

SkP32 v1.1 (PIC34MX460F512L)

Guía de usuario



Micros-Designs

Introducción:

Placa de desarrollo SkP32 implementando un microcontrolador PIC32MX460F512L. Algunas de las características de este microcontrolador son: 80MHz, 1.56 DMIPS/MHz, 512 kB de programa, 32 kB de memoria RAM, USB device, USB Host, DMA, 2 puertos SPI, 2 puertos I2C, 2 UART, 5 timers 16-bits, RTC interno, etc. Debido a que implementa USB algunos de los conectores no son compatibles con la SkP32, ver sección de compatibilidad.

Características:

- Microcontrolador PIC32MX460F512L, TQFP100.
- Reguladores de 5 V y 3.3 V, 1 A.
- Alimentación externa hasta 9V DC o mediante USB.
- Conectores con disponibilidad de todos los pines del microcontrolador.
- Conector para UART2.
- Conector para I2C1 e I2C2 (ver compatibilidades).
- Conector para SPI2.
- Conectores para pines RB0-RB7.
- Conector para LCD TFT con/sin pantalla táctil.
- 4 leds en placa habilitables mediante jumpers.
- 2 pulsadores en placa habilitables mediante jumpers.
- 1 potenciómetro en placa habilitable mediante jumper.
- Conector mini-USB para modo dispositivo y/o alimentación.
- Conector USB-A Host. Disponibilidad de implementar TPS2041B para control de corriente.
- Zócalo SD Card.
- Memoria EEPROM SPI en placa (3.3 V).
- Cristal de 32768 Hz para RTC interno.
- Conector para ISCP para programación/depuración en placa.

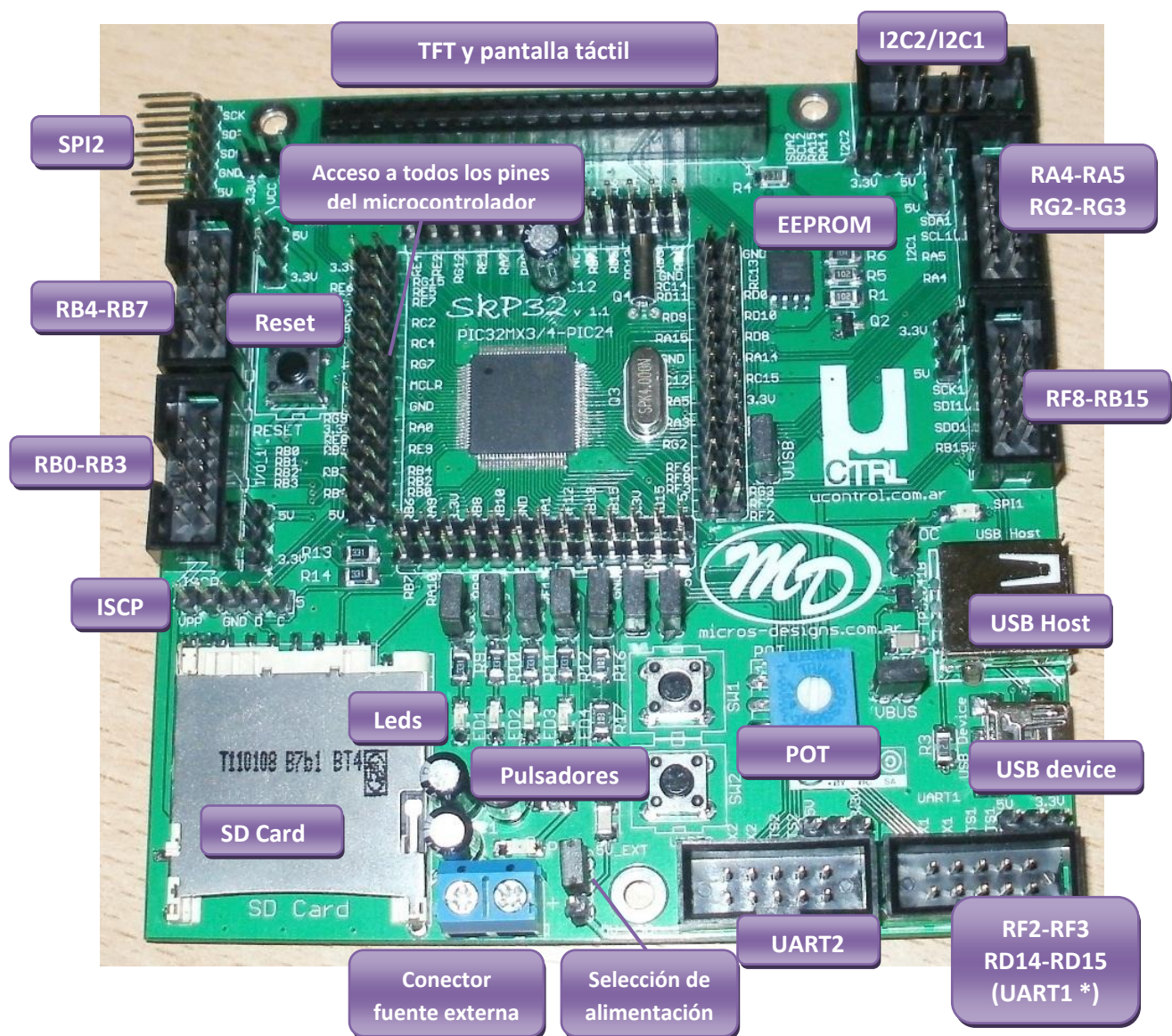
El kit está compuesto por:

- 1 SkP32 con PIC32MX460F512L.
- 10 jumpers para selección de funciones.
- 1 CD con software necesarios y ejemplos varios.

Compatibilidades:

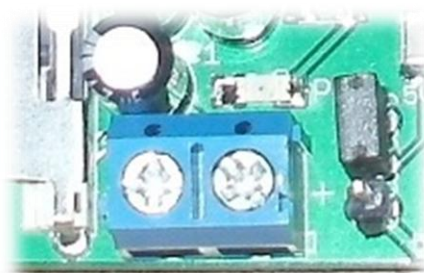
	PIC32MX4
Conectores para disponibilidad de pines	RF6 y RF7 corresponden a Vusb y Vbus.
Conector UART1	TX y RX no son compatibles (ver tip para compatibilidad, pág. 9)
Conector UART2	Total
Conector I2C1	No corresponde. Si no se usa USB se dispone de RG2 y RG3
Conector I2C2	Total. Adicionalmente se puede utilizar I2C1
Conector SPI1	No corresponde
Conector SPI2	Total
Conectores para RB0-RB7	Total
Conector para LCD TFT	Total
Conectores USB	Total
Zócalo SD Card	Total
Memoria EEPROM SPI	Total

Conociendo el equipo:



Conector de alimentación externa:

Conector tipo bornera que permite alimentar el equipo con una fuente DC externa. El equipo dispone de un regulador GJ1117A de 5.0 V/1 A, por lo que necesita una tensión mínima de 6.4V para funcionar y una máxima de 12 V. Sin embargo lo recomendable es utilizar una fuente de no más de 9 V DC, 750 mA. El conector tiene polaridad, así que prestar especial atención al correcto conexionado.



Conector ISCP:

El conector ISCP tiene distribuido los pines de forma compatible con los programadores/depuradores comerciales de Microchip (PICKit3, ICD3, etc.) y utiliza el canal PGE2 para la comunicación con el equipo.



Conector mini-USB:

Este conector tiene dos funciones, se puede utilizar para alimentar a la placa seleccionando adecuadamente el jumper y para implementar comunicación USB en modo dispositivo (USB-HID, USB-CDC, etc.). Para trabajar con cualquiera de los modos USB se debe colocar un jumper en VUSB, lo cual conecta a 3.3 V el pin VUSB utilizado para determinar el estado del bus.



Conector USB-A:

Este conector permite implementar USB Host en el microcontrolador. Además del jumper VUSB existen los jumper VBUS y OC, que configuran como se proporciona alimentación al dispositivo conectado. Al habilitar VBUS se proporciona 5 V directamente desde el regulador de tensión, sin control sobre la corriente proporcionada. Si se desconecta, el TPS2041B cumple la función de controlar la corriente proporcionada. Éste dispositivo tiene un pin colector abierto que indica si ha ocurrido una sobre corriente. En placa éste pin tiene

una resistencia pull-up, pero además un jumper que permite habilitar un led indicador o si se deja abierto utilizarlo como medio de conexión para testearlo con un pin del microcontrolador previo cableado.

Nota: Cuando se utiliza USB Host no se puede implementar USB en modo dispositivo.



Conector SD Card:

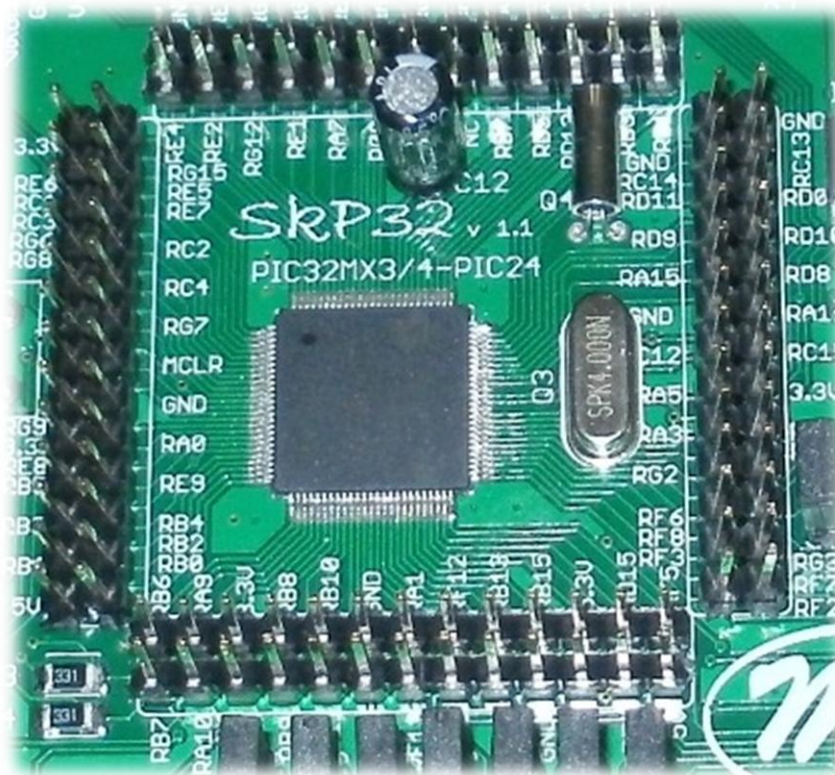
El equipo cuenta con un conector para memoria SD Card con sistema eyector “pulsador-pulsador”, que mantiene firme la memoria. Para la comunicación utiliza el bus SPI2 y además implementa un pin para detección de memoria.

SD Card	<i>SDI</i>	SDO-SPI2-RG8
	<i>SDO</i>	SDI-SPI2-RG7
	<i>SCK</i>	SCK-SPI2-RG6
	<i>CS</i>	RA4
	<i>Detección mem.</i>	RG9



Acceso a los pines del microcontrolador:

Además de los conectores para buses de comunicación se implementa el acceso a todos los pines del microcontrolador mediante tira de postes de paso 2.54mm alrededor del mismo. La placa tiene serigrafía indicando cual es cada pin lo que facilita su uso.

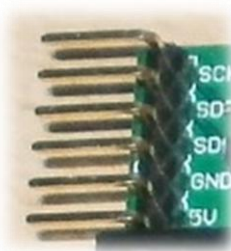


Conectores de buses de comunicación:

Varios de los buses de comunicación son accesibles mediante conectores específicos, en el caso de este equipo que utiliza un PIC32MX460F512L tenemos de forma completa UART2, SPI2, I2C2, I2C1 (junto a I2C2), PMP, RB0-RB3, RB4-RB8.

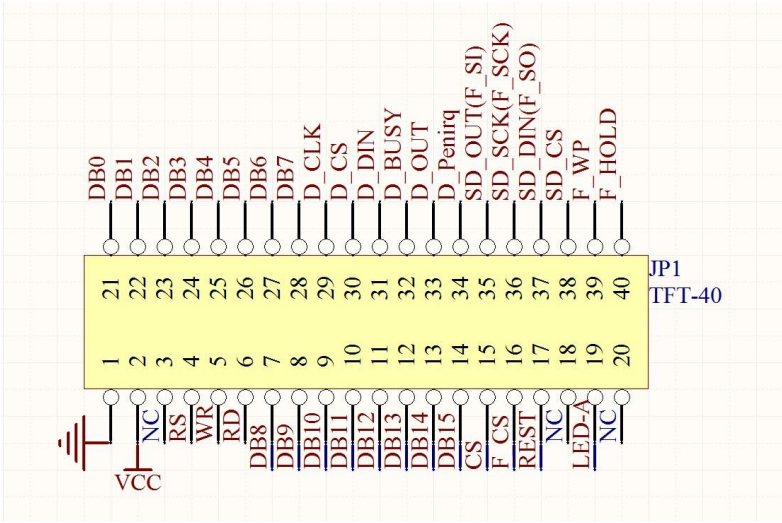
Conector SPI2:

Se implementa en tira de pines, con la idea de posibilitar el acople de un módulo directamente sin la utilización de cables, lo que permite trabajar con una elevada velocidad de reloj SPI.



Conector PMP:

Este conector se ha hecho compatible con el pinout de las placas con LCD TFT y pantalla táctil que podemos conseguir comercialmente. Además del control mediante PMP en modo 16-bits se implementa las conexiones necesarias para el control del driver touch de la misma.



LCD TFT	DB0	RE0	Pantalla táctil	CLK	RC1
	DB1	RE1		CS	RC2
	DB2	RE2		DIN	RC3
	DB3	RE3		BUSY	NC
	DB4	RE4		OUT	RC4
	DB5	RE5		IRQ	RA14/INT3
	DB6	RE6			
	DB7	RE7			
	DB8	RG0			
	DB9	RG1			
	DB10	RF1			
	DB11	RF0			
	DB12	RD12			
	DB13	RD13			
	DB14	RD6			
	DB15	RD7			
	RS	RG15			
	WR	RD4			
	RD	RD5			
	RESET	RA15			
	CS	RD10			
	Back	RD1			

Como las placas con LCD TFT pueden o no integrar un regulador de 3.3 V se agrega al conector la posibilidad de seleccionar Vcc entre 5V o 3.3 V.

Tip para implementar conector UART1:

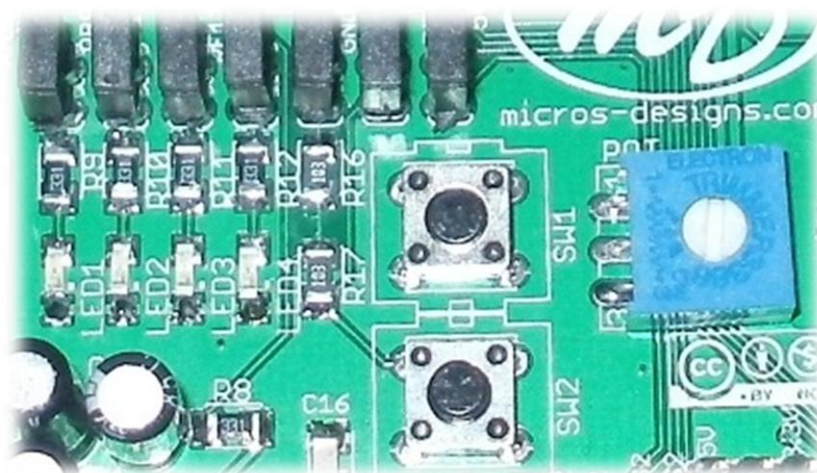
Si en nuestra aplicación no utilizamos el pin RF3, en la tira de postes con acceso a los pines del microcontrolador podemos unir mediante un jumper RF8 (TX1) con RF3 (*asegurarnos de configurarlo como entrada*), de esta manera el pinout del conector se mantiene.

Leds, pulsadores y potenciómetro:

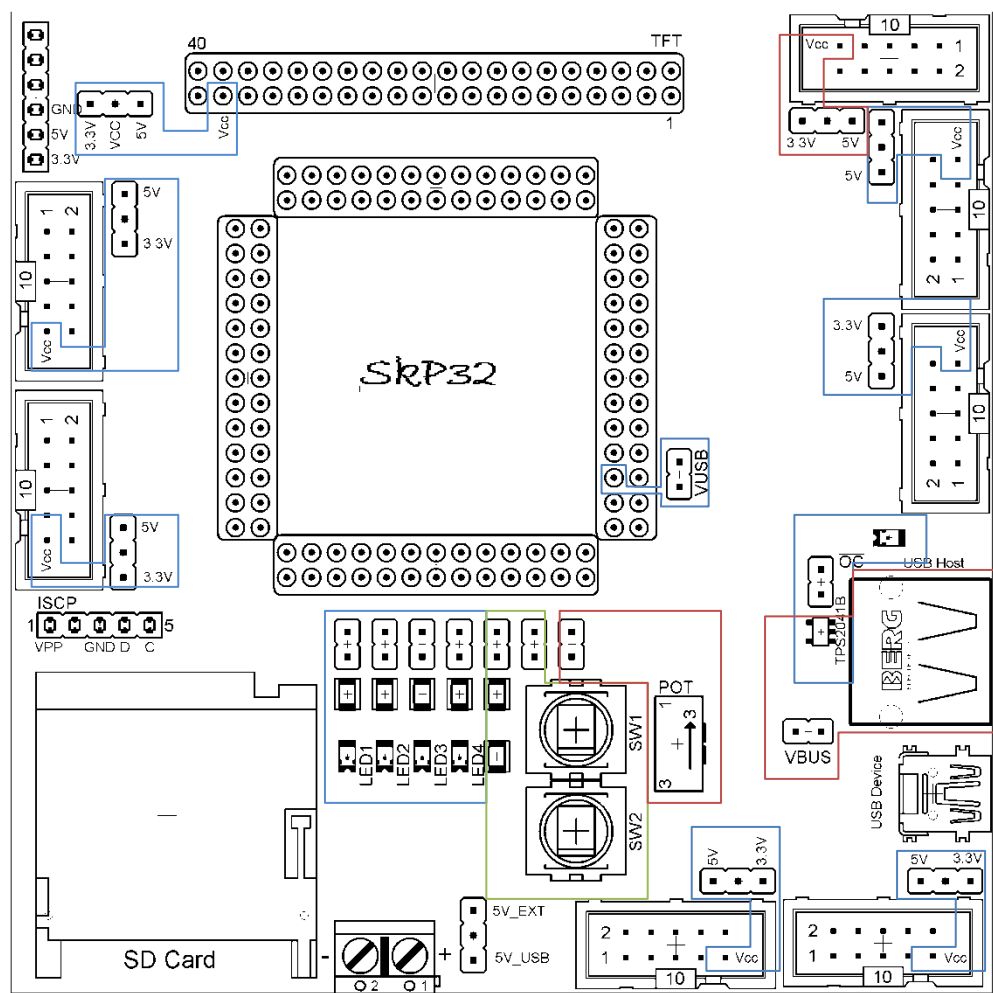
La placa incluye cuatro leds, dos pulsadores y un potenciómetro que pueden ser habilitados mediante jumpers. Esto nos permite de forma rápida disponer de elementos de visualización, control y prueba. Por ejemplo, para visualizar el funcionamiento del programa (titilar leds), para generar un evento (presionar un pulsador) o poner a prueba el ADC del microcontrolador.

Adicionalmente a esto, como el microcontrolador tiene programado un bootloader, el pulsador SW1 permite ingresar en modo programación. (Ver más adelante).

Leds	LED 1	RB8
	LED 2	RB9
	LED 3	RB10
	LED 4	RB11
Pulsadores	SW1	RB12
	SW2	RB13
Pot.	Potenciómetro	RB14 – AN14



Configuración de jumpers:



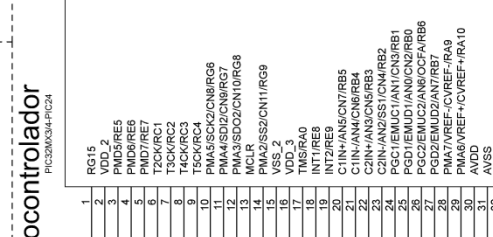
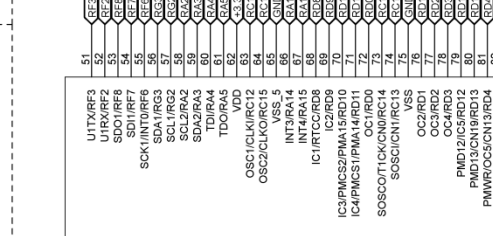
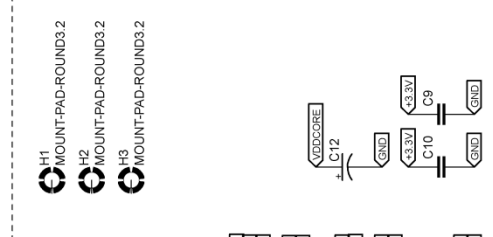
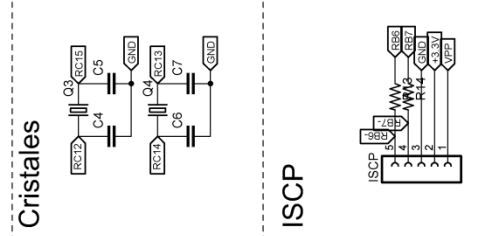
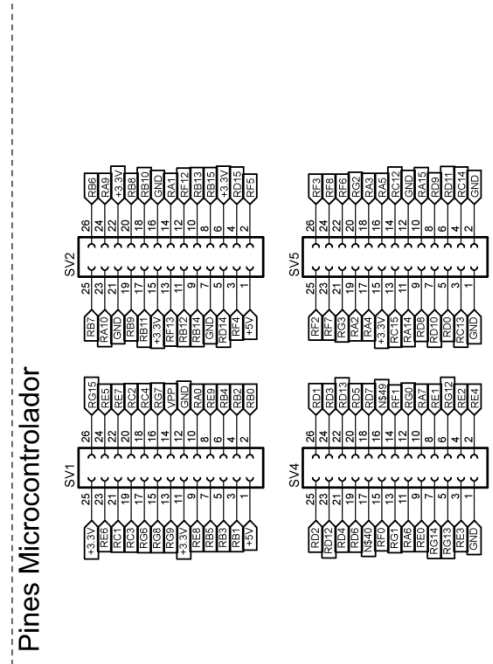
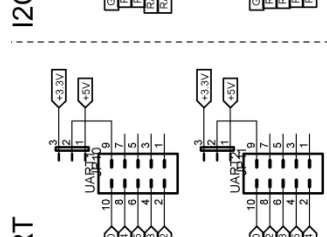
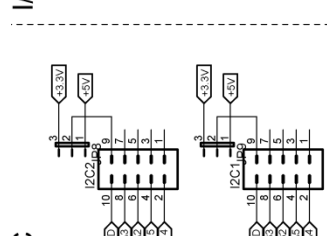
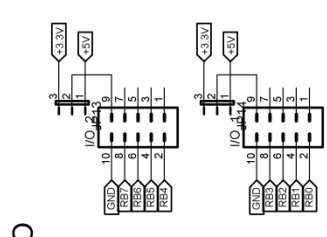
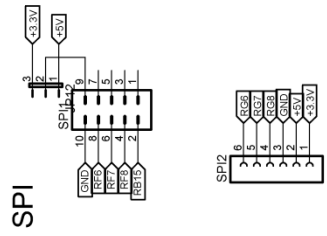
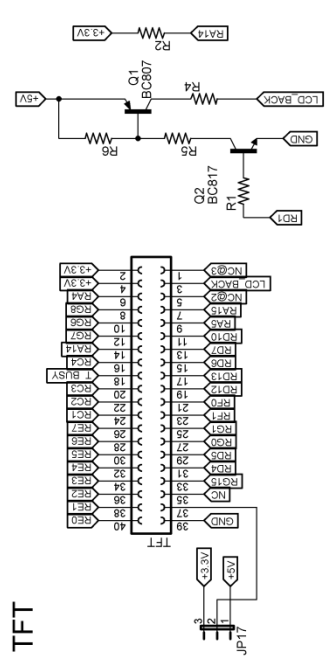
Memoria EEPROM:

La placa posee una memoria EEPROM 3.3V SOIC8 de conexión SPI para usos generales, complementado el hecho de que los PIC32 no poseen de dicho recurso.

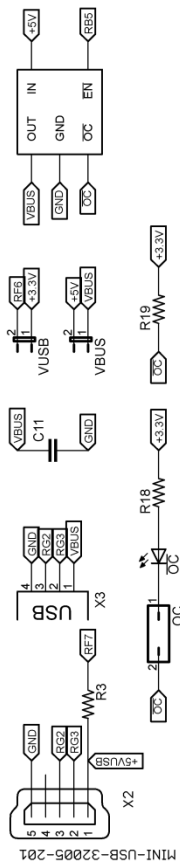
EEPROM	SDI	SDO-SPI2-RG8
	SDO	SDI-SPI2-RG7
	SCK	SCK-SPI2-RG6
	CS	RA5



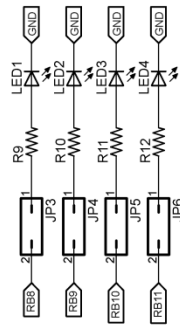
Esquema electrónico:



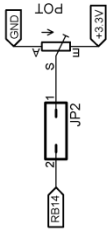
Microcontrolador	
PIN	FUNCTION
1	RG15
2	UTX/RP3
3	SDI1/RF8
4	PM05/RE5
5	PM06/RE6
6	PM07/RE7
7	T2CK/RC1
8	T2CK/RC2
9	T2CK/RC3
10	T2CK/RC4
11	PM05/SC2/CN9/RG8
12	PM06/SC2/CN9/RG7
13	PM07/SC2/CN9/RG6
14	PM08/SC2/CN9/RG5
15	PM09/SC2/CN9/RG4
16	PM10/SC2/CN9/RG3
17	PM11/SC2/CN9/RG2
18	PM12/SC2/CN9/RG1
19	PM13/SC2/CN9/RG0
20	PM14/SC2/CN9/RG7
21	PM15/SC2/CN9/RG6
22	PM16/SC2/CN9/RG5
23	PM17/SC2/CN9/RG4
24	PM18/SC2/CN9/RG3
25	PM19/SC2/CN9/RG2
26	PM20/SC2/CN9/RG1
27	PM21/SC2/CN9/RG0
28	PM22/SC2/CN9/RG7
29	PM23/SC2/CN9/RG6
30	PM24/SC2/CN9/RG5
31	PM25/SC2/CN9/RG4
32	PM26/SC2/CN9/RG3
33	PM27/SC2/CN9/RG2
34	PM28/SC2/CN9/RG1
35	PM29/SC2/CN9/RG0
36	PM30/SC2/CN9/RG7
37	PM31/SC2/CN9/RG6
38	PM32/SC2/CN9/RG5
39	PM33/SC2/CN9/RG4
40	PM34/SC2/CN9/RG3
41	PM35/SC2/CN9/RG2
42	PM36/SC2/CN9/RG1
43	PM37/SC2/CN9/RG0
44	PM38/SC2/CN9/RG7
45	PM39/SC2/CN9/RG6
46	PM40/SC2/CN9/RG5
47	PM41/SC2/CN9/RG4
48	PM42/SC2/CN9/RG3
49	PM43/SC2/CN9/RG2
50	PM44/SC2/CN9/RG1



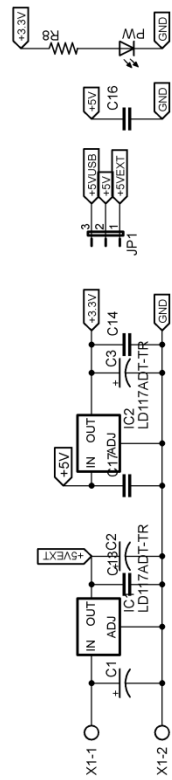
Leds



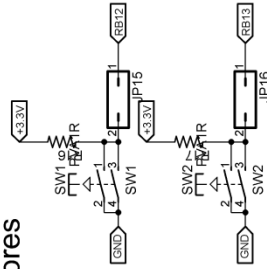
Potenciometro



Alimentacion



Pulsadores



Bootloader:

La placa se entrega con bootloader USB HID pre-programado creado por Microchip. Un bootloader es un pequeño programa de arranque que ocupa los primeros sectores de memoria del microcontrolador que permite establecer comunicación con la PC para poder programar la aplicación del usuario. La aplicación de usuario no sufre ningún tipo de restricción, excepto la reducción de la memoria de programa (aprox. 5% para la versión del bootloader). En este caso para la comunicación con la PC se utiliza USB HID, lo que permite utilizarlo en una PC sin necesidad de instalar un driver específico.

Pasos para entrar en modo bootloader:

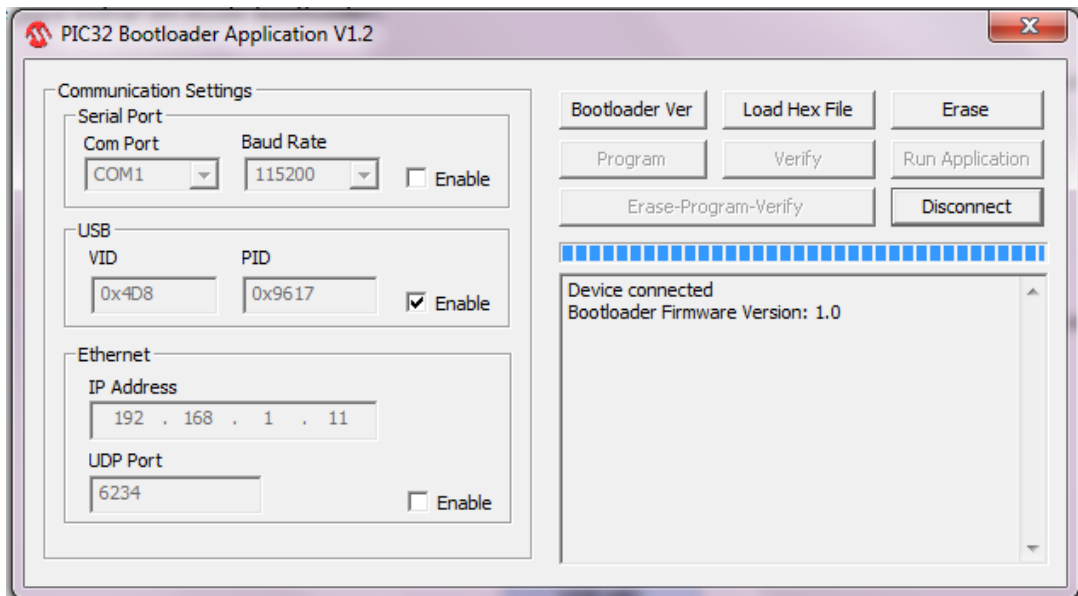
- La placa debe estar alimentada, ya sea de forma externa o por medio del puerto USB. En caso de utilizar fuente externa conecte la placa al puerto USB para establecer comunicación.



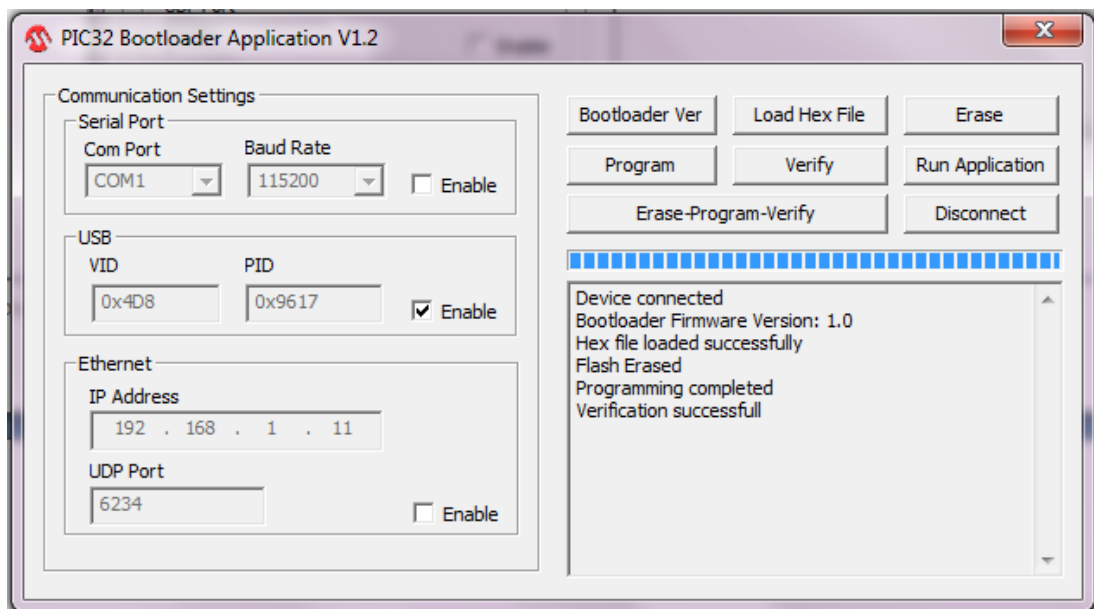
- Presionar el botón reset sin soltarlo.
- Presionar el botón SW1 sin soltarlo, debe estar habilitado mediante su correspondiente jumper.
- Soltar el botón de reset.
- Luego de unos segundos, soltar SW1.
- En ese momento comenzará a titilar el LED1 y se instalará el driver genérico en la PC. Aparecerá entre los dispositivos del equipo:



- Abrimos el software PIC32UBL, seleccionamos USB enable, colocamos VID 0x4D8, PID 0x9617 y presionamos Connect:



- Para realizar la programación de una nueva aplicación colocamos en *Load Hex File*, elegimos el archivo y luego presionamos *Erase-Program-Verify*. Terminado el proceso veremos *Verification successful* en la ventana de salida.



- Luego de terminado el proceso lo más adecuado es pulsar el botón de reset de la placa.

Nota: Nuestra aplicación debe proteger el sector de código ocupado por el bootloader, para ello se entrega el archivo *app.ld* que realiza esta tarea y que debe ser agregado en nuestro proyecto. Esto se puede verificar en los ejemplos provistos.

Precauciones:

- Como todo equipo electrónico es sensible a descargas electroestáticas, asegúrese de haberse descargado usted y su entorno antes de tocar el equipo.
- Preste atención donde apoya el equipo, si es una superficie metálica puede producir un cortocircuito y provocar un daño permanente.
- En caso de utilizar fuente externa preste atención a la polaridad del conector.
- Al conectar un módulo externo asegúrese de que el pinout es compatible para no producir posibles cortos circuitos.
- El fabricante del equipo no se hace responsable por el mal uso que el usuario pudiera darle, como así los daños ocasionados por este en otros equipos a los que estuviera conectado. El usuario da fe de que sabe utilizarlo en base a la guía de usuario.

Cualquier duda comuníquese con nosotros.

Inf.pic.suky@live.com.ar

www.micros-designs.com.ar/foros