

Programa:

```
;PROGRAMA PARA ENVIAR MENSAJES EN DISPLAY  
;EN DOT MATRIX 2x16 Y EN LA PC USANDO HYPERTERMINAL  
  
.INCLUDE "M8515DEF.INC"  
.CSEG  
.ORG 0000
```

```
RJMP SETUP ; INICIO
RJMP INGRESA_TECLADO ; INT0
```

SETUP:

Stack Pointer para ATmega8515

```
LDI R16,$00 ; LECTURA DE TECLADO
OUT DDRA,R16
LDI R16,$FF ; LCD
OUT DDRC,R16

LDI R16,$FF ; LCD
OUT DDRE,R16
```

Para LCD y teclado

```
LDI R16,(1<<ISC01) | (1<<ISC00) ; RISING EDGE INT0
OUT MCUCR,R16

LDI R16,(1<<INT0) ; HABILITA INT0
OUT GIMSK,R16
```

Configura la INT0

```
LDI R16,(0<<U2X) ; VELOCIDAD NORMAL
OUT UCSRA,R16

LDI R16,(1<<RXEN) | (1<<TXEN) | (0<<UCSZ2) ; TX Y RX ENABLE
OUT UCSRB,R16
LDI R16,(0<<UMSEL) | (1<<UCSZ0) | (1<<UCSZ1) ; ASINCRONA+8 bits
OUT UCSRC,R16

LDI R16,25 ; 9600 BAUDS
OUT UBRRL,R16

LDI R16,$00
OUT UBRRH,R16
```

Configura la UART asíncrona a 9600 BAUDS

INICIALIZANDO_DISPLAY:

```
RCALL DISPLAY_CONTROL_ON
RCALL CLEAR_DISPLAY
RCALL DOS_LINEAS
RCALL HOME
```

RCALL ESCRIBE_LINEA_UNO

SEI

```

RECIBIENDO_1:
SBIS UCSRA,RXC
RJMP RECIBIENDO_1

IN R21,UDR
RCALL ESCRIBE_LINEA_DOS

OUT PORTC,R21

LDI R16,$05
OUT PORTE,R16
RCALL DELAY
LDI R16,$00
OUT PORTE,R16

RJMP RECIBIENDO_1

```

Esta sección espera un dato en recepción del UDR (registro de datos de la UART) antes de escribirla en el LCD. Sin esta sección es muy complicado sincronizar al AVR con el Hyperterminal

```

INGRESA_TECLADO:
RCALL CLEAR_DISPLAY
RCALL HOME
RCALL ESCRIBE_LINEA_UNO

LDI R16,0b0000_1111

IN R18,PINA

AND R18,R16
LDI R17,$00
CP R18,R17
BREQ TECLA_UNO_PARCHE

LDI R17,$01
CP R18,R17
BREQ TECLA_DOS_PARCHE

.
.
.
LDI R17,$0F
CP R18,R17
BREQ TECLA_D_PARCHE
RETI

```

; LECTURA DE "PUERTO A" DESDE
; TECLADO

Esta sección es la que corresponde a la interrupción **INT0** cuando una tecla del teclado ha sido pulsada. Los saltos de **BREQ** con la etiqueta de "PARCHE" son debido a los errores en los saltos largos

```
;*****
;*****
```

```
;PARCHES PARA ERRORES DE BRANCHES
```

```
TECLA_UNO_PARCHES:
RJMP TECLA_UNO
```

```
TECLA_DOS_PARCHES:
RJMP TECLA_DOS
```

```
.
.
.
```

```
TECLA_D_PARCHES:
RJMP TECLA_D
```

Esta sección le ayuda al cursor a saltar a mucho más distancia por las instrucciones **RJMP**. Aquí se vinculan las etiquetas de las instrucciones **BREQ** con **RJMP**

```
TECLA_UNO:
```

```
;ESTOS DATOS INTERRUPTEN
;AL RECEPTOR
```

```
LDI R16,'1'
OUT UDR,R16
RCALL LETRAS_DISPLAY
RETI
```

```
.
.
.
```

```
TECLA_D:
LDI R16,'D'
OUT UDR,R16
RCALL LETRAS_DISPLAY
RETI
```

```
LETRAS_DISPLAY:
OUT PORTC,R16
```

```
LDI R16,$05
OUT PORTE,R16
RCALL DELAY_DISPLAY
LDI R16,$00
OUT PORTE,R16
RET
```

```
DELAY_DISPLAY:
```

```
.  
.   
.
```

```
RET
```

```
;*****  
;*****
```

```
.INCLUDE "CONFIGURACION_LCD.TXT" ←
```

Este `.INCLUDE` es usado para incrustar todas las configuraciones posibles del LCD. Así ahorramos espacio en la ventana de edición