

## **PRÀCTICA 9: DISSENY DE CIRCUITS IMPRESSOS SENSE INSOLADORA**

### **Material.**

- 1 ordinador amb l'editor d'esquemes gratuït PCB123 SCHEMATIC (es pot descarregar gratuïtament previ registre) i l'editor pcb REALPCB del crocodrile.
- Connexió amb impressora laser o fotocopiadora.
- Una placa electrònica de coure verge per una cara de 4x2cm.
- Alcohol de 96° i cotó per fregar la placa verge de coure.
- Una planxa de planxar roba.
- Una cubeta de plàstic, un pot d'àcid clorhídric i un altre de perborat sòdic (són dos productes expressos per fer circuits impresos que es poden trobar a qualsevol botiga d'electrònica). Si es prefereix també es pot fer amb clorur fèrric, però el procés és molt més lent.
- Un trepant i broca de 0,8mm.
- Un regulador de tensió LM 317 .
- Una resistència de 330 ohms.
- Un potenciòmetre de 5K ohms.
- Un retall de plàstic (PnP) exprés per fer circuits sense insoladora. Es poden aconseguir 5 folis per uns 15€ a <http://www.berfutura.es>

### **Objectius.**

- Aprendre a dissenyar una tarja electrònica senzilla .
- Familiaritzar-se amb els editors d'esquemes electrònics.
- Familiaritzar-se amb els editors de plaques electròniques.
- Saber realitzar els passos necessaris per a la construcció de la targeta dissenyada.

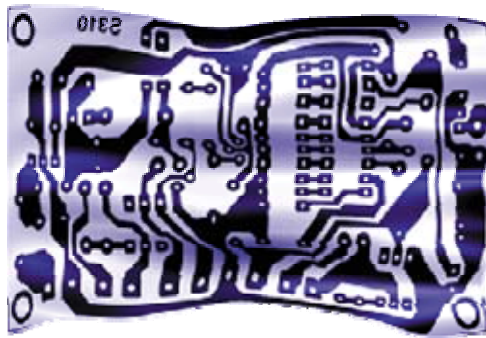


**Mètode operatiu.**

**ACTIVITAT 1: CREACIÓ DEL CIRCUIT IMPRÉS D'UN REGULADOR DE TENSIÓ.**

Per començar llegiu atentament la taula següent, on es detallen tots els passos que cal realitzar per a la creació d'una tarja electrònica sense insoladora:

**PRESS-N-PEEL: CIRCUITOS IMPRESOS SIN INSOLACIÓN (C6d. PNP5)**



El proceso de realización de un circuito impreso con el método "PnP" (Planchar y Pelar) permite suprimir algunas de las más engorrosas fases del proceso de insolación tradicional. Se utiliza una película transparente con una cara recubierta por una substancia de color azul, la cual permite transferir a la placa cobreada virgen el perfil de las pistas previamente fotocopiado. Sin más operaciones, puede pasarse directamente al grabado. **PNP5 contiene 5 hojas aprox. DinA4.**

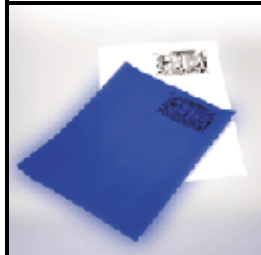


**PASSOS PER A LA REALITZACIÓ D'UN CIRCUIT IMPRÈS AMB "PnP"**



Prèviament cal dissenyar l'esquema del circuit electrònic.

1) Dissenyar les pistes amb un programa tipus CAD.



2) Imprimir el disseny del circuit imprès sobre paper i fotocopiar-lo o imprimir-lo directament amb una impressora laser sobre la cara més rugosa del la pel·lícula PnP. La segona opció és la millor ja que les fotocopiadores modernes utilitzen un toner que treballa a més temperatura i no va tant bé.



3) Retallar la zona concreta per no fer malbé la resta de pel·lícula PnP.



4) És convenient deixar un parell de centímetres del marge tot al voltant del circuit imprès.





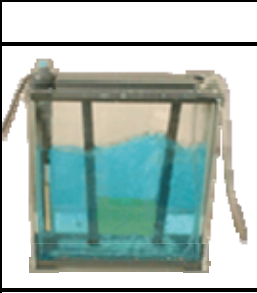
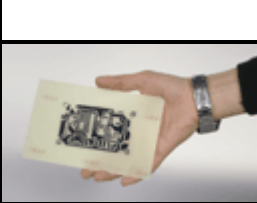
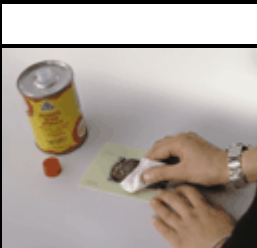


5) Cal netejar molt acuradament la cara de coure de la placa amb alcohol de 96°.

Aquesta operació és molt important per a que posteriorment el toner si adhereixi fortament.



6) Recolzar la pel·lícula PnP de manera que la cara rugosa, que és la que conté el toner, estigui en contacte amb el coure.



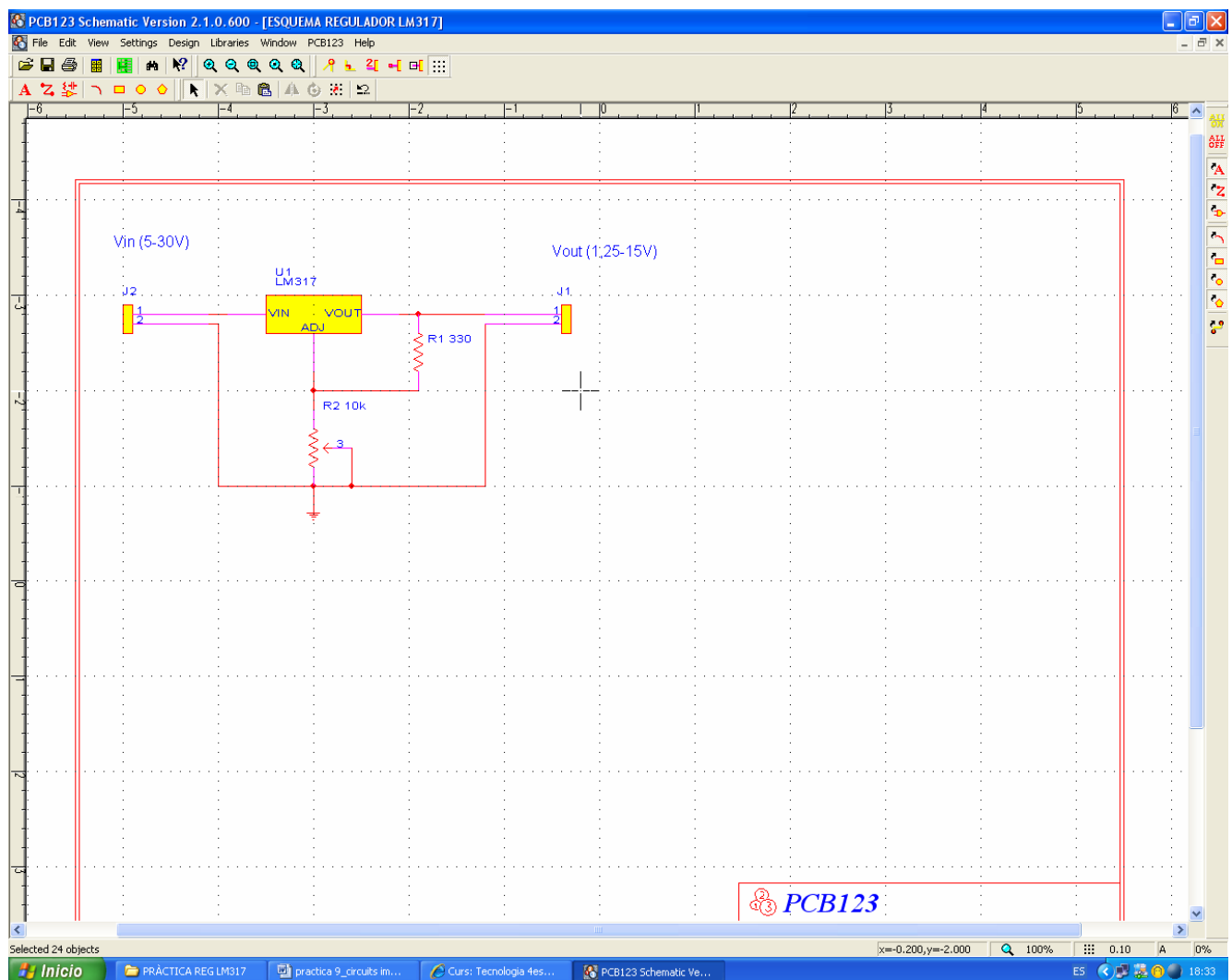
	<p>7) Posar la planxa calenta a <math>\frac{3}{4}</math> de la potència màxima sobre la pel·lícula de manera que s'escalfi uniformement durant dos minuts.</p>
	<p>8) Deixar referedar la placa i retirar amb cura la pel·lícula PnP ("pelar").</p>
	<p>9) Submergir la placa en l'àcid per eliminar per corrosió el coure no necessari, és a dir el que no està protegit pel toner. Aquesta operació es pot fer amb una cubeta de plàstic, àcid clorhídric i perborat sòdic. Aquests dos últims productes els podreu trobar a qualsevol botiga d'electrònica. Una altra opció és utilitzar clorur fèrric, que també es ven en botigues d'electrònica però no es recomana perquè és molt lent.</p>
	<p>10) Després de la fase de corrosió només queda el coure de les pistes.</p>
	<p>11) Cal secar la placa i netejar-la amb dissolvent per treure el toner de les pistes.</p>
	<p>12) Revisar bé les pistes per eliminar contactes entre pistes no desitjats. Foradar amb una broca de 0,8mm i repassar els orificis que calgui amb una de 1mm.</p>
	<p>13) El circuit imprès ja està apunt per inserir els components i soldar-los.</p>



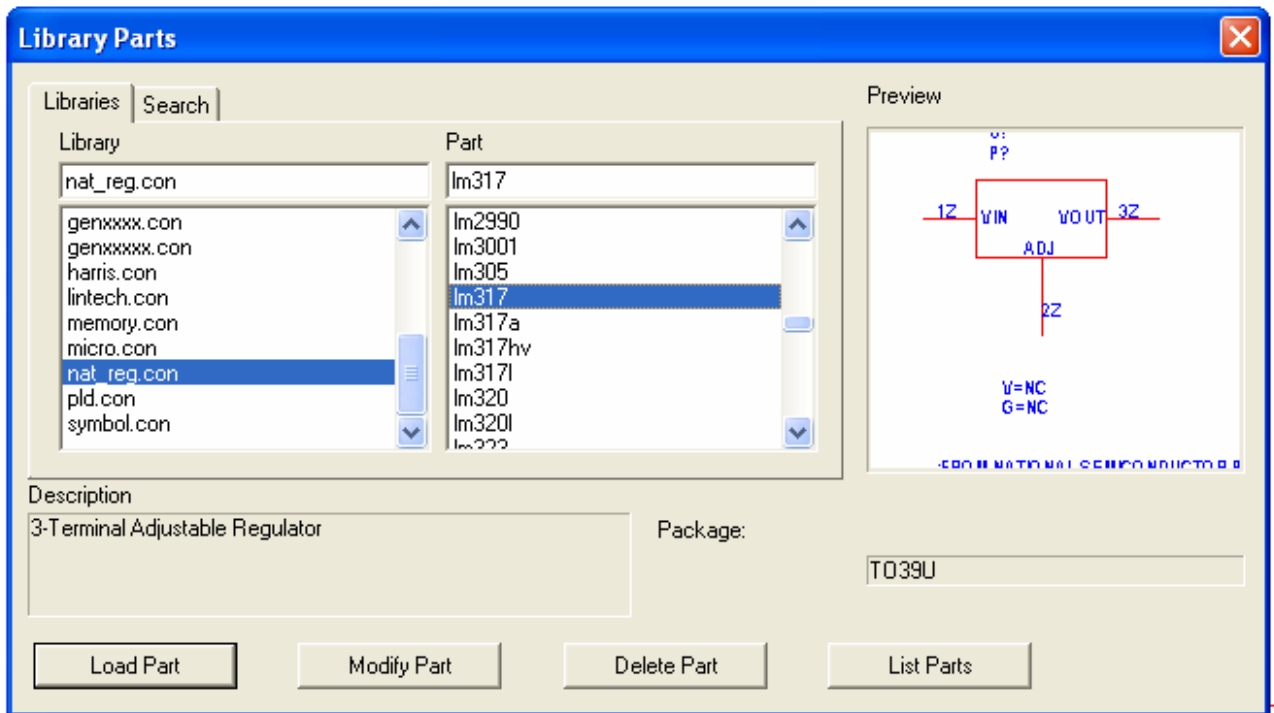
### Pas previ.

En primer lloc us hauríeu de descarregar l'editor d'esquemes gratuït PCB123 SCHEMATIC de l'adreça <http://www.pcb123.com/> . Per descarregar-lo primer us haureu de registrar i uns enviaran un email amb un enllaç des de on uns podreu descarregar el programa. Per tal de guanyar temps ja el teniu a la vostra disposició a: Mi PC, dins de la unitat de xarxa Z:Anxius d'intercanvi.

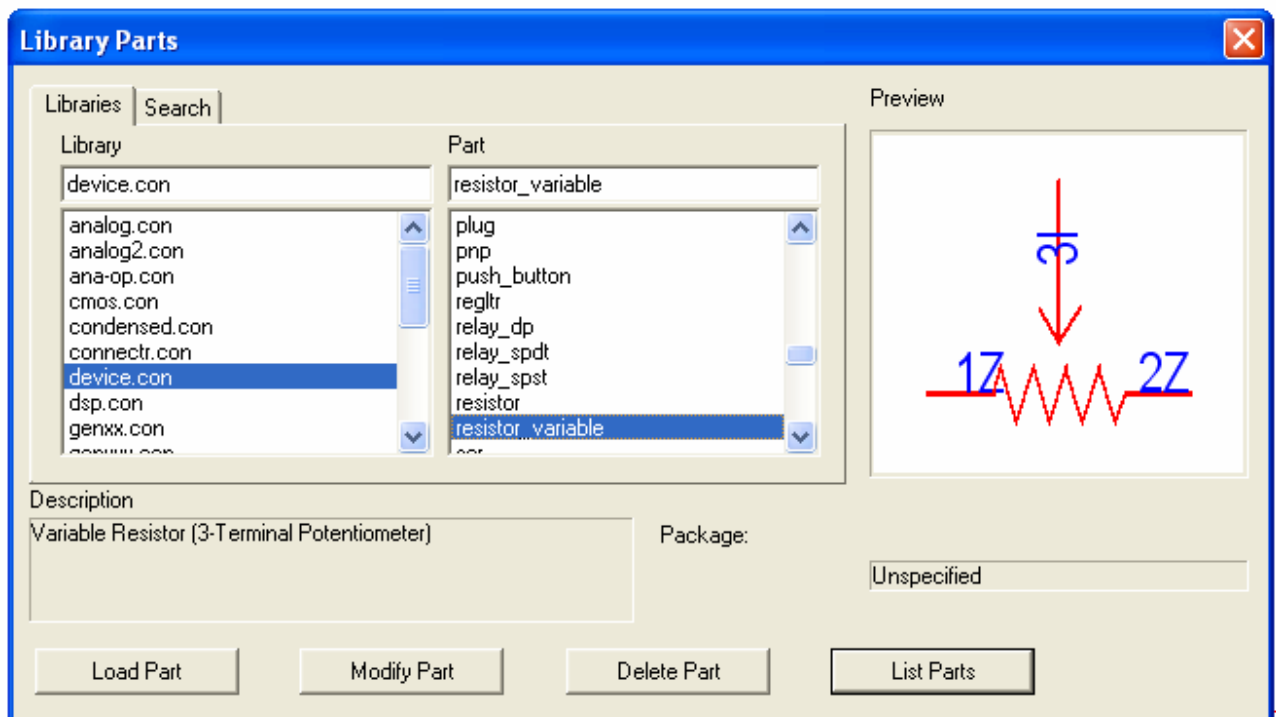
b) Instal·leu aquest editor d'esquemes electrònics i copieu el circuit següent:



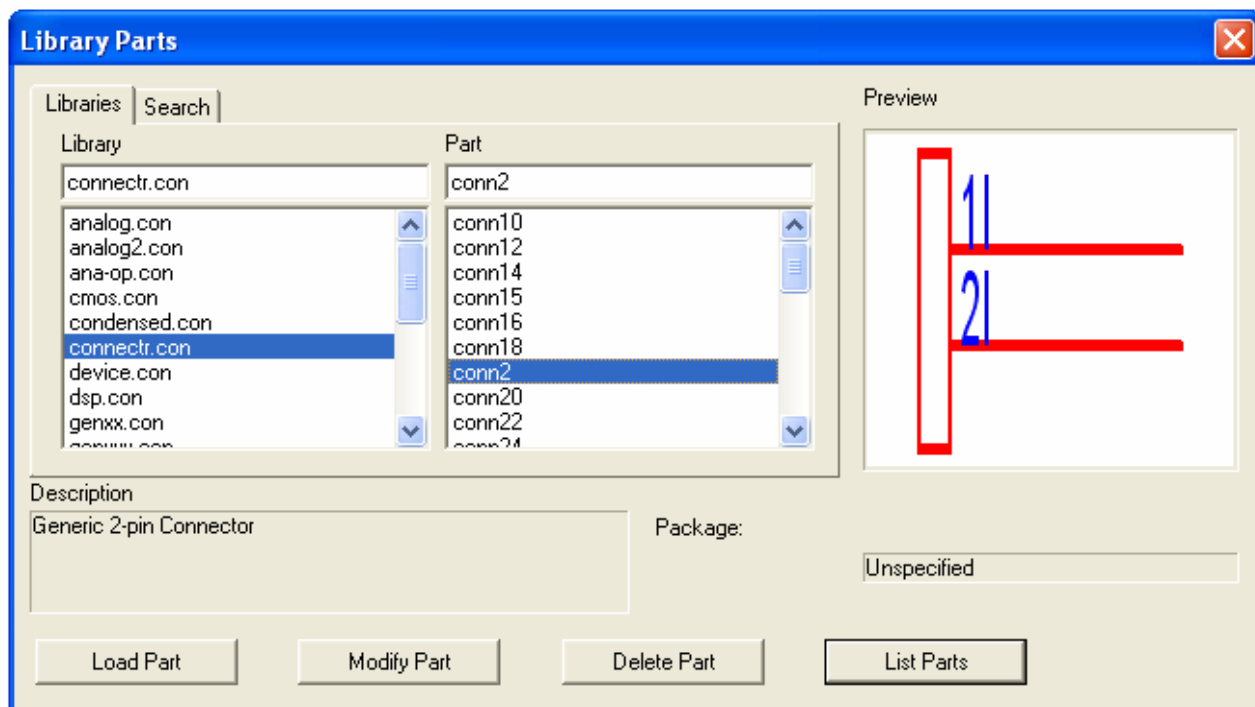
Fent F5 i seleccionant la següent llibreria trobareu el símbol del regulador LM317.



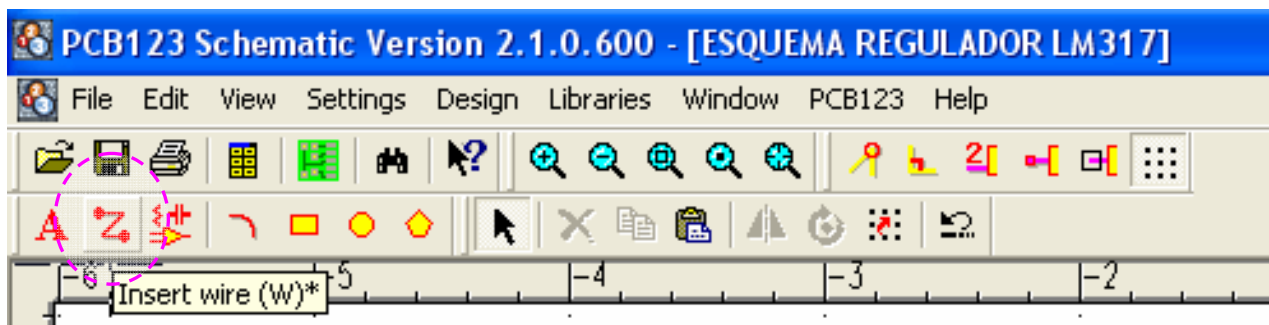
Pel que fa a la resta de components (resistor i resistor variable) els trobarem a:



I els connectors a la llibreria:



Lavors hem d'unir els components amb Insert wire:



Finalment deseu l'arxiu a la vostra carpeta amb el nom de ESQUEMA REGULADOR LM317.

Cal dir que aquest editor es molt senzill, però és legal.

Per internet en corren d'altres molt més potents i professionals com: l'eagle, l'orcad, l'issis,...



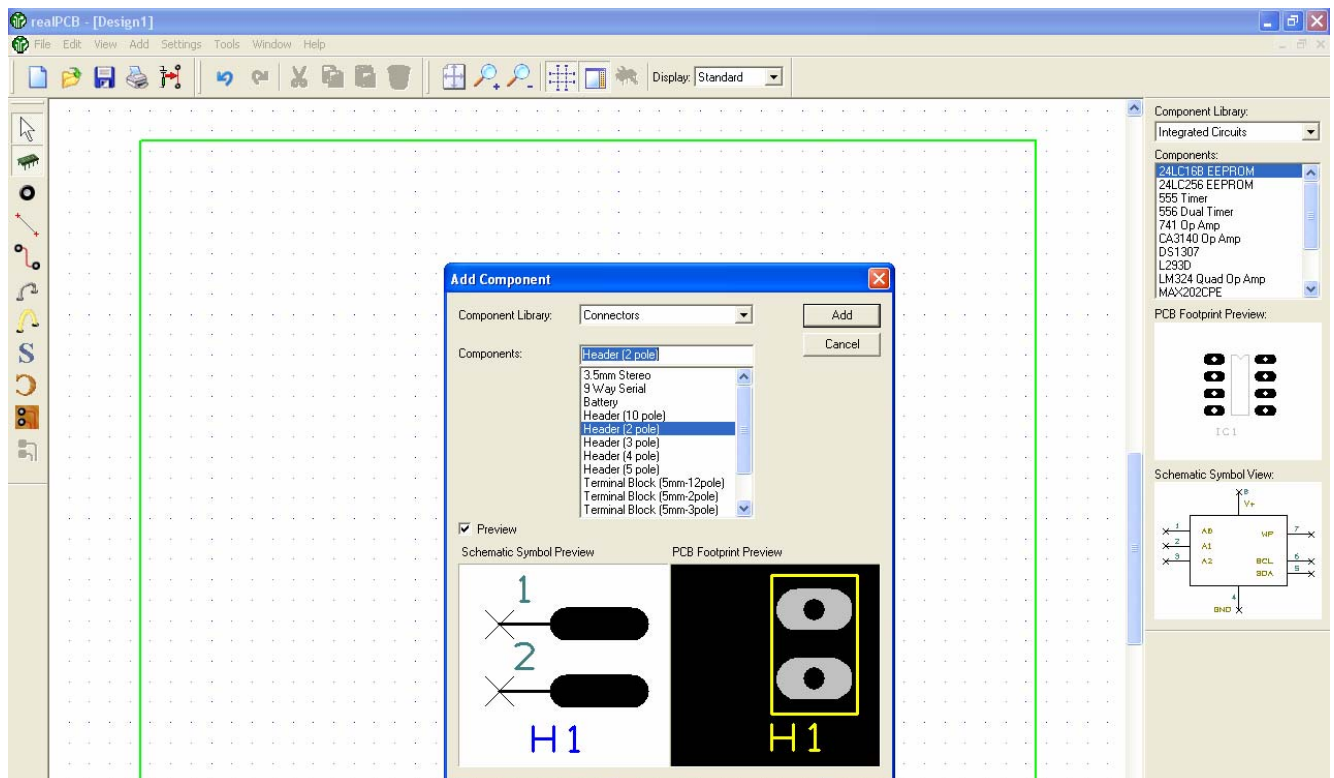
### Pas 1.

Ara a partir de l'esquema electrònic que heu dissenyat prèviament, fareu el disseny de les pistes, és a dir el circuit pcb de la placa electrònica.

Per fer el disseny del circuit utilitzarem l'editor RealPCB que incorpora el Crocodile.

Tot i que en el moodle trobareu un tutorial del RealPCB, el procés de disseny de la placa és el següent:

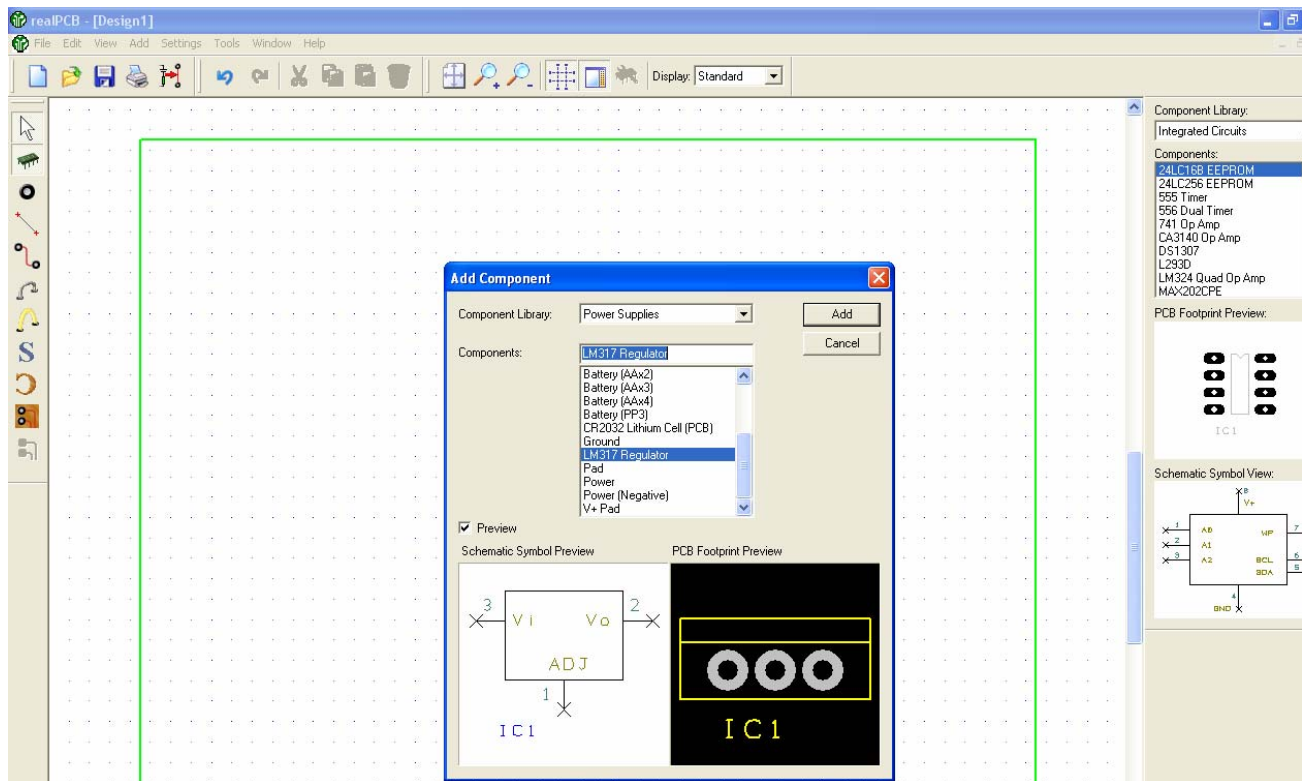
- Obriu el programa RealPCB que trobareu a Inici/programes/ Crocodile Clips/ Crocodile Technologies/
- Feu clic a F8 per insertar els diferents components electrònics. Trieu la llibreria Connectors i seleccioneu Header (2pole) i feu clic a Add.



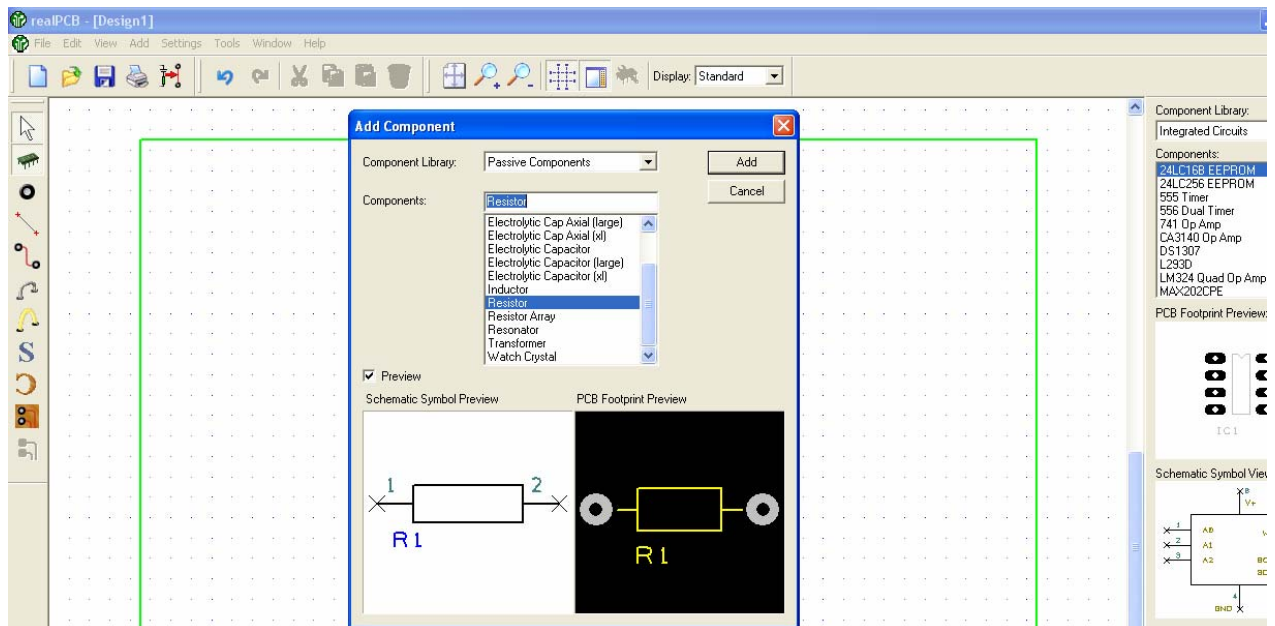




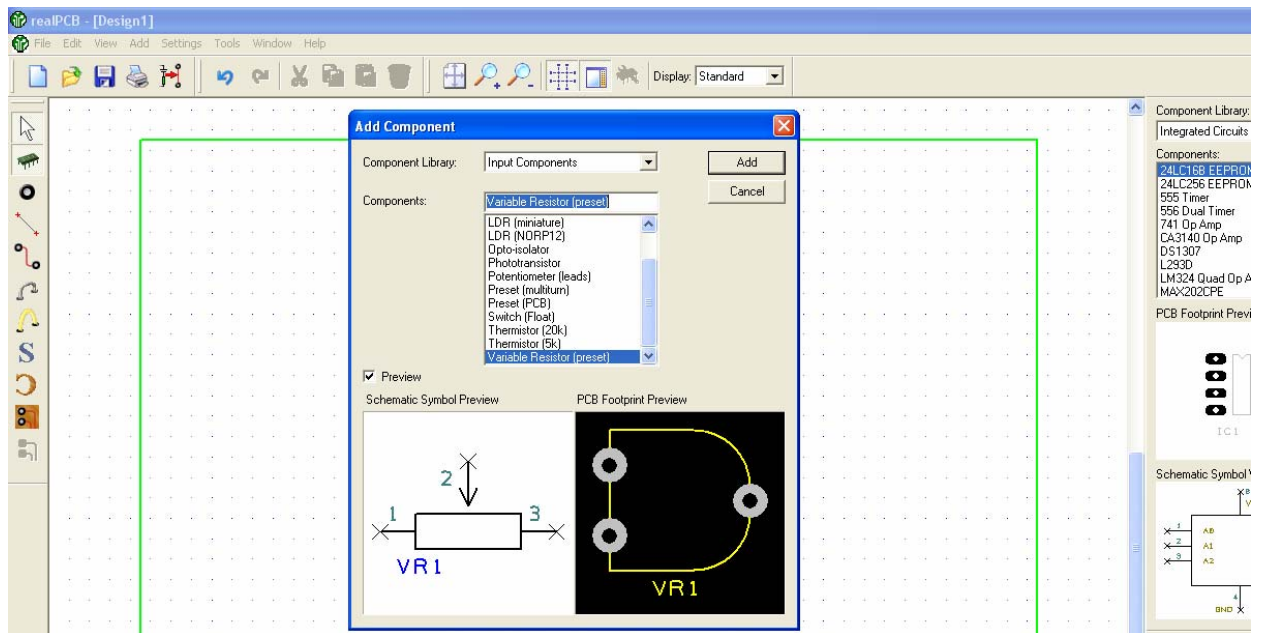
Seleccioneu el regulador tal i com es mostra en la imatge següent:



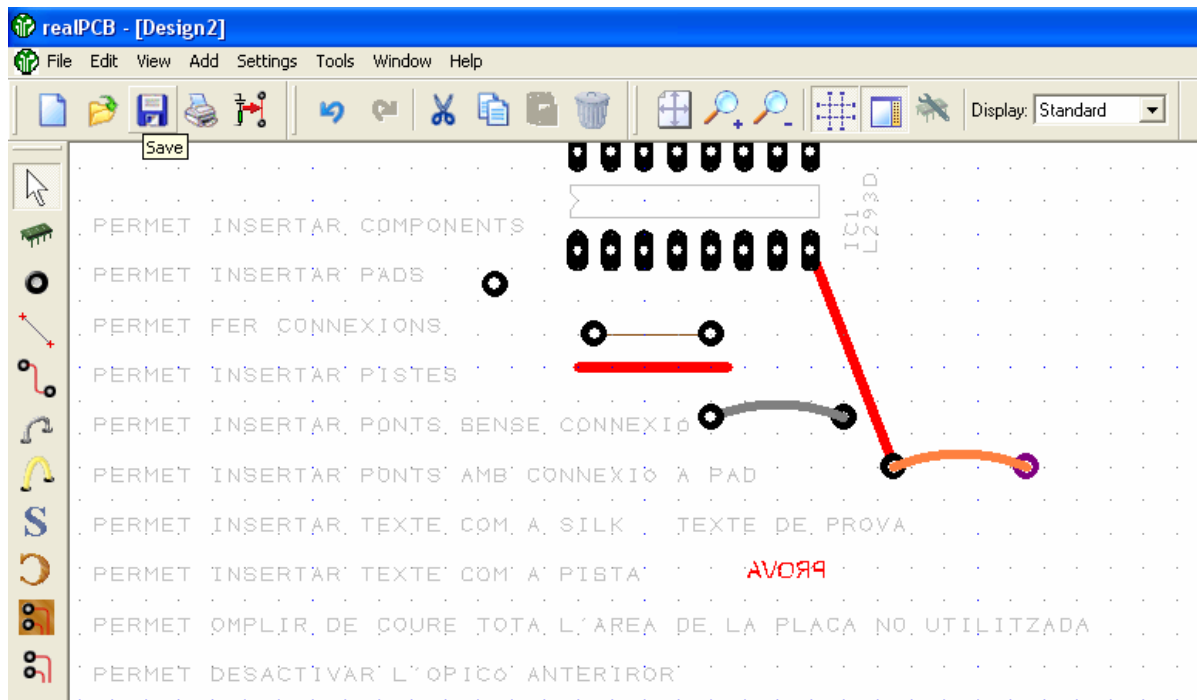
Seleccioneu el resistor segons imatge:



I seleccioneu el potenciòmetre:



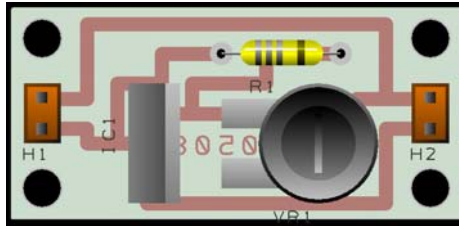
En la imatge següent teniu un resum de la funció que fan les icones de l'esquerra.



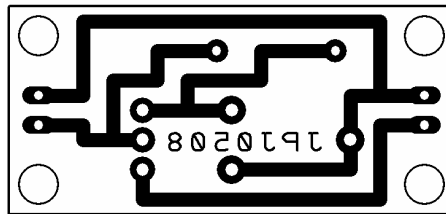
- Feu clic damunt del component amb el botó dret i trieu propietats per canviar els valors dels components.
- Feu clic a Wire per unir els pins dels components. Aquestes unions s'anomenen pistes.



- e) Amb text introduïu les vostres inicials i la data. Aquest text ha de quedar escrit en ordre invers perquè estem dibuixant la placa vista des de dalt. Quan la placa estigui feta ja es llegirà correctament per la cara de sota.
- f) Si feu clic damunt de "View/real life" obtindreu una imatge simulada de com quedarà la targeta acabada.



- g) I si doneu l'ordre d'imprimir el resultat serà:



## Pas 2,...

A partir d'aquest pas podeu seguir les indicacions de la taula que hi ha a la pàgina 3.