

Criterios de Diseño PCB

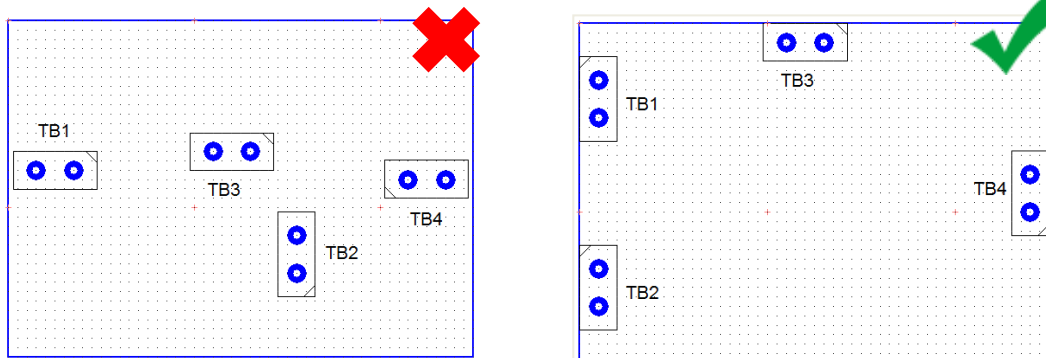
En este apunte veremos los criterios de diseño que hay que tener en cuenta al momento de diseñar un PCB (Printed Circuit Board), cualquiera sea el software que utilizemos.

Estos criterios no tienen un orden en particular, ya que hay que considerar **todos los puntos** al momento de diseñar. Pero los ordenamos de forma tal para que tenga cierto sentido desde el momento en el que comenzamos y a medida que avancemos en el diseño.

1) Conectores paralelos al borde de la placa

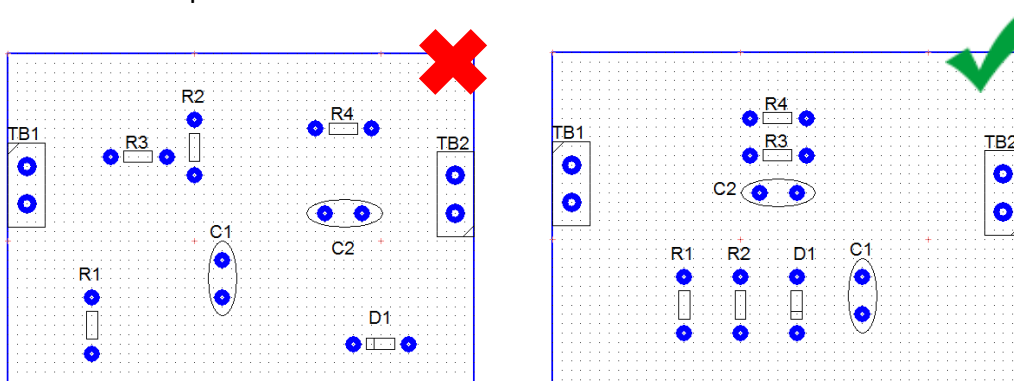
De esta forma será más fácil poder conectar algo a ellas.

Especialmente en el caso de las **borneras**, donde los cables entran por un costado y no desde arriba, si no cumpliéramos con este criterio, se nos complicaría (o no se podría) conectarle algún cable.



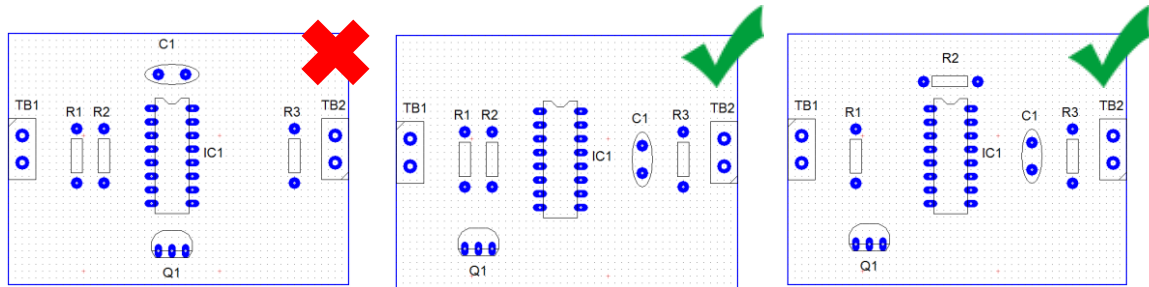
2) Componentes alineados

Alinear un **grupo de componentes** entre sí mejorará la apariencia final de la placa del **lado de los componentes**. Además, nos resultará más práctico al momento del montaje y soldado de los componentes.



3) No colocar componentes altos en la periferia de los integrados

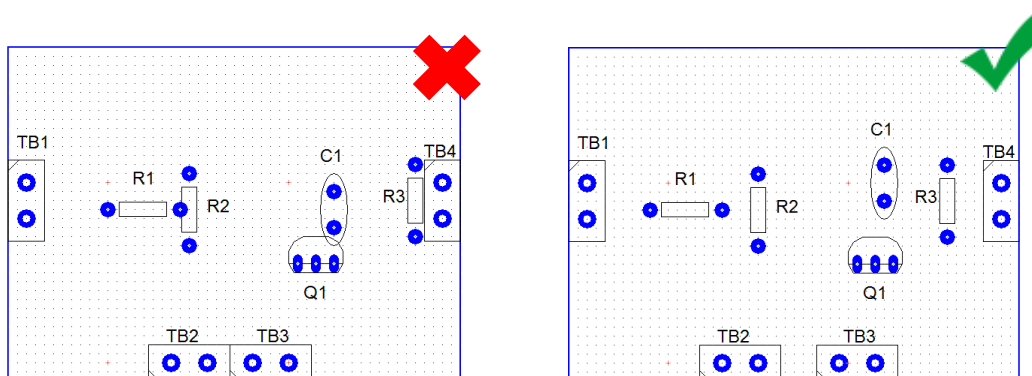
En la placa no soldamos el integrado con encapsulado "DIP" de forma directa, en su lugar soldaremos un **zócalo** donde irá montado el integrado para poder retirarlo y reemplazarlo de forma fácil. Para retirarlo se lo hace cuidadosamente de los lados sin patas, por lo que si colocamos componentes **más altos que el zócalo** en esos lugares (ej.: capacitor, transistor, etc...), se nos dificultará la extracción en caso de ser necesario.



4) No superponer componentes

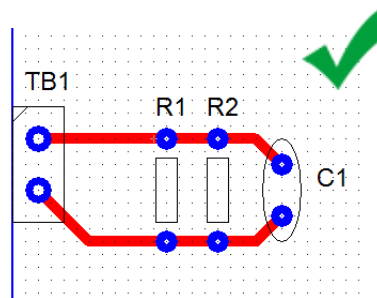
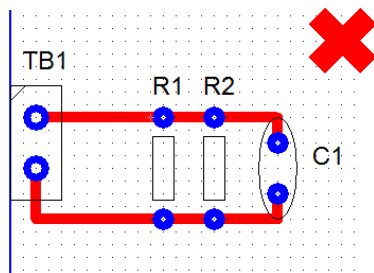
Recordemos que, a diferencia del símbolo esquemático, el dibujo del componente que vemos (el footprint) **es el espacio que ocupa en la realidad**.

Si superponemos o colocamos demasiado cerca los footprints, al momento de colocar los componentes reales para soldar, no entrarán.



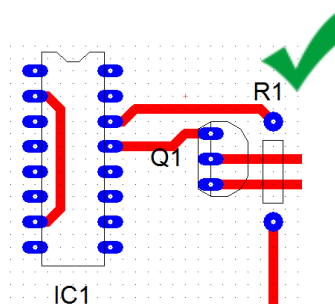
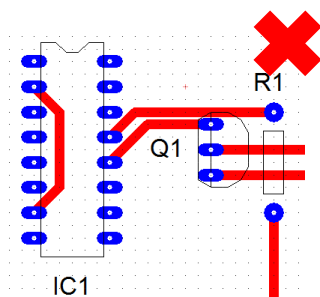
5) Ángulos a 45° para cambio de sentido de pista

Un ángulo recto tarda más tiempo en procesarse, por lo que equivale a exponer a más tiempo en el químico al resto del circuito que sí ya ha terminado de procesarse.



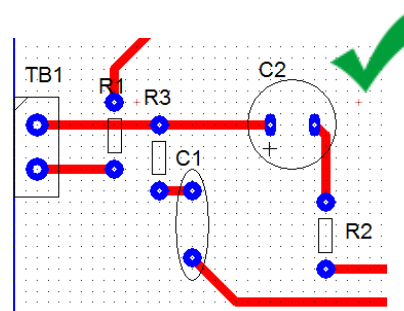
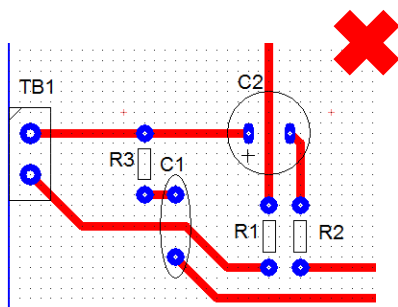
6) Mantener distancia considerable entre pistas e islas

Si no respetamos cierto distanciamiento entre las pistas (tracks) e islas (pads), al no lograr procesarse bien esa área, puede llegar a quedar un puente entre ellas y generar un cortocircuito (que puede o no ser perceptible a simple vista).



7) No trazar pistas entre los terminales de los capacitores

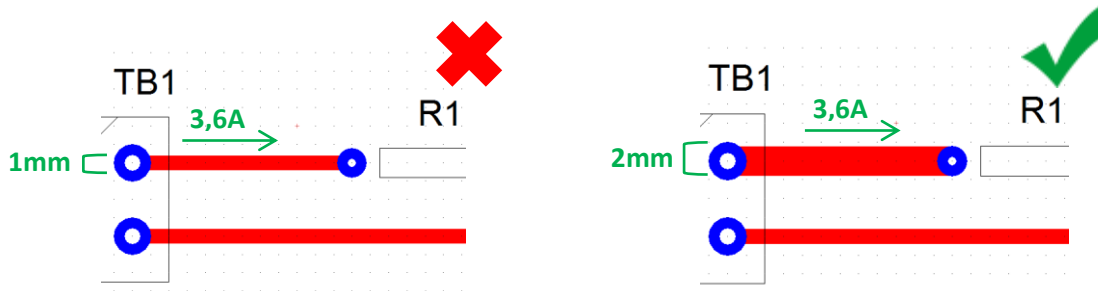
Trazar pistas entre los terminales de un capacitor podría resultar en que esa pista se comporte como una placa más del capacitor y afecte a la capacitancia en esa zona.



En este ejemplo, se movió R1 de lugar y, utilizándolo como puente, se evitó pasar por debajo de C1 y C2.

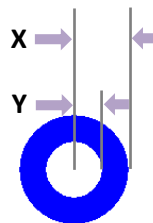
8) Respetar ancho de pista

Como convención, por cada **mm de ancho de pista puede circular 1,8A como máximo**.
Ej.: Si por mi circuito va a circular 3,6A máximo, entonces el ancho de pista deberá ser de 2mm como mínimo.



9) Tamaño de los pads y agujeros en función al diámetro del terminal

Las islas están íntimamente ligadas a los agujeros, y los agujeros al terminal del componente. El pad debe tener una medida conveniente para que el anillo que queda alrededor del agujero sea **lo suficientemente grande como para que la soldadura sea posible y eficaz**. Para esto se establece una distancia mínima, determinada como la diferencia entre el radio del agujero y el radio del pad ($X-Y$).



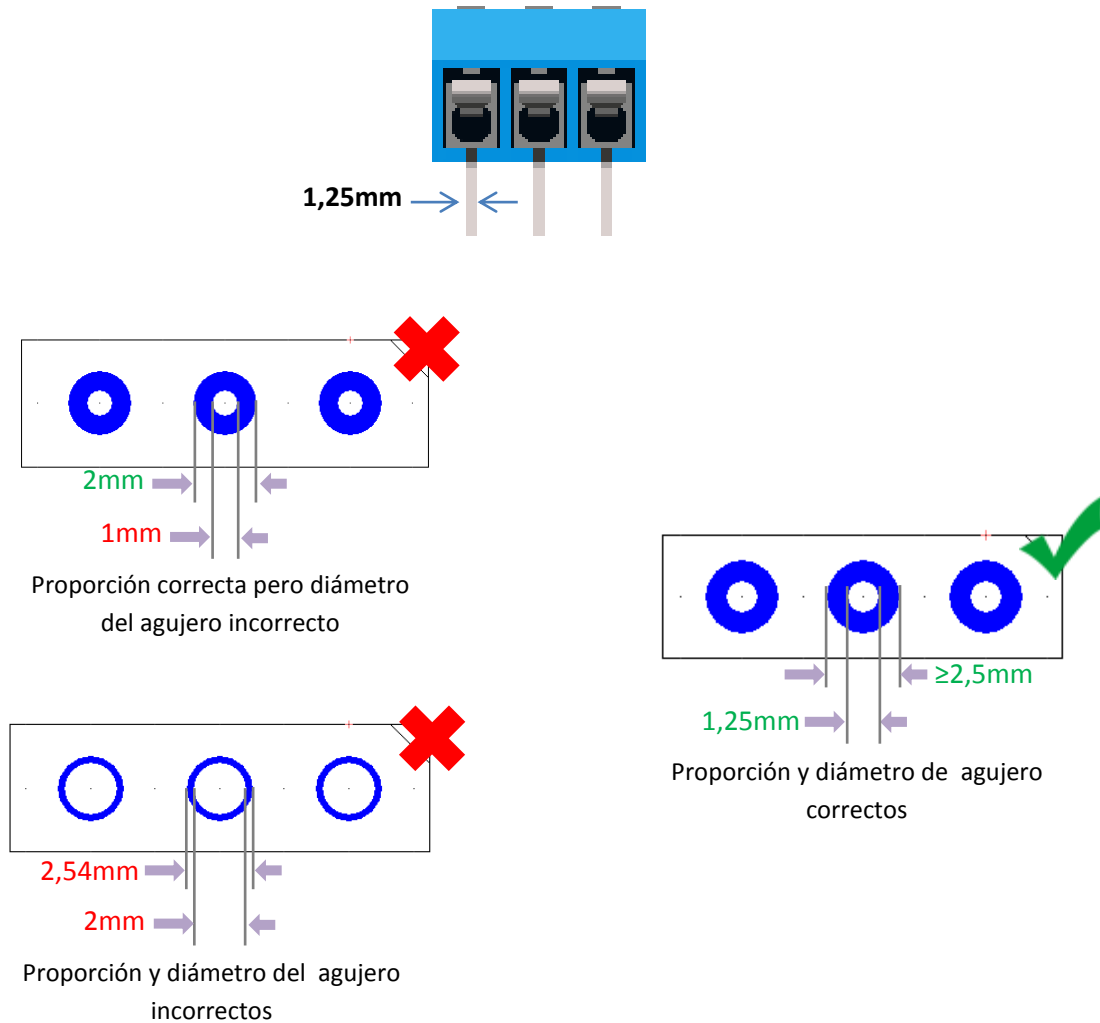
Ese valor **no deberá ser inferior a 0,45mm**. Y para los agujeros **más grandes que 1mm**, aconsejamos que esa relación sea de al menos **un radio del agujero ($X-Y=Y$)**.

Por ejemplo, para un terminal de 1mm de diámetro, haremos un agujero de la misma medida, y le correspondería un pad de 1,9mm de diámetro **mínimo**. Y para un agujero grande de 2mm le correspondería un pad de 4mm de diámetro **mínimo**.

Si el anillo que queda es muy pequeño, tendríamos un área demasiado pequeña para soldar (y posiblemente esa soldadura se desprenda), como también puede ser que al agujerear perdamos parte de la isla.

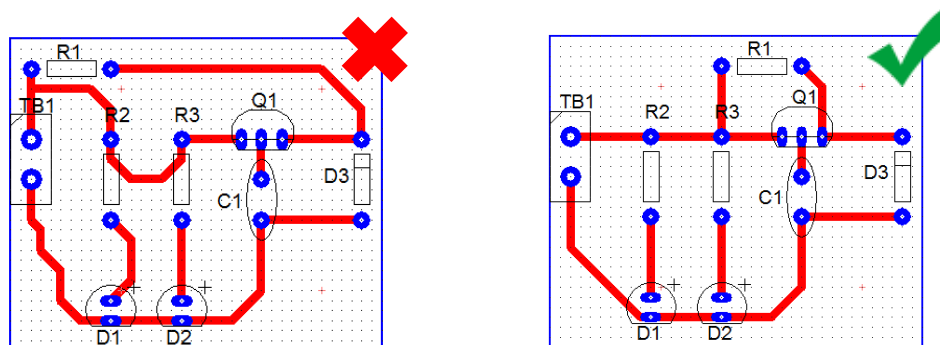
Si exageramos con el tamaño del agujero, al querer soldar, el terminal quedará muy lejos de la isla y no podremos soldarlo de forma correcta.

Ejemplo: Borneras



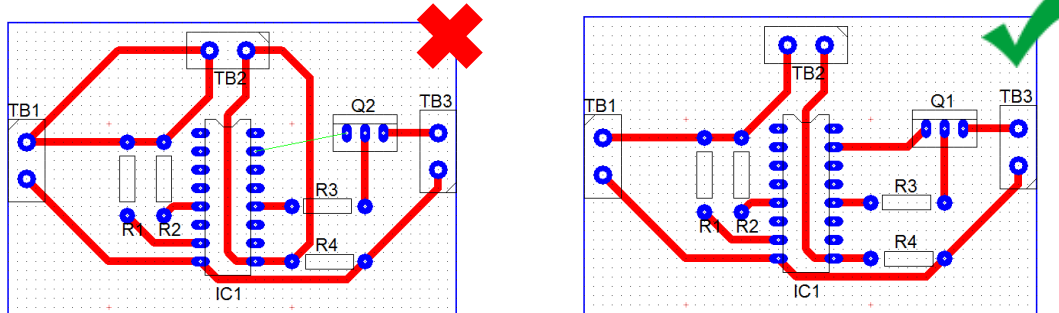
10) Reducir la trayectoria de las pistas al mínimo

El trayecto que recorra la pista debe ser siempre **lo más directo posible**. Si alineamos los **pads** que van interconectados, podremos trazar pistas más directas, con menor recorrido y nuestro diseño PCB será más prolijo. En caso de no poder alinearlos, lo ideal siempre es que la pista sea lo más directa posible. Este criterio tiene una relación estrecha con el criterio nº2.



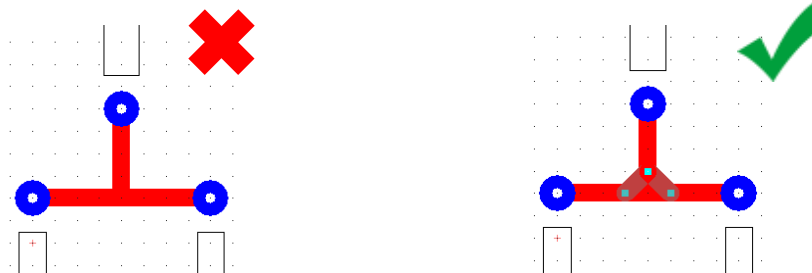
11) Reducir la cantidad de pistas al mínimo

Evitar hacer pistas redundantes o "extras" mejorará la prolijidad de nuestro diseño y posiblemente nos habilite un área de diseño que creíamos ocupada.



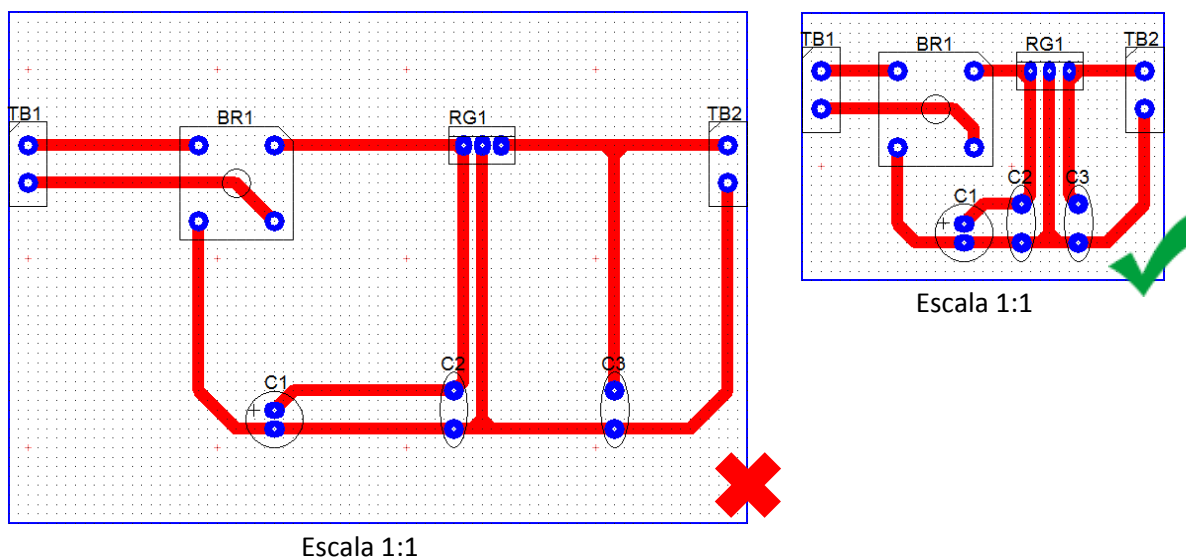
12) Suavizar interconexiones pista-pista

Al unir una pista con otra pista debemos evitar los ángulos a 90° (por lo ya mencionado en el criterio nº3), así que los convertiremos en ángulos a 45° "rellenando" esos espacios con dos pequeñas pistas.



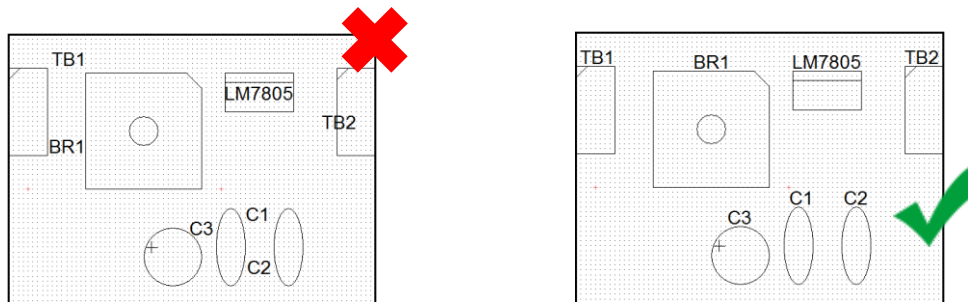
13) Optimizar diseño

Optimizar el diseño en base a un tamaño de gabinete o placa predefinidos.



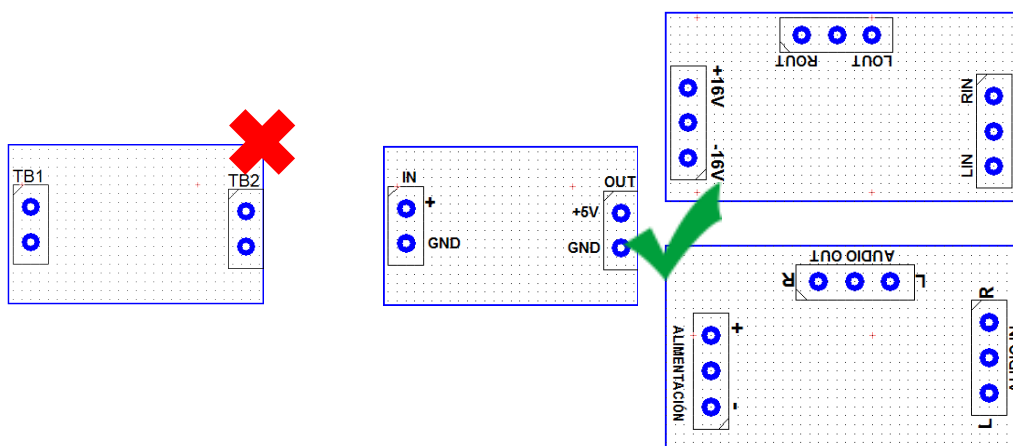
14) Colocar la serigrafía de manera que se lea claramente

Si los nombres de los componentes están mal ubicados será difícil identificar el lugar de cada uno para soldarlo. También se dificultará la lectura para su posible reemplazo. Por este último motivo, tampoco colocaremos los nombres **dentro del propio componente**.



15) Identificar los conectores con serigrafía

Una mala o nula identificación de los conectores nos traerá dificultades al momento de conectar la placa. Por este motivo, debemos colocar una leyenda que indique **a qué corresponde cada terminal**.



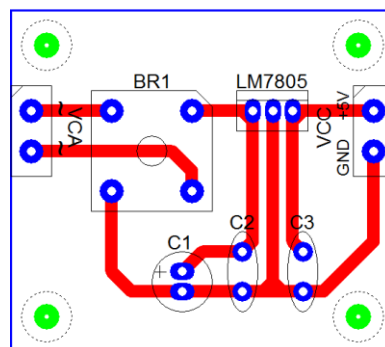
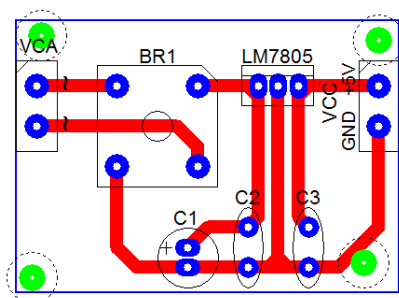
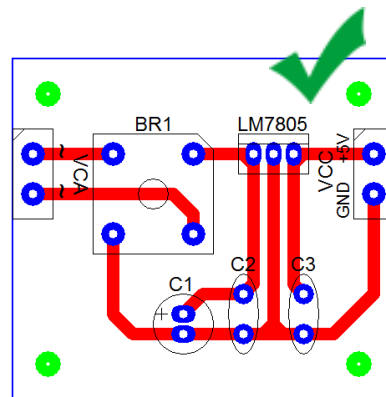
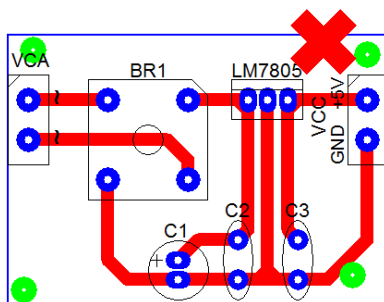
16) Agujeros para tornillos en los extremos de la placa

Recordemos que es una plaqueta que se colocará dentro de un gabinete o sobre un soporte, y sin los debidos agujeros para su sujeción será imposible amurarla.

El diámetro de los agujeros para los tornillos será de 3.25mm, pero también hay que considerar la **cabeza y tuerca del tornillo** que miden unos 6/7mm aprox.

En lo posible los ubicaremos alineados entre sí, y al colocarlos tendremos que tomar las siguientes consideraciones:

- **No deben estar tan al borde:** podríamos romper la placa al agujerear, además de que sobresaldría la cabeza del tornillo por fuera de la placa y traeríamos inconvenientes de montaje de la placa en el gabinete.
- **No deben colocarse sobre áreas de cobre:** al agujerear cortaremos la pista e incluso podría llegar a producirse un corto entre la pista y algún otro elemento metálico mediante el tornillo. Si tapara alguna isla, no podríamos realizar el agujero, ya que implicaría agujerear la soldadura.
- **No debe estar muy cerca o sobre los nombres:** al agujerear desaparecerán o la cabeza del tornillo los tapará.
- **No deben ubicarse demasiado cerca de los componentes:** si al agujerar queda descentrado (aunque sea apenas), la cabeza del tornillo podría chocar con el componente y no podremos colocarlo.

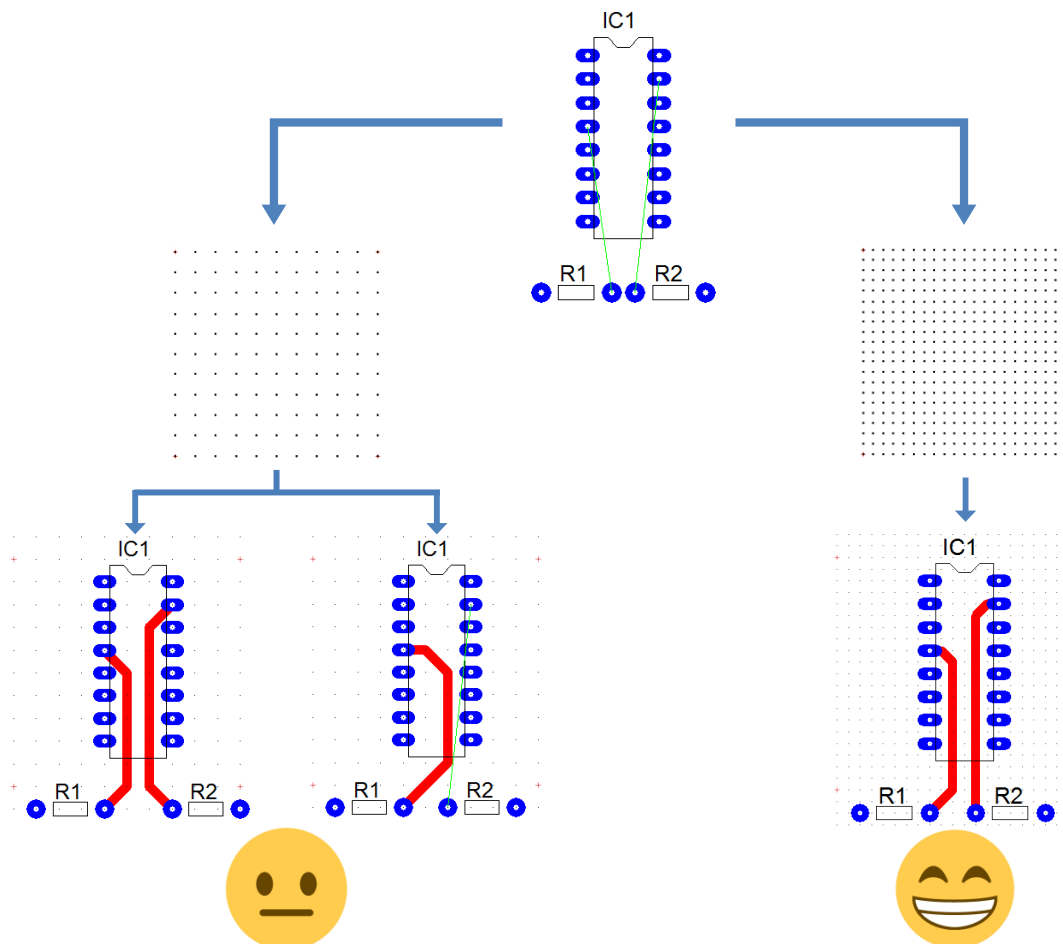


Otras Recomendaciones:

Estos puntos son sugerencias que pueden llegar a facilitarnos el diseño y mejorar la estética y/o funcionamiento de nuestra placa.

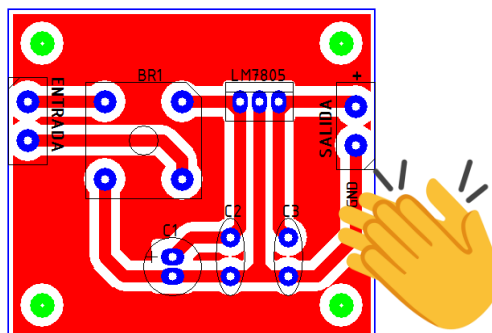
17) Definir la dimensión de la grilla antes de diseñar.

Es conveniente elegir este parámetro de la grilla antes de comenzar a diseñar para poder trabajar de forma cómoda y sin problemas posteriores.



18) Colocar un plano de cobre

El **plano de cobre**, al dejar menos superficie de cobre a eliminar, nos ayuda a acelerar el procesado.



Plano de Cobre