

## Construcción de un Grabador

Para poder trabajar con el microcontrolador PIC16F84A necesitamos construirnos un grabador. Este micro tiene 18 pines como se muestran en la figura 1.

El mecanismo de programación se realiza en formato serie a través de cinco líneas: VCC, /MCLR(VPP), tierra, la señal de datos RB7 y la señal de reloj RB6. El micro permite la programación en circuito (*ICSP: In Circuit Serial Programming*<sup>1</sup>).

## Esquema básico

El esquema a realizar es de bajo coste y emplea tan solo unos pocos componentes. Este programador es conocido como JDM y su esquema de conexionado se muestra en la figura 3 (notar que utiliza un conector serie DB25). Hay que hacer una transformación de las patillas del conector serie DB25 al conector serie DB9 que emplearemos nosotros (Ver Tabla 1). Otra diferencia a tener en cuenta será el tipo de cable a emplear, diferenciando si se trata de un mero **alargador** o de un cable de **modem nulo** (útil para comunicar dos PC a través del puerto serie).

**Se pide** realizar sobre una placa de prototipos el grabador citado y comprobar su funcionamiento escribiendo un programa sencillo que dependiendo de un valor de entrada cambie el estado de un LED.

Al comienzo del programa ensamblador será necesario añadir la definición de la palabra de configuración del microcontrolador para evitarnos tener que definirlo con el software que vamos a emplear:

---

<sup>1</sup>*In-Circuit Serial Programming for PIC16F8X FLASH MCUs*. Microchip, 2000. DS30262C.

Señal	DB25 (en la figura)	DB9 (alargador)	DB9 (null modem)
Transmit data	TxD (2)	<b>TxD (3)</b>	<b>(2)</b>
Data Terminal Ready	DTR (20)	DTR (4)	(4)
Clear To Send	CTS (5)	CTS (8)	(8)
GrouND	GND (7)	GND (5)	(5)
Request To Send	RTS (4)	RTS (7)	(7)

Cuadro 1: Conector puerto serie: patillaje empleado. El cable del laboratorio es null-modem.

```
__CONFIG _CP_OFF & _WDT_OFF & _XT_OSC & _PWRTE_ON
; Que nos indicara que el bit CodeProtection vale cero,
;
;                               WatchDogTimer vale cero
; que seleccionamos como oscilador el modo XT
; y que PWRTE vale uno (es activo en baja)
```

## Software

Para utilizar y verificar el programador se necesita un software que se proporciona en el laboratorio. Desde DOS: PICTEST, PICPROG, PICREAD y PIP-02. Desde Windows: ICPROG o PONYPrOG.

**Detección del grabador.** Con el programa TEST podemos comprobar si existe un grabador en el puerto serie que le indiquemos (1=COM1, 2=COM2).

```
Ej: Probando COM1
> TEST 1
```

Si el valor que devuelve es distinto de 0 es que ha detectado algo conectado.

**Comprobación de la funcionalidad.** Con el programa PICTEST comprobaremos la completa funcionalidad del grabador.

```
Ej: Probando en COM1
> PICTEST 1                ; Verifica el funcionamiento
> PICREAD LEO.HEX 1       ; Lee el contenido del PIC y lo guarda
en LEO.HEX
> PICPROG P1B.HEX 1       ; Graba el fichero P1B.HEX en el PIC
```

El comando PICTEST debe responder a todas las pruebas con TRUE. Si alguna da FALSE el grabador no está funcionando bien.

**DOS con ventanas.** Otra utilidad para DOS es PIP-02 que se ejecuta con la orden **CHIP.BAT** (examina su contenido y cambia el puerto serie si es necesario). Funciona con un entorno de ventanas y permite seleccionar el microcontrolador a grabar (nuestro grabador solamente sirve para el PIC 16x84). En Windows también puede emplearse.

## Pin Diagrams

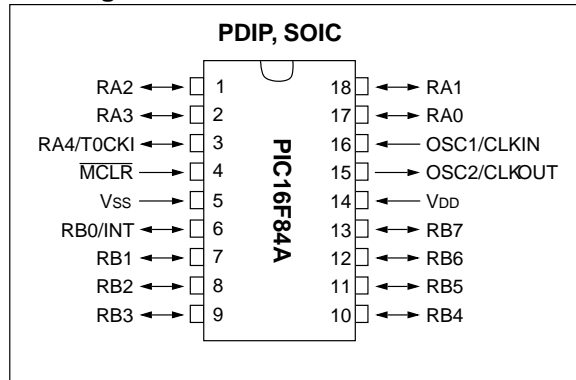


Figura 1: Patillas del PIC 16F84A. El significado de cada pata acabaréis aprendiéndolo.

**Grabación desde el S.O. Windows.** Las utilidades más utilizadas en Windows serán:

- IC-PROG (<http://www.h2deetoo.demon.nl/index1.html>). Configurar como programador JDM o Ludipipo.
- PONYPROG (<http://www.lancos.com/ppwin95.html>). Idem con el programador, pero hay que seleccionar la opción *Invert D-Out*.

**Grabación desde Windows NT.** Si trabajamos en Windows NT (como en el laboratorio) será necesario entrar en el sistema como **Administrador**.

## Printed Circuit Board

Una vez que el grabador esté totalmente comprobado **se pide** que se implemente en una placa de circuito impreso (PCB) para su posterior utilización durante el curso (los componentes y el cable debe comprarlos el alumno: aprox. 600 ptas; la placa PCB la proporciona el profesor).

La cara de componentes se muestra en la figura 2 y la cara de soldadura en la figura 4.

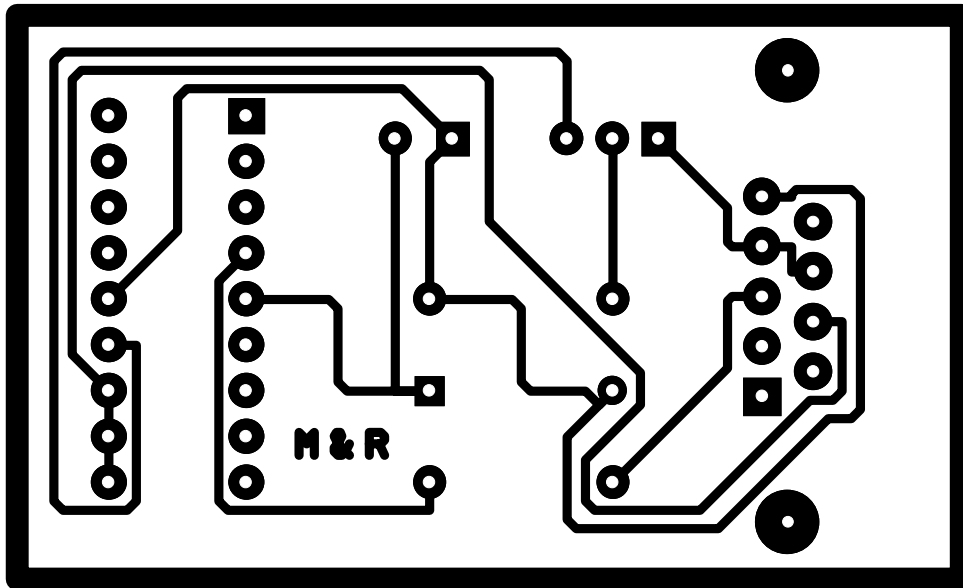


Figura 2: Cara de soldadura de la placa PCB del programador JDM. Si utilizamos un cable null modem (DB9(hembra)-DB9(hembra)) habrá que comprar un conector DB9(macho) para la PCB y habrá que revisar la cara de soldadura.

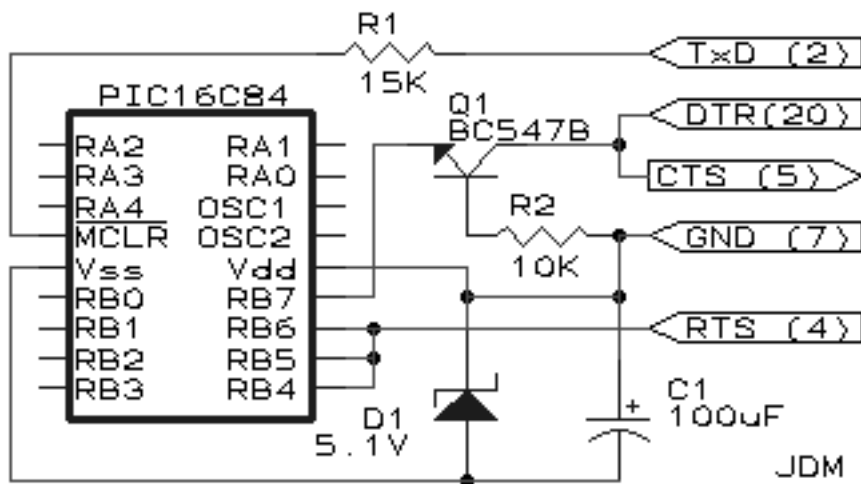


Figura 3: Esquema del programador de bajo coste JDM. Está pensado para utilizar un conector DB25. Antes de montarlo hacer la traducción de pines del conector DB25 a DB9(null-modem).

