

Instructor: Erick Alejandro Chávez Vázquez

Contacto:

-  462 200 5970
- cedeci.echavezv@ieca.edu.mx

GUANAJUATO
Gobierno del Estado

Procesos de Manufactura

IECA®
Instituto Estatal de Capacitación

ieca.guanajuato.gob.mx
   @IECA_Guanajuato

En México existe un número considerable de empresas de manufactura electrónica. Pero la mayoría son de capital extranjero, por lo que tienen gran dependencia de las actividades y decisiones que se hagan en los centros de desarrollo en sus países de procedencia.

Por esta razón muchas de las empresas y plantas de manufactura electrónica en nuestro país se denominan comúnmente maquiladoras, ya que gran parte de la ingeniería del producto ya les llega definida y lista para que el producto sea ensamblado en sus líneas de producción.



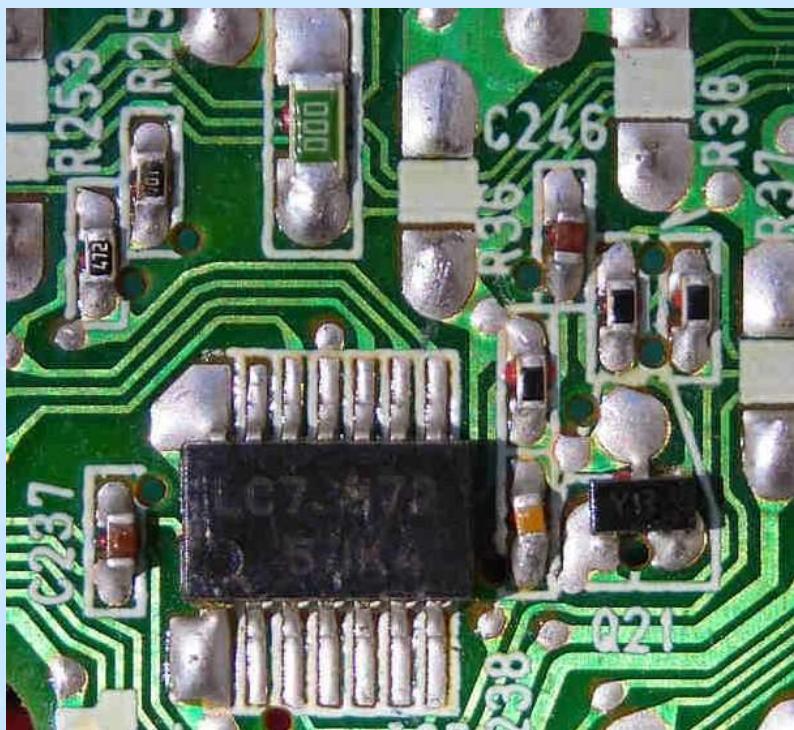
IECA

Instituto Estatal de Capacitación

ieca.guanajuato.gob.mx

   @IECAGuanajuato

#IECA27años #SoyTalentoIECA



Para la fabricación y ensamble de circuitos impresos electrónicos son de suma importancia los métodos automatizados, la imagen de la izquierda es un ejemplo de como se vería un circuito impreso con un ensamblaje y soldado manual.

RoHS

RoHS se refiere a la Directiva 2011/65/UE de Restricción de ciertas Sustancias Peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos, adoptada en junio de 2011 por la Unión Europea.

Distintos países tienen distintas regulaciones ambientales:

- Libre de plomo
- Libre de BFRs (Retardante)
- RoHS
- China RoHS
- J-MOSS
- ARREEV
- Turquía RoHS
- QC 080000



01. PPE – Ingeniería pre-producción

Los datos suministrados por el cliente (Gerber) son utilizados para producir los datos para la placa en concreto (material gráfico para los procesos de imagen y datos de taladro para los programas de taladrado). Los ingenieros comparan los pedidos/especificaciones con las capacidades de producción para asegurarse el cumplimiento y también determinar los pasos del proceso y sus comprobaciones asociadas.



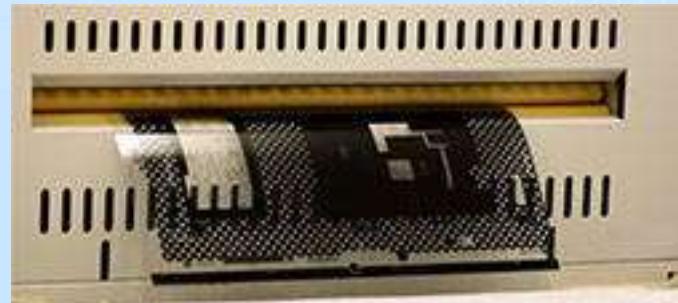
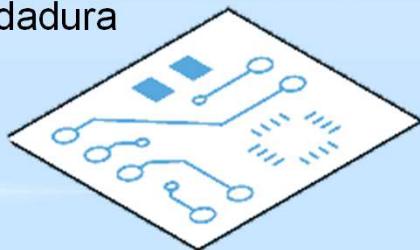


02. Preparación de las herramientas gráficas

El máster gráfico es el paso clave en la producción de PCB, ya que afecta directamente la calidad del producto final. Una configuración de datos electrónicos, escalada de forma precisa, para producir un máster gráfico o máster de producción.

Máster gráfico – La imagen gráfica del patrón de la PCB en filmina utilizado para la producción de la placa de circuito, generalmente a escala 1:1. En general hay tres tipos de máster gráfico:

- (1) Patrón conductivo
- (2) Máscara de soldadura
- (3) Serigrafía



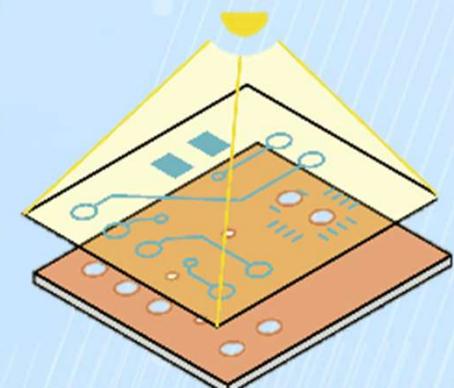
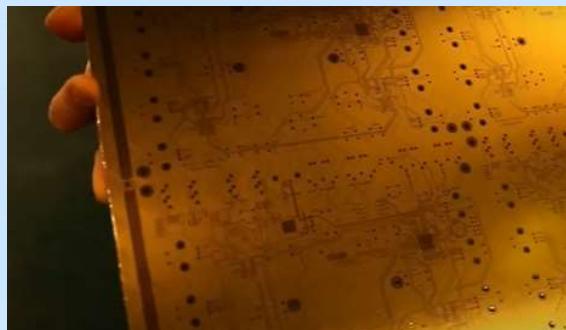


03. Imprimir capas internas ---

Consiste en transferir la imagen utilizando una filmina a la superficie de la placa, utilizando lámina seca fotosensible y luz ultravioleta, que polimerizará la lámina seca expuesta por la filmina.

Este paso del proceso se realiza en una habitación limpia.

Imaging: El proceso de transferir la información electrónica al foto-trazador, que utiliza luz para transferir una imagen negativa del circuito al panel o filmina.

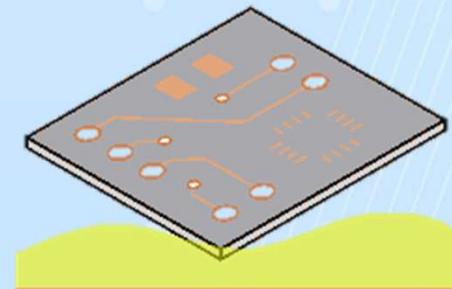




04. Atacado de las capas internas

Consiste en eliminar el cobre no deseado del panel utilizando un atacado. Una vez que ese cobre ha sido eliminado, se retira el resto de la lámina seca quedando únicamente el circuito de cobre que coincide con el diseño.

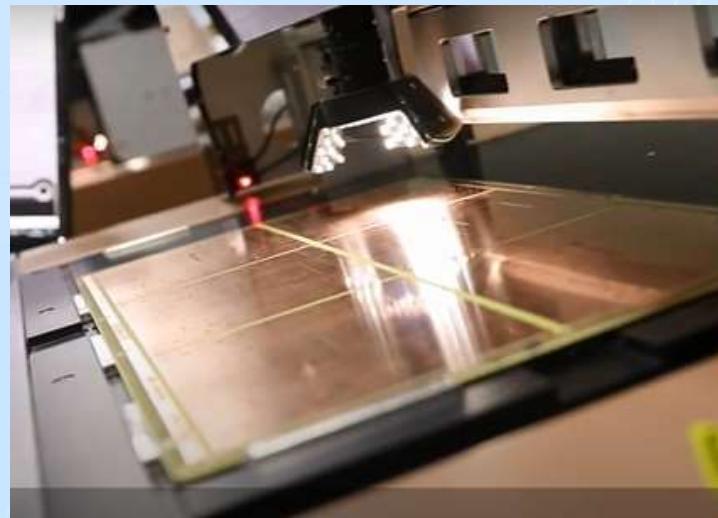
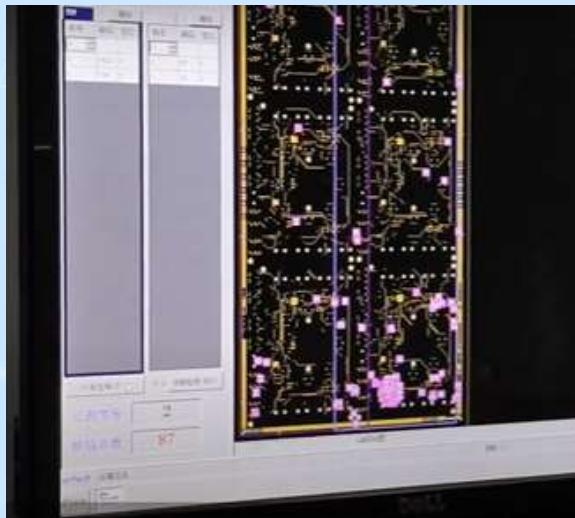
Atacado: La eliminación química, y electrolítica, de porciones no deseadas de material conductor o resistivo.





05. Inspección óptica automática de las capas interiores (AOI)

Inspección del circuito frente a la “imágenes” digitales para verificar que coincide con el diseño y que está libre de defectos. Se consigue a través de un escaneado de la placa que inspectores entrenados verificarán por si se detecta alguna anomalía.





06. Apilado y pegado (Laminado)

Se aplica una capa de óxido a las capas internas que luego son apiladas conjuntamente con prepreg que proporciona aislamiento entre las capas y se añada una capa de cobre a las partes superior e inferior del apilado.

El proceso de laminado consiste en someter a las capas internas a una temperatura (375 grados Fahrenheit) y presión (de 275 a 400 psi) extremas mientras se laminan con un aislante seco fotosensible. Se somete la PCB a una cura a alta temperatura, se disminuye suavemente la presión y, entonces, se enfriá lentamente el material.

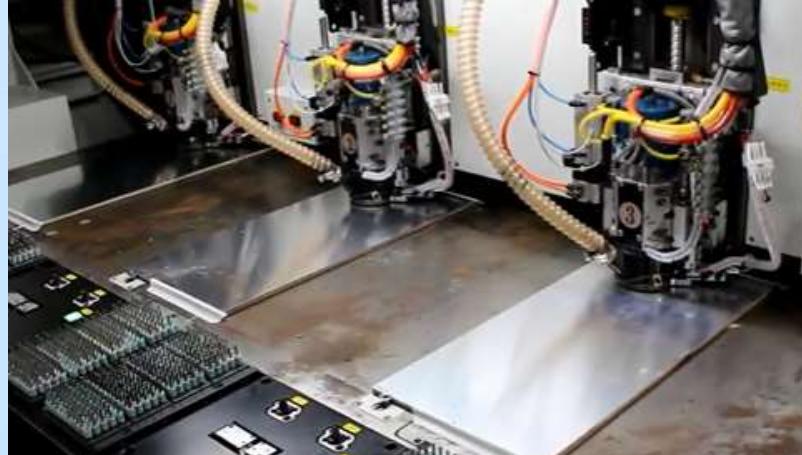
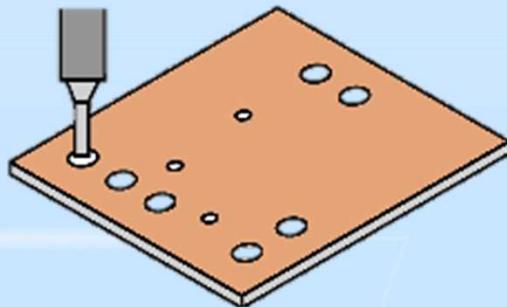




07. Taladrando la PCB

Ahora debemos taladrar los orificios que crearán conexiones entre las múltiples capas.

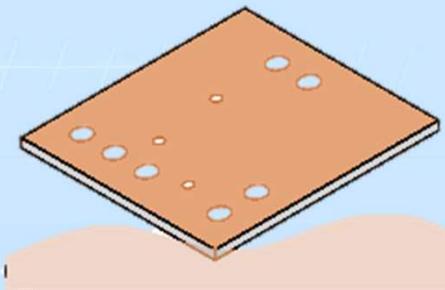
Se trata de un proceso de taladrado mecánico que debe ser optimizado para poder conseguir un registro exacto para cada una de las conexiones internas entre capas. Los paneles pueden apilarse durante este proceso. El taladrado también puede realizarse mediante láser.





08. Deposición química de cobre

El primer paso en el proceso de plateado es la deposición química de una capa muy delgada de cobre en las paredes del interior de los orificios. El plateado pasante proporciona un depósito muy fino de cobre que cubre las paredes de los orificios y el panel por completo.





09. Proceso gráfico de capas exteriores

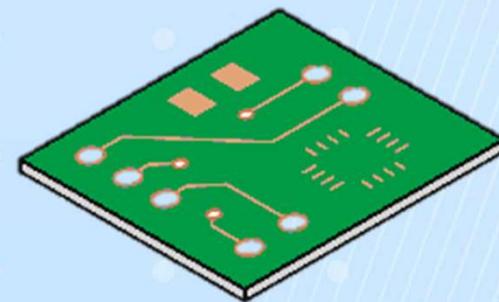
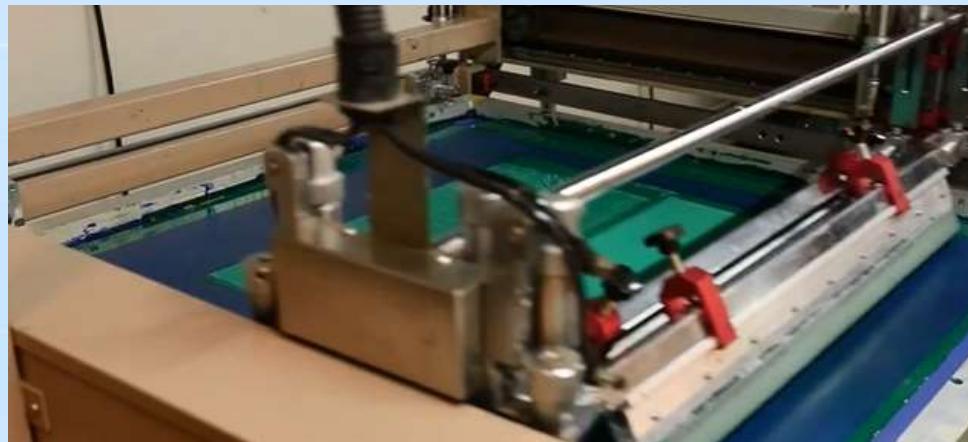
De forma similar al proceso de las capas internas (transferencia de la imagen utilizando lámina seca fotosensible, exposición a luz ultravioleta y atacado), pero con una diferencia principal – eliminaremos la lámina seca de los lugares donde deseemos mantener el cobre/definir el circuito – así podremos platear más cobre posteriormente en el proceso.





10. Máscara de soldadura

La tinta de la máscara de soldadura se aplica sobre toda la superficie de la PCB. Utilizando filminas y luz ultravioleta se exponen ciertas áreas y las no expuestas se eliminan posteriormente durante el proceso de revelado químico generalmente las áreas serán utilizadas como superficies para soldar. La máscara de soldadura restante se cura completamente obteniéndose un acabado elástico.





11. Plateado

Segunda etapa de plateado electrolítico, donde un plateado adicional se deposita en las áreas sin lámina seca (circuito). Una vez que se ha plateado el cobre, se aplica estaño para proteger el cobre.





12. Inspección óptica automatizada de las capas externas

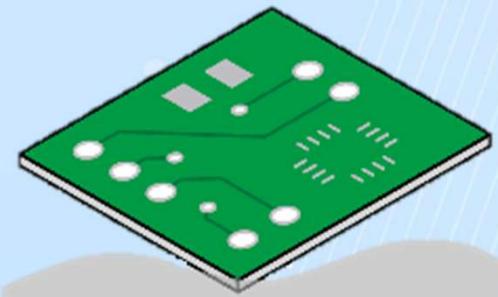
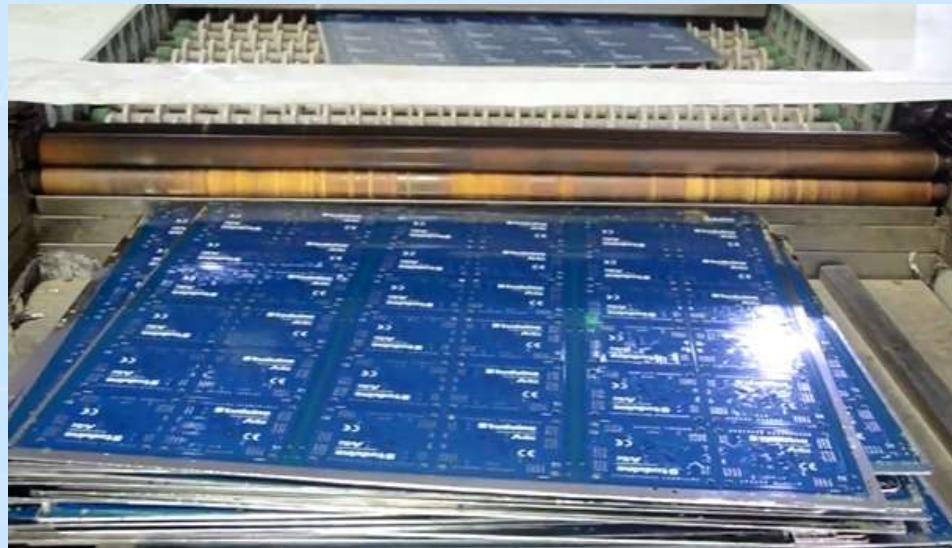
De manera similar a las capas internas, se escanea el panel atacado para asegurar que el circuito cumple con el diseño y está libre de defectos.





13. Acabado superficial

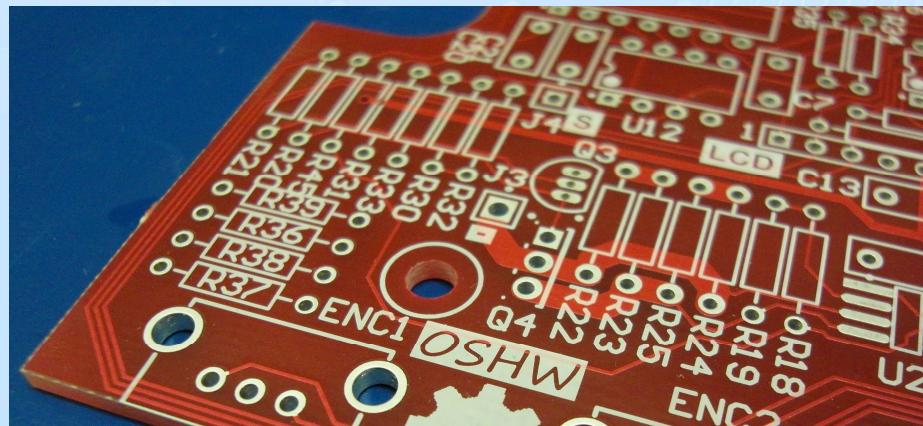
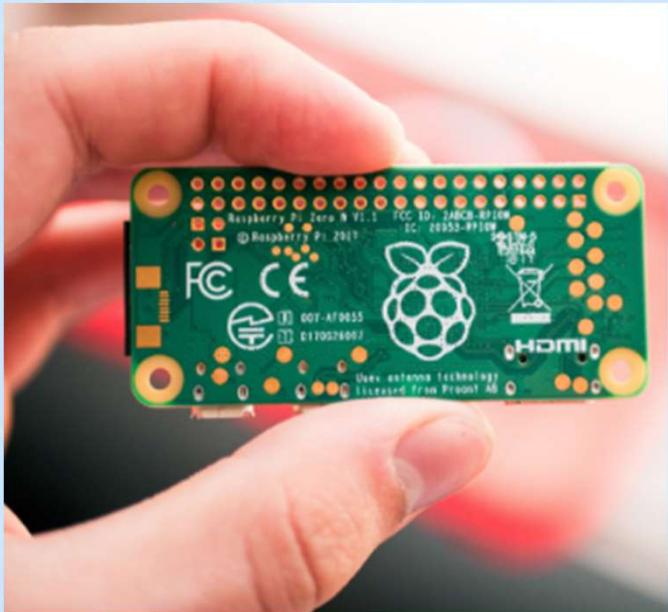
Entonces se aplican varios acabados a la superficie expuesta del cobre. Esto se realiza con el fin de proteger la superficie y conseguir una soldadura óptima. Los diferentes acabados pueden incluir Electroless Nickel Immersion Gold, HASL, plata por inmersión, etc. Se realizan comprobaciones de grosor y de soldadura.





14. Silkscreen

La placa pasa a continuación a una impresora de tinta, donde **se imprime la silkscreen** con los textos, anotaciones.





15. Perfil

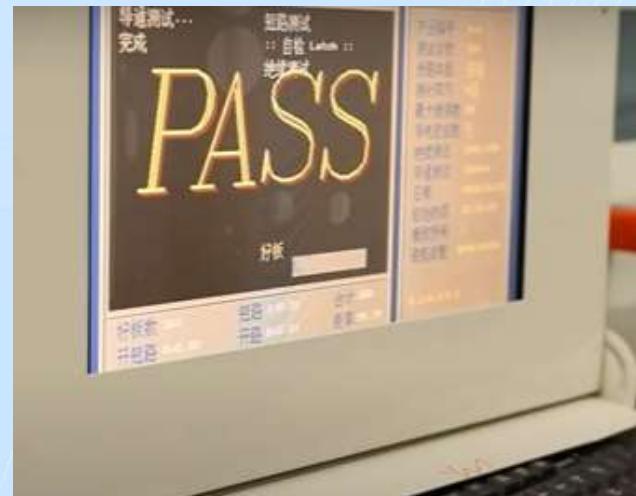
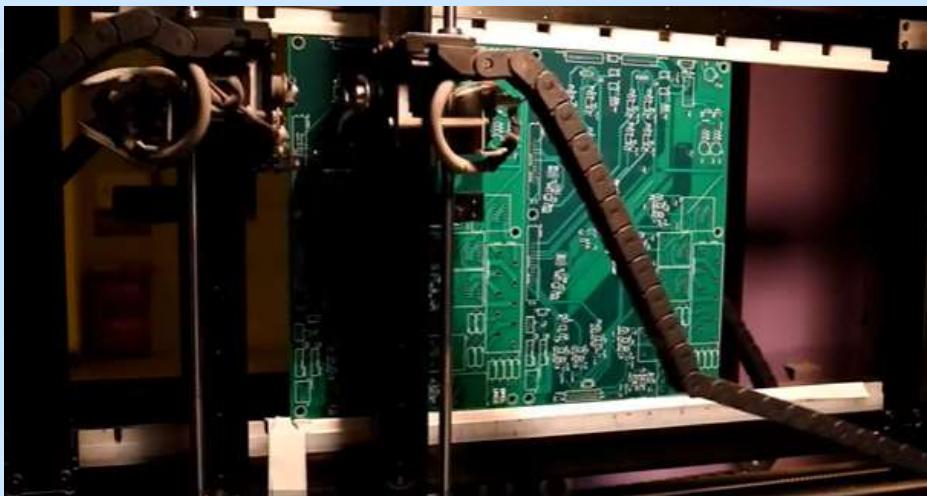
Este es el proceso de corte de los paneles fabricados a las medidas y formas especificadas basadas en el diseño del cliente como se definen en los archivos **Gerber**. Todas las dimensiones se comparan con los gráficos aportados por el cliente para asegurarse de que el panel tiene las dimensiones adecuadas.





16. Comprobación eléctrica

Se utiliza para comprobar la integridad de las pistas y de las conexiones pasantes, comprobar que no existen circuitos abiertos o cortocircuitos en la placa terminada.





17. Inspección final

En el último paso del proceso, un equipo de inspectores de precisa vista dan a cada placa una delicada comprobación añadida. Comprobando visualmente la PCB con los criterios de aceptación y utilizando inspectores “aprobados” por el fabricante. Utilizando inspección visual manual y automática— compara la PCB con los **Gerber** y es más rápida que la vista humana, pero aún requiere verificación humana. Todos los pedidos están también sujetos a una inspección completa, incluyendo dimensionado, capacidad de soldadura, etc.





18. Empaque

Las placas se envuelven utilizando materiales de acuerdo con los requerimientos de empaquetado del fabricante e introducidas en cajas antes de ser enviadas utilizando el método de transporte elegido.



Video:

<https://www.youtube.com/watch?v=v=0oOHM1-dDQw>

Fuente:

GUANAJUATO
Gobierno del Estado

METODOS DE SOLDADURA

IECA®
Instituto Estatal de Capacitación

ieca.guanajuato.gob.mx
   @IECAGuanajuato

Instructor: **Christian Ricardo Fernández Madrigal**

Contacto:

-  462 213 6135
- cedeci.cfernandezm@ieca.edu.mx

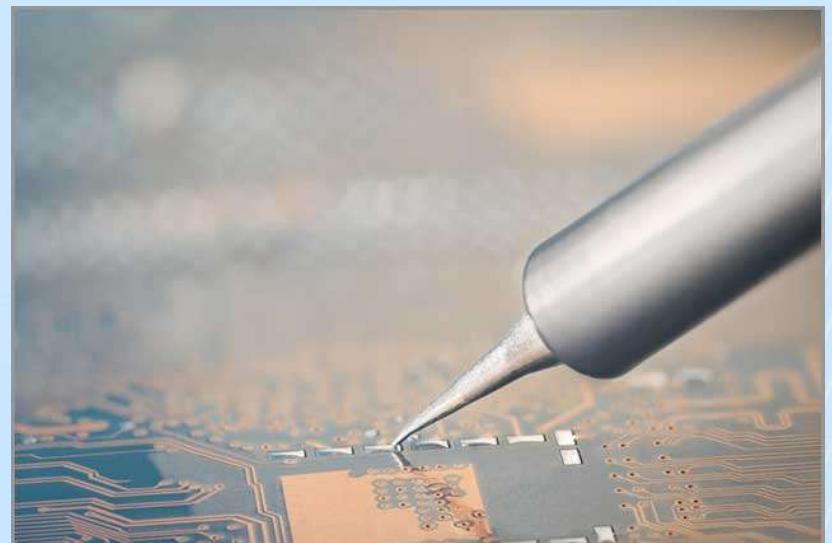


Sobre la soldadura de PCB, ¿Los proyectos de placa de circuito impreso (PCB) siempre funcionan? Resulta frustrante que un PCB no funcione sólo por un cortocircuito. Pero ¿qué causa este cortocircuito? Demasiada soldadura, tal vez. Incluso los ingenieros expertos encuentran problemas durante el proceso de soldadura.

¿Qué es la soldadura de PCB?

La soldadura es el método para colocar uno o más componentes electrónicos en la PCB utilizando un soldador. Por ello, la soldadura de PCB también se denomina soldado de PCB. La soldadura se funde y fija los componentes electrónicos en su lugar. El punto de fusión del metal de la soldadura es menor que el de los componentes y el PCB.

Por lo tanto, el proceso de soldadura tiene un gran número de aplicaciones. Se puede utilizar en la fontanería, la reparación de la electrónica doméstica, la electrónica y los proyectos eléctricos, etc.





Soldaduras a base de plomo o sin plomo

Las soldaduras a base de plomo son aleaciones que comprenden estaño y plomo. Hoy en día, las soldaduras a base de plomo ya no son convencionales debido a los riesgos para la salud asociados con su uso debido a la inhalación o ingestión de plomo.

Como resultado, la mayoría de los organismos de estandarización sugieren el uso de soldaduras sin plomo. Sin embargo, las soldaduras sin plomo tienen altas temperaturas de fusión, por lo que es bastante difícil trabajar con ellas, pero generalmente no son un problema.





Contenido químico de la soldadura

Las soldaduras a base de plomo son aleaciones que comprenden aproximadamente un 60% de estaño y un 40% de plomo. Las soldaduras a base de plomo tienen una temperatura de fusión entre 180 °C y 190 °C. Debido a que los PCB son sensibles a las altas temperaturas, la función principal del estaño es reducir la temperatura de fusión de la aleación.



tubo de plastico con 2.5 m de soldadura de 1 mm de diametro, de composicion 60/40 de estaño-plomo. pesa 17 gramos.



La soldadura sin plomo es una aleación compuesta de estaño y cobre. Tiene una temperatura de fusión más alta que las soldaduras a base de plomo. Aunque dan lugar a la formación de bigotes, siguen siendo ideales para muchos productos electrónicos debido a su bajo riesgo para la salud.

Cumple con norma RoHS

Distintos países tienen distintas regulaciones ambientales:

- Libre de plomo
- Libre de BFRs (Retardante)
- RoHS
- China RoHS
- J-MOSS
- ARREEEV
- Turquía RoHS
- QC 080000

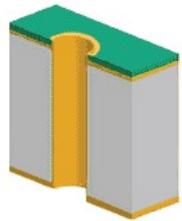
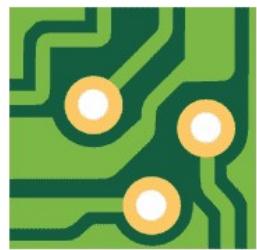




TERMINADO

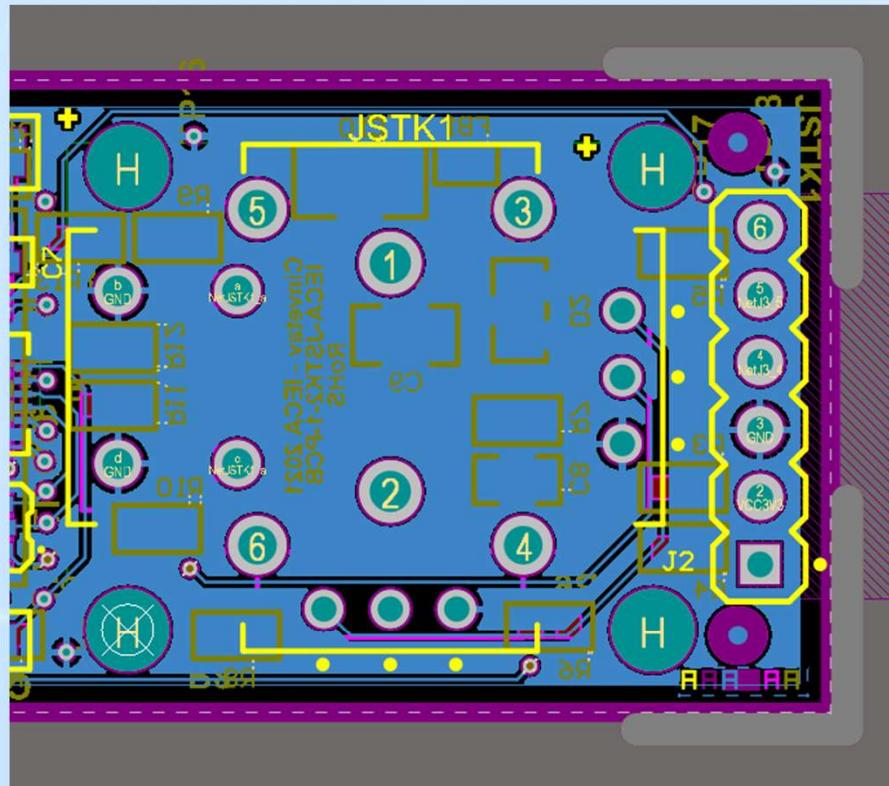
El proceso más común es por electro-plateado:

- Estaño
- Estaño/plomo
- Cobre
- Níquel
- Oro suave
- Oro duro





PLATEADO/ NO PLATEADO



IECA

Instituto Central de Capacitación

ieca.guanajuato.gob.mx

@IECAGuanajuato

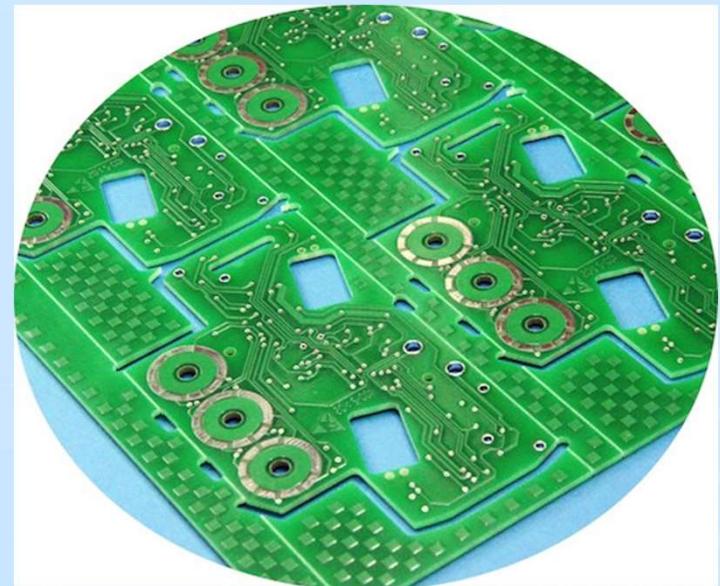
#IECA27años #SoyTalentoIECA



SOLDADURA HASL (HOT AIR SOLDER LEVELING) DE PLOMO-ESTAÑO

La soldadura HASL es el acabado más económico para PCB. Esta está generalmente disponible y es muy barata. La lámina se introduce en el metal de soldadura fundido, y se nivela con un cuchillo de aire caliente. Tanto si usa componentes de agujero pasante como componentes SMT mayores, da buenos resultados. Si los componentes SMT son menores de 0805 o SOIC, sin embargo, no es idóneo.

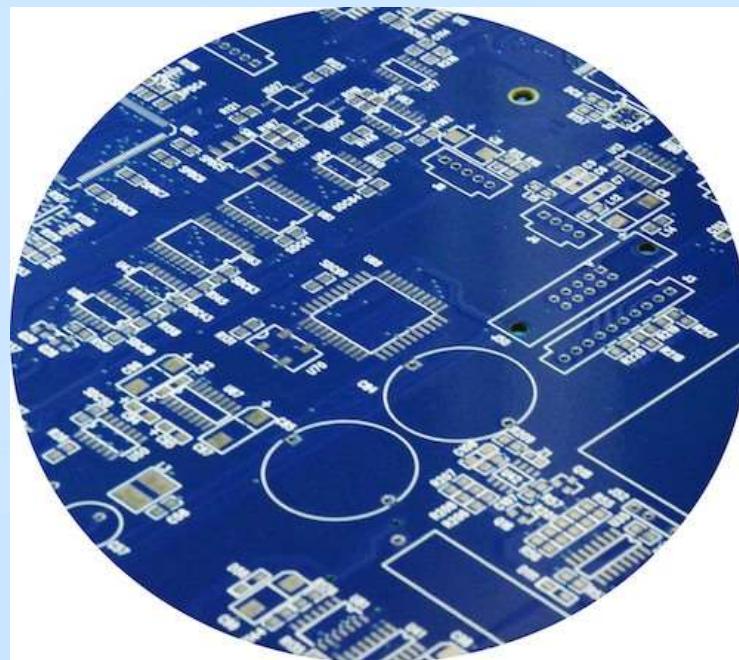
La superficie no queda totalmente nivelada, lo cual puede causar problemas con componentes pequeños. La soldadura suele ser de plomo-estaño, y por tanto no cumple con la directiva RoHS. Si reducir la cantidad de plomo que usa es importante, puede preferir la soldadura HASL sin plomo.





HASL SIN PLOMO

En su lugar se emplean estaño-cobre, estaño-níquel, o estaño-cobre-níquel y germanio, que hacen de la HASL sin plomo una opción económica y conforme a la directiva RoHS. Al igual que la HASL estándar, no es idónea para los componentes de menor tamaño.

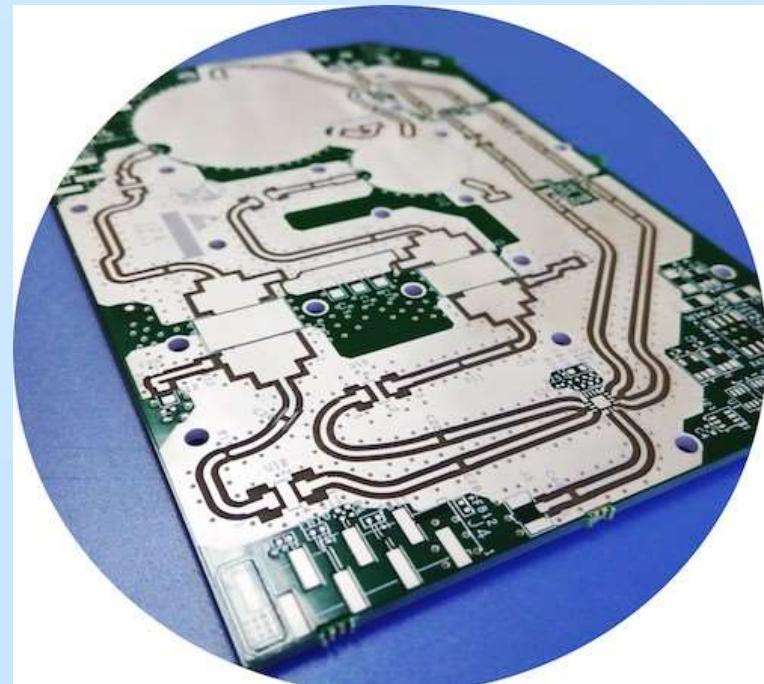




PLATA QUÍMICA

La plata no reacciona con el cobre del mismo modo que el estaño, pero sí pierde lustre si se expone al aire, y debe almacenarse con un empaquetado protector.

Almacenado en las condiciones adecuadas, mantiene la soldabilidad entre 6 y 12 meses, pero una vez retirado el PCB del empaquetado, debe pasar por la soldadura de refusión antes de que pase un día. Se puede prolongar la vida de almacén recurriendo al oro químico.





ORO ELECTROLÍTICO (ENIG)

Este proceso consiste en aplicar una capa fina de oro sobre revestimiento electrolítico o níquel-oro electrolítico.

Se trata de un acabado resistente y duradero, y con una vida de almacén larga, que se mide en años. Su durabilidad y larga vida de almacén lo hacen más caro que cualquiera de los acabados mencionados arriba.





SOLDER PASTE

Otro paso crítico en el proceso SMD es la preparación de la placa de circuito impreso, es decir, la aplicación de pasta de soldadura en los agujeros perforados y las almohadillas de soldadura. Su calidad determina la calidad de todos los demás pasos del proceso. El resultado de la soldadura depende del volumen de pasta y del nivel de llenado de la pasta de soldadura durante la aplicación de la misma (presión de la pasta). Esta pasta contiene bolas de soldadura microscópicas suspendidas en una pasta fundente.

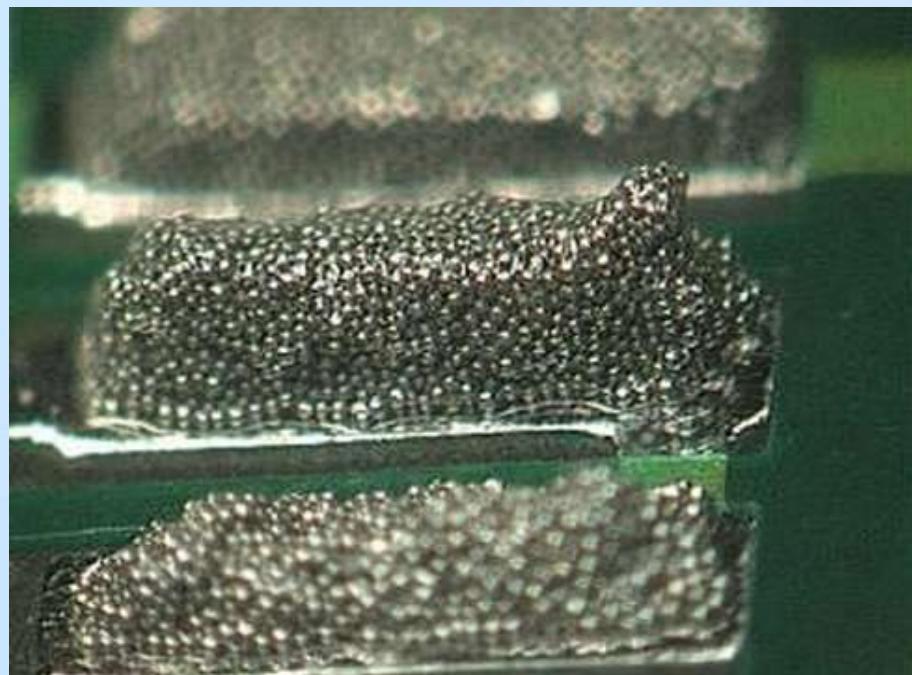
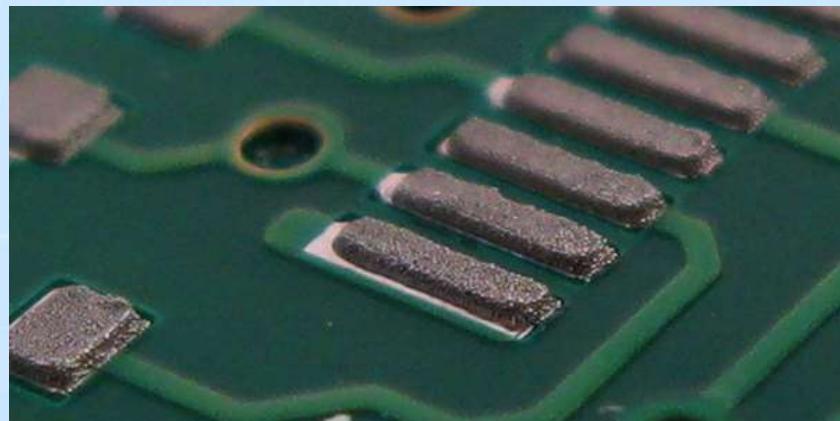




La pasta de soldar es una sustancia grisácea formada por pequeñas bolas de metal, también conocidas como soldadura. La composición de estas bolitas de metal es de 96,5% de estaño, 3% de plata y 0,5% de cobre. La pasta de soldar se mezcla con un fundente, que es un producto químico diseñado para ayudar a la soldadura a fundirse y adherirse a una superficie. La pasta de soldar aparece como una pasta gris y debe aplicarse a la placa en los lugares exactos y en las cantidades precisas.

Solder Paste Composition





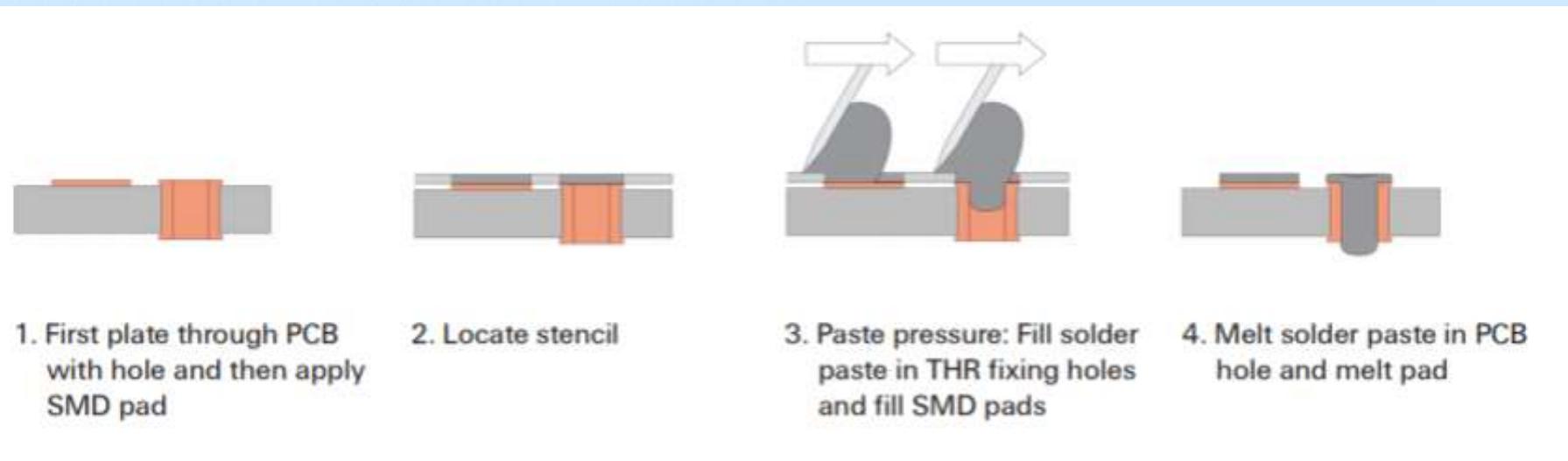
IECA

Instituto Central de Capacitación

ieca.guanajuato.gob.mx

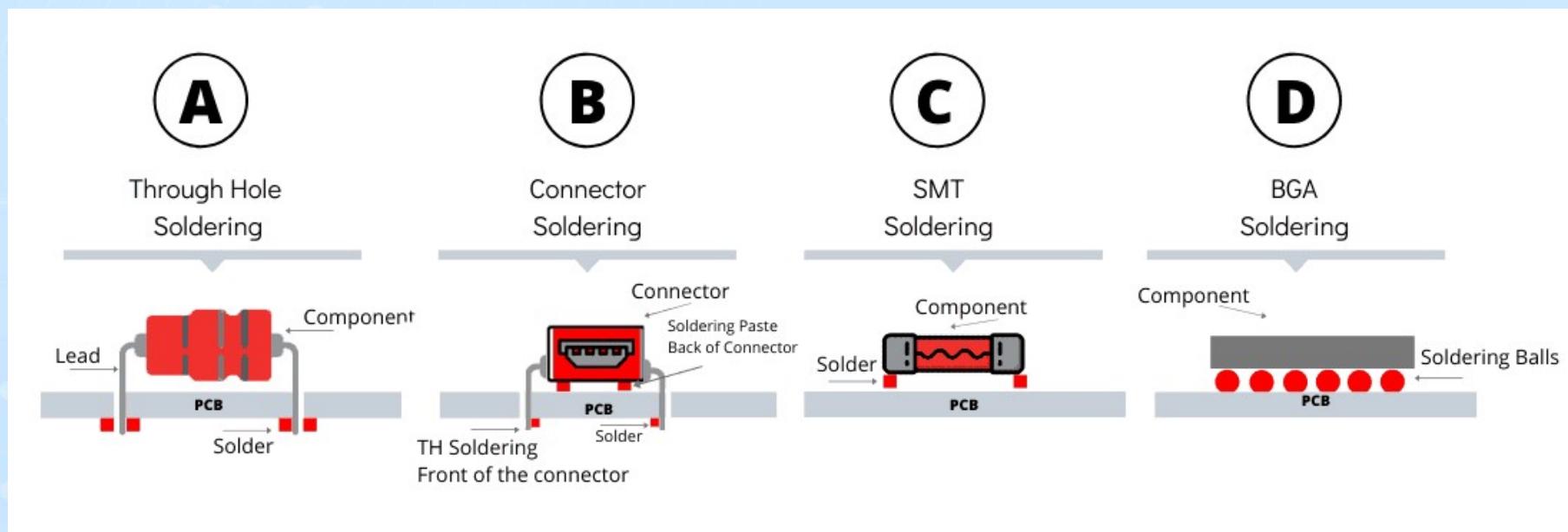
@IECAGuanajuato

#IECA27años #SoyTalentoIECA



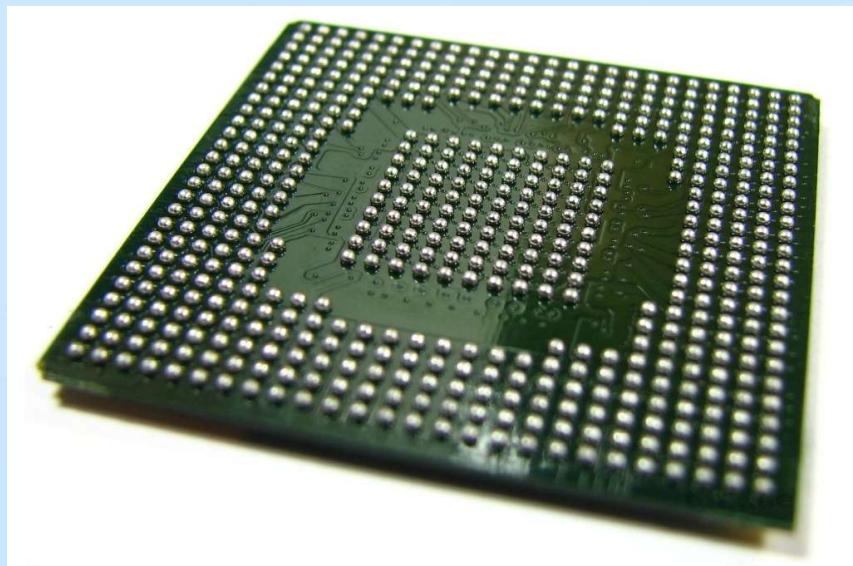
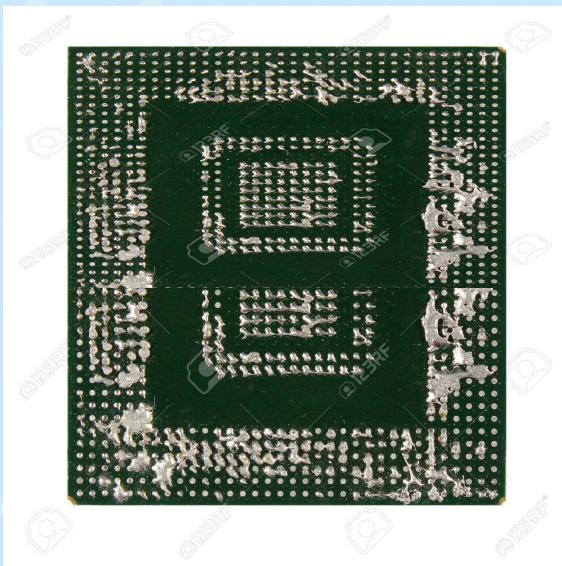


BALL GRID ARRAY





BALL GRID ARRAY



IECA
Instituto Estatal de Capacitación

ieca.guanajuato.gob.mx

@IECAGuanajuato

#IECA27años #SoyTalentoIECA

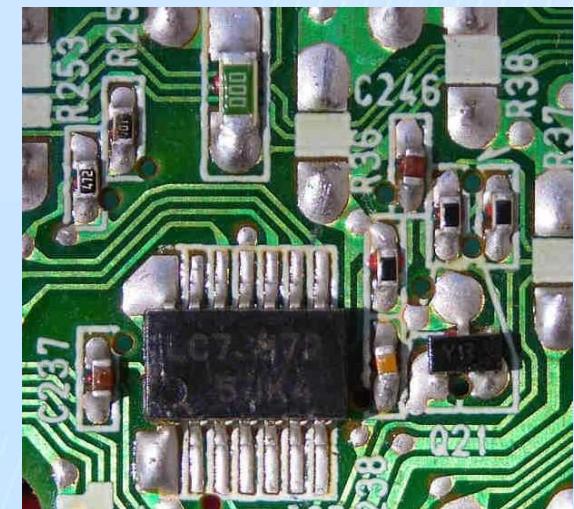
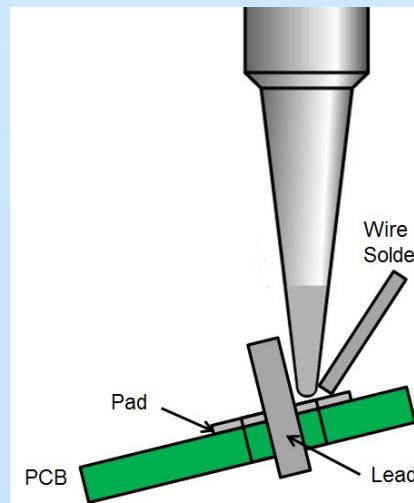
METODOS DE SOLDADURA

SOLDADURA

La soldadura es la unión de dos superficies metálicas de forma mecánica y eléctrica.

La soldadura asegura la conexión para que no se desprenda de la vibración, de otras fuerzas mecánicas y proporciona continuidad eléctrica, de modo que la señal electrónica viaja a través de la conexión sin interrupción.

Debido a la rapidez demandada en la fabricación de PCB existen diferentes métodos de soldadura capaces de abastecer esta necesidad sin recurrir al soldado manual imperfecto y tardío.

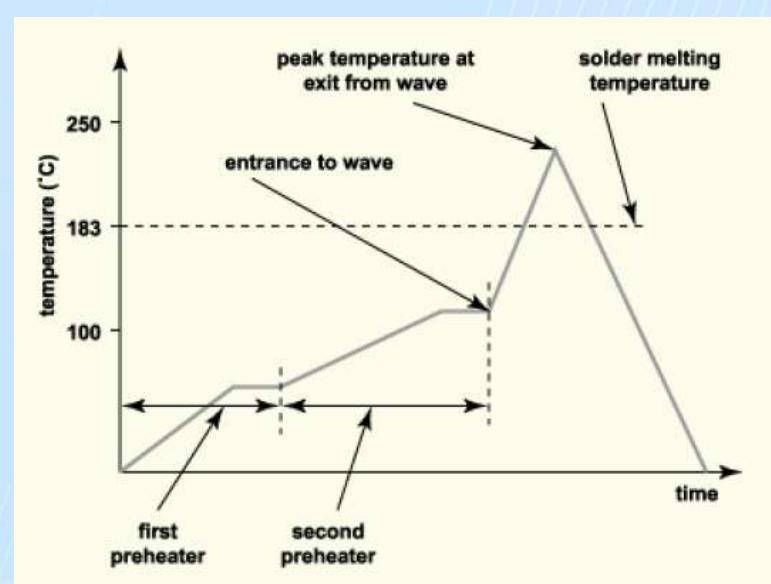
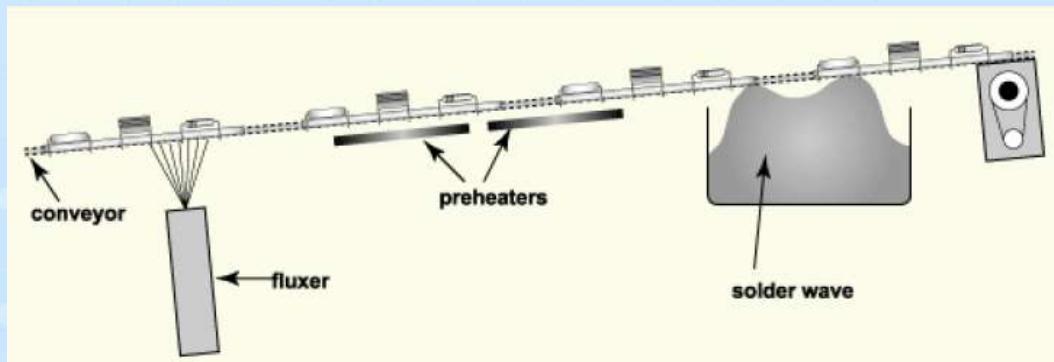




SOLDADURA POR OLA

La soldadura por ola es un proceso de soldadura a gran escala en el que los componentes electrónicos son soldados al PCB para formar un montaje electrónico. El nombre proviene del uso de olas de soldadura fundida para adjuntar el metal de los componentes a la placa del PCB.

La soldadura por ola se usa para el montaje de circuitos impresos tanto de componentes through-hole como de montaje superficial (SMD). En este último caso, los dispositivos se pegan sobre la superficie de la placa antes de que pase a través de la soldadura fundida.





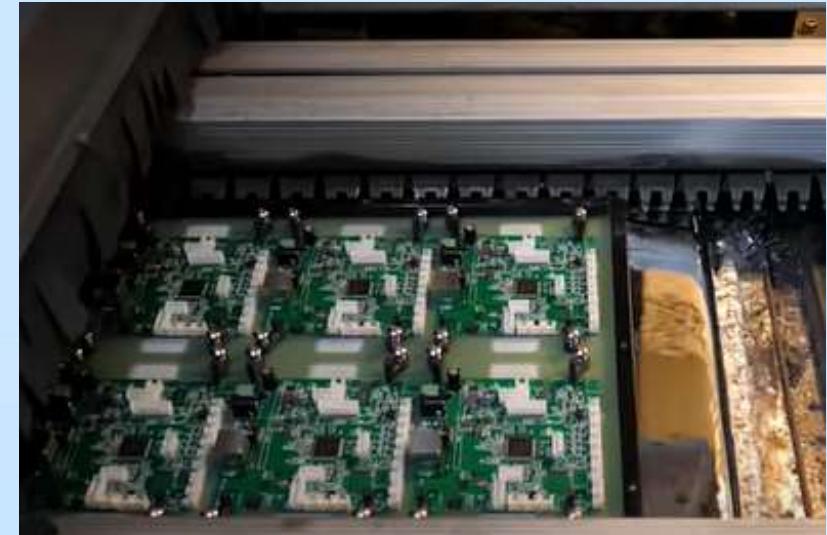
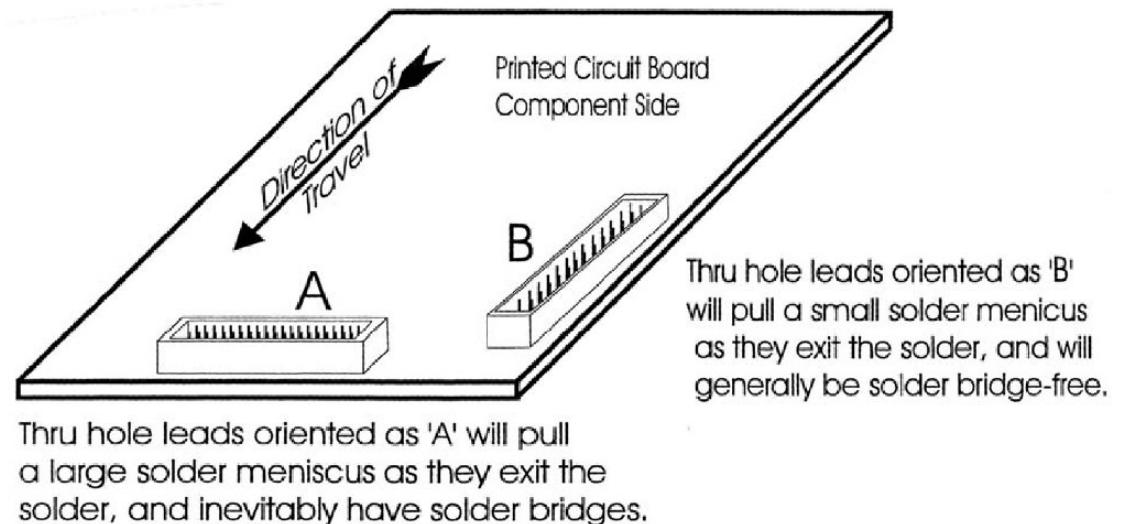
CONSIDERACIONES PARA SOLDADURA POR OLA

- Evitar componentes más grandes que 1810 (o tamaños C o mayores para capacitores)
- Evitar componentes mayores a SOIC (CI) de 16 pines
- Alinearlos adecuadamente





ORIENTACION DE CONECTORES



VIDEO:

<https://www.youtube.com/watch?v=VkJLsJ36iR9c>



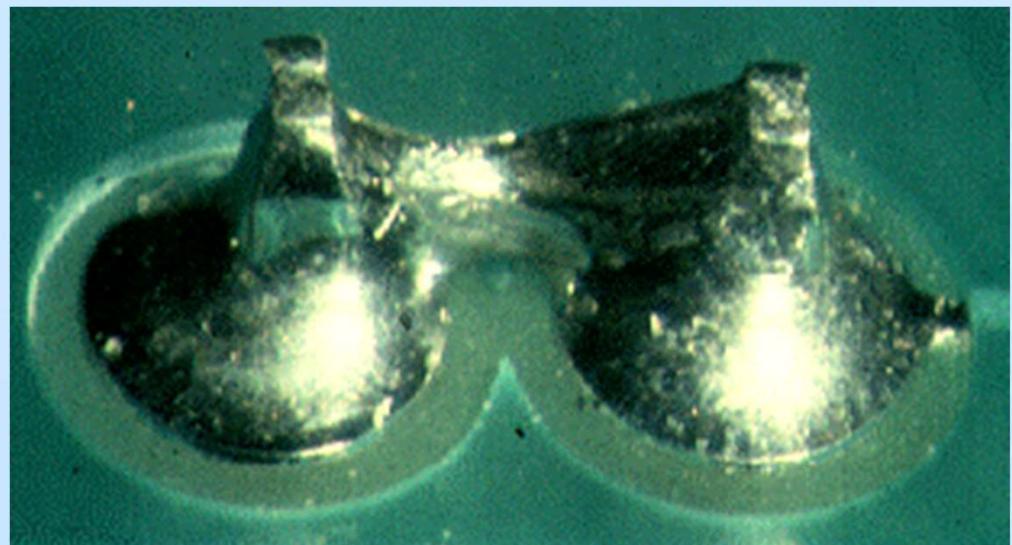
LIMITACIONES

Componentes que no se pueden soldar por ola:

- Componentes de tamaño mayor a 1810, especialmente pasivos de cerámica
- Capacitores de tantalio
- PLCC's (Chip)
- QFP's (Flat)
- SOIC's de *fine pitch*
- Componentes que no soportan más de 250 °C
- Partes que no pueden ser expuestos a ciclos de limpieza a base de agua



PROBLEMAS DE SOLDADURA



IECA

Instituto Estatal de Capacitación

ieca.guanajuato.gob.mx

@IECAGuanajuato

#IECA27años #SoyTalentoIECA



PALLETS

Cuando se requiere soldar por ola una tarjeta que previamente ya tiene componentes de SMT soldados, se pude usar un palé para protegerlos



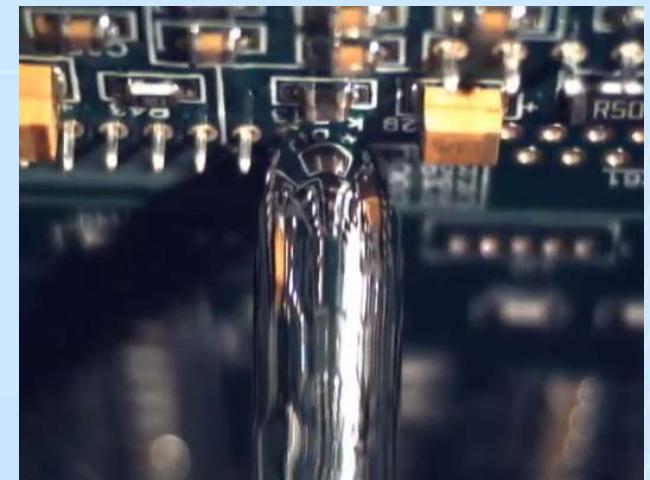


SOLDADURA SELECTIVA

Para soldar los componentes por una cara, se requiere bañarlos con la soldadura fundida lo que puede **deteriorarlos**. Para solucionar este problema se puede aplicar máscaras protectoras al circuito, pero esto resultaría mucho más costoso.

Por otro lado, nos encontramos la **soldadura selectiva** que presenta algunas ventajas frente a la soldadura por ola:

- La boquilla soldadora **es programable y se puede ajustar** las velocidades según el tamaño y la masa térmica que necesiten los componentes.
 - **No existe la oxidación** de la soldadura ya que no está en contacto con el aire ni necesita de nitrógeno para evitarlo.
 - Se requiere **menos energía térmica** porque hay un menor volumen de soldadura.
 - Los componentes que van por la cara opuesta a la que se está soldando no se **exponen a un recalentamiento** y nos evitamos tener que protegerlos.
- Lo anteriormente mencionado se refiere a una soldadura selectiva secuencial y por **boquilla individual**, pero tenemos la opción de la soldadura selectiva de alta producción en la que trabajan de manera simultánea **multiboquillas**. Estas boquillas se les asignan un grupo de pines de cada componente y se plantea una plantilla exclusiva para cada PCB.



VIDEO:

https://www.youtube.com/watch?v=e_lvkiXHgfk



IECA
Instituto Central de Capacitación

ieca.guanajuato.gob.mx

@IECAGuanajuato

#IECA27años #SoyTalentoIECA



VENTAJAS DE LA SOLDADURA SELECTIVA POR OLA.

- Mejorar el ciclo de producción.
- Mejorar la tasa de utilización de la soldadura y reducir la producción de escoria de estaño.
- No se requiere ningún dispositivo de fijación.
- Reducir el uso de gases inertes.
- La tabla no requiere un proceso de lavado.
- Reduce riesgo de daño de componentes por temperatura elevada.

DESVENTAJAS DE LA SOLDADURA POR ONDA SELECTIVA

- El costo de compra es demasiado alto, muchos fabricantes pequeños y medianos no usan las condiciones de soldadura por ola selectiva. La soldadura por ola selectiva es más complicada que la soldadura por ola habitual, y su costo de fabricación es relativamente alto. Además, la mayoría de las máquinas son equipos importados, y solo unas pocas máquinas producidas en el país mantienen el precio del equipo alto.
- Ineficiencia, la soldadura por ola selectiva es mucho mejor que la soldadura por ola ordinaria para controlar la calidad de las juntas de soldadura, pero la eficiencia de fabricación es muy baja, que es también el talón de Aquiles de la soldadura por onda selectiva.

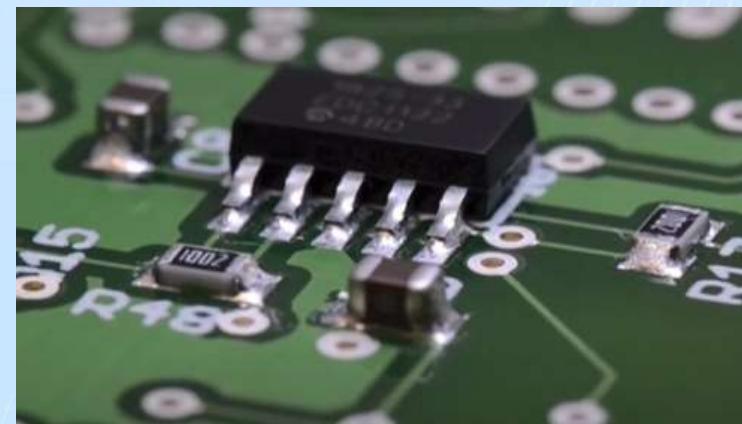
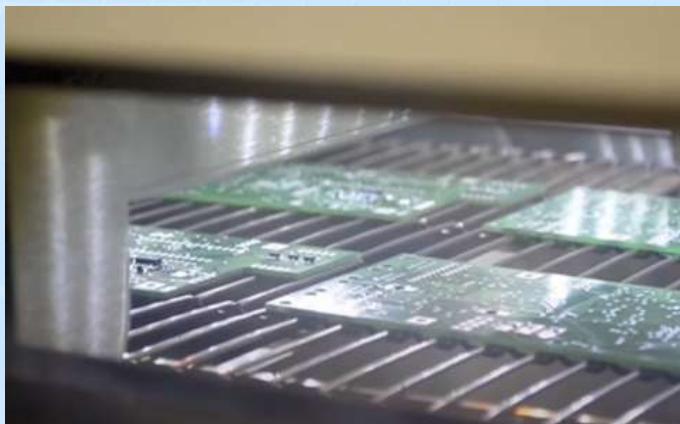


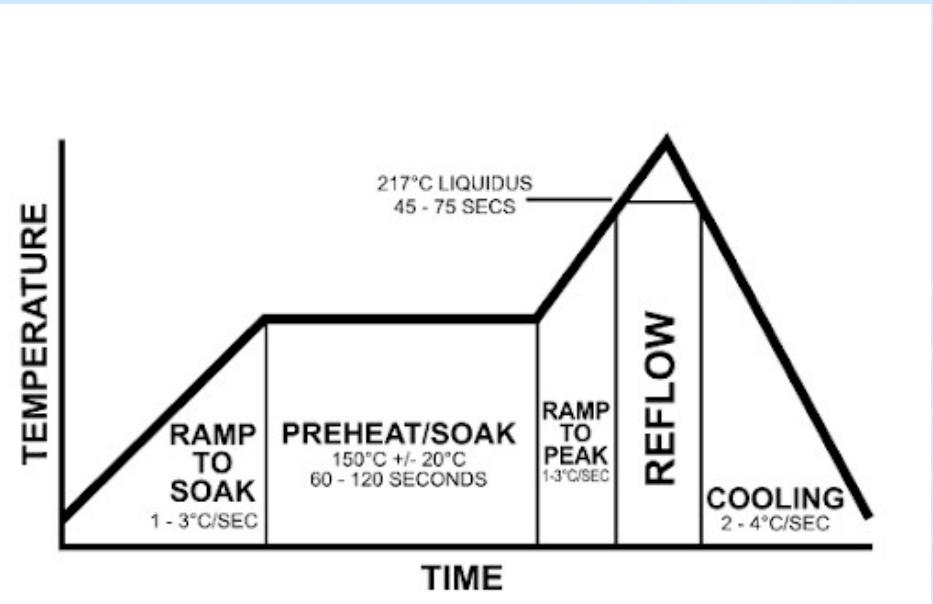
SOLDADURA POR REFLUJO

El proceso básico de la soldadura por reflujo o, para darle su nombre completo, la soldadura por reflujo requiere que se aplique pasta de soldadura a las zonas pertinentes de la placa.

A continuación, **se colocan los componentes y se hace pasar el conjunto** por un túnel en el que la placa se calienta de forma controlada para que la pasta de soldadura se funda y los componentes queden fijados eléctricamente a la placa de circuito impreso.

La tecnología de soldadura por reflujo permite soldar de forma fiable los componentes de montaje superficial y, en particular, los que tienen cables de paso muy fino. Esto hace que sea ideal para los componentes utilizados en los productos electrónicos de producción en masa.





VIDEO:

<https://www.youtube.com/watch?v=LCmia0Wsmqg>



VENTAJAS DE LA SOLDADURA POR REFLUJO DE PLACA CALIENTE:

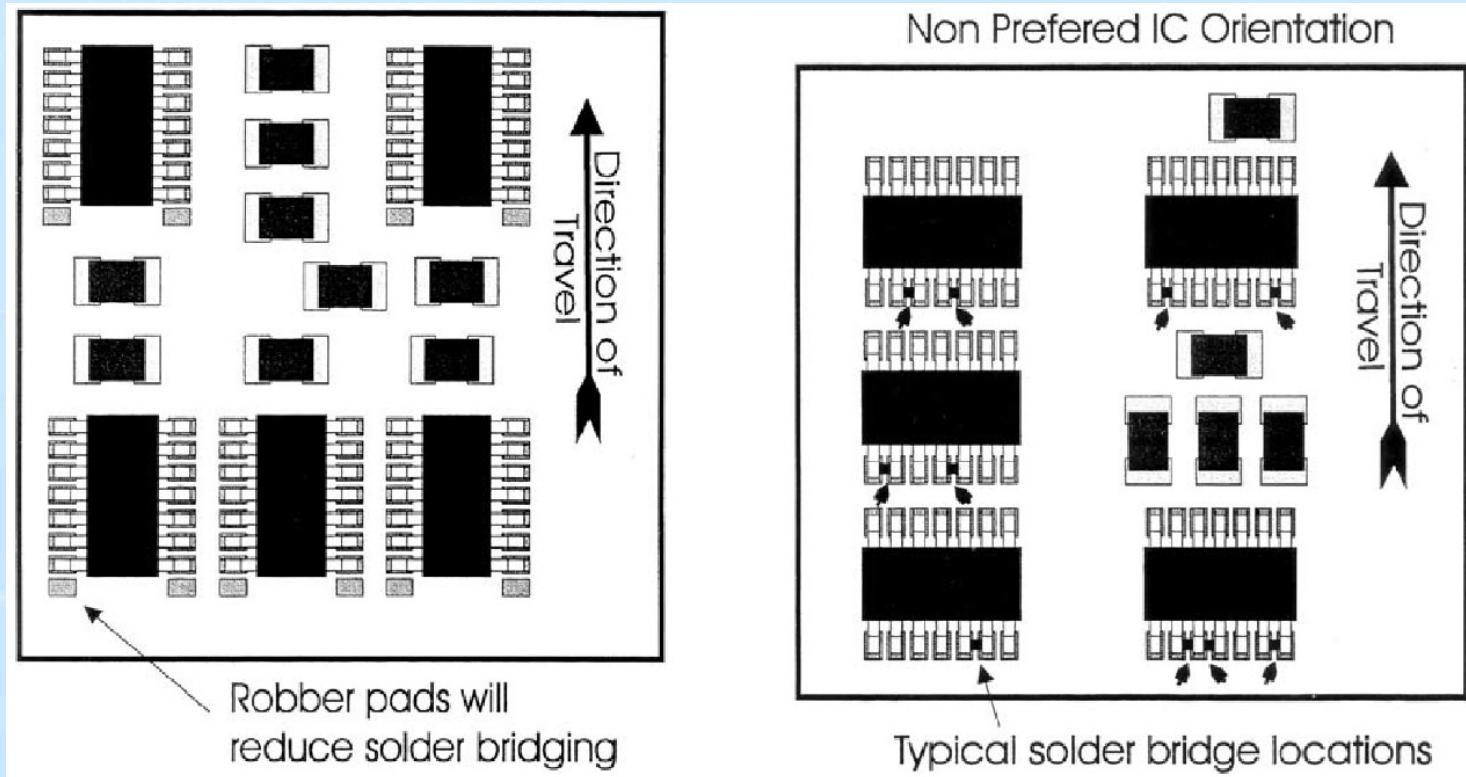
- Rápido aumento de la temperatura y enfriamiento.
- Control de temperatura de bucle cerrado.
- Posicionamiento preciso de las partes.
- Varias uniones al mismo tiempo.
- Bajo coste ya que no se necesitan componentes de terceros, **por** ejemplo, conectores.
- No requiere de adhesivo para fijar los componentes durante el proceso.
- No se tiene que enmascarar las áreas de la placa que no requieren de soldadura.
- Las máquinas de soldadura selectiva son generalmente más económicas de operar.

DESVENTAJAS

- No es fácil utilizar la inspección visual, que es difícil de probar
- La miniaturización y numerosos tipos de juntas de soldadura complican el proceso y la inspección
- Gran inversión en equipamiento.
- La complejidad técnica requiere altos costos de capacitación y aprendizaje.
- El rápido desarrollo requiere un seguimiento continuo.

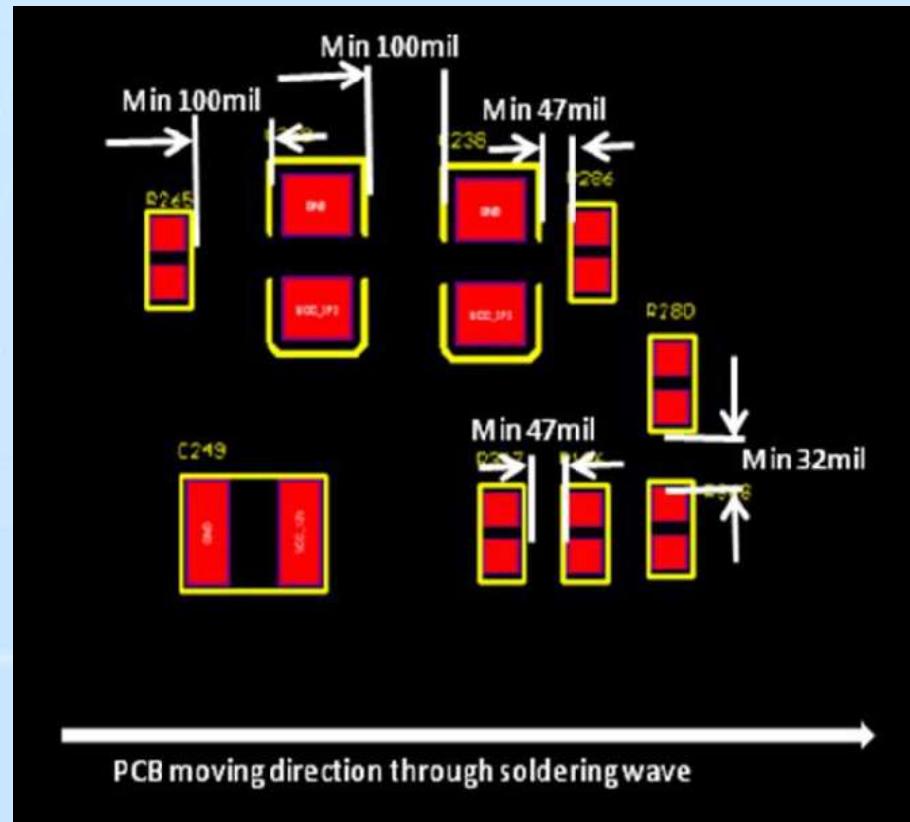


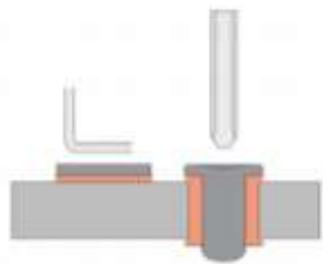
ORIENTACION SMT



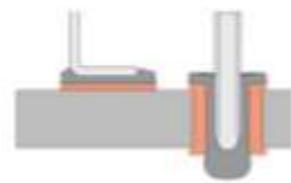


EVITAR SHADOWING

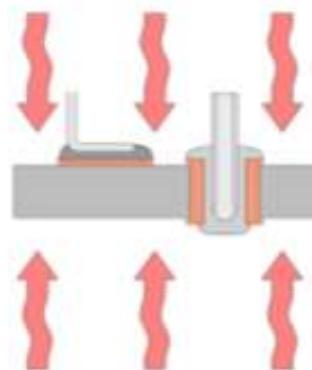




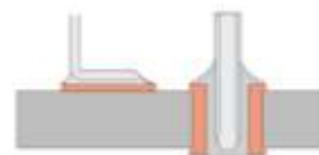
5. Populate PCB with components



6. Set THR component pin and SMD gull wing in solder paste



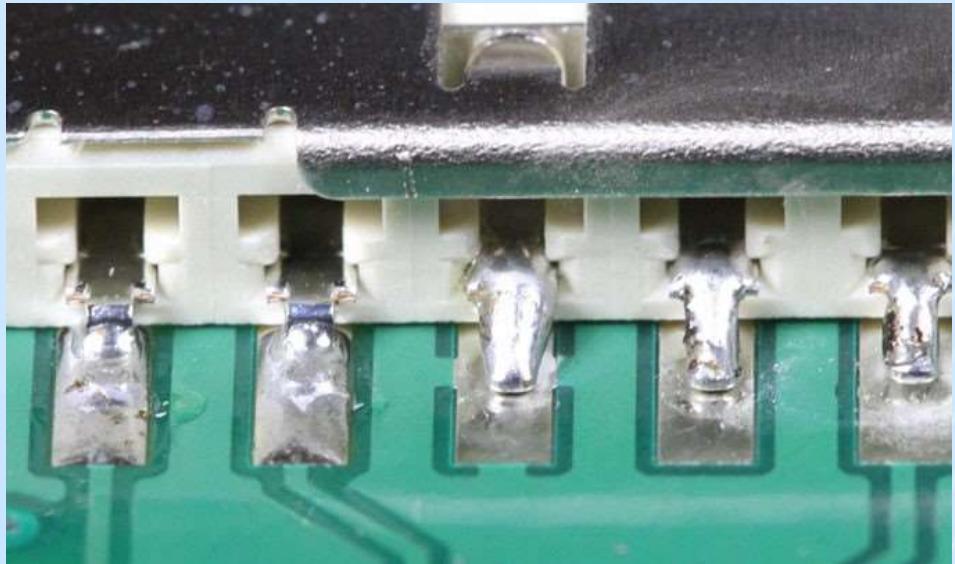
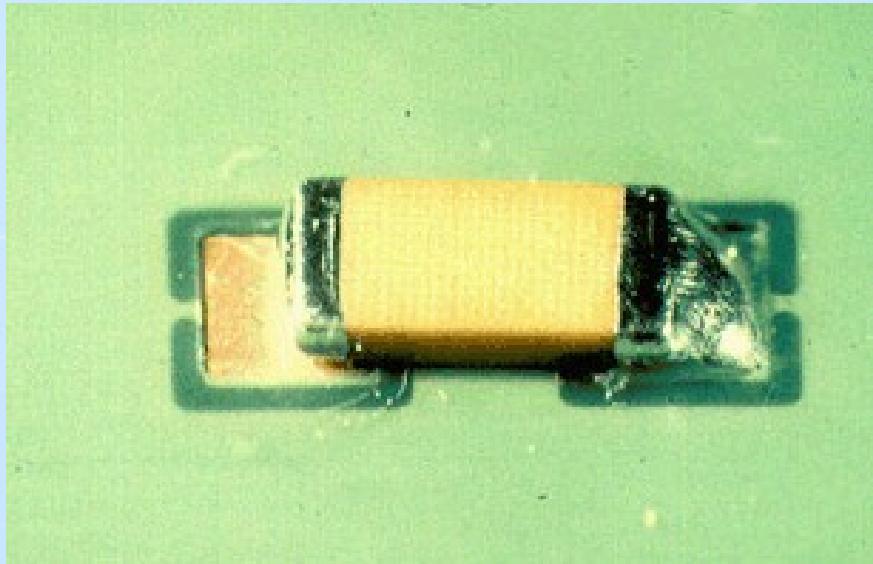
7. Reflow soldering



8. Quality check: inspect finished THR solder points



PROBLEMAS DE SOLDADURA



IECA
Instituto Estatal de Capacitación

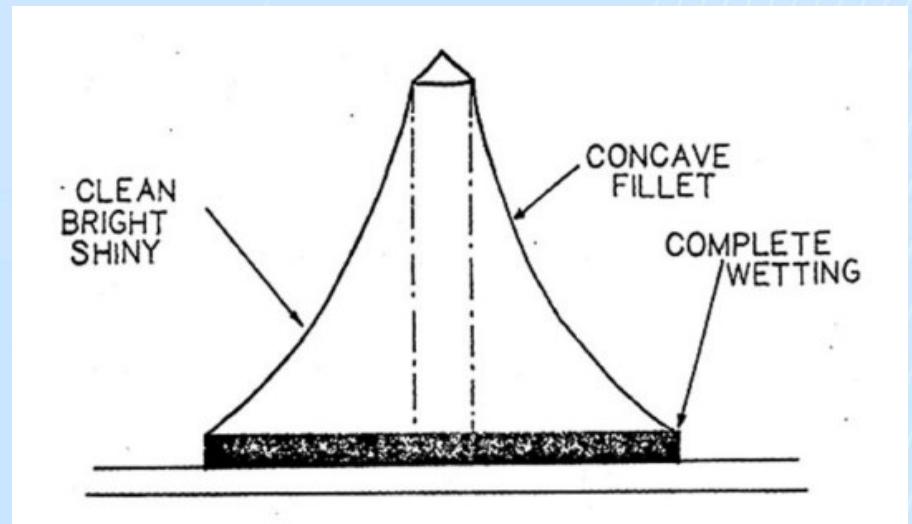
ieca.guanajuato.gob.mx

@IECAGuanajuato

#IECA27años #SoyTalentoIECA

UNIONES DE SOLDADURA IDEALES THT

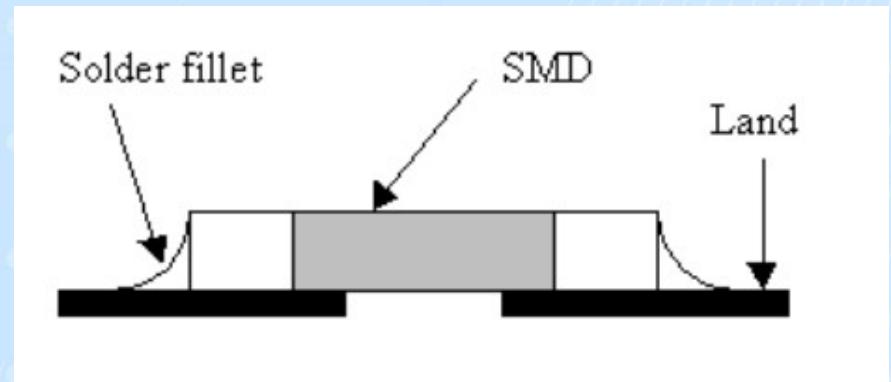
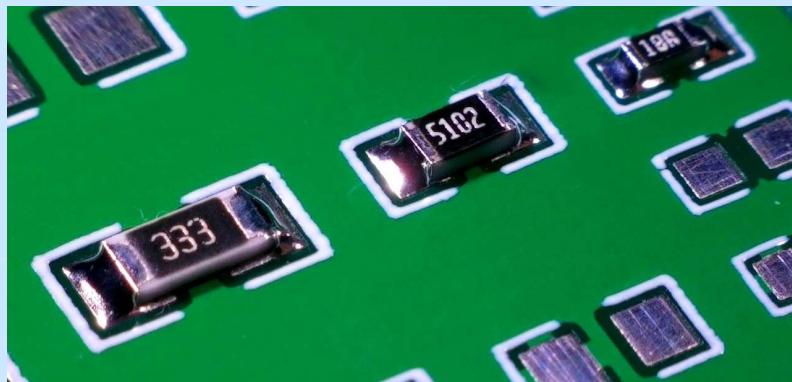
La unión de soldadura ideal para componentes TH es un “filete cóncavo”, que tiene una superficie cóncava lisa y brillante en un ángulo de 40 a 70 grados desde el plano horizontal



UNIONES DE SOLDADURA IDEALES SMD

De manera similar, una buena unión de soldadura en SMD tiene también filetes cóncavos brillantes. Por lo tanto, las características generales de una buena unión de soldadura:

- Tiene un filete cóncavo
- Es brillante y limpia



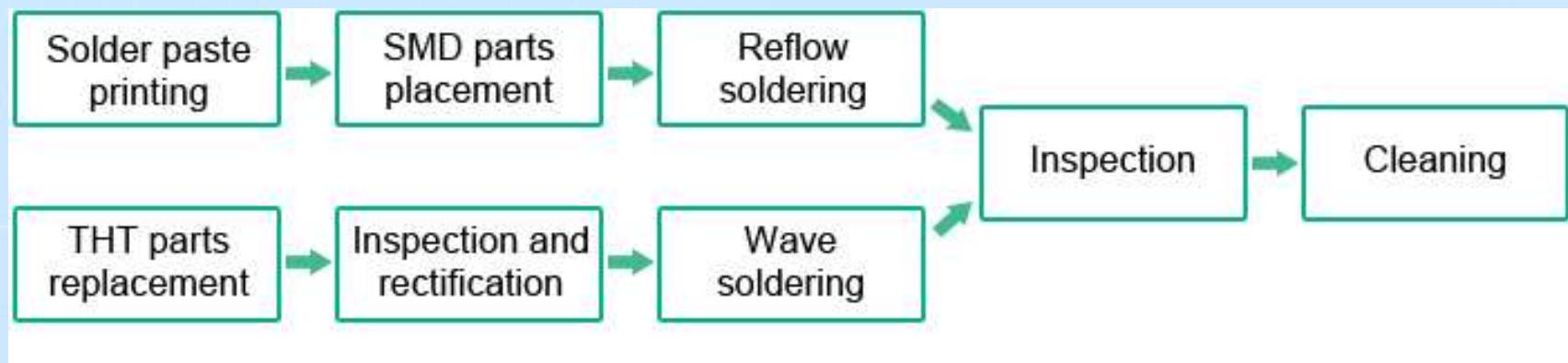
UNIONES MALAS DE SOLDADURA





COMPARACION METODOS DE SOLDADO

Método	Estrés térmico	Diferencia en la temperatura del empaquetado	Costo
Cautín normal	Bajo	Alta	Alto
Cautín de aire	Bajo	Alta	Alto
Ola	TH -> bajo SMD -> alto	Alta	Bajo
Reflujo infrarrojo	Alto	Alto	Bajo
Reflujo por convección	Alto	Medio	Bajo
Convección + Infrarrojo	Alto	Medio	Bajo



GUANAJUATO
Gobierno del Estado

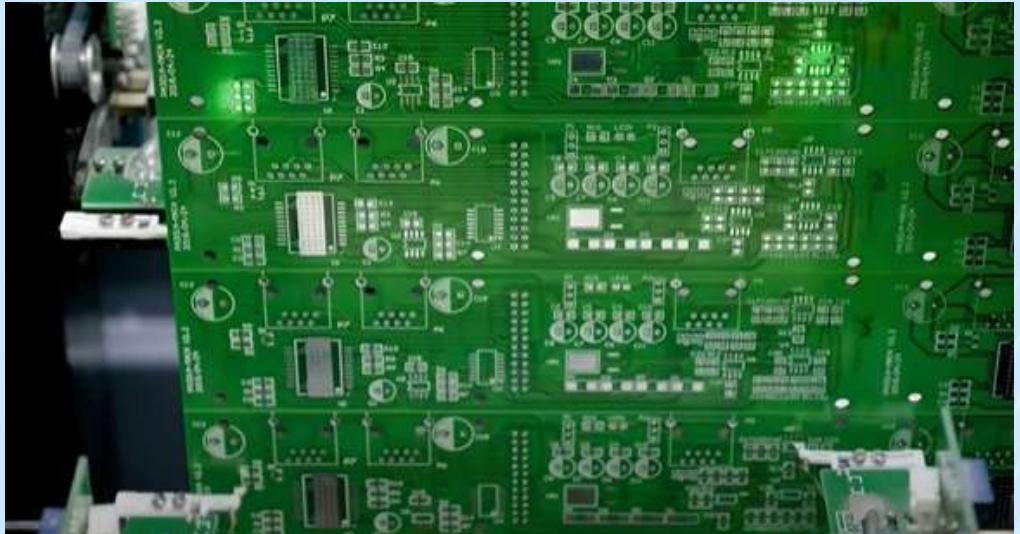
METODOS DE ENSAMBLE

IECA®
Instituto Estatal de Capacitación

ieca.guanajuato.gob.mx
   @IECAGuanajuato



SONDA FLOTANTE



IECA

Instituto Central de Capacitación

ieca.guanajuato.gob.mx

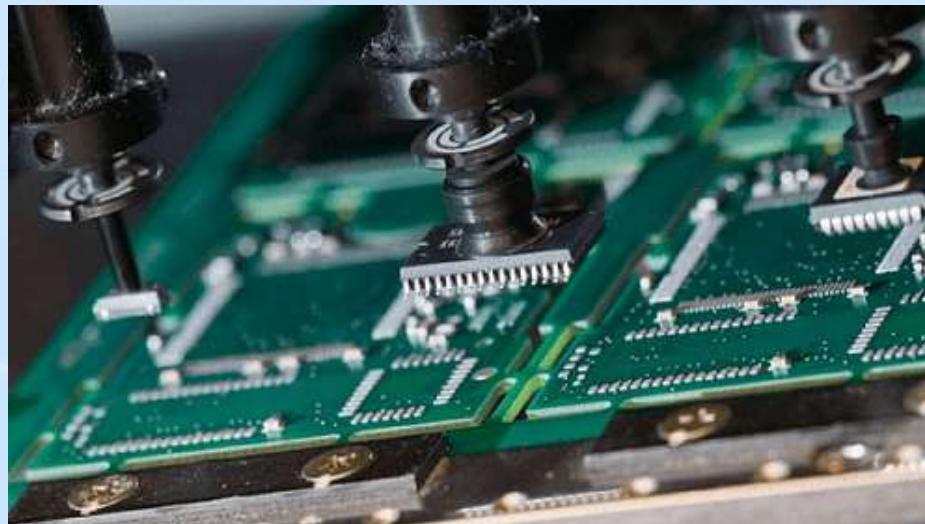
@IECAGuanajuato

#IECA27años #SoyTalentoIECA

ENSAMBLE

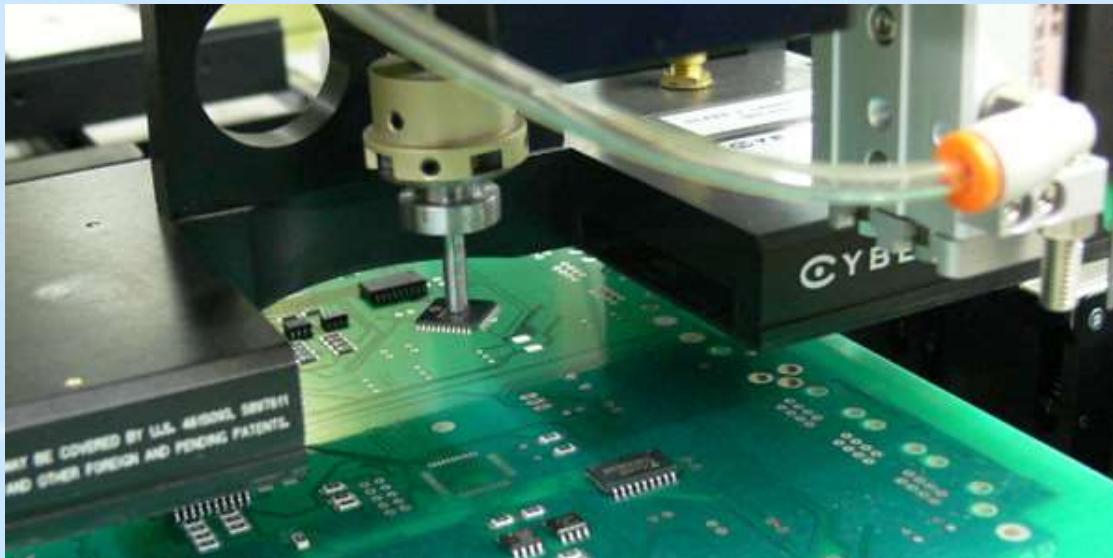
PICK AND PLACE

Después de aplicar la pasta de soldadura a la placa de circuito impreso, el proceso de PCB pasa a la máquina pick and place, un dispositivo robótico que coloca los componentes de montaje superficial, o SMD, en una placa de circuito impreso preparada. Los SMD representan la mayoría de los componentes no conectores de las placas de circuito impreso actuales. A continuación, estos SMD se sueldan a la superficie de la placa en el siguiente paso del proceso de PCB.





El dispositivo inicia el proceso de recogida y colocación recogiendo una placa de circuito impreso con una pinza de vacío y trasladándola a la estación de recogida y colocación. A continuación, el robot orienta la placa de circuito impreso en la estación y comienza a aplicar los SMT en la superficie de la placa. Estos componentes se colocan sobre la pasta de soldar en lugares preprogramados. Una maquina profesional puede colocar mas de 40,000 componentes por hora.



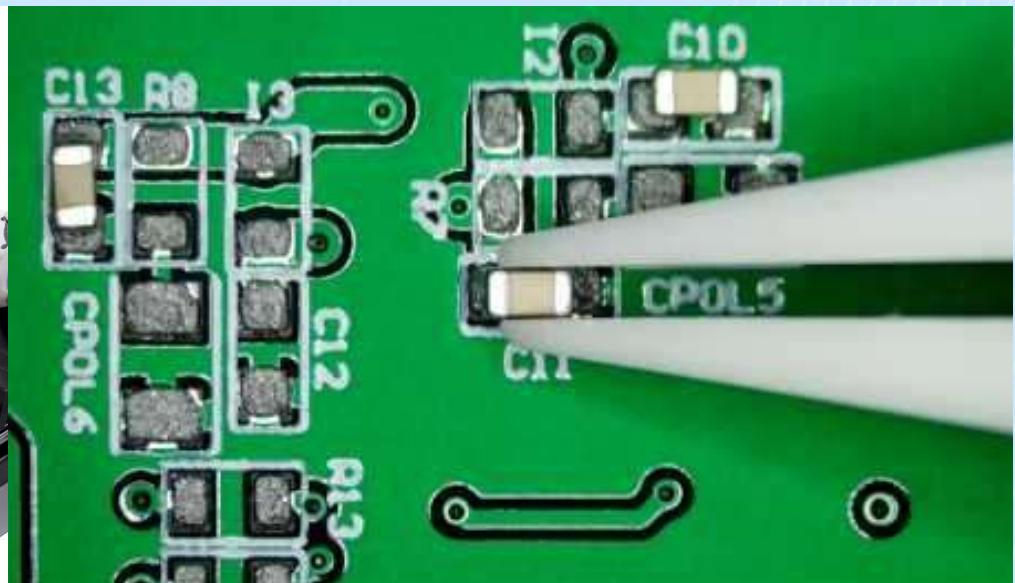
VIDEO:

<https://www.youtube.com/watch?v=m8QDXulxvRc>



PICK AND PLACE MANUAL

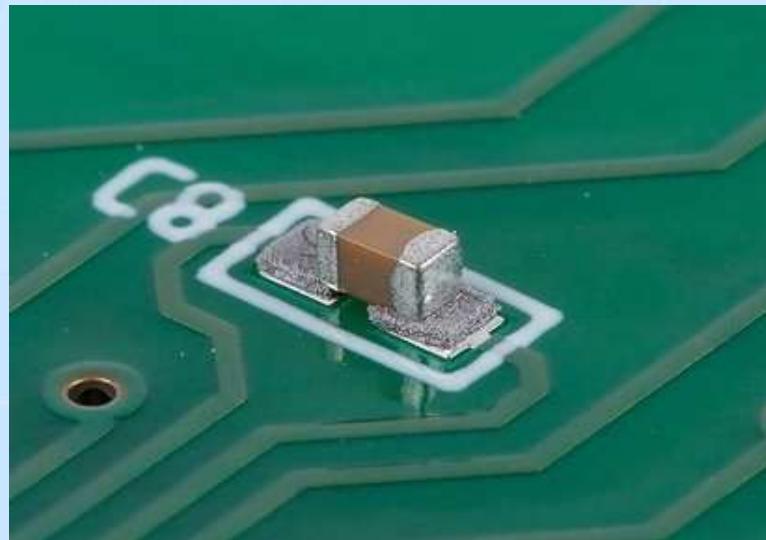
Tradicionalmente, este era un proceso manual realizado con un par de pinzas, en el que los montadores tenían que escoger y colocar los componentes a mano. Hoy en día, afortunadamente, este paso es un proceso automatizado entre los fabricantes de PCB. Este cambio se ha producido en gran medida porque las máquinas tienden a ser más precisas y consistentes que los humanos. Aunque los humanos pueden trabajar con rapidez, el cansancio y la fatiga visual tienden a aparecer después de unas horas trabajando con componentes tan pequeños. Las máquinas trabajan las 24 horas del día sin ese cansancio.





INSPECCIÓN ÓPTICA AUTOMATIZADA PRE-REFLOW (AOI)

Después del proceso de colocación de componentes, es importante verificar que no se hayan cometido errores y que todas las piezas se hayan colocado correctamente antes de la soldadura por reflujo. La mejor manera de hacerlo es mediante el uso de una máquina AOI para realizar comprobaciones tales como presencia de componentes, tipo / valor y polaridad.



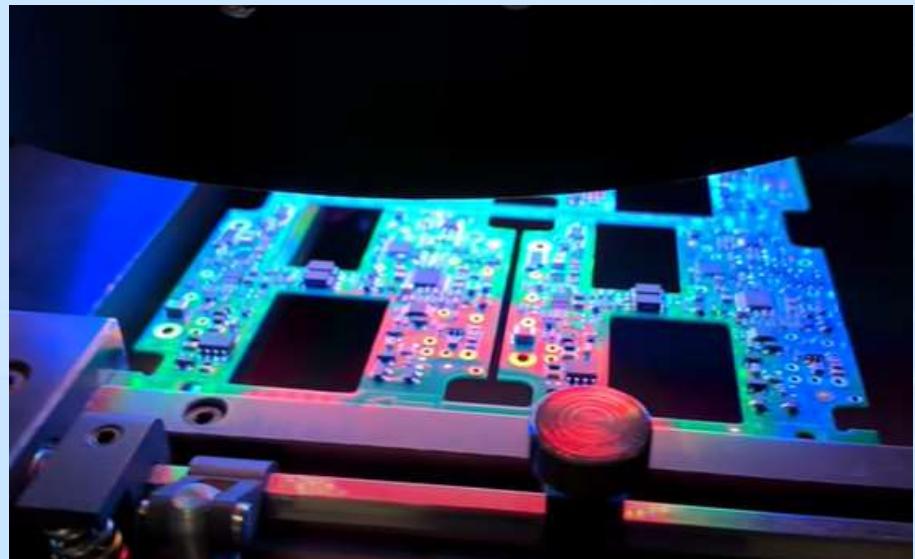
IECA

Instituto Estatal de Capacitación

ieca.guanajuato.gob.mx

@IECAGuanajuato

#IECA27años #SoyTalentoIECA

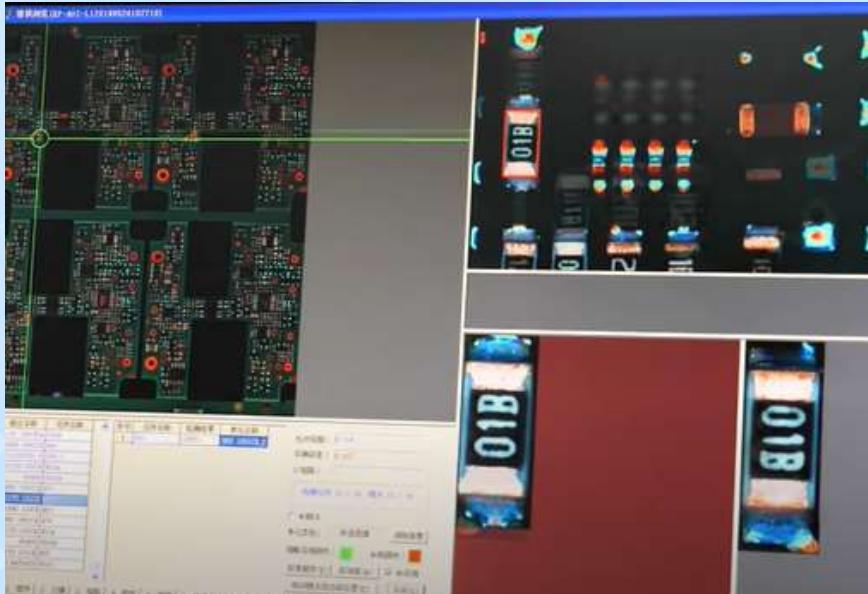


IECA
Instituto Central de Capacitación

ieca.guanajuato.gob.mx

@IECAGuanajuato

#IECA27años #SoyTalentoIECA

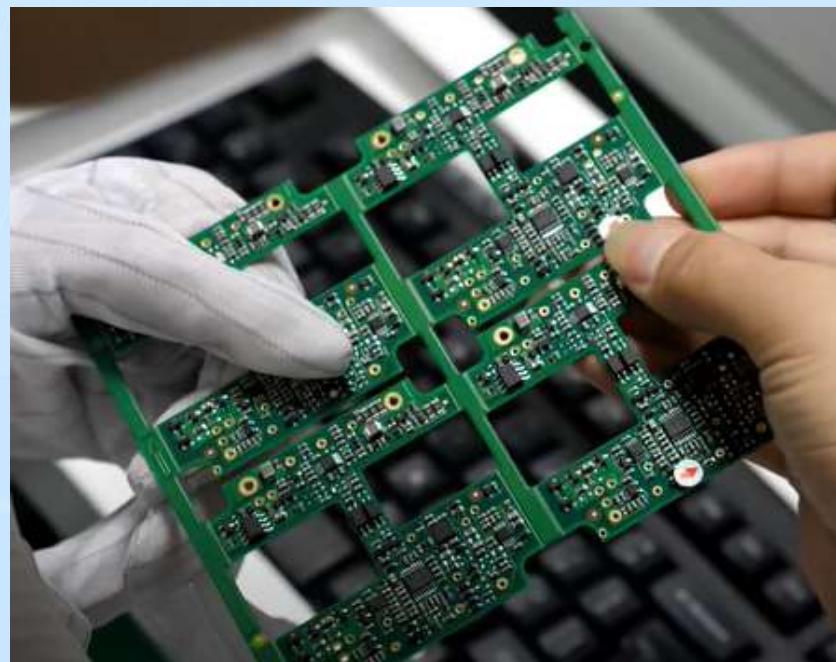


IECA
Instituto Central de Capacitación

ieca.guanajuato.gob.mx

@IECAGuanajuato

#IECA27años #SoyTalentoIECA



IECA

Instituto Estatal de Capacitación

ieca.guanajuato.gob.mx

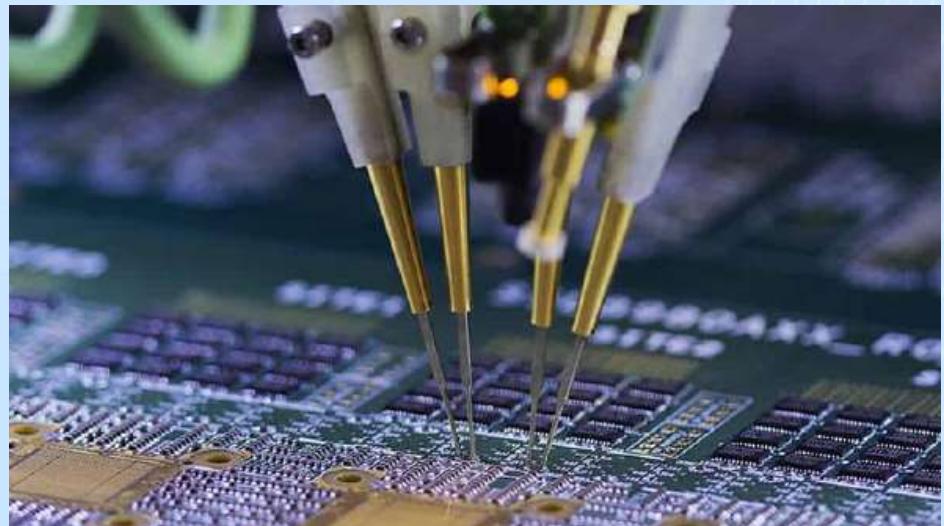
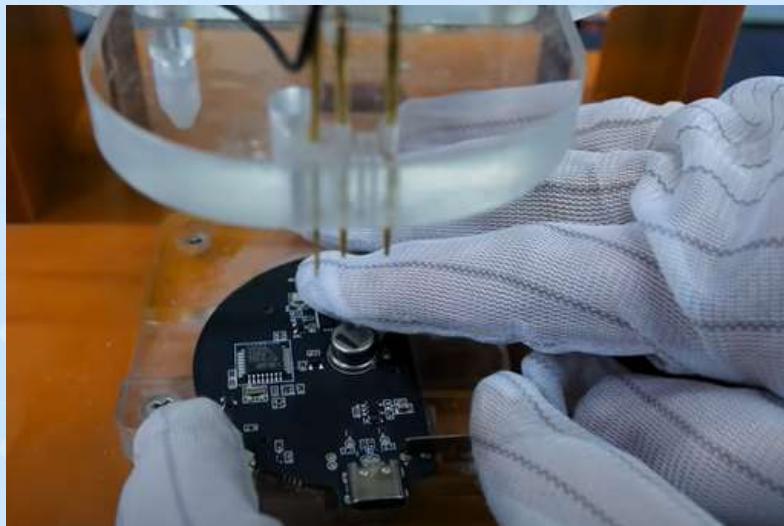
@IECAGuanajuato

#IECA27años #SoyTalentoIECA



PLANTILLAS DE PRUEBA

La inspección visual solo nos dice como se ven las juntas de soldadura, pero realmente lo que nos interesa es el funcionamiento eléctrico por lo que se realizan pruebas para prototipos únicos con puntas cargadas eléctricamente y pruebas de firmware en el microprocesador, se asigna numero de serie con observaciones del técnico.



Instituto Central de Capacitación

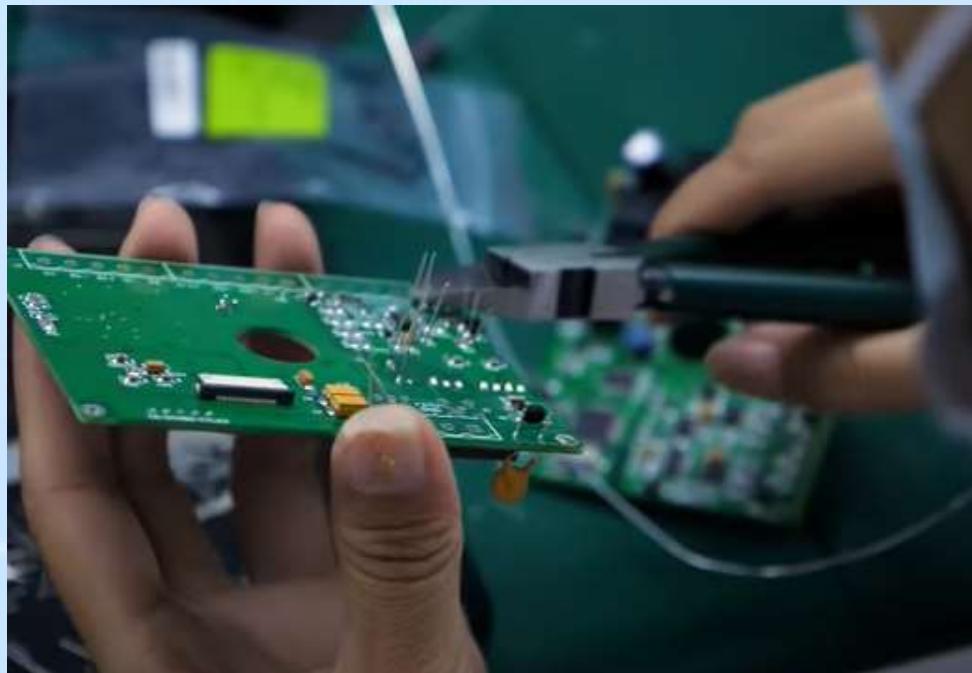
ieca.guanajuato.gob.mx

@IECAGuanajuato

#IECA27años #SoyTalentoIECA



Existen pedidos de tarjetas con pocos componentes donde no tiene caso configurar las maquinas de pick and place y soldado para poca producción.



IECA
Instituto Estatal de Capacitación

ieca.guanajuato.gob.mx

@IECAGuanajuato

#IECA27años #SoyTalentoIECA

GUANAJUATO
Gobierno del Estado

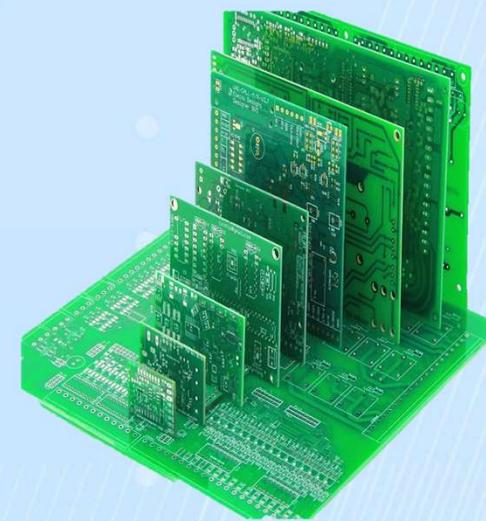
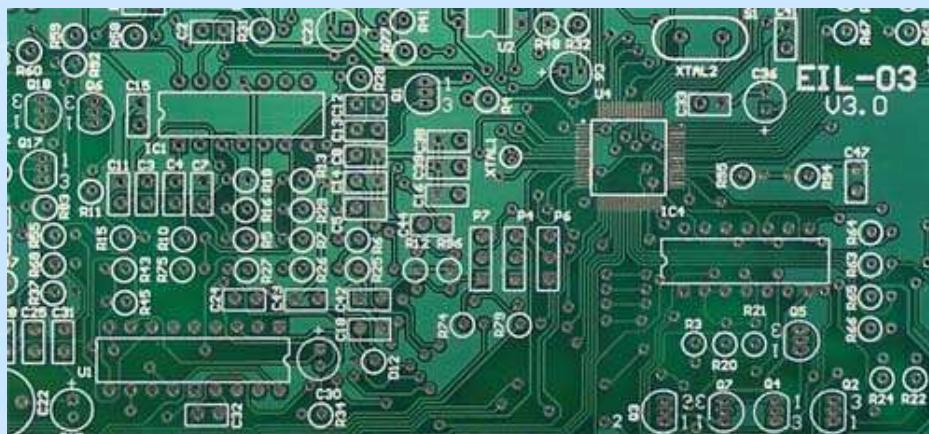
Bases de diseño de circuitos impresos electrónicos

IECA®
Instituto Estatal de Capacitación

ieca.guanajuato.gob.mx
   @IECAGuanajuato

¿QUÉ ES UN PCB?

Una tarjeta de circuito impreso (PCB) es un sustrato que proveen soporte mecánico y/o interconexión eléctrica a sistemas electrónicos, a través de rutas o pistas de material conductor, generalmente cobre, sobre un sustrato no conductor, comúnmente baquelita o fibra de vidrio

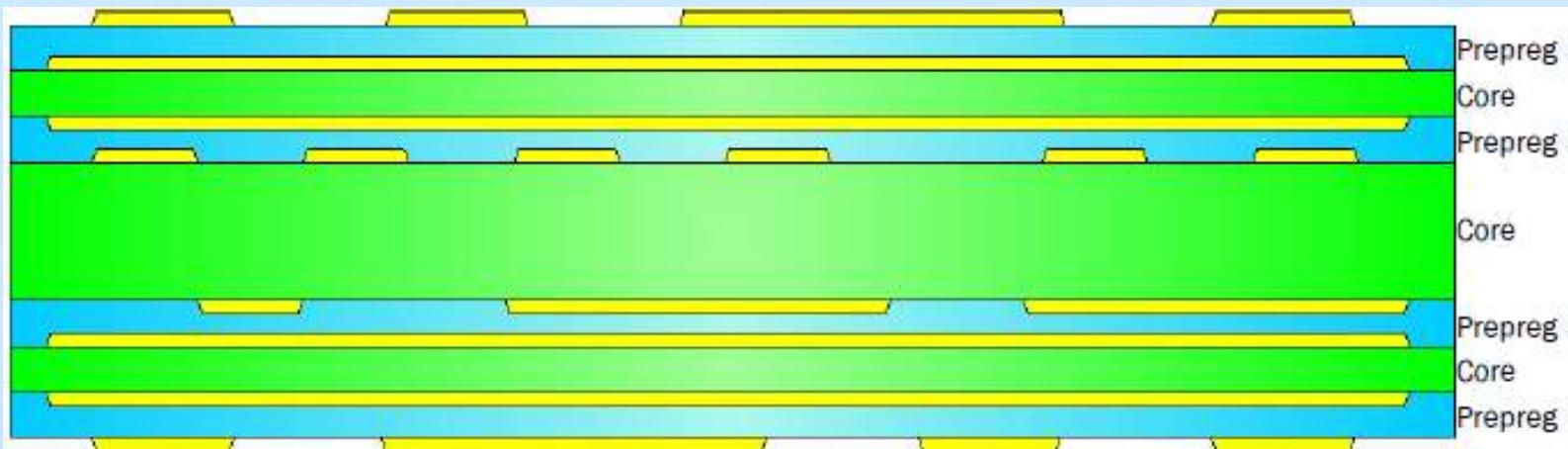


CONSTRUCCIÓN

- ✓ Un PCB básico está hecho de capas alternadas de conductores y aislantes (dieléctrico).
- ✓ Hay dos tipos de dieléctricos: core y prepreg; estos van alternados.
- ✓ Core – Dieléctrico curado (endurecido) recubierto de capas de cobre por ambos lados.
- ✓ Prepreg – Dieléctrico, el cual posteriormente será curado mediante calor y presión.
- ✓ Las capas exteriores están formadas de prepreg con lámina de cobre en el lado exterior.
- ✓ El stackup es simétrico con respecto al centro de la tarjeta en el eje vertical para evitar estrés mecánico en los ciclos de temperatura posteriores.

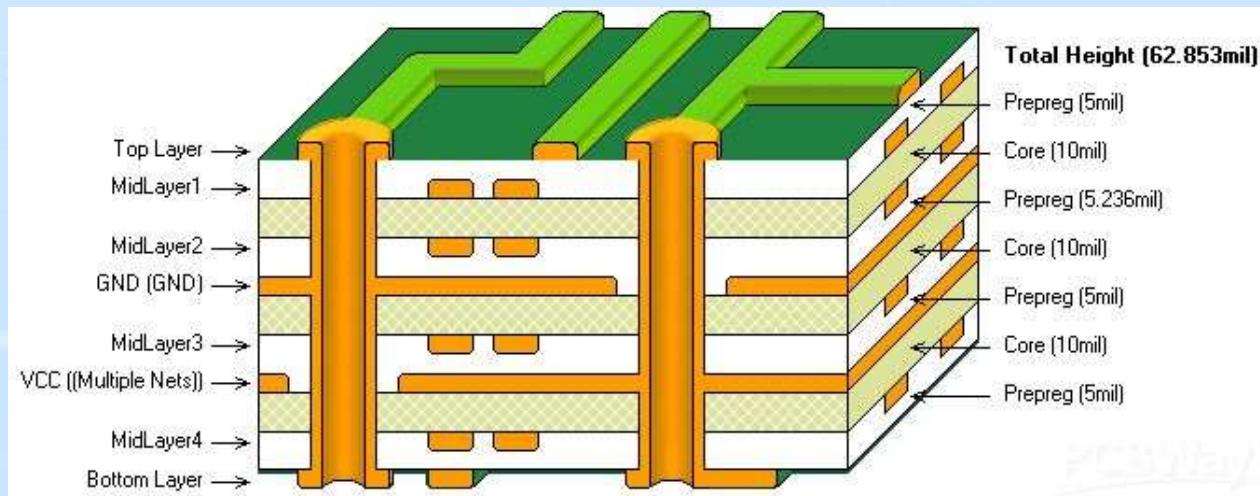
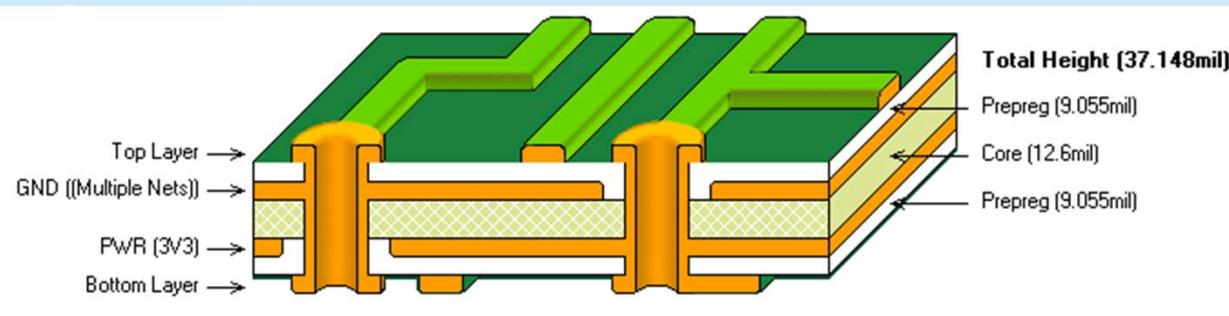


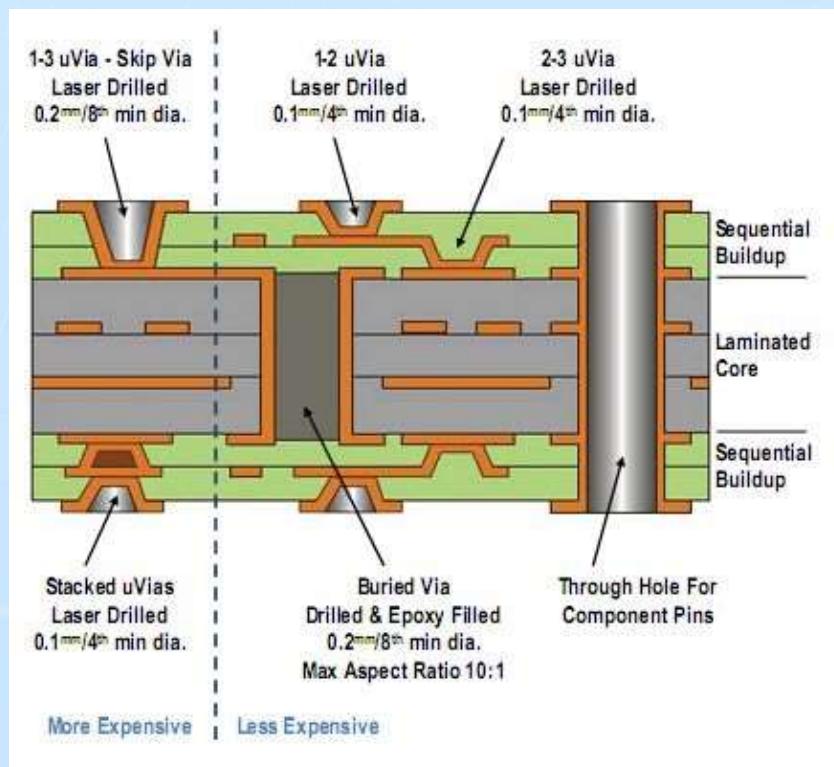
STACK-UP



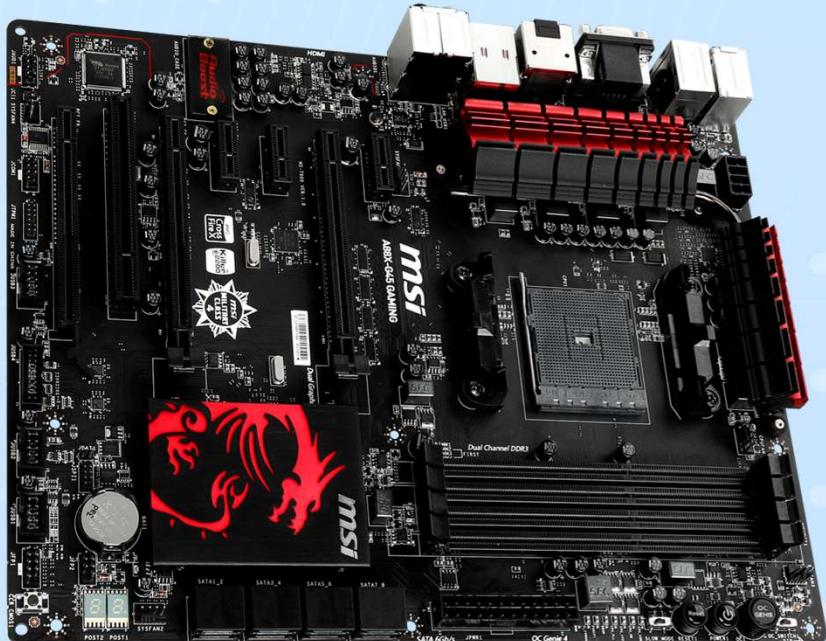
VIDEO:

<https://www.youtube.com/watch?v=i2N5crymli8>





CLASIFICACIÓN DE PCB'S SEGÚN SUS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS



IECA

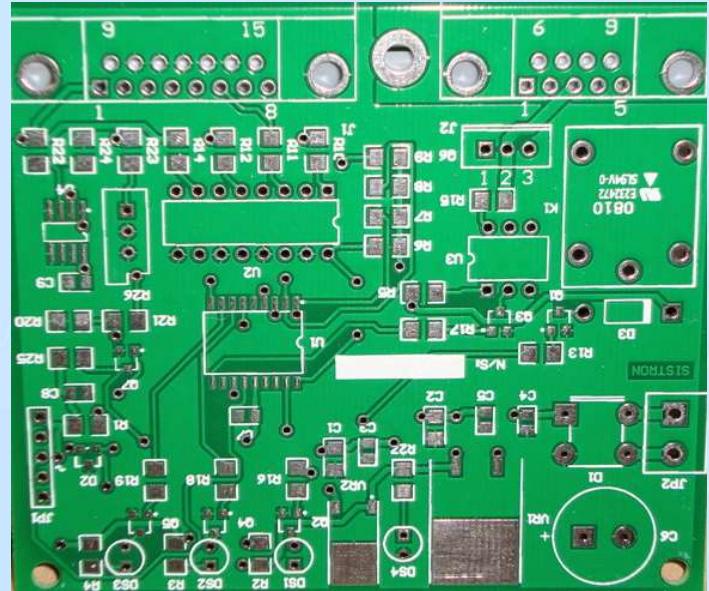
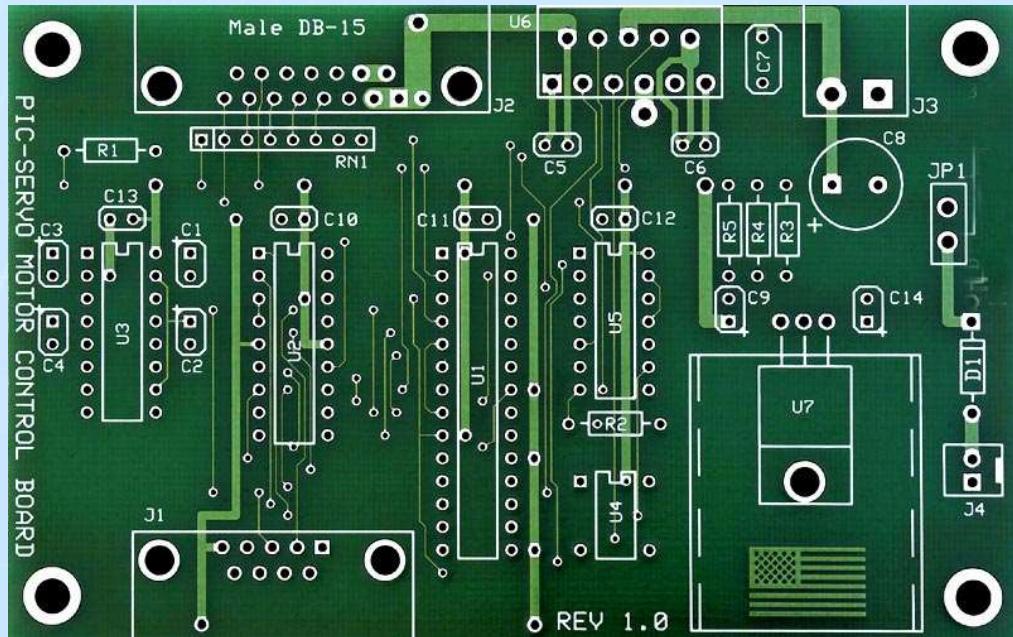
Instituto Central de Capacitación

ieca.guanajuato.gob.mx

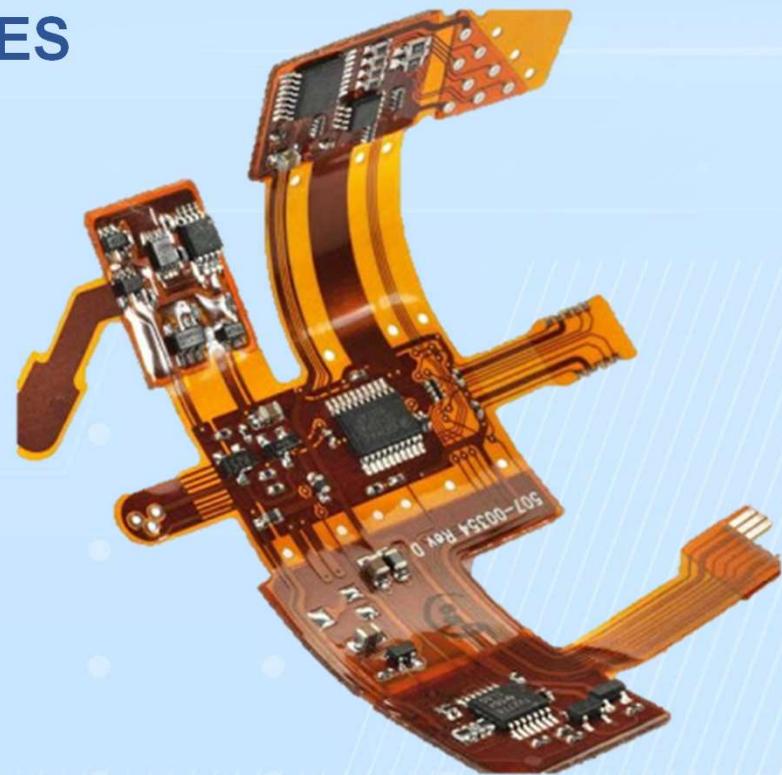
   @IECAGuanajuato

#IECA27años #SoyTalentoIECA

RÍGIDOS



FLEXIBLES





IECA
Instituto Estatal de Capacitación

ieca.guanajuato.gob.mx

@IECAGuanajuato

#IECA27años #SoyTalentoIECA



IECA

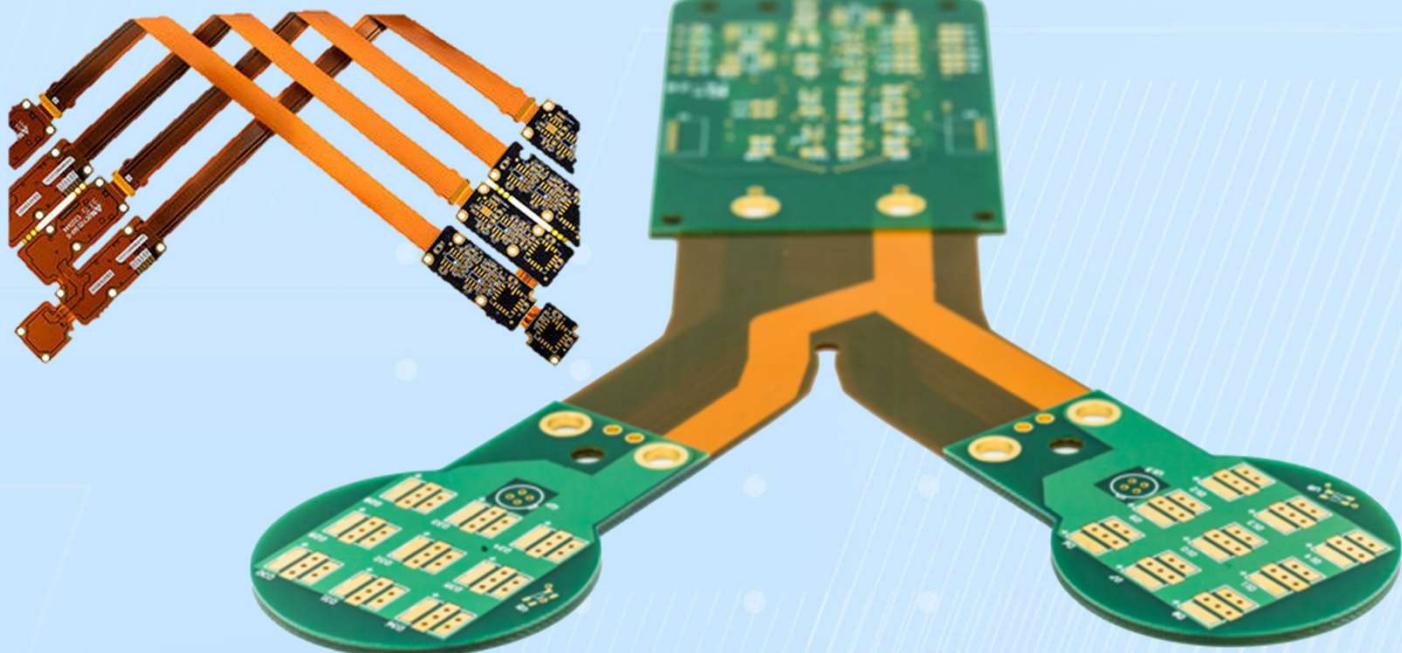
Instituto Central de Capacitación

ieca.guanajuato.gob.mx

@IECAGuanajuato

#IECA27años #SoyTalentoIECA

RIGID-FLEX



IECA
Instituto Estatal de Capacitación

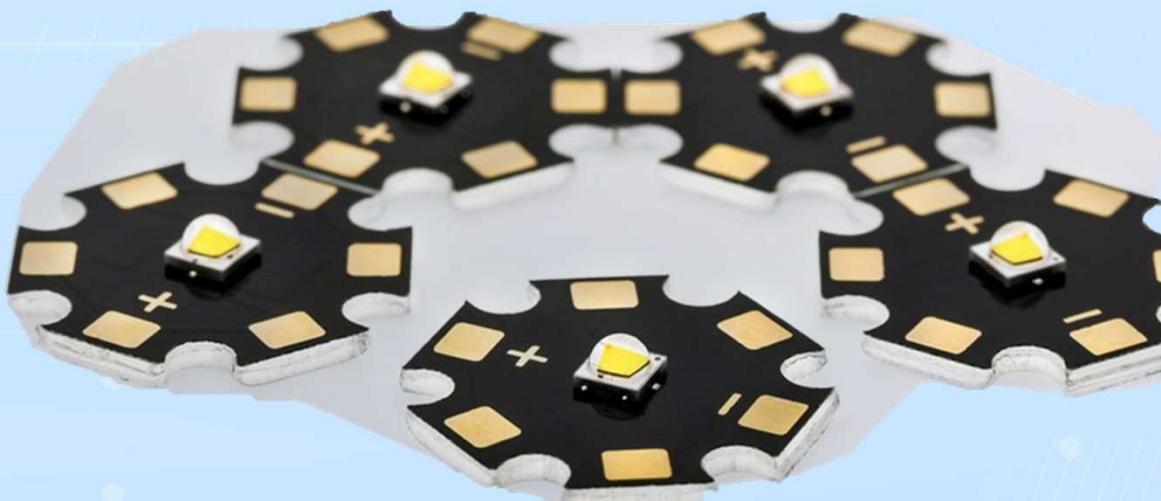
ieca.guanajuato.gob.mx

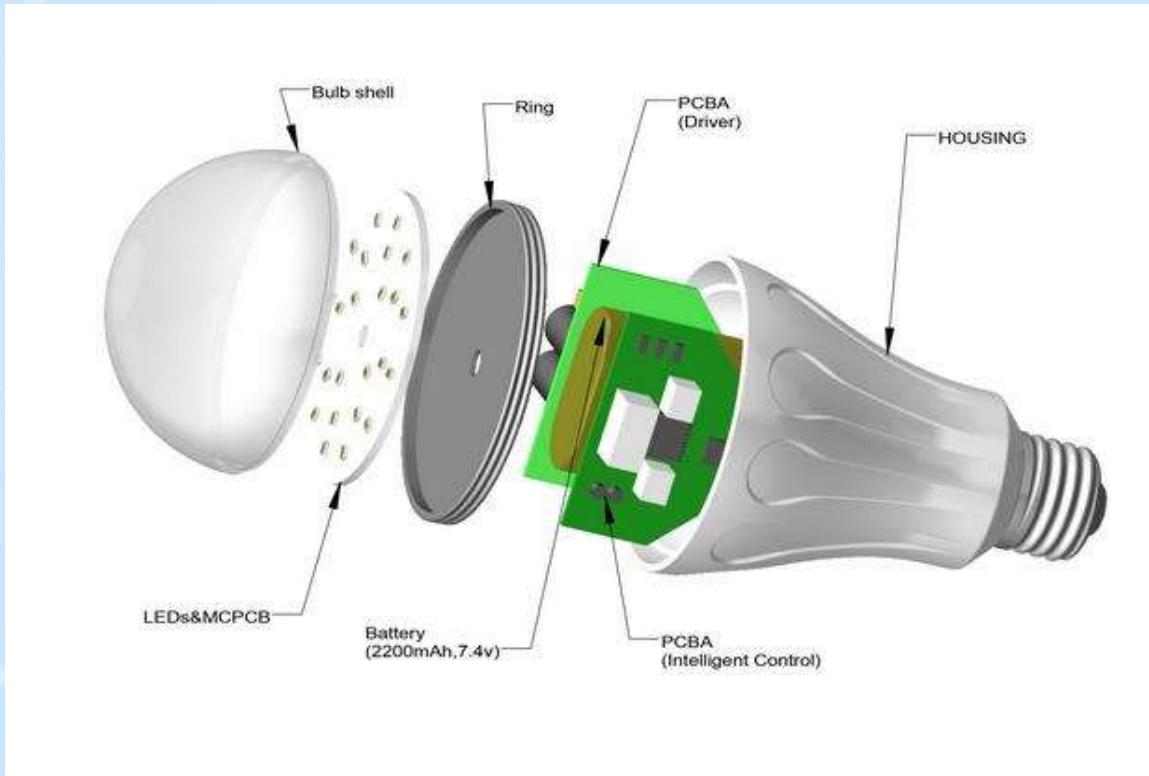
   @IECAGuanajuato

#IECA27años #SoyTalentoIECA

NÚCLEO METÁLICO

Estas placas son otra alternativa a la típica placa FR4. Fabricadas con un núcleo metálico, estas placas tienden a propagar el calor de forma más eficiente que otras. Esto ayuda a disipar el calor y a proteger los componentes más sensibles al calor de la placa.







VIDEO:

<https://www.youtube.com/watch?v=Jr6tcXnDHlo>

IECA

Instituto Central de Capacitación

ieca.guanajuato.gob.mx

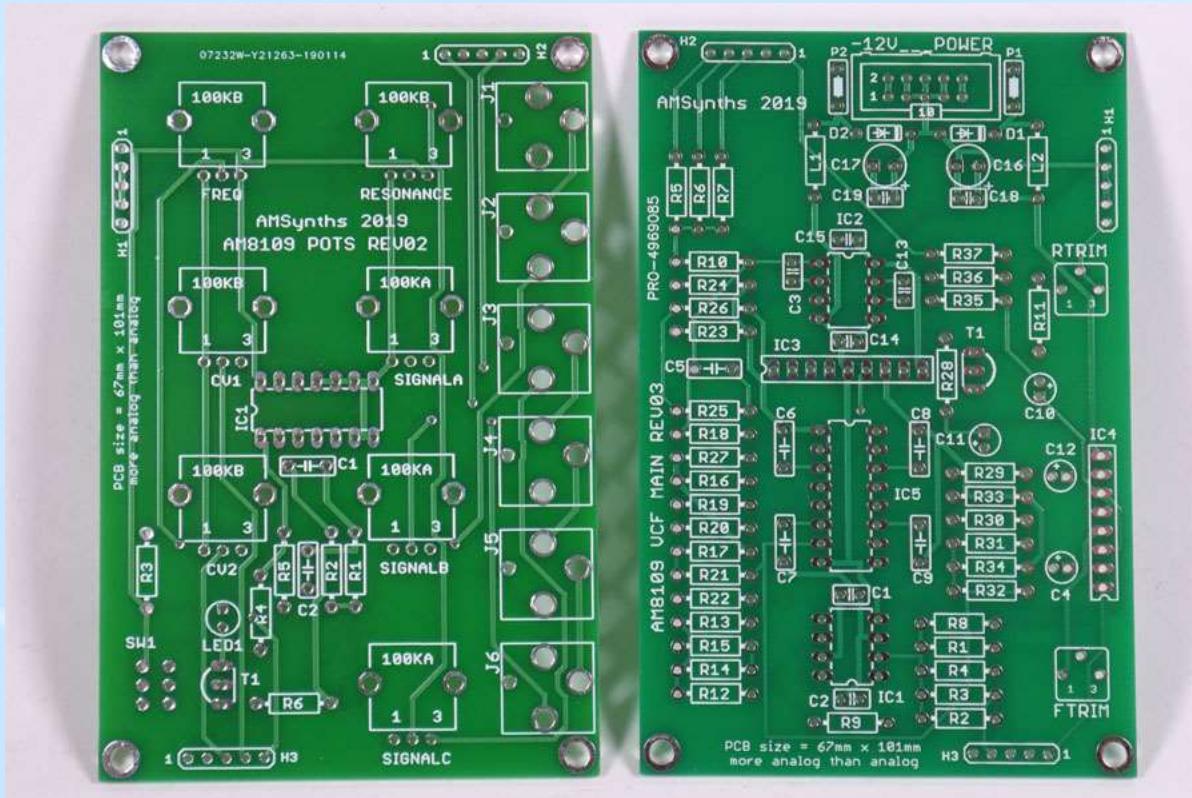
@IECAGuanajuato

#IECA27años #SoyTalentoIECA

CLASIFICACIÓN POR APLICACIÓN



ANALÓGICOS



IECA

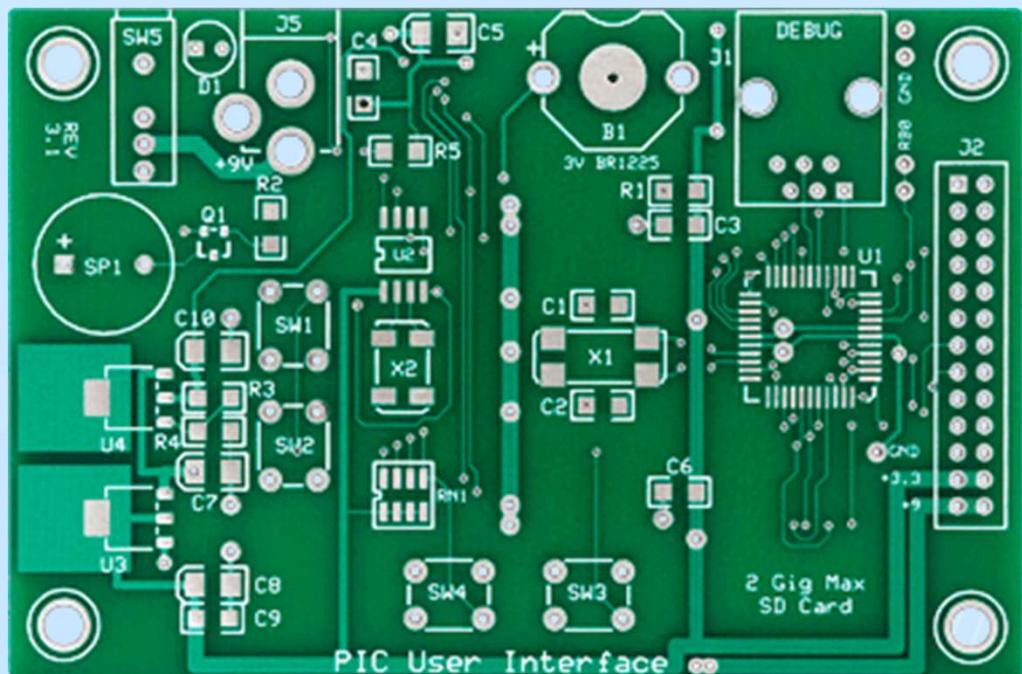
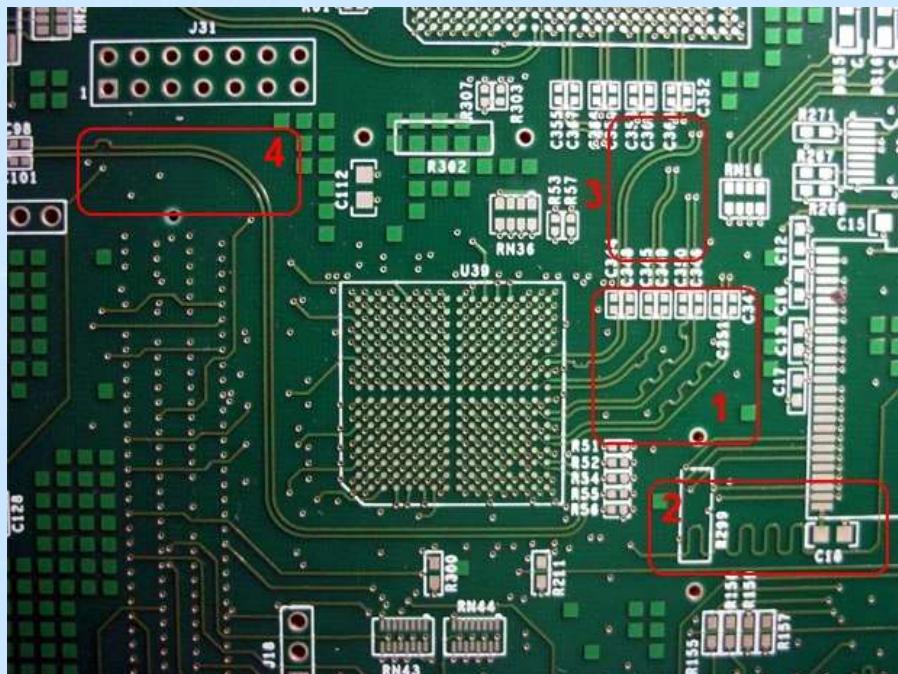
Instituto Central de Capacitación

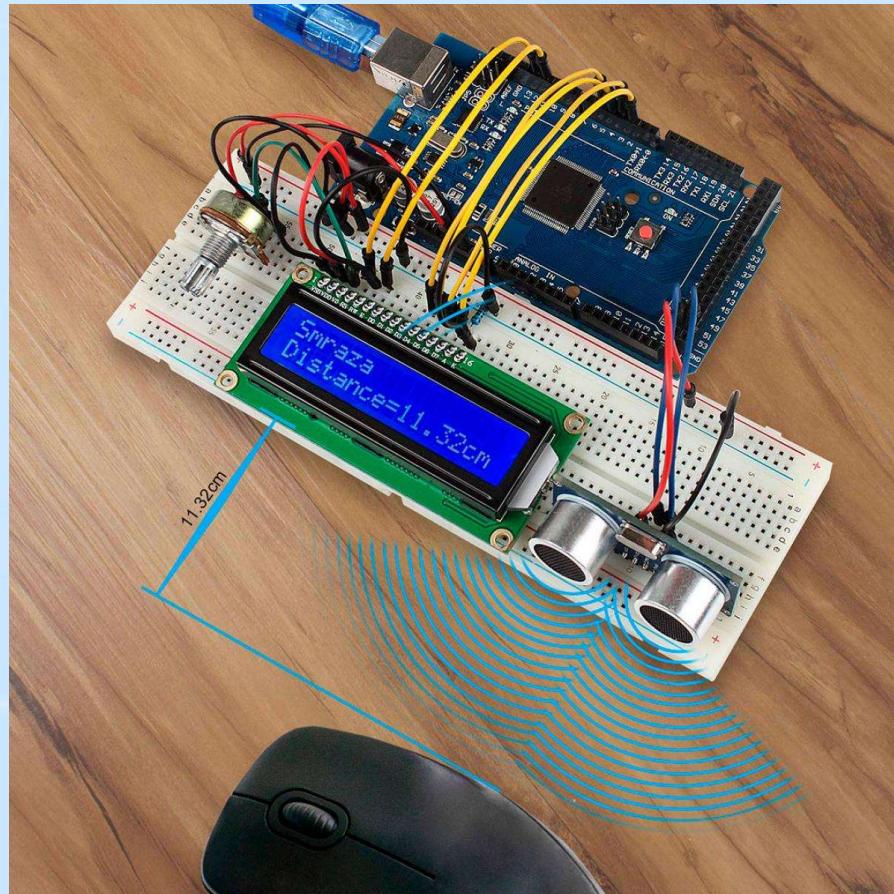
ieca.guanajuato.gob.mx

   @IECAGuanajuato

#IECA27años #SoyTalentoIECA

DIGITALES





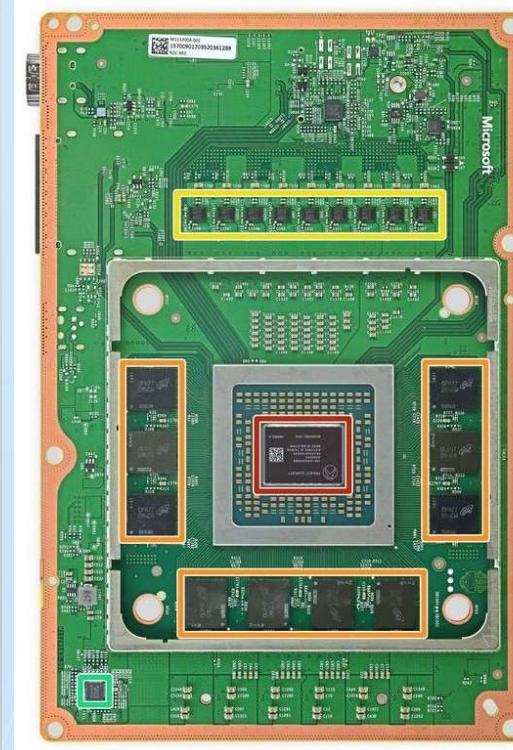
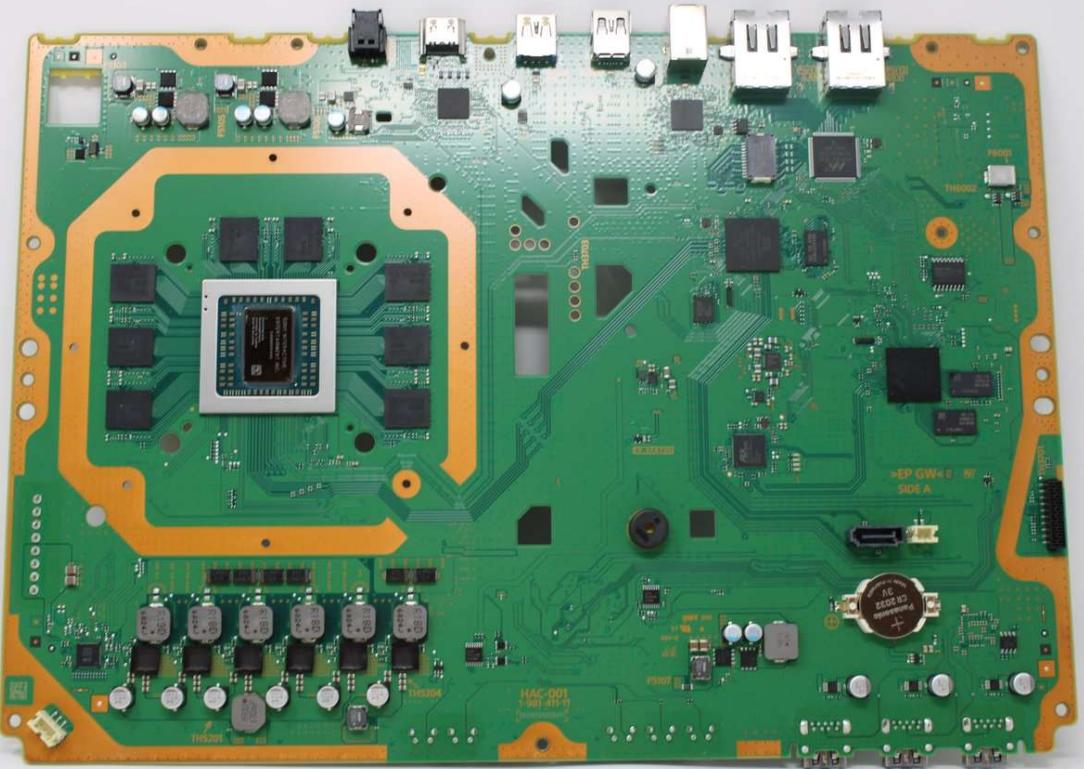
IECA
Instituto Estatal de Capacitación

ieca.guanajuato.gob.mx

@IECAGuanajuato

#IECA27años #SoyTalentoIECA

ALTA VELOCIDAD



IECA

Instituto Estatal de Capacitación

ieca.guanajuato.gob.mx

   @IECAGuanajuato

#IECA27años #SoyTalentoIECA