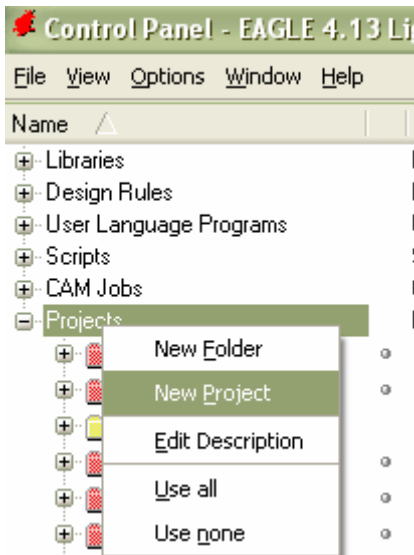


Tutorial para el diseño de placas con el Eagle 4.13

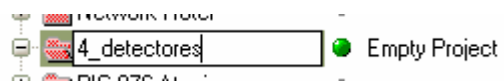
por Paco Cañada

Para diseñar una nueva placa con el Eagle 4.13 primero crearemos el esquema de la misma y luego diseñaremos la placa de circuito impreso.

En el 'Control Panel' del Eagle creamos un nuevo proyecto para nuestra placa con el botón derecho del ratón:



al que llamaremos '4_detectores'



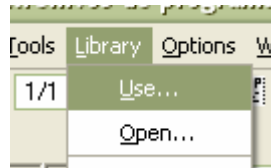
Ahora tenemos que crear el esquema del circuito en el proyecto que acabamos de crear:



Se abrirá la ventana para poder dibujar el esquema.

1. Esquema

Los componentes para nuestro esquema están ordenados y guardados en librerías por lo que debemos seleccionar las librerías que vamos a necesitar:



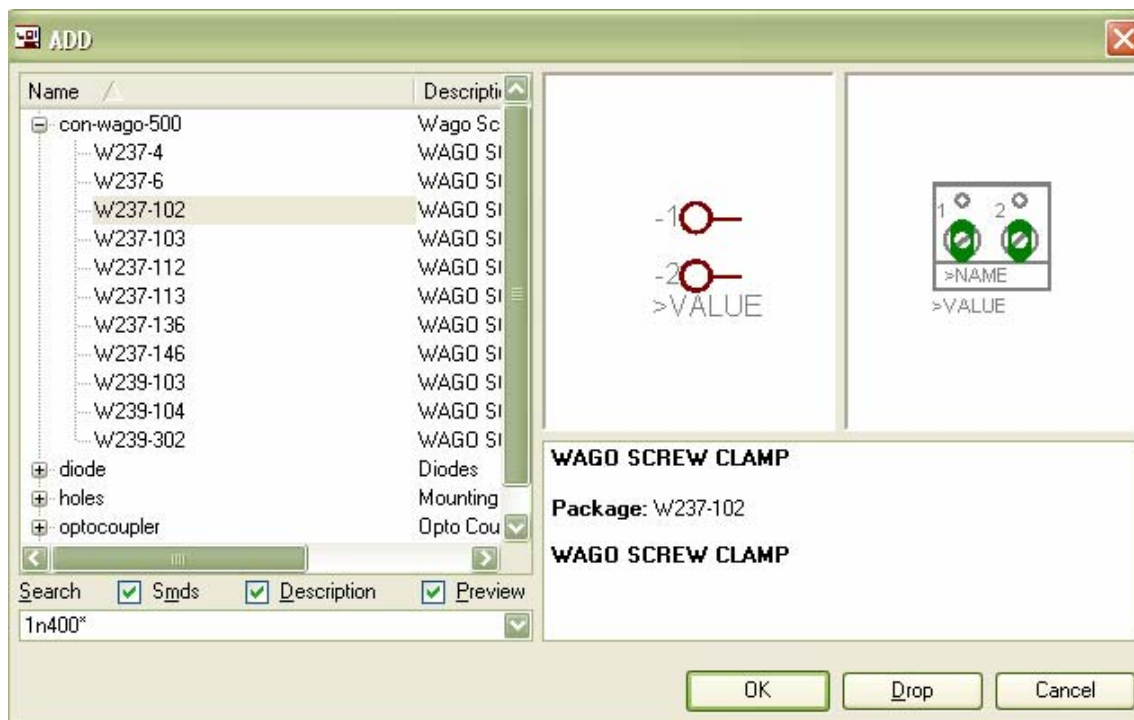
Para esta placa necesitamos estas librerías:

Librería	Contenido
con-wago-500	Conectores y bornas paso 5mm
diode	Diodos
optocoupler	Optoacopladores
rcl	Resistencias y condensadores
holes	Agujeros para las placas

Vamos a colocar nuestro primer componente:



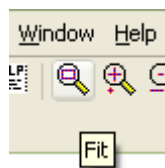
Seleccionamos la librería con-wago-500 y de entre todas las bornas elegimos la de dos contactos y lo colocamos en el esquema:



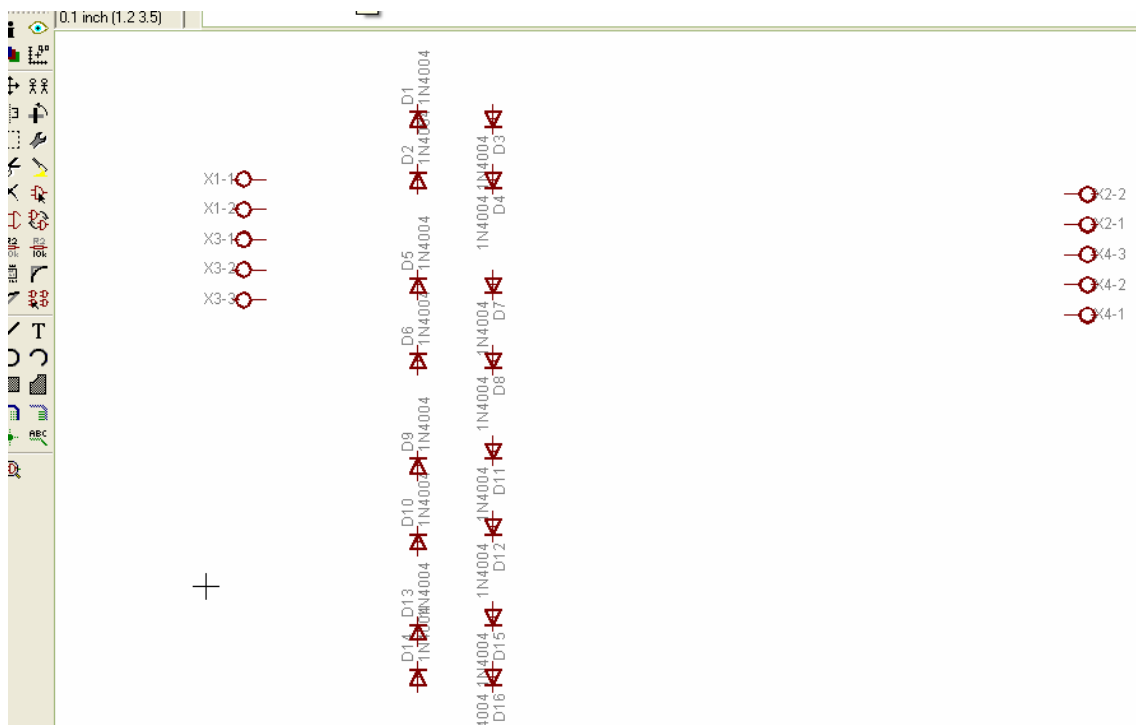
Estos son los componentes necesarios:

Librería	Componente	Descripción
Con-wago-500	W237-102	Borna de 2 contactos
Con-wago-500	W237-103	Borna de 3 contactos
Diode	1N4004	Diodo
R-EU	R-EU_207/10	Resistencia 10mm
C-EU	C-EU050-025X075	Condensador 2,5x7,5mm
CPOL-EU	CPOL-EUE2.5-6	Condensador electrolítico 6mm
Optocoupler	PC847	Optoacoplador
Holes	MOUNT-HOLE3.0	Agujero de 3mm

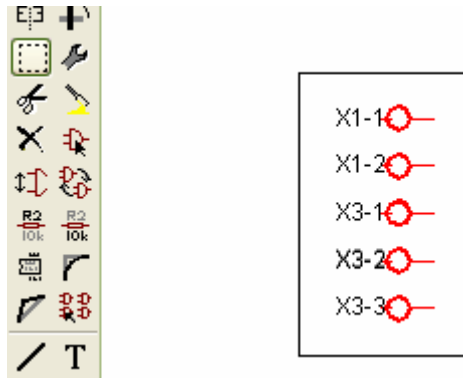
Si ya no tenéis espacio para colocarlos podéis centrar la distribución con ‘Fit’



Ir colocando los componentes con un orden y distribuyéndolos espaciados, luego se tendrán que dibujar los hilos de unión entre ellos. No juntéis componentes, es mejor unirlos luego con hilos.



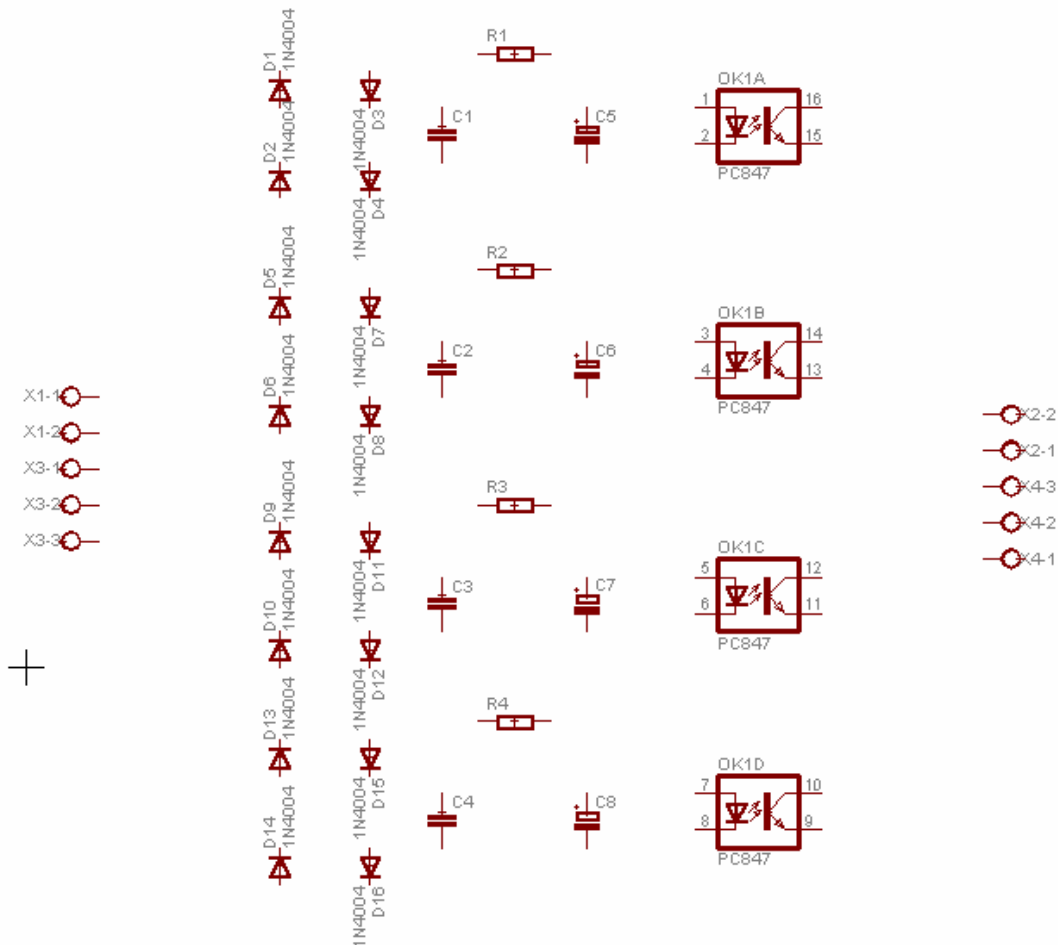
Podéis ir moviendo los componentes en el esquema, individualmente o cercándolos se puede mover agrupados.



Para mover componentes usar ‘Move’ si los movemos con el botón izquierdo del ratón los moveremos individualmente, si los movemos con el botón derecho del ratón los que teníamos agrupados podremos moverlos a la vez.



Distribuyéndolos en el esquema ordenadamente tendremos algo parecido a esto:



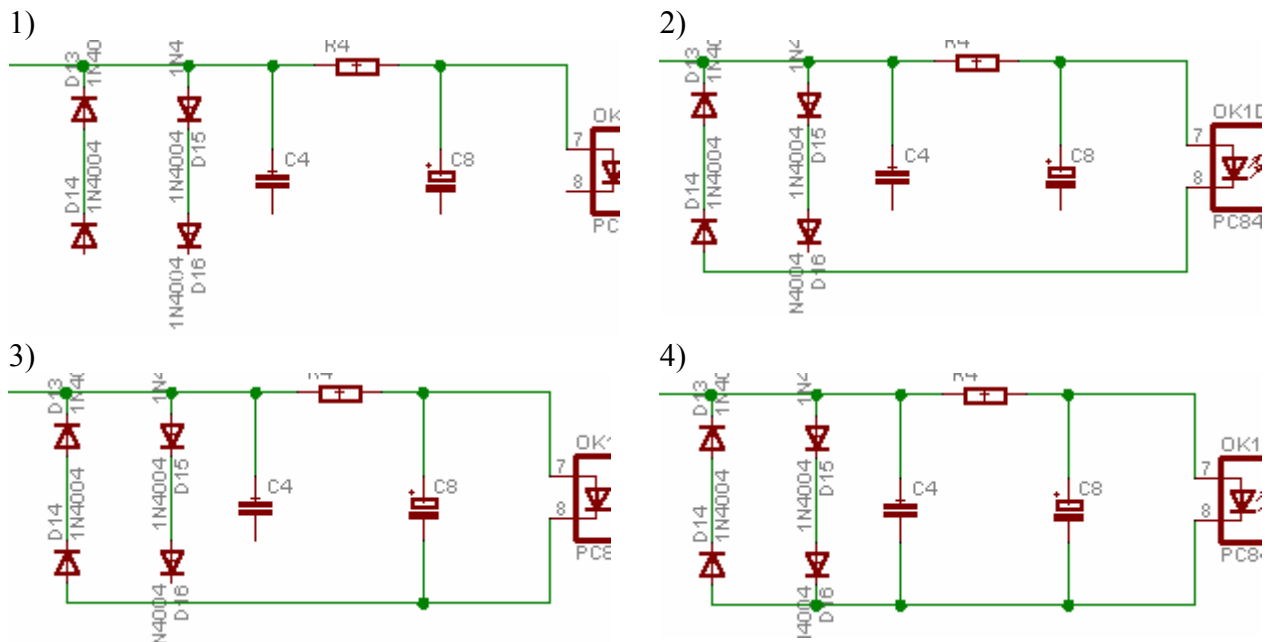
Podemos ir guardando los cambios, de tanto en tanto:



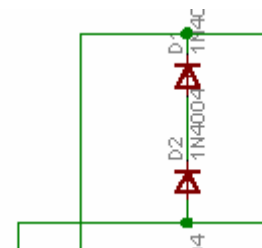
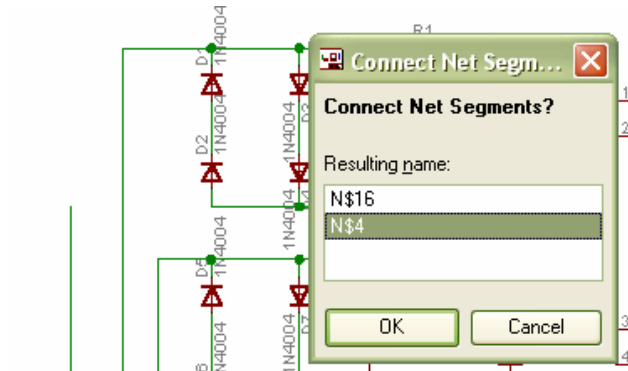
Ahora vamos a dibujar los hilos de unión entre los componentes:



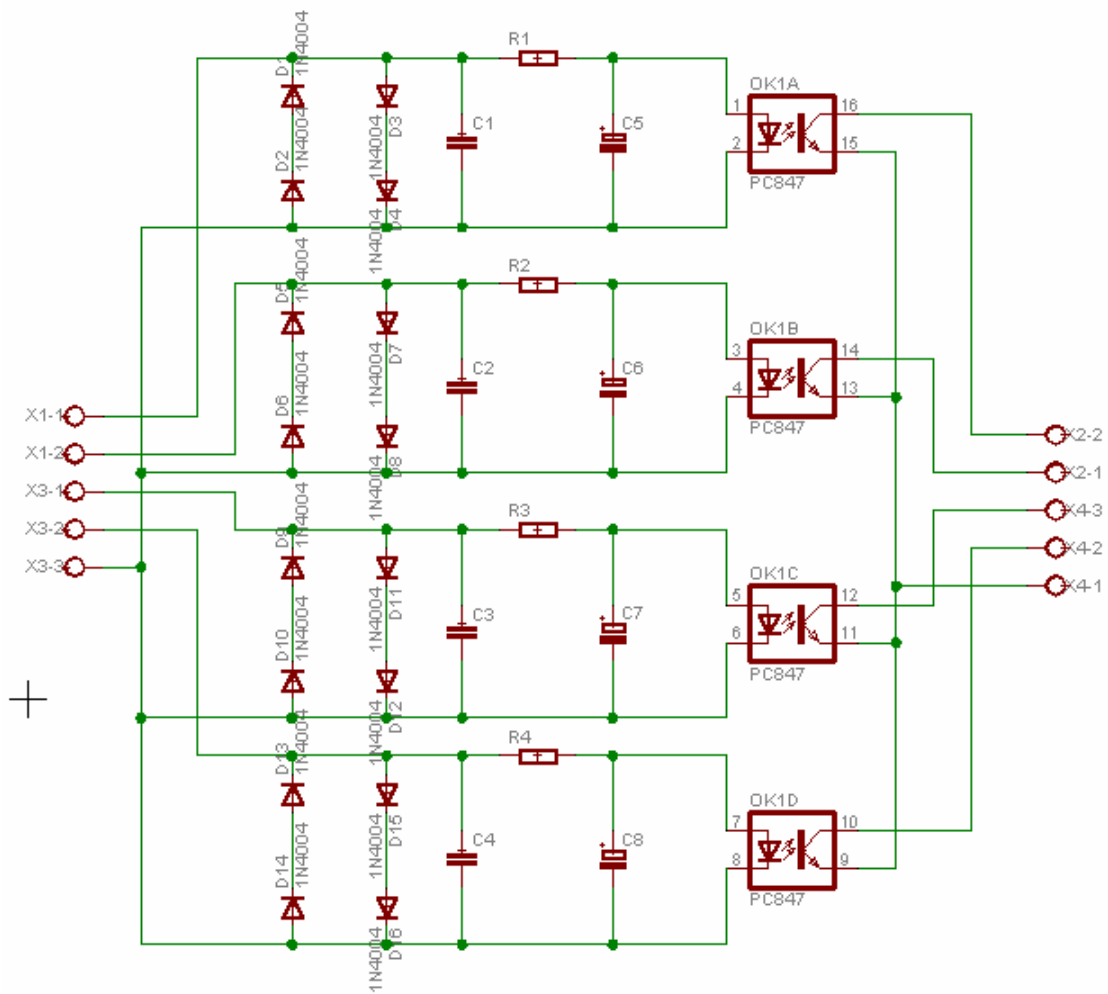
Seleccionar una patilla del componente e ir dibujando hasta la patilla del otro componente al que va unido, también podéis unirlo a un hilo ya dibujado:



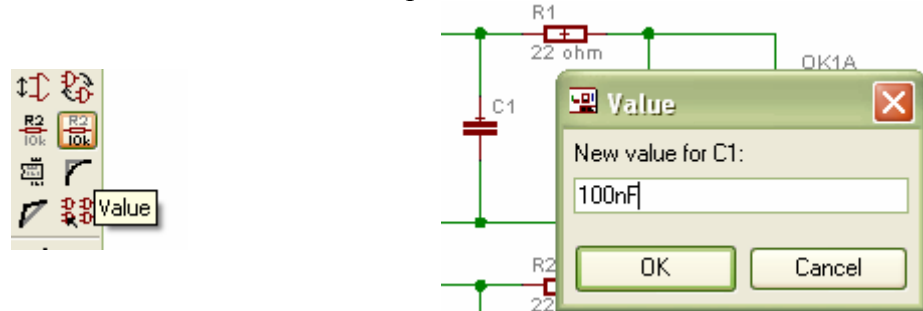
5) al conectar diferentes redes de hilos entre sí 6) podéis elegir el nombre de la red del hilo resultante



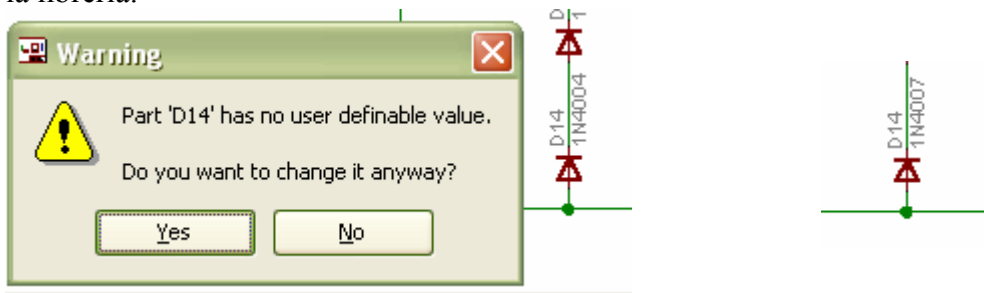
Una vez colocados todas las redes de hilos os quedará así:



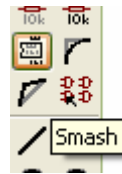
Ahora podemos colocar los valores de cada componente:



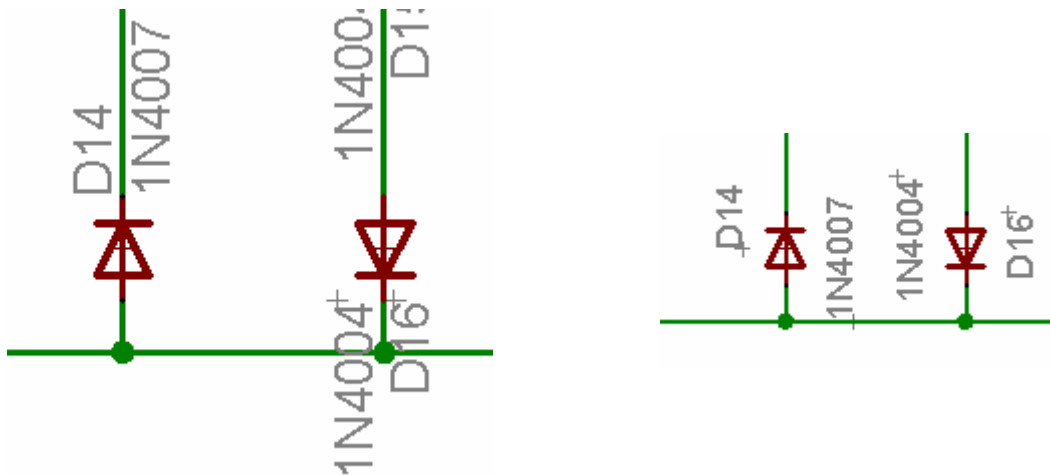
Podéis cambiar incluso la denominación del componente si no estaba el que necesitáis en la librería:



Para hacer más legible el esquema podemos mover la descripción y valor del componente con 'Smash'



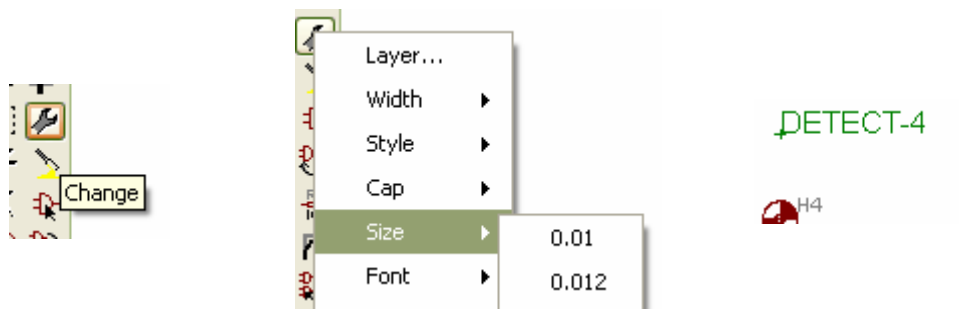
Aparecerán unas crucecitas con las que con 'Move' podremos moverlas y orientarlas convenientemente:



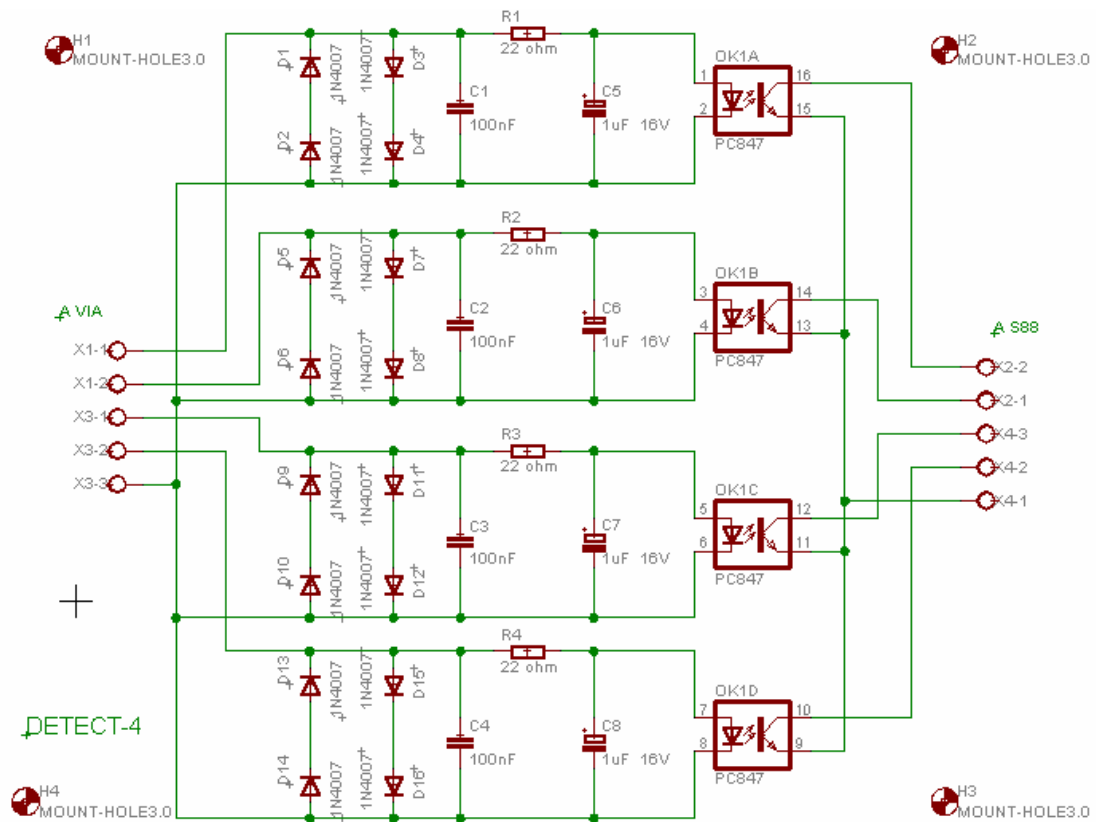
También podemos incluir textos descriptivos:



Y cambiarle el tamaño:



Una vez finalizado el diseño del esquema quedará así:



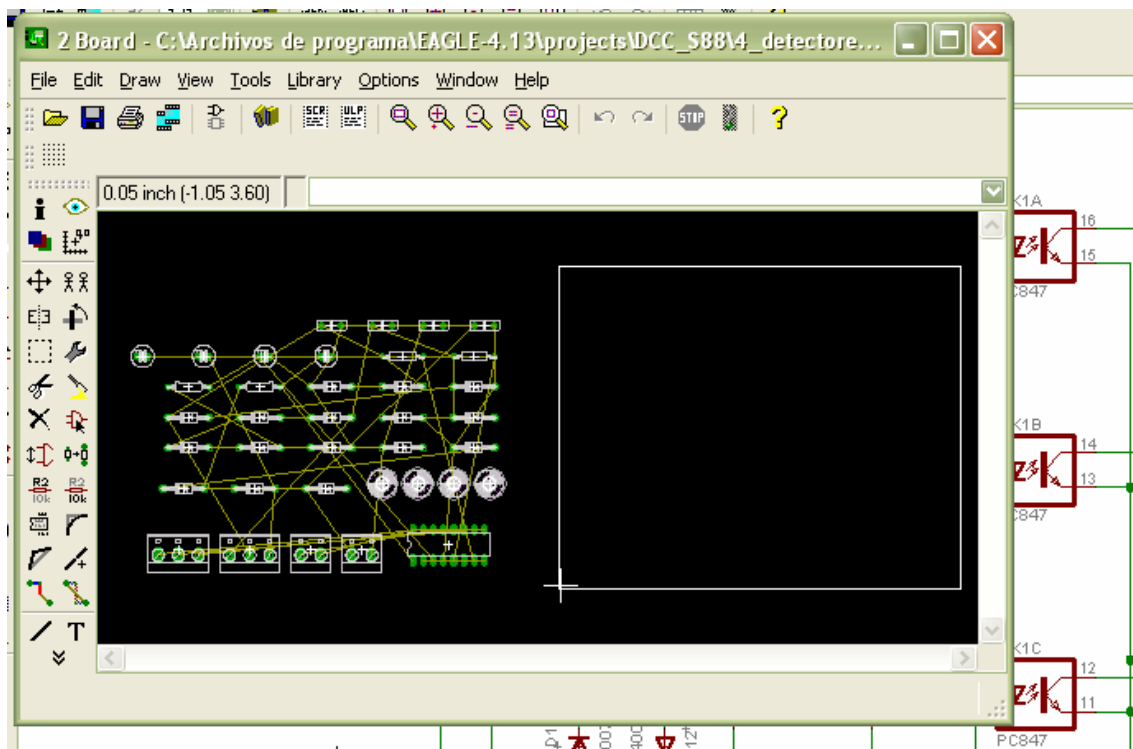
Ahora podemos crear la placa de circuito impreso:



2. Circuito impreso

Aparecerá la ventana del diseño de la placa con los componentes fuera de ella, mantened abierta la ventana del esquema para que el diseño del esquema y de la placa sean consistentes y los posibles cambios en una se reflejen en el otro.

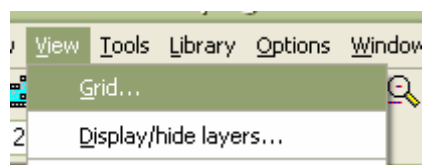
Las líneas que unen los componentes corresponden con las uniones que habéis hecho con los hilos en el esquema lo que nos ayudará a la hora de dibujar las pistas de la placa.



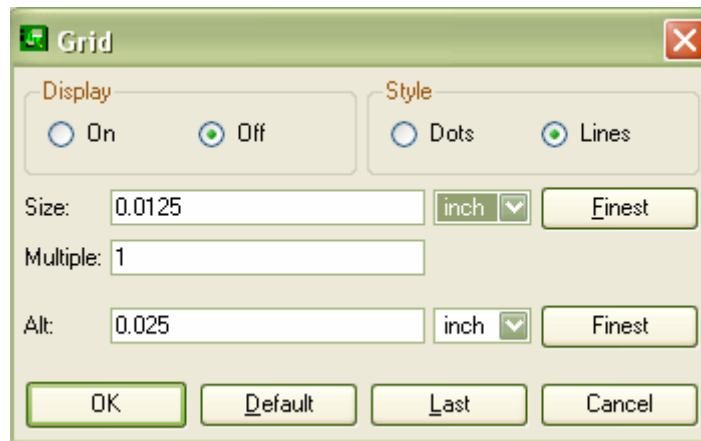
Con 'Move' podéis ir colocando los componentes dentro de la placa, la versión demo tiene algunas limitaciones en cuanto al espacio de la placa que podéis hacer, así que procurad colocarlos centrados en los límites de la placa.



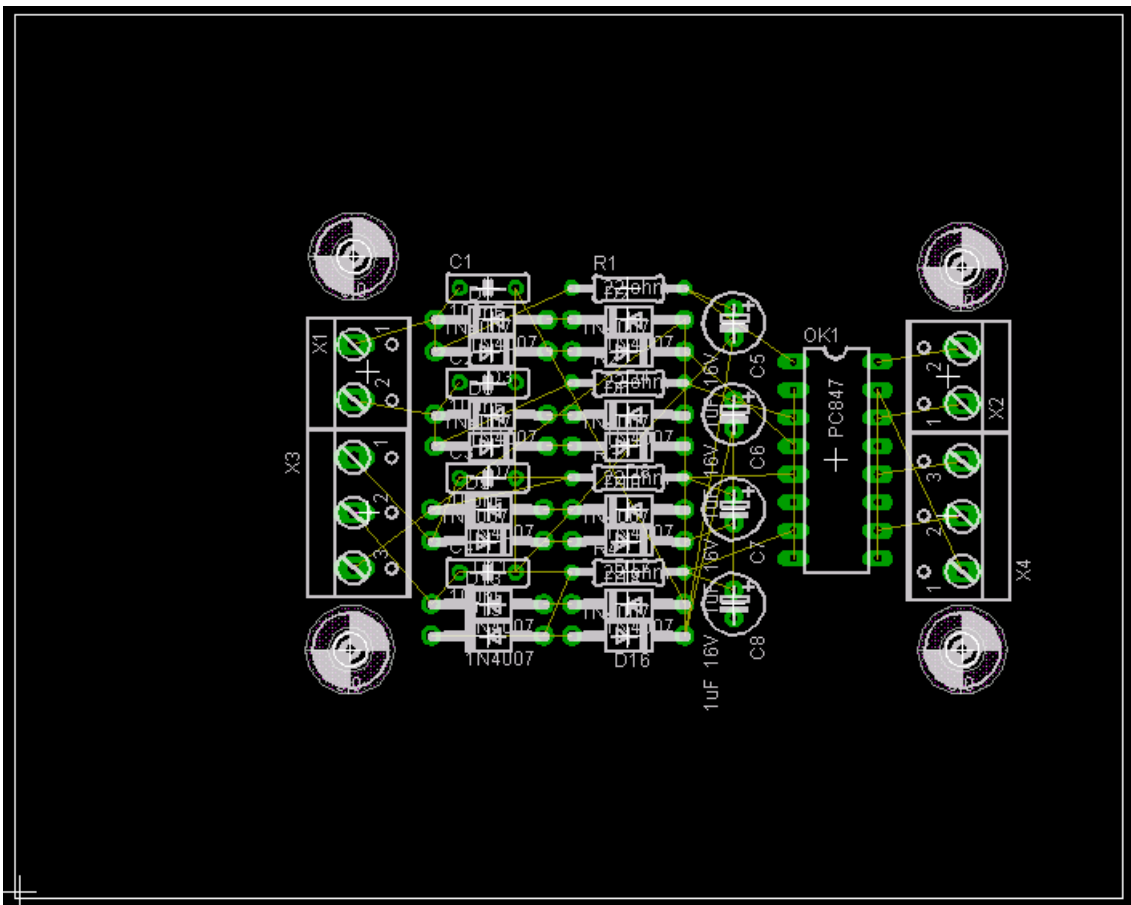
La rejilla de diseño se puede modificar, así la distancia entre componentes y por dónde irán luego las pistas se puede adaptar a vuestras necesidades:



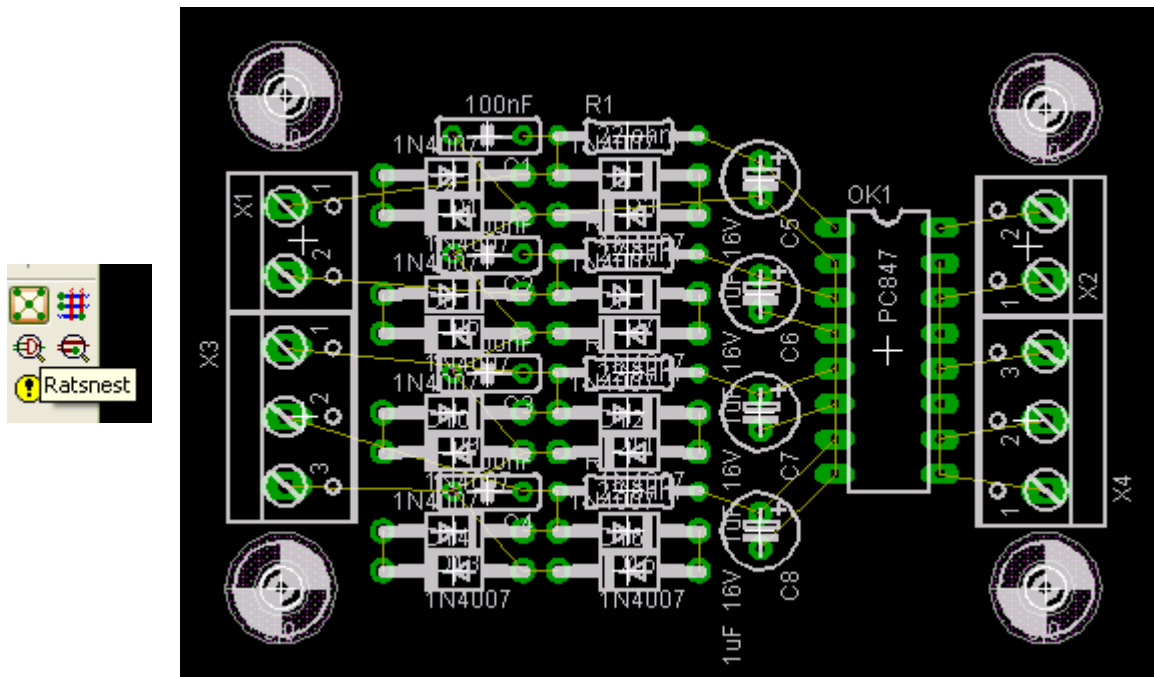
Aquí he elegido una rejilla de 0.0125 pulgadas:



Una vez colocados y ayudados por las líneas que indican la conexión entre patillas, os puede quedar algo así:



Para ver la distancia más corta de esas uniones usad 'Ratsnets':



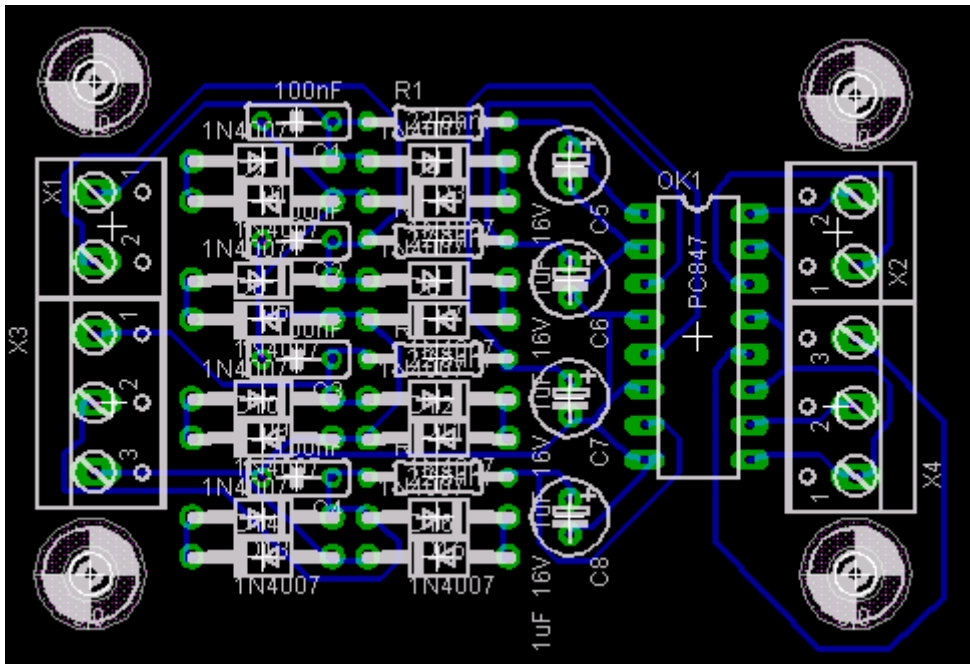
2.1 Trazado automático

Ahora podemos hacer que Eagle nos diseñe el trazado de las pistas de la placa automáticamente:

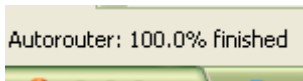


Como quiero una placa de simple cara, indico que por la cara superior no se tracen pistas y por la inferior lo haga en cualquier dirección.

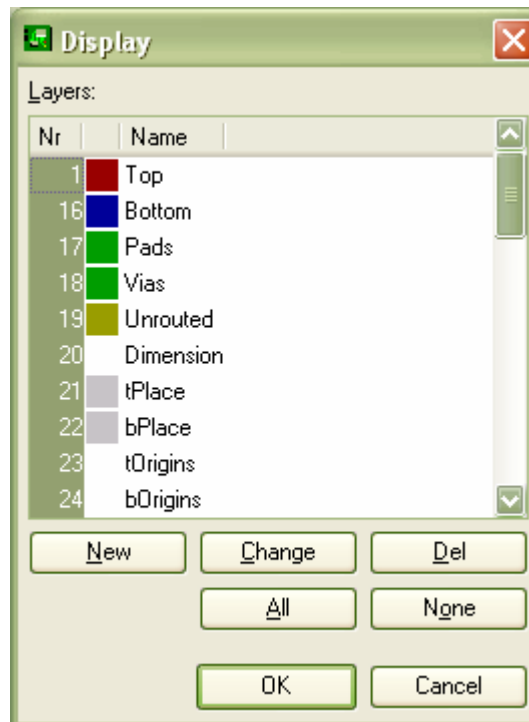
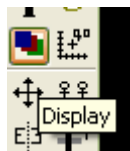
Eagle nos trazará las pistas siguiendo sus reglas y tendremos algo así:



En la parte inferior nos indica si ha podido trazar todas las pistas:



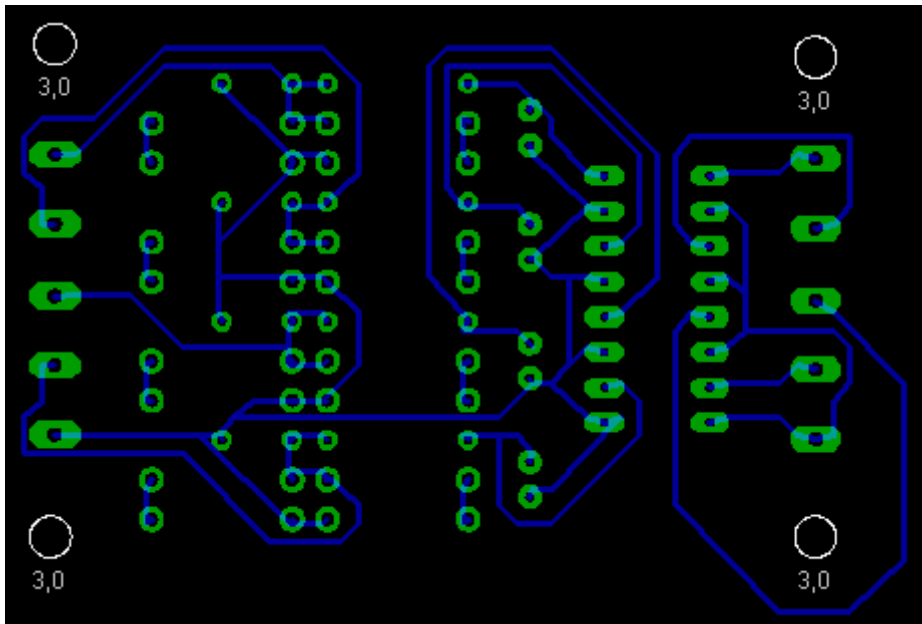
Para ver mejor el trazado de las pistas podemos recurrir a las capas y activarlas o desactivarlas para ver lo que nos interese:



Las capas que suelo utilizar son:

Capa	Nombre	Descripción
1	Top	Pistas cara componentes
16	Bottom	Pistas cara soldaduras
21	tPlace	Serigrafía componentes
22	bPlace	Serigrafía soldaduras
39	tKeepout	Zona sin pistas componentes
40	bKeepout	Zona sin pistas soldadura
41	tRestrict	Zona restringida componentes
42	bRestrict	Zona restringida soldadura
43	vRestrict	Zona restringida vías

Desactivando las capas 21, 22, 39, 40, 41, 42 y 43 nos quedará a la vista sólo las pistas:



Como veis el resultado automático aunque es correcto tiene detalles que lo hacen poco recomendable, como la distancia de pistas a pads o el mismo trazado en sí.

Vamos a mejorarlo con el trazado manual de las pistas. Con 'Ripup' podemos ir borrando las pistas que no se han dibujado como queremos o si las queremos borrar todas y empezar de cero, hacemos 'Ripup' y 'Go'.



2.2 Trazado manual

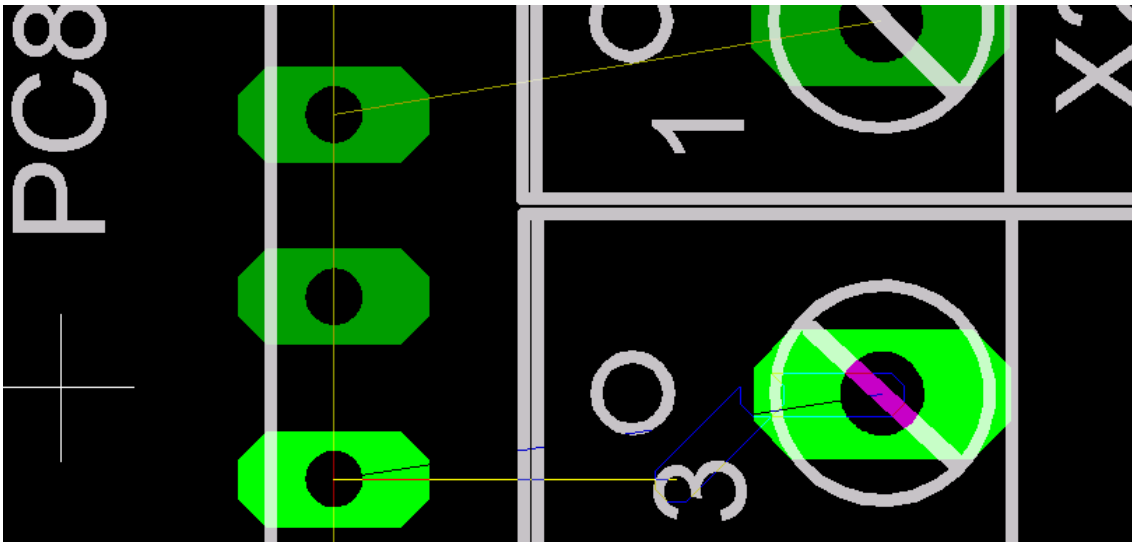
Para el trazado manual de las pistas elegimos 'Route'



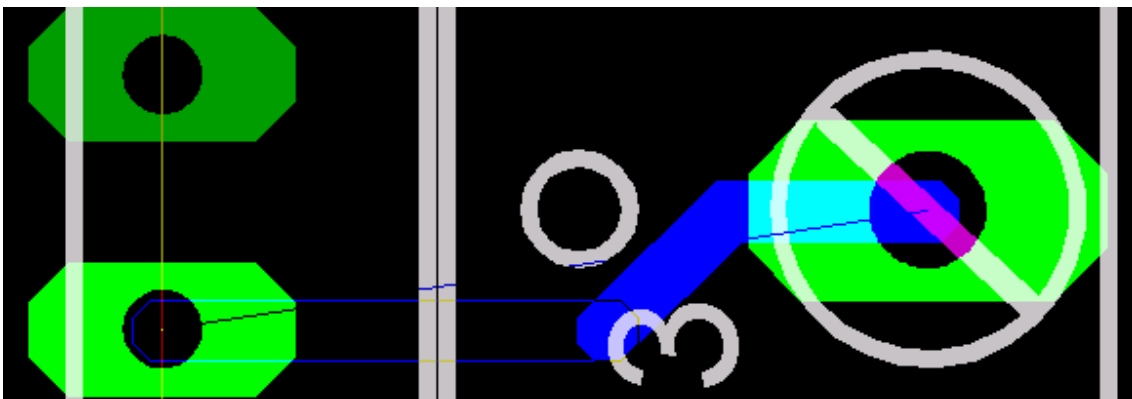
Aparecerá la barra de menú con las opciones de trazado, elegimos la cara inferior (Bottom) y un grueso de pista de 0.024 pulgadas y que el trazado lo vaya realizando con ángulos de 45°



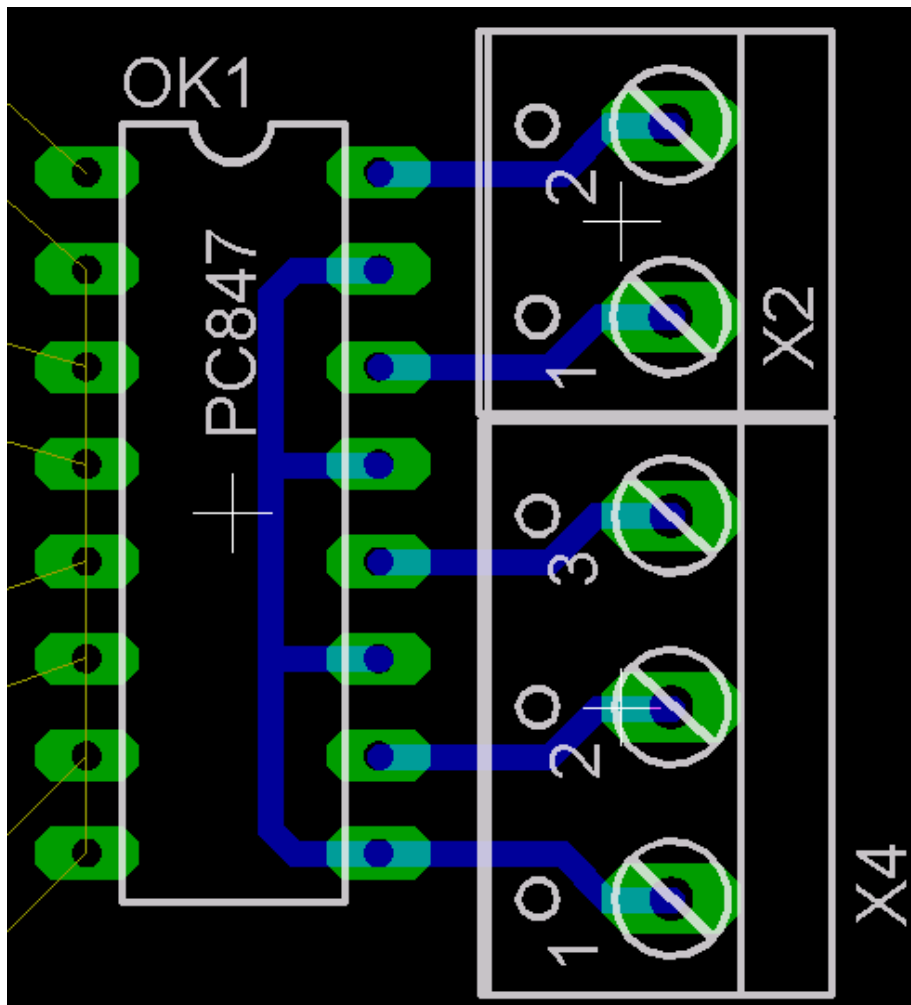
Marcamos un pad y se iluminará y activará el ratnest hasta el siguiente más próximo de la misma señal:



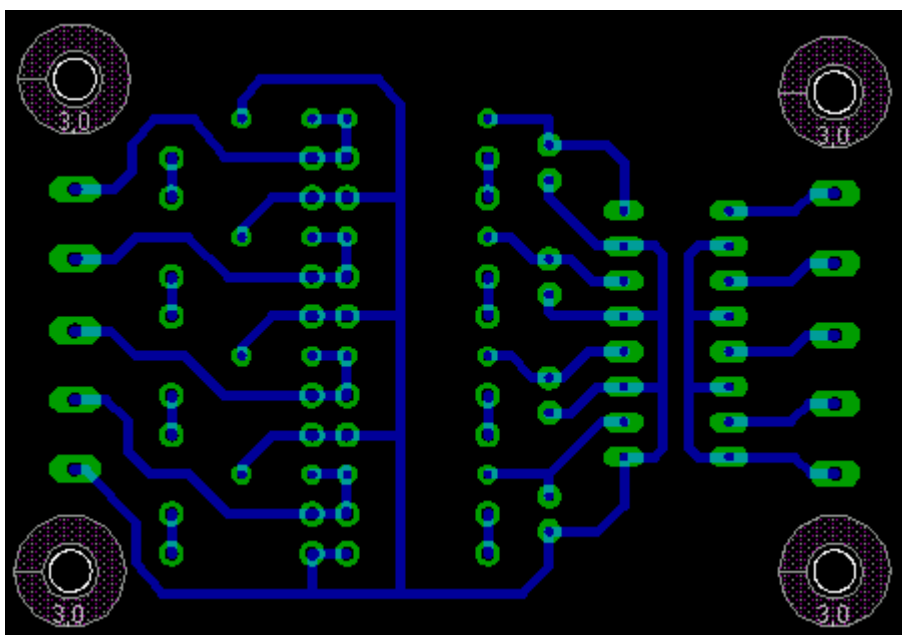
Unimos ambos pads haciendo el trazado que más nos convenga:



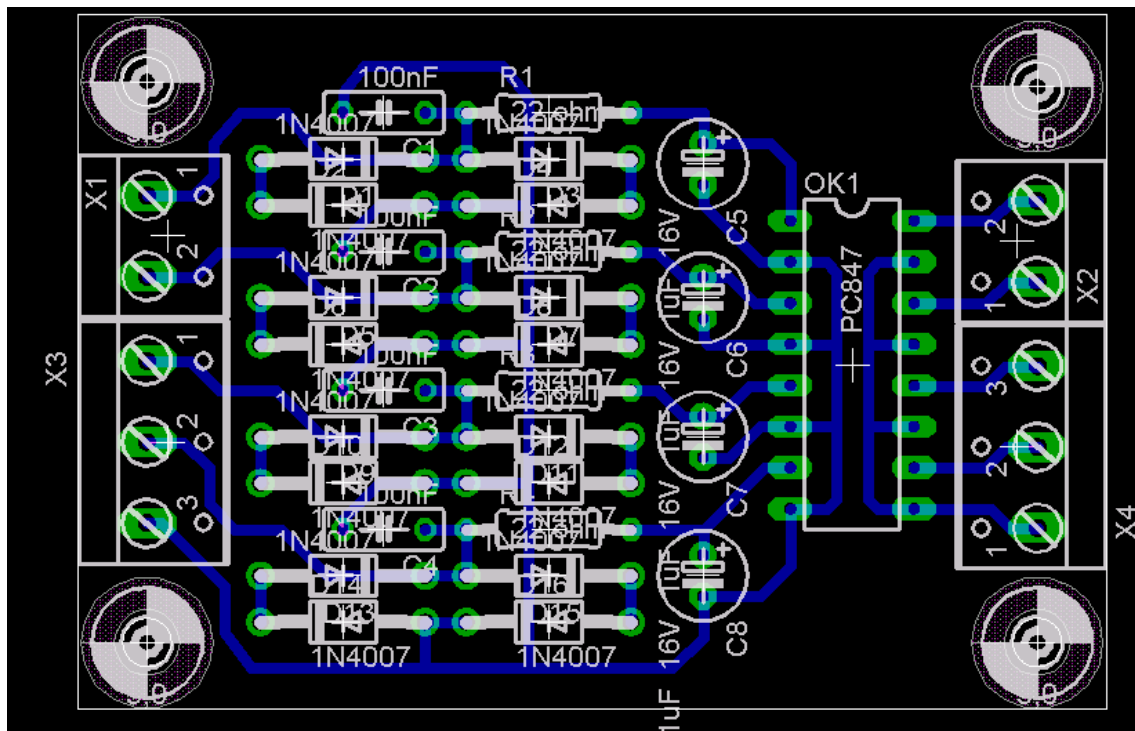
Continuamos con los demás pads:



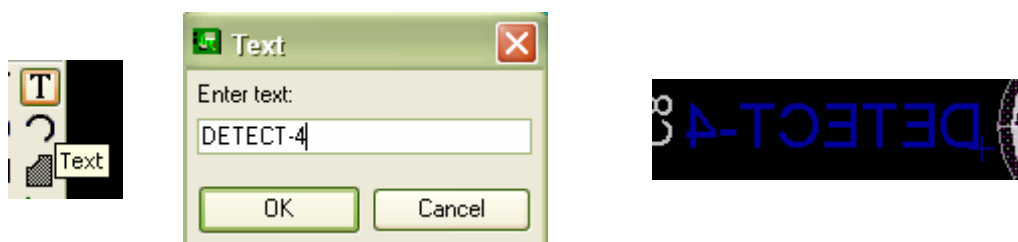
Desactivamos las capas para ver el trazado de las pistas, mejor que el automático:



La placa con las pistas acabadas:



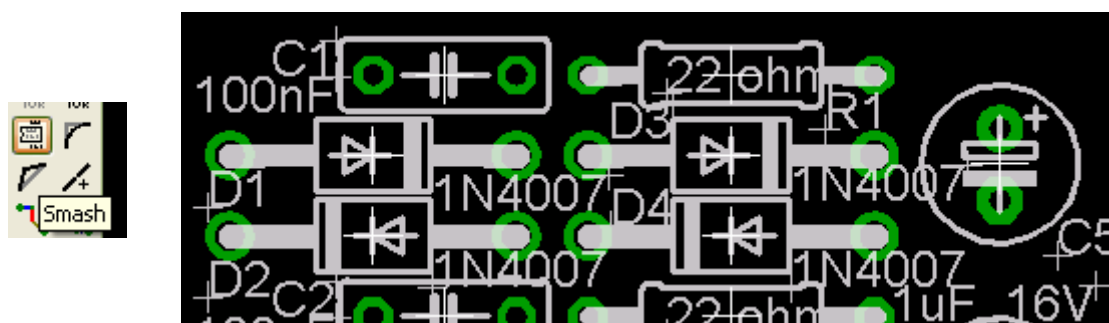
Podemos añadir texto en la cara de soldaduras:



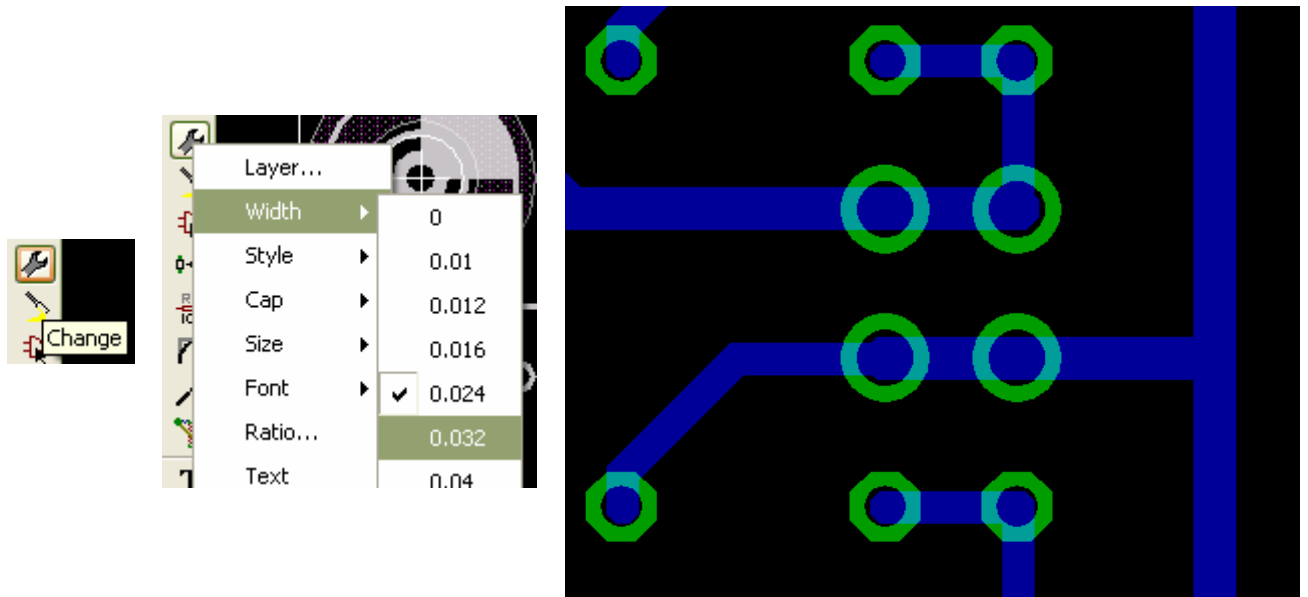
En la barra de menú podemos elegir el aspecto del texto:



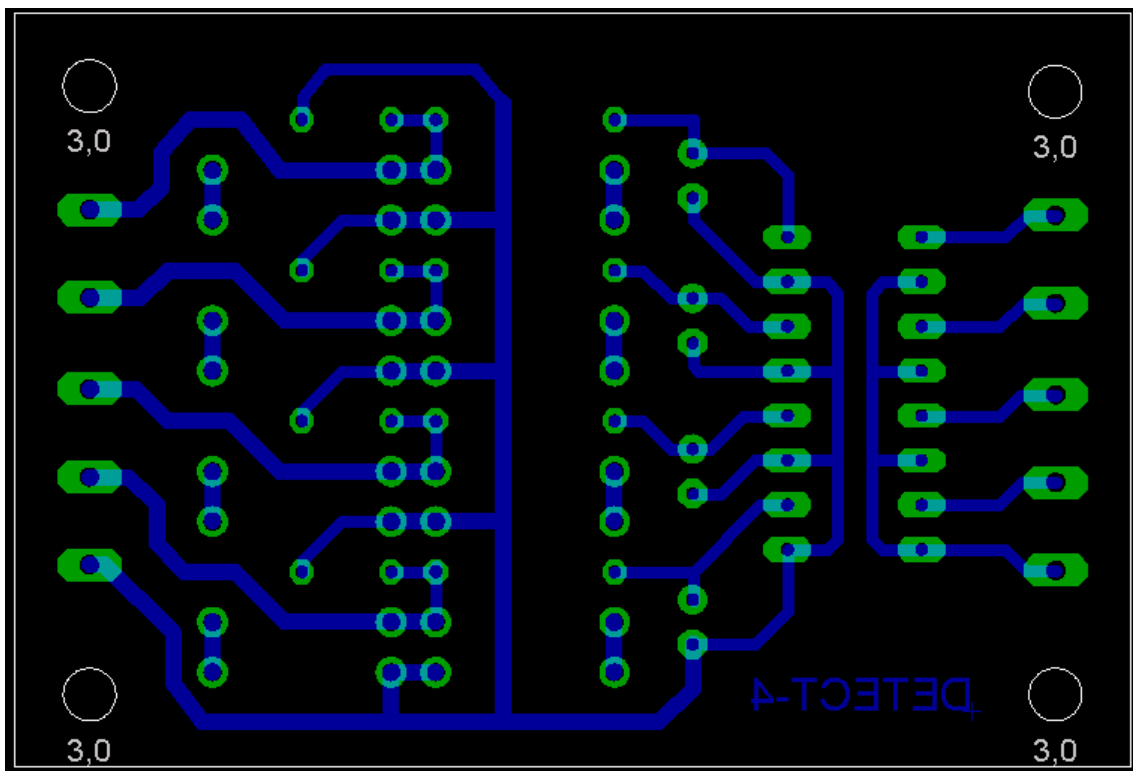
También podemos recolocar la serigrafía de los componentes:



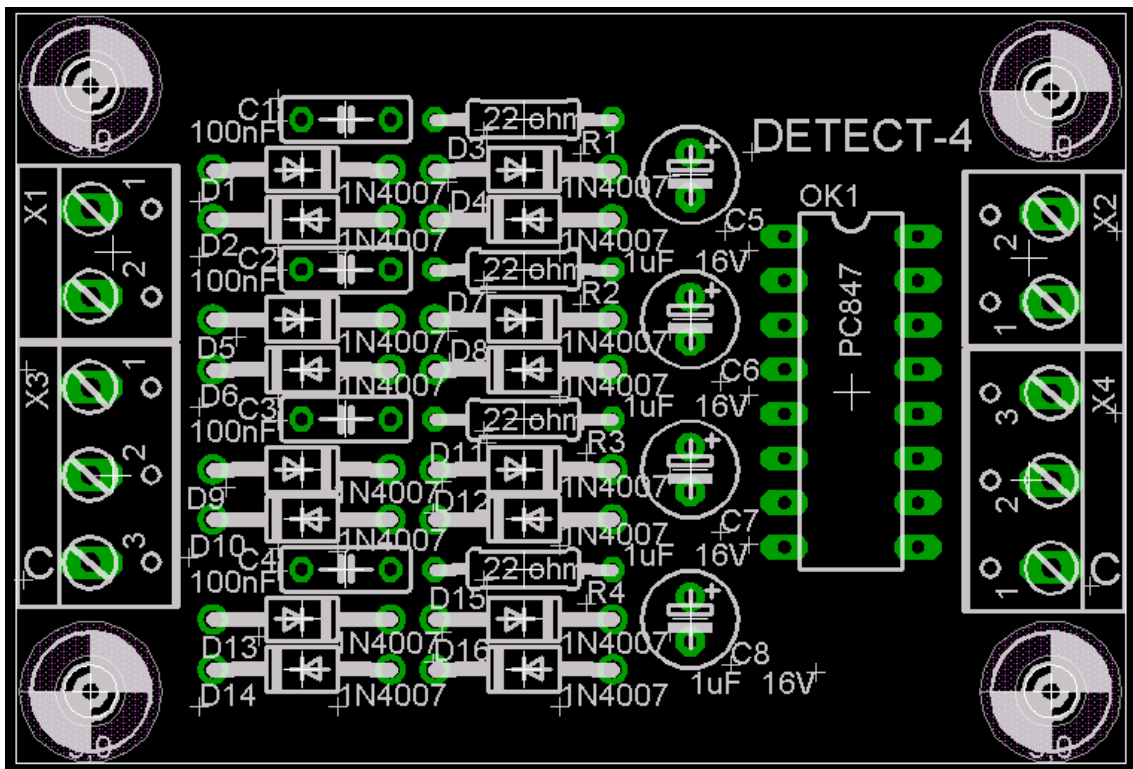
Si alguna pista necesita ser más gruesa por la corriente que consume podemos variar su ancho si no lo hemos hecho al dibujarla:



Resultado final de las pistas:



la serigrafia:



la placa finalizada:

