# Facultad de ingeniería

**Materia:** Laboratorio de Microcomputadoras

**REPORTE DE LA PRÁCTICA 7** 

Título: Puerto Serie SCI (Asíncrono)

**Integrantes:** 

• Martínez Pérez Brian Erik - 319049792

• Nuñez Rodas Abraham Enrique - 114003546

Vicenteño Maldonado Jennifer Michel - 317207251

**Profesor: Moises Melendez Reyes** 

**Grupo: 1** 

Fecha de Entrega: 14 de mayo de 2025

**Semestre: 2025-2** 



**Objetivo**: Familiarizar al alumno en el uso de una Interfaz de Comunicación Serie Asíncrona de un microcontrolador

# **Ejercicios**

## Ejercicio 1 y 2 : Escribir, comentar y ensamblar el siguiente código

processor 16f877 BSF RCSTA,SPEN include<p16f877.inc> BSF RCSTA,CREN

ORG 0 RECIBE:

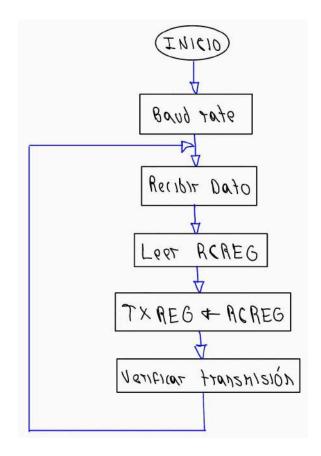
GOTO inicio TRASMITE:

ORG 5
BTFSS PIR1,RCIF
BSF STATUS,RP0
GOTO RECIBE
BCF STATUS,RP1
BSF TXSTA,BRGH
MOVUM D'129'
MOVUM D'129'
MOVUM BSF STATUS,RP0
BSF STATUS,RP0
BTFSS TXSTA,TRMT
BCF TXSTA SYNC

BIFSS IXSIA, IRMI
BCF TXSTA, SYNC GOTO TRASMITE
BSF TXSTA, TXEN BCF STATUS, RP0

GOTO RECIBE

BCF STATUS,RP0 END



processor 16f877

include <p16f877.inc>

ORG 0

**GOTO INICIO** 

ORG 5

INICIO:

;Cambio al banco 01 BSF STATUS,RP0 BCF STATUS,RP1

BSF TXSTA,BRGH

;SELECCIÓN DE ALTA VELOCIDAD DE

**BAUDIOS** 

**MOVLW D'129'** 

MOVWF SPBRG ;Asignar 9600 BAUDS

BCF TXSTA,SYNC ;Modo de comunicación=0. Asíncrona

BSF TXSTA,TXEN ;Activación de transmisión

BCF STATUS, RP0 ; Cambio al banco 0

BSF RCSTA,SPEN ;Habilita el puerto Serie

BSF RCSTA,CREN ;Activa la recepción continua en modo de

comunicación asíncrona

RECIBE:

BTFSS PIR1,RCIF ;Revisa si la recepción ha sido completada

GOTO RECIBE ;Si aun está en recepción de proceso repite

MOVF RCREG,W ;En la recepción completada,

;se puede obtener la información por medio

de RCREG

;W=RCREG

MOVWF TXREG :TXREG=W

;Registro para mandar a transmitir

BSF STATUS,RP0 ;Cambio a banco 1

TRANSMITE:

BTFSS TXSTA,TRMT ;Revisa si ha transmitido el dato

GOTO TRANSMITE ;Si no repite el proceso BCF STATUS,RP0 ;Cambio al banco 0

GOTO RECIBE ;Repite la recepción

**END** 

#### Análisis:

El código implementa una función de eco serial usando el módulo USART del PIC16F877. Configura la comunicación asíncrona a 9600 baudios, habilita la transmisión y recepción continua, y entra en un bucle donde espera un carácter recibido en RCREG, lo transfiere al registro TXREG y lo retransmite. Antes de enviar cada dato, verifica que la transmisión anterior haya finalizado consultando el bit TRMT. La solución es eficiente y cumple su propósito, demostrando correctamente el uso básico del puerto serial en modo asíncrono.

#### Funcionamiento de la solución:

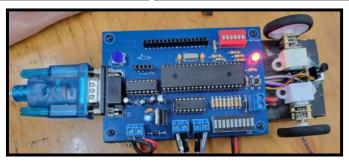
Este programa utiliza el Módulo USART, realiza las confirmaciones para recibir un carácter a través del pin RX y retransmitirlo a través del TX.

En general este programa funciona como un eco, dónde a través de la terminal le proporcionamls un carácter que recibirá el controlador y lo rebotara.

# 

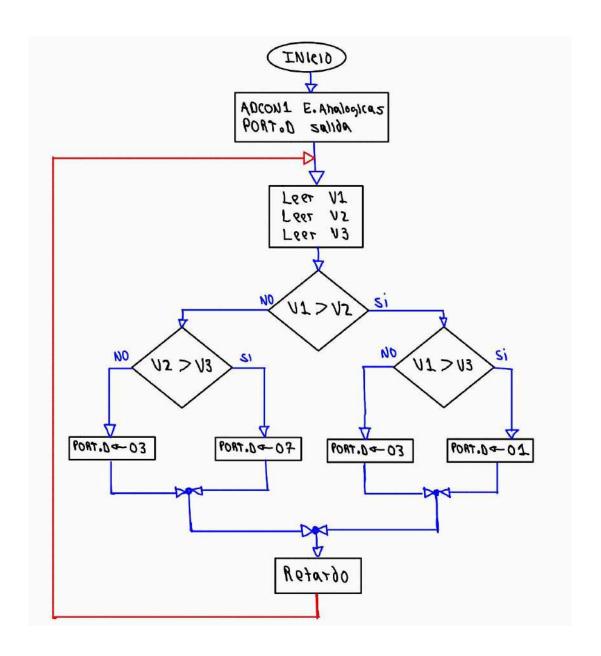
# Imágenes:





Ejercicio 3: Realizar un programa que despliegue la siguiente cadena en una terminal.

#### **HOLA UNAM**



processor 16f877 BSF TXSTA,BRGH <p16f877.inc> SELECCIÓN DE ALTA VELOCIDAD include VALOR EQU H'20' **DE BAUDIOS** SAL **EQU H'21' MOVLW D'129' MOVWF SPBRG** ORG 0 **GOTO INICIO** ;Asignar 9600 BAUDS ORG 5 INICIO: **BCF TXSTA,SYNC** ;Cambio al banco 01

BSF STATUS,RP0

BCF STATUS,RP1

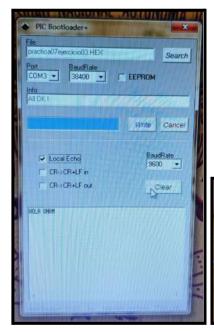
;Modo de comunicación=0. Asíncrona BSF TXSTA,TXEN ;Activación de transmisión

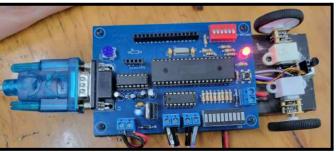
BCF STATUS,RP0 ;Cambio al banco 0	CALL CONF_TRANSM MOVLW A'U'
	MOVWF TXREG
BSF RCSTA,SPEN	CALL CONF_TRANSM
;Habilita el puerto Serie	MOVLW TYPEC
BSF RCSTA,CREN ;Activa la recepción continua en modo	MOVWF TXREG CALL CONF TRANSM
de comunicación asíncrona	MOVLW A'A'
de comunicación asincióna	MOVWF TXREG
	CALL CONF TRANSM
INFO	MOVLW A'M'
	MOVWF TXREG
;Transmisión de los caracteres	CALL CONF_TRANSM
de 'HOLA UNAM'	LOOP
	GOTOLOOP
;El valor en ASCII se envia a	
partir del registo TXREG	CONF_TRANSM
MOVLW A'H'	BSF STATUS,RP0
MOVWF TXREG	;Cambio al banco 1
CALL CONF_TRANSM	TRANSMITIR
;Subtrutina del camvio de	TRANSMITIR
banco 01 MOVLW A'O'	BTFSS TXSTA,TRMT
MOVLW A'O' MOVWF TXREG	;Revisión de transmisión exitosa
CALL CONF TRANSM	GOTOTRANSMITIR
MOVLW A'L'	BCF STATUS,RP0
MOVWF TXREG	;Cambio al banco 0
CALL CONF TRANSM	RETURN
MOVLW A'A'	;Regreso al último CALL
MOVWF TXREG	
CALL CONF_TRANSM	END
MOVLW A''	
MOVWF TXREG	

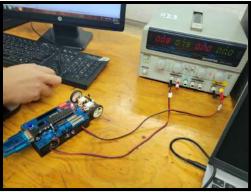
# Análisis:

El programa configura el módulo USART del PIC16F877 para operar en modo asíncrono a una velocidad de 9600 baudios. Tras la inicialización, se procede a transmitir carácter por carácter la cadena "HOLA UNAM" utilizando el registro TXREG. Cada carácter se carga con MOVLW y se envía de manera secuencial, asegurando que la transmisión anterior haya finalizado mediante la verificación del bit TRMT en TXSTA. Para esto, se utiliza una subrutina que gestiona el cambio de banco y espera activa hasta que la línea de transmisión esté libre.

# Imágenes



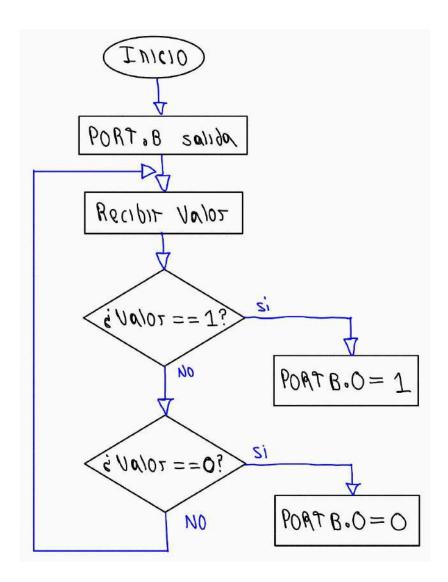




Ejercicio 4: Realizar un programa que ejecute el control indicado; el dato proviene a través del puerto serie:

DATO	ACCION		
Puerto Serie	Terminal 0 del puerto B (PB0)		
<b>'</b> 0'	0		
'1'	1		

Tabla 7.1 Control para activar y desactivar una señal



processor 16f877 include <p16f877.inc> VALOR EQU H'20' ORG 0 GOTO INICIO ORG 5

INICIO:
BSF STATUS,RP0
BCF STATUS,RP1
MOVLW h'0'
MOVWF TRISB
CLRF PORTB
BSF TXSTA,BRGH
MOVLW D'129'
MOVWF SPBRG
BCF TXSTA,SYNC

BSF TXSTA,TXEN BCF STATUS,RP0 BSF RCSTA,SPEN BSF RCSTA,CREN MOVLW 0X00 MOVWF PORTB

RECIBE:

BTFSS PIR1,RCIF GOTO RECIBE MOVF RCREG,W MOVWF VALOR MOVWF TXREG BSF STATUS,RP0

TRASMITE:

BTFSS TXSTA,TRMT

GOTO TRASMITE GOTO RECIBE

BCF STATUS,RP0

SAL1:

SALIDA: BSF PORTB,0 MOVLW A'1' GOTO RECIBE

XORWF VALOR,W

BTFSC STATUS,Z SAL0:

GOTO SAL1 BCF PORTB,0
MOVLW A'0' GOTO RECIBE

XORWF VALOR,W

BTFSC STATUS,Z END

**GOTO SALO** 

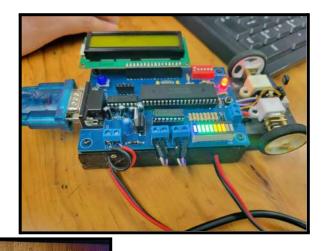
#### Análisis:

Implementamos un sistema de control digital mediante recepción de datos por comunicación serial asíncrona utilizando el módulo USART del PIC16F877. Una vez configurado el USART para operar a 9600 baudios, el microcontrolador queda en espera de un dato entrante por el pin RX. Cuando se recibe un carácter, este se almacena en el registro VALOR y se retransmite por TXREG. Posteriormente, se compara con los valores ASCII de los caracteres '1' y '0'. Si el valor recibido es '1', se activa el bit 0 del puerto B (PORTB, 0); si es '0', el bit se apaga. Esto permite al usuario controlar directamente una salida digital desde una terminal serial enviando simplemente un carácter.

Orguilosamente UNAM

Imágenes:

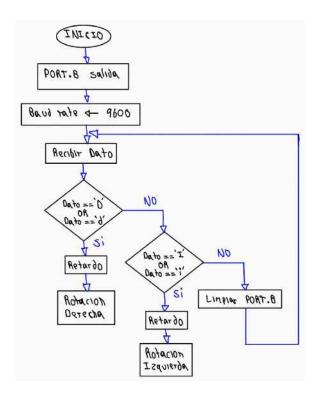




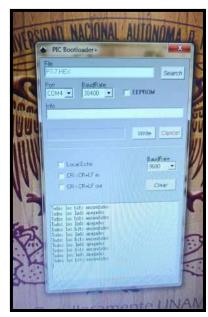
Ejercicio 5: Realizar un programa que ejecute el control indicado; la secuencia será reconocida cada que sea recibido el comando, usar retardos de  $\frac{1}{2}$  segundo entre cada estado generado:

DATO	ACCION
Puerto Serie	Salida Puerto B
'D' ó 'd'	10000000
	01000000
	00100000
	00010000
	00001000
	00000100
	0000010
	0000001
'I' ó 'i'	0000001
	00000010
	00000100
	00001000
	00010000
	00100000
	01000000
	10000000

Tabla 7.2 Secuencia de control

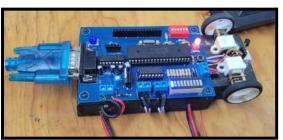


imágenes:









processor 16f877 include <p16f877.inc>

VALOR EQU H'20' VALOR1 EQU H'51' VALOR2 EQU H'52' VALOR3 EQU H'53' CTE1 equ 70h

CTE2 equ 70h CTE3 equ 70h

ORG 0 GOTO INICIO ORG 5

INICIO:

BSF STATUS,RP0 BCF STATUS,RP1 MOVLW h'0' MOVWF TRISB CLRF PORTB BSF TXSTA,BRGH MOVLW D'129'
MOVWF SPBRG
BCF TXSTA,SYNC
BSF TXSTA,TXEN
BCF STATUS,RP0
BSF RCSTA,SPEN
BSF RCSTA,CREN

**RECIBE:** 

BTFSS PIR1,RCIF GOTO RECIBE MOVF RCREG,W MOVWF VALOR MOVWF TXREG BSF STATUS,RP0

TRASMITE: BTFSS TXSTA,TRMT GOTO TRASMITE BCF STATUS,RP0

SALIDA:

MOVLW A'D'
XORWF VALOR,W
BTFSC STATUS,Z
GOTO SAL\_D
MOVLW A'd'

XORWF VALOR,W BTFSC STATUS.Z

GOTO SAL\_D MOVLW A'I' XORWF VALOR,W BTFSC STATUS.Z

GOTO SAL\_I

MOVLW A'i' XORWF VALOR,W BTFSC STATUS,Z

GOTO SAL\_I

NONE:

CLRF PORTB GOTO RECIBE

SAL D:

MOVLW 0X80

MOVWF PORTB

BCF STATUS,C

CALL RETARDO

LOOP\_D: RRF PORTB

CALL RETARDO BTFSS STATUS,C GOTO LOOP\_D

**GOTO RECIBE** 

SAL I:

MOVLW 0X01 MOVWF PORTB BCF STATUS,C CALL RETARDO

LOOP\_L:
RLF PORTB
CALL RETARDO
BTFSS STATUS,C
GOTO LOOP\_L
GOTO RECIBE

RETARDO: MOVLW CTE1 MOVWF VALOR1

TRES:

MOVLW CTE2 MOVWF VALOR2

DOS:

MOVLW CTE3
MOVWF VALOR3

UNO:

**DECFSZ VALOR3** 

GOTO UNO

**DECFSZ VALOR2** 

**GOTO DOS** 

DECFSZ VALOR1 GOTO TRES RETURN

**END** 

Análisis: El programa tiene como objetivo recibir datos vía UART a 9600 baudios y activar secuencias de desplazamiento en el puerto B según el carácter recibido. Se puede comprobar que la solución funciona correctamente, ya que el sistema recibe, compara, retransmite y ejecuta acciones según los comandos 'D', 'd', 'I' o 'i'. El flujo de datos inicia con la recepción en RCREG, luego se almacena en VALOR, se compara con valores ASCII y, si coincide, se activa una secuencia de desplazamientos a derecha o izquierda en PORTB, con retardos programados mediante ciclos anidados. Se usaron modos de direccionamiento inmediato (con MOVLW) y directo (con MOVWF, MOVF). Los periféricos utilizados son el módulo

USART para comunicación serial y el puerto B como salida digital. En resumen, los objetivos fueron alcanzados con una implementación lógica, funcional y eficiente del control serial y visual del microcontrolador.

Ejercicio 6: Descargar la aplicación practica7.apk e instalar en su dispositivo móvil (Android), realizar un programa para el microcontrolador, de manera que reciba el comando a través del puerto serie, con conexión inalámbrica (bluetooth), par que genere el control indicado en la tabla 7.4; usar la asignación mostrada en la tabla 7.3.

# **Notas importantes:**

- a. El dato que recibe es el código ASCCI del carácter transmitido.
- b. Para vincularse con el dispositivo Bluetooth deberá comprobar su identificador.
- c. Considerar la ubicación de las señales de control y los valores encontrados en la práctica 5.

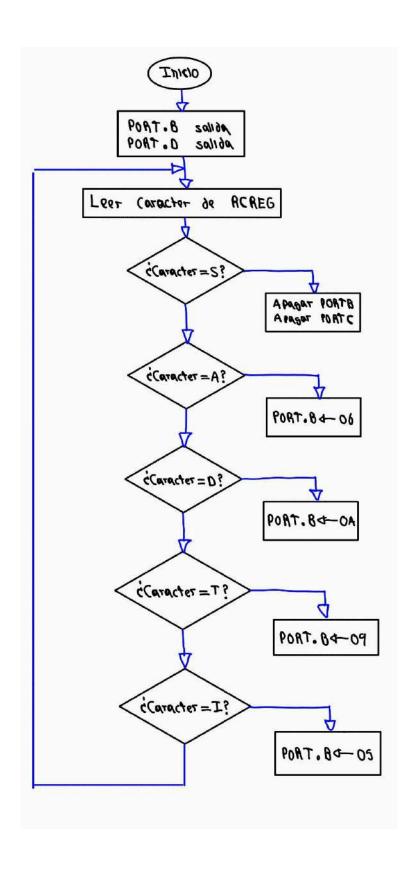
MOTOR2		
PC2	PB3	PB2
ENABLE M2	DIR1 M2	DIR2 M2

N	MOTOR1		
PC1 PB1 PB0			
ENABLE M1	DIR1 M1	DIR2 M1	

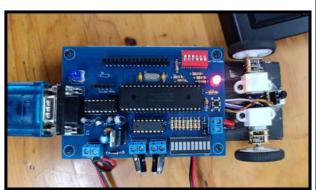
Tabla 7.3. Asignación de señales de control de los motores de CD.

Comando	ACCION	
Puerto serie	MOTOR M1	MOTOR M2
'S'	PARO	PARO
'A'	DERECHA	DERECHA
'T'	IZQUIERDA	IZQUIERDA
'D'	DERECHA	IZQUIERDA
'I'	IZQUIERDA	DERECHA

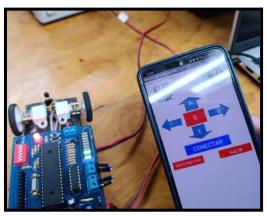
Tabla 7.4 Control de motores, comunicación serie



imágenes:







CARACTER EQU 0x20

ORG 0 GOTO INICIO\_PROGRAMA ORG 5

INICIO\_PROGRAMA:
CALL CONFIGURACION INICIAL

ESPERA\_DATO: BTFSS PIR1,RCIF GOTO ESPERA DATO

MOVFW RCREG MOVWF CARACTER

MOVLW 0x53 XORWF CARACTER,W BTFSS STATUS,Z
GOTO \$ + 5
CLRF PORTD
CLRF PORTB
BCF PORTB,0
GOTO ESPERA\_DATO

MOVLW 0x06 MOVWF PORTD

MOVLW 0x41 XORWF CARACTER,W BTFSS STATUS,Z GOTO \$ + 4 MOVLW 0x06 MOVWF PORTB GOTO ESPERA DATO

MOVLW 0x44 XORWF CARACTER,W BTFSS STATUS,Z GOTO \$ + 4 MOVLW 0x0A

MOVWF PORTB

GOTO ESPERA\_DATO

MOVLW 0x54

XORWF CARACTER,W BTFSS STATUS,Z

GOTO \$ + 4 MOVLW 0x09 MOVWF PORTB

GOTO ESPERA\_DATO

MOVLW 0x69

XORWF CARACTER,W

BTFSC STATUS,Z

GOTO \$ + 4 MOVLW 0x05

**MOVWF PORTB** 

CONFIGURACION INICIAL:

BSF STATUS,RP0

BCF STATUS,RP1

BSF TXSTA,BRGH

MOVLW 0x81

MOVWF SPBRG

BCF TXSTA,SYNC

BSF TXSTA,TXEN

CLRF TRISB

CLRF TRISD

BCF STATUS,RP0

BSF RCSTA, SPEN

**BSF RCSTA, CREN** 

**CLRF PORTB** 

**CLRF PORTD** 

**RETURN** 

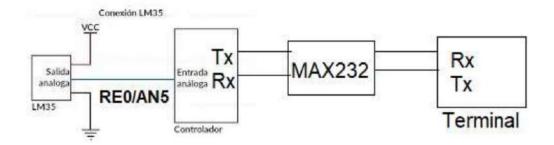
**END** 

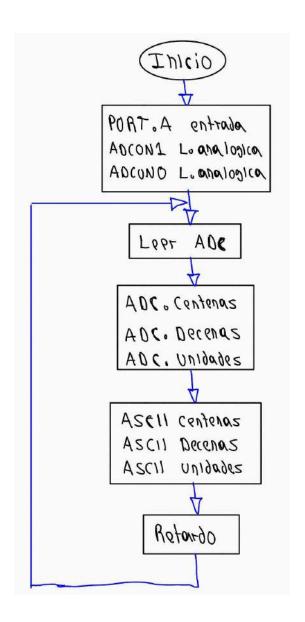
## GOTO ESPERA DATO

Análisis: El código tiene como objetivo controlar motores mediante comandos recibidos por comunicación serial usando el PIC16F877A. La solución funciona correctamente, ya que se configura el módulo USART para recibir datos a 9600 baudios, se interpreta el carácter recibido y se ejecuta la acción correspondiente encendiendo o apagando salidas en los puertos B y D. Se alcanzaron los objetivos propuestos, ya que los motores responden adecuadamente a los comandos ('S', 'A', 'T', 'D', 'I').

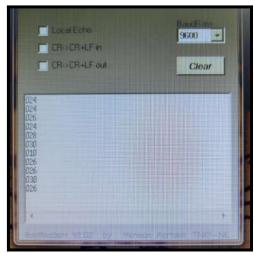
El flujo de datos inicia al recibir un carácter por RCREG, se guarda en CHR y se compara con valores ASCII. Según el resultado, se actualizan PORTB y PORTD para controlar la dirección o apagado de los motores. Se usaron modos de direccionamiento inmediato y directo. Los periféricos empleados fueron el módulo USART y los puertos B y D como salidas digitales. En resumen, el sistema responde correctamente y cumple con la funcionalidad esperada.

Ejercicio 7: Utilizando el termómetro LM35, mostrar la temperatura del ambiente en la terminal de la computadora. La variación del sensor de temperatura es de 10 mV/oC.

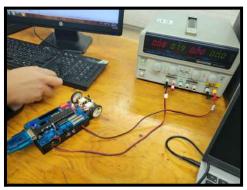




imágenes:







processor 16f877	CLRF PORTA	BSF
	BSF STATUS,RP0	RCSTA,CREN
include <p16f877.inc></p16f877.inc>	BCF STATUS,RP1	CLRF
	MOVLW 00h	TEMPORAL
TEMPORAL EQU	MOVWF ADCON1	CLRF
H'30'	BCF STATUS,RP0	B_TEMPORAL
B_TEMPORAL EQU	MOVLW	MOVLW H'70'
H'31'	B'11000001'	MOVWF
CONTADOR EQU	MOVWF ADCON0	CONTADOR
H'32'	BSF STATUS,RP0	
valor1 equ h'21'	BCF STATUS,RP1	LECTURA:
valor2 equ h'22'	BSF	BSF ADCON0,2
valor3 equ h'23'	TXSTA,BRGH	CALL RETARDO
cte1 equ 50h	MOVLW D'129'	
cte2 equ 50h	MOVWF SPBRG	ESPERA:
cte3 equ 60h	BCF	CLRF
	TXSTA,SYNC	TEMPORAL
ORG 0	BSF TXSTA,TXEN	CLRF
GOTO INICIO	BCF STATUS,RP0	B_TEMPORAL
ORG 5	BSF	BTFSC
INICIO:	RCSTA,SPEN	ADCON0,2

ADRESH,W         MOVLW 0X05         COMP_UNIDADES:           TEMPORAL         TEMPORAL,W         MOVLW 0X04           CALL         BTFSS STATUS,C         XORWF           COMP_CENTENAS         GOTO CERO         TEMPORAL,W           COMP_DECENAS         SUBWF         GOTO EST 8_9           CALL         TEMPORAL,W         MOVLW 0X03           COMP_DECENAS         SUBWF         GOTO EST 8_9           CALL         TEMPORAL,W         MOVLW 0X03           COMP_UNIDADES         BTFSS STATUS,C         XORWF           CALL FORMATO         GOTO UNO         TEMPORAL,W           CALL         MOVLW 0X0F         BTFSC STATUS,Z           GORMATO_C         SUBWF         GOTO EST_6_7           CALL RETARDO         BTFSS STATUS,C         XORWF           DECFSZ         GOTO DOS         TEMPORAL,W           GOTO BUCLE         TEMPORAL,W         MOVLW 0X02           GOTO BUCLE         TEMPORAL,W         MOVLW 0X04           BTFSS STATUS,C         SORWF         GOTO EST_2_3           FORMATO_         TEMPORAL,W         GOTO EST_2_3           FORMATO_C         TEMPORAL,W         ADRESL,W           MOVLW A'C         BTFSS STATUS,C         BOTO BSTATUS,C <tr< th=""><th>GOTO ESPERA MOVF</th><th>COMP_DECENAS:</th><th>GOTO OCHO GOTO NUEVE</th></tr<>	GOTO ESPERA MOVF	COMP_DECENAS:	GOTO OCHO GOTO NUEVE
TEMPORAL CALL         TEMPORAL,W BTFSS STATUS,C         MOVLW 0X04 XORWF           COMP_CENTENAS CALL         GOTO CERO         TEMPORAL,W           COMP_DECENAS CALL         SUBWF         GOTO EST_8_9           CALL         TEMPORAL,W         MOVLW 0X03           COMP_UNIDADES CALL FORMATO         BTFSS STATUS,C         XORWF           CALL FORMATO CALL         GOTO UNO         TEMPORAL,W           CALL FORMATO_C         SUBWF         GOTO EST_6_7           CALL ENTER         TEMPORAL,W         MOVLW 0X02           CALL RETARDO         BTFSS STATUS,C         XORWF           DECFSZ         GOTO DOS         TEMPORAL,W           GOTO BUCLE         TEMPORAL,W         MOVLW 0X02           CONTADOR         MOVLW 0X14         BTFSC STATUS,Z           GOTO BUCLE         TEMPORAL,W         MOVLW 0X01           BUCLE:         GOTO TRES         TEMPORAL,W           GOTO BUCLE         MOVLW 0X19         BTFSC STATUS,Z           GOTO BUCLE         MOVLW 0X19         BTFSC STATUS,Z           GOTO BUCLE         MOVLW 0X19         BTFSC STATUS,Z           GOTO CUATRO         BTFSC STATUS,Z         GOTO EST_2_3           FORMATO:         TEMPORAL,W         GOTO EST_2_3           MOVLW	ADRESH,W	MOVLW 0X05	
TEMPORAL CALL         TEMPORAL,W BTFSS STATUS,C GOTO CERO         MOVLW 0X04 TEMPORAL,W MOVLW 0X0A         MOVLW 0X0A BTFSC STATUS,Z GOTO EST_8_9           COMP_DECENAS CALL         SUBWF TEMPORAL,W MOVLW 0X03         GOTO EST_8_9           COMP_UNIDADES CALL FORMATO CALL FORMATO CALL FORMATO CALL FORMATO CALL FORMATO CALL FORMATO CALL ENTER         BTFSS STATUS,C SUBWF GOTO EST_6_7         XORWF GOTO EST_6_7           CALL ENTER CALL ETARDO DECFSZ         TEMPORAL,W MOVLW 0X02         MOVLW 0X02         XORWF           CONTADOR GOTO BUCLE         TEMPORAL,W MOVLW 0X14         BTFSC STATUS,Z XORWF         XORWF           BUCLE: GOTO BUCLE         TEMPORAL,W MOVLW 0X14         MOVLW 0X01         XORWF           BUCLE: GOTO BUCLE         TEMPORAL,W MOVLW 0X19         MOVLW 0X01         XORWF           BUCLE: GOTO BUCLE         TEMPORAL,W MOVLW 0X19         BTFSC STATUS,Z MOVLW 0X19         XORWF           GOTO BUCLE         MOVLW 0X19         BTFSC STATUS,Z GOTO CUATRO         GOTO EST_2_3           FORMATO: MOVLW H'F8' GOTO CUATRO         BTFSS STATUS,C GOTO CUATRO         EST_8_9: GOTO EST_2_0           CONFIGURAR         MOVLW 0X16         BSF STATUS,RPO MOVF           GOTO GOTO CUATRO         BSF STATUS,RPO MOVLW 0X24         SWAPF           SUBWF         B_TEMPORAL MOVLW 0X24         SWAPF           SUBWF         B_TEMPORAL MOVLW 0X33         B_	MOVWF	SUBWF	COMP UNIDADES:
COMP_CENTENAS CALL         GOTO CERO MOVLW 0X0A         TEMPORAL,W BTFSC STATUS,Z GOTO EST_8_9           COMP_DECENAS CALL         TEMPORAL,W MOVLW 0X03         XORWF TEMPORAL,W MOVLW 0X03           COMP_UNIDADES CALL FORMATO CALL         BTFSS STATUS,C GOTO UNO GOTO UNO TEMPORAL,W MOVLW 0X0F SUBWF GOTO EST_6_7         XORWF TEMPORAL,W MOVLW 0X02           FORMATO_C CALL ENTER CALL ENTER CALL ENTER CALL ENTER CALL ENTER TEMPORAL,W DECFSZ GOTO DOS TEMPORAL,W MOVLW 0X14 BTFSS STATUS,C GOTO LECTURA GOTO BUCLE GOTO TRES GOTO BUCLE TEMPORAL,W MOVLW 0X14 BTFSS STATUS,C GOTO GOTO TRES GOTO EST_4_5 MOVLW 0X19 BTFSS STATUS,C GOTO GOTO CUATRO GOTO CUATRO GOTO CUATRO GOTO CUATRO GOTO GOTO CUATRO GOTO GOTO CUATRO GOTO GOTO CUATRO GOTO GOTO CUATRO GOTO GOTO CINCO BSF STATUS,RPO MOVLW A'C' BTFSS STATUS,C GOTO GOTO CINCO GOTO GOTO CINCO BTEMPORAL MOVLW 0X24 SUBWF BTEMPORAL WOVLW 0X24 SUBWF BTEMPORAL SUBWF BTEMPORAL GOTO GOTO SEIS RRF COMP_CENTENAS: MOVLW 0X29 BTEMPORAL,1 MOVLW 0X33 BTFSS STATUS,C GOTO OCHO SUBWF GOTO SIETE GOTO NUEVE           COMP_CENTENAS: MOVLW 0X33 SUBWF GOTO SIETE GOTO OCHO SUBWF GOTO SIETE GOTO OCHO SUBWF GOTO SIETE GOTO OCHO SUBWF GOTO SIETE GOTO OCHO SUBWF GOTO SUBWF GOTO SIETE GOTO OCHO SUBWF GOTO OCHO SUBWF GOTO OCHO SUBSS STATUS,C GOTO OCHO SUBSS STATUS,C GOTO OCHO SUBSS STATUS,C GOTO OCHO SUBSS STATUS,C GOTO OCHO SUBWF GOTO SUBSS STATUS,C GOTO OCHO SUBSS STATUS,C GOTO SUBSS STATUS,C GOTO OCHO SUBSS STATUS,C SUBSS STATUS,C SUBSS STATUS,C SUBSS STATUS,C SUBSS STATUS,C SUBSS STAT	TEMPORAL	TEMPORAL,W	<del>_</del>
CALL COMP_DECENAS SUBWF CALL COMP_DECENAS CALL COMP_UNIDADES CALL COMP_UNIDADES CALL COMP_UNIDADES CALL COMP_UNIDADES CALL COMP_UNIDADES CALL CALL CALL CALL CALL CALL CALL CAL	CALL	BTFSS STATUS,C	XORWF
CALL COMP_DECENAS SUBWF CALL COMP_DECENAS CALL COMP_UNIDADES CALL COMP_UNIDADES CALL COMP_UNIDADES CALL COMP_UNIDADES CALL COMP_UNIDADES CALL CALL CALL CALL CALL CALL CALL CAL	COMP CENTENAS	GOTO CERO	TEMPORAL,W
COMP_DECENAS CALL         SUBWF TEMPORAL,W         GOTO EST_8_9           COMP_UNIDADES CALL FORMATO CALL         BTFSS STATUS,C GOTO UNO TEMPORAL,W         XORWF           CALL FORMATO CALL         MOVLW 0X0F MOVLW 0X0F         BTFSC STATUS,Z GOTO EST_6_7           CALL ENTER         TEMPORAL,W         MOVLW 0X02           CALL RETARDO DECFSZ         BTFSS STATUS,C GOTO DOS         XORWF           CONTADOR GOTO LECTURA GOTO BUCLE         MOVLW 0X14         BTFSC STATUS,Z GOTO EST_4_5           GOTO BUCLE         TEMPORAL,W         MOVLW 0X01           BTFSS STATUS,C GOTO TRES         TEMPORAL,W         MOVLW 0X01           BUCLE: GOTO BUCLE         GOTO TRES         TEMPORAL,W         GOTO EST_2_3           FORMATO: MOVLW H'F8' GOTO EST_2_3         TEMPORAL,W         GOTO EST_0_1         MOVLW 0X19         BTFSC STATUS,Z           GOTO         GOTO CUATRO         EST_8_9:         EST_8_9:         GOTO EST_0_1           CONFIGURAR         MOVLW 0X1E         BSF STATUS,RPO         MOVF           FORMATO_C: MOVLW A'C' GOTO         TEMPORAL,W         ADRESL,W         MOVWF           GOTO CINCO GOTO CINCO         B_TEMPORAL         SWAPF         SUBWF         B_TEMPORAL           ENTER: MOVLW H'IOD' GOTO GOTO SEIS GOTO GOTO SEIS SUBWF         B_TEMPORAL         B_TEMPORAL         BT	<del>_</del>	MOVLW 0X0A	BTFSC STATUS,Z
CALL TEMPORAL,W MOVLW 0X03  COMP_UNIDADES BTFSS STATUS,C CALL FORMATO GOTO UNO TEMPORAL,W CALL MOVLW 0X0F BTFSC STATUS,Z FORMATO_C SUBWF GOTO EST_6_7 CALL ENTER TEMPORAL,W MOVLW 0X02 CALL RETARDO BTFSS STATUS,C DECFSZ GOTO DOS TEMPORAL,W GOTO LECTURA SUBWF GOTO EST_4_5 GOTO BUCLE TEMPORAL,W MOVLW 0X01 BTFSS STATUS,C GOTO BUCLE TEMPORAL,W MOVLW 0X01 BTFSS STATUS,C GOTO BUCLE TEMPORAL,W MOVLW 0X01 BTFSS STATUS,C GOTO BUCLE GOTO TRES TEMPORAL,W GOTO BUCLE MOVLW 0X19 BTFSC STATUS,Z SUBWF GOTO EST_2_3 FORMATO: TEMPORAL,W GOTO EST_2_3 FORMATO: TEMPORAL,W GOTO EST_0_1  MOVLW H'F8' BTFSS STATUS,C GOTO GOTO CUATRO CONFIGURAR MOVLW 0X1E BSF STATUS,RPO MOVLW A'C' BTFSS STATUS,C GOTO GOTO CINCO GOTO GOTO CINCO CONFIGURAR MOVLW 0X24 SUBWF BOTO CONFIGURAR MOVLW 0X24 SUBWF BOTO CONFIGURAR MOVLW 0X24 SUBWF BOTO GOTO GOTO SEIS BTEMPORAL ENTER: TEMPORAL,W RRF MOVLW H'OD' BTFSS STATUS,C GOTO GOTO SEIS RRF MOVLW H'OD' BTFSS STATUS,C GOTO GOTO SEIS RRF MOVLW H'OD' BTFSS STATUS,C GOTO GOTO SEIS RRF MOVLW 0X33 BTFSS STATUS,C GOTO GOTO SEIS COMP_CENTENAS: TEMPORAL,W BTFSS STATUS,C GOTO OCHO BTFSS STATUS,C GOTO OCHO BTFSS STATUS,C GOTO OCHO BTFSS STATUS,C SUBWF GOTO SIETE GOTO NUEVE  TEMPORAL,0 BTFSS STATUS,C SUBWF EST_6_7: BSF STATUS,RPO	COMP DECENAS	SUBWF	
COMP_UNIDADES         BTFSS STATUS,C         XORWF           CALL FORMATO         GOTO UNO         TEMPORAL,W           CALL         MOVLW 0X0F         BTFSC STATUS,Z           FORMATO_C         SUBWF         GOTO EST_6_7           CALL ENTER         TEMPORAL,W         MOVLW 0X02           CALL RETARDO         BTFSS STATUS,C         XORWF           DECFSZ         GOTO DOS         TEMPORAL,W           CONTADOR         MOVLW 0X14         BTFSC STATUS,Z           GOTO BUCLE         TEMPORAL,W         MOVLW 0X01           BOULE         GOTO TRES         TEMPORAL,W           GOTO BUCLE         MOVLW 0X19         BTFSC STATUS,Z           GOTO BUCLE         MOVLW 0X19         BTFSC STATUS,Z           GOTO EST_2_3         GOTO EST_2_3           FORMATO:         TEMPORAL,W         GOTO EST_2_3           FORMATO:         TEMPORAL,W         GOTO EST_0_1           MOVLW H'F8'         BTFSS STATUS,C         MOVF           GOTO         GOTO CUATRO         EST_8_9:           CONFIGURAR         MOVLW 0X1E         BSF STATUS,C           MOVLW A'C'         BTFSS STATUS,C         MOVE           GOTO         GOTO CINCO         B_TEMPORAL           CONFIG	<del>_</del>	TEMPORAL,W	
CALL FORMATO CALL         GOTO UNO MOVLW 0X0F         TEMPORAL,W BTFSC STATUS,Z           FORMATO_C         SUBWF         GOTO EST_6_7           CALL ENTER         TEMPORAL,W         MOVLW 0X02           CALL RETARDO         BTFSS STATUS,C         XORWF           DECFSZ         GOTO DOS         TEMPORAL,W           CONTADOR         MOVLW 0X14         BTFSC STATUS,Z           GOTO LECTURA         SUBWF         GOTO EST_4_5           GOTO BUCLE         TEMPORAL,W         MOVLW 0X01           BUCLE:         GOTO TRES         TEMPORAL,W           GOTO BUCLE         MOVLW 0X19         BTFSC STATUS,Z           GOTO BUCLE         MOVLW 0X19         BTFSC STATUS,Z           GOTO EST_2_3         GOTO EST_2_3           FORMATO:         TEMPORAL,W         GOTO EST_0_1           MOVLW H'F8'         BTFSS STATUS,C         BSF STATUS,RP0           GOTO         GOTO CUATRO         EST_8_9:           CONFIGURAR         MOVLW 0X1E         BSF STATUS,RP0           MOVLW A'C'         BTFSS STATUS,C         MOVWF           GOTO GOTO CINCO         B_TEMPORAL           CONFIGURAR         MOVLW 0X24         SWAPF           BUBWF         B_TEMPORAL           BTFSS STATUS,C <td>COMP UNIDADES</td> <td>BTFSS STATUS,C</td> <td>XORWF</td>	COMP UNIDADES	BTFSS STATUS,C	XORWF
FORMATO_C         SUBWF         GOTO EST_6_7           CALL ENTER         TEMPORAL,W         MOVLW 0X02           CALL RETARDO         BTFSS STATUS,C         XORWF           DECFSZ         GOTO DOS         TEMPORAL,W           CONTADOR         MOVLW 0X14         BTFSC STATUS,Z           GOTO LECTURA         SUBWF         GOTO EST_4_5           GOTO BUCLE         TEMPORAL,W         MOVLW 0X01           BUCLE:         GOTO TRES         TEMPORAL,W           GOTO BUCLE         MOVLW 0X19         BTFSC STATUS,Z           GOTO BUCLE         MOVLW 0X19         BTFSC STATUS,Z           GOTO BUCLE         MOVLW 0X19         BTFSC STATUS,Z           GOTO EST_2_3         GOTO EST_2_3           FORMATO:         TEMPORAL,W         GOTO EST_0_1           MOVLW H'F8'         BTFSS STATUS,C         GOTO CUATRO         EST_8_9:           CONFIGURAR         MOVLW 0X1E         BSF STATUS,RP0           MOVLW A'C'         BTFSS STATUS,C         MOVWF           GOTO CINCO         B_TEMPORAL           MOVLW 0X24         SWAPF           MOVLW 0X24         SWAPF           BOTO GOTO SEIS         RRF           CONFIGURAR         MOVLW 0X29         B_TEMPORAL </td <td>CALL FORMATO</td> <td></td> <td>TEMPORAL,W</td>	CALL FORMATO		TEMPORAL,W
FORMATO_C         SUBWF         GOTO EST_6_7           CALL ENTER         TEMPORAL,W         MOVLW 0X02           CALL RETARDO         BTFSS STATUS,C         XORWF           DECFSZ         GOTO DOS         TEMPORAL,W           CONTADOR         MOVLW 0X14         BTFSC STATUS,Z           GOTO LECTURA         SUBWF         GOTO EST_4_5           GOTO BUCLE         TEMPORAL,W         MOVLW 0X01           BUCLE:         GOTO TRES         TEMPORAL,W           GOTO BUCLE         MOVLW 0X19         BTFSC STATUS,Z           GOTO BUCLE         MOVLW 0X19         BTFSC STATUS,Z           GOTO BUCLE         MOVLW 0X19         BTFSC STATUS,Z           GOTO EST_2_3         GOTO EST_2_3           FORMATO:         TEMPORAL,W         GOTO EST_0_1           MOVLW H'F8'         BTFSS STATUS,C         GOTO CUATRO         EST_8_9:           CONFIGURAR         MOVLW 0X1E         BSF STATUS,RP0           MOVLW A'C'         BTFSS STATUS,C         MOVWF           GOTO CINCO         B_TEMPORAL           MOVLW 0X24         SWAPF           MOVLW 0X24         SWAPF           BOTO GOTO SEIS         RRF           CONFIGURAR         MOVLW 0X29         B_TEMPORAL </td <td>CALL</td> <td>MOVLW 0X0F</td> <td>BTFSC STATUS,Z</td>	CALL	MOVLW 0X0F	BTFSC STATUS,Z
CALL ENTER CALL RETARDO DECFSZ GOTO DOS TEMPORAL,W CONTADOR MOVLW 0X14 BTFSC STATUS,Z GOTO LECTURA GOTO BUCLE TEMPORAL,W BTFSS STATUS,Z GOTO BUCLE BUCLE: GOTO TRES TEMPORAL,W GOTO BUCLE MOVLW 0X19 GOTO BUCLE MOVLW 0X19 GOTO EST_2_3 FORMATO: TEMPORAL,W MOVLW H'F8' GOTO CUATRO GOTO CONFIGURAR MOVLW 0X1E SUBWF FORMATO_C: MOVLW 0X1E SUBWF FORMATO_C: MOVLW 0X1E SUBWF MOVLW 0X1E SUBWF MOVF FORMATO_C: MOVLW 0X1E SUBWF MOVF GOTO GOTO CUATRO BTFSS STATUS,C GOTO GOTO CUATRO BTFSS STATUS,C GOTO GOTO CINCO B_TEMPORAL MOVLW 0X24 SWAPF SUBWF MOVLW 0X24 SWAPF SUBWF MOVLW 0X24 SUBWF B_TEMPORAL ENTER: TEMPORAL,W BTFSS STATUS,C GOTO GOTO SEIS RRF CONFIGURAR MOVLW 0X29 B_TEMPORAL BTFSS COMP_CENTENAS: TEMPORAL,W BTFSS COMP_CENTENAS: TEMPORAL,W BTFSS TATUS,C GOTO OCHO GOTO SEIF GOTO NUEVE  TEMPORAL,0 BTFSS STATUS,C SUBWF EST_6_7: GOTO NUEVE  TEMPORAL,0 BTFSS STATUS,C SUBWF BSF STATUS,RPO BSF STATUS,RPO	FORMATO C	SUBWF	
DECFSZ         GOTO DOS         TEMPORAL,W           CONTADOR         MOVLW 0X14         BTFSC STATUS,Z           GOTO LECTURA         SUBWF         GOTO EST_4_5           GOTO BUCLE         TEMPORAL,W         MOVLW 0X01           BUCLE:         GOTO TRES         TEMPORAL,W           GOTO BUCLE         MOVLW 0X19         BTFSC STATUS,Z           GOTO BUCLE         MOVLW 0X19         BTFSC STATUS,Z           GOTO EST_2_3         GOTO EST_2_3           FORMATO:         TEMPORAL,W         GOTO EST_0_1           MOVLW H'F8'         BTFSS STATUS,C         GOTO EST_0_1           GOTO         GOTO CUATRO         EST_8_9:           CONFIGURAR         MOVLW 0X1E         BSF STATUS,RPO           MOVLW A'C'         BTFSS STATUS,C         MOVWF           GOTO         GOTO CINCO         B_TEMPORAL           CONFIGURAR         MOVLW 0X24         SWAPF           SUBWF         B_TEMPORAL           ENTER:         TEMPORAL,W         RRF           MOVLW H'OD'         BTFSS STATUS,C         B_TEMPORAL           GOTO         GOTO SEIS         RRF           CONFIGURAR         MOVLW 0X29         B_TEMPORAL           MOVLW 0X29         B_TEMPORAL </td <td><del>_</del></td> <td>TEMPORAL,W</td> <td>— — —</td>	<del>_</del>	TEMPORAL,W	— — —
DECFSZ         GOTO DOS         TEMPORAL,W           CONTADOR         MOVLW 0X14         BTFSC STATUS,Z           GOTO LECTURA         SUBWF         GOTO EST_4_5           GOTO BUCLE         TEMPORAL,W         MOVLW 0X01           BUCLE:         GOTO TRES         TEMPORAL,W           GOTO BUCLE         MOVLW 0X19         BTFSC STATUS,Z           GOTO BUCLE         MOVLW 0X19         BTFSC STATUS,Z           GOTO EST_2_3         GOTO EST_2_3           FORMATO:         TEMPORAL,W         GOTO EST_0_1           MOVLW H'F8'         BTFSS STATUS,C         GOTO EST_0_1           GOTO         GOTO CUATRO         EST_8_9:           CONFIGURAR         MOVLW 0X1E         BSF STATUS,RPO           MOVLW A'C'         BTFSS STATUS,C         MOVWF           GOTO         GOTO CINCO         B_TEMPORAL           CONFIGURAR         MOVLW 0X24         SWAPF           SUBWF         B_TEMPORAL           ENTER:         TEMPORAL,W         RRF           MOVLW H'OD'         BTFSS STATUS,C         B_TEMPORAL           GOTO         GOTO SEIS         RRF           CONFIGURAR         MOVLW 0X29         B_TEMPORAL           MOVLW 0X29         B_TEMPORAL </td <td>CALL RETARDO</td> <td>BTFSS STATUS,C</td> <td>XORWF</td>	CALL RETARDO	BTFSS STATUS,C	XORWF
CONTADOR         MOVLW 0X14         BTFSC STATUS,Z           GOTO LECTURA         SUBWF         GOTO EST_4_5           GOTO BUCLE         TEMPORAL,W         MOVLW 0X01           BUCLE:         GOTO TRES         TEMPORAL,W           GOTO BUCLE         MOVLW 0X19         BTFSC STATUS,Z           GOTO BUCLE         MOVLW 0X19         BTFSC STATUS,Z           GOTO EST_2_3         GOTO EST_2_3           FORMATO:         TEMPORAL,W         GOTO EST_0_1           MOVLW H'F8'         BTFSS STATUS,C         GOTO EST_0_1           GOTO         GOTO CUATRO         EST_8_9:           CONFIGURAR         MOVLW 0X1E         BSF STATUS,RP0           MOVLW A'C'         BTFSS STATUS,C         MOVWF           GOTO         GOTO CINCO         B_TEMPORAL           MOVLW 0X24         SWAPF           SUBWF         B_TEMPORAL           GOTO         GOTO SEIS         RRF           CONFIGURAR         MOVLW 0X29         B_TEMPORAL           MOVLW 0X29         B_TEMPORAL           GOTO SEIS         RRF           COMP_CENTENAS:         TEMPORAL,W         B_TEMPORAL,1           MOVLW 0X33         BTFSS STATUS,C         GOTO OCHO           BTFSS STATUS,C <td>DECFSZ</td> <td>•</td> <td>TEMPORAL,W</td>	DECFSZ	•	TEMPORAL,W
GOTO LECTURA GOTO BUCLE         SUBWF TEMPORAL,W BTFSS STATUS,C         GOTO EST_4_5 XORWF           BUCLE:         GOTO TRES         TEMPORAL,W MOVLW 0X19         BTFSC STATUS,Z GOTO EST_2_3           FORMATO:         TEMPORAL,W SUBWF         GOTO EST_0_1           MOVLW H'F8'         BTFSS STATUS,C GOTO         GOTO CUATRO         EST_8_9:           CONFIGURAR         MOVLW 0X1E SUBWF         BSF STATUS,RP0           MOVLW A'C'         BTFSS STATUS,C GOTO         MOVWF           GOTO CINCO         B_TEMPORAL SUBWF         B_TEMPORAL SWAPF           ENTER:         TEMPORAL,W MOVLW 0X24         SWAPF           ENTER:         TEMPORAL,W MOVLW 0X24         B_TEMPORAL SUBWF         B_TEMPORAL B_TEMPORAL B_TEMPORAL           CONFIGURAR         MOVLW 0X29 SUBWF         B_TEMPORAL B_TEMPORAL         B_TEMPORAL B_TEMPORAL           COMP_CENTENAS:         TEMPORAL,W MOVLW 0X33 SUBWF         B_TEMPORAL,1 GOTO SIETE GOTO NUEVE         GOTO OCHO GOTO SIETE GOTO NUEVE           TEMPORAL,0 MOVLW 0X32 SUBWF         MOVLW 0X2E GOTO CIEN_0         EST_6_7: GOTO CIEN_0         EST_6_7: TEMPORAL,W	CONTADOR	MOVLW 0X14	· ·
GOTO BUCLE         TEMPORAL,W BTFSS STATUS,C SORWF           BUCLE:         GOTO TRES TEMPORAL,W           GOTO BUCLE         MOVLW 0X19 BTFSC STATUS,Z SUBWF GOTO EST_2_3           FORMATO:         TEMPORAL,W GOTO EST_0_1           MOVLW H'F8'         BTFSS STATUS,C GOTO CUATRO         EST_8_9:           CONFIGURAR         MOVLW 0X1E BSF STATUS,RP0 MOVF           FORMATO_C:         TEMPORAL,W ADRESL,W MOVWF           MOVLW A'C' BTFSS STATUS,C GOTO CINCO GOTO CINCO B_TEMPORAL         B_TEMPORAL           CONFIGURAR         MOVLW 0X24 SWAPF           SUBWF B_TEMPORAL         B_TEMPORAL           ENTER:         TEMPORAL,W RRF           MOVLW H'0D' BTFSS STATUS,C GOTO SEIS RRF         B_TEMPORAL           GOTO GOTO SEIS RRF         RRF           CONFIGURAR MOVLW 0X29 B_TEMPORAL         BTFSS           COMP_CENTENAS:         TEMPORAL,W B_TEMPORAL,1           MOVLW 0X33 BTFSS STATUS,C GOTO OCHO SUBWF GOTO SIETE GOTO NUEVE           TEMPORAL,0 MOVLW 0X2E         BTFSS STATUS,C SUBWF EST_6_7:           GOTO CIEN_0 TEMPORAL,W BSF STATUS,RP0	GOTO LECTURA	SUBWF	
BUCLE: GOTO TRES TEMPORAL,W GOTO BUCLE MOVLW 0X19 BTFSC STATUS,Z SUBWF GOTO EST_2_3 FORMATO: TEMPORAL,W GOTO EST_0_1 MOVLW H'F8' BTFSS STATUS,C GOTO GOTO CUATRO EST_8_9: CONFIGURAR MOVLW 0X1E BSF STATUS,RP0 SUBWF MOVF FORMATO_C: TEMPORAL,W ADRESL,W MOVLW A'C' BTFSS STATUS,C MOVWF GOTO GOTO CINCO B_TEMPORAL CONFIGURAR MOVLW 0X24 SWAPF SUBWF B_TEMPORAL ENTER: TEMPORAL,W RRF MOVLW H'0D' BTFSS STATUS,C B_TEMPORAL GOTO GOTO SEIS RRF CONFIGURAR MOVLW 0X29 B_TEMPORAL SUBWF BTFSS COMP_CENTENAS: TEMPORAL,W B_TEMPORAL,1 MOVLW 0X33 BTFSS STATUS,C GOTO OCHO SUBWF GOTO SIETE GOTO NUEVE  TEMPORAL,0 MOVLW 0X2E BTFSS STATUS,C SUBWF EST_6_7: GOTO CIEN_0 TEMPORAL,W BSF STATUS,RP0	GOTO BUCLE	TEMPORAL,W	
GOTO BUCLE  SUBWF  SUBWF  GOTO EST_2_3  FORMATO:  MOVLW H'F8'  GOTO CUATRO  GOTO  GOTO CUATRO  CONFIGURAR  MOVLW 0X1E  SUBWF  MOVF  FORMATO_C:  TEMPORAL,W  MOVLW 0X1E  SUBWF  MOVF  FORMATO_C:  TEMPORAL,W  MOVLW A'C'  GOTO CINCO  GOTO CINCO  GOTO CINCO  B_TEMPORAL  CONFIGURAR  MOVLW 0X24  SWAPF  SUBWF  MOVLW 0X24  SWAPF  SUBWF  B_TEMPORAL  ENTER:  TEMPORAL,W  RRF  MOVLW H'0D'  BTFSS STATUS,C  GOTO GOTO SEIS  RRF  CONFIGURAR  MOVLW 0X29  B_TEMPORAL  GOTO  GOTO SEIS  COMP_CENTENAS:  TEMPORAL,W  MOVLW 0X29  BTFSS  COMP_CENTENAS:  TEMPORAL,W  MOVLW 0X29  BTFSS  COMP_CENTENAS:  TEMPORAL,W  MOVLW 0X29  BTFSS  COMP_CENTENAS:  TEMPORAL,W  MOVLW 0X33  BTFSS STATUS,C  GOTO OCHO  SUBWF  GOTO SIETE  GOTO NUEVE  TEMPORAL,0  MOVLW 0X2E  BTFSS STATUS,C  GOTO CIEN_0  TEMPORAL,W  BSF STATUS,RP0  BSF STATUS,RP0		BTFSS STATUS,C	XORWF
FORMATO: TEMPORAL,W GOTO EST_2_3  FORMATO: TEMPORAL,W GOTO EST_0_1  MOVLW H'F8' BTFSS STATUS,C GOTO GOTO CUATRO EST_8_9:  CONFIGURAR MOVLW 0X1E BSF STATUS,RP0  SUBWF MOVF  FORMATO_C: TEMPORAL,W ADRESL,W MOVLW A'C' BTFSS STATUS,C MOVWF GOTO GOTO CINCO B_TEMPORAL  CONFIGURAR MOVLW 0X24 SWAPF SUBWF B_TEMPORAL  ENTER: TEMPORAL,W RRF MOVLW H'0D' BTFSS STATUS,C B_TEMPORAL GOTO GOTO SEIS RRF  CONFIGURAR MOVLW 0X29 B_TEMPORAL SUBWF BTFSS  COMP_CENTENAS: TEMPORAL,W B_TEMPORAL,1 MOVLW 0X33 BTFSS STATUS,C GOTO OCHO SUBWF GOTO SIETE GOTO NUEVE  TEMPORAL,0 MOVLW 0X2E BTFSS STATUS,C SUBWF EST_6_7: GOTO CIEN_0 TEMPORAL,W BSF STATUS,RP0	BUCLE:	GOTO TRES	TEMPORAL,W
FORMATO: TEMPORAL,W GOTO EST_2_3  FORMATO: TEMPORAL,W GOTO EST_0_1  MOVLW H'F8' BTFSS STATUS,C GOTO GOTO CUATRO EST_8_9:  CONFIGURAR MOVLW 0X1E BSF STATUS,RP0  SUBWF MOVF  FORMATO_C: TEMPORAL,W ADRESL,W MOVLW A'C' BTFSS STATUS,C MOVWF GOTO GOTO CINCO B_TEMPORAL  CONFIGURAR MOVLW 0X24 SWAPF SUBWF B_TEMPORAL  ENTER: TEMPORAL,W RRF MOVLW H'0D' BTFSS STATUS,C B_TEMPORAL GOTO GOTO SEIS RRF  CONFIGURAR MOVLW 0X29 B_TEMPORAL SUBWF BTFSS  COMP_CENTENAS: TEMPORAL,W B_TEMPORAL,1 MOVLW 0X33 BTFSS STATUS,C GOTO OCHO SUBWF GOTO SIETE GOTO NUEVE  TEMPORAL,0 MOVLW 0X2E BTFSS STATUS,C SUBWF EST_6_7: GOTO CIEN_0 TEMPORAL,W BSF STATUS,RP0	GOTO BUCLE	MOVLW 0X19	BTFSC STATUS,Z
MOVLW H'F8' BTFSS STATUS,C GOTO GOTO CUATRO EST_8_9:  CONFIGURAR MOVLW 0X1E BSF STATUS,RP0 SUBWF MOVF  FORMATO_C: TEMPORAL,W ADRESL,W MOVLW A'C' BTFSS STATUS,C MOVWF GOTO GOTO CINCO B_TEMPORAL CONFIGURAR MOVLW 0X24 SWAPF SUBWF B_TEMPORAL ENTER: TEMPORAL,W RRF MOVLW H'0D' BTFSS STATUS,C B_TEMPORAL GOTO GOTO SEIS RRF  CONFIGURAR MOVLW 0X29 B_TEMPORAL SUBWF BTFSS  COMP_CENTENAS: TEMPORAL,W BTFSS  COMP_CENTENAS: TEMPORAL,W B_TEMPORAL,1 MOVLW 0X33 BTFSS STATUS,C GOTO OCHO SUBWF GOTO SIETE GOTO NUEVE  TEMPORAL,0 MOVLW 0X2E BTFSS STATUS,C SUBWF EST_6_7: GOTO CIEN_0 TEMPORAL,W BSF STATUS,RP0		SUBWF	GOTO EST_2_3
GOTO         GOTO CUATRO         EST_8_9:           CONFIGURAR         MOVLW 0X1E         BSF STATUS,RP0           SUBWF         MOVF           FORMATO_C:         TEMPORAL,W         ADRESL,W           MOVLW A'C'         BTFSS STATUS,C         MOVWF           GOTO         GOTO CINCO         B_TEMPORAL           CONFIGURAR         MOVLW 0X24         SWAPF           SUBWF         B_TEMPORAL           GOTO         GOTO SEIS         RRF           CONFIGURAR         MOVLW 0X29         B_TEMPORAL           GOTO SEIS         RRF           COMP_CENTENAS:         TEMPORAL,W         B_TEMPORAL,1           MOVLW 0X33         BTFSS STATUS,C         GOTO OCHO           SUBWF         GOTO SIETE         GOTO NUEVE           TEMPORAL,0         MOVLW 0X2E         EST_6_7:           GOTO CIEN_0         TEMPORAL,W         BSF STATUS,RP0	FORMATO:	TEMPORAL,W	GOTO EST_0_1
CONFIGURAR  MOVLW 0X1E SUBWF  MOVF  FORMATO_C: TEMPORAL,W MOVLW A'C' GOTO GOTO CINCO CONFIGURAR  MOVLW 0X24 SUBWF B_TEMPORAL  ENTER: TEMPORAL,W MOVLW H'0D' BTFSS STATUS,C GOTO GOTO SEIS RRF  CONFIGURAR MOVLW 0X29 SUBWF B_TEMPORAL  SUBWF B_TEMPORAL  RRF  MOVLW 0X29 B_TEMPORAL  SUBWF BTFSS  COMP_CENTENAS: TEMPORAL,W MOVLW 0X29 SUBWF BTFSS  COMP_CENTENAS: TEMPORAL,W MOVLW 0X29 SUBWF BTFSS  COMP_CENTENAS: TEMPORAL,W MOVLW 0X33 BTFSS STATUS,C GOTO OCHO SUBWF GOTO SIETE GOTO NUEVE  TEMPORAL,0 BTFSS STATUS,C GOTO CIEN_0 BSF STATUS,RP0	MOVLW H'F8'	BTFSS STATUS,C	
SUBWF MOVF FORMATO_C: TEMPORAL,W ADRESL,W MOVLW A'C' BTFSS STATUS,C MOVWF GOTO GOTO CINCO B_TEMPORAL CONFIGURAR MOVLW 0X24 SWAPF SUBWF B_TEMPORAL ENTER: TEMPORAL,W RRF MOVLW H'0D' BTFSS STATUS,C B_TEMPORAL GOTO GOTO SEIS RRF CONFIGURAR MOVLW 0X29 B_TEMPORAL SUBWF BTFSS  COMP_CENTENAS: TEMPORAL,W B_TEMPORAL,1 MOVLW 0X33 BTFSS STATUS,C GOTO OCHO SUBWF GOTO SIETE GOTO NUEVE  TEMPORAL,0 MOVLW 0X2E BTFSS STATUS,C SUBWF EST_6_7: GOTO CIEN_0 TEMPORAL,W BSF STATUS,RP0	GOTO	GOTO CUATRO	EST_8_9:
FORMATO_C: TEMPORAL,W ADRESL,W  MOVLW A'C' BTFSS STATUS,C MOVWF  GOTO GOTO CINCO B_TEMPORAL  CONFIGURAR MOVLW 0X24 SWAPF  SUBWF B_TEMPORAL  ENTER: TEMPORAL,W RRF  MOVLW H'0D' BTFSS STATUS,C B_TEMPORAL  GOTO GOTO SEIS RRF  CONFIGURAR MOVLW 0X29 B_TEMPORAL  SUBWF BTFSS  COMP_CENTENAS: TEMPORAL,W B_TEMPORAL,1  MOVLW 0X33 BTFSS STATUS,C GOTO OCHO SUBWF GOTO SIETE GOTO NUEVE  TEMPORAL,0 MOVLW 0X2E  BTFSS STATUS,C SUBWF EST_6_7: GOTO CIEN_0 TEMPORAL,W BSF STATUS,RP0	CONFIGURAR	MOVLW 0X1E	BSF STATUS,RP0
MOVLW A'C' GOTO GOTO CINCO B_TEMPORAL CONFIGURAR MOVLW 0X24 SWAPF SUBWF B_TEMPORAL ENTER: TEMPORAL,W RRF MOVLW H'0D' BTFSS STATUS,C GOTO GOTO SEIS CONFIGURAR MOVLW 0X29 SUBWF BTFSS COMP_CENTENAS: SUBWF GOTO SIETE TEMPORAL,W B_TEMPORAL SUBWF BTFSS COTO CHO SUBWF GOTO SIETE GOTO NUEVE TEMPORAL,0 MOVLW 0X2E BTFSS STATUS,C SUBWF BTFSS COTO CIEN_0 BTFSS STATUS,C SUBWF BSF STATUS,RP0		SUBWF	MOVF
GOTO CONFIGURAR  MOVLW 0X24 SWAPF SUBWF B_TEMPORAL ENTER: TEMPORAL,W RRF MOVLW H'0D' BTFSS STATUS,C GOTO GOTO SEIS CONFIGURAR MOVLW 0X29 SUBWF SUBWF BTFSS COMP_CENTENAS: TEMPORAL,W MOVLW 0X33 BTFSS STATUS,C SUBWF GOTO SIETE GOTO OCHO SUBWF TEMPORAL,0 MOVLW 0X2E BTFSS STATUS,C SUBWF BSF STATUS,C GOTO OCHO BTFSS STATUS,C SUBWF BSF STATUS,C BSF STATUS,C BSF STATUS,RP0	FORMATO_C:	TEMPORAL,W	ADRESL,W
CONFIGURAR  MOVLW 0X24 SWAPF SUBWF B_TEMPORAL  ENTER: TEMPORAL,W RRF MOVLW H'0D' BTFSS STATUS,C GOTO GOTO SEIS RRF  CONFIGURAR MOVLW 0X29 B_TEMPORAL SUBWF BTFSS  COMP_CENTENAS: TEMPORAL,W MOVLW 0X33 BTFSS STATUS,C GOTO OCHO SUBWF GOTO SIETE GOTO NUEVE  TEMPORAL,0 MOVLW 0X2E BTFSS STATUS,C SUBWF EST_6_7: GOTO CIEN_0 TEMPORAL,W BSF STATUS,RP0	MOVLW A'C'	BTFSS STATUS,C	MOVWF
SUBWF B_TEMPORAL ENTER: TEMPORAL,W RRF MOVLW H'0D' BTFSS STATUS,C B_TEMPORAL GOTO GOTO SEIS RRF  CONFIGURAR MOVLW 0X29 B_TEMPORAL SUBWF BTFSS  COMP_CENTENAS: TEMPORAL,W B_TEMPORAL,1 MOVLW 0X33 BTFSS STATUS,C GOTO OCHO SUBWF GOTO SIETE GOTO NUEVE  TEMPORAL,0 MOVLW 0X2E BTFSS STATUS,C SUBWF EST_6_7: GOTO CIEN_0 TEMPORAL,W BSF STATUS,RP0	GOTO	GOTO CINCO	B_TEMPORAL
ENTER: TEMPORAL,W RRF  MOVLW H'0D' BTFSS STATUS,C B_TEMPORAL GOTO GOTO SEIS RRF  CONFIGURAR MOVLW 0X29 B_TEMPORAL SUBWF BTFSS  COMP_CENTENAS: TEMPORAL,W B_TEMPORAL,1 MOVLW 0X33 BTFSS STATUS,C GOTO OCHO SUBWF GOTO SIETE GOTO NUEVE  TEMPORAL,0 MOVLW 0X2E BTFSS STATUS,C SUBWF EST_6_7: GOTO CIEN_0 TEMPORAL,W BSF STATUS,RP0	CONFIGURAR	MOVLW 0X24	SWAPF
MOVLW H'0D' BTFSS STATUS,C B_TEMPORAL GOTO GOTO SEIS RRF  CONFIGURAR MOVLW 0X29 B_TEMPORAL SUBWF BTFSS  COMP_CENTENAS: TEMPORAL,W B_TEMPORAL,1 MOVLW 0X33 BTFSS STATUS,C GOTO OCHO SUBWF GOTO SIETE GOTO NUEVE  TEMPORAL,0 MOVLW 0X2E  BTFSS STATUS,C SUBWF EST_6_7: GOTO CIEN_0 TEMPORAL,W BSF STATUS,RP0		SUBWF	B_TEMPORAL
GOTO GOTO SEIS RRF CONFIGURAR MOVLW 0X29 SUBWF BTFSS  COMP_CENTENAS: TEMPORAL,W MOVLW 0X33 BTFSS STATUS,C GOTO OCHO SUBWF GOTO SIETE GOTO NUEVE  TEMPORAL,0 MOVLW 0X2E BTFSS STATUS,C GOTO CIEN_0 TEMPORAL,W BSF STATUS,RP0	ENTER:	TEMPORAL,W	RRF
CONFIGURAR  MOVLW 0X29  SUBWF  BTFSS  COMP_CENTENAS: TEMPORAL,W  MOVLW 0X33 BTFSS STATUS,C GOTO OCHO SUBWF GOTO SIETE GOTO NUEVE  TEMPORAL,0 MOVLW 0X2E BTFSS STATUS,C SUBWF EST_6_7: GOTO CIEN_0 TEMPORAL,W BSF STATUS,RP0	MOVLW H'0D'	BTFSS STATUS,C	B_TEMPORAL
SUBWF BTFSS  COMP_CENTENAS: TEMPORAL,W B_TEMPORAL,1  MOVLW 0X33 BTFSS STATUS,C GOTO OCHO  SUBWF GOTO SIETE GOTO NUEVE  TEMPORAL,0 MOVLW 0X2E  BTFSS STATUS,C SUBWF EST_6_7:  GOTO CIEN_0 TEMPORAL,W BSF STATUS,RP0	GOTO	GOTO SEIS	RRF
COMP_CENTENAS: TEMPORAL,W B_TEMPORAL,1  MOVLW 0X33 BTFSS STATUS,C GOTO OCHO SUBWF GOTO SIETE GOTO NUEVE  TEMPORAL,0 MOVLW 0X2E  BTFSS STATUS,C SUBWF EST_6_7: GOTO CIEN_0 TEMPORAL,W BSF STATUS,RP0	CONFIGURAR	MOVLW 0X29	B_TEMPORAL
MOVLW 0X33 BTFSS STATUS,C GOTO OCHO SUBWF GOTO SIETE GOTO NUEVE  TEMPORAL,0 MOVLW 0X2E  BTFSS STATUS,C SUBWF EST_6_7: GOTO CIEN_0 TEMPORAL,W BSF STATUS,RP0		SUBWF	BTFSS
SUBWF GOTO SIETE GOTO NUEVE TEMPORAL,0 MOVLW 0X2E BTFSS STATUS,C SUBWF EST_6_7: GOTO CIEN_0 TEMPORAL,W BSF STATUS,RP0	COMP_CENTENAS:	TEMPORAL,W	B_TEMPORAL,1
TEMPORAL,0 MOVLW 0X2E  BTFSS STATUS,C SUBWF EST_6_7: GOTO CIEN_0 TEMPORAL,W BSF STATUS,RP0	MOVLW 0X33	BTFSS STATUS,C	GOTO OCHO
BTFSS STATUS,C SUBWF EST_6_7: GOTO CIEN_0 TEMPORAL,W BSF STATUS,RP0	SUBWF		GOTO NUEVE
GOTO CIEN_0 TEMPORAL,W BSF STATUS,RP0	•		
<del>-</del>	·		<b>– –</b>
GOTO CIEN_1 BTFSS STATUS,C	<del>_</del>	·	BSF STATUS,RP0
	GOTO CIEN_1	BTFSS STATUS,C	

MOVF	GOTO DOS	SUBWF
ADRESL,W	GOTO TRES	TEMPORAL,1
MOVWF		MOVLW A'8'
B_TEMPORAL	EST_0_1:	GOTO
SWAPF	BSF STATUS,RP0	CONFIGURAR
B_TEMPORAL	MOVF	
RRF	ADRESL,W	SIETE:
B_TEMPORAL	MOVWF	BCF STATUS,RP0
RRF	B_TEMPORAL	MOVLW 0X24
B_TEMPORAL	SWAPF	SUBWF
BTFSS	B_TEMPORAL	TEMPORAL,1
B_TEMPORAL,1	RRF	MOVLW A'7'
GOTO SEIS	B_TEMPORAL	GOTO
GOTO SIETE	RRF	CONFIGURAR
	B_TEMPORAL	
EST_4_5:	BTFSS	SEIS:
BSF STATUS,RP0	B_TEMPORAL,1	BCF STATUS,RP0
MOVF	GOTO CERO	MOVLW 0X1E
ADRESL,W	GOTO UNO	SUBWF
MOVWF		TEMPORAL,1
B_TEMPORAL	CIEN_1:	MOVLW A'6'
SWAPF	MOVLW 0X33	GOTO
B_TEMPORAL	SUBWF	CONFIGURAR
RRF	TEMPORAL	OINOO
B_TEMPORAL	MOVLW A'1'	CINCO:
RRF	GOTO CONFIGURAR	BCF STATUS,RP0
B_TEMPORAL BTFSS	CONFIGURAR	MOVLW 0X19 SUBWF
	CIEN_0:	TEMPORAL,1
B_TEMPORAL,1 GOTO CUATRO	MOVLW A'0'	MOVLW A'5'
GOTO COATRO	GOTO	GOTO
GOTO CINCO	CONFIGURAR	CONFIGURAR
EST 2 3:	CONTIGUNAN	CONTIGUITAL
BSF STATUS,RP0	NUEVE:	CUATRO:
MOVF	BCF STATUS,RP0	BCF STATUS,RP0
ADRESL,W	MOVLW 0X2E	MOVLW 0X14
MOVWF	SUBWF	SUBWF
B_TEMPORAL	TEMPORAL,1	TEMPORAL,1
SWAPF	MOVLW A'9'	MOVLW A'4'
B_TEMPORAL	GOTO	GOTO
_ RRF	CONFIGURAR	CONFIGURAR
B TEMPORAL		
_ RRF	OCHO:	TRES:
B_TEMPORAL	BCF STATUS,RP0	BCF STATUS,RP0
BTFSS	MOVLW 0X29	MOVLW 0X0F
B_TEMPORAL,1		

SUBWF MOVLW 0X05 TRANSMITIR:
TEMPORAL,1 SUBWF BTFSS
MOVLW A'3' TEMPORAL,1 TXSTA,TRMT
GOTO MOVLW A'1' GOTO

GOTO MOVLW A'1' GOTO CONFIGURAR GOTO TRANSMITIR

CONFIGURAR BCF STATUS,RP0

DOS: RETURN

BCF STATUS,RP0 CERO:

MOVLW 0X0A BCF STATUS,RP0 RETARDO:

SUBWF MOVLW A'0' MOVLW 0x20
TEMPORAL,1 GOTO MOVWF valor1

MOVLW A'2' CONFIGURAR UNO:

GOTO DECFSZ valor1

CONFIGURAR: GOTO UNO MOVWF TXREG RETURN

UNO: BSF STATUS,RP0 END

**BCF STATUS, RP0** 

Análisis: El código tiene como objetivo leer una señal analógica mediante el ADC del microcontrolador PIC16F877, convertirla a formato decimal (centenas, decenas y unidades), transformarla a caracteres ASCII y enviarla por el puerto serial. La solución propuesta funciona de forma adecuada, ya que se realiza correctamente la configuración del ADC y del módulo USART, se inicia la conversión analógica, se espera su finalización y se realiza el procesamiento de los datos. El flujo interno de datos comienza con la activación del ADC, la lectura de ADRESH y ADRESL, el almacenamiento del valor en registros temporales, su descomposición mediante comparaciones sucesivas y su transmisión a través del registro TXREG. Se usaron modos de direccionamiento inmediato y directo. Los periféricos empleados fueron el ADC para la conversión analógica-digital y el módulo USART para la transmisión serial. Se puede afirmar que los objetivos se cumplieron porque el sistema logra transformar y enviar el valor analógico como una representación digital legible.

## **Conclusiones:**

#### Martínez Pérez Brian Erik

En esta práctica utilizamos el PIC para poder realizar programas, donde utilizamos un sensor de temperatura ambiental y un módulo Bluetooth para el cual comunicamos nuestra señales desde una aplicación móvil, la comunicación serial nos sirve para poder comunicar otros dispositivos, este caso lo hacíamos desde los sensores y módulos, hacia el microcontrolador. En el caso particular de la comunicación serial tenemos la característica de que no es necesario tener un reloj compartido que mantiene en sincronía los dos dispositivos que se comunican

### **Nuñez Rodas Abraham Enrique**

Durante esta práctica reforcé mis conocimientos sobre la comunicación serial asíncrona, aprendí a configurar el módulo USART del PIC16F877 y comprendí cómo recibir y transmitir datos entre el microcontrolador y otros dispositivos. Además, me permitió aplicar lo aprendido en ejemplos reales como el control de motores y la lectura de sensores.

#### Vicenteño Maldonado Jennifer Michel

Durante esta práctica utilizamos el puerto serie SCI, recibimos y enviamos datos mediante la interfaz USART, utilizando sensores o incluso la terminal.

También aprendimos a usar el microcontrolador con el módulo Bluetooth que nos permitió manejar el funcionamiento de las llantas a través de nuestro dispositivo móvil.

## Referencias:

- del PIC, 2. 1-La Familia. (s/f). 2.- Descripción General del PIC16F877.
   Edu.ar., de https://exa.unne.edu.ar/ingenieria/sysistemas/public\_html/Archi\_pdf/HojaDato s/Microcontrolador es/PIC16F877.pdf
- (S/f). Newark.com. Recuperado de https://mexico.newark.com/microchip/pic16f877a-i-p/microcontroller-mcu-8-bit pic16/dp/69K7640?srsltid=AfmBOorWLTceQMTppGk0OMGmmjB6Upliiw55U 28F2qBZH2pUYET 3EInu
- Descripción General del PIC16F877 1 2.-Descripción General del PIC16F877
   2.1.-La Familia del PIC16F877. (n.d.).
  - https://exa.unne.edu.ar/ingenieria/sysistemas/public\_html/Archi\_pdf/HojaDatos/Microcontroladores/PIC16F877.pdf
- Manual de usuario Microchip PIC16F877A (280 páginas). (2025). Manual.cr. https://www.manual.cr/microchip/pic16f877a/manual?utm\_
- PIC16F87XA Devices Included in this Data Sheet: High-Performance RISC
   CPU. (n.d.). https://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/39582C.pdf
- puertos-de-entradasalida MIKROE. (2024). MIKROE.
   https://www.mikroe.com/ebooks/microcontroladores-pic-programacion-en-c-con-ejemplos/puertos-de-entradasalida