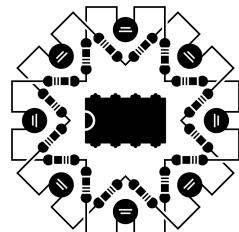
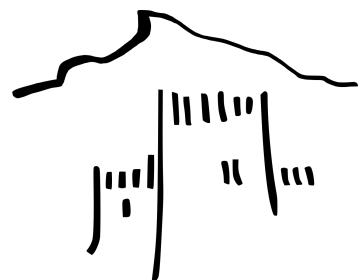


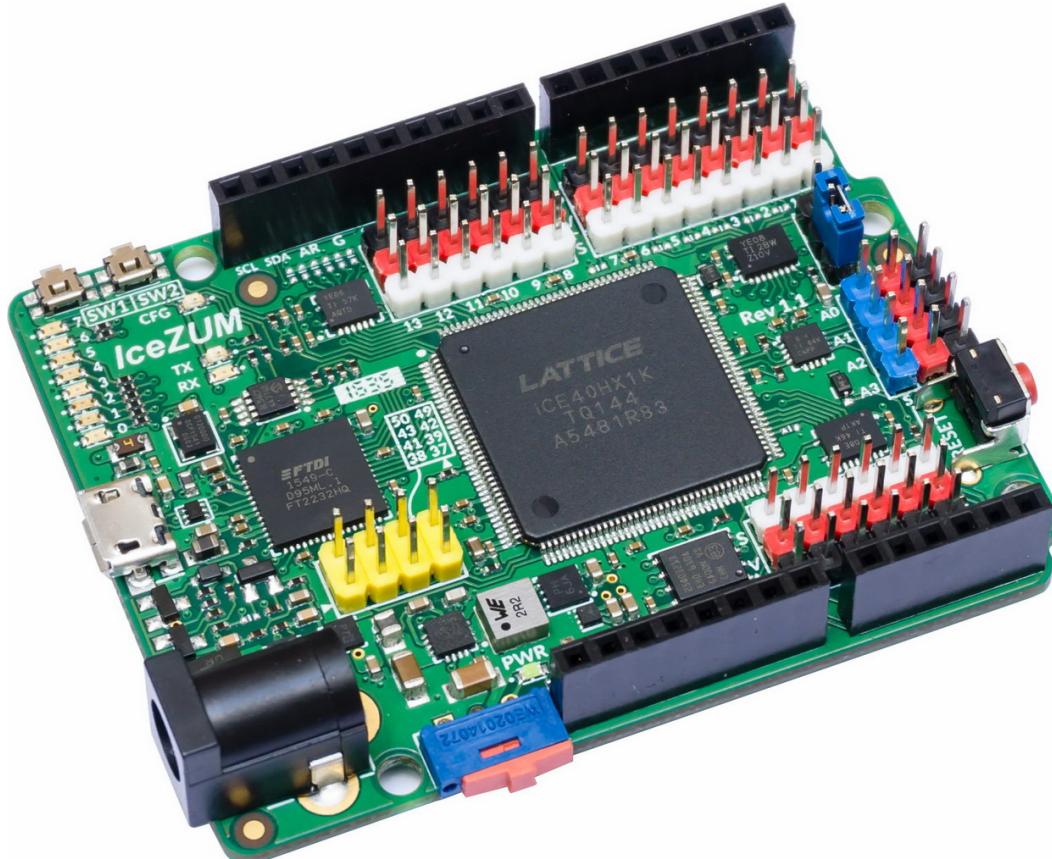
Fabricación de la IceZUM Alhambra



Alhambra
Makers

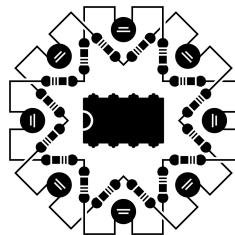


www.alhambrabits.com

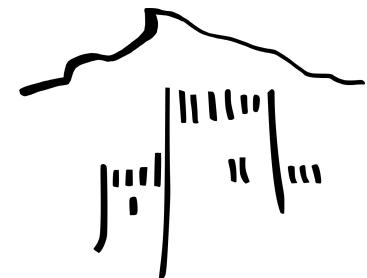


23 de Noviembre de 2017

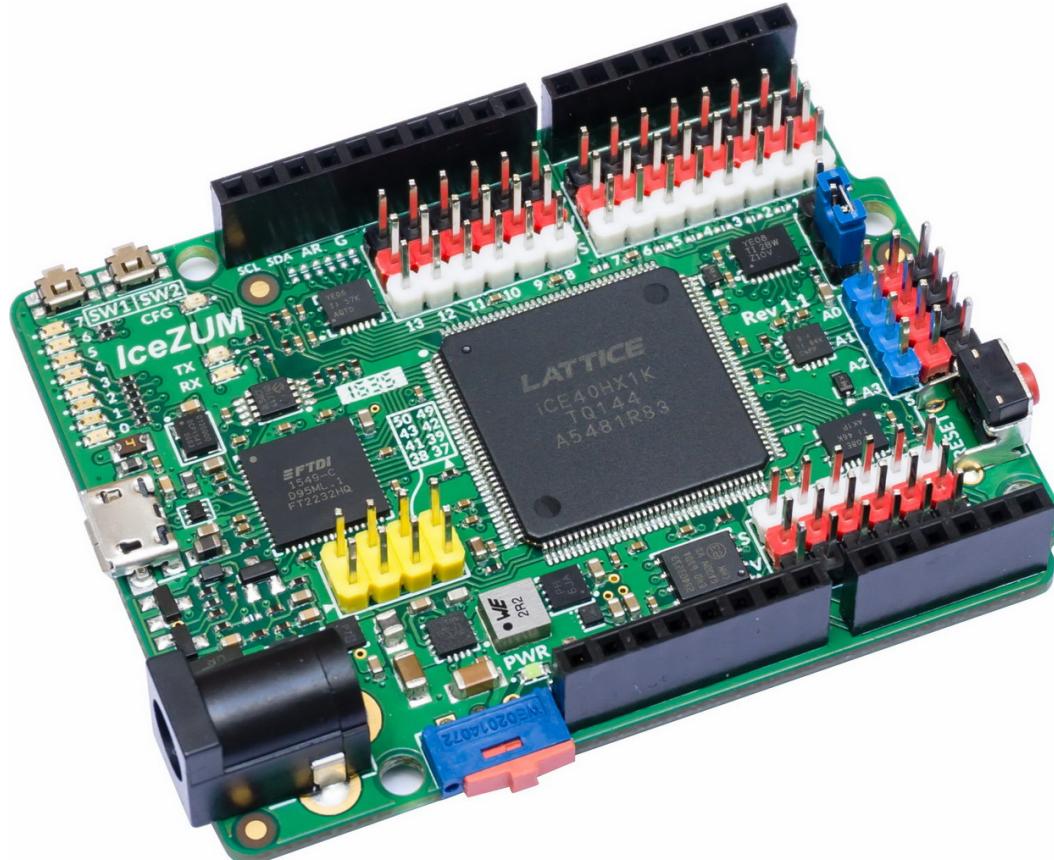
Crear tecnología avanzada está en tu mano



Alhambra
Makers



www.alhambrabits.com



23 de Noviembre de 2017

Indice de temas

- 1) Planificación de plazos
- 2) Acopio de componentes
- 3) Diseño del “packaging” y acopio de materiales
- 4) Montaje SMT
- 5) Pruebas
- 6) Montaje THT
- 7) Limpieza
- 8) Programación, empaquetado y envío
- 9) Gestión

1. Planificación de plazos

- Cronograma general de tareas
- Estimación de tiempos de cada tarea
- Disponibilidad de componentes en proveedores
- Plazos del montador
- Plazos de gestión de ofertas

2. Acopio de componentes

- Estudio de proveedores: qué interesa comprar dónde, según precios, plazos, cantidades mínimas, previsión de uso del componente, sensibilidad MSL, condiciones de financiación, etc.
- Gestión de ofertas
- Compra de componentes
- Estudio de alternativas para componentes disponibles
- Comprobación del material recibido

3. Diseño del “packaging” y acopio de materiales

- Imagen de producto artesanal y a la vez tecnológico
- Apropiado para tiradas pequeñas
- Adaptación del pinout de Alberto Piganti
- Diseño de etiquetas
- Embalaje del producto

4. Montaje SMT: Externalizado

- Plazos de producción de 8 a 12 semanas (desde que se pide la oferta hasta que se recibe el material)
- Tiempos considerables de gestión, preparación de componentes, riesgo en el transporte, reparación de defectos de montaje, etc.
- Costes de inicio de producción (altos para prototipos o series pequeñas)
- Solución “llave en mano”: altos costes para series pequeñas

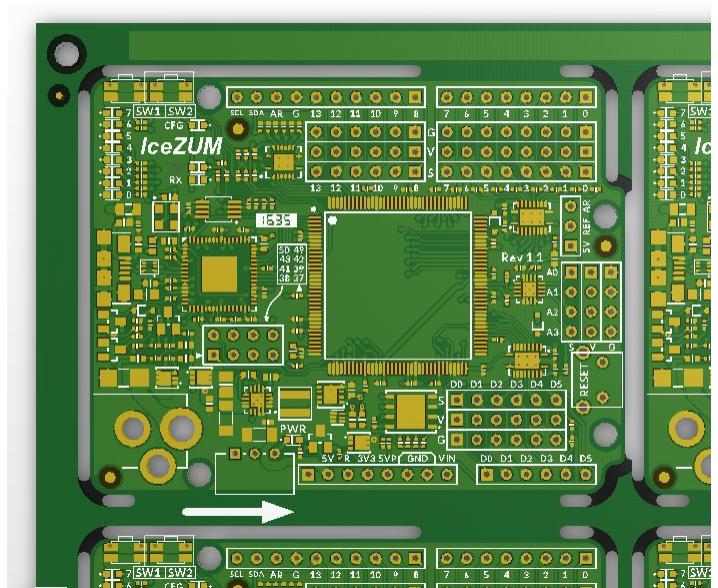
4. Montaje SMT: En la casa

- Plazos de producción de menos de 2 semanas teniendo en stock sólo el PCB
- Costes bajos de inicio de producción / prototipado
- Agilidad para modificar el diseño o el BOM
- Inversión inicial 12000 €: Neoden4 + 48 feeders
- Recursos necesarios: conocimiento del proceso y tiempo de montaje

4. Montaje SMT: Proceso (1)

Diseño del panel

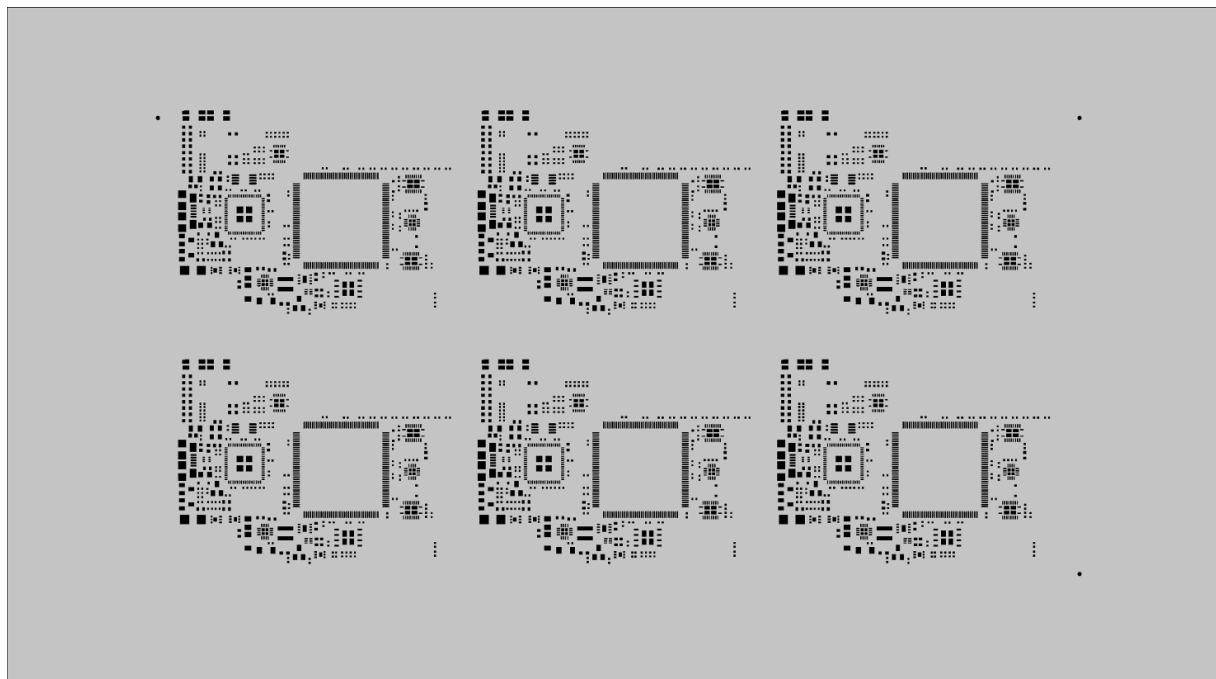
- Tamaño según medios de montaje
- Opciones de despanelado
 - Rayado (V-cut, scoring, V-groove)
 - Pestañas taladradas (mouse bites)
 - Fresado (milling, routing)
- Raíles laterales
- Fiduciales de panel



4. Montaje SMT: Proceso (2)

Diseño del “stencil”

- Pantalla de serigrafía (stencil) para aplicación de pasta de estaño
- Grosor típico 100 a 120 um



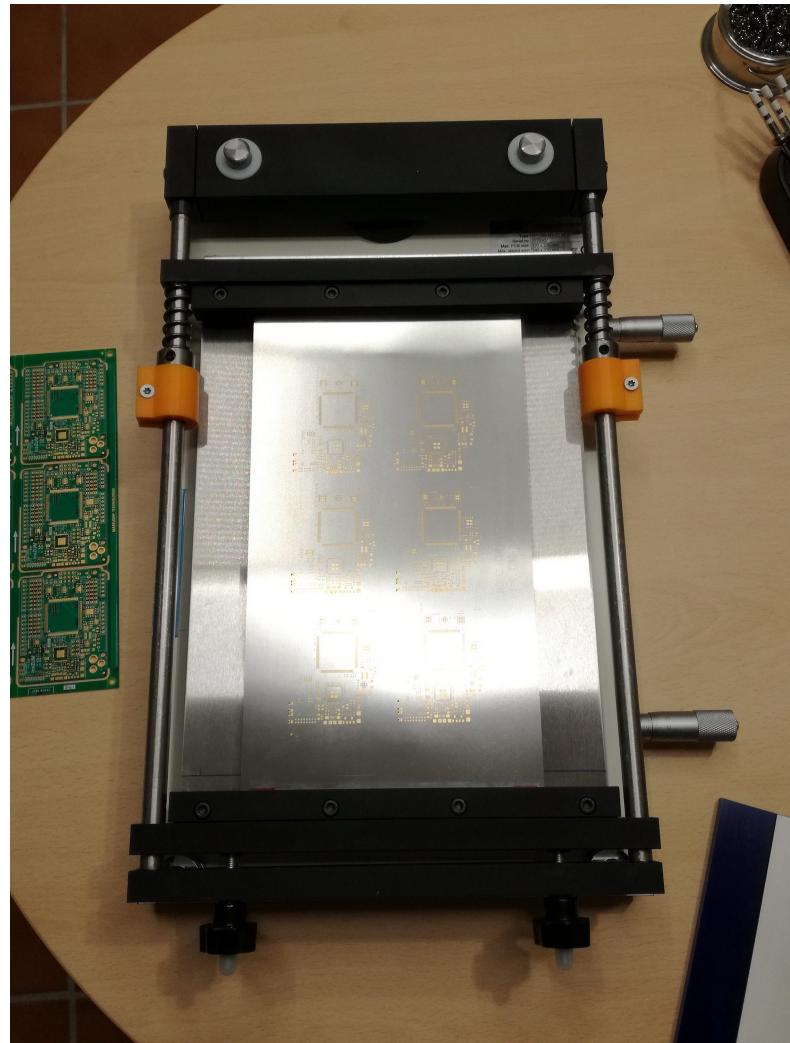
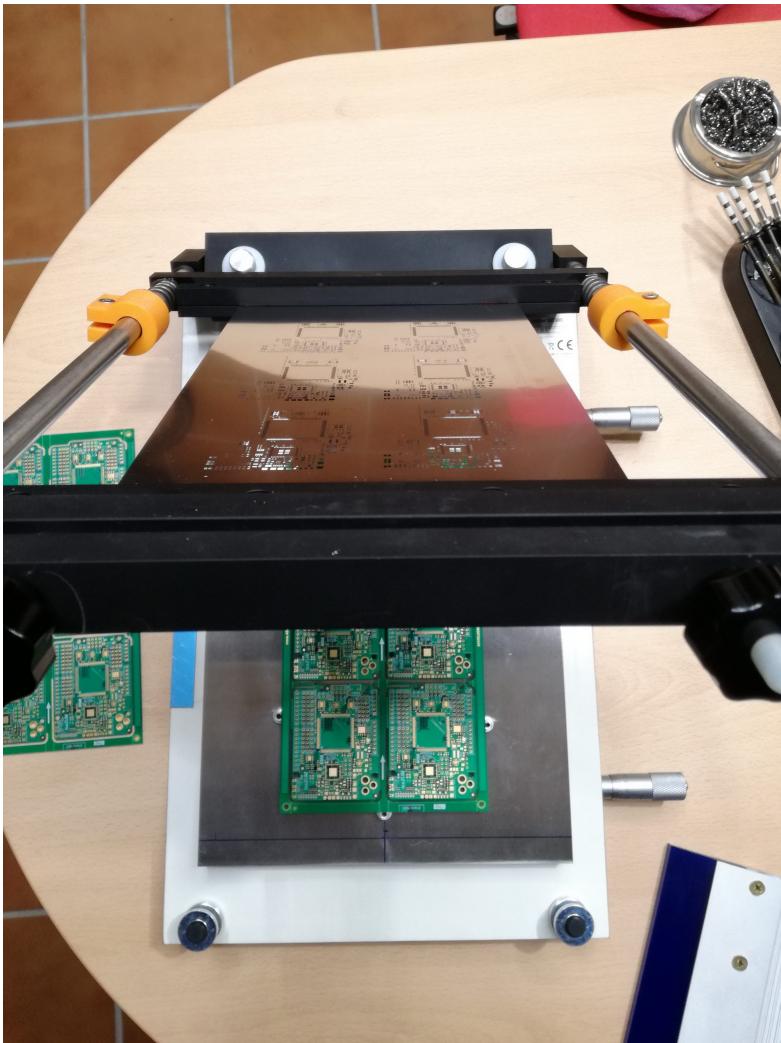
4. Montaje SMT: Proceso (3)

Pasta de estaño

- Elección de la pasta de estaño:
 - Aleación (SAC305)
 - Tipo de flux (REL0/ROL0 no clean)
 - Tamaño de partícula T4 (20 a 38 um)
- Debe conservarse en frío
- Caduca en menos de un año

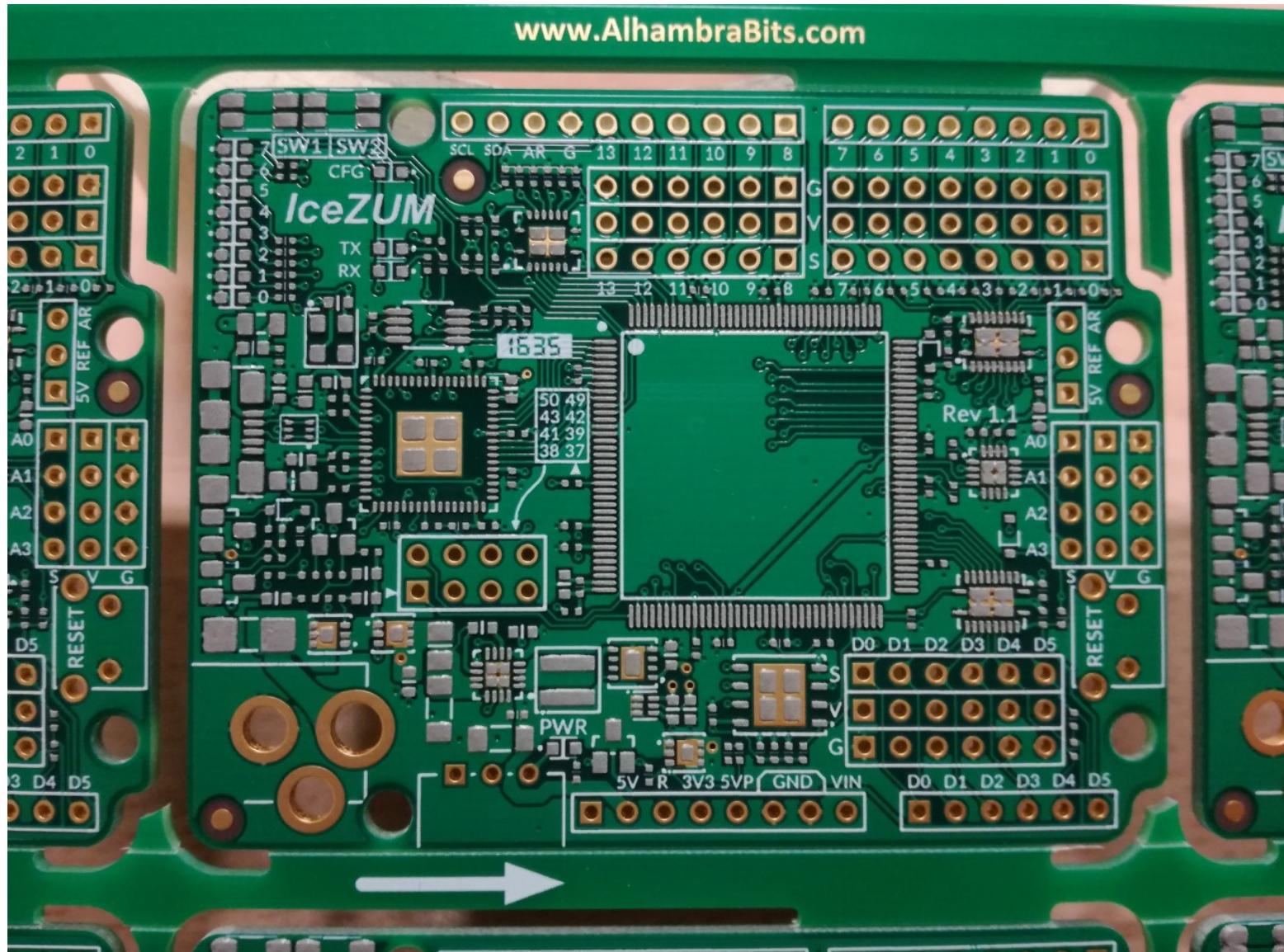
4. Montaje SMT: Proceso (4)

Aplicación de la pasta de estaño



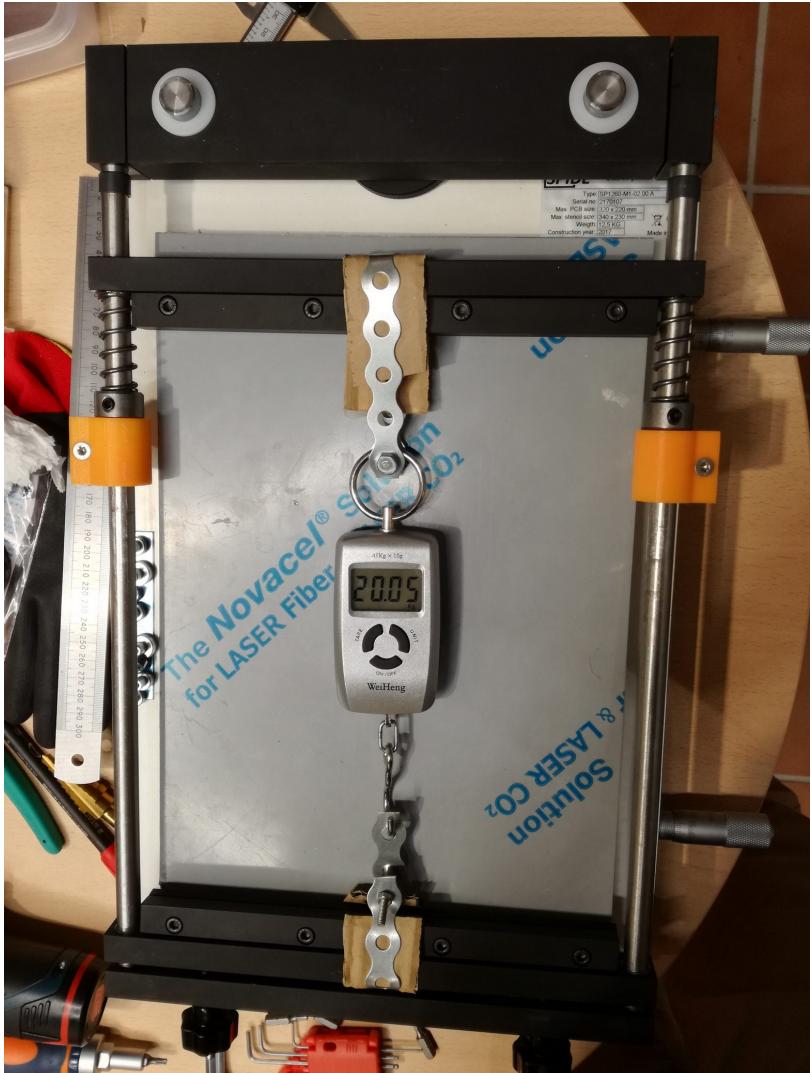
4. Montaje SMT: Proceso (5)

Aplicación de la pasta de estaño



4. Montaje SMT: Proceso (6)

Medida de la tensión del stencil



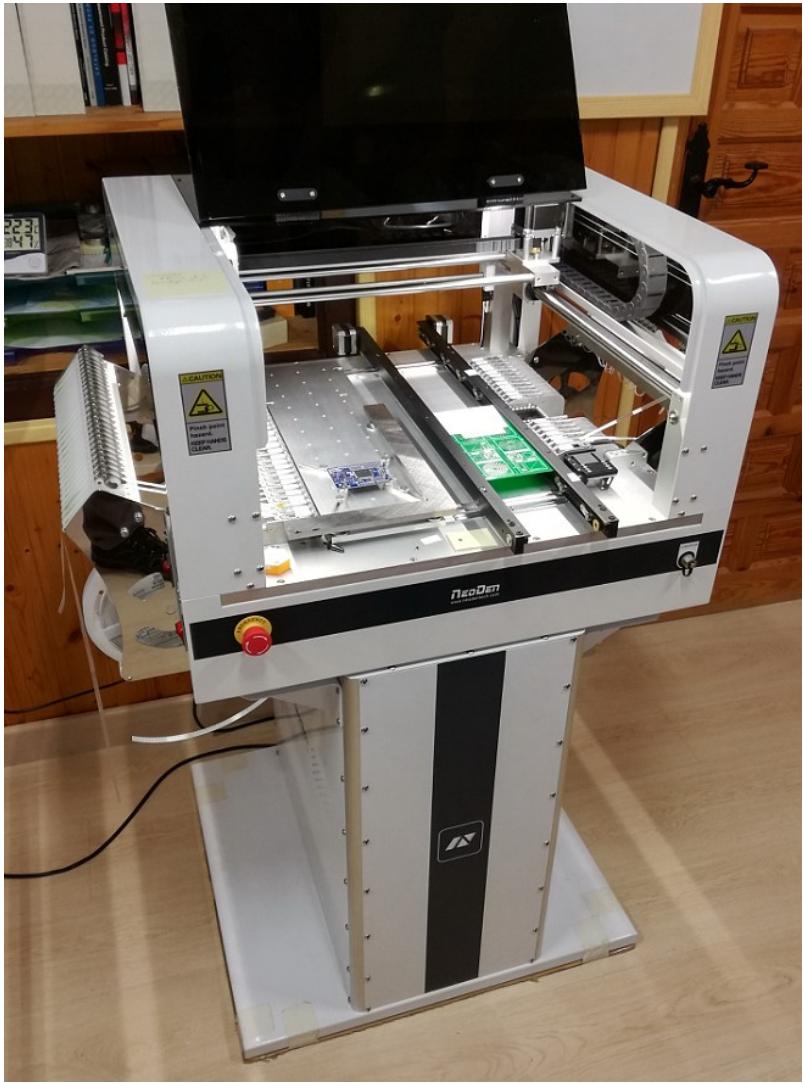
4. Montaje SMT: Proceso (7)

Programación Pick&Place

- Ubicación de alimentadores
- Asignación de alimentadores a boquillas
- Configuración y calibrado de alimentadores
- Secuencia de montaje

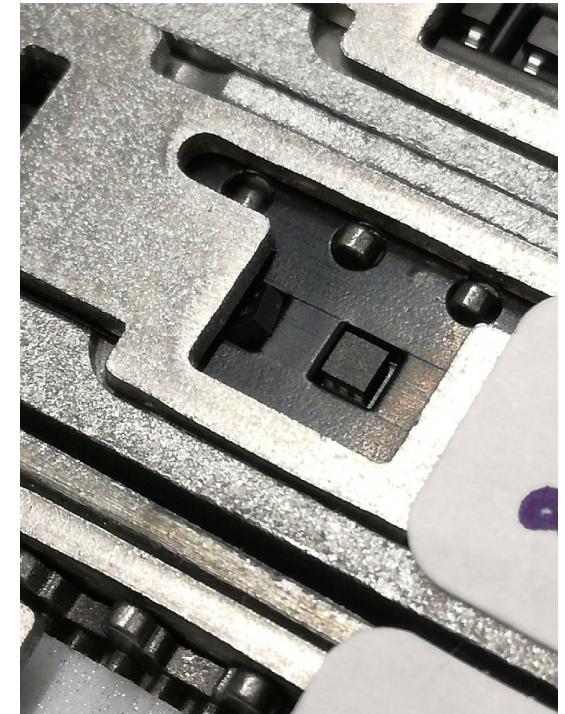
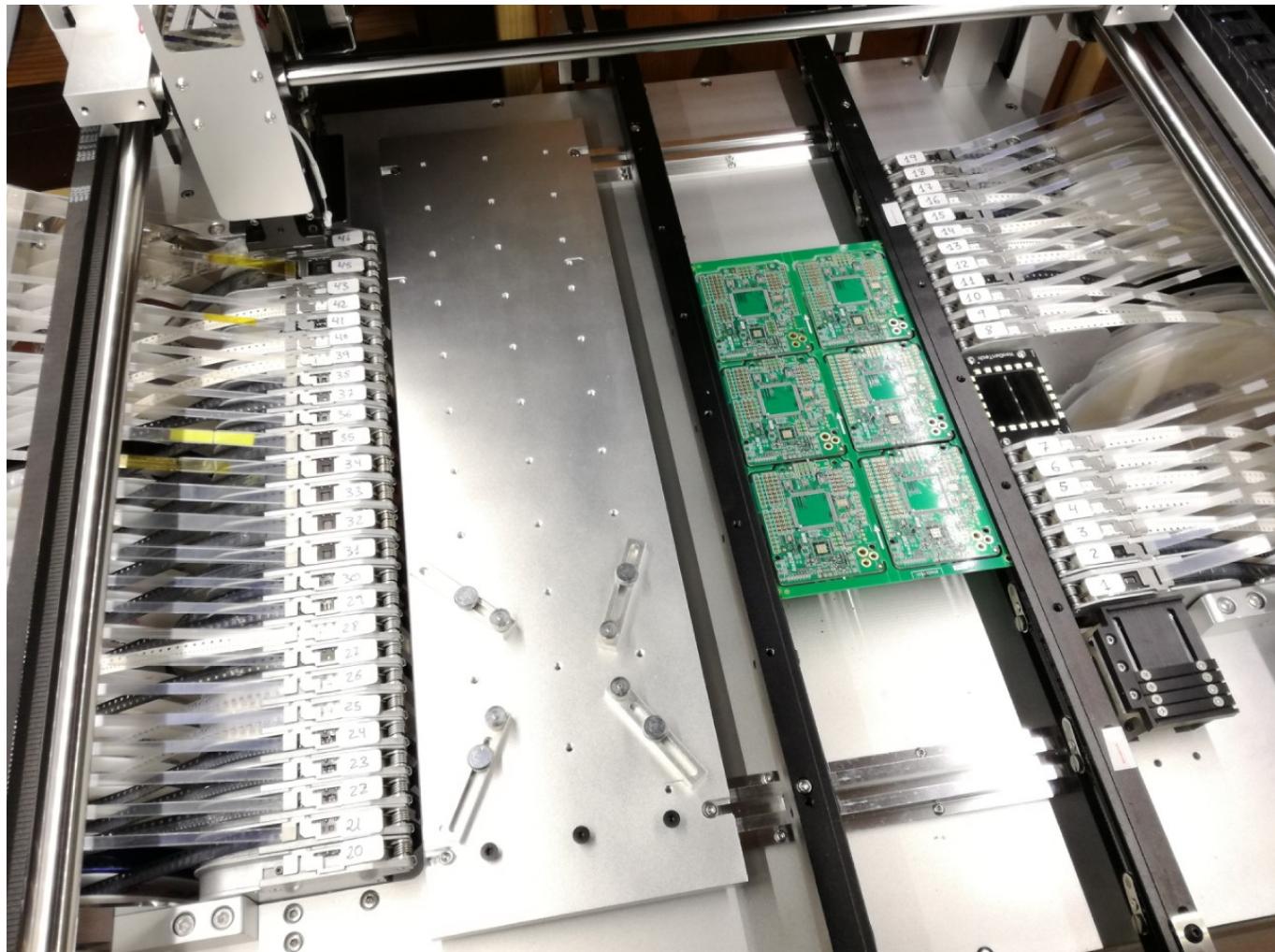
4. Montaje SMT: Proceso (8)

Programación Pick&Place



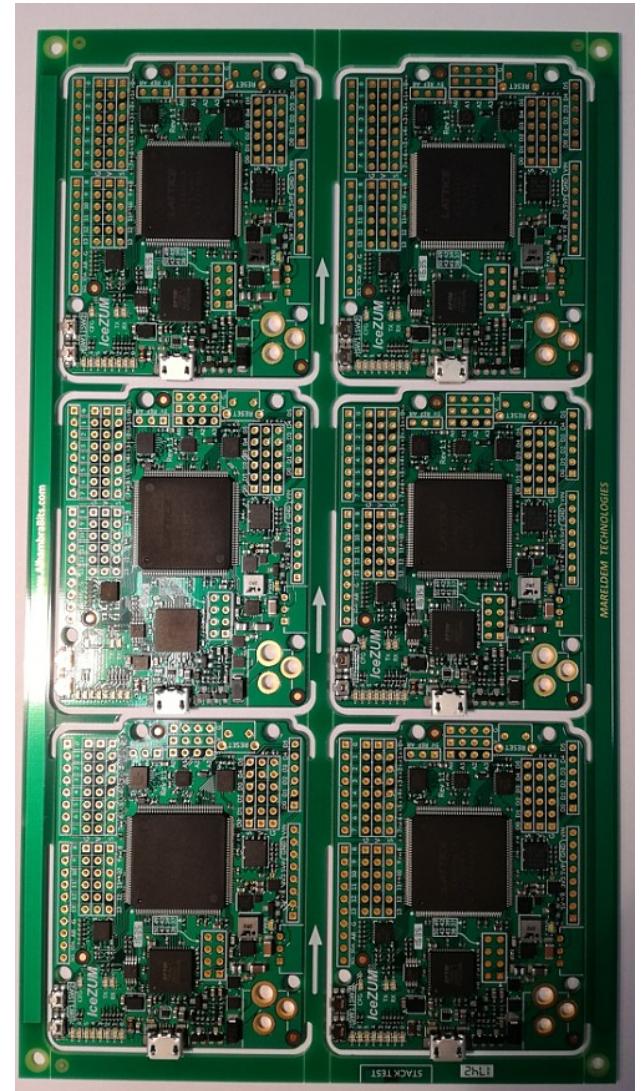
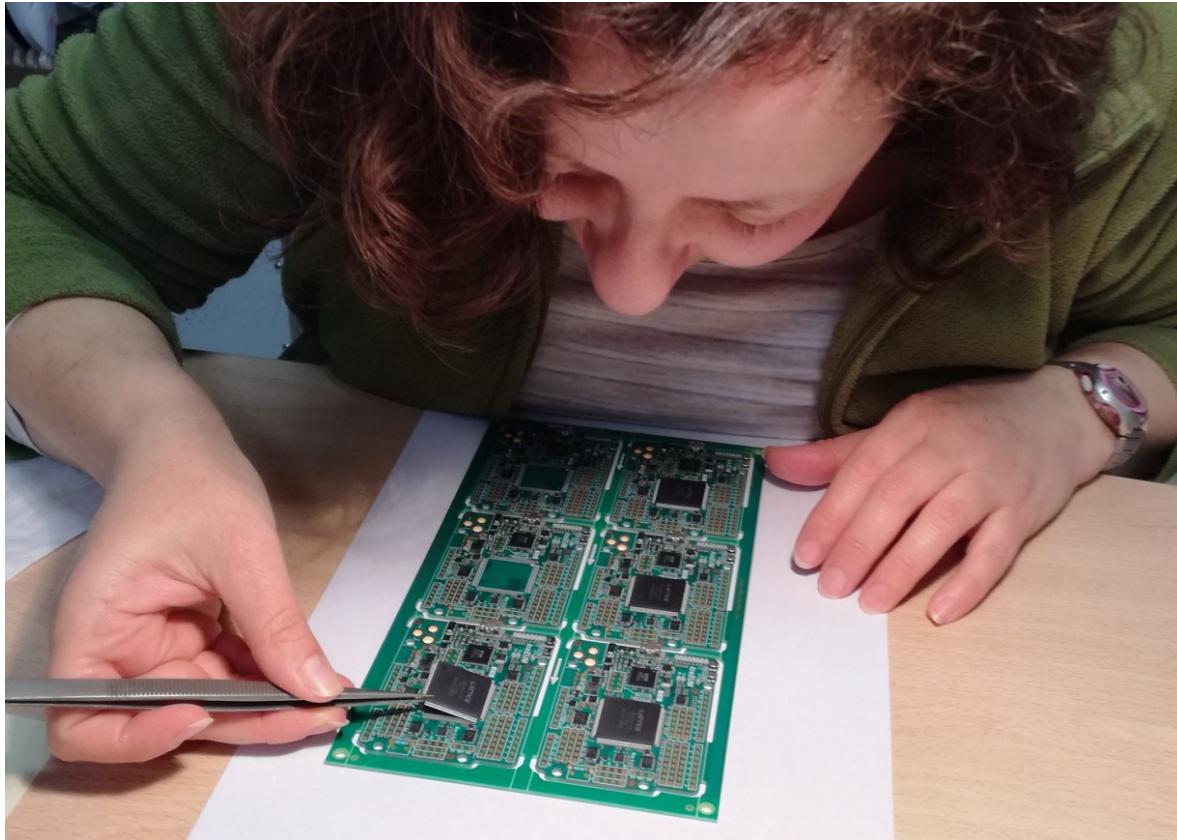
4. Montaje SMT: Proceso (9)

Programación Pick&Place



4. Montaje SMT: Proceso (10)

Montaje manual y verificación

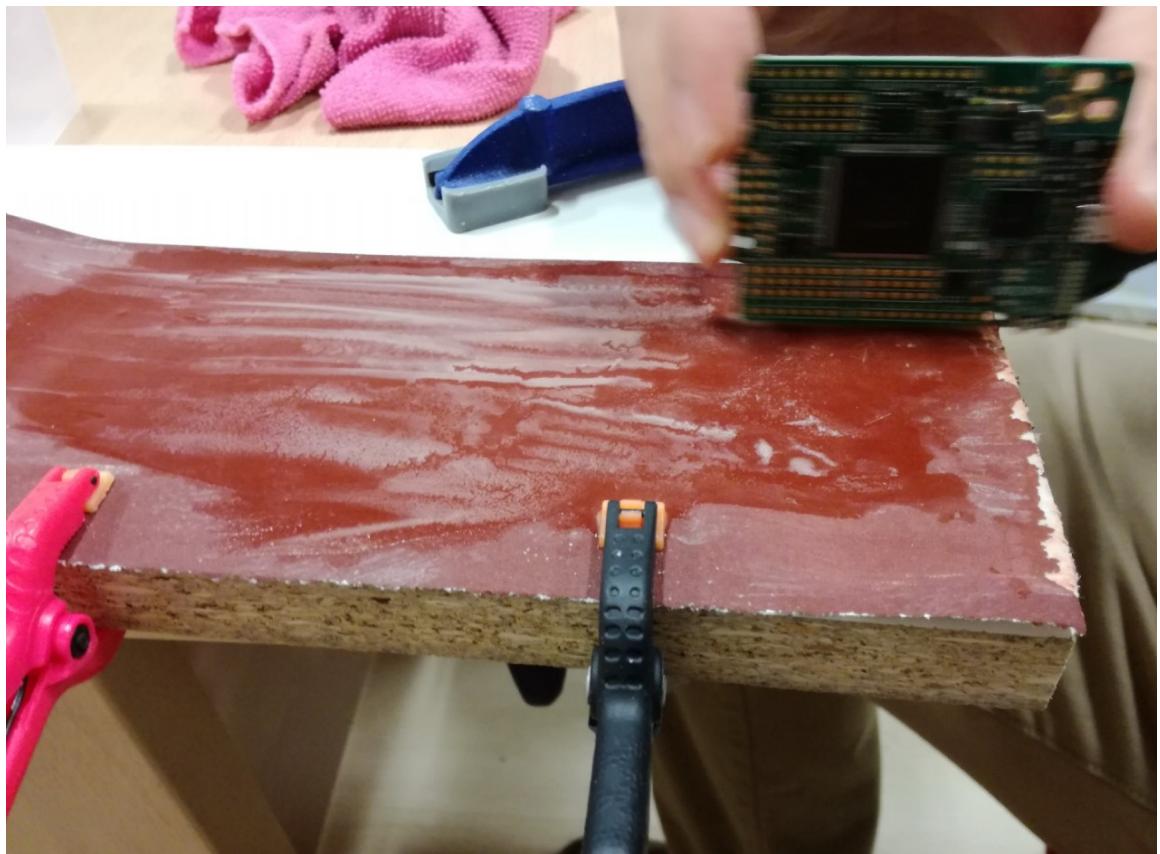


4. Montaje SMT: Proceso (11) Soldadura en horno

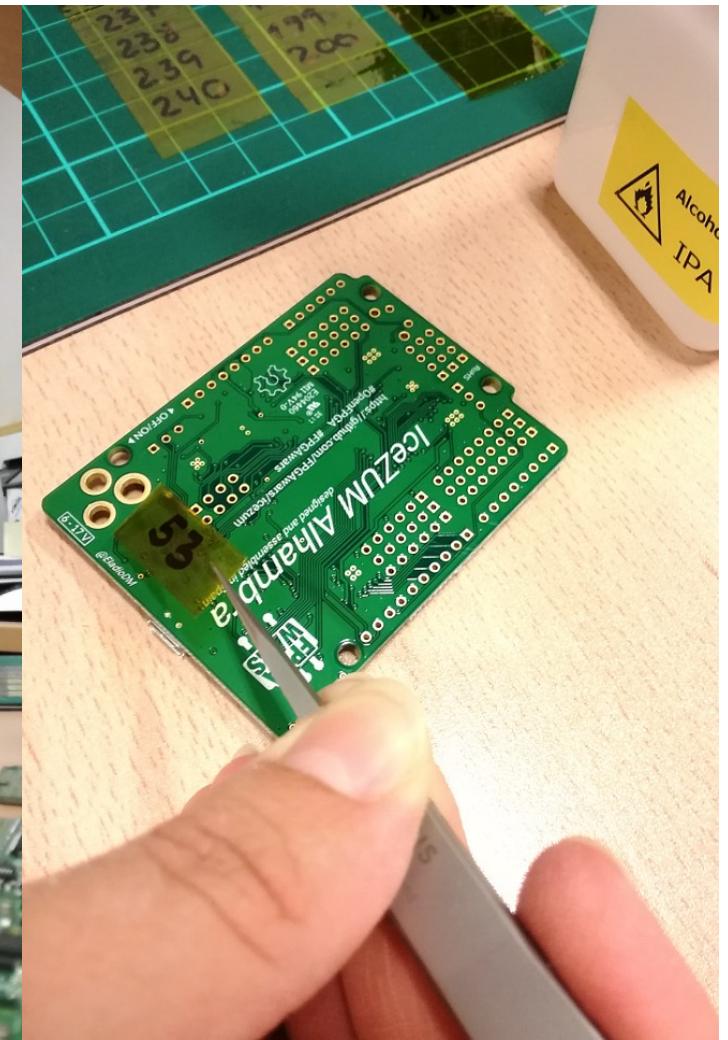


4. Montaje SMT: Proceso (12)

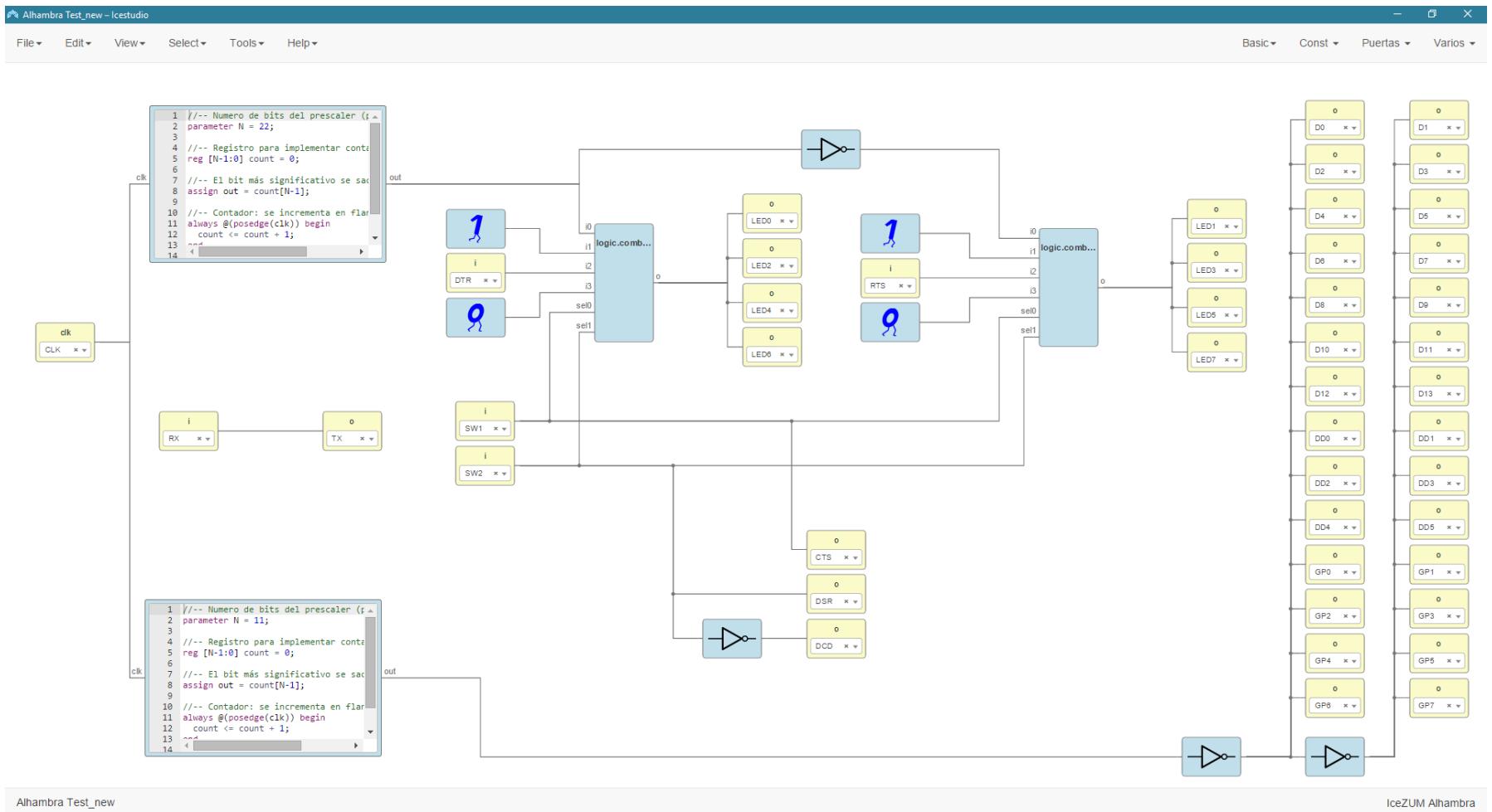
Despanelado y lijado



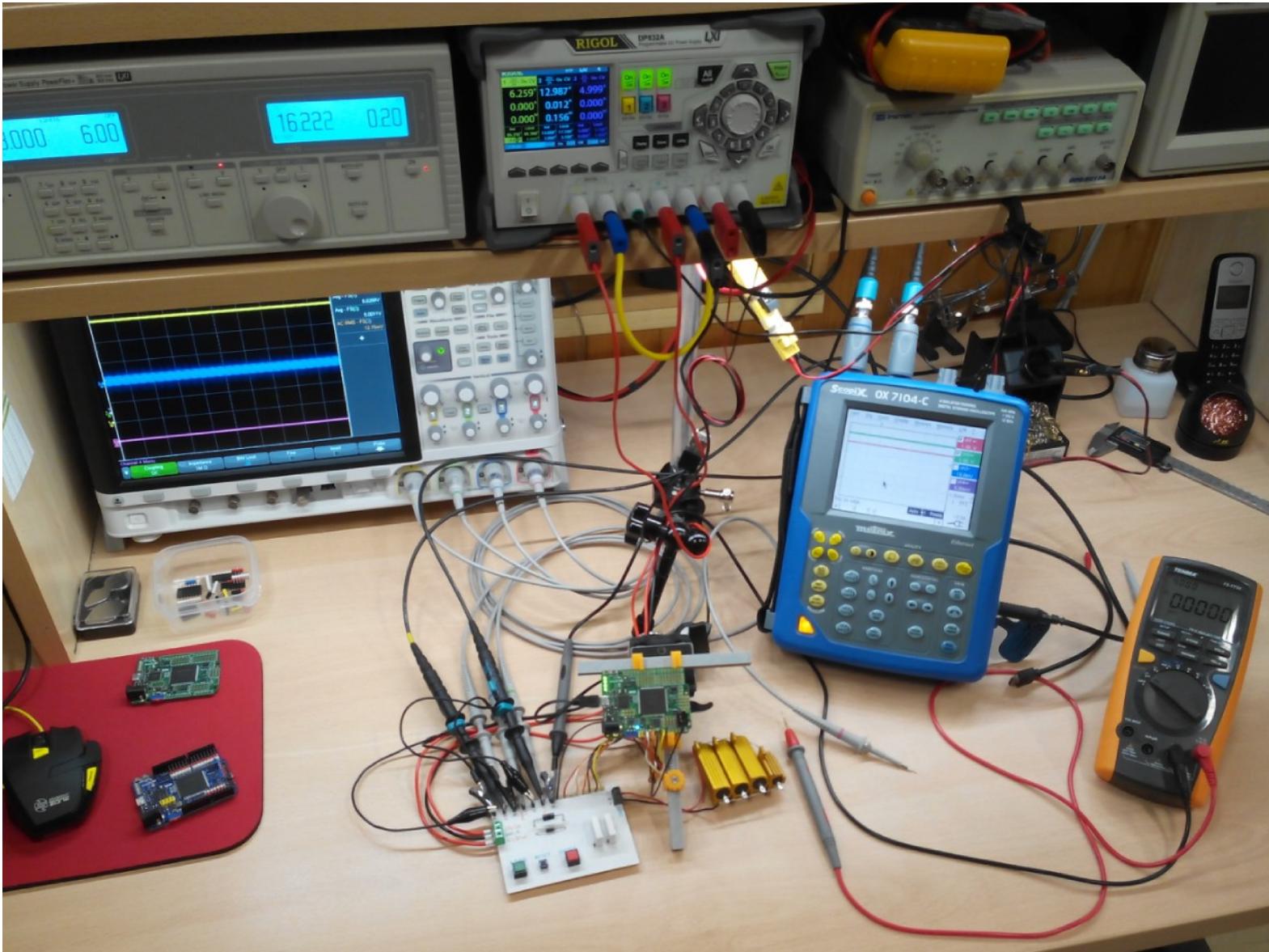
5. Pruebas: Marcado



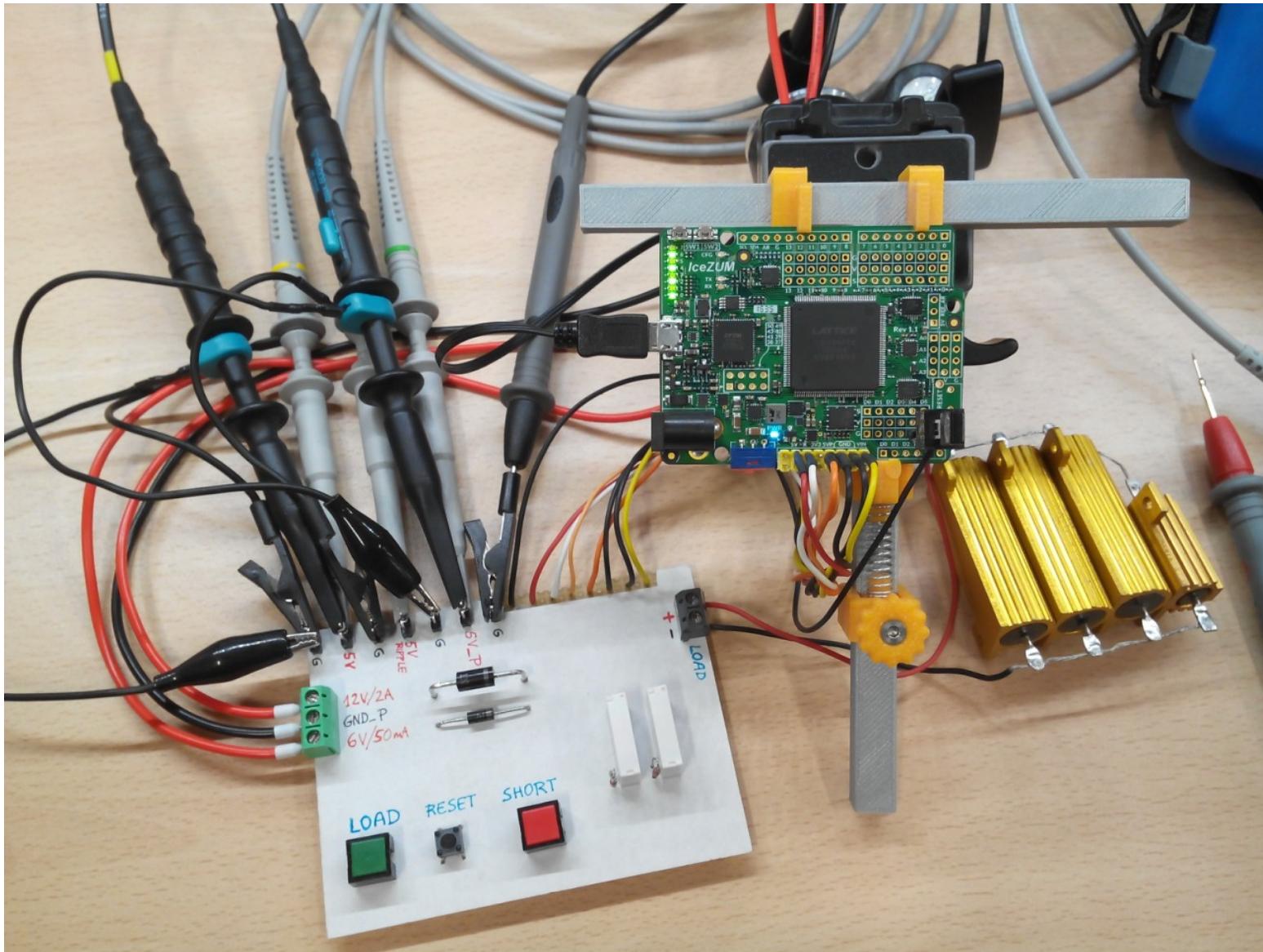
5. Pruebas: Diseño del banco de pruebas



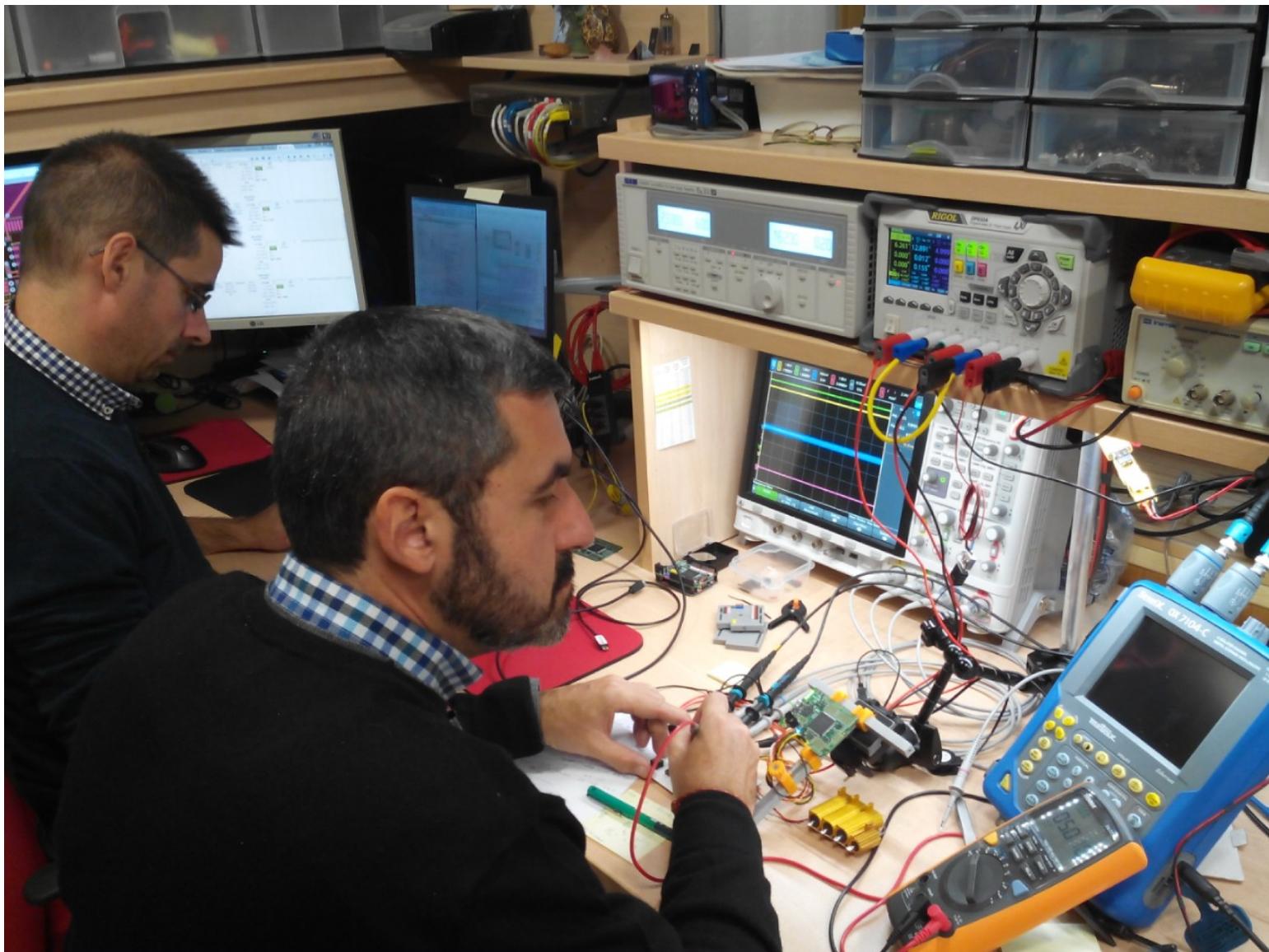
5. Pruebas: Setup de pruebas (1)



5. Pruebas: Setup de pruebas (2)



5. Pruebas: Testers de lujo :) (3)



5. Pruebas: Reparación (1)

- Fallos de montaje típicos: puentes o falta de estaño
- El banco de pruebas determina rápidamente el origen de los fallos de montaje
- Reparación por Aire caliente y base caliente
- Reparación con soldadores y pinzas

5. Pruebas: Reparación (2)

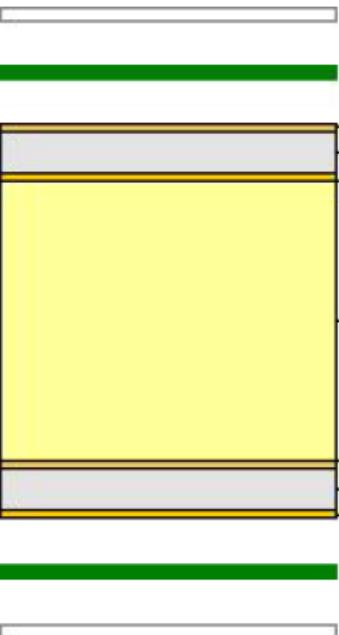


6. Montaje THT: Corte de pines



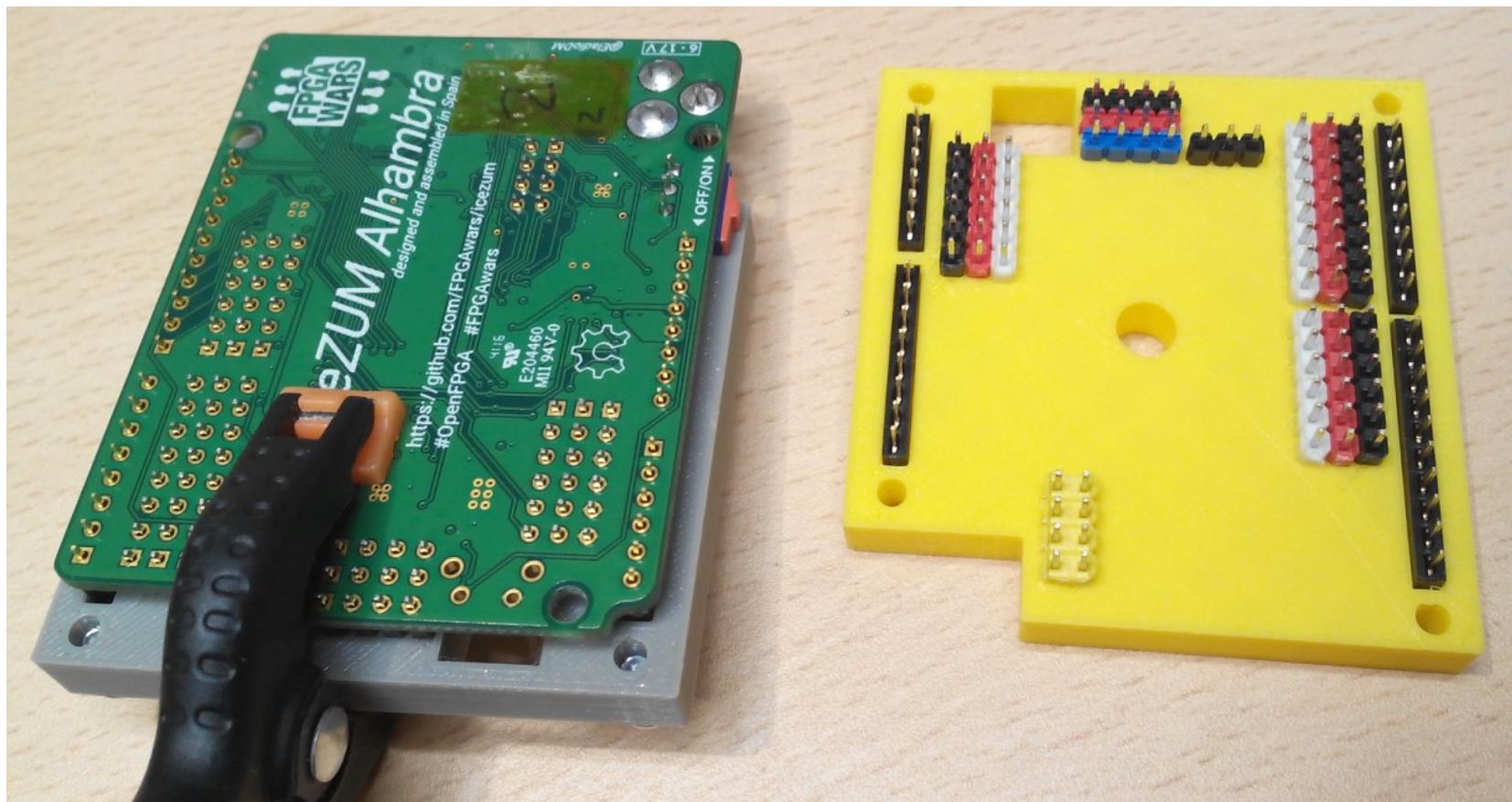
6. Montaje THT: Soldadura manual (1)

- Diseño del PCB para disipación: soldadura lenta

Vista de su estructura	Capa	Espeso	Su selección	Dieléctrico
	Serigrafía T		Su selección: Serigrafía blanco	
	Máscara	20 µm	Su selección: Máscara verde	4
	Cu - 1	35 µm	35 µm	
	PP - 1	175 µm	175 µm (7628LR)	4.2
	Cu - 2	35 µm	35 µm	
	FR4 - 1	1150 µm	1150 µm	4.3
	Cu - 3	35 µm	35 µm	
	PP - 2	175 µm	175 µm (7628LR)	4.2
	Cu - 4	35 µm	35 µm	
	Máscara	20 µm	Su selección: Máscara verde	4
	Serigrafía B		Su selección: Serigrafía blanco	
Espesor total 1680 µm				

6. Montaje THT: Soldadura manual (2)

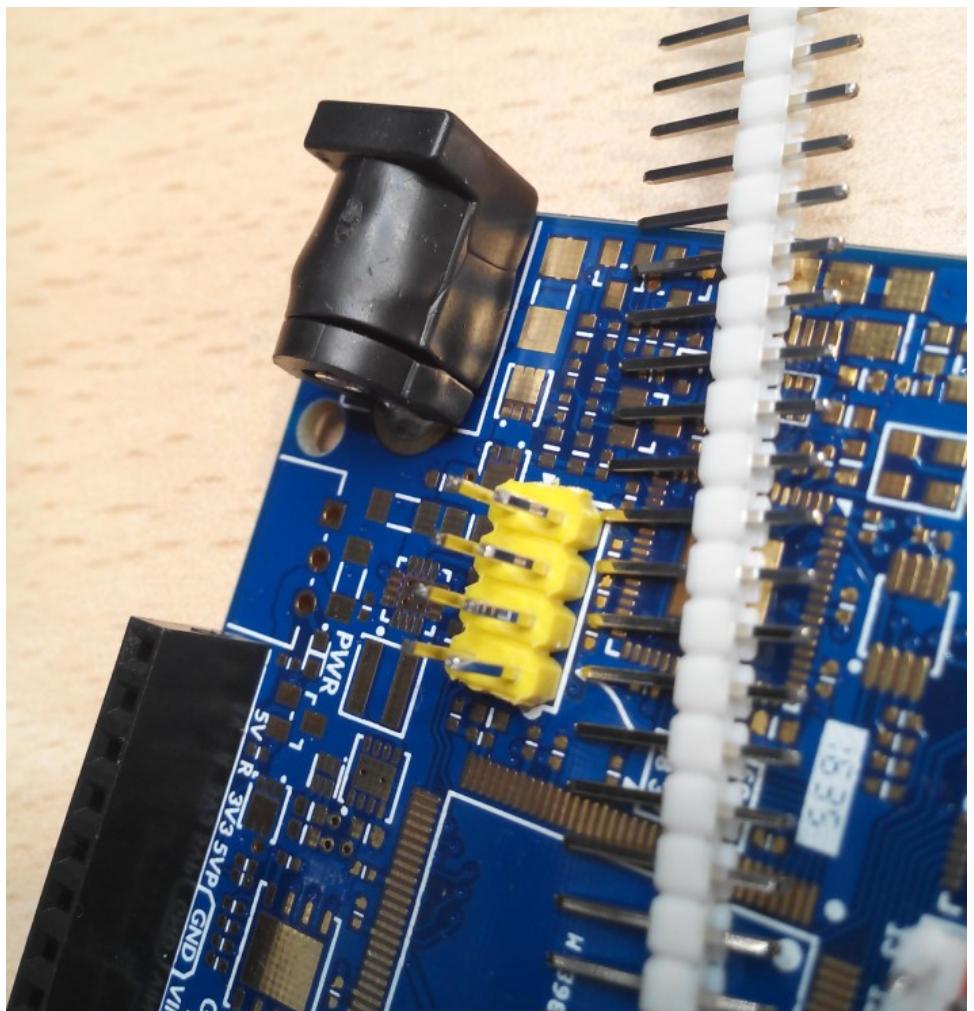
- Diseño de útiles impresos en 3D



6. Montaje THT: Técnicas de soldadura

- Por ola (wave soldering)
- Por inmersión (dip soldering)
- Selectiva con máscara de soldadura
(wave solder pallets)
- Por inmersión con máscara

6. Montaje THT: Pruebas de resistencia a T^a

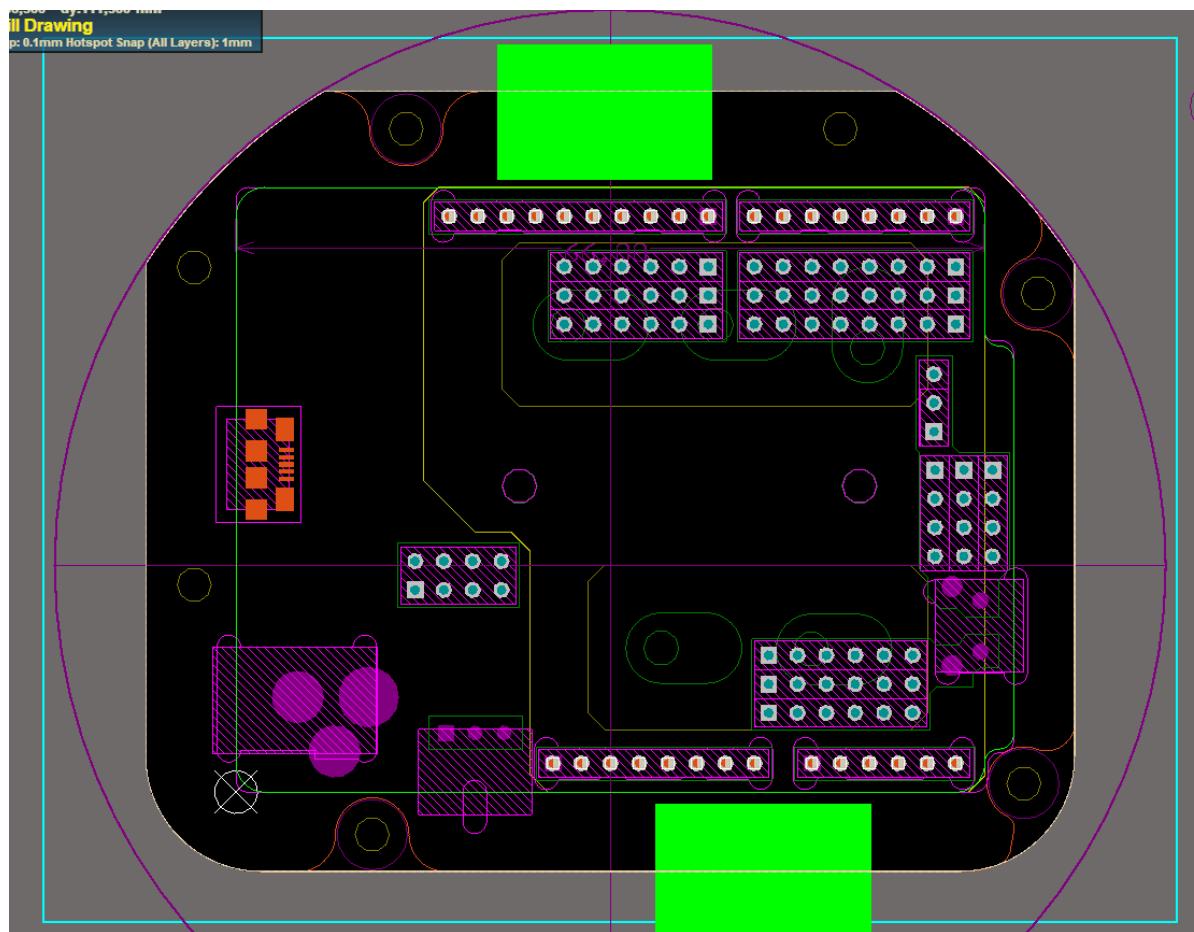


6. Montaje THT: Crisol para soldadura por inmersión



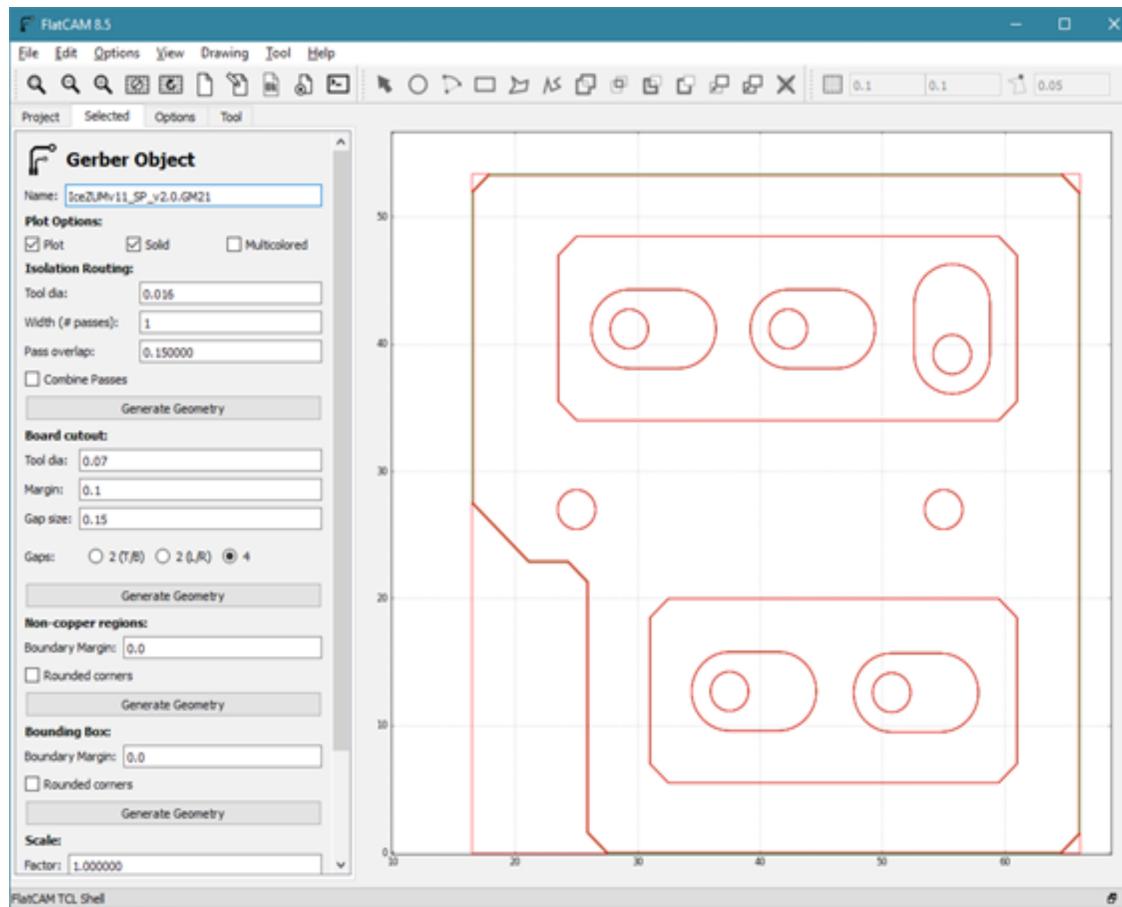
6. Montaje THT: Diseño y fabricación del pallet de soldadura (1)

- Diseñado con Altium (vale cualquier SW con salida vectorial)



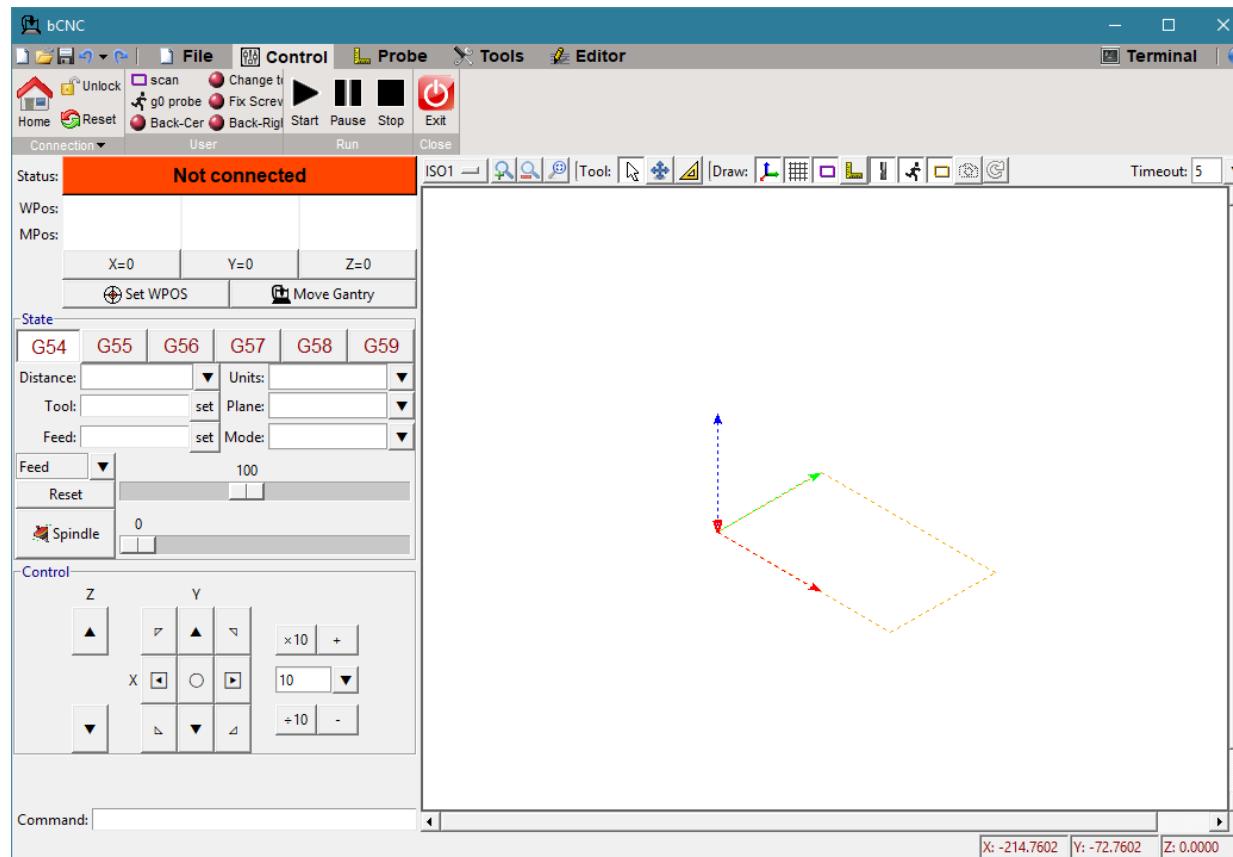
6. Montaje THT: Diseño y fabricación del pallet de soldadura (2)

- Generación de g-codes con FlatCAM (<http://flatcam.org/>)



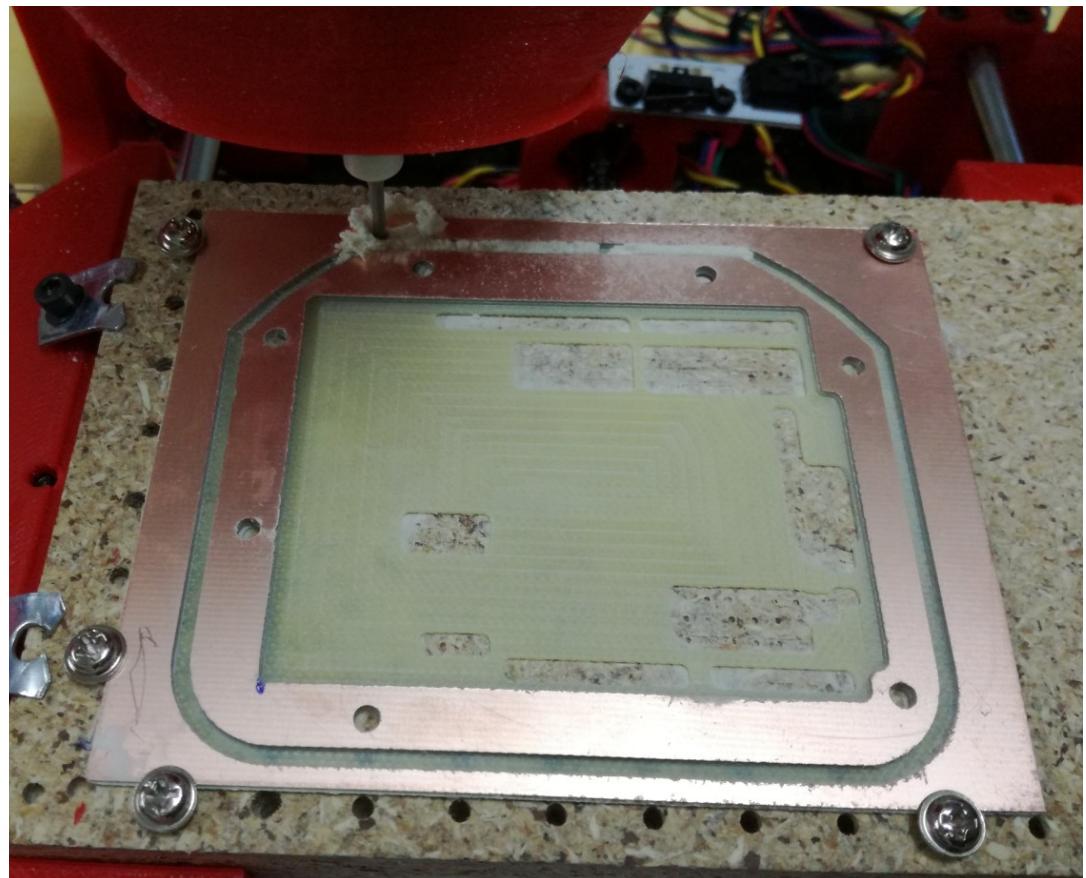
6. Montaje THT: Diseño y fabricación del pallet de soldadura (3)

- Control de la fresadora con bCNC
(<https://github.com/vlachoudis/bCNC/wiki>)

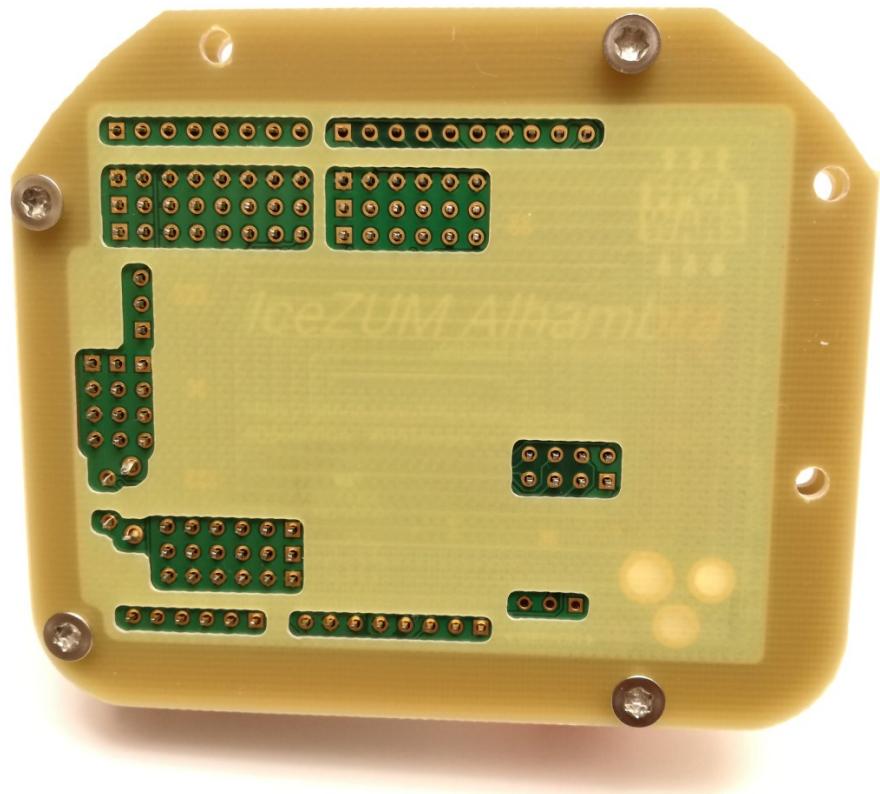
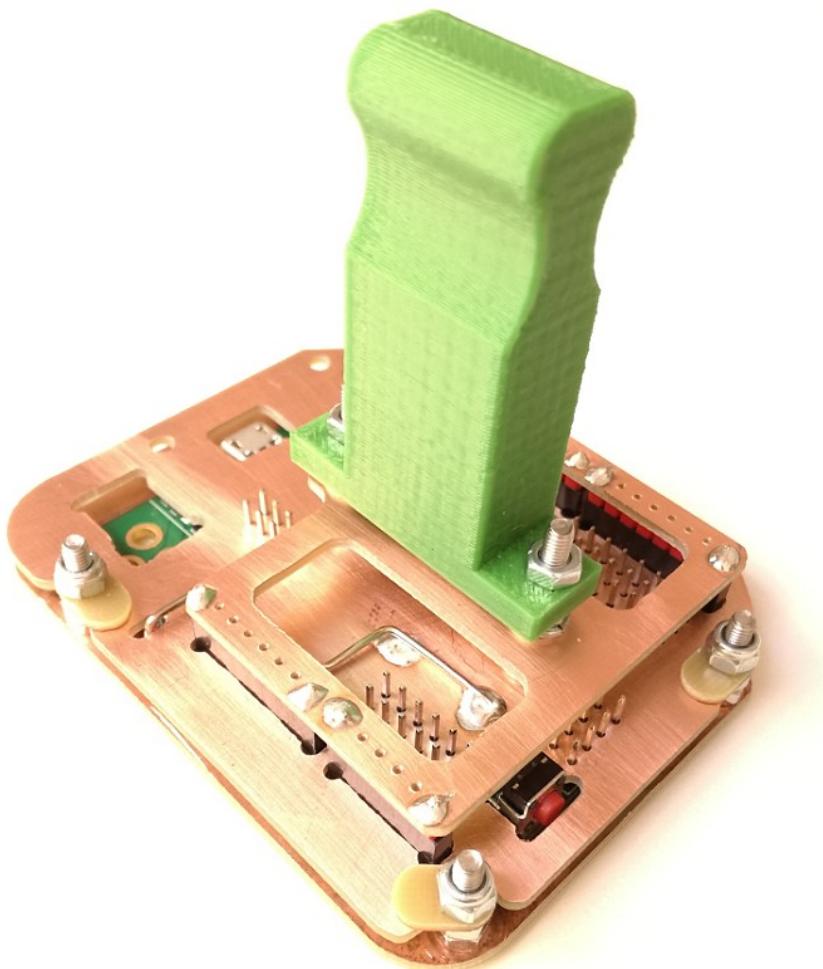


6. Montaje THT: Diseño y fabricación del pallet de soldadura (4)

- Fresadora Cyclone (Carlos García Saura)



6. Montaje THT: Diseño y fabricación del pallet de soldadura (5)



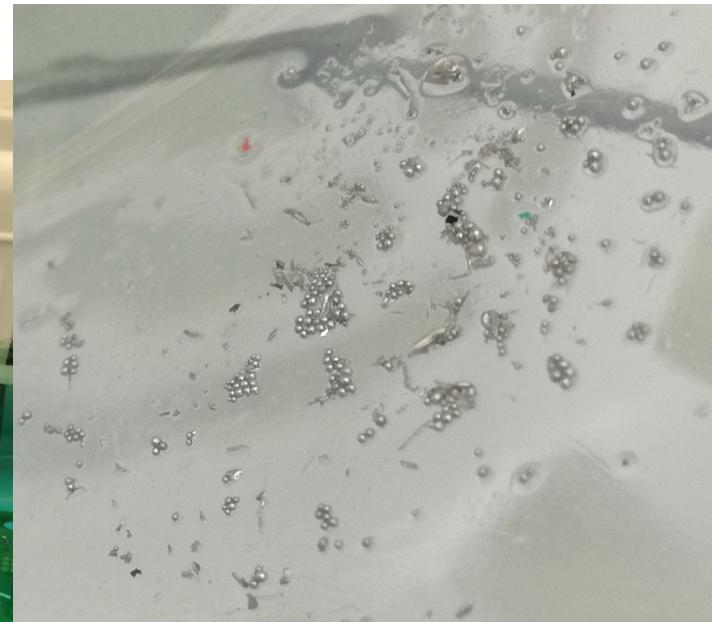
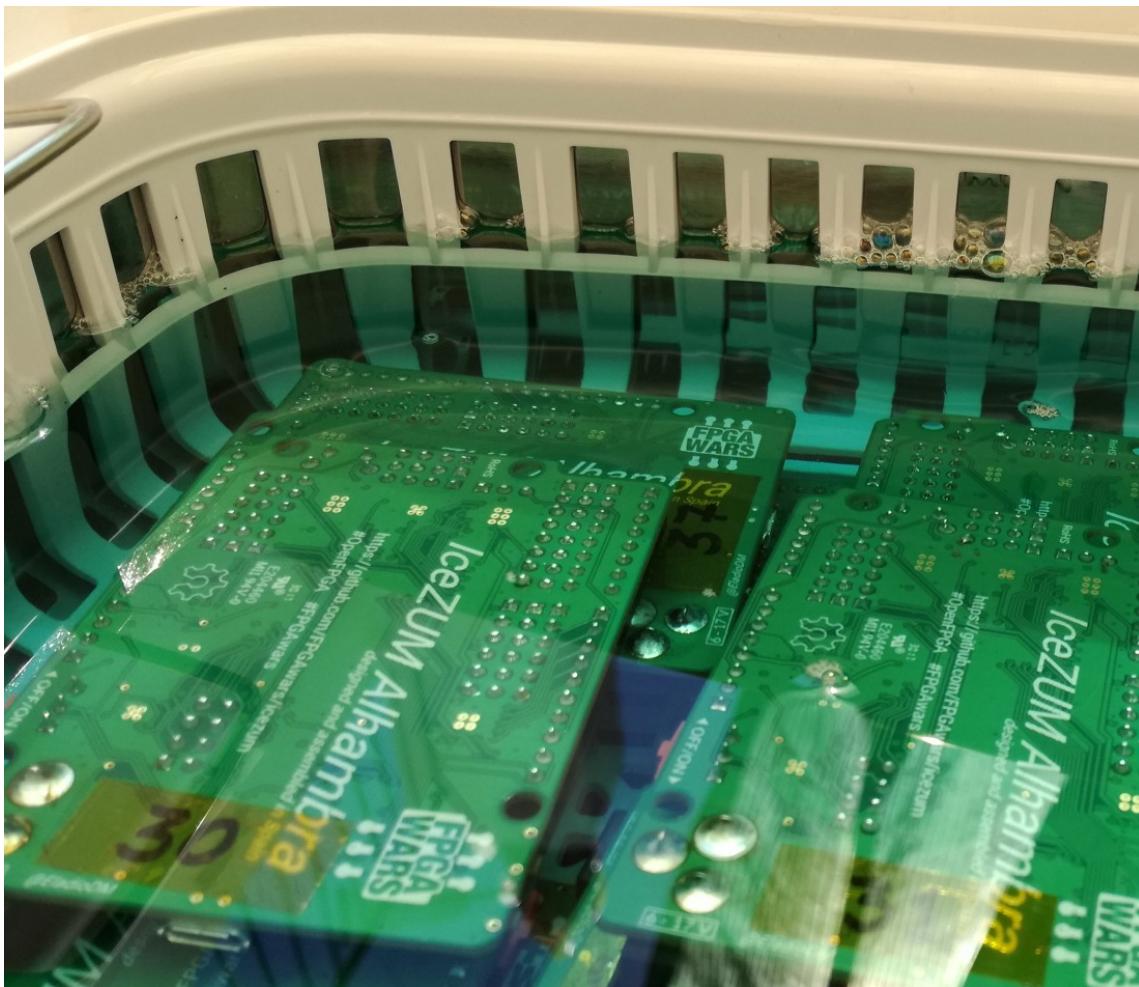
6. Montaje THT: Alternativa por reflow

- Todos los componentes deben resistir soldadura en horno (hasta 260 °C)
- Técnica “Paste in hole reflow” (PIHR)
- Mayor inversión en componentes
- Menos alternativas en componentes

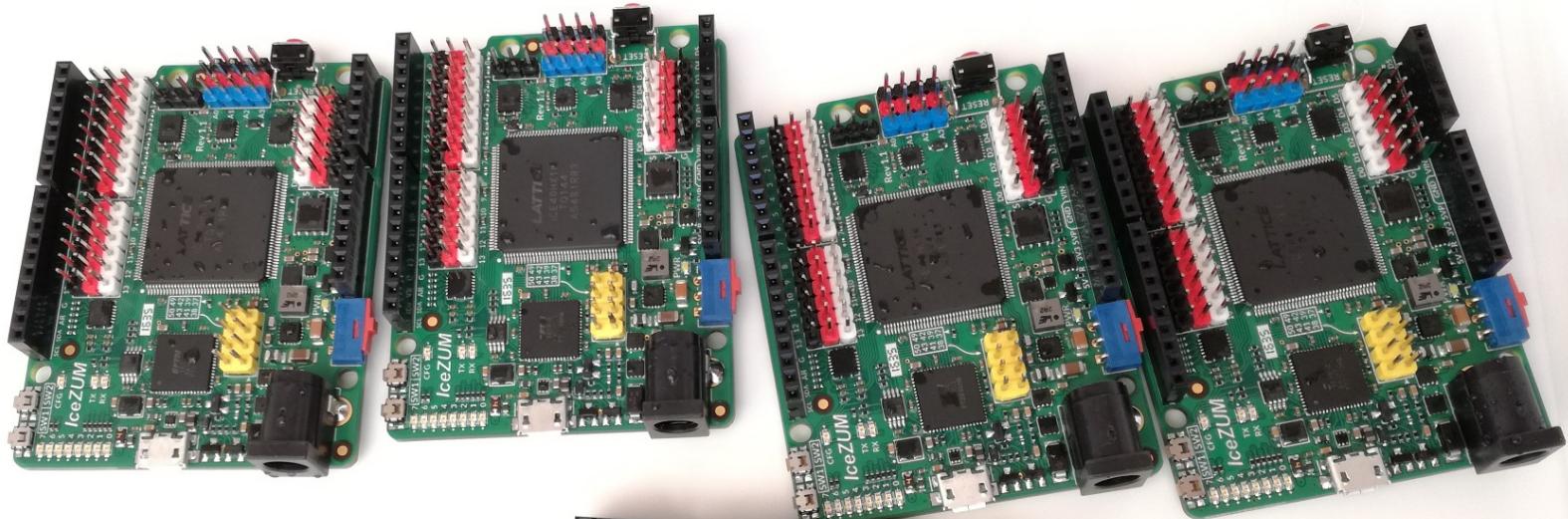
7. Limpieza

- Lavado en 4 fases:
 - Lavado por ultrasonidos
 - Aclarado 1
 - Aclarado 2
 - Aclarado 3 por ultrasonidos en agua desionizada
- Secado en dos fases:
 - por aire comprimido
 - atmósfera seca

7. Limpieza (2)



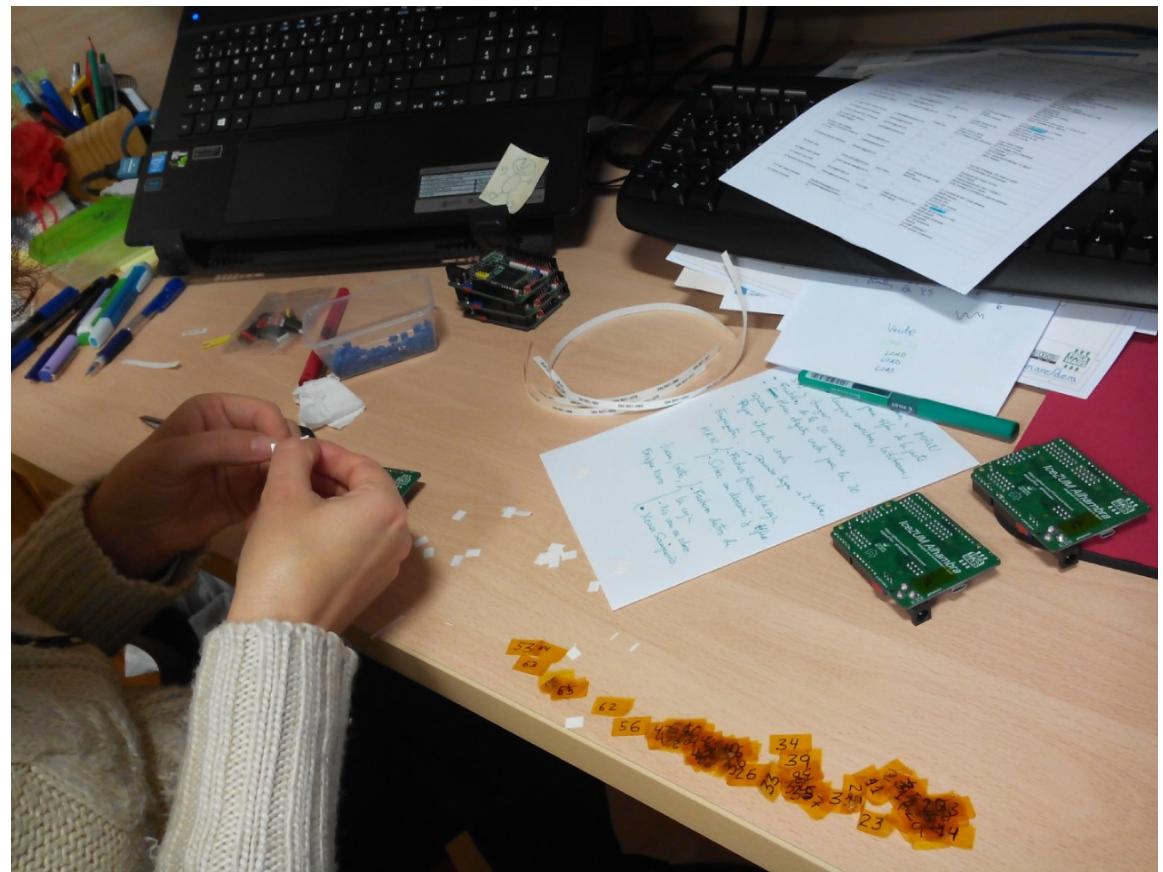
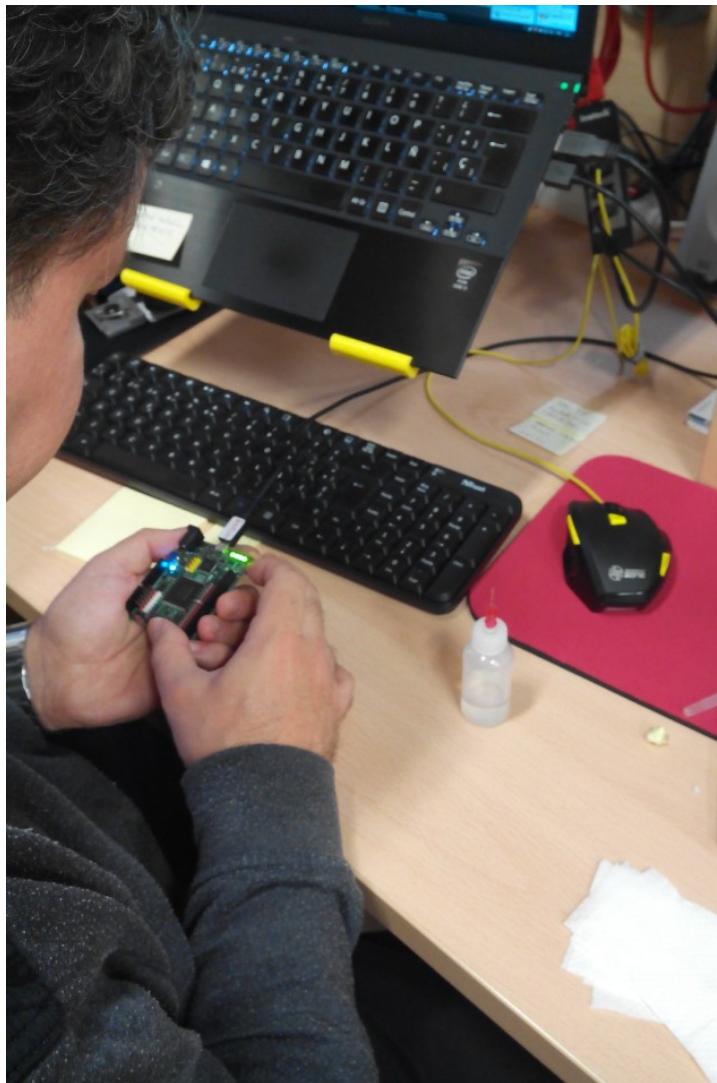
7. Limpieza (3)



7. Limpieza (4)



8. Programación, empaquetado y envío (1)



8. Programación, empaquetado y envío (2)



9. Gestión

- Logística (Envíos y seguimiento)
- Comunicación con financiadores
- Automatización de tareas administrativas
- Web alhambrabits.com
(Andrés Prieto-Moreno)

¡Gracias!

