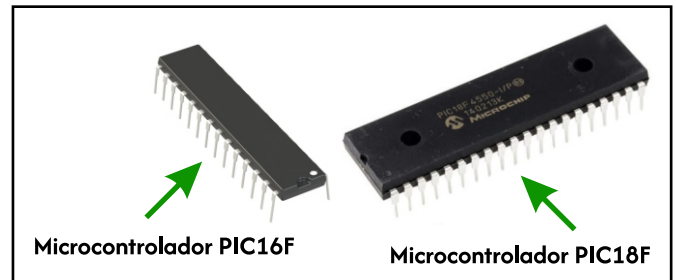


Manual de Usuario PIC200

Introducción

La tarjeta PIC200 es una herramienta muy útil en el aprendizaje de programación y el desarrollo de sistemas embebidos con Microcontroladores PIC de la familia de MICROCHIP, por ser de bajo costo, disponibilidad en el mercado, una amplia comunidad activa de desarrollo de proyectos en todo el mundo, libre acceso al entorno de programación MPLABX IDE y plataformas licenciadas de terceros como CCS C Compiler, MikroC, entre otros.

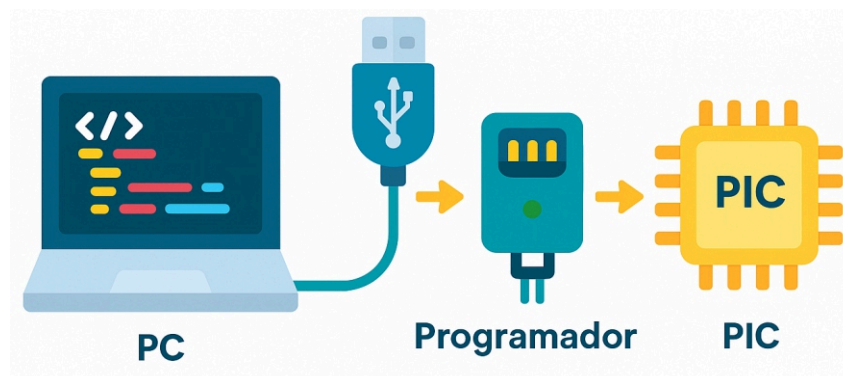
Con el PIC200 podemos programar microcontroladores PIC16F y PIC18F, es compatible con los micros más antiguos y más modernos como el PIC16F877A, PIC16F876A, PIC18F2550, PIC18F4550, PIC16F887, PIC16F886, PIC18F47K42, PIC18F27K42, PIC18f18855, PIC18F45K50, PIC18F25K50, entre otros.



Periféricos del PIC200:

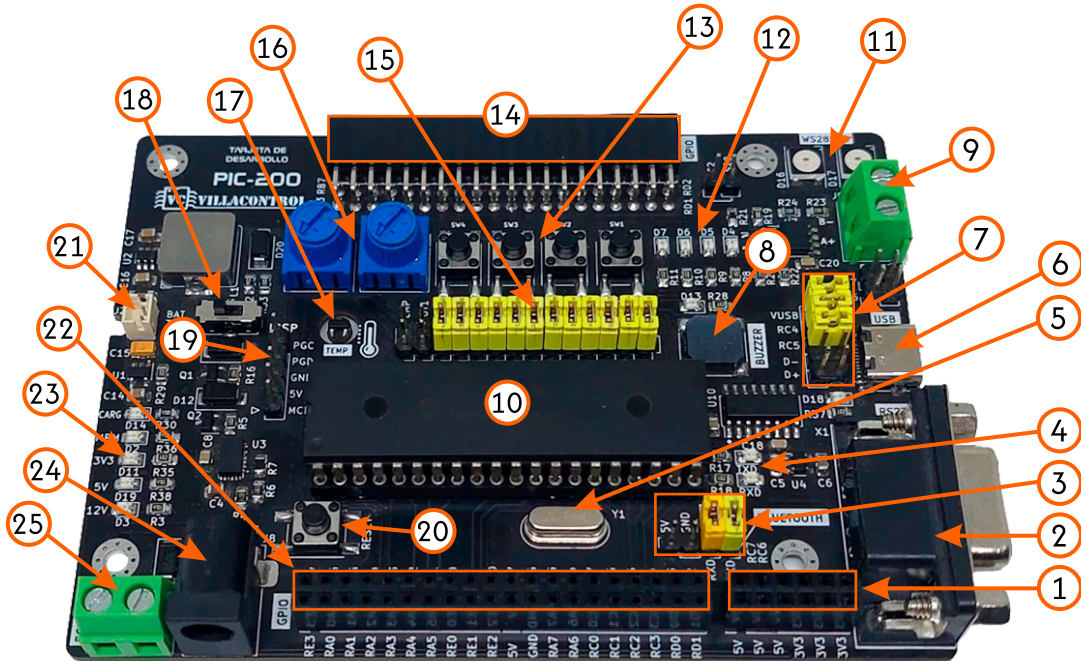


Programación del PIC200:



Para cargar y/o depurar el código en la tarjeta PIC200, podemos usar diversos grabadores con puerto ICSP (In Circuit Serial Program) como son el PICKIT2, PICKIT3, PICKIT4, K-150, DPIC3 entre otros. De esta forma podemos grabar al microcontrolador el código sin removerlo de la tarjeta de entrenamiento.

Características generales



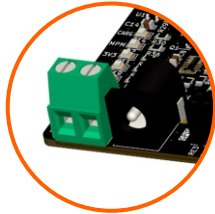
- | | |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Puerto de salida de Voltaje de +5V y 3,3V 2. Puerto RS-232 3. Espadines para conexión BLUETOOTH y RS-232 4. LEDs de TXD y RXD 5. Cristal Externo de 20MHZ 6. Puerto USB tipo C 7. Espadines USB ,D-, D+ 8. Buzzer pasivo 9. Bornera de comunicación RS-485 10. Microcontrolador PIC 11. LED RGB WS2812B 12. 4 LED de color verde 13. 4 Botones en modo Pull-Up | <ol style="list-style-type: none"> 14. Espadines hembra de doble fila del Puerto B y D 15. Jumper Hembra de conexión a LEDs, Botones, potenciómetros, Sensor de temperatura y Buzzer 16. Potenciómetros POT1 y POT2 17. Sensor de temperatura MCP9700AT 18. Switch para cargar batería de Litio de 3.7V 19. Espadines de conexión con el PICKIT 3 20. Botón RESET 21. Conector de batería 22. Espadines Hembra de conexión a todos los pines del microcontrolador PIC 23. LEDs indicadores de Estado de carga y tensión 24. Conector Plug Hembra para entrada de tensión 25. Bornera para entrada de voltaje |
|--|--|

Descripción del PIC200

A continuación se detallará los componentes que integran la tarjeta de desarrollo PIC200 para tener un mejor entendimiento de sus periféricos y así facilitar el uso de la tarjeta de desarrollo.

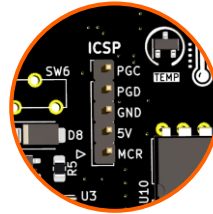
Fuente de alimentación

Hay 4 maneras de aplicar tensión al circuito:



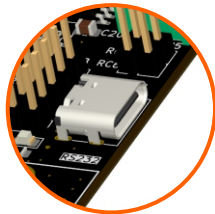
JACK DC

9 VDC



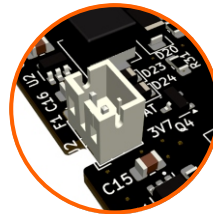
PUERTO ICSP

Desde el programador del Pickit 2, 3 y 4



PUERTO USB

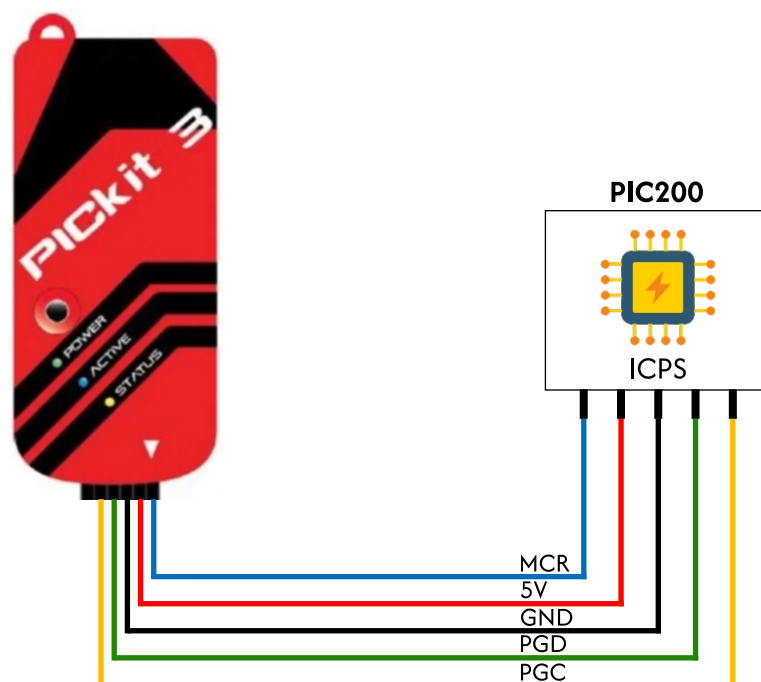
5 V desde la PC



BATERÍA EXTERNA

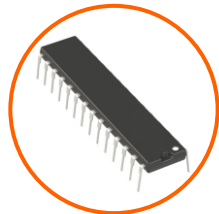
Conexiones para programar el PIC en la tarjeta de desarrollo PIC200

Realizaremos la programación mediante ICPS (Programación Serial en Circuito) mediante el programador PICKIT3 de Microchip, como se muestra en la siguiente figura, para ello debemos coincidir en los pines del PICKIT3 con los pines ICPS del PIC200.

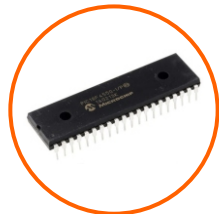


Zócalos para microcontroladores

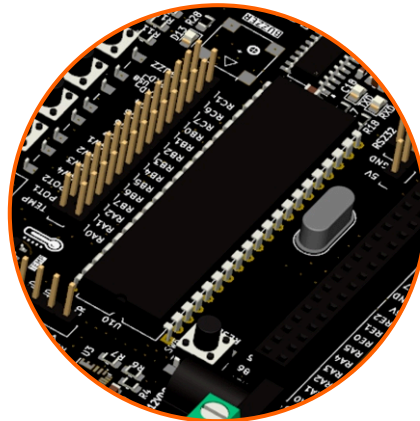
Hemos optado por usar dos zócalos de 28 y 40 pines, con la finalidad de abarcar la mayoría de los Microcontroladores PICs de la familia PIC16F y PIC18F. Solo es posible usar en los zócalos un microcontrolador a la vez, no podrá tener insertado más de uno ya que estos comparten los pines en el circuito impreso así como se muestra en la siguiente imagen.



PIC16F



PIC18F



PCB

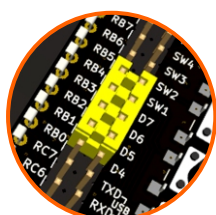
Importante



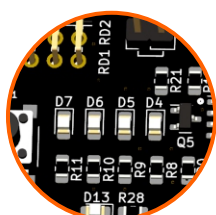
Para insertar o retirar el microcontrolador de la tarjeta, primero esta debe estar desenergizada, con eso evitamos cortocircuitos accidentales, así mismo siempre verificar la posición del PIC con el zócalo, ambos deben coincidir. La inserción y/o retiro de los Microcontroladores en los zócalos es sencillo, para ello puede apoyarse de una pinza o un pequeño destornillador plano, se recomienda verificar la coincidencia de los pines del PIC con el zócalo en todo momento.

LEDS

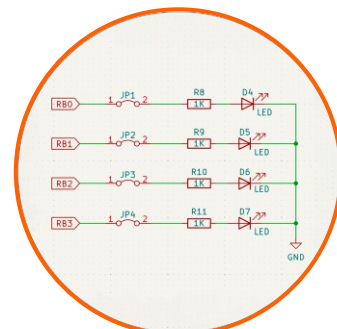
Existen 4 leds, los cuales sirven para indicar el nivel lógico de cierta entrada o salida, se encienden con nivel lógico "1" (5 voltios) y para usar estos leds hay dos formas: La primera forma es, habilitar con los jumpers JP1, JP2, JP3 y JP4 correspondientes a los Leds D4, D5, D6 y D7 respectivamente, al realizar esta conexión le damos un acceso directo para ser usados con los pines RB0, RB1, RB2, RB3 del Microcontrolador PIC, como se pueden apreciar en las siguientes imágenes.



JUMPERS



LEDS LUMINOSOS

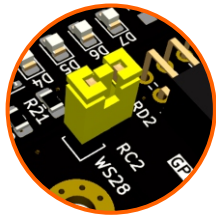


CONEXIÓN ESQUEMÁTICO

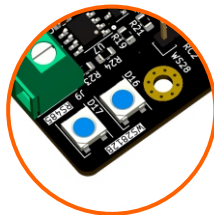
*La segunda forma es encender los leds con diferentes puertos de salida, en este caso se les conecta con cable Dupont (punto a punto).

LED RGB WS2812B

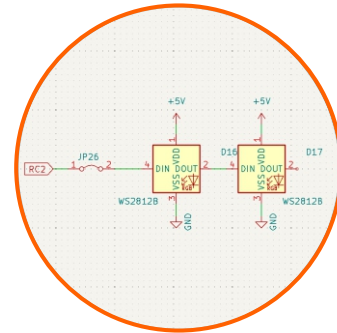
El LED RGB WS2812B es un componente ampliamente utilizado en diversos proyectos, gracias a su capacidad para producir una amplia gama de colores mediante su diseño RGB (rojo, verde, azul). En la tarjeta, se conecta al pin RC2 del microcontrolador mediante un jumper, tal como se ilustra en la figura adjunta. Esta conexión permite un control directo del LED RGB, facilitando la implementación de efectos luminosos personalizados y una integración eficiente en el proyecto.



JUMPERS



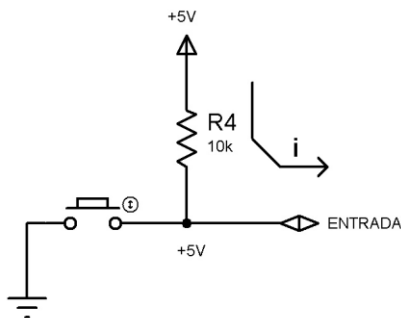
LEDS RGB



CONEXIÓN ESQUEMÁTICO

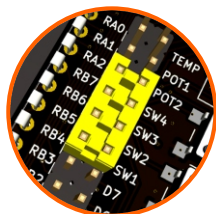
PULSADORES

Existen 4 pulsadores, los cuales sirven para que otorguen un nivel lógico "1" o "0" a las entradas digitales del microcontrolador PIC al momento de presionarlos.

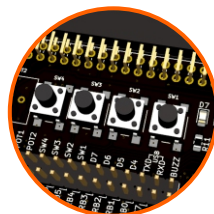


Los pulsadores del PIC-200 tienen una configuración Pull-Up lo que hace que siempre posean un "1" lógico o 5 VDC, y al ser presionado cambian a "0" lógico o 0 VDC. Esta configuración es ampliamente usada en el diseño de sistemas embebidos para evitar el ingreso de señal aleatorias al microcontrolador por no tener un estado lógico inicial (Un "1" en modo Pull-Up o un "0" en modo Pull-Down). Para hacer un uso de los pulsadores al igual que los LEDs existen dos formas:

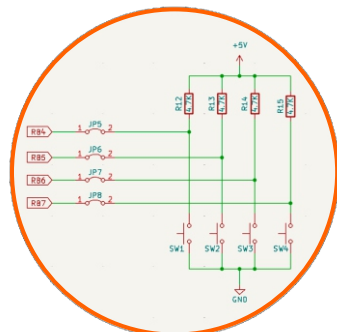
La primera forma es, habilitar los pulsadores con los jumpers JP5, JP6, JP7 y JP8 correspondientes a los Pulsadores SW1, SW2, SW3 y SW4 respectivamente, al realizar esta conexión le damos un acceso directo para ser usados con los pines RB4, RB5, RB6, RB7 del Microcontrolador PIC.



JUMPERS



PULSADORES

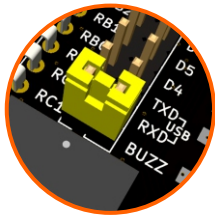
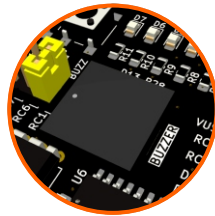
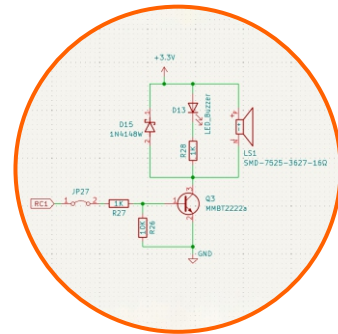


CONEXIÓN ESQUEMÁTICO

La segunda forma es, conectar los pulsadores con diferentes pines de entrada, en este caso se les conecta con cable Dupont (punto a punto).

BUZZER

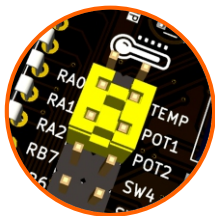
Está disponible un buzzer y se puede usar al realizar la unión con un jumper entre RC1 y BUZZ del jumper JP27.

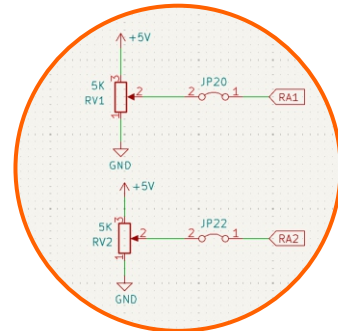

JUMPERS

BUZZER

CONEXIÓN ESQUEMÁTICO

POTENCIÓMETRO

En la tarjeta PIC200 se encuentra 2 potenciómetros los cuales nos servirá para ingresar una señal analógica a nuestro microcontrolador, para lograr ello existen dos formas.

La primera forma es, habilitando el Jumper J20 y J22 como se ven la imagen, esta nos dará la conexión entre el pin de señal del potenciómetro hacia el pin RA1 y RA2 correspondiente a los pines analógicos del Microcontrolador.

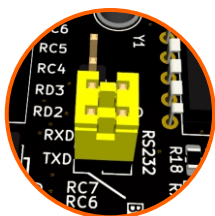

JUMPERS

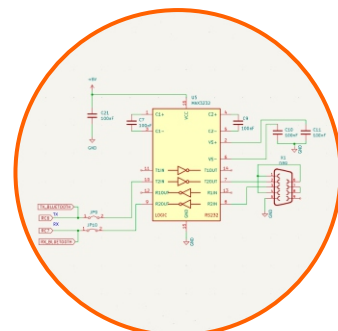
POTENCIÓMETRO

CONEXIÓN ESQUEMÁTICO

La segunda forma es a decisión del usuario, para ello se tiene que desconectar el jumper JP20 o JP22 y conectar el pin de señal del potenciómetro hacia otro pin analógico del microcontrolador mediante un cable DuPont.

COMUNICACIÓN RS-232

El RS-232 es una interfaz que designa una norma para el intercambio de datos binarios serie entre un DTE y un DCE. Para usar el puerto RS-232 y tener una comunicación bidireccional (Envío y recepción de datos) es necesario conectar los Jumpers JP9 y JP10 de la tarjeta los cómo se ve en la imagen, los cuales corresponden a los pines TX y RX (Pines RC6 y RC7) respectivamente.


JUMPERS

RS-232

CONEXIÓN ESQUEMÁTICO

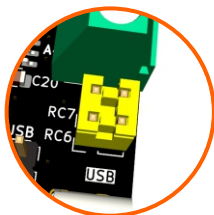


Importante

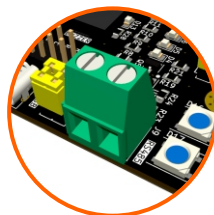
Tener en cuenta que el protocolo de comunicación que usa el Microcontrolador es el UART y el Circuito Integrado MAX3232 permite y/o crea una interfaz de comunicación, permitiéndonos convertir del protocolo UART (Permite comunicación con otros microcontroladores de la misma marca y otras marcas) al estándar de comunicación RS-232 (permite comunicación con equipos industriales).

COMUNICACIÓN RS-485

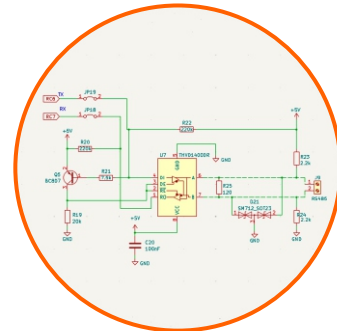
La comunicación RS-485 es un estándar de interfaz que establece un protocolo para la transmisión de datos serie diferencial. Se utiliza principalmente en entornos industriales y comerciales donde se requiere una comunicación confiable a larga distancia entre dispositivos electrónicos. Para usar bornera RS-485 es necesario conectar los Jumpers JP19 y JP18 como se ve en la imagen, los cuales corresponden a los pines TX y RX (Pines RC6 y RC7) respectivamente.



JUMPERS



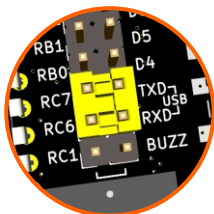
RS-485



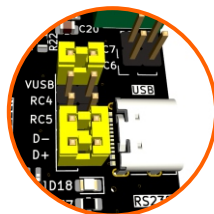
CONEXIÓN ESQUEMÁTICO

COMUNICACIÓN USB

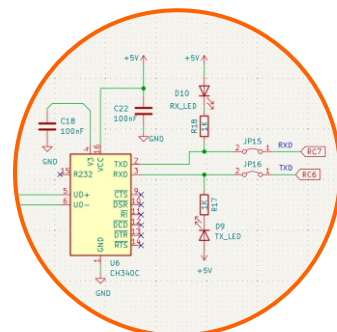
El USB (Universal Serie Bus) es un puerto de comunicación para enviar y recibir datos de periféricos hacia una computadora. Las características fundamentales de este puerto son, su alta velocidad de comunicación, bajo consumo de energía, fácil instalación, plug and play y su estándar en todo el mundo. Para su uso deberá conectarse los jumpers en JP15 y JP16, esto nos permitirá habilitar los pines RC6 y RC7 del microcontrolador hacia el conector USB como se muestran en las siguientes imágenes.



JUMPERS



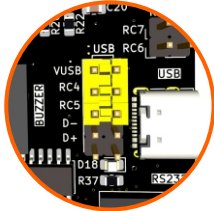
USB



CONEXIÓN ESQUEMÁTICO

COMUNICACIÓN USB NATIVO

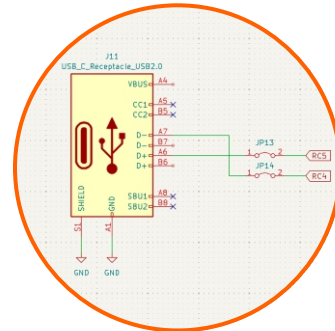
Para su uso deberá conectarse los jumpers en JP13 y JP14, esto nos permitirá habilitar los pines RC5 y RC4 del microcontrolador hacia el conector USB como se muestran en las siguientes imágenes. Tomar en cuenta que para ello se retiró los jumpers de RC6 y RC7.



JUMPERS



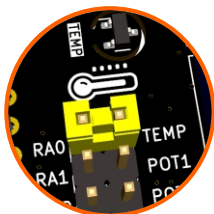
USB NATIVO



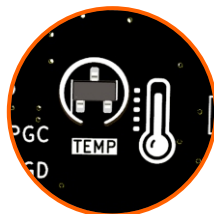
CONEXIÓN ESQUEMÁTICO

SENSOR DE TEMPERATURA MCP9700AT

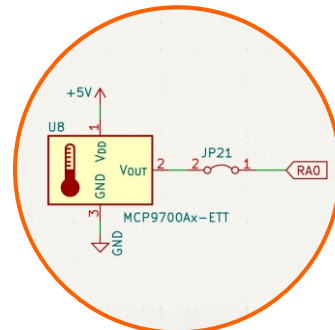
El Sensor de Temperatura MCP9700AT es un dispositivo ampliamente utilizado en diversas aplicaciones cotidianas para el monitoreo y control de temperatura ambiente. Existen varios tipos de sensores de temperatura, que proporcionan señales tanto digitales (A través de protocolos de comunicación) como analógicas (En forma de milivoltios, como las termocuplas). En la tarjeta, se conecta mediante un jumper, para enlazar la señal de salida del sensor con el pin RA0 de como se ilustra en la siguiente imagen. Esta salida puede ser dirigida a cualquier pin del Microcontrolador PIC configurado como entrada para la lectura de la señal.



JUMPERS



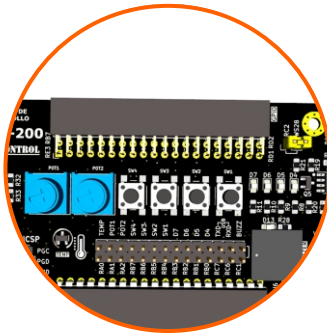
SENSOR



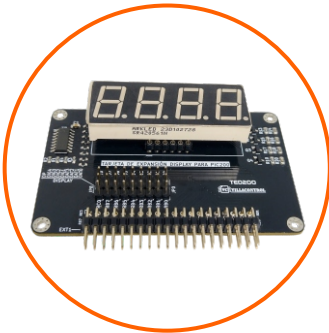
CONEXIÓN ESQUEMÁTICO

PINES PARA CONECTAR TARJETAS DE EXPANSIÓN

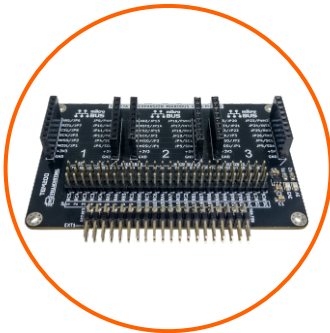
La tarjeta PIC200 cuenta con pines para conectar tarjetas de expansión, como se puede observar a continuación.



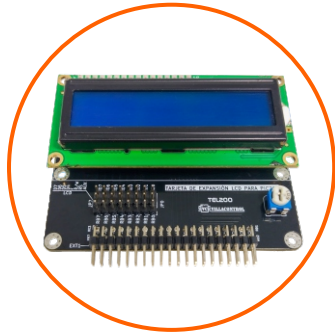
PINES DE EXPANSIÓN



TARJETA DISPLAY



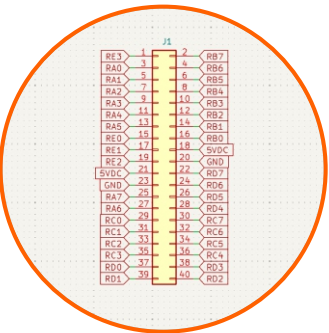
TARJETA MIKROBUS



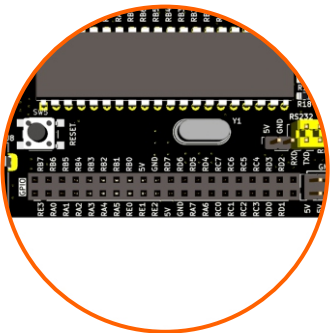
TARJETA LCD

PUERTOS DE ENTRADAS Y SALIDAS O PUERTO I/O

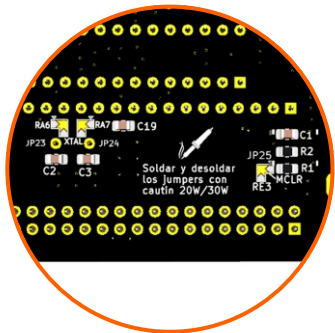
Este puerto de 40 pines, está diseñado para integrar una amplia gama de periféricos adicionales. Esto incluye módulos de radiofrecuencia, displays, LCD, teclados matriciales y drivers para motores paso a paso, dependiendo del proyecto en curso. Los pines del puerto I/O están directamente conectados a los pines del microcontrolador, siguiendo el mismo orden y numeración, como se muestra en la imagen adjunta.



PINES DE PUERTOS I/O



PUERTOS I/O

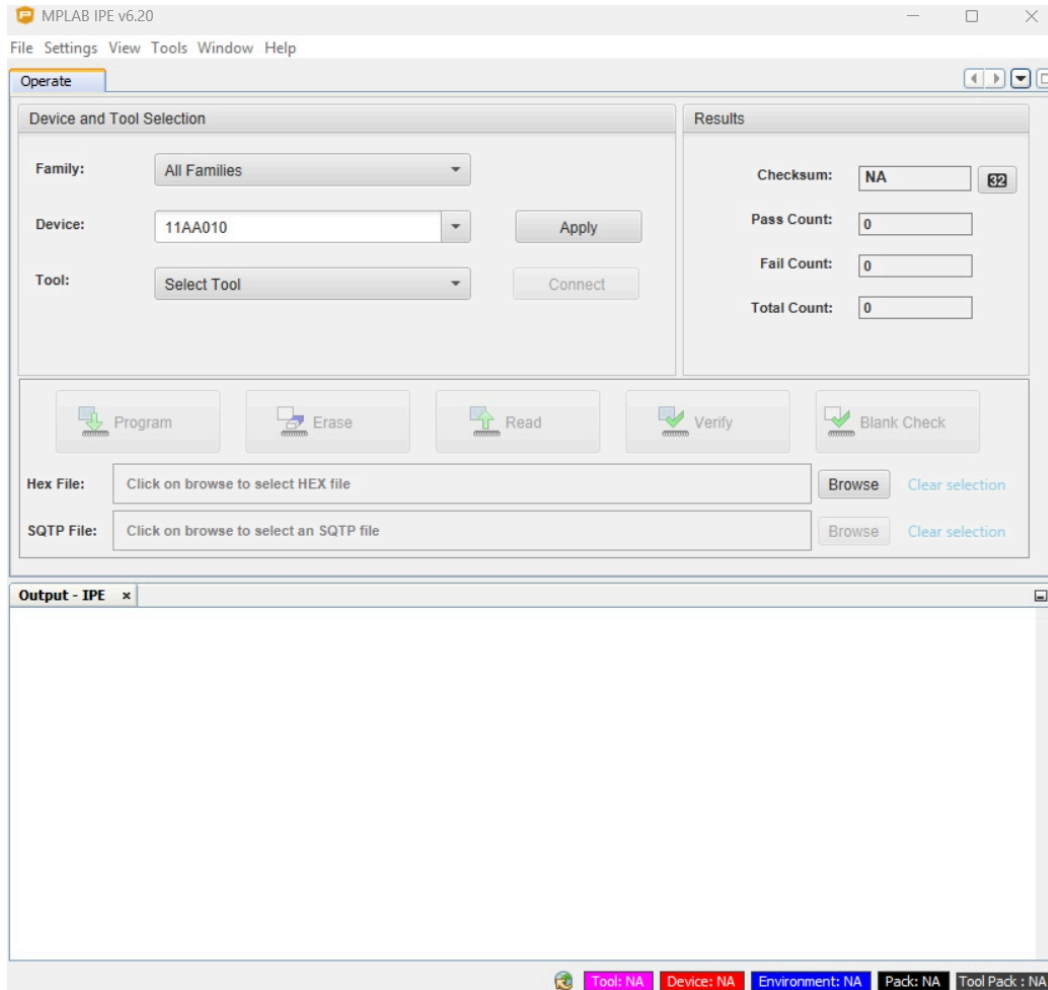


JUMPERS POSTERIORES

Como podemos observar, en la parte posterior de la Tarjeta de Entrenamiento PIC200 se encuentran pads metalizados que permiten habilitar el pin RE3 y MCLR en JP25. Por otro lado, con JP3 podemos habilitar XTAL mediante RA6 y con JP24 mediante RA7.

SOFTWARE

Como comentamos en un inicio hay diversos software y hardware de mismo Microchip y terceros para cargar el programa en el microcontrolador PIC, como el PICKIT2, PICKIT3, PICKIT4 y otros. Esta vez vamos a hacer un uso de MPLAB IPE v6.20 para realizar la programación de nuestros microcontroladores.



A continuación, al escanear el código QR podrás observar un video de la instalación de MPLAB X IDE y MPLAB IPE, los pasos detallados para realizar la programación de la Tarjeta de Desarrollo PIC200 podrás encontrarlo en el documento de “Ejemplos”.



Link del video para la instalación de MPLAB X IDE y MPLAB IPE



Link para acceder al manual de ejemplos con PIC200