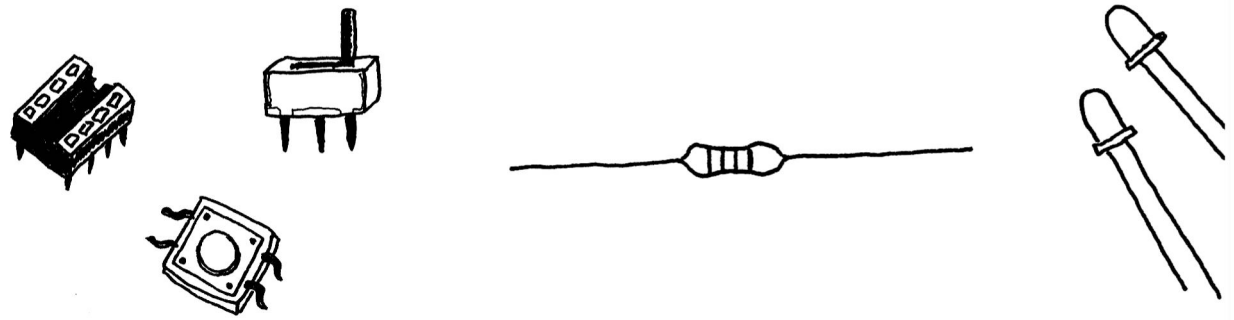
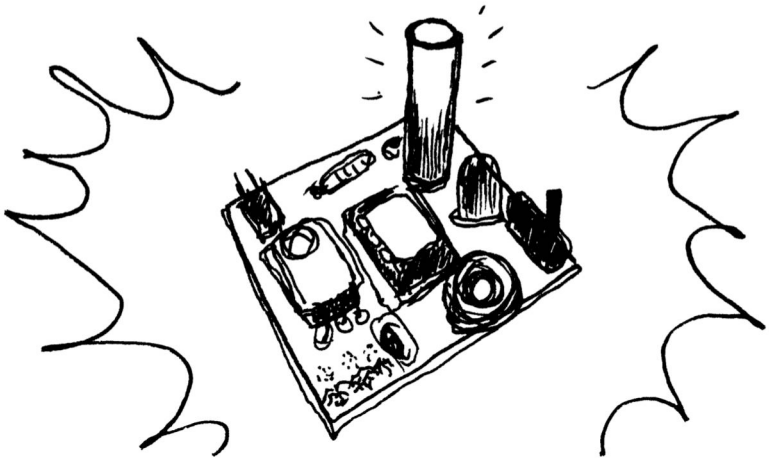


SOLDAR ES FÁCIL!

APRENDE CÓMO HACERLO



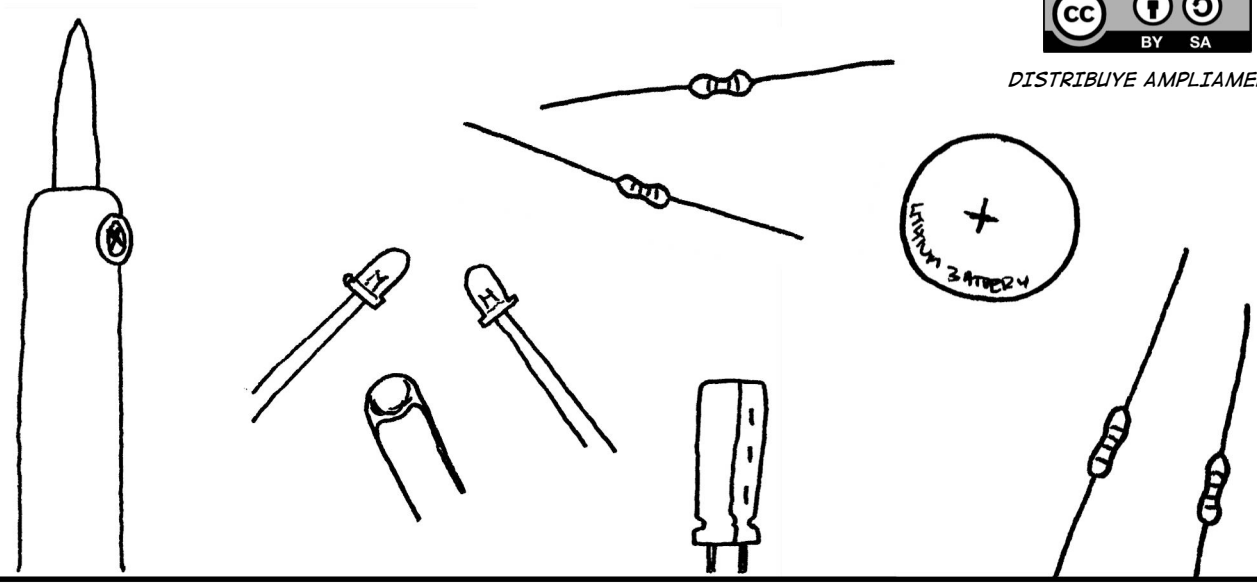
POR: **MITCH ALTMAN**
(SABIDURÍA EN SOLDADO)

ANDIE NORDGREN
(ADAPTACIÓN A COMIC)

JEFF KEYZER
(DISEÑO Y EDICIÓN)

CC BY SA

DISTRIBUYE AMPLIAMENTE!



SOLDAR

ES UNA HABILIDAD REALMENTE ÚTIL.

Y ADEMÁS ES MUY FÁCIL!

EN SERIO, LO ES!
YA LO VERÁS.

SOLDAR ES TAMBIÉN MUY DIVERTIDO!

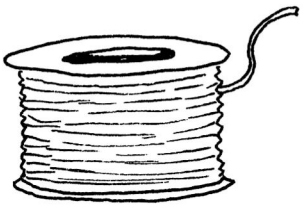
SI TU SABES COMO SOLDAR, PUEDES HACER CASI CUALQUIER COSA CON ELECTRÓNICA,
LO CUAL ES GENIAL!
HAY MUCHAS MANERAS DE HACER BUENAS SOLDADURAS.
YO TE EXPLICARÉ CÓMO HACERLO.

VAMOS A COMENZAR!

ESTO ES UN SOLDADOR.
SU PUNTA SE CALIENTA LO SUFICIENTE COMO PARA DERRETIR ESTAÑO, QUE ES UN METAL.
ESTÁ COMO A 200 GRADOS CENTÍGRADOS!

TIP DE SEGURIDAD #1 (DE 3):
SI TOCAS LA PUNTA DEL SOLDADOR, LA SOLTARÁS MUY RAPIDO!

DE HECHO ES HUECO Y RELLENO CON RESINA
(SIMILAR A LO QUE SE USA PARA HACER ARCOS PARA VIOLINES PEGAJOSO).



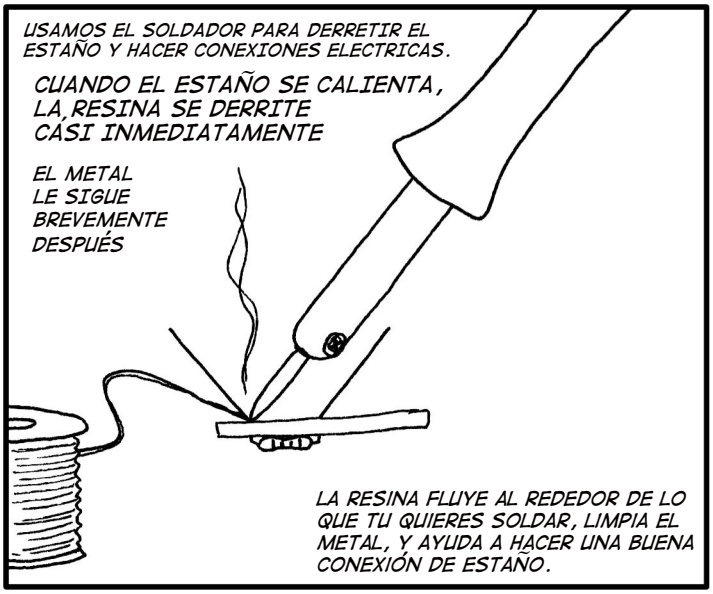
LOS ELEMENTOS SN Y PB

ESTO ES EL ESTAÑO.
ESTA HECHO DE METAL, USUALMENTE ESTAÑO Y PLOMO.

USAMOS EL SOLDADOR PARA DERRETIR EL ESTAÑO Y HACER CONEXIONES ELECTRICAS.

CUANDO EL ESTAÑO SE CALIENTA, LA RESINA SE DERRITE CASI INMEDIATAMENTE

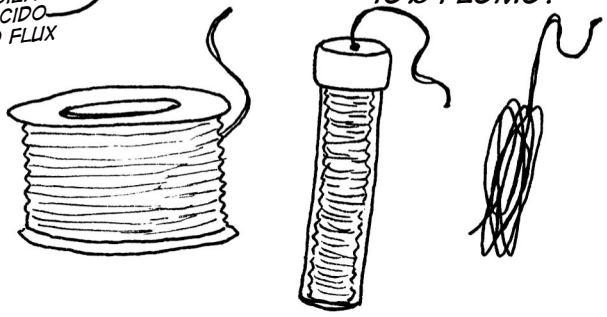
EL METAL LE SIGUE BREVEMENTE DESPUÉS



LA RESINA FLUYE AL REDEDOR DE LO QUE TU QUIERES SOLDAR, LIMPIA EL METAL, Y AYUDA A HACER UNA BUENA CONEXIÓN DE ESTAÑO.

EL MEJOR ESTAÑO PARA ELECTRONICA TIENE NÚCLEO DE RESINA Y ES 60% ESTAÑO, 40% PLOMO.

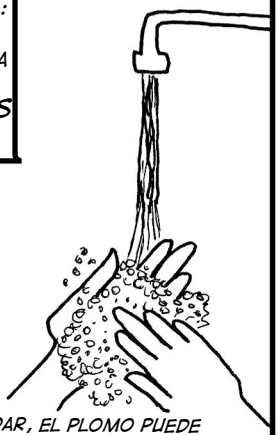
TAMBIÉN CONOCIDO COMO FLUX



EXISTEN OTROS TIPOS, POR EJEMPLO EL ESTAÑO LIBRE DE PLOMO, PERO ESTE TIENE QUÍMICOS TÓXICOS EN SU NÚCLEO, Y NO ES TAN FÁCIL DE USAR COMO EL ESTAÑO CON PLOMO. TAMBIÉN CORROE LA PUNTA DEL SOLDADOR MAS RÁPIDAMENTE. SI TU SOLO CONSIGUES ESTAÑO SIN PLOMO DONDE VIVES, ESTÁ BIEN, PERO POR FAVOR NO RESPIRES EL REPUGNANTE HUMO.

TIP DE SEGURIDAD #2 (DE 3):

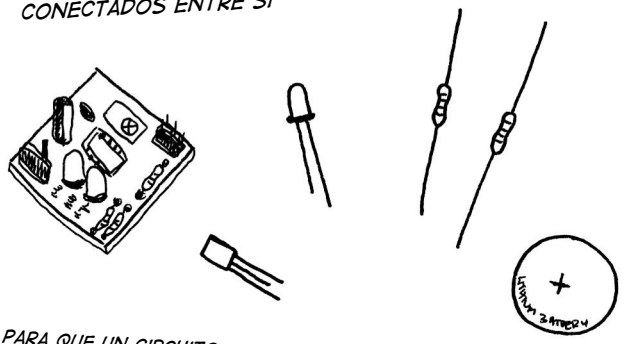
EL PLOMO ES VENENOSO. QUEDA EN TU PIEL CUANDO SOSTIENES EL ESTAÑO, ASI QUE LAVA TUS MANOS DESPUÉS DE SOLDAR!



SI NO LAVAS TUS MANOS DESPUÉS DE SOLDAR, EL PLOMO PUEDE METERSE EN TU CUERPO, Y QUEDAR ALMACENADO EN TU CEREBRO POR TODA TU VIDA. SI SE JUNTA LO SUFICIENTE ALLÍ ENTONCES TE VOLVERÁS LOCO, Y PERDERAS A TODOS TUS AMIGOS. ASI QUE LAVA TUS MANOS DESPUÉS DE SOLDAR Y CONSERVARÁS A TUS AMIGOS!

LOS CIRCUITOS ELECTRÓNICOS

ESTAN HECHOS CON COMPONENTES ELECTRÓNICOS CONECTADOS ENTRE SI

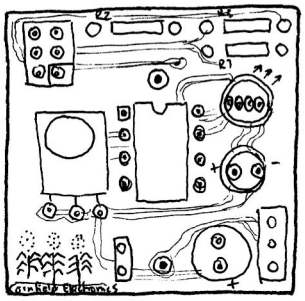


PARA QUE UN CIRCUITO FUNCIONE CORRECTAMENTE, NECESITAMOS **CONECTAR** TODO LO QUE TENGA QUE ESTAR CONECTADO, Y **NO CONECTAR** NADA QUE NO DEBA ESTAR CONECTADO

EXISTEN MUCHAS FORMAS DE CONECTAR COMPONENTES ENTRE SÍ, PERO TAL VEZ LA FORMA MÁS SENCILLA SEA CON UNA

PLACA DE CIRCUITO IMPRESO

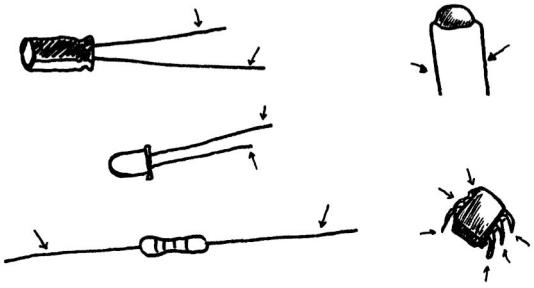
PCB O SOLO "LA PLACA"



LA PLACA HACE TODO MAS FÁCIL PORQUE TIENE **ISLAS** PARA CADA COMPONENTE.

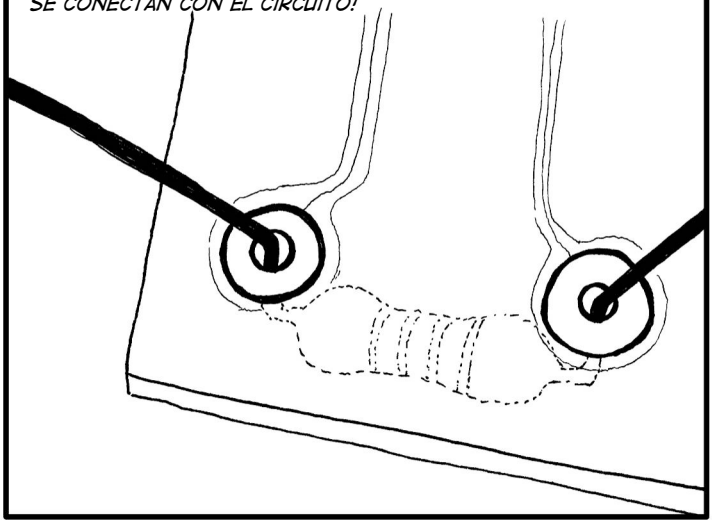
SI MIRAS CON CUIDADO UNA PLACA, VERÁS LÍNEAS CONECTANDO ISLAS JUNTO CON OTRAS ISLAS - ESTAS LÍNEAS SON LLAMADAS PISTAS.

TODOS ESTOS COMPONENTES TIENEN ALAMBRES EN ELLOS:



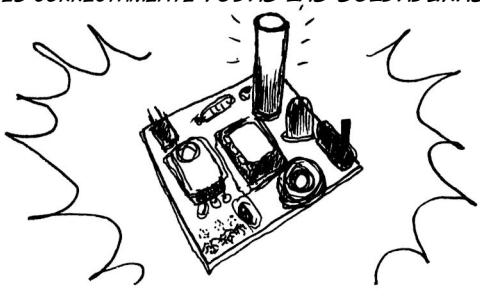
TODOS ESOS ALAMBRES, MAS ALLÁ DE QUE ASPECTO TENGAN, SON LLAMADOS **TERMINALES** PUES CONDUCEN A LOS COMPONENTES.

LA MAYORÍA DE LAS ISLAS TIENEN UN AGUJERO EN EL CENTRO - AHÍ ES POR DONDE LOS TERMINALES ATRAVIESAN LA PLACA Y SE CONECTAN CON EL CIRCUITO!



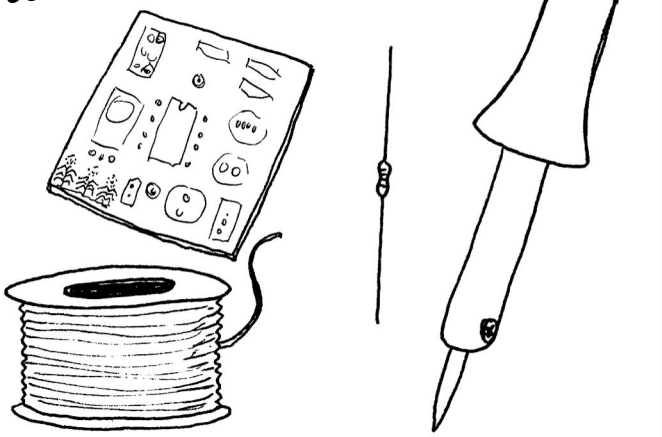
SI TU PONES **TODOS LOS TERMINALES** DE LOS COMPONENTES **EN LAS ISLAS CORRECTAS** PARA LOS MISMOS
Y SI PONES LOS COMPONENTES EN LA **CORRECTA ORIENTACIÓN**
Y SI HACES CORRECTAMENTE **TODAS LAS SOLDADURAS**

ALGUNOS COMPONENTES PUEDEN ESTAR AL REVÉS!



ENTONCES **EL CIRCUITO FUNCIONARÁ!**
ESTO ES PORQUE LA PLACA CONECTA TODO LO QUE DEBERÍA ESTAR CONECTADO, Y NADA DE LO QUE NO DEBERÍA ESTAR CONECTADO.

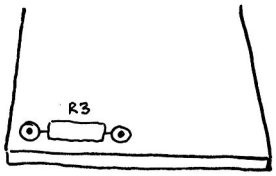
HAGAMOS NUESTRA PRIMER CONEXIÓN DE ESTAÑO!



EMPEZAREMOS CON UNA **RESISTENCIA.**

LAS RESISTENCIAS TIENEN DOS TERMINALES Y (A DIFERENCIA DE ALGUNOS COMPONENTES COMO LOS DIODOS, QUE TIENEN UN "MAS" EN UN LADO Y UN "MENOS" EN OTRO) PUEDEN SER UBICADAS EN SUS ISLAS EN CUALQUIER DIRECCIÓN.

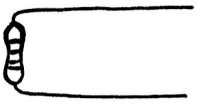
LAS PLAQUETAS USALMENTE TIENEN MARCAS PARA MOSTRAR DÓNDE VA CADA COMPONENTE (Y SI LA ORIENTACIÓN IMPORTA, LA PLACA USUALMENTE TIENE UNA FORMA DE INDICARLO).



COMO LA PALABRA "RESISTENCIA" EMPIEZA CON LA LETRA "R", LA PLACA USUALMENTE MARCA DONDE SE UBICAN LAS RESISTENCIAS CON UNA"R", SEGUIDO DEL NUMERO DE RESISTENCIA, COMO POR EJEMPLO "R3"

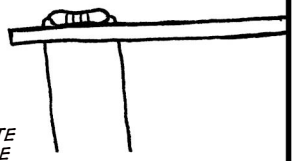
ENTONCES, PARA SOLDAR LA RESISTENCIA, COMIENZAS ENCONTRANDO EL VALOR CORRECTO DE RESISTENCIA A PARTIR DE LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO.

LUEGO DOBLA LOS DOS TERMINALES DE LA RESISTENCIA A LO ANCHO DEL COMPONENTE DE ESTA MANERA:



LUEGO, UBICA LAS DOS ISLAS EN LA PLACA PARA LOS TERMINALES DE ESTA RESISTENCIA.

PASA LOS TERMINALES DE LA RESISTENCIA POR LAS ISLAS HASTA QUE LA RESISTENCIA QUEDE APOYADA HORIZONTALMENTE EN LA PLACA

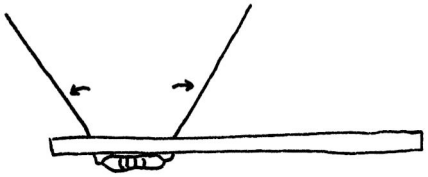


(ALGUNAS VECES NECESITARÁS SACUDIR Y TIRONEAR GENTILMENTE LOS TERMINALES DESDE ABAJO DE LA PLACA PARA LOGRARLO).

EN LA MAYORÍA DE LAS PLACAS, TODOS LOS COMPONENTES SON COLOCADOS A TRAVÉS DE LAS ÍSLAS EN EL LADO IMPRESO DE LA PLACA (AL CUAL LLAMAMOS PARTE SUPERIOR DE LA PLACA), Y SOLDAREMOS TODAS LAS ISLAS EN LA PARTE INFERIOR DE LA PLACA.

LUEGO TIENES QUE DAR VUELTA LA PLACA PARA SOLDAR LAS DOS ISLAS.

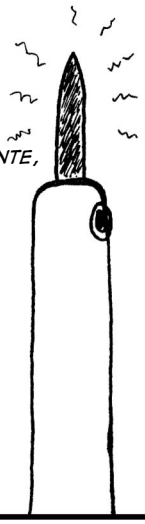
MIENTRAS DAS VUELTA LA PLACA, TENDRAS QUE SUJETAR LA RESISTENCIA CON TU DEDO PARA QUE ESTA NO SE CAIGA DE LA PLACA.



LUEGO DOBLA LOS TERMINALES DE LA RESISTENCIA HACIA AFUERA COMO A 45 GRADOS ASI EL COMPONENTE NO SE CAERÁ MIENTRAS LO SUELDAS EN SU LUGAR.

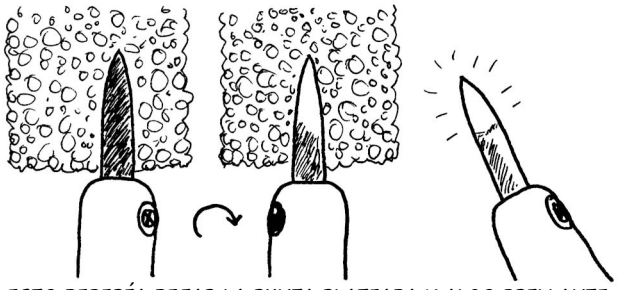
LISTO? GENIAL!

COMO DIJE ANTES, LOS SOLDADORES SE CALIENTAN LO SUFICIENTE COMO PARA DERRETIR METAL.
ESO SIGNIFICA QUE LAS PUNTAS SE CALIENTAN LO SUFICIENTE COMO PARA OXIDARSE RÁPIDAMENTE, LO QUE BÁSICAMENTE SIGNIFICA QUE **SE ENSUCIAN SOLO DE ESTAR AL AIRE!**



LOS ÓXIDOS SON AISLANTES DEL CALOR, ASI QUE QUEREMOS **LIMPIARLOS DE LA PUNTA** ANTES DE CADA CONECCIÓN DE ESTAÑO PARA QUE **EL CALOR FLUYA CORRECTAMENTE** Y PODAMOS HACER **BUENAS CONEXIONES DE ESTAÑO.**

ES POR ESTO QUE TENEMOS UNA ESPONJA HÚMEDA: PARA LIMPIAR LOS ÓXIDOS DE LA PUNTA. SOLO **RASPA LA PUNTA A TRAVÉS DE LA ESPONJA SUAVEMENTE,** LUEGO **ROTA EL SOLDADOR Y RASPA SUAVEMENTE A TRAVÉS DE LA ESOPNJA NUEVAMENTE.**



ESTO DEBERÍA DEJAR LA PUNTA PLATEADA Y ALGO BRILLANTE - LISTO PARA SOLDAR. **RECUERDA LIMPIAR ASI LA PUNTA ANTES DE CADA CONEXIÓN QUE HAGAS** - LAS PUNTAS SE OXIDAN RÁPIDAMENTE!
SI LA PUNTA ESTA BONITA, PLATEADA Y BRILLANTE, TU PUEDES HACER BUENAS CONEXIONES.

ES TIEMPO DE SOLDAR!

SOSTÉN EL SOLDADOR CON TU MANO DOMINANTE COMO LO HARÍAS PARA SOSTENER UN LÁPIZ.

SOSTEN EL ESTAÑO CON TU OTRA MANO.

TOCA CON LA PUNTA LIMPIA TANTO LA ISLA COMO EN EL TERMINAL DEL COMPONENTE QUE QUIERES SOLDAR. MANTENLO AHÍ AL REDEDOR DE 1 SEGUNDO, ASÍ TODO SE CALIENTA CORRECTAMENTE.

LUEGO AGREGA DE 1MM A 3MM DE ESTAÑO BAJO LA PUNTA.

PCB

NO LO AGREGUES SOBRE LA PUNTA, PUES ESO DERRITE ESTAÑO SOLO EN LA PUNTA, DONDE NO SIRVE PARA NADA. QUEREMOS QUE EL ESTANO FLUYA BIEN AL REDEDOR DEL TERMINAL Y DE LA ISLA PARA REALIZAR UNA BUENA CONEXIÓN.

EL ESTAÑO NO SE DERRETIRÁ HASTA QUE TOQUE LA PUNTA CALIENTE DEL SOLDADOR, PERO UNA VEZ QUE LO HAGA, AHÍ ES CUANDO SE DERRETIRÁ, Y ENTONCES PODRÁS AGREGAR DESDE 1MM HASTA 3MM DE ESTAÑO.

PCB

ENTONCES, RETIRA EL ESTAÑO.

PERO- Y ESTO ES MUY IMPORTANTE - DEJA LA PUNTA DEL SOLDADOR EN LA ISLA Y TERMINAL POR AL REDEDOR DE 1 SEGUNDO MÁS PUES LE TOMA UN TIEMPO AL ESTAÑO PARA FLUIR AL REDEDOR DE LA ISLA Y EL TERMINAL, Y SOLO FLUIRÁ ESTANDO CALIENTE.

PCB

LUEGO RETIRA EL SOLDADOR, Y OBSERVA TU PERFECTA CONEXION DE ESTAÑO! ¿VES QUE FÁCIL ES?

TEN EN CUENTA QUE EL ESTAÑO SE ENFRÍA Y ENDURECE MUY RÁPIDAMENTE . SÓLO LE TOMA AL REDEDOR DE UN SEGUNDO. Y LUEGO ESTÁS LISTO PARA TU PRÓXIMA CONEXIÓN DE ESTAÑO.

ESE HUMO QUE VES CUANDO EL ESTAÑO QUE CONTIENE PLOMO SE DERRITE, ES RESINA VAPORIZÁNDOSE.

CONTIENE ALGUNOS QUÍMICOS QUE NO SON BUENOS PARA TI, ASÍ QUE TRATA DE NO RESPIRARLO!

SI USAS ESTAÑO LIBRE DE PLOMO, ENTONCES EL HUMO ES REALMENTE REPUGNANTE, ASÍ QUE ÚSALO EN UNA HABITACIÓN VENTILADA, Y POR FAVOR INTENTA NO RESPIRAR EL HUMO MIENTRAS ESTÁS SOLDANDO.

PUEDES SOPLAR SUAVEMENTE A LA CONECCIÓN CUANDO SUELDAS PARA MANTENER EL HUMO LEJOS DE TUS PULMONES.

PON EL SOLDADOR DE NUEVO EN SU SOPORTE MIENTRAS NO LO ESTÁS USANDO.

EL SOPORTE MANTIENE AL SOLDADOR EN FORMA SEGURA SOBRE LA MESA. LA MAYORÍA DE LA GENTE CONCUERDA EN QUE NO CONVIENE APOYARLO EN SU REGAZO!

ECHEMOS UN VISTAZO A QUE HACE UNA BUENA CONEXIÓN DE ESTAÑO.

PUEDES IDENTIFICAR UNA BUENA CONEXIÓN DE ESTAÑO PORQUE **EL ESTAÑO CUBRE TOTALMENTE LA ISLA** Y **RODEA EL TERMINAL.**

ADEMÁS, EL ESTAÑO FORMA UN PEQUEÑO BULTO.

SI TU **PUEDES VER ALGO DEL AGUJERO O ISLA** O SI **EL ESTAÑO ESTÁ PLANO SOBRE LA PLACA**

ENTONCES **NO PUSISTE SUFICIENTE ESTAÑO** Y ENTONCES **PUEDE NO HABER UNA CONEXIÓN** DONDE LA NECESITAMOS.

SI ES ASÍ, NO HAY PROBLEMA - SÓLO REPITE EL PROCEDIMIENTO (LIMPIA LA PUNTA, TOCA CON LA PUNTA 1 SEGUNDO EN LA ISLA Y EL TERMINAL, Y AGREGA DE 1MM A 3MM DE ESTAÑO, QUITA EL ESTAÑO, MANTEN LA PUNTA ALLÍ POR 1 SEGUNDO MÁS, Y LUEGO RETÍRALA), Y DEBERÍA ESTAR TODO PERFECTAMENTE BIEN.

SI HAY **DEMASIADO ESTAÑO,** SIGNIFICA QUE PUSISTE TANTO ESTAÑO QUE HAY UNA BOLA DE ESTAÑO EN LA ISLA QUE ES LO SUFICIENTEMENTE GRANDE COMO PARA **TAMBIÉN TOCAR OTRA ISLA,** CREANDO **UNA CONEXIÓN DONDE NO DEBERÍA HABER UNA.** ESTO PUEDE PASAR.

SI TE PASA ESO, **NO HAY PROBLEMA!** SÓLO LIMPIA LA PUNTA, **Y MANTENLA EN LA BOLA DE ESTAÑO ENTRE LAS ISLAS POR 1 SEGUNDO**

LUEGO **GOLPEA LA PLACA CONTRA TU MESA DE TRABAJO** PARA HACER CAER EL EXCESO DE ESTAÑO DERRETIDO EN ELLA.

LAS CONEXIONES DEBERÍAN ENTONCES ESTAR BIEN (AUNQUE PUEDES LLEGAR A NECESITAR RASPAR CUALQUIER EXCESO DE LA PLACA, LO CUAL PUEDES HACER USUALMENTE CON TU UÑA)

TAL VEZ DEBAS USAR ANTEOJOS DE SEGURIDAD!

ENTRE DEMASIADO Y MUY POCO ESTAÑO TIENES **UN MONTÓN DE MARGEN.** ÉSTA ES UNA DE LAS RAZONES POR LAS QUE SOLDAR ES FÁCIL.

AMBAS BUENAS!

BUENAS TAMBIÉN!

ALGUNAS PERSONAS PREFIEREN SOLDAR DESPUES DE HABER AGREGADO UN MONTÓN DE COMPONENTES A LA PLACA.

YO PREFIERO AGREGAR Y SOLDAR **SÓLO UN COMPONENTE A LA VEZ.** ME RESULTA MÁS FÁCIL YA QUE NO HAY TANTOS TERMINALES QUE SE INTERPONGAN EN EL CAMINO DE MI SOLDADOR.

!?

ADEMÁS, SI AGREGO MAS DE UN COMPONENTE A LA PLACA A VECES OLVIDO SOLDAR UNA ISLA, YA QUE NO ES TAN FÁCIL (COMO PENSARÍAS QUE SERÍA) PODER VER CUALES CONEXIONES ESTÁN SOLDADAS.

LUEGO DE SOLDAR TODAS LOS TERMINALES DE LOS COMPONENTES, ES TIEMPO DE **CORTAR EL EXCESO DE LOS TERMINALES.**
ESTO DEBE HACERSE PARA **ASEGURARSE** DE QUE ÉSTOS NO SE DOBLEN Y HAGAN UN CORTOCIRCUITO AL TOCAR OTRO TERMINAL O ISLA.

SI ESTO SUCEDIERA, ENTONCES **HABRÍA UNA CONEXIÓN** ALLÍ DONDE NO QUEREMOS QUE LA HAYA.

PARA CORTAR EL TERMINAL, USAREMOS **UN PEQUEÑO ALICATE PARA ALAMBRE**
UN LADO TIENE **BORDES DE CORTE PLANOS,** Y EL OTRO LADO TIENE UNA RANURA PROFUNDA.

COLOCA EL BORDE PLANO HACIA ABAJO, PARALELO A LA PLACA, **JUSTO EN EL EXTREMO DEL BULTO DE ESTAÑO.**
PRESIONA EL ALICATE, Y EL **BORDE DE CORTE SE CERRARÁ DE GOLPE.**

ESTO CONVIERTIRÁ AL TERMINAL EN UN **PROYECTIL QUE TE DARÁ DIRECTAMENTE EN EL OJO!**

TIP DE SEGURIDAD #3 (DE 3): SIEMPRE SUJETA EL TERMINAL QUE ESTAS CORTANDO CON UNA MANO, MIENTRAS LO CORTAS CON LA OTRA.

SI EL EXCESO DE TERMINAL ES DEMASIADO CORTO PARA SUJETARLO (PERO SUFICIENTEMENTE LARGO PARA HACER UN CORTOCIRCUITO), ENTONCES **POSICIONA ALICATE, PON TU MANO SOBRE EL TERMINAL,**

Y LUEGO **APRIETA EL ALICATE.**

ESTO EVITARÁ QUE EL EXCESO DEL TERMINAL LE PEGUE EN EL OJO A ALGUIEN (O HACER UN CORTO EN ALGUNA PARTE DE TU PROYECTO)

TAMBIÉN DEBERÍAS USAR ANTEOJOS DE SEGURIDAD!

SI HACES SIEMPRE ESTO, ESTARÁS SIEMPRE A SALVO.

LOS TERMINALES QUE YA **SON MUY CORTOS,** TALES COMO ZÓCALOS , **NO NECESITAN SER CORTADOS** - YA TIENEN TERMINALES DEMASIADO CORTAS COMO PARA DOBLARSE Y HACER CORTOCIRCUITOS.

SI COMETES UN ERROR, **ESTÁ TOTALMENTE BIEN. TODOS LOS ERRORES PUEDEN REPARARSE** (AUNQUE ALGUNOS MAS FÁCILMENTE QUE OTROS).

Y **COMETIENDO ERRORES ES COMO APRENDEMOS** A SER MEJORES EN TODO LO QUE HACEMOS.

AUNQUE SOLDAR ES FÁCIL, **DESOLDAR REQUIERE DE MUCHA PRÁTICA.** Y SI COMETES UN ERROR, TENDRÁS ALGO DE PRÁCTICA!

MIENTRAS MÁS SUELDES, OBTENDRÁS MUCHAS TÉCNICAS Y TRUCOS QUE HARÁN QUE SOLDAR SEA MUCHO MÁS FÁCIL.

PERO YA ESTÁS TOTALMENTE LÍSTO PARA SOLDAR CÁSI CUALQUIER COSA!

SI TE GUSTA SOLDAR, Y QUIERES SOLDAR BIEN, TENDRÁS QUE COMPRARTE BUENAS HERRAMIENTAS. PERO NO NECESITAS GASTAR MUCHISIMO DINERO PARA ELLO.

PUEDES COMPRAR UN SOLDADOR DECENTE (TIENEN LA FORMA DE UN LAPIZ GRUESO Y LARGO) POR APROXIMADAMENTE US$15

NECESITARAS UNA BASE PARA SOLDADOR QUE TENGA UNA ESPONJA HÚMEDA, LO QUE TE COSTARÁ AL REDEDOR DE US$6

SI TE QUIERES DAR EL GUSTO, O CREES QUE VAS A SOLDAR MUCHO, O SOLDAR UN MONTÓN DE COSAS PEQUEÑAS PUEDES COMPRAR UNA DECENTE ESTACIÓN DE SOLDADO, COMPLETA CON SOPORTE Y ESPONJA POR AL REDEDOR DE US$60

LUEGO NECESITARÁS UN BUEN ALICATE, POR OTROS US$6

COMPRA UNA LIBRA (O ROLLO DE 500G) DE UN BUEN ESTAÑO POR APROX. US$35 Y ESTARÁS ABASTECIDO PARA AÑOS DE SATISFACTORIAS SOLDADURAS.

SI NO LO CONSIGUES, TE RECOMIENDO 60/40 ESTAÑO/PLOMO CON NÚCLEO DE RESINA (COMO MENCIONÉ ANTES, EL ESTAÑO LIBRE DE PLOMO FUNCIONARÁ BIEN, PERO NO ES FÁCIL DE USAR).

REALMENTE NO NECESITAS MÁS

PERO PODRÍAS TENER UNA PINZA DE PUNTAS LARGAS (APROX. US$6) Y PELACABLES (APROX. US$10). (Y LOS ANTEOJOS DE SEGURIDAD PUEDEN COMPRARSE POR US$2.)

CC BY SA

DISTRIBUYE AMPLIAMENTE!

DISFRUTA!

NARRADO POR MITCH ALTMAN
HTTP://CORNFIELDELECTRONICS.COM

ADAPTACION A COMIC POR ANDIE NORDGREN
HTTP://LOG.ANDIE.SE

EDITADO POR JEFF KEYZER
HTTP://MIGHTYOHM.COM

TRADUCIDO AL ESPAÑOL POR SEBASTIAN GAJATE
HTTP://SGTECH.COM.AR

TRADÚCELO, ÚSALO, DISTRIBÚYELO, COLORÉALO, ENSEÑA CON EL!

ESTE COMIC ES PARTE DE UN LIBRO SOBRE

CÓMO HACER MARAVILLAS CON MICRO-CONTROLADORES (PARA GENTE QUE NO SABE NADA)

POR MITCH ALTMAN Y JEFF KEYZER

A SER PUBLICADO POR NO STARCH PRESS EN 2011.