

### 1.5 MONTAJE DE LAS PIEZAS DE LA TARJETA DE DESARROLLO

#### MONTAJE PARA LAS TARJETAS DE DESARROLLO TD68HC908JK3/JL3

	ÍNDICE	
Preparado por: Rangel Alvarado	1.5.1 <i>Introducción</i>	71
Estudiante Graduando de Lic. en Ing. Electromecánica	1.5.2 <i>Equipo y Materiales</i>	72
Universidad Tecnológica de Panamá	1.5.3 <i>Fuente de Poder y Header</i>	73
Panamá, Panamá	1.5.4 <i>Esquemático del Microcontrolador 68HC908JK3</i>	74
e-mail: <a href="mailto:issaiass@cwpanama.net">issaiass@cwpanama.net</a>	1.5.5 <i>Esquemático del Microcontrolador 68HC908JL3</i>	75
web site: <a href="http://www.geocities.com/issaiass/">http://www.geocities.com/issaiass/</a>	1.5.6 <i>Precauciones Antes de Ensamblar la Tarjeta</i>	76
	1.5.7 <i>Proceso de Soldadura</i>	77
	1.5.8 <i>Tarjetas de Desarrollo Ensambladas</i>	78
	1.5.9 <i>Procedimiento de ensamblaje</i>	79
	1.5.10 <i>Procedimiento de Pruebas de Voltajes</i>	87
	1.5.11 <i>Protoboard</i>	90

#### 1.5.1 Introducción

---

En base a nuestra experiencia, luego de seguir de cerca el ensamblaje de varias placas de la TD 68HC908, se ha desarrollado un procedimiento; y de esta observación, permite al usuario ensamblar una tarjeta en un tiempo aproximado de *dos o tres horas*, dependiendo de la experiencia y destreza de la persona, siendo sus herramientas de buena calidad.

Primero debe identificar todas las componentes (NT0004) y familiarizarse con el esquemático, antes de empezar a armar la tarjeta del microcontrolador. Se recomienda se sigan los pasos indicados en esta guía, pues se considera una de las vías más simples (mas no la única) para armar la tarjeta.

Nota: *Lista de Materiales de la tarjeta en sección 1.4.4.*

## 1.5.2 Equipo y Materiales

1. Pinza de Corte Diagonal
2. Pinza de punta larga
3. Destornillador Plano
4. Cautín de 25 Watts con punta fina de 1/16"
5. Estaño 60/40 con resina en el centro - para trabajo electrónico
6. Multímetro digital
7. TD68HC908
8. Piezas y dispositivos para armar la TD 68HC908
9. Esquemático de la TD68HC908JK3 o TD68HC908JL3 (Figuras 43 a 45)
10. Exacto
11. Cable telefónico de cuatro (4) hilos
12. Fuente de poder de 1000mA, regulable hasta doce (12) voltios

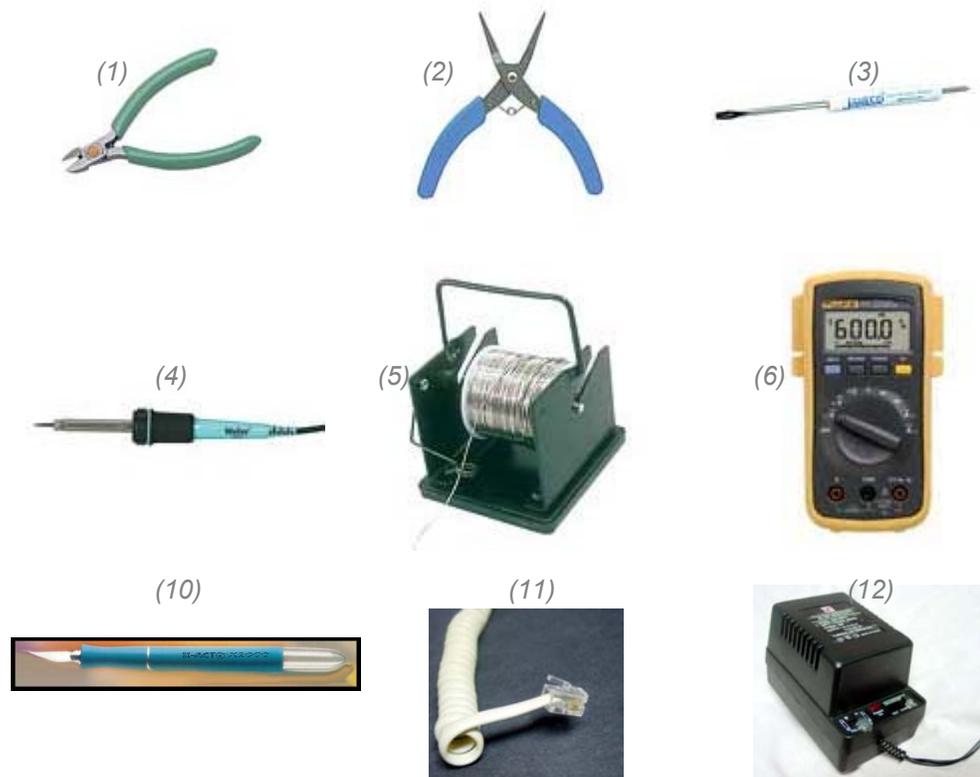


Figura 42. Materiales de Trabajo

Nota: Los equipos siete (7) y ocho (8) provienen del kit. (9) Ver Figura 43 a 45.

### 1.5.3 Fuente de Poder y Header

La fuente es genérica para ambas tarjetas, JK3 y JL3.

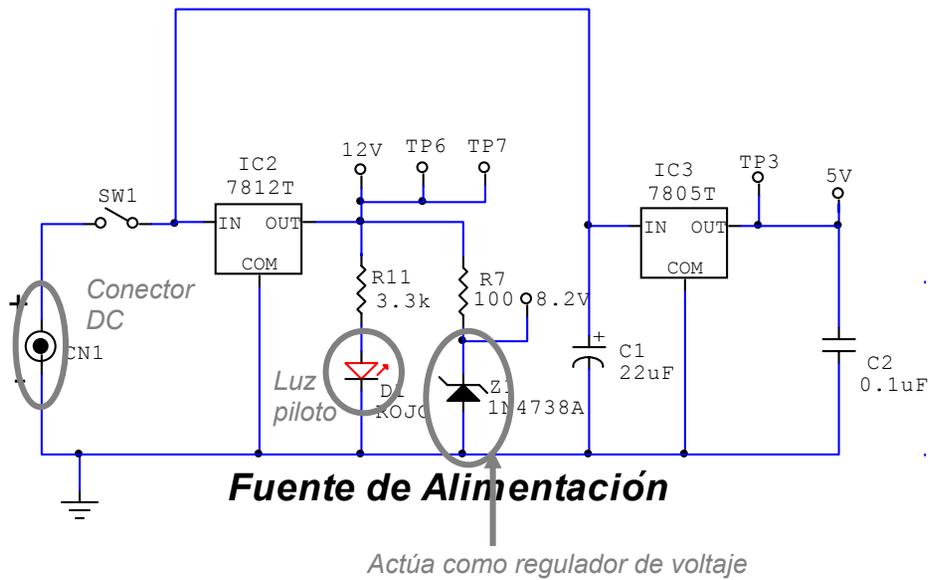
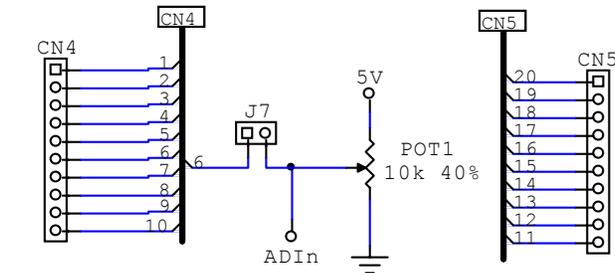
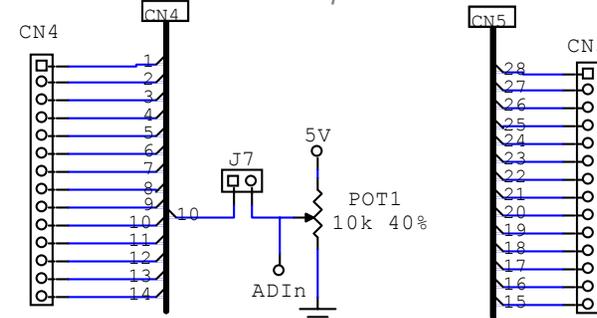


Figura 43. Dispositivos Comunes para la Tarjeta de Desarrollo. La fuente de Alimentación es estándar para ambas placas al igual que el potenciómetro este está siempre ubicado 5 pines hacia arriba desde la parte inferior izquierda del socket.



#### Conector para el Protoboard

Conexión del Potenciómetro para JK3



#### Conector para el Protoboard

Conexión del Potenciómetro para JL3

## 1.5.4 Esquemático del Microcontrolador 68HC908JK3

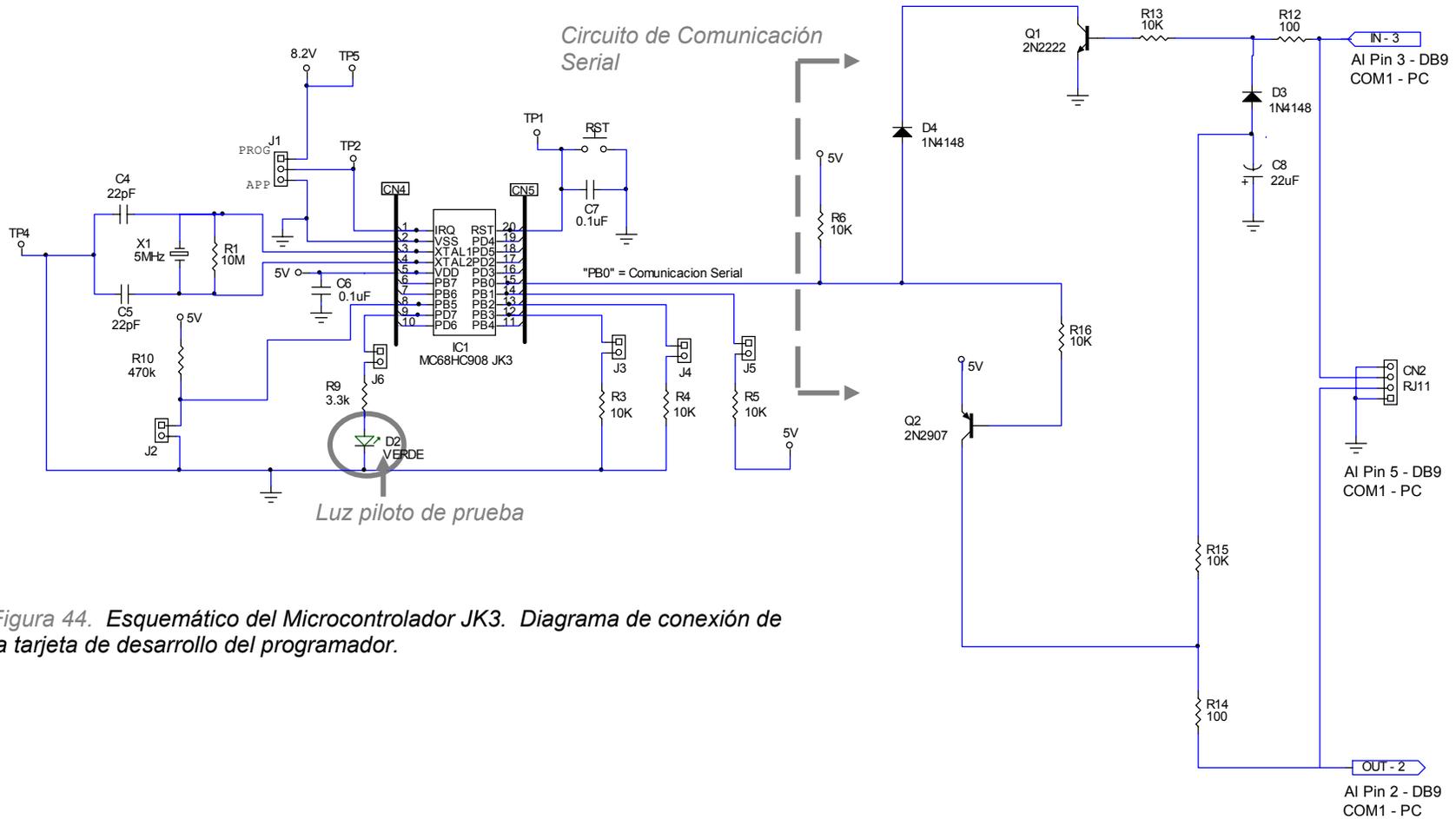


Figura 44. Esquemático del Microcontrolador JK3. Diagrama de conexión de la tarjeta de desarrollo del programador.

### 1.5.5 Esquemático del Microcontrolador 68HC908JL3

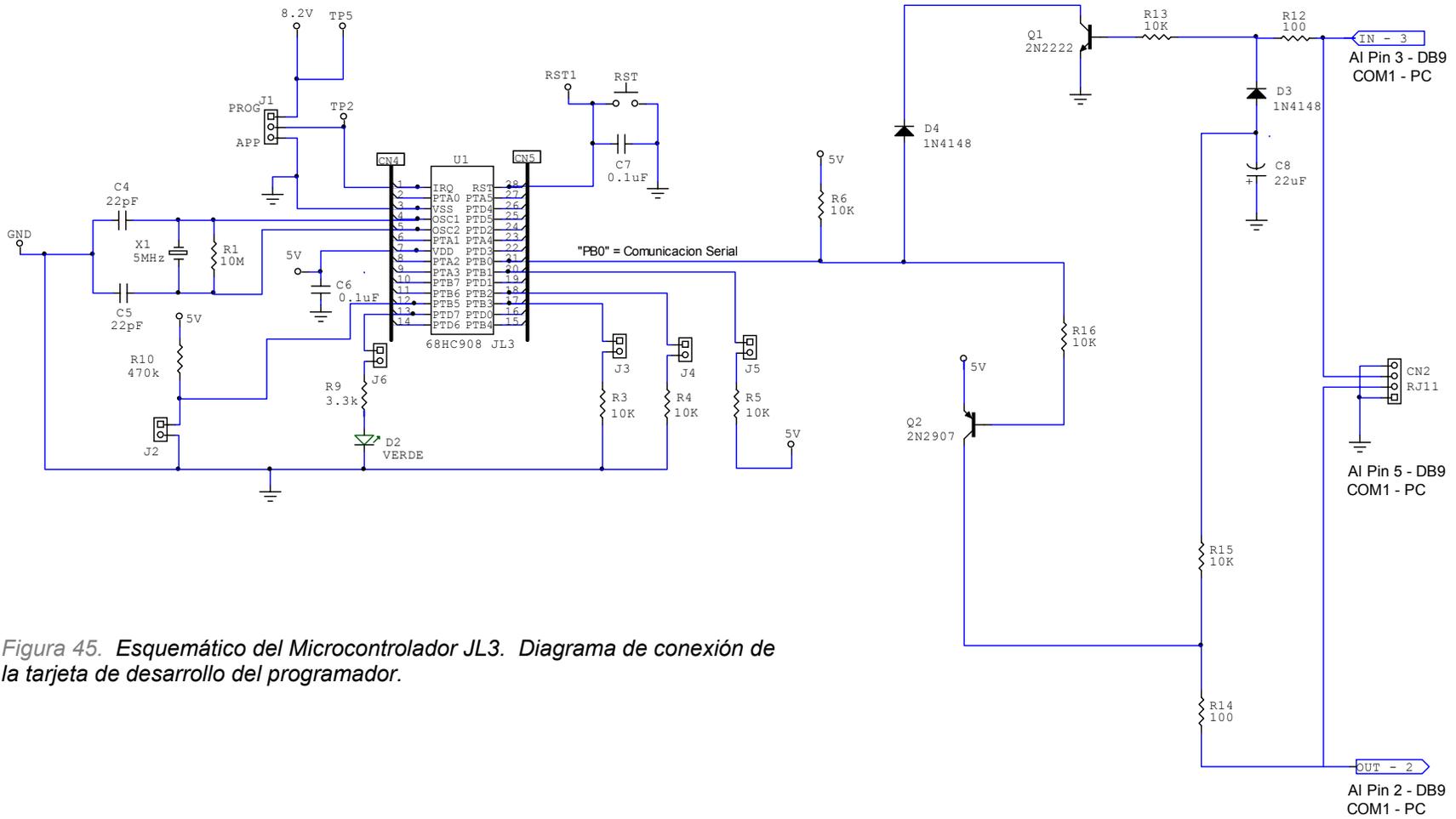


Figura 45. Esquemático del Microcontrolador JL3. Diagrama de conexión de la tarjeta de desarrollo del programador.

## 1.5.6 Precauciones Antes de Ensamblar la Tarjeta

---

Algunas de las piezas que proporcionan problemas de instalación y que en ocasiones al dañarse, pueden afectar tanto la misma componente como la tarjeta de impreso, son el “Header” y los LEDs.

(i) El “Header” de conexión de la tarjeta al protoboard: Se han dañado varios “Headers” por calentamiento excesivo de las terminales. Esto ha provocado que se derrita el soporte de plástico de las terminales y que al enfriarse se funda con las terminales, situación que dificulta o imposibilita el desplazamiento del soporte a su posición final, cerca de la superficie de la placa de impreso.

Solución: La solución, de momento ha sido, recomendar (a) Que se desplace el soporte de plástico, con la ayuda de una pinza de punta larga, al extremo opuesto o lo mas alejado posible de la terminal del “Header” que se va a soldar. (b) Instalar mientras se realiza el proceso de soldadura un disipador de calor – desechable – que evite que se caliente excesivamente el soporte de plástico mientras se sueldan las terminales.

(ii) Los LEDS : Se han fundido numerosos LED’s provocando su destrucción por calentamiento excesivo en el proceso de instalación.

Solución: La solución, de momento ha sido, recomendar: (a) que se agilice el proceso de soldadura de las terminales del dispositivo y (b) instalar ambos LEDs ligeramente levantados, por encima de la superficie de la placa de impreso, así, al tener dispositivo terminales ligeramente mas largas, dificulta la conducción de calor y retrasa el aumento de temperatura sobre el dispositivo.

(iii) Sugerencias: Para agilizar el proceso de soldadura en general, se recomienda mantener la punta del cautín estañada y antes de utilizarla para soldar una terminal, limpiarla con un papel toalla o esponja húmedo y estañarlo nuevamente.

Para mejorar la conducción de calor y agilizar el proceso de soldadura de cualquier pieza del impreso, la punta del cautín debe estar estañada y brillante.

Se recomienda para realizar el trabajo de ensamblado de la placa de la TD 68HC908, que la persona a soldar de momento, haga equipo con otra, y esta última lo asista para sostener la tarjeta mientras realiza el proceso de soldadura; una alternativa a usar un asistente, es recurrir a un dispositivo mecánico de soporte de la tarjeta o tercer brazo, para sostener la tarjeta.

Si la persona no tiene experiencia en soldadura de impreso o nunca ha soldado una tarjeta de este tipo, entonces debe solicitar asistencia a una persona con mas experiencia en el tema, para asistirlo, supervisarlo y ayude, en todo el proceso de instalar las piezas en la tarjeta.

La persona con experiencia, debe realizar una demostración practica, instalando un “Header” y un “LED”.

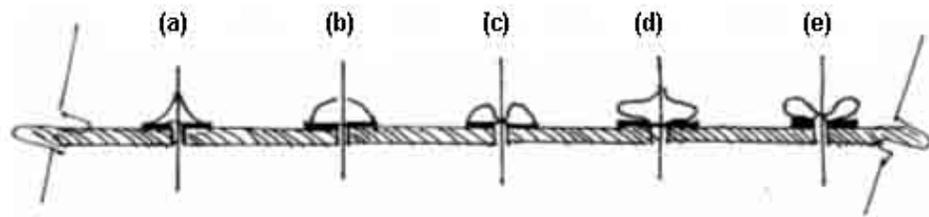


Figura 46. *Aspecto de una Buena Soldadura y Errores al Soldar: (a) Buena; (b) Error - Mucho Estaño; (c) Error - La terminal o elemento a soldar no fue limpiado y el estaño no se adhirió; (d) Error - La placa de cobre no fue limpiado de forma apropiada y el estaño no se adhirió; (e) Error - Ni la placa, ni la terminal se limpio de forma apropiada antes de soldar y el estaño no se adhirió.*

### 1.5.7 Proceso de Soldadura

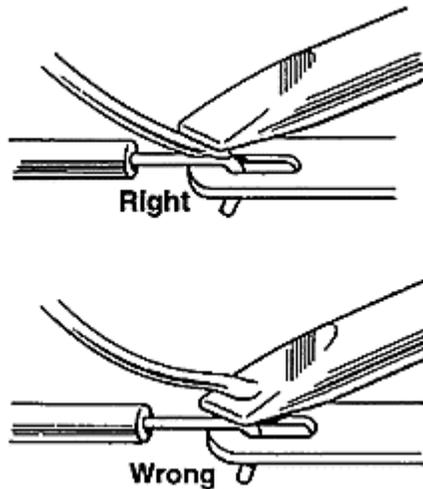


Figura 47. *Procedimiento de Soldadura:*

- 1.- Calentar con el cautín la superficie de trabajo.
- 2.- Agregar un poco de estaño.
- 3.- Quitar el estaño y dejar el cautín.
- 4.- Quitar el cautín, subiéndolo.

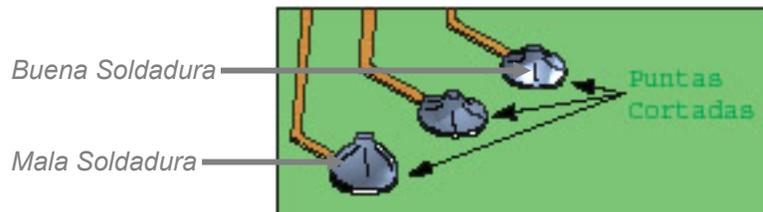


Figura 48. *Buena vs Mala Soldadura. Una soldadura aceptable es de forma cónica.*

### 1.5.8 Tarjetas de Desarrollo Ensambladas

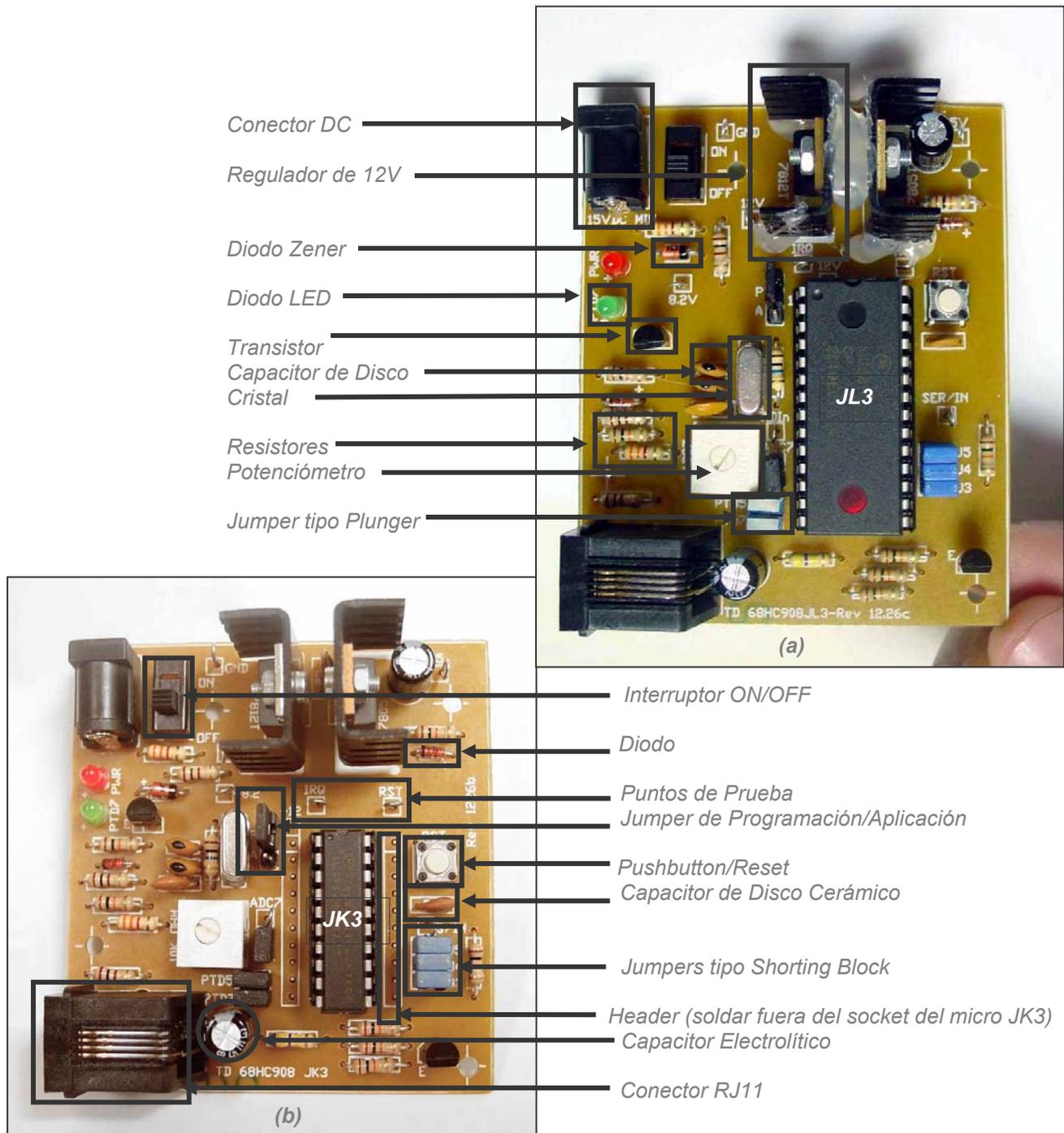


Figura 49. Tarjetas de Desarrollo. (a) TD68HC908JL3. (b) TD68HC908JK3. Usar como referencia al momento de soldar y comparar componentes con la tarjeta a armar.

## 1.5.9 Procedimiento de Ensamblaje

El orden de ensamblaje que sugerimos es el siguiente:

- 1.5.9.1 Header
- 1.5.9.2 Socket
- 1.5.9.3 Resistencias
- 1.5.9.4 Diodos y Capacitores
- 1.5.9.5 Reguladores de Voltaje, conector RJ11, transistores, cristal y pushbutton.
- 1.5.9.6 Jumpers
- 1.5.9.7 Puntos de Prueba
- 1.5.9.8 Conector DC, Potenciómetro e Interruptor ON/OFF
- 1.5.9.9 Cable Serial

### 1.5.9.1 Header

Esta sección se refiere a las figuras 50, 51 y 52.

(a) Con un exacto haga leves hendiduras en el header y separe consiguiendo grupos de:

- 14 y 15 pines para el MCU JL3.
- 11 y 10 pines para el MCU JK3.

(b) Desplace cada pin hacia un solo extremo (ver figura 51).

(c) Coloque la tarjeta sobre una superficie lisa e inserte el header con su clip lo más cercano al soporte de plástico<sup>1</sup>.

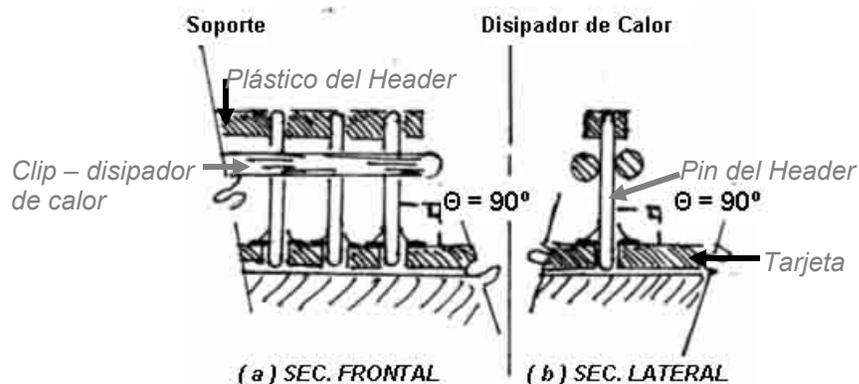
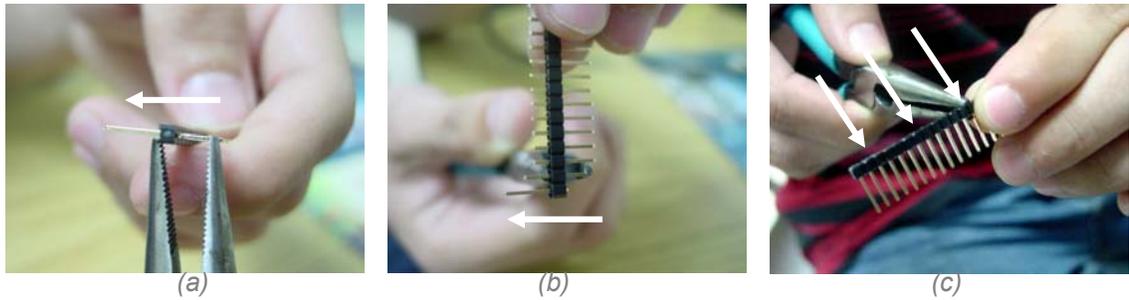


Figura 50. Montaje del Header. (a) Sección Frontal. El clip, es utilizado como disipador de calor para que el calor se transfiera por el clip y no derrita el soporte de plástico. (b) Sección Lateral. El header debe posicionarse a  $90^\circ$  con respecto a la tarjeta.

<sup>1</sup> Ver figura 50 y 52 para referencia al JL3 y figura 49(b) para el header en el JK3.

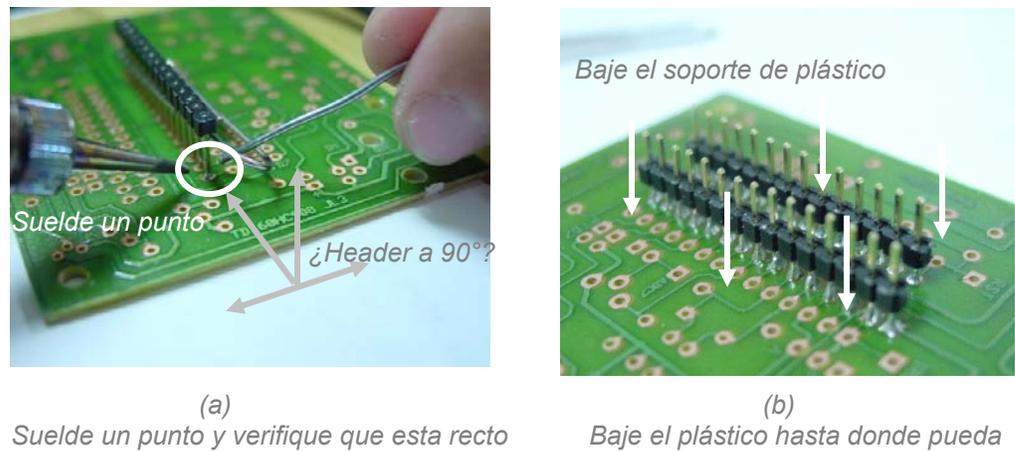
*Desplace cada pin a su extremo.*

*Todos los pines en una sola dirección.*



*Figura 51. Reubicación del Header. (a) y (b) Desplace el pin a un extremo. Con la pinza de punta larga, desplace cada pin. (c) Todos los pines a un solo extremo. Ambos headers deben seguir el mismo procedimiento hasta desplazar todos sus pines.*

(d) Suelde un punto y verifique que esté recto con respecto a la tarjeta. Luego, suelde el otro punto extremo, verifique y suelde los puntos sobrantes<sup>2</sup>. Finalmente, baje con las uñas el header hasta donde pueda. Repita los pasos (b) a (d) para el siguiente.



*Figura 52. Soldadura del Header. (a) Suelde un punto extremo, verifique su rectitud, suelde y (b) baje el header con las uñas.*

**1.5.9.2 Socket**

En esta sección refiérase a la figura 53.

(a) Inserte el socket con el número sobre su muesca mirando hacia los reguladores de voltaje<sup>3</sup>.

<sup>2</sup> Ver figura 53

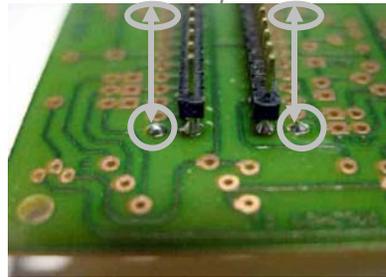
<sup>3</sup> Ver figura 49(a) para ver la ubicación de los reguladores de voltaje.

Montaje

(b) Suelde los puntos extremos y luego suelde los restantes.

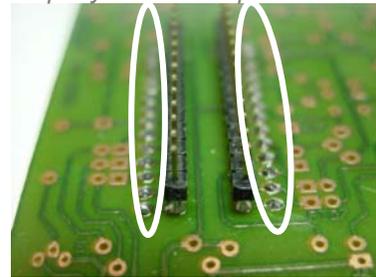
Nota: En algunas ocasiones el socket es reemplazado por el "machine tool", ver NT0004, figura 39.

Suelde los cuatro puntos extremos



(a)

Verifique y suelde los puntos restantes



(b)

Figura 53. Soldadura del Socket. (a) Suelde el soporte. Sus cuatro puntos extremos. (b) Suelde los restantes. Verifique su rectitud y suelde los puntos restantes.

1.5.9.3 Resistencias

En esta sección refiérase a la figura 54 y 55.

(a) Con una pinza de punta larga, doble los extremos muy cuidadosamente.

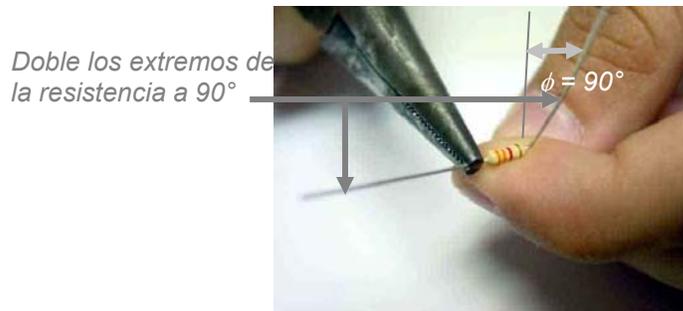
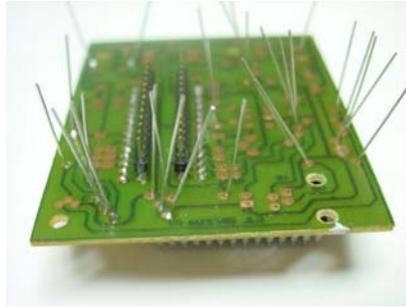


Figura 54. Resistencias. Doble a 90° con una pinza de punta larga.

(b) Inserte las resistencias y despatíllelas. Según la figura 49, si la resistencia esta posicionada horizontalmente, la primera banda está a su mano izquierda apuntando hacia los LEDs; si está posicionada verticalmente, su primera banda apunta hacia los reguladores de voltaje.

*Inserte y despatille cada resistencia*



*Figura 55. Resistencias despatilladas. De esta forma el proceso de soldadura de componentes puede ser agilizado.*

(c) Suelde, corte los sobrantes, pero no los bote.

#### **1.5.9.4 Diodos y Capacitores**

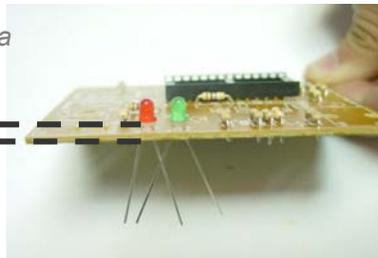
En esta sección refiérase a la figura 56 y 57.

(a) Inserte los diodos LED con su lado chato apuntando hacia el conector DC<sup>4</sup>.

(b) Deje cierta altura entre estos y la placa; despatíllelos.

*Deje los LEDs a una altura considerable*

$h \pm 0.3 \text{ cm}$



*Figura 56. Montaje de LEDs. Despatíllelos a cierta altura de la placa para evitar su destrucción al momento de soldar.*

(c) Inserte todos los capacitores electrolíticos<sup>5</sup> y de disco cerámico, despatille.

(d) Inserte los diodos con su franja negra hacia los LEDs (figura 57), a excepción del zener que va en sentido opuesto; despatíllelos.

<sup>4</sup> Ver figura 49 y 56

<sup>5</sup> Ver figura 49 y 56, la franja gris apunta hacia los reguladores o hacia afuera de la placa.

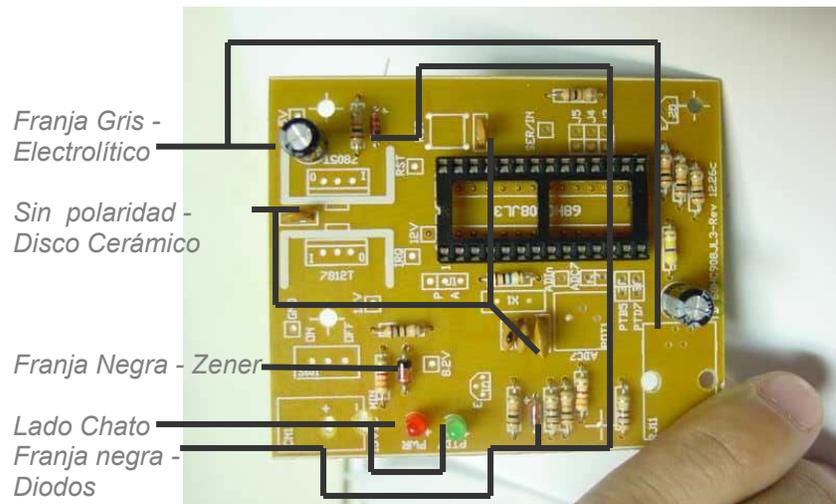


Figura 57. Diodos y Capacitores. Monte cada dispositivo según su polaridad

(c) Suelde todos los componentes anteriores.

#### **1.5.9.5 Reguladores de Voltaje, Conector RJ11, Transistores, Cristal y Pushbutton**<sup>6</sup>

En esta sección refiérase a la figura 58.

(a) Inserte los reguladores de voltaje y suelde.

(b) Inserte y despatille los transistores. El transistor 2n2907 está ubicado en el borde de la tarjeta.

(c) Empuje con fuerza el conector RJ11.

(d) Inserte y despatille el cristal.

(e) Con una pinza, rectifique las terminales del pushbutton e insértelo.

<sup>6</sup> Ver figura 58 y 49 para esta sección

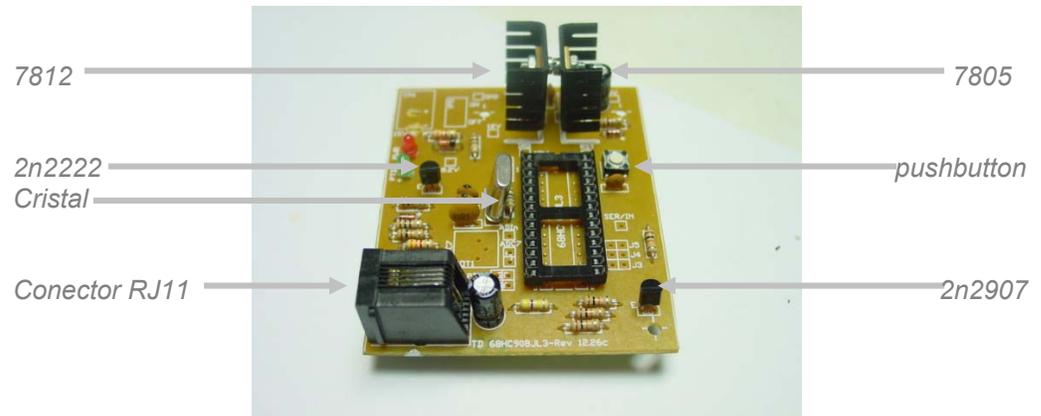


Figura 58. Montaje de Reguladores, Transistores y Dispositivos Varios

(f) Suelde los componentes anteriores.

### 1.5.9.6 Jumpers

En esta sección refiérase a la figura 59.

- (a) Obtenga del sobrante del header tres (3) grupos de:
- tres (3) pines
  - dos (2) pines

(a.1) Si posee los jumpers tipo plunger<sup>7</sup> solo obtenga un (1) grupo de dos (2) pines.

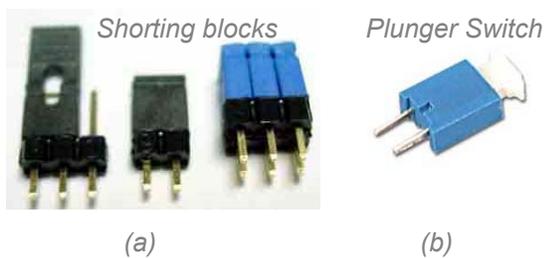


Figura 59. Jumpers.

(a) - Jumper de Programación/Aplicación (izquierda).  
 - Jumper del ADC (medio).  
 - Jumper de la Comunicación Serial (derecha).

(b) - "Opcional" - para J2 y J6

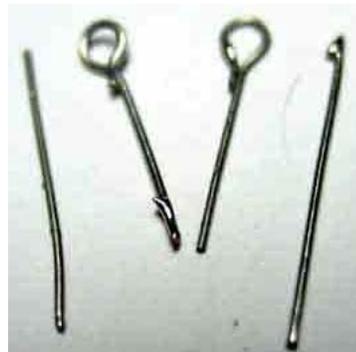
<sup>7</sup> Ver figura 49(a) y 59(b)

- (b) Con los dos (2) primeros grupos de tres (3), insérteles tres (3) jumpers.
- (c) Ubíquelos según la figura 49
- (d) Suelde un punto, verifique que esté recto y suelde los puntos restantes
- (e) Obtenga dos (2) grupos de dos (2) e insérteles dos jumpers.
  - (e.1) Omite el punto (e) si posee los jumpers tipo plunger
- (f) Ubíquelos según la figura 49 donde irían los tipo plunger y suelde.
- (g) Termine de armar los jumpers según la figura 59 (jumper Programación/Aplicación y ADC), observe su ubicación en la figura 49 y suelde.

#### **1.5.9.7 Puntos de Prueba**

En esta sección refiérase a la figura 60.

- (a) Fabrique estos puntos con los sobrantes de resistencias y capacitores, con una punta del multímetro (por ejemplo), dándole una vuelta sobre este.
- (b) Con la pinza de nariz larga apriete los extremos del alambre.
- (c) Inserte y suelde cada elemento. En total son ocho (8) puntos de prueba.



*Figura 60. Puntos de Prueba. Enrolle sobre la punta del multímetro y apriete con una pinza de punta larga.*

### 1.5.9.8 Conector DC, Potenciómetro e Interruptor ON/OFF<sup>8</sup>

- (a) Inserte y suelde un extremo del Conector DC. Verifique si está recto y suelde el punto restante.
- (b) Inserte y suelde el potenciómetro.
- (c) Inserte el interruptor, suelde un punto, verifique su rectitud y suelde los puntos restantes.

### 1.5.9.9 Cable Serial

En esta sección refiérase a la figura 61, 62 y 63.

- (a) Compre un alambre telefónico de 4 hilos, chato. Igual al que proviene de la cajilla al teléfono.



*Figura 61. Cable Telefónico. Corte una de las dos terminales para fabricar el cable serial.*

- (b) Corte un extremo del cable telefónico, desnude los cables.
- (c) Inserte el otro extremo del cable en el conector RJ11.
- (d) En la parte inferior de la placa (capa verde), en el conector RJ11, existen un (1) punto IN y otro OUT.
- (e) Verifique continuidad y anote que cable corresponde a IN y OUT respectivamente.
- (f) Los dos (2) cables sobrantes amárrelos y estáñelos juntos. Estañe los otros dos cables por separado.
- (g) En la parte posterior del DB9 (copas) suelde los cables correspondientes.

---

<sup>8</sup> Ver figura 49 para ubicación de los componentes de esta sección

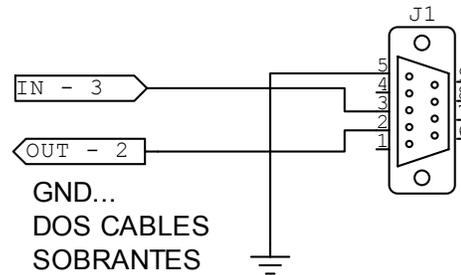


Figura 62. Conector DB9 – Esquemático. Suelde los cables correspondientes a IN y OUT a los pines 3 y 2 del DB9; los otros dos cables sobrantes conéctelos al pin 5

(h) Arme la grapa según la siguiente figura para amordazar el cable.



Figura 63. Conector DB9 – Soldadura. (a) Grapa o mordaza. Amordace el cable construyendo la grapa con sus terminales roscadas opuestas. (b) Interior del cable al DB9. Suelde y aplique goma plástica debajo del DB9 y debajo de la mordaza.

(i) Aplique goma plástica entre la mordaza y el plástico cobertor del DB9 y cierre.

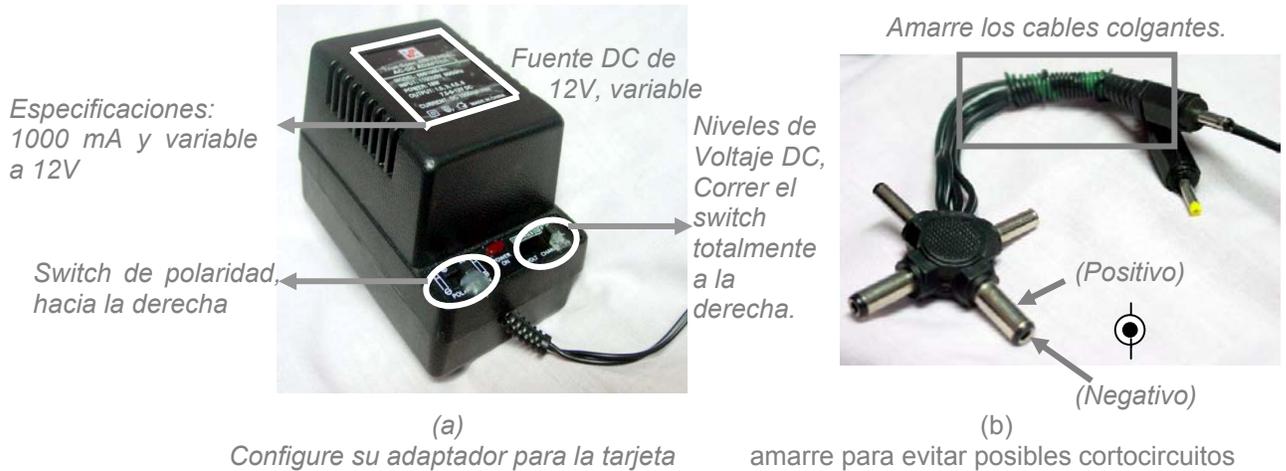
## 1.5.10 Procedimiento de Prueba de Voltajes

### 1.5.10.1 Configuración del Adaptador de Power

En esta sección refiérase a la figura 64.

(a) Observe las especificaciones de su adaptador. Debe de ser de 1000 mA y hasta 12V.

- (b) El switch de polaridad y el nivelador de voltajes, cámbielos totalmente hacia la derecha.
- (c) En la parte trasera de la fuente, verifique que el interruptor esté en 120V.



*Figura 64. Adaptador de Power. (a) Verifique que su adaptador es de especificaciones correctas para su tarjeta. Todos los interruptores delanteros trásládelos a la derecha. (b) Amarre las terminales. Evite cortos amarrando las terminales colgantes.*

- (d) Amarre la terminal colgante para evitar posibles cortocircuitos.

**1.5.10.2 Prueba DC**

En esta sección refiérase a la figura 65.

- (a) Remueva el microcontrolador de la tarjeta si todavía lo posee.
- (b) Conecte el adaptador de power y encienda la tarjeta, debe de encender el LED rojo solamente.
- (c) Con el multímetro, deje el terminal negro fijo en el punto de prueba “tierra” y con el otro mida los voltajes de 5, 8.2 y 12 V.

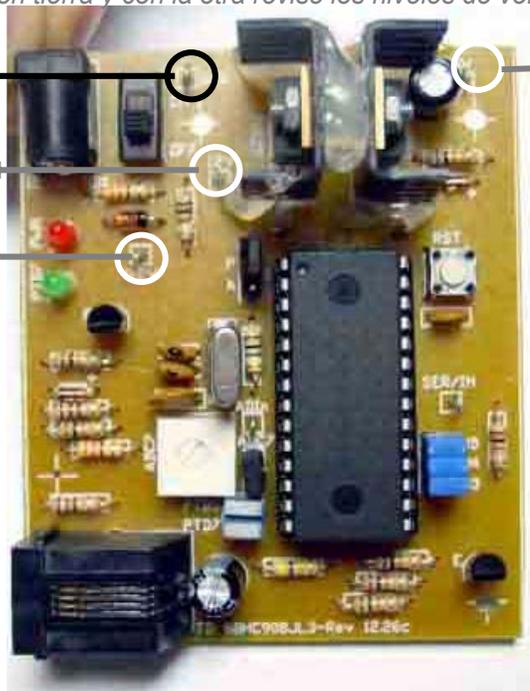
*Tenga una punta fija en tierra y con la otra revise los niveles de voltaje en los puntos.*

*Teniendo fijo tierra...*

*+12V*

*+8.2 u 8.5 volts aproximadamente*

*+5V*



*Figura 65. Prueba de Voltajes. Fije tierra y mida los voltajes con la otra punta.*

(d) Si las mediciones son correctas, se ha completado el tutorial de ensamble de la tarjeta.

### 1.5.11 Protoboard

En esta sección refiérase a la figura 66.

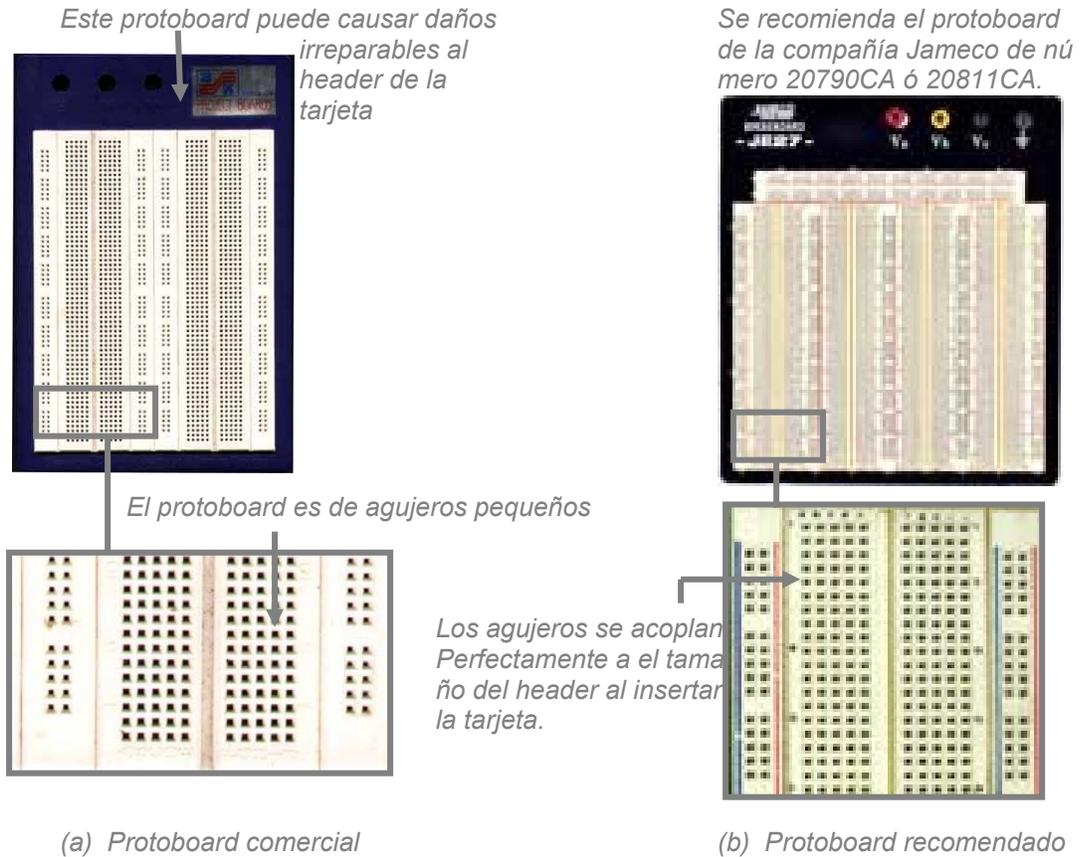


Figura 66. Protoboard. (a) Protoboard de venta en electrónica. Comercialmente el protoboard que venden tiene agujeros muy pequeños, si inserta la tarjeta lo más probable es que se fuerce el header causando un daño irreparable. (b) Protoboard recomendado. El protoboard que se recomienda es el de la compañía Jameco, JE26 y/o JE27 con números de parte 20790CA y 20811CA respectivamente. Con este se puede insertar y remover la tarjeta sin temor a daños irreparables..

(a) No trate de insertar la tarjeta en protoboards comerciales, puede que cause un daño irreparable al header de la tarjeta.

(b) Lo recomendado es comprar un protoboard de la compañía Jameco, el cual facilita su inserción y extracción sin causar daños.