente trazar áreas de "**rubout**" en la capas de trazado superior e inferior alrededor de los circuitos integrados y demás componentes SMD existentes, con el fin de facilitar el trabajo de soldadura.
4. En la fase de generación de las trayectorias de aislamiento desactivaremos la marca en "**bolsillos**".
5. Herramientas necesarias
 - Herramientas cónicas:
 - o 1 x Universal Cutter 0,2 mm (21090,7 mm)
 - o 1 x Micro Cutter 0,1 mm (86,7 mm)
 - Fresa de acabado:
 - o 1 x End Mill 3 mm (10,0 mm)
 - o 1 x End Mill 2 mm (10,8 mm)
 - o 1 x End Mill 1 mm (77,2 mm)
 - o 1 x End Mill 0,8 mm (31,2 mm)
 - Herramientas de perforación:
 - o 1 x Spiral Drill 2 mm(6 strokes)
 - o 1 x Spiral Drill 0,6 mm(116 strokes)

4. Ejemplo de importación de datos de OrCAD.

4.1. PMB01 Placa base PIC18F4550

Importación de datos.

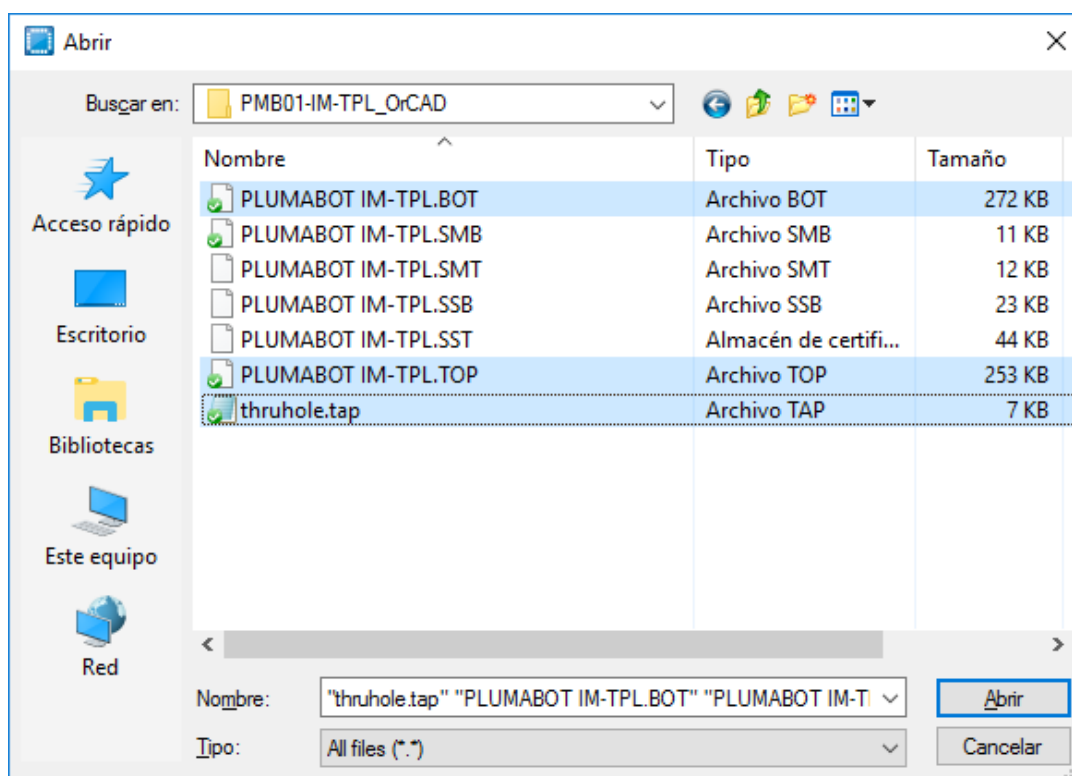
Para la realización de este ejemplo utilizaremos la placa desarrollada para el proyecto PLUMA por los partícipes del IES Virgen de las Nieves de Granada. (Diseño realizado con OrCAD).

Ficheros en la carpeta: ...\\PMB01-IM-TPL_OrCAD\\

También podemos obtener los ficheros en <http://www.plumabot.es/>

[PMB01 Placa base PIC18F4550 Modelo IM-TPL](#)

1. Clic en el menú Archivo > Importar.
2. Seleccionamos los tres archivos señalados en la figura siguiente:



3. Clic en [Abrir]

Importar					
Importar	Nombre de archivo	Formato	Lista de aperturas/herramientas	Capa/plantilla	Tamaño/formato
☒	PLUMABOT IM-TPL.BOT	GerberX	BotApe	BottomLayer	89,789 x 68,199 mm
☒	PLUMABOT IM-TPL.TOP	GerberX	TopApe	TopLayer	89,789 x 68,199 mm
☒	thruhole.tap	Excellon	thruhole.tap	DrillUnplated	87,084 x 65,202 mm

4. Asignamos los archivos importados a su correspondiente capa en CircuitPro de acuerdo a la siguiente tabla:

Archivo	Capa	Uso
....BOT	BottomLayer	Contiene los datos de la capa de trazado inferior (bottom)
....TOP	TopLayer	Contiene los datos de la capa de trazado superior (top)
Thruhole.TAP	DrillUnplated	Contiene los datos de los agujeros de la placa

Notas:

1. A la hora de preparar los datos de producción para esta placa, necesitaremos trasladar los textos que hay en la capa de trazado inferior a una capa separada y configurar su fresado desde el interior (tal como hemos explicado anteriormente).

Además, será conveniente trazar áreas de **"rubout"** en la capas de trazado superior e inferior alrededor de los circuitos integrados y demás componentes SMD existentes en esas capas.

También , en este caso no hay una capa específica que contenga el contorno de la placa; por tanto será necesario obtenerlo a partir del que hay en la capa TOP o BOTTOM y una vez situado en la capa boardoutline, eliminarlo en las todas las demás.

2. En la fase de generación de las trayectorias de aislamiento desactivaremos la marca en **"bolsillos"**.

3. Herramientas necesarias

- Herramientas cónicas:
 - o 1 x Universal Cutter 0,2 mm (21724,8 mm)
 - o 1 x Micro Cutter 0,1 mm (689,9 mm)
- Fresa de acabado:
 - o 1 x End Mill 0,8 mm (6,6 mm)
- Herramientas de perforación:
 - o 1 x Spiral Drill 2 mm(6 strokes)
 - o 1 x Spiral Drill 0,5 mm(240 strokes)
 - o 1 x Spiral Drill 1 mm(161 strokes)
 - o 1 x Spiral Drill 1,5 mm(4 strokes)
- Fresa de contorneado:
 - o 1 x Contour Router 2 mm (327,8 mm)
 - o 1 x Contour Router 1 mm (13,0 mm)