

Soldadura Electrónica Básica: Técnica, Materiales y Reparación de Circuitos

Autor: EA4IPV

Fecha: 23/03/2026

Categoría: Trampas Defensivas

Etiquetas: Sin etiquetas

Soldadura Electrónica Básica: Técnica, Materiales y Reparación de Circuitos

La soldadura con estaño es la habilidad fundamental para reparar y construir circuitos electrónicos. En un escenario de supervivencia, poder reparar una radio, un cargador solar o un circuito de iluminación LED puede marcar la diferencia entre tener comunicación y energía o quedarse sin ellas. La soldadura electrónica consiste en unir componentes y conductores mediante una aleación metálica de bajo punto de fusión (estaño-plomo o estaño-plata-cobre) que, al solidificarse, crea una unión eléctrica y mecánica permanente. Este artículo cubre las técnicas correctas de soldadura, los materiales necesarios, las averías más comunes reparables por soldadura y las alternativas cuando no se dispone de equipo profesional.

Equipamiento y materiales de soldadura

El equipo básico de soldadura electrónica es relativamente sencillo y compacto, ideal para incluir en un kit de supervivencia técnico. El componente central es el soldador, una herramienta que calienta una punta metálica para fundir el estaño de aporte.

Componente

Especificación recomendada

Alternativa de emergencia

Soldador

25-40 W con punta cónica fina (tipo Hakko FX-888D o TS100 portátil)

Soldador USB de 5 V/8 W alimentado por powerbank

Estaño

Sn63/Pb37 con flux, diámetro 0,8 mm (rollo de 100 g)

Sn99,3/Ag0,3/Cu0,7 sin plomo (mayor punto de fusión: 217 °C vs 183 °C)

Flux adicional

Flux en pasta tipo RMA (Rosin Mildly Activated)

Resina de pino natural disuelta en alcohol isopropílico

Desoldador

Malla de desoldar (cinta de cobre trenzada) de 2 mm

Bomba de succión (desoldador de pistola)

Limpieza

Alcohol isopropílico 99 % + cepillo antiestático

Espanja húmeda para limpiar punta

Soporte

Tercera mano con lupa y pinzas cocodrilo

Pinzas sobre base de plastilina o blu-tack

Ventilación obligatoria: Los humos del flux contienen compuestos orgánicos irritantes (colofonia volatilizada). Soldar siempre con ventilación adecuada o un pequeño ventilador que aleje los humos. El estaño con plomo (Sn63/Pb37) es tóxico por ingestión: lavarse las manos después de soldar y nunca comer ni beber mientras se trabaja.

Técnica correcta de soldadura paso a paso

La soldadura electrónica correcta requiere calentar simultáneamente ambas superficies a unir (pad de la placa y terminal del componente) para que el estaño fluya por capilaridad y moje ambas. Un error frecuente es calentar solo el estaño y depositarlo como pegamento; esto produce uniones frías que fallan mecánica y eléctricamente.

Paso 1: Preparación de superficies: Limpiar la punta del soldador en la esponja húmeda o viruta de latón. Aplicar una pequeña cantidad de estaño fresco a la punta (estañado). Las superficies a unir deben estar limpias y libres de óxido. Si los pads de la placa están oxidados, raspar suavemente con fibra de vidrio o la punta de un cúter. Aplicar flux en pasta a las zonas de unión.

Paso 2: Calentamiento: Apoyar la punta del soldador tocando simultáneamente el pad de la placa y el terminal del componente. Mantener contacto durante 2-3 segundos para transferir calor a ambas superficies. La temperatura del soldador debe estar entre 320-370 °C para estaño con plomo (Sn63/Pb37) o 370-400 °C para estaño sin plomo.

Paso 3: Aplicación del estaño: Con la punta aún en contacto, acercar el hilo de estaño al punto de unión (no a la punta del soldador). El estaño debe fundirse al contacto con las superficies calientes y fluir por capilaridad alrededor del pin y el pad. Aplicar suficiente estaño para formar un menisco cóncavo brillante (forma de volcán). Típicamente 1-2 mm de hilo de 0,8 mm por punto.

Paso 4: Retirada y solidificación: Retirar primero el hilo de estaño y luego el soldador. No mover el componente durante 2-3 segundos mientras el estaño solidifica. Una buena soldadura tiene aspecto brillante y liso (Sn63/Pb37) o ligeramente mate y satinado (sin plomo). Una soldadura fría aparece granulosa, opaca y con forma de bola en lugar de menisco.

Diagnóstico y reparación de averías comunes

La mayoría de las averías en equipos electrónicos de supervivencia son de tipo mecánico: soldaduras rotas, cables sueltos, conectores oxidados o componentes quemados visibles. Con un multímetro y un soldador se pueden reparar el 70-80 % de estas averías sin necesidad de conocimientos avanzados de electrónica.

Avería

Síntoma

Diagnóstico

Reparación

Soldadura fría

Funcionamiento intermitente, cortes al mover el aparato

Inspección visual: soldadura mate, agrietada o en forma de bola

Recalentar con soldador + flux, añadir estaño fresco

Cable roto en conector

No enciende o solo funciona en cierta posición

Multímetro en modo continuidad: sin pitido entre extremos

Cortar, pelar 5 mm, estañar puntas, resoldar al conector

Pista de PCB rota

Función parcial del circuito

Seguir la pista con lupa, medir continuidad

Raspar barniz a ambos lados de la rotura, puentear con hilo de cobre estañado

Condensador electrolítico hinchado

No enciende, se apaga solo, ruido audible

Visual: tapa abombada o electrolito marrón visible

Desoldar y reemplazar por uno de igual o mayor capacitancia y voltaje

Regulador quemado

No hay voltaje de salida, componente ennegrecido

Visual y térmico: marca de quemadura, sin voltaje en salida

Desoldar con malla, instalar reemplazo (verificar pinout idéntico)

Soldadura de emergencia sin soldador eléctrico

En situaciones donde no se dispone de electricidad para alimentar un soldador convencional, existen alternativas para realizar uniones de estaño utilizando fuentes de calor alternativas. Ninguna es tan precisa como un soldador regulado, pero permiten reparaciones funcionales de emergencia.

Soldador de gas butano: Los soldadores de gas portátiles (tipo Dremel VersaTip o Weller Pyropen) funcionan con cartuchos de butano estándar de mechero y alcanzan temperaturas de hasta 450 °C. Son completamente independientes de la red eléctrica y un cartucho proporciona 30-60 minutos de uso continuo. Peso: 50-100 g sin cartucho.

Soldadura con mechero y punta metálica: Un clavo grueso de acero (4-5 mm) o un destornillador de punta fina calentado en la llama de un mechero o vela puede servir como soldador improvisado. Calentar la punta hasta rojo cereza (~500 °C), limpiar en paño húmedo y aplicar rápidamente al punto de soldadura con estaño. El control térmico es pobre y existe riesgo de sobrecalentar componentes.

Pasta de soldadura con pistola de calor: La pasta de soldadura (solder paste, mezcla de microesferas de estaño con flux) puede aplicarse en frío sobre las uniones y luego fundirse con una pistola de calor a 250-300 °C o incluso con un secador industrial. Es la técnica usada en soldadura por refusión (reflow) industrial, adaptada a escala manual.

Uniones mecánicas como alternativa: Cuando no hay estaño disponible, las uniones enrolladas (wire wrapping) proporcionan contacto eléctrico fiable: enrollar 5-7 vueltas apretadas de cable de cobre de 0,5 mm alrededor del terminal. Estas uniones se usaron en telecomunicaciones y computadoras hasta los años 80 y tienen una fiabilidad demostrada de décadas.

⚠ Advertencia: Esta información es orientativa y educativa. En situaciones de emergencia real, consulte a profesionales cualificados siempre que sea posible. No ponga en riesgo su vida ni la de otros sin la formación adecuada.