

Raspberry Pi Expansion
Board v1.01

Datasheet

Electroensaimada

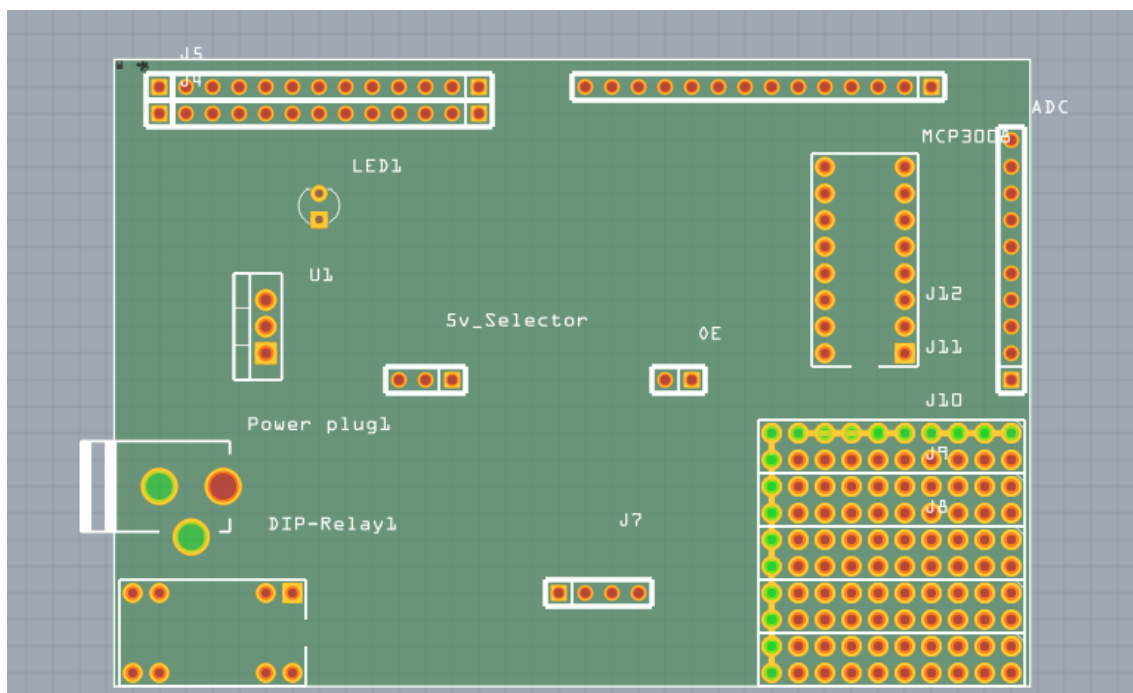
ÍNDICE

1	Descripción.....	3
2	Alimentación.....	4
2.1	Con micro USB 5V.....	5
2.2	Con conector de la placa exterior.....	5
3	Leds.....	6
4	ADC.....	7
5	Pines entrada/salida.....	8
6	Relé.....	9
7	Zona de prototipado.....	10

1 DESCRIPCIÓN.

Placa de expansión para la Raspberry Pi que amplía sus características y permite añadir funcionalidades extras. La placa se pincha sobre la Raspberry Pi donde quedara fija. Las características más importantes de la placa son las siguientes:

- Conversor de niveles lógicos bidireccional TXB0108 que permite trabajar con dispositivos a 5V.
- ADC de 8 canales y 10 bits MCP3008 controlable mediante SPI.
- Relé a 5V que soporta cargas de hasta 5 A a 230 V, más de 1000W.
- Pines listos para realizar proyectos y serigrafiados con la nomenclatura de la libería wiringPi.
- Alimentación única a partir de conector exterior. Integra un regulador LM323 que puede dar hasta 3 A.
- Led controlable por el usuario.
- Zona de prototipado con agujeros para ampliar la placa.
- Pines de comunicación SPI_1,I2C y UART.
- Encaja perfectamente en la parte superior de tu Raspberry Pi.
- Tutoriales en la web www.electroensaimada.com de su funcionamiento.

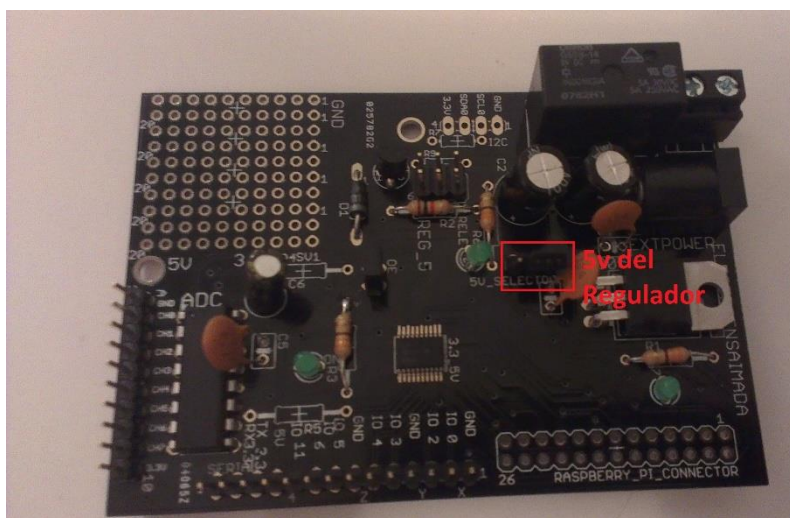


2 ALIMENTACIÓN.

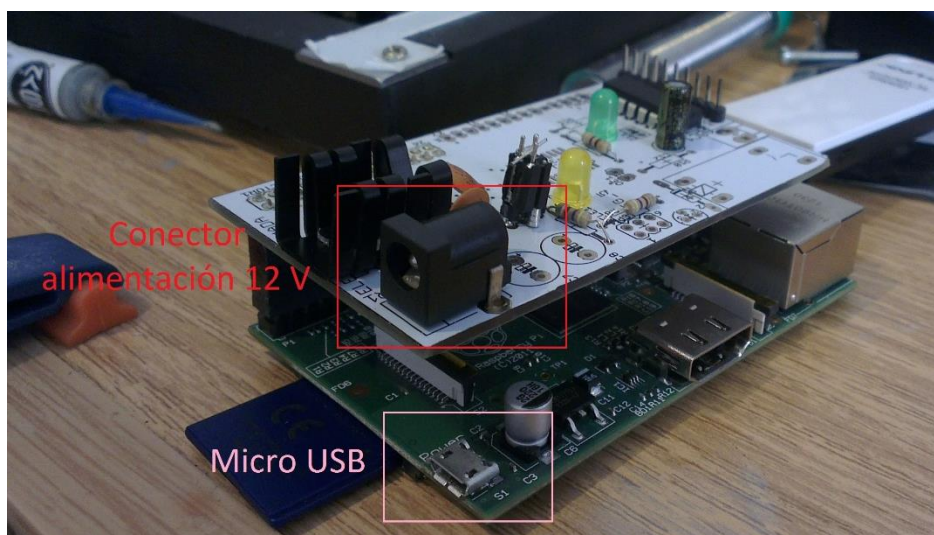
Las especificaciones de la Raspberry Pi respecto a la capacidad de alimentación son las siguientes:

- Por el pin de 3.3V se puede suministrar 50 mA.
- Por el pin de 5V se puede suministrar 300 mA.
- El conjunto de pines de E/S puede proporcionar hasta 16 mA.

El selector de alimentación nos permite conmutar entre alimentar la Raspberry Pi por el micro USB o por el conector de la placa. En la figura siguiente se muestran las conexiones:



Con el jumper a la izquierda seleccionamos la alimentación desde el regulador. Con el jumper fuera o a la derecha seleccionamos la alimentación desde el micro USB.



2.1 CON MICRO USB 5V

Con un conector micro USB standard se puede alimentar la placa, esta conexión es la que viene por defecto en la Raspberry Pi. La Raspberry Pi requiere aproximadamente 0.7 A, la electrónica de la placa puede aumentar la demanda de corriente, especialmente si el relé está activo ya que puede consumir unos 100 mA más.

El relé esta directamente conectado a la salida del regulador así que para poder usarlo con este tipo de alimentación hay que posicionar el jumper como si usáramos el conector de la placa, aunque no es necesario alimentarlo desde allí.

2.2 CON CONECTOR DE LA PLACA EXTERIOR

Con este tipo de conexión podemos proporcionar a la placa alimentación mediante el lm323 que nos permite entregar 3 A. En este modo el jumper tiene que estar en la posición izquierda. De este modo la Raspberry Pi se alimentara del regulador y el Relé también. Si solo se desea usar este tipo de alimentación se recomiendan tensiones entre 9V y 7V ya que para tensiones superiores se calienta el regulador. En caso de tener un alimentador a 12V se debe compartir la alimentación con la del microUSB.

En caso aplicaciones que demanden más corriente se recomienda este modo ya que aumenta los 300 mA que puede proporcionar hasta 1.5 A en condiciones normales, si se desea más corriente es conveniente ventilar la placa.

3 LEDS

La placa cuenta con 3 Leds. El verde con la etiqueta ON se enciende siempre que haya alimentación en la placa. El Led del relé que corresponde con la IO1 de la librería wiringPi. Finalmente está el led para uso propio, este está conectado a la IO7 .

Un ejemplo del uso de este led es el siguiente:

```
#include <wiringPi.h>
#include <stdio.h>

int main (void)
{
    int pin = 7;
    printf("Parpadeo de led\n");

    if (wiringPiSetup() == -1)
        exit (1);

    pinMode (pin, OUTPUT);

    for (;;) {
        printf("LED ON\n");

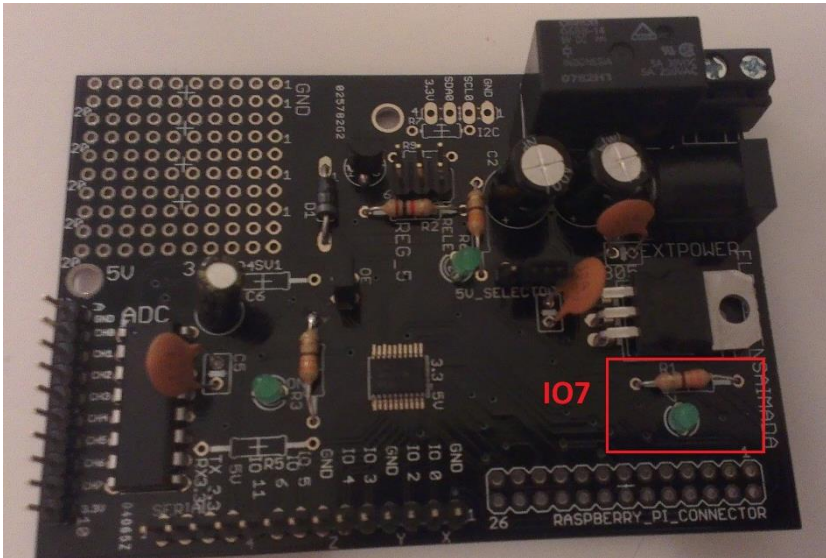
        digitalWrite (pin, 1);
        delay (250);
        printf("LED OFF\n");

        digitalWrite (pin, 0);
        delay (250);
    }

    return 0;
}
```

Si quieres más información visita el siguiente [enlace](#):

<http://www.electroensaimada.com/parpadeo-led.html>



4 ADC

La Raspberry Pi no cuenta con conversor ADC, pero mediante la placa de expansión podemos obtener uno gracias al integrado MCP3008. Es un ADC controlable mediante SPI que nos ofrece 8 canales de 10 bits cada uno. Va alimentado a 3.3V por lo tanto ese es el máximo de medida del ADC, si se supera entraran en funcionamiento los diodos de protección.

Nos permite tomar 80 K muestras por segundo, con un consumo máximo de 500 μ A. Puede operar en modo single-ended, es decir referenciado a masa o en modo diferencial donde mide la diferencia de potencial entre dos entradas suyas. El uso mas común es el modo single-ended.

La comunicación se realiza mediante SPI con el siguiente formato:

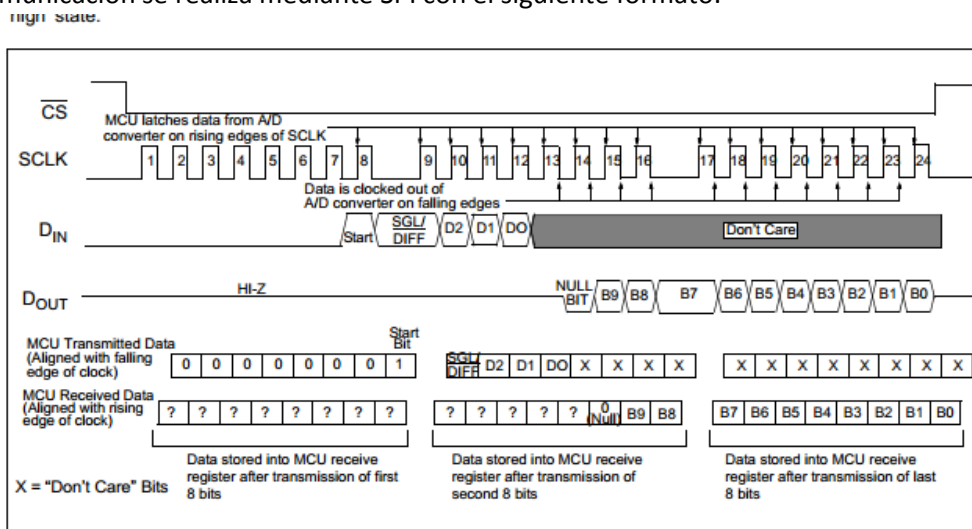
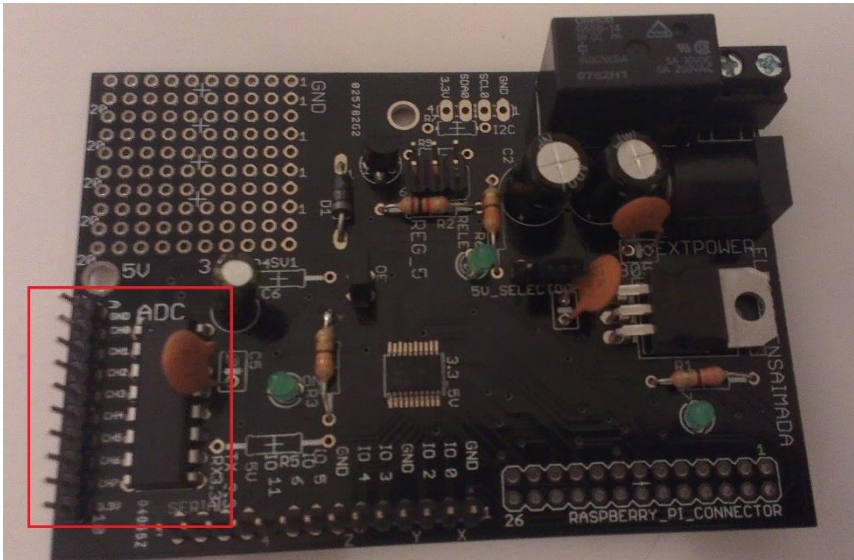


FIGURE 6-1: SPI Communication with the MCP3004/3008 using 8-bit segments (Mode 0,0: SCLK idles low).

La velocidad máxima es de 1.35 Mhz a 3.3V que es la alimentación que proporciona la placa de expansión. En el siguiente enlace puedes ver como usarlo y el código asociado:

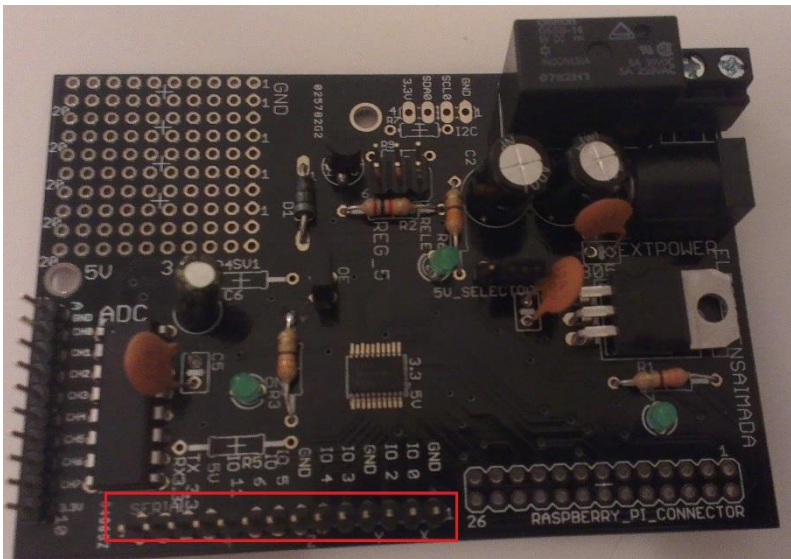
<http://www.electroensaimada.com/adc.html>



5 PINES ENTRADA/SALIDA

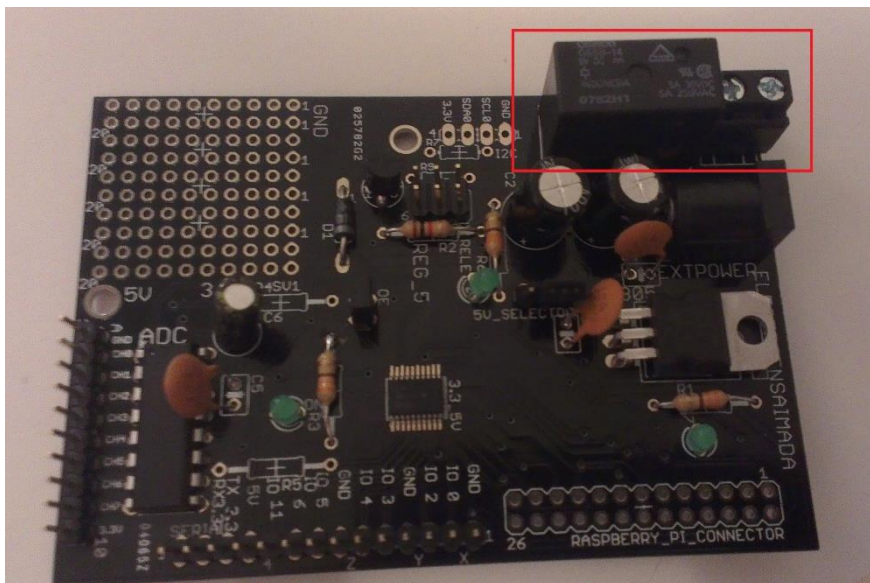
Los pines de la Raspberry trabajan a 3.3V dado que muchos de los dispositivos trabajan a 5V la placa incorpora un convertor de niveles . Se usa el integrado TB0108 que nos proporciona un convertor bidireccional que detecta automáticamente si es un pin de entrada o salida . Además se proporciona una protección a los pines de la Raspberry Pi, ya que estos vienen sin ninguna. En la placa se muestra el numero de pin según la librería wiringPi. En total disponemos de 7 pines que podemos usar a 5V.

Mediante el jumper OE conectado al pin Output Enable del TXB0108 podemos deshabilitar las salidas del circuito.



6 RELÉ

La placa incorpora un relé capaz de manejar cargas de hasta 5A si trabajamos con cargas en alterna a 230V son un poco más de 1000W. El relé actúa como un interruptor normalmente cerrado y su activación se señaliza con el led amarillo. El relé trabaja a 5V conectados a la salida del regulador de tensión, por lo que para usarlo hay que o conectar la alimentación a 12V o la otra opción es seleccionar la alimentación desde el conector pero alimentándolo por el microUSB.



7 ZONA DE PROTOTIPADO

Esta parte de la placa ha sido pensada para que el usuario pueda añadir pequeños circuitos electrónicos a la placa, de esta manera se puede ampliar la placa a gusto del usuario.

Dispone de una fila de 10 agujeros conectados a GND, 4 conectados a 5V y 5 conectados a 3.3V. Tener en cuenta que la corriente de la parte de 3.3V está limitada a 50 Ma. La corriente suministrada por la parte a 5V depende del tipo de alimentación seleccionado.

