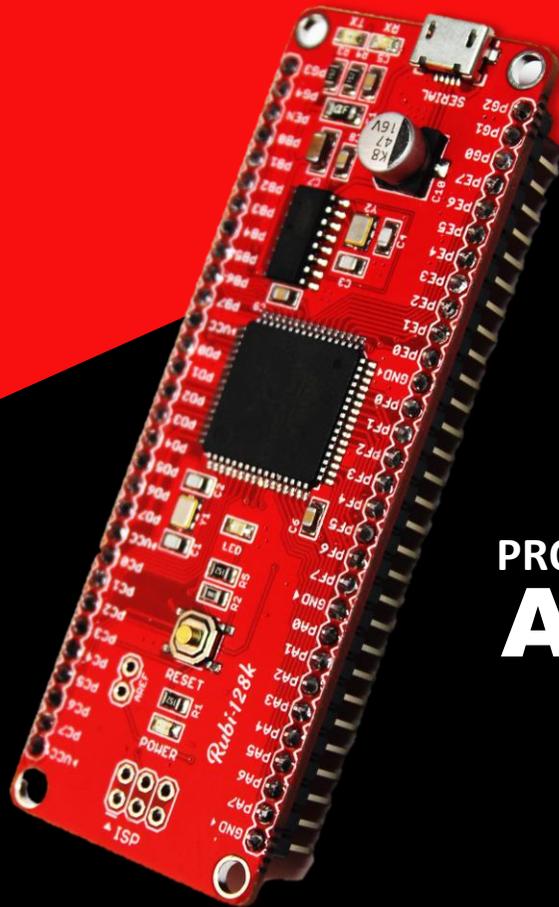


# MANUAL DE RUBI 128K



PROGRAMABLE CON  
**ARDUINO**

# DESCRIPCIÓN

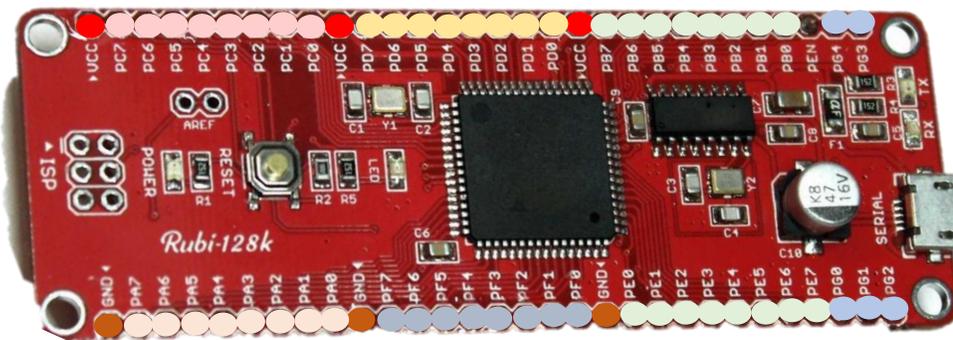
Rubí-128k es una placa de desarrollo que brinda capacidades extraordinarias. No tendrás que limitarte por entradas digitales o analógicas. Tendrás dos UART con las que podrás comunicarte en dos dispositivos al mismo tiempo. Nos esforzamos para que el diseño sea lo más compacto y cómodo para su implementación.

¡Y lo mejor de todo es el precio! No queremos que esto sea un impedimento para tu educación, emprendimiento o desempeño laboral.

# ESPECIFICACIONES

- Memoria Flash: 128k
- Frecuencia de reloj: 16 MHz
- SRAM: 4K
- EEPROM: 4K
- Interfaces de comunicación: 2-UART, 1-SPI, 1-I2C
- 2 Input Capture, 2 CCP
- Timers: 2 x 8-bit, 2 x 16-bit
- Temperatura (C): -40° a 85°
- Voltaje de operación: **Exclusivo para 5VCD**
- Pines: 53 I/O
- ADC: 8 Canales - 10bits - Ciclos de escritura / borrado: 10,000 Flash / 100,000 EEPROM
- Retención de datos: 20 años a 85 ° C / 100 años a 25 ° C
- Memoria externa: 64 Kb
- Canales PWM: 6
- Máxima frecuencia de operación: 16MHz

# PUERTOS



PINES	
PUERTO	DESCRIPCIÓN
<b>PA0 –PA7</b>	El Puerto A es un Puerto de E/S bidireccional de 8 bits con resistencias pull-up (seleccionadas para cada bit). Los buffers de salida del puerto A tienen características de unidad simétricas con capacidad de fuente alta. Como entradas, los pines del Puerto A, que se jalen hacia abajo externamente, generarán corriente si se activan las resistencias pull-up. Los pines del Puerto A tienen tres estados cuando se activa una condición de reinicio, incluso si el reloj no está funcionando.
<b>PB0 –PB7</b>	El Puerto B es un Puerto de E/S bidireccional con resistencias pull-up (seleccionadas para cada bit). Los buffers de salida del puerto B tienen características de unidad simétricas con capacidad de fuente alta. Como entradas, los pines del Puerto B, que se jalen hacia abajo externamente, generarán corriente si se activan las resistencias pull-up. Los pines del Puerto B tienen tres estados cuando se activa una condición de reinicio, incluso si el reloj no está funcionando.

<p><b>PC0 –PC7</b></p>	<p>El Puerto C es un Puerto de E/S bidireccional con resistencias pull-up (seleccionadas para cada bit). Los buffers de salida del puerto C tienen características de unidad simétricas con capacidad de fuente alta. Como entradas, los pines del Puerto C, que se jala hacia abajo externamente, generarán corriente si se activan las resistencias pull-up. Los pines del Puerto C tienen tres estados cuando se activa una condición de reinicio, incluso si el reloj no está funcionando.</p>
<p><b>PD0-PD7</b></p>	<p>El Puerto D es un Puerto de E/S bidireccional de 8 bits con resistencias pull-up (seleccionadas para cada bit). Los buffers de salida del puerto D tienen características de unidad simétricas con capacidad de fuente alta. Como entradas, los pines del Puerto D, que se jala hacia abajo externamente, generarán corriente si se activan las resistencias pull-up. Los pines del Puerto D tienen tres estados cuando se activa una condición de reinicio, incluso si el reloj no está funcionando.</p>
<p><b>PE0-PE7</b></p>	<p>El Puerto E es un Puerto de E/S bidireccional de 8 bits con resistencias pull-up (seleccionadas para cada bit). Los buffers de salida del puerto E tienen características de unidad simétricas con capacidad de fuente alta. Como entradas, los pines del Puerto E, que se jala hacia abajo externamente, generarán corriente si se activan las resistencias pull-up. Los pines del Puerto E tienen tres estados cuando se activa una condición de reinicio, incluso si el reloj no está funcionando.</p>
<p><b>PF0-PF7</b></p>	<p>El Puerto F sirve como entradas analógicas al convertidor A/D. El Puerto F también sirve como puerto de E/S bidireccional de 8 bits, si no se utiliza el convertidor A/D. Los pines del Puerto pueden proporcionar resistencias pull-up internas (seleccionadas para cada bit). Los buffers de salida del puerto F tienen características de unidad simétricas con capacidad de fuente alta. Como entradas, los pines del Puerto F, que se jala hacia abajo externamente, generarán corriente si se activan las resistencias pull-up. Los pines del Puerto E tienen tres estados cuando se activa una condición de reinicio, incluso si el reloj no está funcionando. Si la interfaz JTAG está habilitada, las resistencias pull-up en los pines PF7(TDI), PF5(TMS) Y PF4(TCK) se activarán incluso si ocurre un reinicio.</p>
<p><b>PG0-PG4</b></p>	<p>El Puerto A es un Puerto de E/S bidireccional de 5 bits con resistencias pull-up (seleccionadas para cada bit). Los buffers de salida del puerto G tienen características de unidad simétricas con capacidad de fuente alta. Como entradas, los pines del Puerto G, que se jala hacia abajo externamente, generarán corriente si se activan las resistencias pull-up. Los pines del Puerto G tienen tres estados cuando se activa una condición de reinicio, incluso si el reloj no está funcionando.</p>

# PINES

Rubi 128K	Arduino
PE0-PE7	0-7
PB0-PB7	8-15
PG3	16
PG4	17
PD0-PD7	18-25
PG0	26
PG1	27
PC0-PC7	28-35
PG2	36
PA7-PA0	37-44
PF0-PF7	45-52

## Descripción de las diferentes memorias en el Atmel AVR ATmega 128A

La arquitectura AVR tiene dos espacios de memoria principales:

- Memoria DATA
- Espacio de memoria del programa

Además, el ATmega128A cuenta con una memoria EEPROM para el almacenamiento de datos.

## Memoria de programa flash programable en el Sistema

El ATmega128A contiene 128K bytes de memoria flash reprogramable en el sistema del chip para el almacenamiento de programas. Dado que todas las instrucciones de AVR tienen un ancho de 16 o 32 bits, el Flash está organizado como 64K x 16 bits. Para la seguridad del software, el espacio de memoria del Programa Flash se divide en dos secciones, la sección Programa de arranque y la sección Programa de aplicación.

El ATmega128A admite dos configuraciones diferentes para la memoria de datos SRAM que se enumeran en la siguiente tabla:

<b>Configuración</b>	<b>Memoria de datos SRAM interna</b>	<b>Memoria de datos SRAM externa</b>
<b>Modo normal</b>	4096	Hasta 64K
<b>Modo de compatibilidad ATmega 103</b>	4000	Hasta 64K

Cuando se accede a las memorias de datos internas, los pines estroboscópicos de lectura y escritura (PG0 y PG1) están inactivos durante todo el ciclo de acceso.

El acceso a la SRAM externa requiere un ciclo de reloj adicional por byte en comparación con el acceso a la SRAM interna.

### **Memoria de datos EEPROM**

El ATmega128A contiene 4Kbytes de memoria EEPROM de datos. Está organizado como un espacio de datos separado, en el que se pueden leer y escribir bytes individuales. La EEPROM tiene una resistencia de al menos 100000 ciclos de escritura / borrado.

### **Memoria de E/S**

Se accede a las ubicaciones de E / S mediante las instrucciones IN y OUT, transfiriendo datos entre los 32 registros de trabajo de propósito general y el espacio de E / S.

## **Puertos y configuraciones**

### **Oscilador temporizador/Contador**

El cristal se conecta directamente entre los pines PG3 y PG4. El oscilador está optimizado para su uso con un cristal de reloj de 32,768 kHz. No se recomienda aplicar una fuente de reloj externa al pin PG4.

### **Convertidor Análogo-Digital (ADC)**

Si está habilitado, el ADC se habilitará en todos los modos de suspensión. Para ahorrar energía, el ADC debe desactivarse antes de ingresar a cualquier modo de suspensión. Cuando el ADC se apaga y se enciende nuevamente, la siguiente conversión será una conversión extendida.

### **Watchdog Timer**

Si el temporizador de vigilancia no es necesario en la aplicación, este módulo debe apagarse. Si el temporizador de vigilancia está habilitado, se habilitará en todos los modos de suspensión y, por lo tanto, siempre consumirá energía.

### **Pines de Puerto**

Al ingresar al modo de suspensión, todos los pines del puerto deben configurarse para usar la potencia mínima. Entonces, lo más importante es asegurarse de que ningún pin impulse cargas resistivas.

### **Reset sources**

El ATmega128A tiene 5 fuentes de reset: Power-on reset, External Reset, Watchdog Reset, Brown-out Reset y JTAG AVR Reset

### **Reset externo**

Un reset externo es generado por un nivel bajo en el pin RESET. Los pulsos de reset más largos que el ancho de pulso mínimo generarán un reset, incluso si el reloj no está funcionando.

### **Watchdog Reset**

Cuando el Watchdog se agota, generará un pulso de reinicio corto de 1 ciclo de duración. En el flanco descendente de este pulso, el temporizador de retardo comienza a contar el período de tiempo de espera  $t_{TOUT}$ .

## **Watchdog Timer**

The Watchdog timer se sincroniza desde un oscilador integrado en el chip que funciona a 1 MHz. Este es el valor típico en  $VCC = 5V$ . Este es reseteado por the Watchdog reset, también cuando está desactivado y cuando se produce un reinicio de chip.

## **Interrupciones externas**

Las interrupciones externas son activadas por los pines PE7, PE6, PE5, PE4, PD3, PD2, PD1 Y PD0. Observe que, si están habilitadas, las interrupciones se dispararán incluso si los pines PE7, PE6, PE5, PE4, PD3, PD2, PD1 Y PD0 están configurados como salidas. Las interrupciones externas pueden activarse por un flanco ascendente o descendente o un nivel bajo. Tenga en cuenta que el reconocimiento de interrupciones de flanco ascendente o descendente en PE7, PE6, PE5 Y PE4 requiere la presencia de un reloj de E/S.

## **Puertos de E/S**

Todos los puertos AVR tienen una verdadera funcionalidad de lectura, modificación y escritura cuando se utilizan como puertos de E/S digitales generales. Esto significa que la dirección de un pin de puerto se puede cambiar sin cambiar involuntariamente la dirección de cualquier otro pin con las instrucciones SBI y CBI. Todos los pines del puerto tienen resistencias pull-up seleccionables individualmente con una resistencia invariante de voltaje de suministro. Todos los pines de E/S tienen diodos de protección tanto para VCC como para tierra.

## **Pines no conectados**

Si algunos pines no se utilizan, se recomienda asegurarse de que estos pines tengan un nivel definido. Aunque la mayoría de las entradas digitales están deshabilitadas en los modos de suspensión profunda, se deben evitar las entradas flotantes para reducir el consumo de corriente en todos los demás modos en los que las entradas digitales están habilitadas (Restablecer, Modo activo y Modo inactivo).

No se recomienda conectar los pines no utilizados directamente a VCC o GND, ya que esto puede causar corrientes excesivas si el pin se configura accidentalmente como una salida.

## **Timers**

### **Timer 16 bits**

#### Características:

- Verdadero diseño de 16 bits
- Tres unidades de comparación de salida independientes
- Registros de comparación de salida con doble búfer
- Cancelador de ruido de captura de entrada
- Período PWM variable
- Generador de frecuencia
- Contador de eventos externos

La unidad de timer de 16 bits permite una sincronización precisa de la ejecución del programa, generación de ondas y medición de la sincronización de la señal.

### **Timer/Contador1 de 8-bits con PWM y operación asíncrona**

#### Características

- Contador de un solo canal
- Modulación de ancho de pulso (PWM) de fase
- Generador de frecuencias
- 10-bit Clock Prescaler
- Permite la sincronización desde el cristal de reloj externo de 32 kHz independientemente del reloj de E/S

### **Timer/Contador2 de 8-bits con PWM**

#### Características

- Contador de un solo canal
- Recarga automática
- Modulación de ancho de pulso (PWM)
- Generador de frecuencias
- Contador de eventos externos
- 10-bit Clock Prescaler

## **Modulador de comparación de salida (OCM1C2)**

El modulador de comparación de salida (OCM) permite la generación de formas de onda moduladas con una frecuencia portadora. La unidad de comparación de salida 1 y la unidad de comparación de salida 2 comparten el pin del puerto PB7 para la salida.

## **SS Pin Functionality**

### **Modo slave**

Cuando el SPI (Serial Peripheral Interface) es configurado como un Slave. El pin de selección slave ( $\overline{SS}$ ) siempre es de entrada. Cuando  $\overline{SS}$  se mantiene bajo, el SPI se activa y MISO se convierte en una salida si así lo configura el usuario. Todos los demás pines son entradas.

Cuando  $\overline{SS}$  está en alto, todos los pines son entradas excepto MISO que puede ser configurado por el usuario como una salida, y el SPI es pasivo, lo que significa que no recibirá datos entrantes. La lógica SPI se restablecerá una vez que el pin  $\overline{SS}$  esté en alto.

### **Modo master**

Cuando el SPI está configurado como master (se establece MSTR en SPCR), el usuario puede determinar la dirección del pin  $\overline{SS}$ .

Si  $\overline{SS}$  está configurado como una salida, el pin es un pin de salida general que no afecta al Sistema SPI. Normalmente, el pin conducirá el pin  $\overline{SS}$  del SPI Slave.

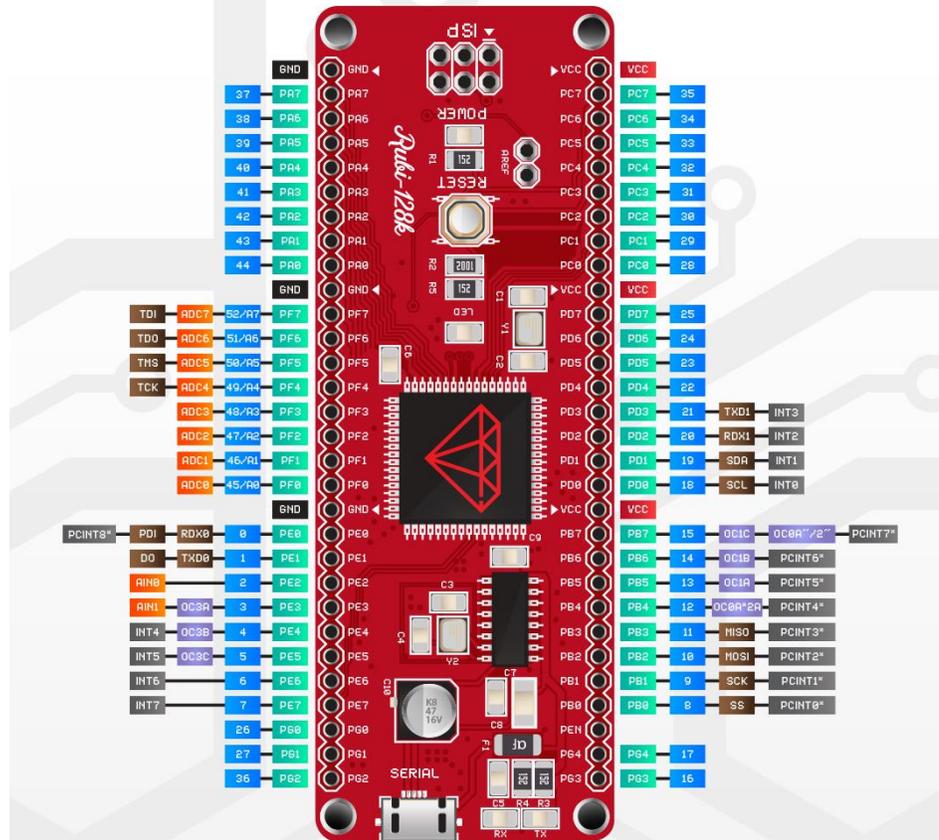
Si  $\overline{SS}$  está configurado como una entrada, debe mantenerse alto para garantizar el funcionamiento del SPI master. Si el pin  $\overline{SS}$  se baja por los circuitos periféricos cuando el SPI está configurado como master con el pin  $\overline{SS}$  definido como entrada, el sistema SPI interpreta esto como otro maestro que selecciona el SPI como slave y comienza a enviarle datos.

### **Comparador analógico.**

El comparador analógico compara los valores de entrada en el pin positivo AIN0 y el pin negativo AIN1. Cuando el voltaje en el pin positivo AIN0 es mayor que el voltaje en el pin negativo AIN1, se establece la salida del comparador analógico, ACO.

# CARACTERÍSTICAS

## DCIRCUITS / RUBI-128 K CHARACTERISTICS

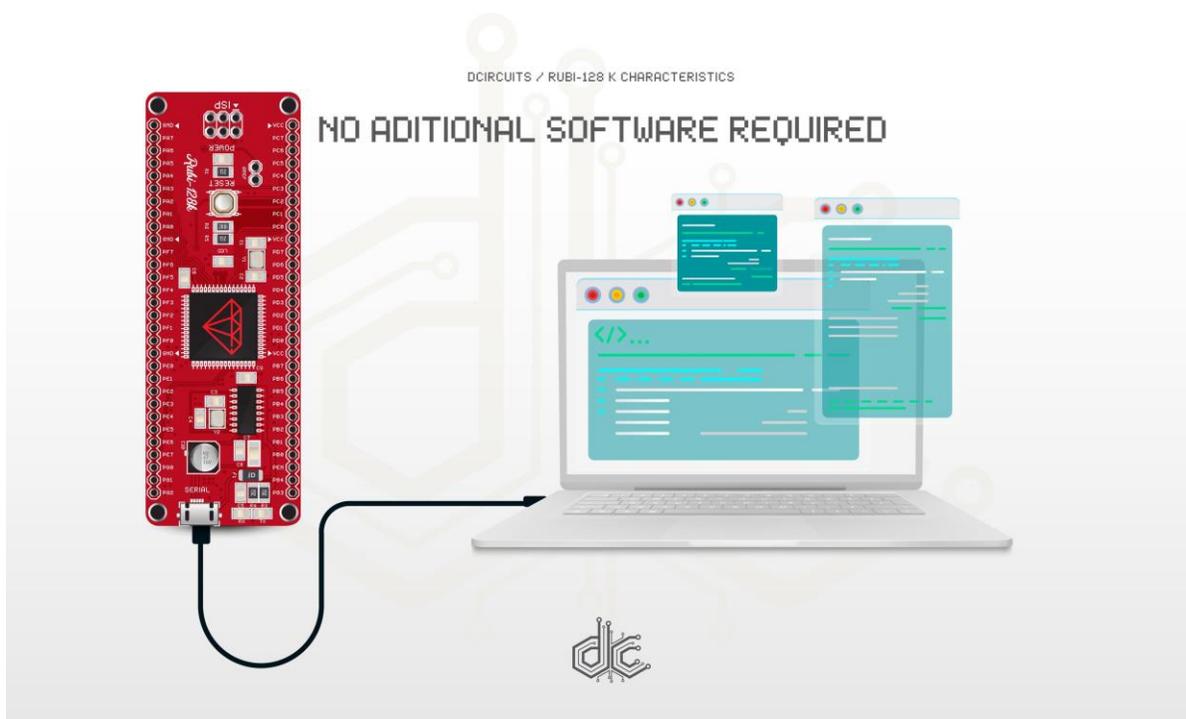


	POWER		ANALOG
	GROUND		SERIAL INTERFACE
	PORT PIN		INTERRUPT
	ARDUINO PIN		TIMER PWM PIN

VISITA LA PÁGINA  
[RUBI128K.DCIRCUITS.MX/](http://RUBI128K.DCIRCUITS.MX/)  
 COMPRA Y VERIFICA  
 TODAS LAS FUNCIONES.

# PROGRAMACIÓN

No tendrás que conectar hardware adicional como programadores o convertidores TTL a USB. Únicamente cable micro-USB.



Puedes programar con Arduino gracias a que se implementó el bootloader para este micro controlador. No pierdas la facilidad de utilizar funciones, bibliotecas y la extensa documentación existente.

Escribe código en los mejores editores de texto o si lo prefieres en los IDE´s de programación compatibles.

Archivo Json para configuración con el IDE de Arduino: [https://dcircuits13.github.io/Rubi128k/package\\_dcircuits\\_rubi128k\\_index.json](https://dcircuits13.github.io/Rubi128k/package_dcircuits_rubi128k_index.json)

Para mas información sobre la configuración vease el siguiente video: <https://www.youtube.com/watch?v=42ZbP7DShTE>