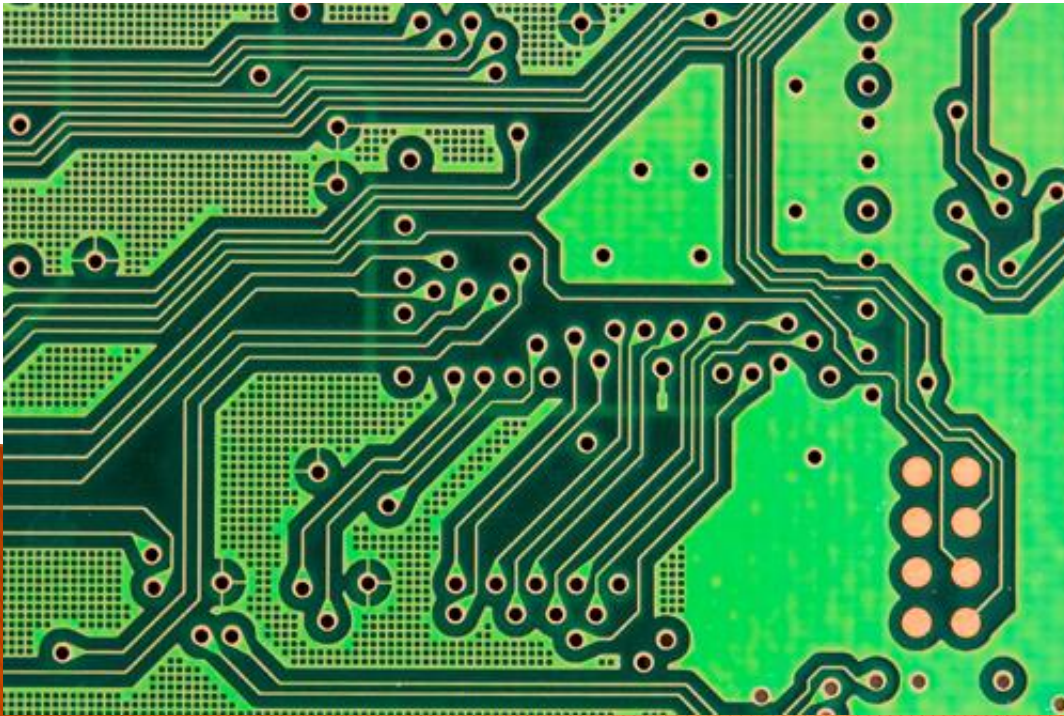
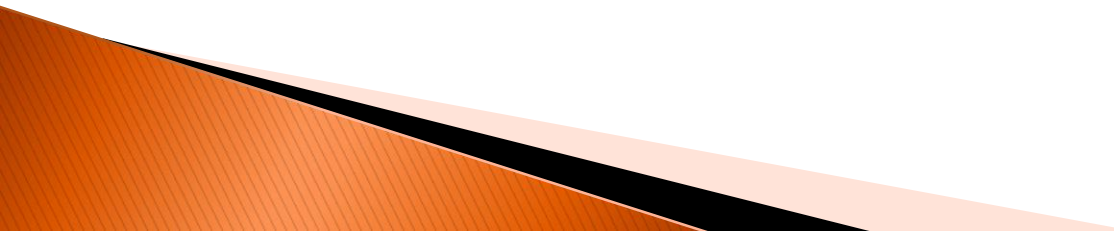


Fabricación de circuitos impresos por el proceso de insolación



Rubén Espino San José

Materiales imprescindibles

- ▶ Insoladora.
 - ▶ Folios de acetato.
 - ▶ PCB (Printed Circuit Board, o placa de circuito impreso).
 - ▶ Sosa (NaOH) y atacador rápido (Ácido clorhídrico y un sólido comburente).
- 

La insoladora

- ▶ Máquina de rayos UV (ultravioleta).
- ▶ Fabricada con leds o fluorescentes UV.



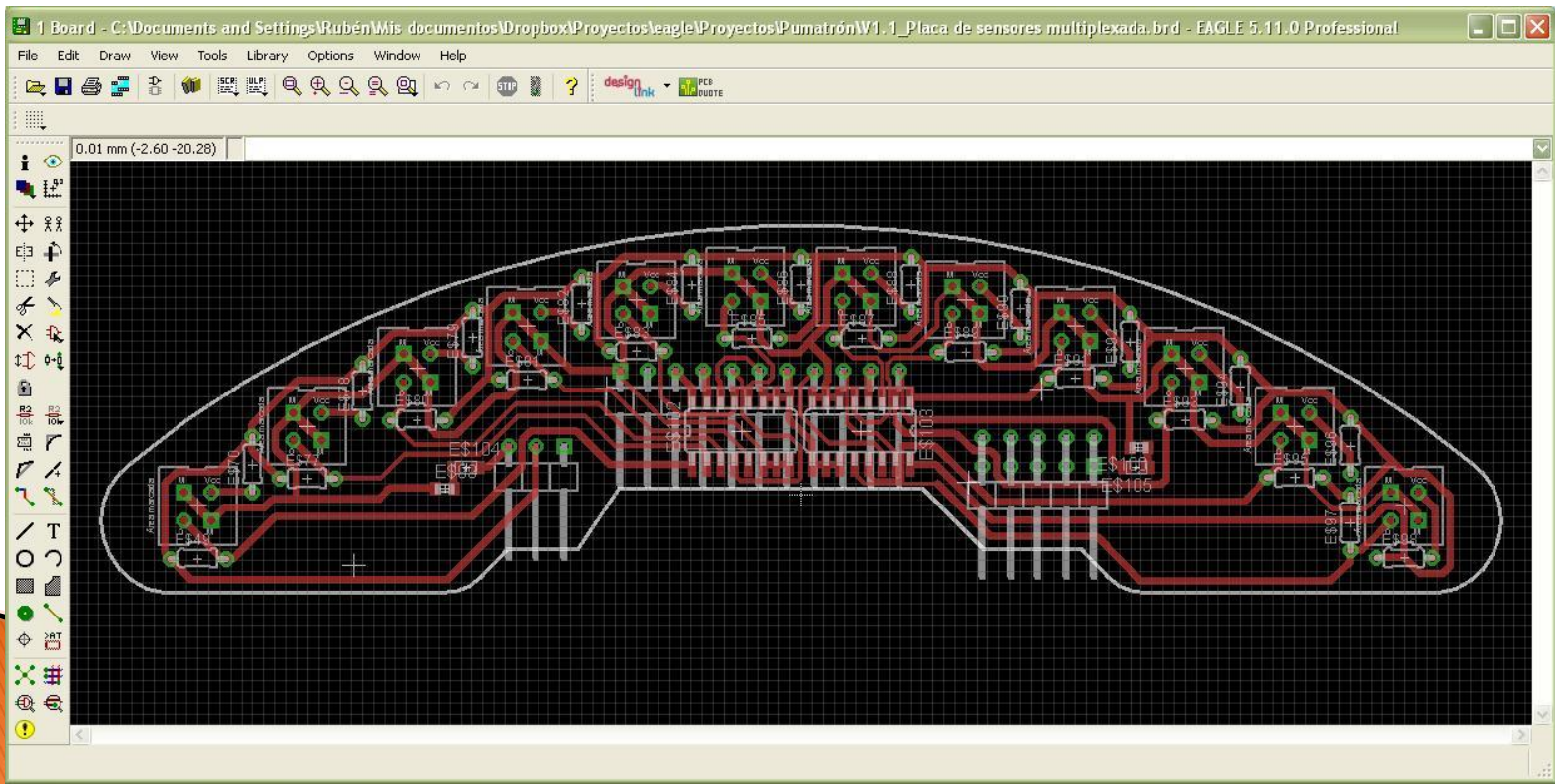
La PCB

- ▶ Lámina de cobre sobre una placa de fibra de vidrio o baquelita.
- ▶ Puede ser a simple o a doble cara.
- ▶ Las PCBs sensibilizadas están recubiertas de un esmalte fotosensible.
 - En caso de ser fotosensibles pueden ser:
 - Positivas: la luz UV debilita el esmalte.
 - Negativas: la luz UV refuerza el esmalte.



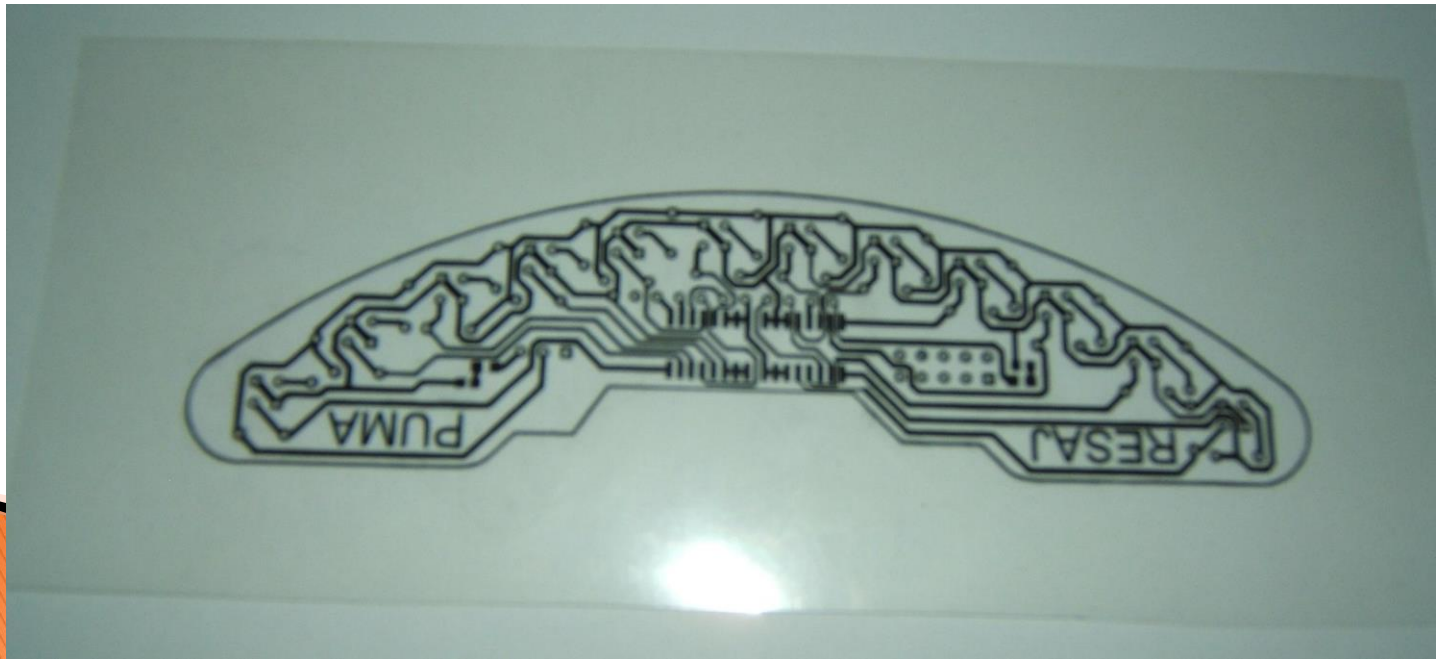
Proceso de fabricación de circuitos impresos por el método de insolación

- ▶ 1er paso: diseño e impresión del fotolito
 - Con un programa de diseño de circuitos impresos se realiza el diseño de la placa a fabricar (Eagle, Layout, Kicad...).



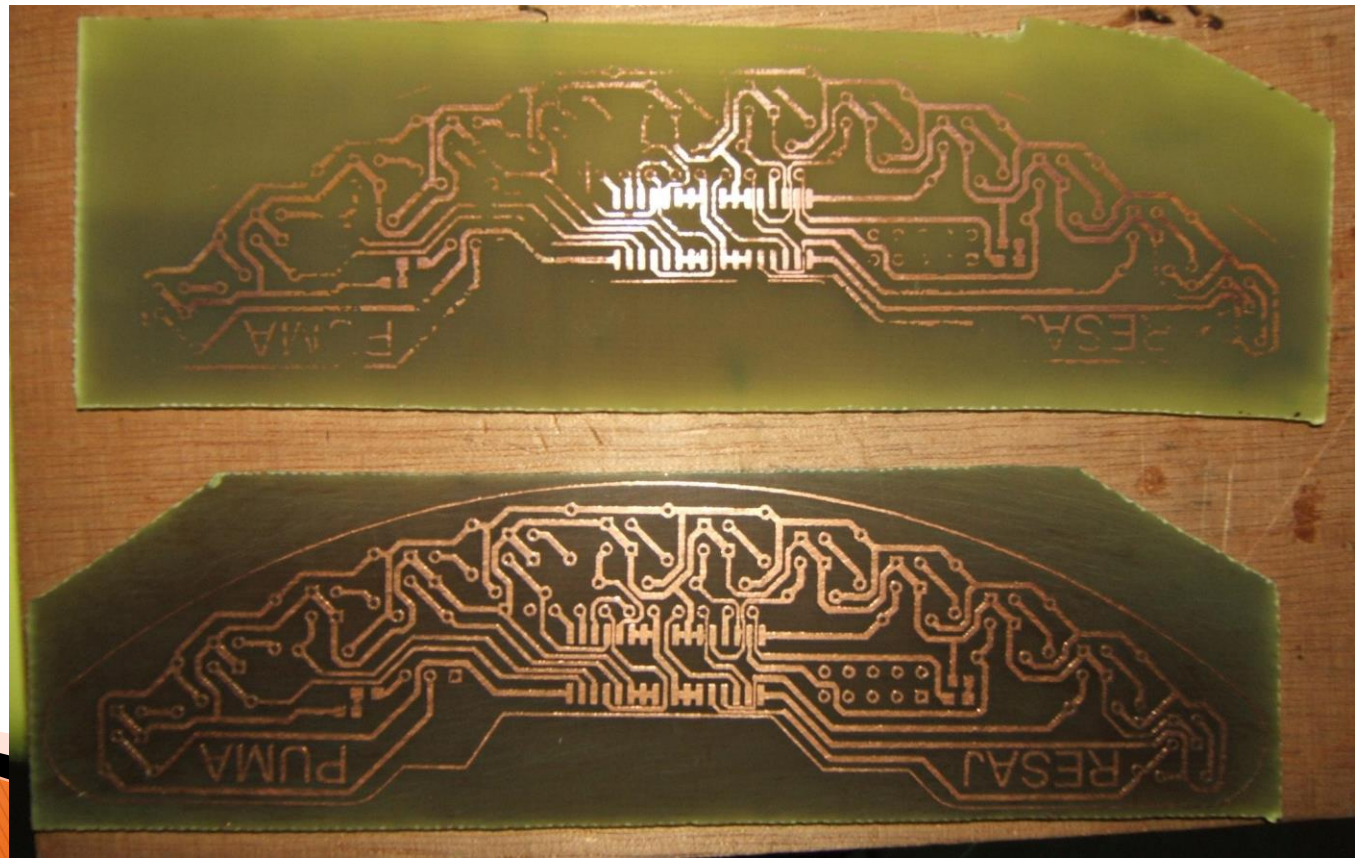
Proceso de fabricación de circuitos impresos por el método de insolación

- ▶ 1er paso: diseño e impresión del fotolito
 - El circuito se imprime en un folio de acetato
 - En caso de que la PCB sea positiva, hay que imprimir en negro las pistas de cobre.
 - En caso de que la PCB sea negativa, se imprime en negro la parte de la que queremos deshacernos.



Proceso de fabricación de circuitos impresos por el método de insolación

- ▶ 1er paso: diseño e impresión del fotolito
 - Si la tinta no es lo suficientemente opaca, repasarla con lápiz para que la luz no la traspase y no ocurra esto:



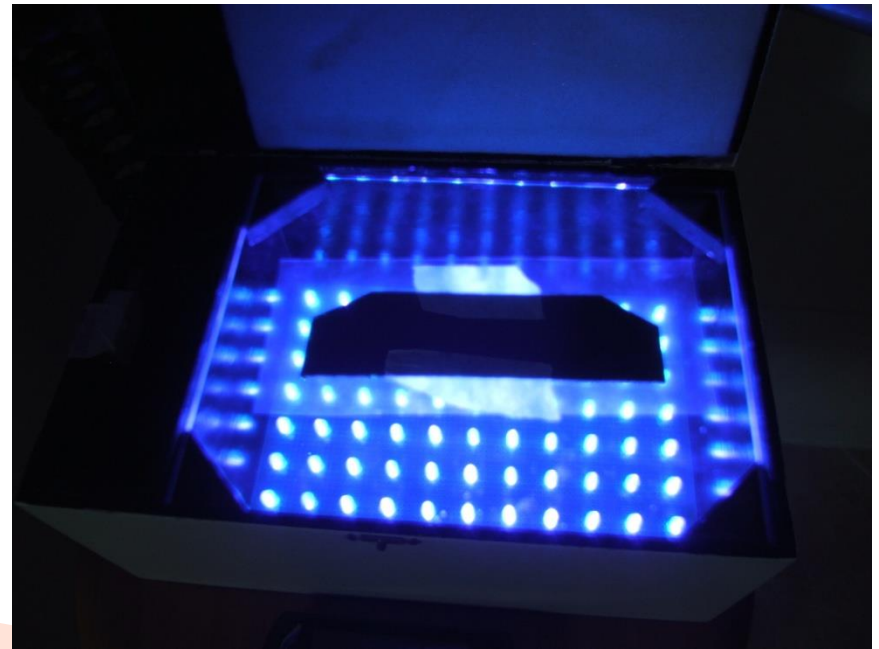
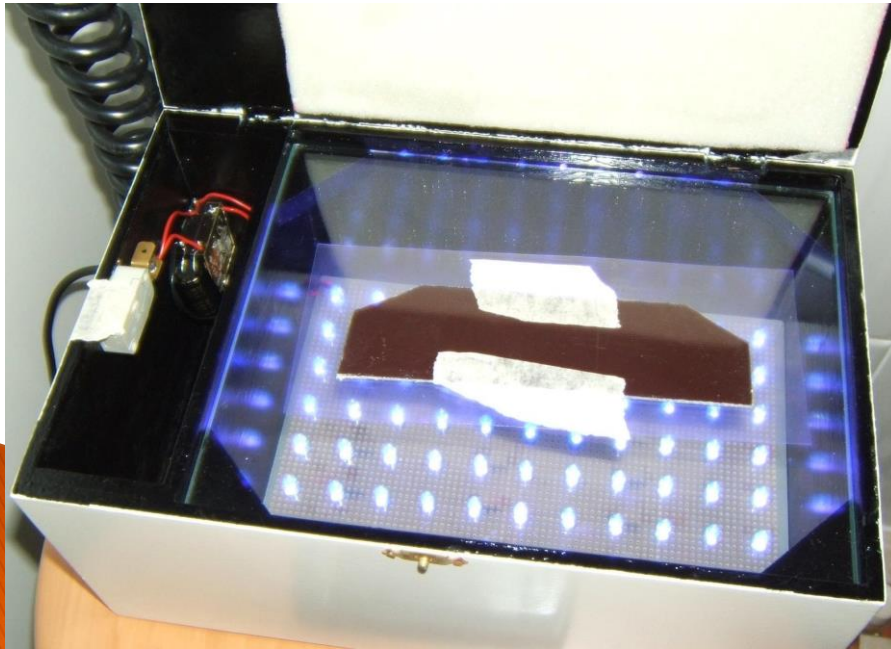
Proceso de fabricación de circuitos impresos por el método de insolación

- ▶ 2do paso: preparación de los elementos
 - Se corta la PCB con una sierra, sierra de calar, fresadora...
 - Se preparan los líquidos en dos recipientes:
 - Sosa disuelta en agua.
 - Ácido clorhídrico + sólido comburente.



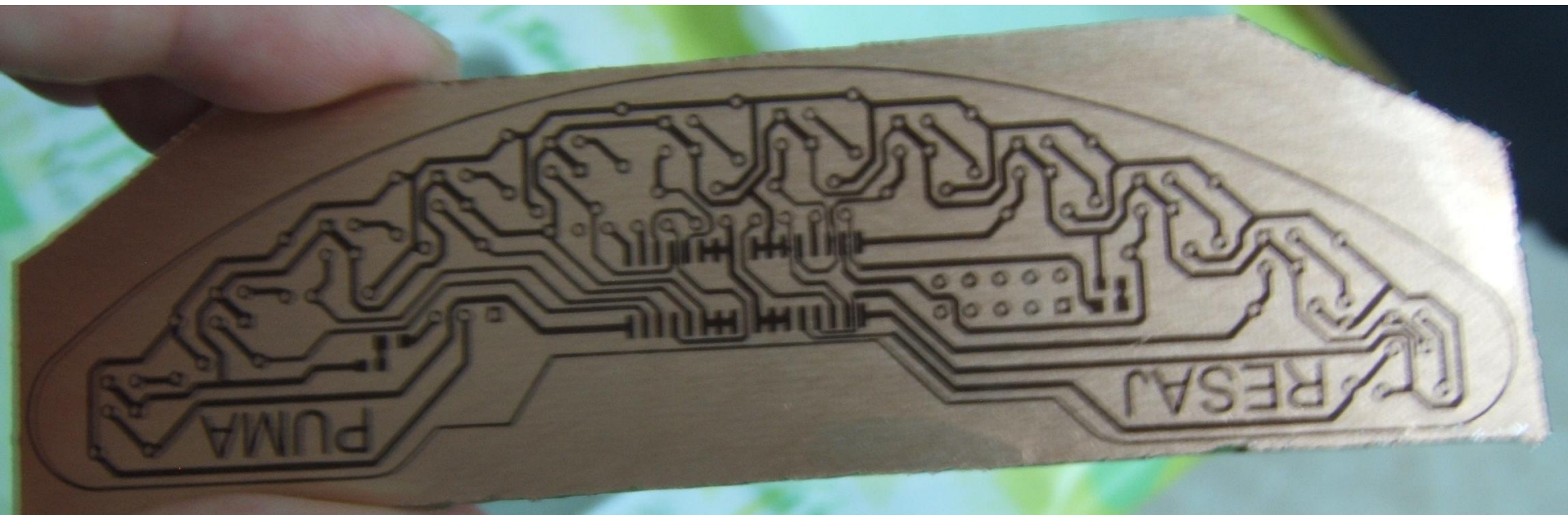
Proceso de fabricación de circuitos impresos por el método de insolación

- ▶ 3er paso: insolado de la PCB
 - Se coloca el fotolito sobre la cara de la PCB que contiene el cobre y se sitúa de cara a la luz UV.
 - Se insola durante un determinado tiempo, que es inversamente proporcional a la potencia con la que radian la luz los leds o fluorescentes.



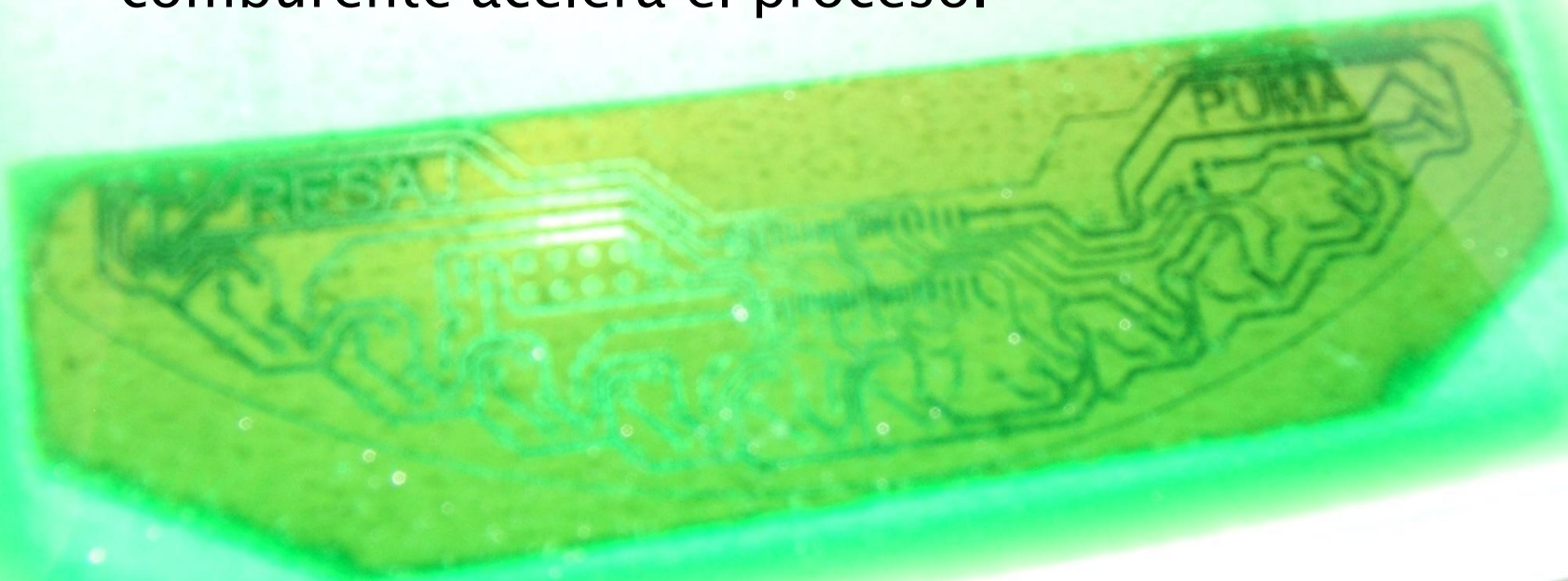
Proceso de fabricación de circuitos impresos por el método de insolación

- ▶ 4º paso: revelado de la PCB
 - Se quita el fotolito y se mete la PCB en la sosa hasta que se disuelve el esmalte al que le ha dado la luz.
 - El tiempo que dura este proceso es inversamente proporcional a la cantidad de sosa disuelta en el agua.



Proceso de fabricación de circuitos impresos por el método de insolación

- ▶ 5º paso: atacado de la PCB
 - Se mete la PCB en el atacador rápido.
 - El ácido clorhídrico se come el cobre que no tiene esmalte. El oxígeno proporcionado por el sólido comburente acelera el proceso.



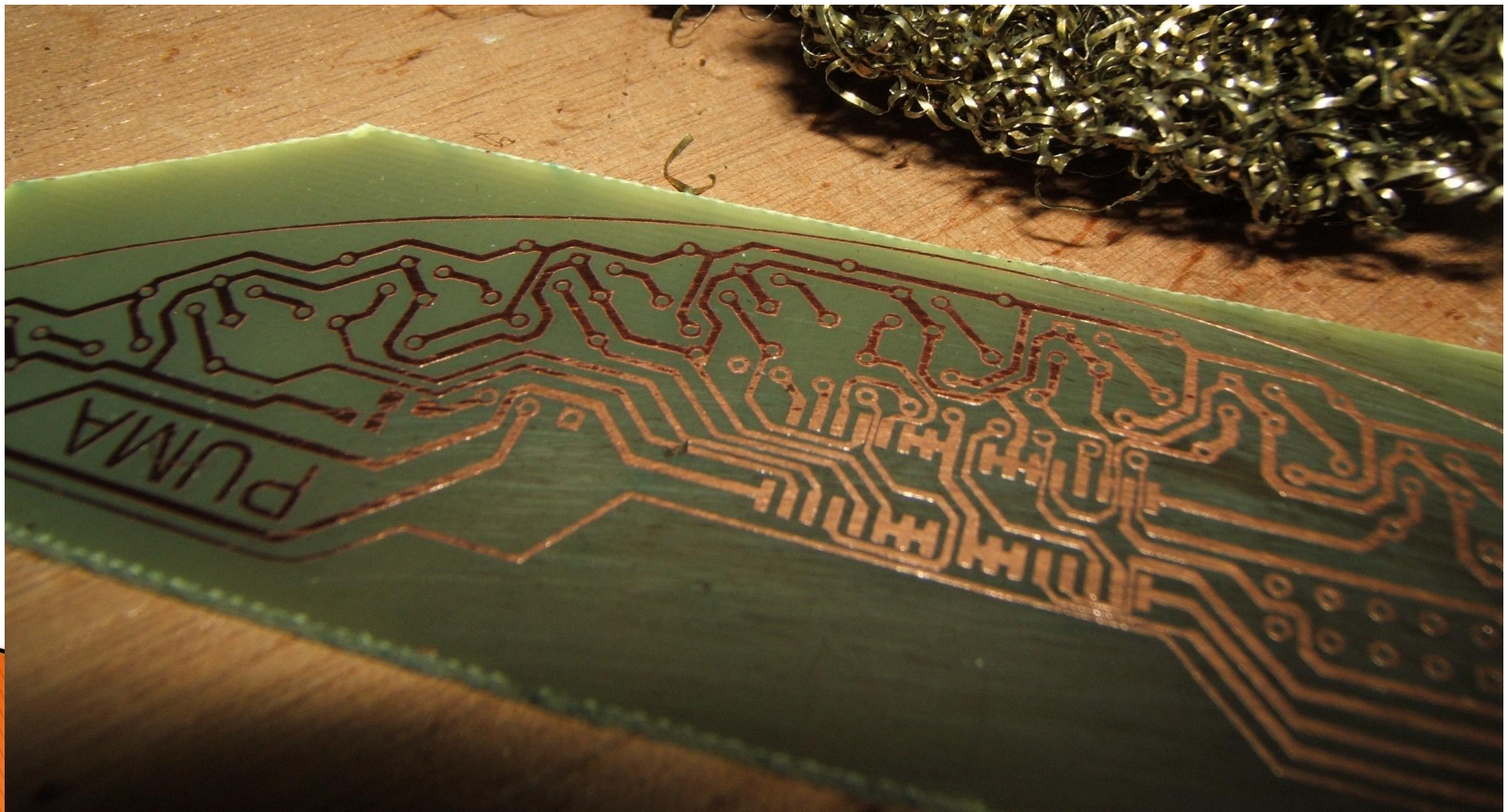
Proceso de fabricación de circuitos impresos por el método de insolación

- ▶ 5º paso: atacado de la PCB
 - El tiempo que dura este proceso es inversamente proporcional a la cantidad de sólido comburente disuelto en el ácido clorhídrico.



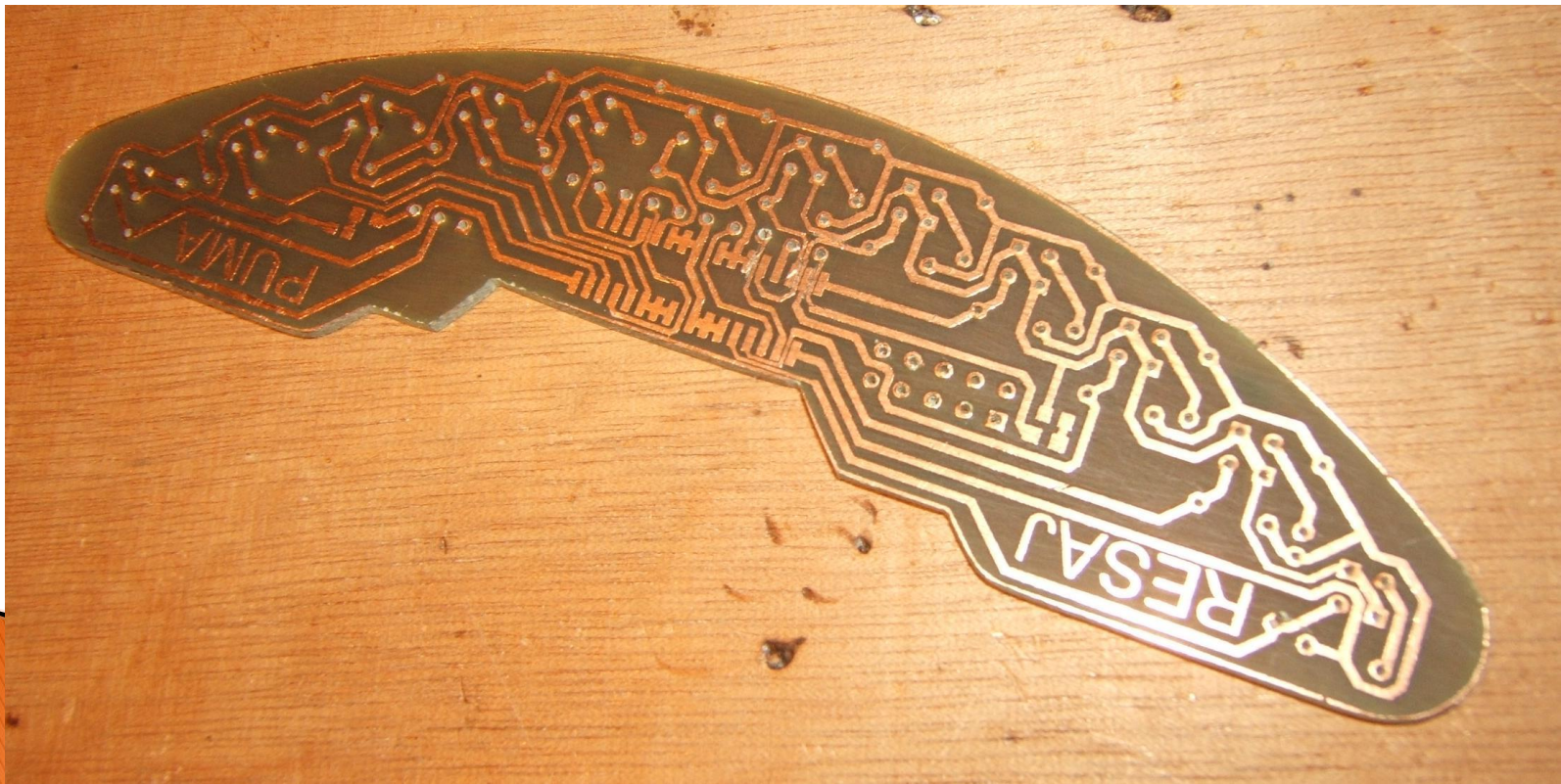
Proceso de fabricación de circuitos impresos por el método de insolación

- ▶ 6º paso: limpiar la PCB
 - El esmalte que queda se quita con disolvente o frotando con un estropajo.



Proceso de fabricación de circuitos impresos por el método de insolación

- ▶ 7º paso: recortar y taladrar la PCB
 - Recortar la PCB con la forma final deseada en caso de no haberlo hecho antes y limar los cantos.
 - Realizar los agujeros del diseño con el taladro.



Proceso de fabricación de circuitos impresos por el método de insolación

- ▶ 8º paso (opcional): protección de la PCB
 - Para proteger la placa se puede utilizar solder, ya sea barniz en spray (solución casera) o láminas de solder (solución profesional, conllevan un proceso más laborioso).



Proceso de fabricación de circuitos impresos por el método de insolación

- ▶ 9º paso: soldar los componentes en la placa

