Actividad de aprendizaje virtual
"Identificación y verificación de criterios IPC-A-610 en soldadura de PCB"
Área: Ensamble de tarjetas electrónicas
Modalidad: Formación virtual – trabajo desde casa
Estrategia: Aprendizaje autónomo + análisis visual + presentación en diapositivas
Producto: Presentación digital sobre criterios IPC-A-610 aplicables a soldaduras de componentes electrónicos en PCB.

1. Objetivo de la actividad

Al finalizar la actividad, el aprendiz estará en capacidad de **identificar los principales criterios de aceptación relacionados con el ensamble, desensamble y verificación visual de soldaduras en tarjetas electrónicas PCB**, tomando como referencia la norma **IPC-A-610**, y diferenciar visualmente condiciones aceptables, defectuosas y aquellas que requieren evaluación según los criterios aplicables.

2. Situación problémica

Una empresa dedicada al ensamble de tarjetas electrónicas ha detectado que algunas PCB presentan soldaduras con exceso de estaño, insuficiente humectación, puentes de soldadura, componentes mal posicionados y terminales con problemas de soldadura. El supervisor solicita al técnico encargado realizar una inspección visual y determinar cuáles condiciones cumplen los criterios de aceptación establecidos para el ensamble electrónico.

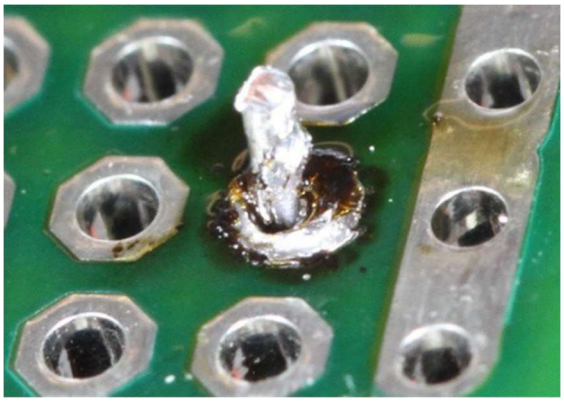
¿Cómo podría un técnico verificar visualmente si una PCB ensamblada cumple los criterios establecidos por la IPC-A-610?

El aprendiz deberá resolver esta situación mediante una **presentación en diapositivas**, apoyándose en imágenes, esquemas y ejemplos.

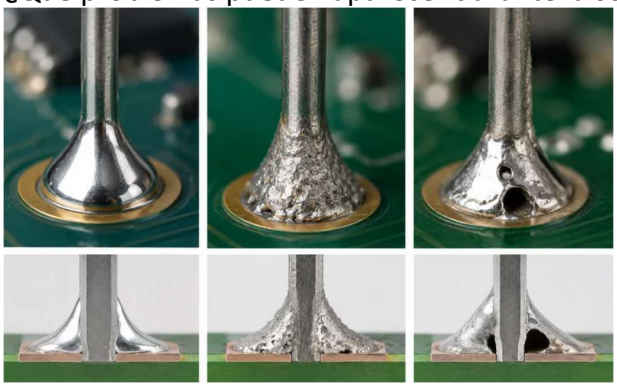
Fase 1. Exploración

El aprendiz deberá observarlas y responder:

1. ¿Qué características debería presentar una buena soldadura?
2. ¿Cómo se identifica visualmente una soldadura defectuosa?



3. ¿Qué problemas pueden aparecer durante la soldadura manual de componentes?



4. ¿Qué consecuencias puede generar un puente de soldadura?
5. ¿Por qué es importante realizar una inspección después del ensamble?

Producto: respuestas iniciales en el foro o herramienta definida por el instructor.

4. Fase 2. Investigación de la IPC-A-610

Cada aprendiz deberá consultar información disponible y autorizada sobre **IPC-A-610**, teniendo presente que la norma establece criterios de **aceptación para ensambles electrónicos**, y que la interpretación concreta depende de la revisión aplicable, clase de producto y proceso.

Importante: La presentación no debe reproducir extensos fragmentos de la norma (Máximo 5 líneas de texto). El aprendiz debe **interpretar y explicar mediante sus propias palabras** los criterios estudiados.

Deberá investigar especialmente los siguientes aspectos:

A. Generalidades

- ¿Qué es IPC-A-610?
- ¿Cuál es su propósito?
- ¿A qué tipo de productos se aplica?
- ¿Qué se entiende por criterio de aceptación?
- ¿Qué importancia tiene la inspección visual?
- Diferencia entre defecto, condición aceptable y condición que requiere evaluación.

B. Clasificación de productos

Investigar el concepto de:

- **Clase 1**
- **Clase 2**
- **Clase 3**

El aprendiz deberá explicar que los criterios pueden relacionarse con la **clasificación del producto y los requisitos establecidos para este**, evitando asumir que existe un único criterio aplicable a todas las PCB.

5. Fase 3. Ensamble y soldadura de componentes

La presentación deberá explicar, mediante imágenes o esquemas, los aspectos que deben observarse durante el ensamble.

El aprendiz deberá incluir como mínimo:

Aspecto	Qué debe identificar
Posición del componente	Orientación y ubicación correcta
Polaridad	Componentes instalados respetando polaridad
Terminales	Condición y posicionamiento
Soldadura	Forma, distribución y humectación
Pad	Área de soldadura y condición superficial
Conductor	Integridad de pistas y conexiones
Espacio entre elementos	Posibles riesgos de contacto
Limpieza	Presencia de residuos o contaminación
Daño térmico	Evidencias de sobrecalentamiento
Daño mecánico	Componentes, pads o PCB deteriorados

6. Fase 4. Análisis de soldaduras

El aprendiz deberá buscar o utilizar imágenes proporcionadas por el instructor y clasificarlas según la condición observada.

Ejemplos de condiciones para investigar

Soldaduras:

- Buena humectación.
- Insuficiente humectación.
- Exceso de soldadura.
- Insuficiente cantidad de soldadura.
- Puente de soldadura.
- Soldadura fría.
- Soldadura con apariencia irregular.
- Salpicaduras o residuos de soldadura.
- Bola de soldadura.
- Conexión abierta.
- Terminal sin conexión adecuada.

Componentes:

- Componente desplazado.
- Componente invertido.
- Polaridad incorrecta.
- Terminal levantado.
- Terminal mal formado.
- Componente dañado por calor.
- Componente con daño mecánico.

7. Fase 5. Desensamble

El aprendiz deberá investigar y explicar los aspectos relacionados con el **desensamble o retrabajo de componentes electrónicos**.

La presentación deberá responder:

Antes del desensamble

- ¿Qué se debe verificar?
- ¿Cómo identificar el componente que será retirado?
- ¿Qué riesgos existen para la PCB?
- ¿Qué herramientas pueden utilizarse?

Durante el desensamble

Explicar, según el método estudiado:

- Cautín.
- Estación de soldadura.
- Malla desoldadora.
- Bomba desoldadora.
- Aire caliente, cuando sea apropiado.

Deberá destacar riesgos como:

- Levantamiento de pads.
- Daño de pistas.
- Sobrecalentamiento.
- Daño del componente.
- Contaminación.
- Daño mecánico de la PCB.

Después del desensamble

El aprendiz deberá explicar cómo verificar:

- Estado del pad.
- Estado de las pistas.
- Ausencia de puentes.
- Ausencia de residuos.
- Integridad de la PCB.
- Condición del área donde será instalado el nuevo componente.

8. Fase 6. Verificación del cumplimiento

Aquí se busca que el aprendiz actúe como **inspector de calidad**.

Debe construir una pequeña matriz como la siguiente y/o apoyarse en la IA:

Elemento inspeccionado	Condición observada	Cumple	No cumple	Evidencia
Soldadura	Buena humectación	☑	☐	Fotografía
Polaridad	Correcta	☑	☐	Fotografía
Terminal	Mal posicionada	☐	☑	Fotografía
Pad	Daño visible	☐	☑	Fotografía
PCB	Sin contaminación visible	☑	☐	Fotografía

Nota: El aprendiz debe justificar por qué marca "cumple" o "no cumple" y relacionarlo con el criterio estudiado. No basta con colocar una X.

---

9. Evidencia: presentación en diapositivas

El aprendiz deberá elaborar una presentación de aproximadamente **12 a 15 diapositivas**.

Estructura sugerida

Diapositiva 1 – Portada

- SENA
- Programa de formación
- Competencia
- Tema
- Nombre del aprendiz
- Instructor
- Fecha

Diapositiva 2 – Objetivo

Explicar qué se pretende aprender mediante la actividad.

Diapositiva 3 – ¿Qué es IPC-A-610?

Concepto y propósito.

Diapositiva 4 – Clases de productos

Explicación de Clase 1, 2 y 3.

Diapositiva 5 – Importancia de la inspección

¿Por qué verificar una PCB después del ensamble?

Diapositiva 6 – Criterios generales de una PCB ensamblada

Posición, orientación, limpieza, componentes y soldadura.

Diapositiva 7 – Una soldadura aceptable
Mostrar ejemplos y explicar qué características deben observarse.

Diapositiva 8 – Defectos de soldadura
Presentar mínimo cinco condiciones problemáticas.

Diapositiva 9 – Componentes electrónicos
Ejemplos de problemas de montaje, polaridad, orientación y terminales.

Diapositiva 10 – Desensamble y retrabajo
Herramientas, procedimiento general y precauciones.

Diapositiva 11 – Daños durante el desensamble
Pads levantados, pistas dañadas, sobrecalentamiento, etc.

Diapositiva 12 – Inspección de una PCB
Aplicar una lista de verificación a una imagen de una tarjeta.

Diapositiva 13 – Matriz de cumplimiento
Presentar la tabla de evaluación realizada.

Diapositiva 14 – Caso práctico
Mostrar una PCB o conjunto de soldaduras y determinar cuáles condiciones requieren corrección.

Diapositiva 15 – Conclusiones y fuentes
Tres conclusiones propias y referencias consultadas.
