

2. Circuitos Impresos (PCB)

2.1. Generalidades

2.1.1. Tipos de PCB

2.1.2. Tecnologías

2.2. Diseño de PCB's

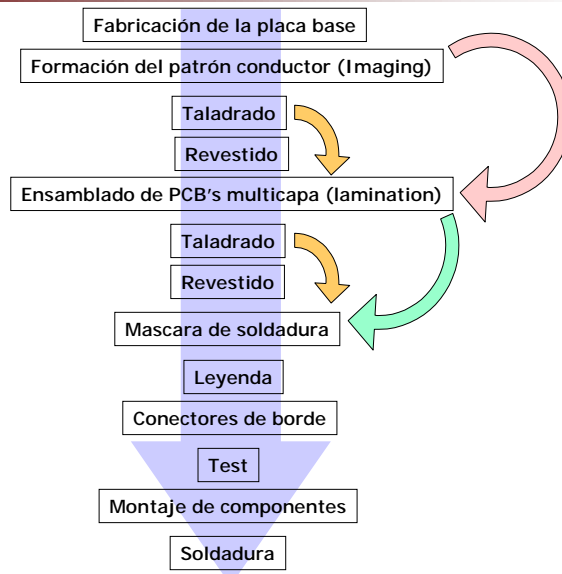
2.3. Materiales

2.4. Proceso de fabricación

2.5. Minimización de costes

2.6. Tratamiento de residuos

Proceso de fabricación de PCB's.



Proceso de fabricación de PCB's.

Universidad Antonio de Nebrija

Tecnología electrónica II. Tema 2

Formación del patrón conductor

- Transferencia substractiva. Se elimina el Cu sobrante
- Transferencia aditiva. Se añade Cu sólo donde se necesita

Pasos:

- Limpieza de superficie
- Aplicación del fotolito
- Máscara de patrón de conducción
- Exposición a luz UV
- Revelado
- Etching
- Eliminación de fotolito residual

Proceso de fabricación de PCB's.

Universidad Antonio de Nebrija

Tecnología electrónica II. Tema 2

Material fotosensible o Fotolito. Es un compuesto con una fórmula para cada fabricante y desconocida para el usuario.

- Fotolito positivo. Se disuelve aquella parte que es atacada por la luz.
- Fotolito negativo. Caso contrario

Aplicación del fotolito:

- Aspersión
- Desenrollando una lámina sobre el cobre (mejor resolución en las pistas)

Etching. Se elimina el Cu sobrante. Mediante

- Solución acuosa de FeCl_3 o CuCl_2
- También se usa una solución de $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}_2$.

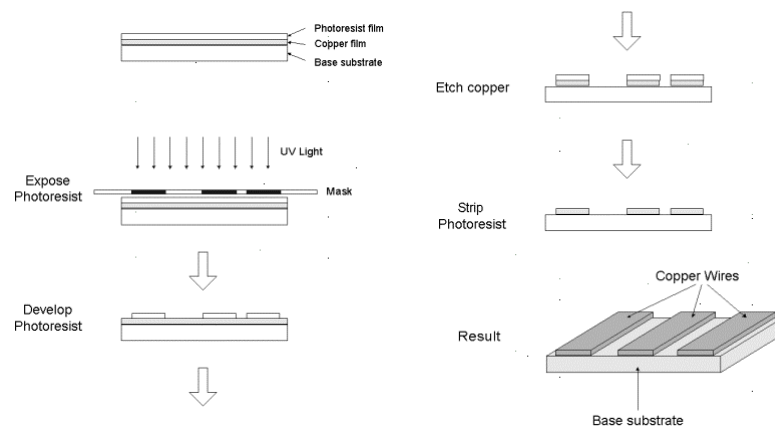
Finalmente se elimina el fotolito restante (**Desnudado o stripping**)

Proceso de fabricación de PCB's.

Universidad Antonio de Nebrija

Tecnología electrónica II. Tema 2

Formación del patrón conductor



Proceso de fabricación de PCB's.

Universidad Antonio de Nebrija

Tecnología electrónica II. Tema 2

Taladrado. Se realiza con una broca o con un punzón.

Vías ciegas o enterradas. Se hace antes de ensamblar

Vías pasantes. Se hace después de ensamblar

En el caso de tener los tres tipos de vías, es necesario taladrar antes y después ya que las vías pasantes hay que repasarlas después del ensamblado.

Revestido. Después de hacer los agujeros, se puede:

- Revestir. "Plated through hole" PTH
 - Deposición de cobre
 - Pasta basada en plata y succión
- No revestir. Usaremos elementos que unan los lados de la placa.

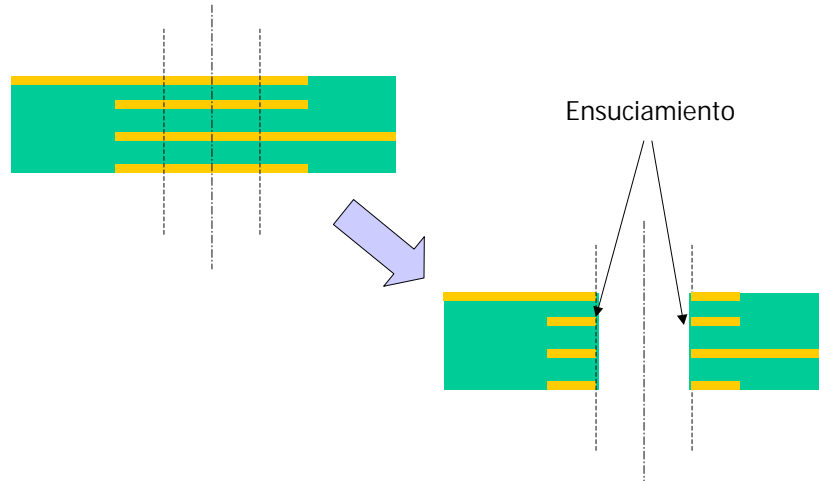
Suele ser en PCB de doble cara.

Proceso de fabricación de PCB's.

Universidad Antonio de Nebrija

Tecnología electrónica II. Tema 2

Taladrado

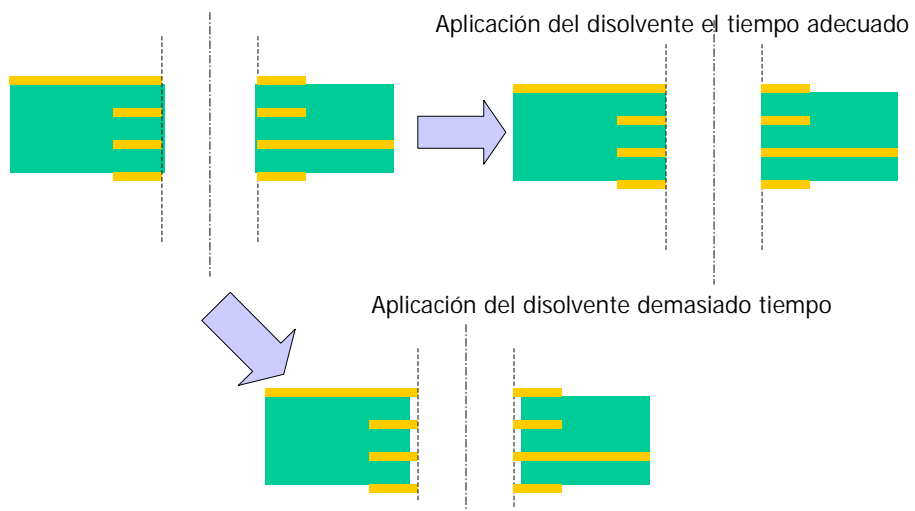


Proceso de fabricación de PCB's.

Universidad Antonio de Nebrija

Tecnología electrónica II. Tema 2

Limpieza de la suciedad. Mediante ácidos



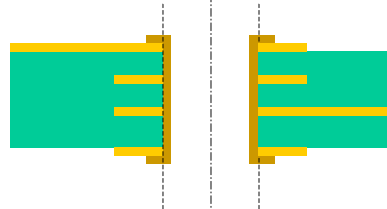
Proceso de fabricación de PCB's.

Universidad Antonio de Nebrija

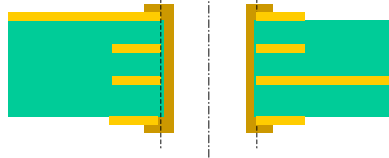
Tecnología electrónica II. Tema 2

Revestido. Revestido por deposición de cobre

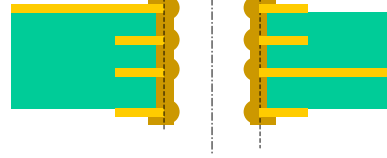
Formación correcta de la vía



Incorrecta: No hay conexión



Incorrecta: Protuberancias



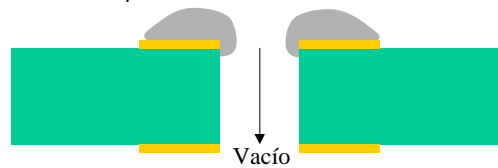
Proceso de fabricación de PCB's.

Universidad Antonio de Nebrija

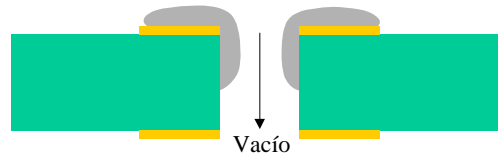
Tecnología electrónica II. Tema 2

Revestido. Revestido por succión

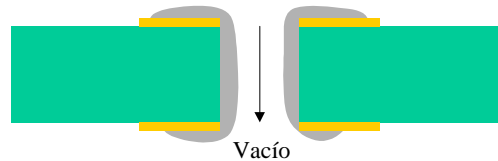
1



2



3

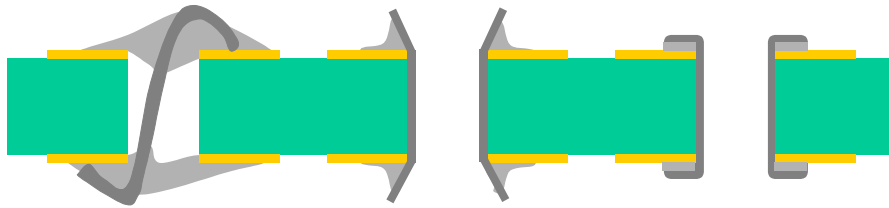


Proceso de fabricación de PCB's.

Universidad Antonio de Nebrija

Tecnología electrónica II. Tema 2

Vías sin revestimiento de metal

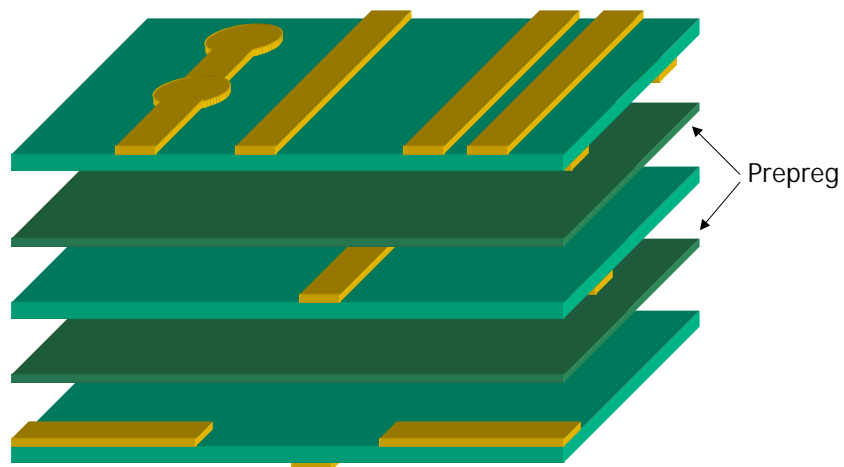


Proceso de fabricación de PCB's.

Universidad Antonio de Nebrija

Tecnología electrónica II. Tema 2

Ensamblado de PCB's multicapa. Capas "prepreg" entre el resto de capas

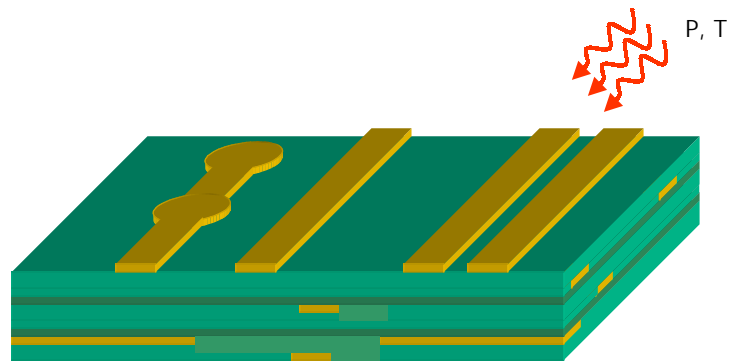


Proceso de fabricación de PCB's.

Universidad Antonio de Nebrija

Tecnología electrónica II. Tema 2

Ensamblado de PCB's multicapa. Aplicación de P y T: curado de la capa "prepreg".



Proceso de fabricación de PCB's.

Universidad Antonio de Nebrija

Tecnología electrónica II. Tema 2

Ensamblado de PCB's multicapa. Recorte de bordes

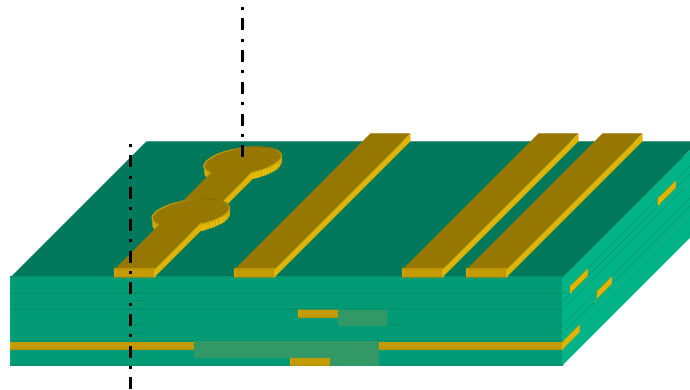


Proceso de fabricación de PCB's.

Universidad Antonio de Nebrija

Tecnología electrónica II. Tema 2

Taladrado y revestido posterior al ensamblado de PCB's multicapa.



Proceso de fabricación de PCB's.

Universidad Antonio de Nebrija

Tecnología electrónica II. Tema 2

Resultado final antes de aplicar la máscara de soldadura



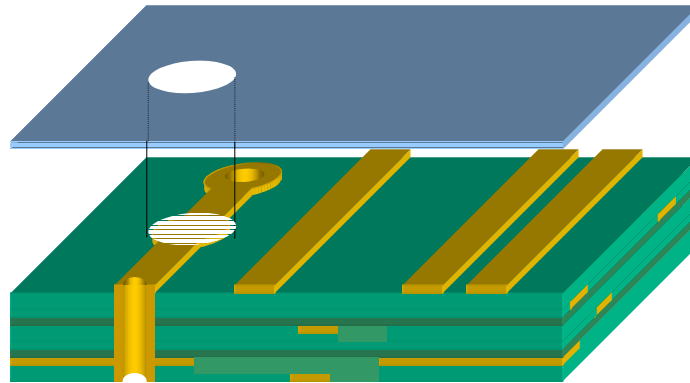
Proceso de fabricación de PCB's.

Universidad Antonio de Nebrija

Tecnología electrónica II. Tema 2

Máscara de soldadura.

Objetivo: que el material de soldadura no se adhiera a donde no debe



Proceso de fabricación de PCB's.

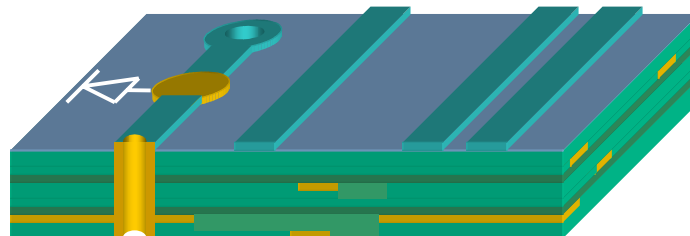
Universidad Antonio de Nebrija

Tecnología electrónica II. Tema 2

Leyenda.

Objetivo: Etiquetar los componentes, señales, ...

No debe tocar las partes que han quedado descubiertas por la máscara de soldadura

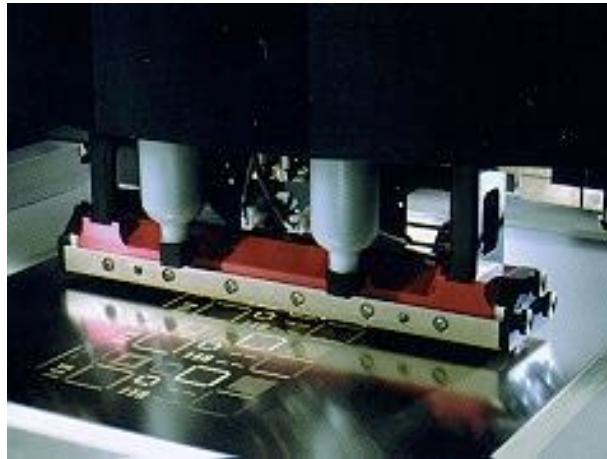


Proceso de fabricación de PCB's.

Universidad Antonio de Nebrija

Tecnología electrónica II. Tema 2

Impresión de la leyenda



Proceso de fabricación de PCB's.

Universidad Antonio de Nebrija

Tecnología electrónica II. Tema 2

Testeo.

Objetivo: comprobar cortocircuitos y roturas de conectores.

- Ópticamente. Se escanean las capas para detectar defectos. Buenos para comprobar distancias entre pistas o entre pads.
- Eléctricamente. Se verifican las conexiones. Son más fiables para cortocircuitos y roturas.

Aplicación de material de soldadura (SMT).

Se aplica una pasta que contiene el material de soldadura y se queda adherido en las zonas que quedan libres por la máscara de soldadura.

Existen otros métodos:

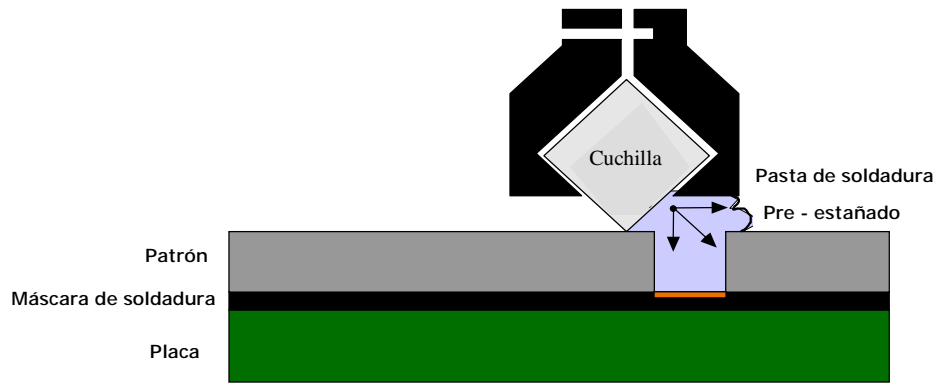
- Empleando una cuchilla sobre un patrón (pre-estañado).
- Proceso Deposición-Fotolitografía-Revelado-Etching-Stripping

Proceso de fabricación de PCB's.

Universidad Antonio de Nebrija

Tecnología electrónica II. Tema 2

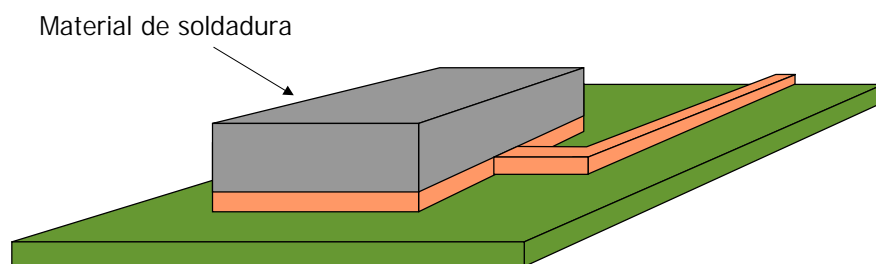
Pre- estañado en SMT



Proceso de fabricación de PCB's.

Universidad Antonio de Nebrija

Tecnología electrónica II. Tema 2

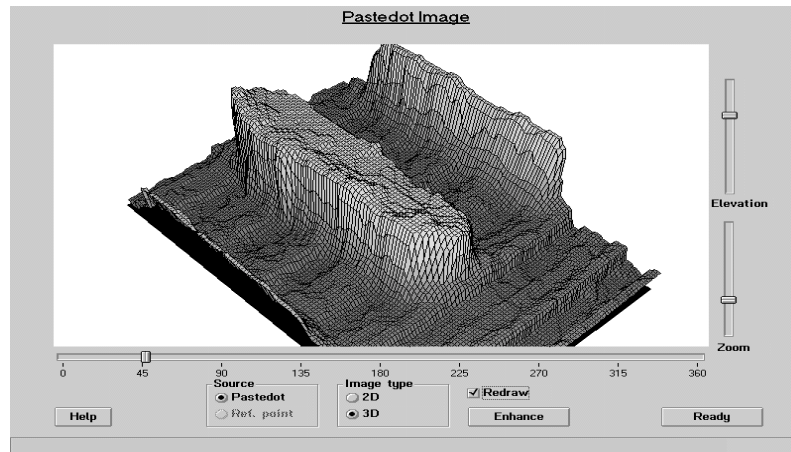


Proceso de fabricación de PCB's.

Universidad Antonio de Nebrija

Tecnología electrónica II. Tema 2

Inspección de la pasta de soldadura depositada

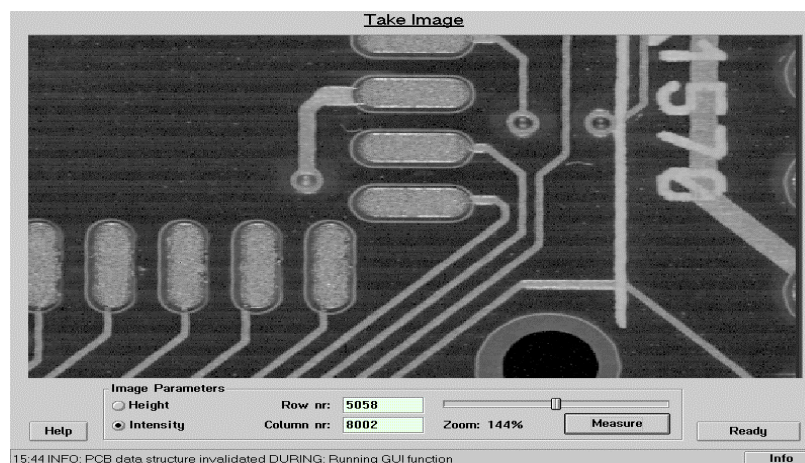


Proceso de fabricación de PCB's.

Universidad Antonio de Nebrija

Tecnología electrónica II. Tema 2

Inspección de la pasta de soldadura depositada



15:44 INFO: PCB data structure invalidated DURING: Running GUI function

Info

Proceso de fabricación de PCB's.

Universidad Antonio de Nebrija

Tecnología electrónica II. Tema 2

Montaje de componentes.

Tanto los SMT como los THT se montan con máquinas

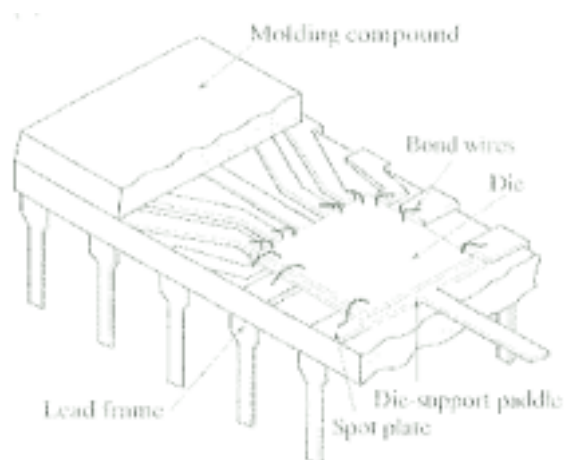
- Rápido
- Puede manejar chips muy pequeños (2 x 3 mm)
- La soldadura se debe hacer en el mismo lugar
- La placa se suelda inmediatamente después
- Se usan Robots de 4 grados de libertad:
 - 2 gdl para posicionamiento en la vertical
 - 1 gdl para acercamiento a la superficie
 - 1 gdl para orientación del componente

Proceso de fabricación de PCB's.

Universidad Antonio de Nebrija

Tecnología electrónica II. Tema 2

Componentes

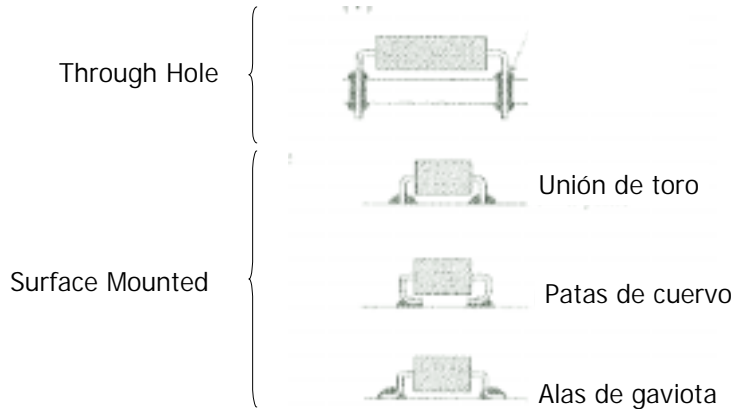


Proceso de fabricación de PCB's.

Universidad Antonio de Nebrija

Tecnología electrónica II. Tema 2

Tipos de componentes



Proceso de fabricación de PCB's.

Universidad Antonio de Nebrija

Tecnología electrónica II. Tema 2

Soldadura.

Objetivo: crear una unión metalúrgica mediante el uso de un metal fundente (IMC: Intermetallic Compound): frágil y mal conductora por lo que hay que intentar que sea pequeña.

Pasos

- Limpieza de la superficie (óxidos)
- Calentamiento por encima del punto de fusión del mat. De soldadura
- Unión

La soldadura debe "mojar" la pata del componente y el pad (por capilaridad)



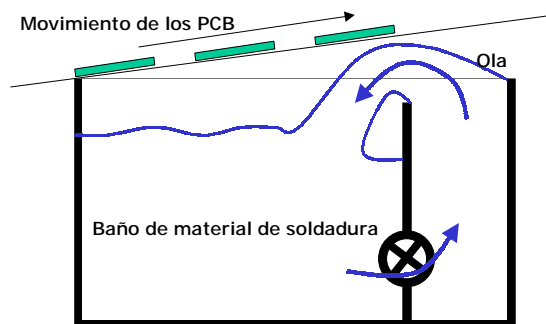
Proceso de fabricación de PCB's.

Universidad Antonio de Nebrija

Tecnología electrónica II. Tema 2

Soldadura por ola (THT).

- Se cortan las patas de los componentes una vez insertados
- Se doblan las patas
- Se pasa una ola de fundente la parte inferior: limpieza
- Se pasa una ola de mat. de soldadura fundido.
- Se forma la soldadura



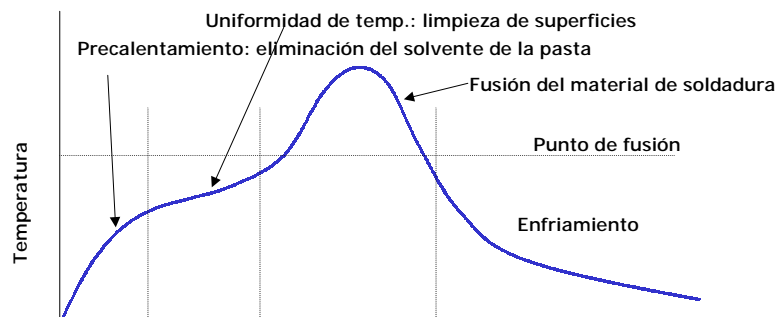
Proceso de fabricación de PCB's.

Universidad Antonio de Nebrija

Tecnología electrónica II. Tema 2

Soldadura por flujo de soldante por la superficie (SMT).

- Se aplica una pasta, mezcla de partículas de mat. Soldadura y de fundente, por la superficie del PCB.
- El material de soldadura se adhiere a las zonas libres de máscara de soldadura
- Se posicionan los componentes
- Se aplica calor y se enfría

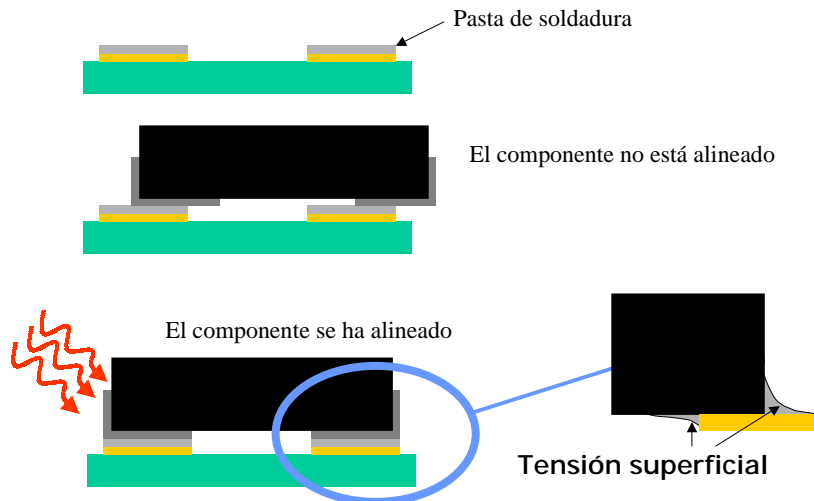


Proceso de fabricación de PCB's.

Universidad Antonio de Nebrija

Tecnología electrónica II. Tema 2

Autoalineamiento de los componentes en el proceso de soldadura (SMT).



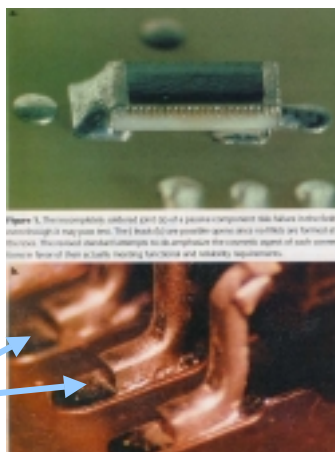
Proceso de fabricación de PCB's.

Universidad Antonio de Nebrija

Tecnología electrónica II. Tema 2

Inspección post-soldadura

Componente desplazado



La soldadura
No "moja"

2. Circuitos Impresos (PCB)

2.1. Generalidades

2.1.1. Tipos de PCB

2.1.2. Tecnologías

2.2. Diseño de PCB's

2.3. Materiales

2.4. Proceso de fabricación

2.5. Minimización de costes

2.6. Tratamiento de residuos

Minimización de costes.

Factores influyentes en el coste final de la placa

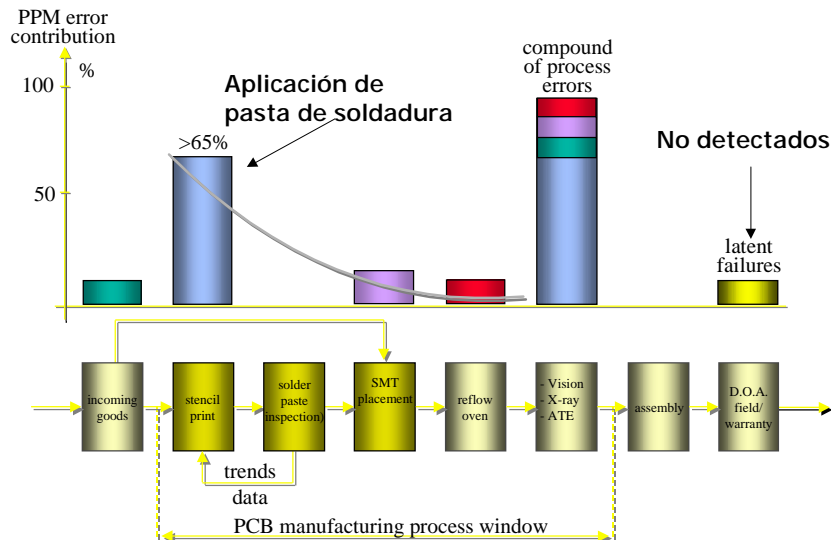
- Tamaño de la placa. Más barato cuanto más pequeña
- Tecnología. SMT es más barato que THT. PCB's más densos
- Si la placa es muy densa:
 - Pistas más estrechas -> Alta tecnología (caro)
 - Materiales de más calidad
 - Enrutado más delicado
- Hay que hacer un balance coste-beneficio
- Número de capas. Más caro cuantas más capas
- Número de vías. Más caro cuantas más vías
- Vías enterradas. Más caras
- Varios diámetros en los taladros (tiempo de cambio de taladro), incrementa el coste
 - Test eléctrico más caro. A menudo es suficiente uno óptico

Minimización de costes.

Universidad Antonio de Nebrija

Tecnología electrónica II. Tema 2

Defectos típicos en la fabricación



Universidad Antonio de Nebrija

Tecnología electrónica II. Tema 2

2. Circuitos Impresos (PCB)

2.1. Generalidades

2.1.1. Tipos de PCB

2.1.2. Tecnologías

2.2. Diseño de PCB's

2.3. Materiales

2.4. Proceso de fabricación

2.5. Minimización de costes

2.6. Tratamiento de residuos

Tratamiento de residuos.

Universidad Antonio de Nebrija

Tecnología electrónica II. Tema 2

En el proceso de fabricación se generan sustancias nocivas para el medio ambiente.

Estas sustancias son agentes que se unen a iones de metales pesados que se unen preferentemente a este agente antes que a OH^-

No pueden ser precipitados por formación de hidróxidos en soluciones con alta concentración de OH^- de alto pH (básicas)

No se pueden emplear métodos tradicionales de precipitación o ajuste de pH

Es necesario utilizar otros agentes que ayuden a romper estos enlaces:

- Precipitantes. Cambian la solubilidad del compuesto
- Agentes de reemplazo. Sustituyen al agente
- Agentes reductores. Reducen los iones metálicos a su forma M^0