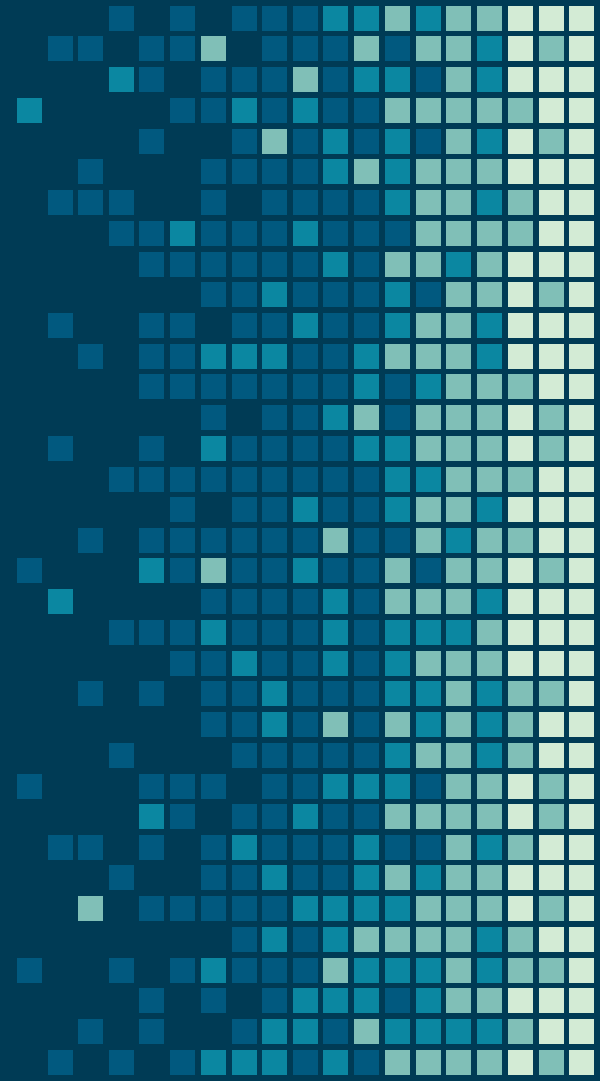


# Arquitectura del Computador II

¿Por qué Arqui II?.



# Siete tecnologías que están transformando a las industrias



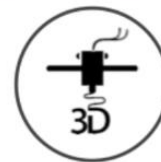
Artificial intelligence



Autonomous vehicles



Big data analytics and cloud



Custom manufacturing and 3D printing



Internet of Things (IoT) and connected devices



Robots and drones



Social media and platforms

## De la industria 1.0 a la industria 4.0

### Primera Revolución Industrial

basada en la introducción de equipos de producción mecánicos impulsados por agua y la energía de vapor



Primer telar mecánico, 1784

### Segunda Revolución Industrial

basada en la producción en masa que se alcanza gracias al concepto de división de tareas y el uso de energía eléctrica



Primera cinta transportadora.  
Matadero de Cincinnati, 1870

### Tercera Revolución Industrial

basada en el uso de electrónica e informática (IT) para promover la producción automatizada.



Primer controlador lógico programable (PLC) Modicon 084, 1969

### Cuarta Revolución Industrial

basada en el uso de sistemas físicos cibernéticos (cyber physical systems - CPS).



Grado de complejidad



1800

1900

2000

Presente

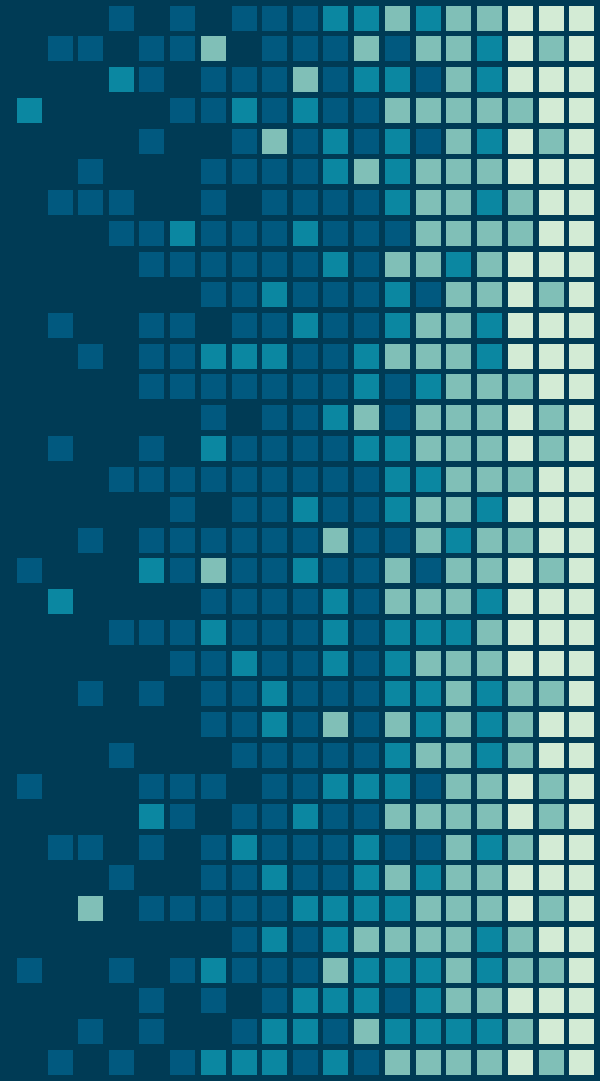
Tiempo

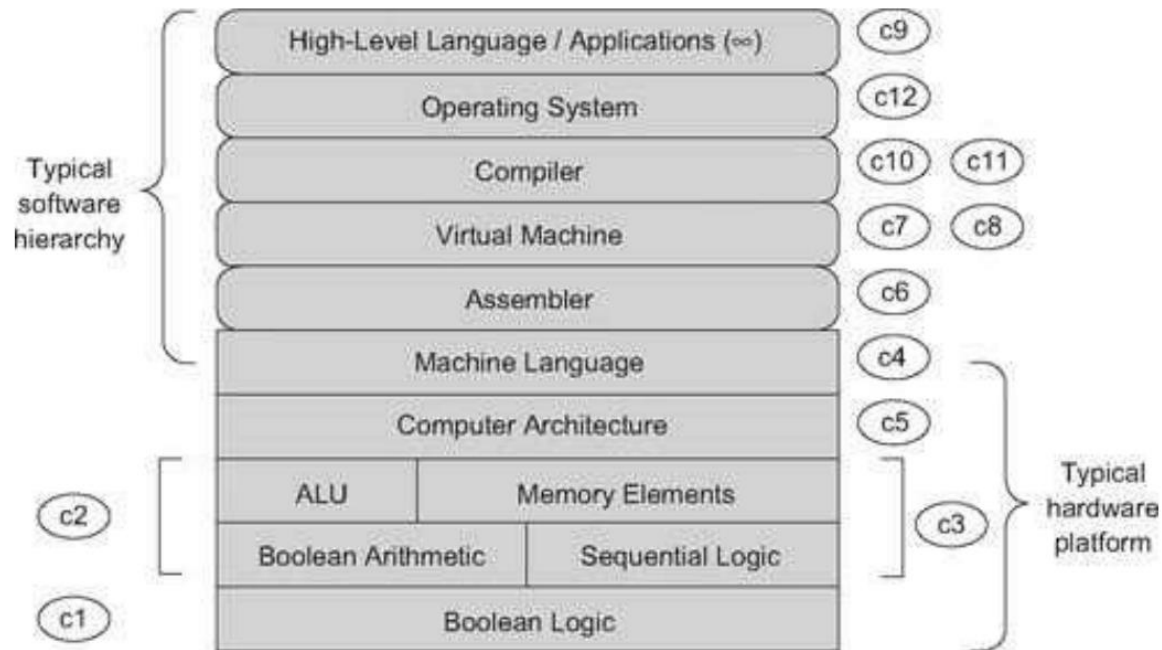
# INDÚSTRIA 4.0



# Arquitectura del Computador II

Microcontroladores





- Las características básicas:
  - 1) La Unidad de Proceso Central (CPU),
  - 2) La Unidad de Memoria (UM),
  - 3) La Unidad de Entrada/Salida (UE/S),
  - 4) La Unidad de Buses (UB), y
  - 5) El Programa Almacenado en UM (PA)
- 
- El 5to elemento, también conocido como Software.

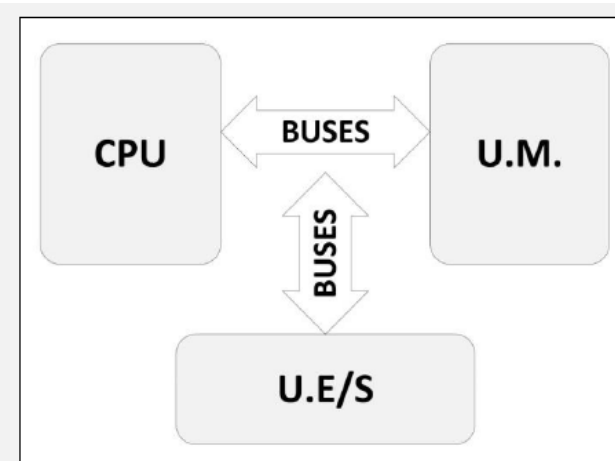
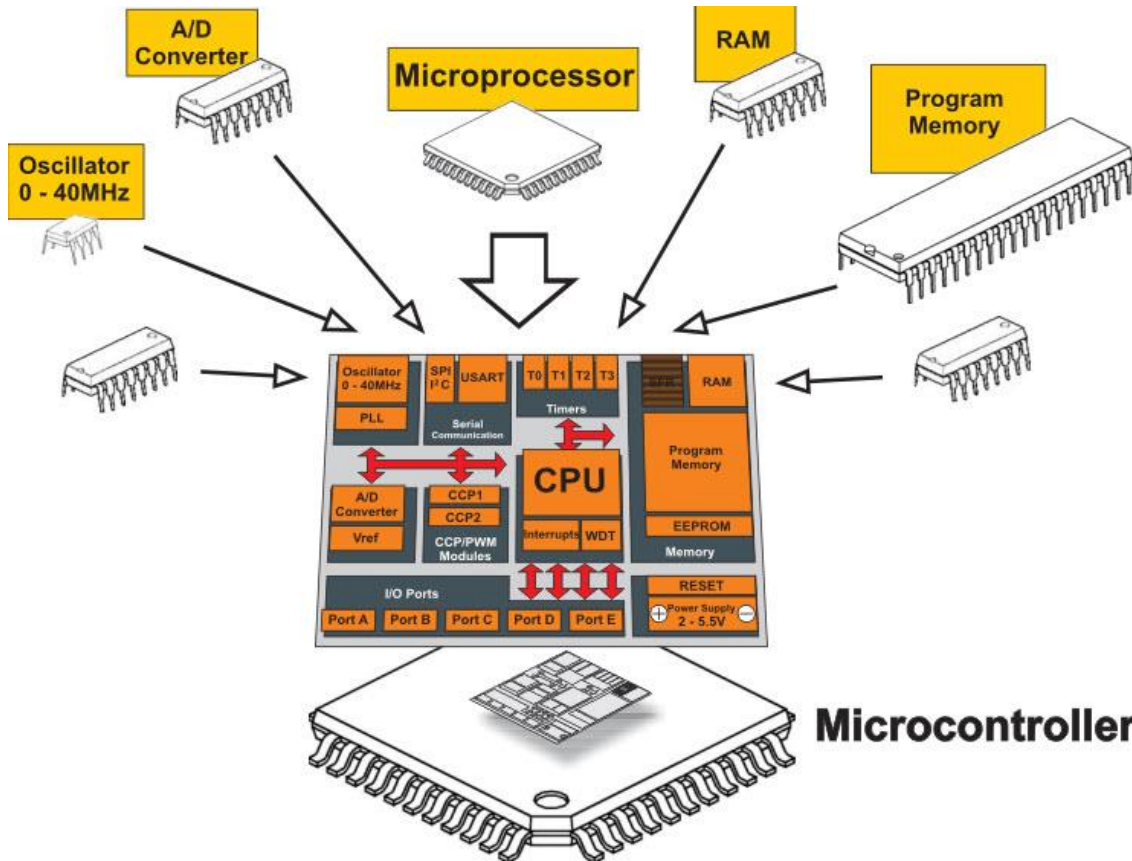
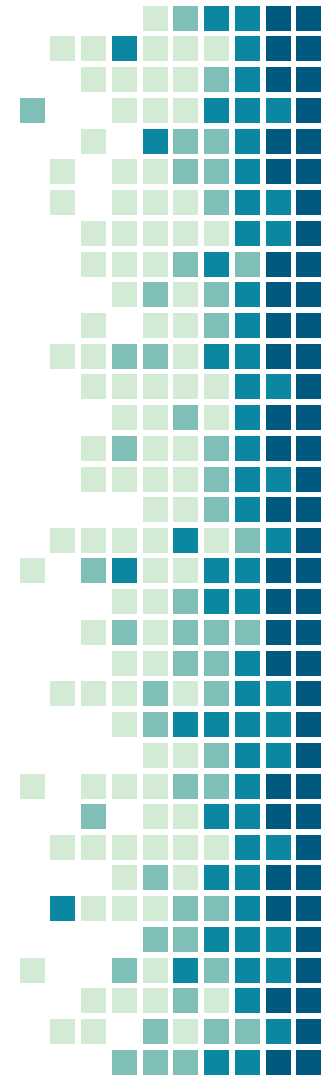


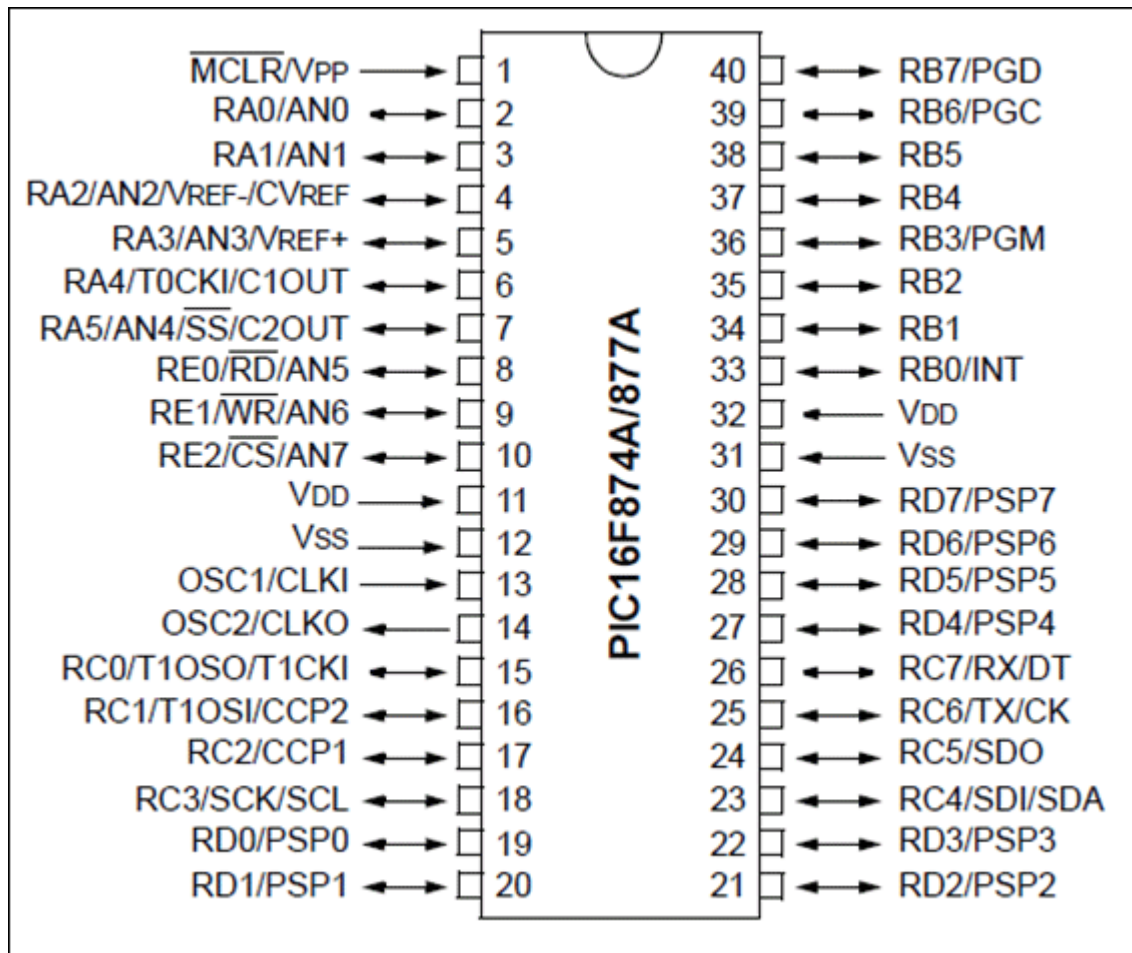
Fig. 7.1. Estructura básica de una computadora.

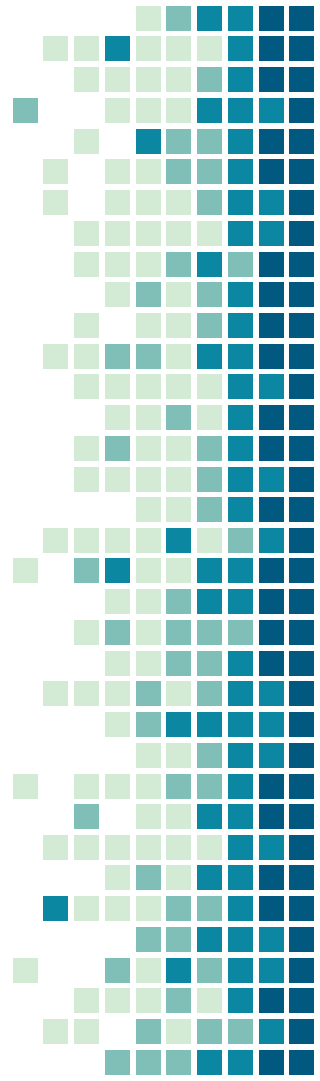
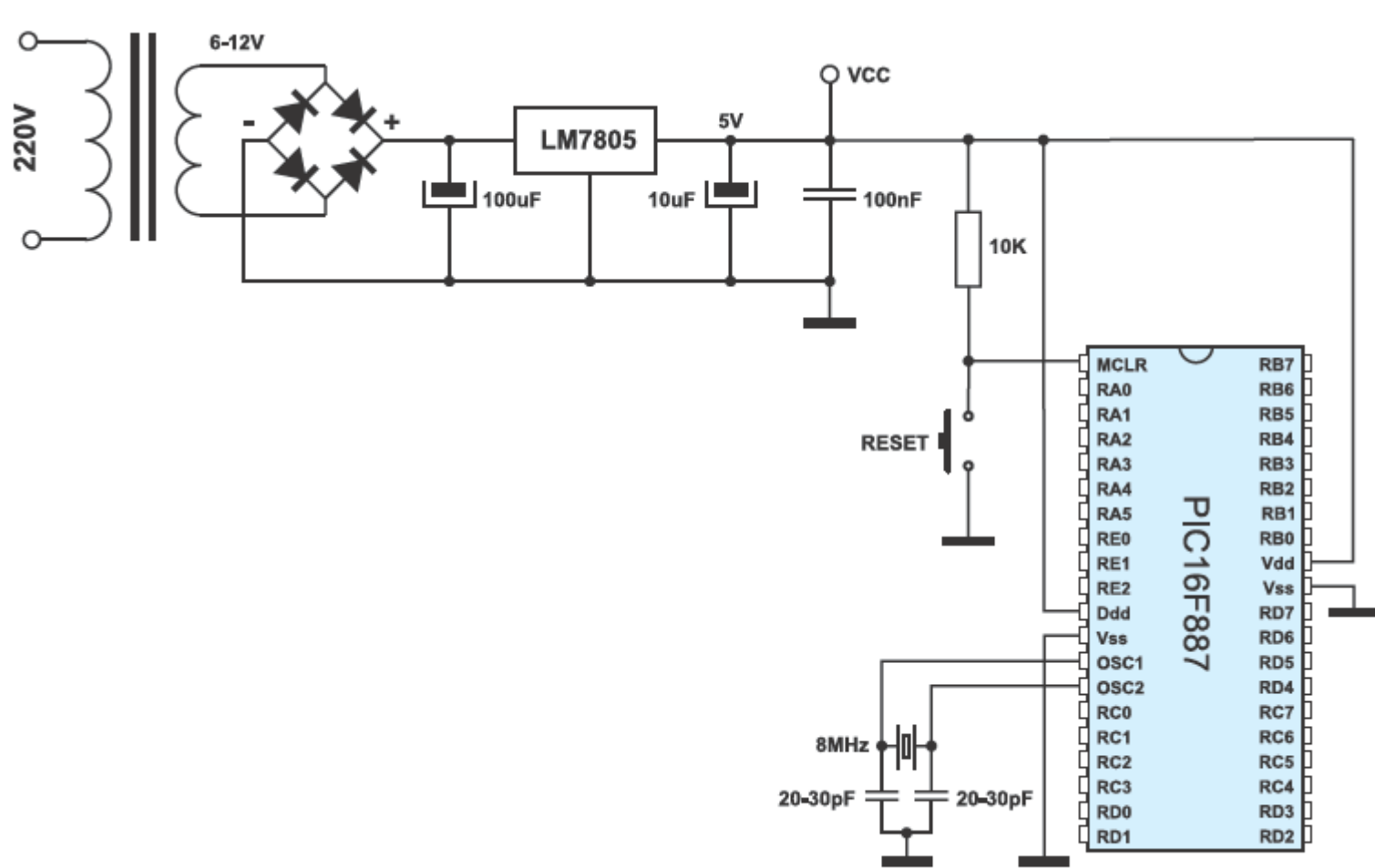


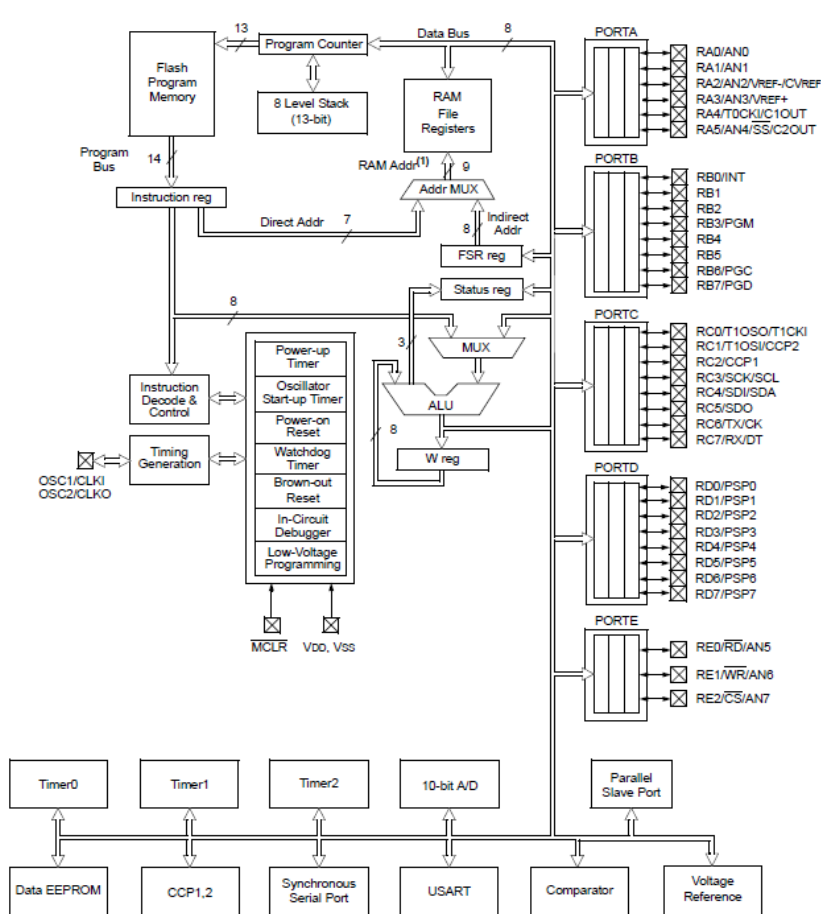


- Las principales características con que cuenta el 16F87X son:
- - Procesador de arquitectura RISC avanzada
  - Juego de 35 instrucciones con 14 bits de longitud. Todas ellas se ejecutan en un ciclo de instrucción menos las de salto que tardan 2.
  - Frecuencia de 20 Mhz
  - Hasta 8K palabras de 14 bits para la memoria de código, tipo flash.
  - Hasta 368 bytes de memoria de datos RAM
  - Hasta 256 bytes de memoria de datos EEPROM
  - Hasta 14 fuentes de interrupción internas y externas
  - Pila con 8 niveles
  - Modos de direccionamiento directo, indirecto y relativo
  - Perro guardian (WDT)
  - Código de protección programable
  - Modo Sleep de bajo consumo
  - Programación serie en circuito con 2 patitas
  - Voltaje de alimentación comprendido entre 2 y 5.5 voltios
  - Bajo consumo (menos de 2 mA a 5 V y 5 Mhz)

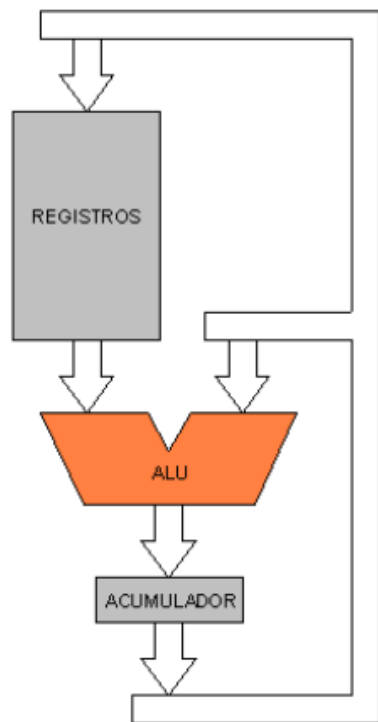




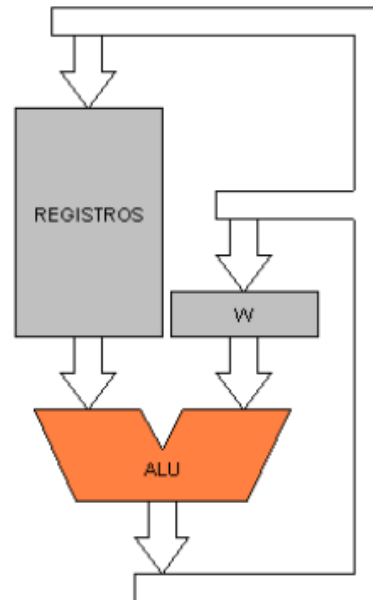




Device	Program Flash	Data Memory	Data EEPROM
PIC16F874A	4K words	192 Bytes	128 Bytes
PIC16F877A	8K words	368 Bytes	256 Bytes



**MICROPROCESADOR  
TRADICIONAL**



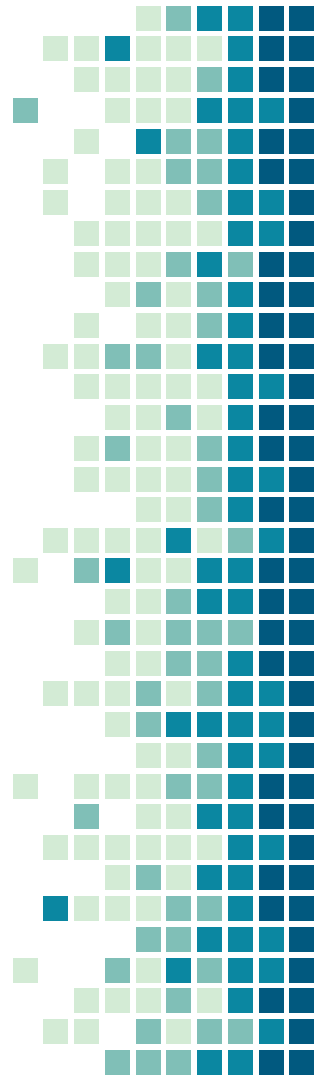
**MICROCONTROLADOR  
PIC**

PIN	DESCRIPCION
OSC1/CLKIN(9)	Entrada para el oscilador o cristal externo.
OSC2/CLKOUT(10)	Salida del oscilador. Este pin debe conectarse al cristal o resonador. En caso de usar una red RC este pin se puede usar como tren de pulsos o reloj cuya frecuencia es 1/4 de OSC1

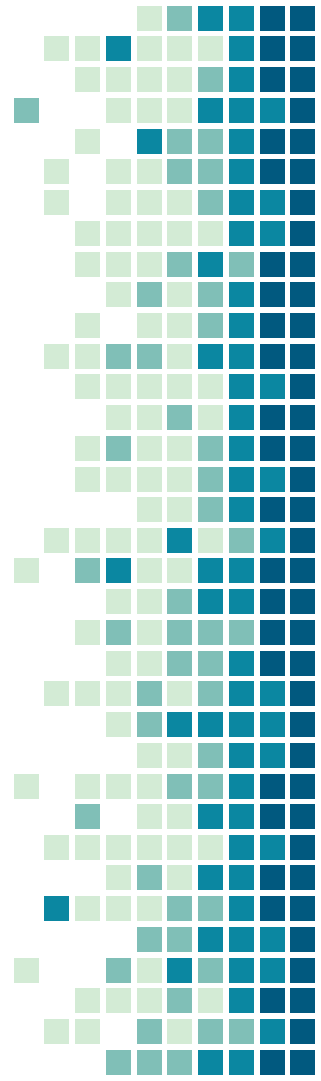
PIN	DESCRIPCION
VSS(8,19)	Tierra.
VDD(20,32)	Fuente (5V).

PIN	DESCRIPCION
MCLR/VPP/THV(1)	Este pin es el reset del microcontrolador, también se usa como entrada o pulso de grabación al momento de programar el dispositivo.
RA0/AN0(2)	Puede actuar como línea digital de E/S o como entrada analógica del conversor AD (canal 0)
RA1/AN1(3)	Similar a RA0/AN0
RA2/AN2/VREF-(4)	Puede actuar como línea digital de E/S o como entrada analógica del conversor AD (canal 2) o entrada negativa de voltaje de referencia
RA3/AN3/VREF+(5)	Puede actuar como línea digital de E/S o como entrada analógica del conversor AD (canal 3) o entrada positiva de voltaje de referencia
RA4/T0CKI (6)	Línea digital de E/S o entrada del reloj del timer 0. Salida con colector abierto
RA5/SS#/AN4(7)	Línea digital de E/S, entrada analógica o selección como esclavo de la puerta serie síncrona.
RB0/INT(21)	Puerto B pin 0, bidireccional. Este pin puede ser la entrada para solicitar una interrupción.

- La memoria interna de datos, también llamada archivo de registros (register file), esta dividida en dos grupos: los registros especiales, y los registros de propósito generales. Los primeros ocupan las 11 posiciones primeras que van desde la 00 a la 0B, y los segundos las posiciones que siguen, o sea de la 08 a la 4F. Los registros especiales contienen la palabra de estado (STATUS), los registros de datos de los tres puertos de entrada salida (Puerto A, Puerto B, Puerto C), los 8 bits menos significativos del program counter (PC), el contador del Real Time Clock/Counter (RTCC) y un registro puntero llamado File Select Register (FSR). La posición 00 no contiene ningún registro en especial y es utilizada en el mecanismo de direccionamiento indirecto.
- Los registros de propósito general se dividen en dos grupos : los registros de posición fija y los bancos de registros. Los primeros ocupan las 8 posiciones que van de la 08 a la 0F. los bancos de registros consisten en hasta cuatro grupos o bancos de 16 registros cada uno, que se encuentran superpuestos en las direcciones que van de la 10 a la 1F. Se puede operar con un solo banco a la vez, el cual se selecciona mediante los bits 5 y 6 del File Select Register (FSR)



File Address	File Address	File Address	File Address
Indirect addr. <sup>(1)</sup>	Indirect addr. <sup>(1)</sup>	Indirect addr. <sup>(1)</sup>	Indirect addr. <sup>(1)</sup>
TMR0	OPTION_REG	TMR0	OPTION_REG
PCL	PCL	PCL	PCL
STATUS	STATUS	STATUS	STATUS
FSR	FSR	FSR	FSR
PORTA	TRISA		
PORTB	TRISB	PORTB	TRISB
PORTC	TRISC		
PORTD <sup>(1)</sup>	TRISD <sup>(1)</sup>		
PORTE <sup>(1)</sup>	TRISE <sup>(1)</sup>		
PCLATH	PCLATH	PCLATH	PCLATH
INTCON	INTCON	INTCON	INTCON
PIR1	PIE1	EEDATA	EECON1
PIR2	PIE2	EEADR	EECON2
TMR1L	PCON	EEDATH	Reserved <sup>(2)</sup>
TMR1H		EEADRH	Reserved <sup>(2)</sup>
T1CON			
TMR2	SSPCON2		
T2CON	PR2		
SSPBUF	SSPADDD		
SSPCON	SSPSTAT		
CCPR1L			
CCPR1H			
CCP1CON			
RCSTA	TXSTA		
TXREG	SPBRG		
RCREG			
CCPR2L			
CCPR2H	CMCON		
CCP2CON	CVRCON		
ADRESH	ADRESL		
ADCON0	ADCON1		
General Purpose Register 96 Bytes	General Purpose Register 80 Bytes	General Purpose Register 80 Bytes	General Purpose Register 80 Bytes
	accesses 70h-7Fh	accesses 70h-7Fh	accesses 70h-7Fh
Bank 0	Bank 1	Bank 2	Bank 3





**TABLE 2-1: SPECIAL FUNCTION REGISTER SUMMARY**

Address	Name	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Value on: POR, BOR	Details on page:	
Bank 0												
00h <sup>(3)</sup>	INDF	Addressing this location uses contents of FSR to address data memory (not a physical register)								0000 0000	31, 150	
01h	TMR0	Timer0 Module Register								xxxx xxxx	55, 150	
02h <sup>(3)</sup>	PCL	Program Counter (PC) Least Significant Byte								0000 0000	30, 150	
03h <sup>(3)</sup>	STATUS	IRP	RP1	RP0	T0	PD	Z	DC	C	0001 1xxxx	22, 150	
04h <sup>(3)</sup>	FSR	Indirect Data Memory Address Pointer								xxxxxx xxxxxx	31, 150	
05h	PORTA	—	—	PORTA Data Latch when written: PORTA pins when read						--0x 0000	43, 150	
06h	PORTB	PORTB Data Latch when written: PORTB pins when read								xxxxxx xxxxxx	45, 150	
07h	PORTC	PORTC Data Latch when written: PORTC pins when read								xxxxxx xxxxxx	47, 150	
08h <sup>(4)</sup>	PORTD	PORTD Data Latch when written: PORTD pins when read								xxxxxx xxxxxx	48, 150	
09h <sup>(4)</sup>	PORTE	—	—	—	—	—	RE2	RE1	RE0	---- -xxxx	49, 150	
0Ah <sup>(1,3)</sup>	PCLATH	—	—	—	Write Buffer for the upper 5 bits of the Program Counter						---0 0000	30, 150
0Bh <sup>(3)</sup>	INTCON	GIE	PEIE	TMR0IE	INTE	RBIE	TMR0IF	INTF	RBIF	0000 000x	24, 150	
0Ch	PIR1	PSPIF <sup>(3)</sup>	ADIF	RCIF	TXIF	SSPIF	CCP1IF	TMR2IF	TMR1IF	0000 0000	26, 150	
0Dh	PIR2	—	CMIF	—	EEIF	BCLIF	—	—	CCP2IF	-0-0 0--0	28, 150	
0Eh	TMR1L	Holding Register for the Least Significant Byte of the 16-bit TMR1 Register								xxxxxx xxxxxx	60, 150	
0Fh	TMR1H	Holding Register for the Most Significant Byte of the 16-bit TMR1 Register								xxxxxx xxxxxx	60, 150	
10h	T1CON	—	—	T1CKPS1	T1CKPS0	T1OSCEN	T1SYNC	TMR1CS	TMR1ON	--00 0000	57, 150	
11h	TMR2	Timer2 Module Register								0000 0000	62, 150	
12h	T2CON	—	TOUTPS3	TOUTPS2	TOUTPS1	TOUTPS0	TMR2ON	T2CKPS1	T2CKPS0	--00 0000	61, 150	
13h	SSPBUF	Synchronous Serial Port Receive Buffer/Transmit Register								xxxxxx xxxxxx	79, 150	
14h	SSPCON	WCOL	SSPOV	SSPEN	CKP	SSPM3	SSPM2	SSPM1	SSPM0	0000 0000	82, 82, 150	
15h	CCPR1L	Capture/Compare/PWM Register 1 (LSB)								xxxxxx xxxxxx	63, 150	
16h	CCPR1H	Capture/Compare/PWM Register 1 (MSB)								xxxxxx xxxxxx	63, 150	
17h	CCP1CON	—	—	CCP1X	CCP1Y	CCP1M3	CCP1M2	CCP1M1	CCP1M0	--00 0000	64, 150	
18h	RCSTA	SPEN	RX9	SREN	CREN	ADDEN	FERR	OERR	RX9D	0000 000x	112, 150	
19h	TXREG	USART Transmit Data Register								0000 0000	118, 150	
1Ah	RCREG	USART Receive Data Register								0000 0000	118, 150	
1Bh	CCPR2L	Capture/Compare/PWM Register 2 (LSB)								xxxxxx xxxxxx	63, 150	
1Ch	CCPR2H	Capture/Compare/PWM Register 2 (MSB)								xxxxxx xxxxxx	63, 150	
1Dh	CCP2CON	—	—	CCP2X	CCP2Y	CCP2M3	CCP2M2	CCP2M1	CCP2M0	--00 0000	64, 150	
1Eh	ADRESH	A/D Result Register High Byte								xxxxxx xxxxxx	133, 150	
1Fh	ADCON0	ADCS1	ADCS0	CHS2	CHS1	CHS0	GO/DONE	—	ADON	0000 00-0	127, 150	

- El PIC16F877 contine 5 puertos que pueden ser configurados como entrada o salida digitales (A, B, C, D, E). El puerto A contiene 6 bists (RA0-5). El puerto B (RB0-7), el puerto C (RC0-7) y el puerto D (RD0-7) tiene cada uno 8 líneas. El puerto E solo cuenta con 3 líneas (RE0-2) La operación de configuración de los puertos en general implica la siguiente secuencia:
- • Ingresar al banco 1
- • Configurar los puertos (registros TRISA, TRISB, TRISC, TRISD y TRISE)
- • Regresar al banco 0
- • Escribir o leer datos desde los puertos. (registros PORTA, PORTB, PORTC, PORTD y PORTE )

- Se ha indicado que la memoria de datos del PIC16F877 se divide en cuatro bancos: 0, 1, 2 y 3. En las posiciones inferiores de ambos bancos se encuentran los registros especiales de función (SFR). En la posición 0x05, 0x06, 0x07, 0x08 y 0x09 respectivamente se encuentran los registros PORTA, PORTB, PORTC, PORTD y PORTE que se usan para leer o escribir datos en tanto que en las posiciones 0x85, 0x86, 0x87, 0x88 y 0x89 se encuentran los registros TRISA, TRISB, TRISC, TRISD y TRISE respectivamente, es allí donde se configuran los puertos.

Posmem	Banco 0	Banco 1	Posmem
	.....	.....	
0x05	PORTA	TRISA	0x85
0x06	PORTB	TRISB	0x86
0x07	PORTC	TRISC	0x87
0x08	PORTD	TRISD	0x88
0x09	PORTE	TRISE	0x89
	.....	.....	
		ADCON1	0x1F

- Cada una de las líneas de los puertos puede ser configurado como entrada o como salida. En el registros TRIS determinamos la configuración de los puertos. Los registros son una especie de mascara. Por ejemplo si se escribe un 0 en el bit 0 del TRISA la línea RA0 se comportará como una línea de salida. Si se coloca a 1 el bit 0 del TRISA a la línea RA0 se comportará como entrada.
- A través de los valores que se escriban en los registros TRIS se determina el comportamiento de los puertos. La escritura y lectura de valores desde los puertos se hace a través de los registros PORT que se encuentran en el Banco 0 (y banco 2 para el puerto B). Desde luego si se configura un puerto como entrada (lectura) los valores que se escriban en el no tendrán efecto porque
- fue configurado como entrada y no como salida.

Mnemonic, Operands			Description	Cycles	14-Bit Opcode				Status	Notes
					MSb		LSb		Affected	
BYTE-ORIENTED FILE REGISTER OPERATIONS										
ADDWF	f, d	Add W and f	1	00	0111	dfff	ffff	C,DC,Z	1,2	
ANDWF	f, d	AND W with f	1	00	0101	dfff	ffff	Z	1,2	
CLRF	f	Clear f	1	00	0001	lfff	ffff	Z	2	
CLRW	-	Clear W	1	00	0001	0xxx	xxxx	Z		
COMF	f, d	Complement f	1	00	1001	dfff	ffff	Z	1,2	
DECF	f, d	Decrement f	1	00	0011	dfff	ffff	Z	1,2	
DECFSZ	f, d	Decrement f, Skip if 0	1(2)	00	1011	dfff	ffff		1,2,3	
INCF	f, d	Increment f	1	00	1010	dfff	ffff	Z	1,2	
INCFSZ	f, d	Increment f, Skip if 0	1(2)	00	1111	dfff	ffff		1,2,3	
IORWF	f, d	Inclusive OR W with f	1	00	0100	dfff	ffff	Z	1,2	
MOVF	f, d	Move f	1	00	1000	dfff	ffff	Z	1,2	
MOVWF	f	Move W to f	1	00	0000	lfff	ffff			
NOP	-	No Operation	1	00	0000	0xx0	0000			
RLF	f, d	Rotate Left f through Carry	1	00	1101	dfff	ffff	C	1,2	
RRF	f, d	Rotate Right f through Carry	1	00	1100	dfff	ffff	C	1,2	
SUBWF	f, d	Subtract W from f	1	00	0010	dfff	ffff	C,DC,Z	1,2	
SWAPF	f, d	Swap nibbles in f	1	00	1110	dfff	ffff		1,2	
XORWF	f, d	Exclusive OR W with f	1	00	0110	dfff	ffff	Z	1,2	

# **BIT-ORIENTED FILE REGISTER OPERATIONS**

BCF	f, b	Bit Clear f	1	01	00bb	bfff	ffff	1,2
BSF	f, b	Bit Set f	1	01	01bb	bfff	ffff	1,2
BTFSC	f, b	Bit Test f, Skip if Clear	1 (2)	01	10bb	bfff	ffff	3
BTFSS	f, b	Bit Test f, Skip if Set	1 (2)	01	11bb	bfff	ffff	3

## **LITERAL AND CONTROL OPERATIONS**

ADDLW	k	Add literal and W	1	11	111x	kkkk	kkkk	C,DC,Z
ANDLW	k	AND literal with W	1	11	1001	kkkk	kkkk	Z
CALL	k	Call subroutine	2	10	0kkk	kkkk	kkkk	
CLRWDT	-	Clear Watchdog Timer	1	00	0000	0110	0100	TO,PD
GOTO	k	Go to address	2	10	1kkk	kkkk	kkkk	
IORLW	k	Inclusive OR literal with W	1	11	1000	kkkk	kkkk	Z
MOVLW	k	Move literal to W	1	11	00xx	kkkk	kkkk	
RETFIE	-	Return from interrupt	2	00	0000	0000	1001	
RETLW	k	Return with literal in W	2	11	01xx	kkkk	kkkk	
RETURN	-	Return from Subroutine	2	00	0000	0000	1000	
SLEEP	-	Go into Standby mode	1	00	0000	0110	0011	TO,PD
SUBLW	k	Subtract W from literal	1	11	110x	kkkk	kkkk	C,DC,Z
XORLW	k	Exclusive OR literal with W	1	11	1010	kkkk	kkkk	Z



- [Home](#)
- [AVR Simulator IDE](#)
- [PIC Simulator IDE](#)
  - [Help Topics](#)
  - [BASIC Compiler Reference Manual](#)
  - [External Modules Manual](#)
  - [Getting Started](#)
  - [PIC Basic Compiler Examples](#)
- [PIC16 Simulator IDE](#)
- [PIC18 Simulator IDE](#)
- [PIC10 Simulator IDE](#)
- [Z80 Simulator IDE](#)
- [8085 Simulator IDE](#)
- [Function Grapher](#)
- [Digital Oscilloscope](#)
- [Serial Port Monitor](#)
- [Hardware Projects](#)
- [Downloads](#)
- [Licenses](#)
- [Comments](#)
- [Cities](#)
- [About the Author](#)
- [Contact Form](#)

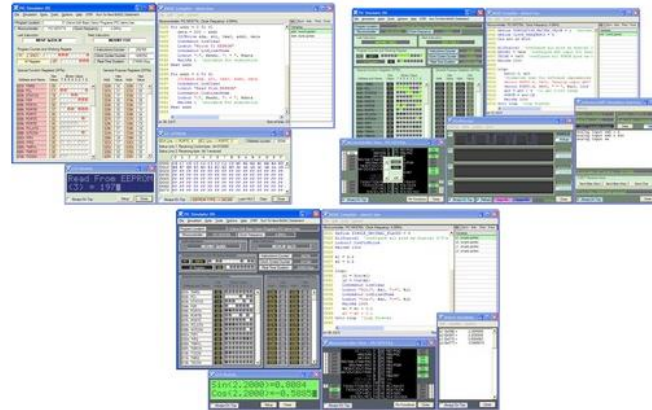
## PIC SIMULATOR IDE

(with pic basic compiler)

### HOMEPAGE

PIC Simulator IDE is powerful application that supplies [Microchip](#) microcontroller users with user-friendly graphical development environment for Windows with integrated simulator (emulator), pic basic compiler, assembler, disassembler and debugger. PIC Simulator IDE supports the extensive number of microcontrollers (MCUs) from the [Microchip](#) 8-bit PIC Mid-Range architecture product line (selected PIC16F, PIC12F, PIC10F models).

### SCREENSHOTS







Share



- [Home](#)
- [AVR Simulator IDE](#)
- [PIC Simulator IDE](#)
- [PIC16 Simulator IDE](#)
- [PIC18 Simulator IDE](#)
- [PIC10 Simulator IDE](#)
- [Z80 Simulator IDE](#)
- [8085 Simulator IDE](#)
- [Function Grapher](#)
- [Digital Oscilloscope](#)
- [Serial Port Monitor](#)
- [Hardware Projects](#)
- [Downloads](#)
- [Licenses](#)
- [Comments](#)
- [Cities](#)
- [About the Author](#)
- [Contact Form](#)



to be continued...

## Downloads Page

AVR Simulator IDE (The current version is 2.883) - [version history](#)

PIC Simulator IDE (The current version is 7.883) - [version history](#)

PIC16 Simulator IDE (The current version is 1.883) - [version history](#)

PIC18 Simulator IDE (The current version is 3.883) - [version history](#)

PIC10 Simulator IDE (The current version is 2.883) - [version history](#)

Z80 Simulator IDE (The current version is 11.573) - [version history](#)

8085 Simulator IDE (The current version is 4.573) - [version history](#)

Function Grapher (The current version is 1.41)

Digital Oscilloscope (The current version is 1.27)

Serial Port Monitor (The current version is 1.14)

(The software was last updated on September 23, 2020.)

To download the software evaluation packages you need to perform 2 steps...

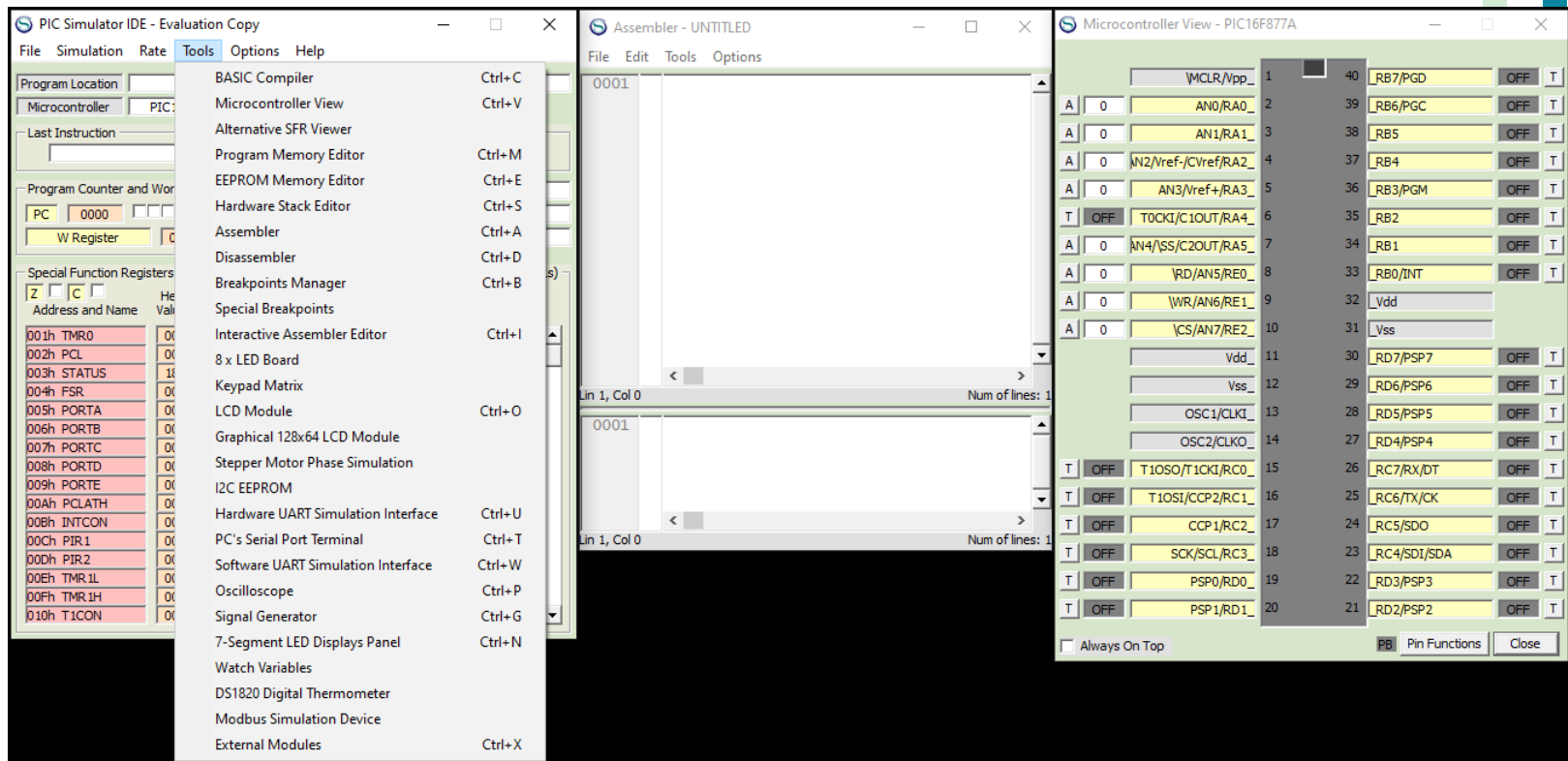
### STEP 1


Please type the following number in the box below: 126164 . . . [change if too fuzzy](#)

### STEP 2

Please select software package to download:

Download Software





```
Assembler - ejemplo01.asm
File Edit Tools Options

0001 ;CONFIGURACION
0002
0003 ;INICIO DE PROGRAMA
0004     ORG     0X00
0005     GOTO    START
0006
0007 ;CODIGO
0008 START
0009     BSF     STATUS,5
0010     CLRF    TRISB           ; TODOS SON SALIDA
0011     BCF     STATUS, RP0
0012     BCF     STATUS,5
0013     MOVLW   0X00
0014     MOVWF   PORTB
0015     GOTO    INC
0016
0017 INC
0018     ADDLW   0X01
0019     MOVWF   PORTB
0020     GOTO    INC
0021 END
0022
```

PIC Simulator IDE - Evaluation Copy

File Simulation Rate Tools Options Help

Program Location: ...mpartidas\2021 - Arquitectura del Computador II\pic\ejemplo01.hex

Microcontroller: PIC16F877A Clock Frequency: 20.0MHz

Last Instruction: Next Instruction:

Program Counter and Working Register

PC: 0000 Instructions Counter: 0

W Register: 00 Clock Cycles Counter: 0

Real Time Duration: 0.00µs

Special Function Registers (SFRs)

Address and Name	Hex Value	Binary Value
001h TMR0	00	
002h PCL	00	
003h STATUS	18	
004h FSR	00	
005h PORTA	00	
006h PORTB	00	
007h PORTC	00	
008h PORTD	00	
009h PORTE	00	
00Ah PCLATH	00	
00Bh INTCON	00	
00Ch PIR1	00	
00Dh PIR2	00	
00Eh TMR1L	00	
00Fh TMR1H	00	
010h T1CON	00	

General Purpose Registers (GPRs)

Addr.	Hex Value	Addr.	Hex Value
020h	00	030h	00
021h	00	031h	00
022h	00	032h	00
023h	00	033h	00
024h	00	034h	00
025h	00	035h	00
026h	00	036h	00
027h	00	037h	00
028h	00	038h	00
029h	00	039h	00
02Ah	00	03Ah	00
02Bh	00	03Bh	00
02Ch	00	03Ch	00
02Dh	00	03Dh	00
02Eh	00	03Eh	00
02Fh	00	03Fh	00

Operation completed.  
Total 11 (.010K) program words loaded.

Assembler - ejemplo01.asm

File Edit Tools Options

Tools: Assemble F7, Assemble & Load F8, Assemble With MPASMWIN F9

```

0001
0002
0003
0004
0005
0006
0007
0008 ;CODIGO
0009 START
0010     BSF     STATUS,5
0011     CLRF    TRISB
0012     BCF     STATUS,RP0 ; TODOS SON SALIDA
0013     MOVLW   0X00
0014     MOVWF   PORTB
0015     GOTO    INC
0016
0017 INC
0018     ADDLW   0X01
0019     MOVWF   PORTB
0020     INC
0021
0022 END

```

Lin 1, Col 0

Num of lines: 22

```

0019 0015 0007 2808 GOTO INC
0020 0016 0008
0021 0017 0008 INC
0022 0018 0008 3E01 ADDLW 0X01
0023 0019 0009 0086 MOVWF PORTB
0024 0020 000A 2808 GOTO INC
0025 0021 000B END

```

Number of errors = 0

Lin 28, Col 0

Num of lines: 28

Microcontroller View - PIC16F877A

Pin	Function	Value	Direction	Tri-State
1	MCLR/Vpp			
2	AN0/RA0	0	OFF	T
3	AN1/RA1	0	OFF	T
4	AN2/Vref-/CVref/RA2	0	OFF	T
5	AN3/Vref+/RA3	0	OFF	T
6	T0CKI/C1OUT/RA4	OFF	OFF	T
7	AN4/SS/C2OUT/RA5	0	OFF	T
8	RD/AN5/RE0	0	OFF	T
9	WR/AN6/RE1	0	OFF	T
10	CS/AN7/RE2	0	OFF	T
11	Vdd			
12	Vss			
13	OSC1/CLKI			
14	OSC2/CLKO			
15	T1OSO/T1CKI/RC0	OFF	OFF	T
16	T1OSI/CCP2/RC1	OFF	OFF	T
17	CCP1/RC2	OFF	OFF	T
18	SCK/SCL/RC3	OFF	OFF	T
19	PSP0/RD0	OFF	OFF	T
20	PSP1/RD1	OFF	OFF	T
21	RD2/PSP2	OFF	OFF	T
22	RD3/PSP3	OFF	OFF	T
23	RC4/SDI/SDA	OFF	OFF	T
24	RC5/SDO	OFF	OFF	T
25	RC6/TX/CK	OFF	OFF	T
26	RC7/RX/DT	OFF	OFF	T
27	RD4/PSP4	OFF	OFF	T
28	RD5/PSP5	OFF	OFF	T
29	RD6/PSP6	OFF	OFF	T
30	RD7/PSP7	OFF	OFF	T
31	Vss			
32	Vdd			
33	RB0/INT	OFF	OFF	T
34	RB1	OFF	OFF	T
35	RB2	OFF	OFF	T
36	RB3/PGM	OFF	OFF	T
37	RB4	OFF	OFF	T
38	RB5	OFF	OFF	T
39	RB6/PGC	OFF	OFF	T
40	RB7/PGD	OFF	OFF	T

Always On Top

Pin Functions

Close

**PIC Simulator IDE - Evaluation Copy**

File Simulation Rate Tools Options Help

Program Location: ...mpartidas\2021 - Arquitectura del Computador II\pic\ejemplo01.hex

Microcontroller: PIC16F877A Clock Frequency: 20.0MHz

Last Instruction: **ADDLW 0x01** Next Instruction: **MOVWF PORTB**

Program Counter and Working Register

PC: 0009 W Register: 05

Instructions Counter: 21 Clock Cycles Counter: 112 Real Time Duration: 5.60µs

Special Function Registers (SFRs)

Address and Name	Hex Value	Binary Value
001h TMR0	00	
002h PCL	09	
003h STATUS	18	
004h FSR	00	
005h PORTA	00	
006h PORTB	04	
007h PORTC	00	
008h PORTD	00	
009h PORTE	00	
00Ah PCLATH	00	
00Bh INTCON	02	
00Ch PIR1	00	
00Dh PIR2	00	
00Eh TMR1L	00	
00Fh TMR1H	00	
010h T1CON	00	

General Purpose Registers (GPRs)

Addr.	Hex Value	Addr.	Hex Value
020h	00	030h	00
021h	00	031h	00
022h	00	032h	00
023h	00	033h	00
024h	00	034h	00
025h	00	035h	00
026h	00	036h	00
027h	00	037h	00
028h	00	038h	00
029h	00	039h	00
02Ah	00	03Ah	00
02Bh	00	03Bh	00
02Ch	00	03Ch	00
02Dh	00	03Dh	00
02Eh	00	03Eh	00
02Fh	00	03Fh	00

**Assembler - ejemplo01.asm**

File Edit Tools Options

```

0001 ;CONFIGURACION
0002
0003 ;INICIO DE PROGRAMA
0004 ORG 0x00
0005 GOTO START
0006
0007 ;CODIGO
0008 START
0009 BSF STATUS,5
0010 CLRF TRISB ; TODOS SON SALIDA
0011 BCF STATUS,5
0012 BCF STATUS,5
0013 MOVLW 0x00
0014 MOVWF PORTB
0015 GOTO INC
0016
0017 INC
0018 ADDLW 0x01
0019 MOVWF PORTB
0020 GOTO INC
0021
0022 END
  
```

Lin 1, Col 0 Num of lines: 22

```

0019 0015 0007 2808 GOTO INC
0020 0016 0008
0021 0017 0008 INC
0022 0018 0008 3E01 ADDLW 0x01
0023 0019 0009 0086 MOVWF PORTB
0024 0020 000A 2808 GOTO INC
0025 0021 000B END
  
```

Number of errors = 0

Lin 23, Col 0 Num of lines: 28

**Microcontroller View - PIC16F877A**

Pin	Function	Value	Direction
1	MCLR/Vpp		
2	RB7/PD	OFF	Output
3	RB6/PGC	OFF	Output
4	RB5	OFF	Output
5	RB4	OFF	Output
6	RB3/PGM	OFF	Output
7	RB2	ON	Output
8	RB1	OFF	Output
9	RB0/INT	OFF	Output
10	Vdd		
11	Vss		
12	RD7/PSP7	OFF	Output
13	RD6/PSP6	OFF	Output
14	RD5/PSP5	OFF	Output
15	RD4/PSP4	OFF	Output
16	RD3/RX/DT	OFF	Output
17	RD6/TX/CK	OFF	Output
18	RD5/SDO	OFF	Output
19	RD4/SDI/SDA	OFF	Output
20	RD3/PSP3	OFF	Output
21	RD2/PSP2	OFF	Output

Always On Top Pin Functions Close

# Ejemplo a implementar:

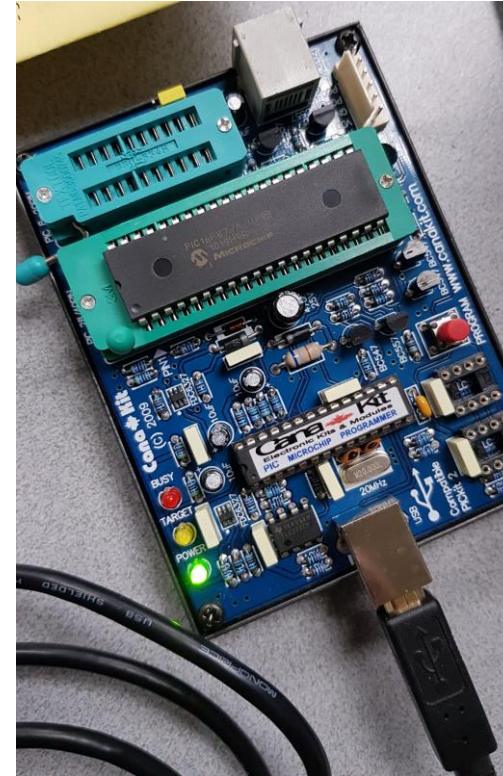
```
;CONFIGURACION

;INICIO DE PROGRAMA
  ORG 0X00
  GOTO  START


;CODIGO
START
  BSF STATUS,5
  CLRF  TRISB      ; TODOS SON SALIDA
  BCF STATUS, RP0
  BCF STATUS,5
  MOVLW 0X00
  MOVWF PORTB
  GOTO  INC

INC
  ADDLW 0X01
  MOVWF PORTB
  GOTO  INC

END
```



microchip.com/en-us/development-tools-tools-and-software/mplab-x-ide#tabs

Microchip

ProductsSolutionsTools and SoftwareSupportEducationAboutOrder Now

Q

Tools and Software / MPLAB® X IDE

Downloads and Documentation

Downloads, Documentation and Other Resources

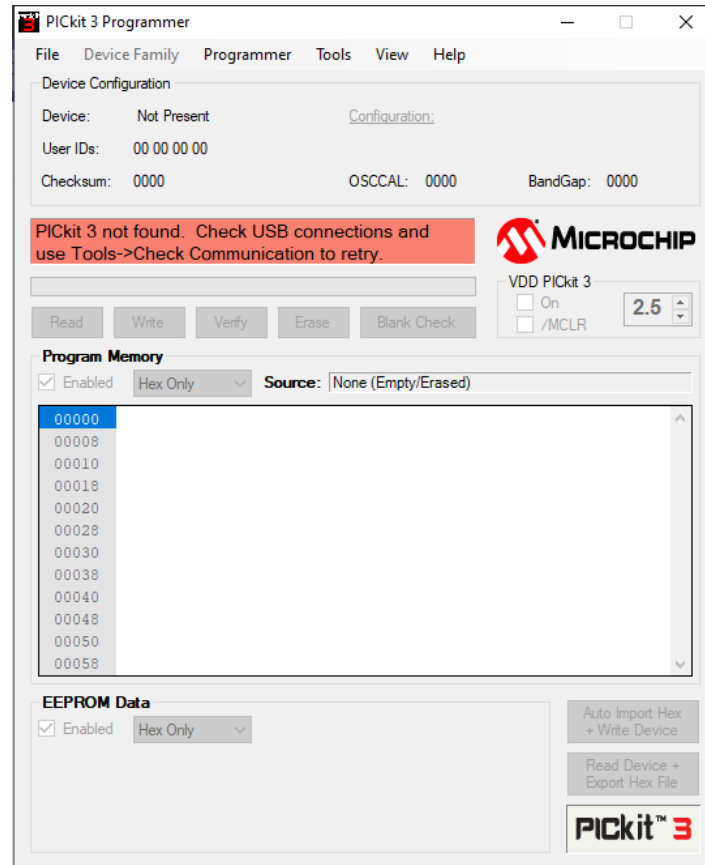
DownloadsDocumentationFeaturesDebug Features

MPLAB X IDE only supports computers with processors designed with the Intel® 64 architecture.

If you have a problem with the links below, please use these links instead: [MPLAB X IDE Windows 5.45](#) [MPLAB X IDE Linux 5.45](#) [MPLAB X IDE OSX 5.45](#)

Archives are located here.

Title	Date	Download
MPLABX-v5.45-windows-installer.exe	22 Jan 2021	<a href="#">Download</a>
mplabx-v5.45-linux-installer.tar	22 Jan 2021	<a href="#">Download</a>





# THANKS!

Any questions?

