

# Guía sobre las prestaciones de los PLC basados en Open Source

---



Industrial Shields

---



# Guía sobre las prestaciones de los PLC basados en Open Source

La siguiente guía muestra las prestaciones de las diferentes gamas de PLC industriales basados en CPUs Open Source como Arduino, Raspberry Pi o ESP32.

## Tipos de CPUs que montan los PLC de Industrial Shields



Arduino es una plataforma de creación de electrónica de código abierto basada en hardware y software libre. Fácilmente adaptable y también fácil de usar. Eso permite encontrar en el mercado una amplia variedad de placas, accesorios y aplicaciones compatibles creadas por empresas o desarrolladores. Utilizando una base común, entre ellas encontramos leves o importantes diferencias, de ese modo la comunidad de makers les da diferentes tipos de uso.

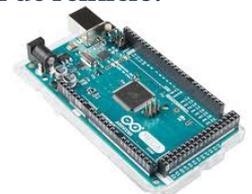
### Arduino Leonardo

Microcontrolador basado en el ATmega32u4. Con 20 pines de entrada / salida digital (7 se pueden usar como salidas PWM y 12 como entradas analógicas). Conexión micro USB, conector de alimentación, un ICSP y botón de reinicio.



### Arduino Mega

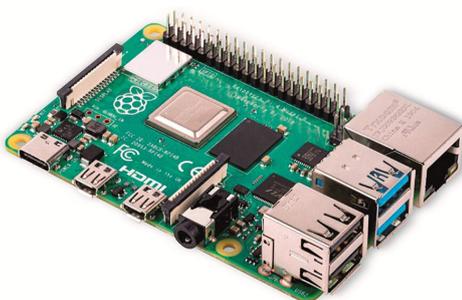
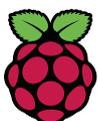
Microcontrolador basado en el ATmega1280. Con 54 pines de entrada / salida digital (14 se pueden usar como salidas PWM), 16 entradas analógicas, 4 UART, conexión USB, conector de alimentación, ICSP, y botón de reinicio.



### Raspberry Pi

Raspberry Pi es un ordenador de placa simple y bajo coste desarrollado por la Raspberry Pi Foundation.

Gracias a una gran potencia permite tareas de aprendizaje y realizar operaciones básicas. También es útil para programar y compilar programas, y ejecutarlos.



### ESP32

ESP32 es la denominación de una familia de chips SoC de bajo coste y consumo de energía, con tecnología Wi-Fi y Bluetooth de modo dual integrada. Emplea un microprocesador Tensilica Xtensa LX6 en sus variantes de simple y doble núcleo e incluye interruptores de antena, balun de radiofrecuencia, amplificador de potencia, amplificador receptor de bajo ruido, filtros, y módulos de administración de energía.

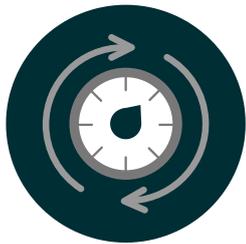


## Diferencias sobre las CPUs que debes saber

**Arduino** fue diseñado específicamente para que cualquiera pueda crear proyectos con su concepto.

Por eso, su punto fuerte está en su facilidad de **conectarse con el mundo**, gracias a sus entradas tanto analógicas como digitales y lo fácil que resulta activarlas o desactivarlas con su software.

*Es por lo tanto, una alternativa muy versátil.*



La **Raspberry Pi** en cambio fue diseñada como un ordenador en sí, por lo que tiene **más potencia de cálculo** que las placas Arduino.

En lo que no puede compararse es en la versatilidad que tiene Arduino, aunque cada vez va ganando más enteros en este sentido gracias a la creciente creación de extensiones para añadirle características.

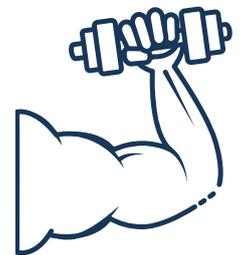
*En este sentido, también es importante hablar de la conectividad. La Raspberry Pi cuenta con conectividad WiFi y Ethernet integradas ya en la placa.*



Si hablamos de la placa **ESP32**, el microcontrolador es 10 veces más rápido que las placas Arduino, y además con arquitectura de 32 bits y doble núcleo.

La velocidad de procesamiento de datos es muy superior a la de una placa ATmega como la de Arduino Mega.

Como ya sucede con la Raspberry Pi, la ESP32 también incluye WiFi y Bluetooth. Es también superior en el número de GPIOs y con mayor resolución, 12 bits.



## Entradas y Salidas. Cantidades y tipos disponibles



### Entradas

Todos los PLC cuentan con entradas analógicas, digitales y de interrupción. Los que tienen la letra **R** en su descripción disponen también de salidas de relés.

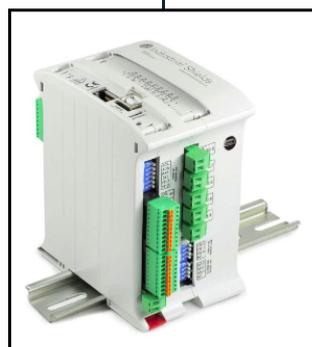
### Salidas



Analógicas { **Min. 4**  
**Max. 16**

Digitales { **Min. 9**  
**Max. 36**

Interrupción { **Min 2**  
**Max 6**



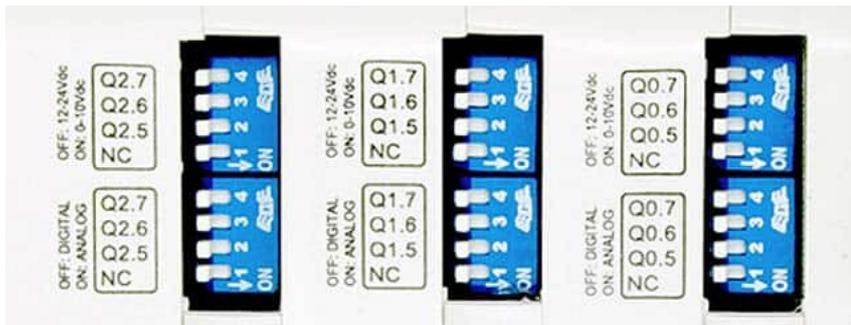
**Min 2** } Analógicas  
**Max 8** }

**Min 8** } Digitales  
**Max 22** }

**Min 8** } Relés  
**Max 23** }

## Qué debes saber sobre las entradas y salidas

Los PLC se pueden adaptar a las necesidades de entradas y salidas mediante la selección de uno u otro equipo y también gracias a la flexibilidad en poder intercambiar el uso entre entradas y salidas.



Los PLCs disponen de **switch** similar al de la imagen, que permiten la adaptación, configuración y selección de usos de las entradas y salidas. Cada equipo tiene su particularidad en la configuración, que escapan del objetivo de esta guía.

## Más sobre entradas y salidas

Los equipos disponen de puertos USB, que no son propiamente entradas pero podrían confundirse.



Es importante revisar siempre el manual de usuario para evitar usos que pudieran dañar al equipo. Un ejemplo es no alimentar mediante USB, que debe usarse únicamente para la programación del equipo.

## Comunicaciones en los PLCs

Existen múltiples tipos de comunicación disponibles para el uso, en los PLC basados en Open Source Hardware.

Como ya se ha comentado anteriormente, la cantidad de entradas y salidas puede variar en función del equipo, del número de entradas o salidas configuradas o de los accesorios disponibles en las gamas de PLC como la WiFi, GPRS, LoRa o Dali.



## Tipos de comunicaciones disponibles



I2C

SPI

Serial TTL (UART)

Ethernet

RS485 Half / Full Duplex

RS232

Wi-Fi & BLE

GPRS / GSM

## Certificaciones

Los PLC de Industrial Shields se orientaron desde el primer momento a proyectos y soluciones para el mundo de la industria. Uno de los requisitos más importantes para que un producto sea adecuado para el sector industrial es que cumpla con las garantías y certificaciones que se demandan.

Conforme a salud, seguridad y protección del medio ambiente (CE)

EN61010-1  
 EN61010-2-201  
 EN61131-2:2007  
 (Clausula 8: Zona A/B EMC y clausula 11:LVD)  
 EN61000-6-4:2007 + A1 2011 (Emisiones)  
 EN 61000-6-2:2005 (Inmunidad)



Directiva Dispositivos médicos (CE): **93/42/EEC**

FCC Federal Code of Regulation (CFR) for Electronic Equipment: **EMC: FCC Part 15**

RoHS: **Directive 2002/95/EC | Restriction of Hazardous Substances (EEE)**

**UL: STD 61010-2-201 and UL STD 61010-1**

NCAGE (Commercial and Government Entity Code - Department of Defense):  
**NCAGE 99SGB | Commercial and Government Entity Code | Boot&Work Corp SL**

### Otra información relevante



Montaje carril DIN



Consumo Máximo: **1.5A**  
 Rango Voltaje alimentación (Vdc): **12-24**  
 Consumo (VAC máx.): **30**



Temperatura de funcionamiento: **0C-60C || 32F-140F**  
 Humedad relativa de funcionamiento % (sin condensación): **10%-90%**  
 Moisture Sensitivity Level (MSL): **MSL 1 - Unlimited**



### Seguridad

Fuente de alimentación interna  
 Aislamiento galvánico  
 Salidas protegidas con diodos  
 Protección contra inversión de polaridad  
 Entradas protegidas contra sobretensiones (resistencia)  
 EMC (según IPC-2221)  
 Diferentes planos de tierra (punto común único)  
 Condensadores de acoplamiento

**RoHS** ¿RoHS Compliant by Exemption? **No**

Lead Free



No contiene litio



ECCN Number: **EAR99H**  
 STATIC Sensitive: **No**

País de origen:   
**España**

Medidas del packaging (caja):   
**13cm x 14cm x 8cm**

# Primeros pasos – Arduino IDE y las boards de Industrial Shields

## ¿Qué es Arduino IDE?

Es el entorno de desarrollo integrado (IDE) de Arduino.

Es una aplicación multiplataforma (para Windows, macOS, Linux ) que se utiliza para escribir y cargar programas en placas compatibles con Arduino.

También se puede usar con otras placas, o equipos como los de Industrial Shields, pero para ello es necesario instalar las boards.



```

Blink | Arduino 1.8.5

Blink.g
This example code is in the public domain.
http://www.arduino.cc/en/Tutorial/Blink

*/

// the setup function runs once when you press reset or power the board
void setup() {
  // initialize digital pin LED_BUILTIN as an output.
  pinMode(LED_BUILTIN, OUTPUT);
}

// the loop function runs over and over again forever
void loop() {
  digitalWrite(LED_BUILTIN, HIGH); // turn the LED on (HIGH is the voltage level)
  delay(1000); // wait for a second
  digitalWrite(LED_BUILTIN, LOW); // turn the LED off by making the voltage LOW
  delay(1000); // wait for a second
}
    
```

## Beneficios de Instalar las boards de Industrial Shields

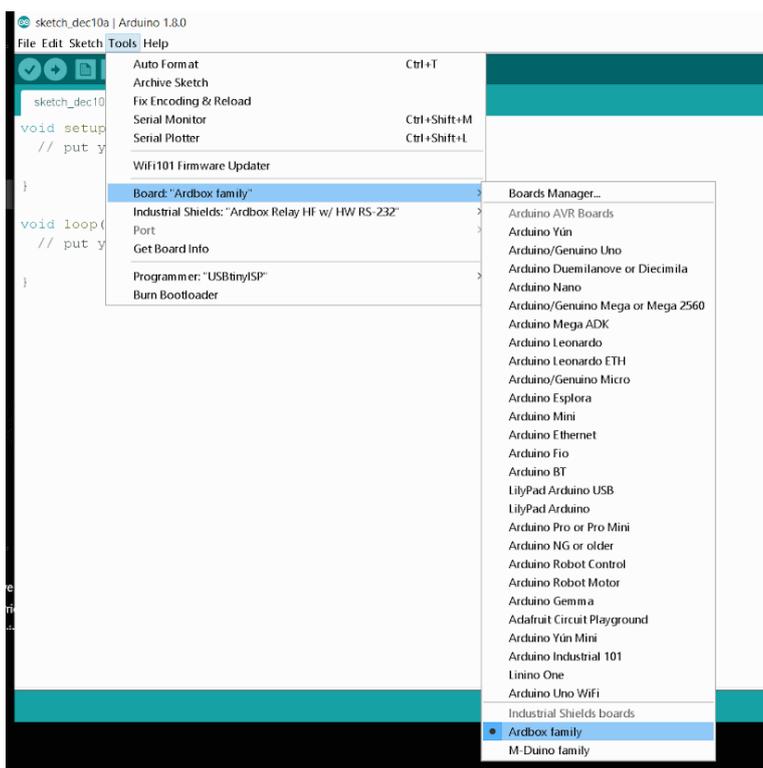
El uso de las boards de Industrial Shields simplifica la programación del PLC ya que permiten:

- Definición automática / asociación de variables / pinmode de un pin
- Boards automáticas de Industriales Shields (características del PLC)

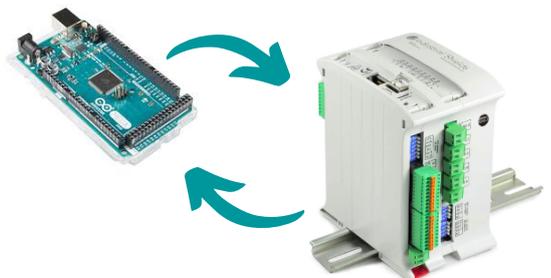
Se trata de una "colección de bibliotecas" que se incluyen en el software Arduino IDE, cuando están seleccionadas y no se selecciona una board de Arduino.

La definición automática / asociación variable / pinmode de un pin ayuda en la gestión del pinout.

Si el sketch no se realiza con las boards no podrá expandirse para futuras versiones y para otros modelos / equipos.



Nuestros pines (QX.X / IX.X / AX.X / RX.X) están referenciados a un pin de Arduino real.



Dependiendo del modelo y del equipo, estos pins pueden ser diferentes.

## Ejemplos de uso

Una vez que las boards de Industrial Shields están instaladas en Arduino IDE, encontramos diferentes ejemplos de uso para el controlador basado en Arduino.

- En Arduino IDE pueden encontrarse en:
- > "File"
  - > "Examples"
  - > "Mduino Family Examples"

## Beneficios en el uso de controladores Arduino, Raspberry Pi o ESP32

### Impacto directo sobre los costes



Para la programación de los equipos basados en Arduino se pueden usar diferentes plataformas, la gran mayoría sin coste alguno.

**¡Sin costes de licencia!**



Arduino IDE, la original de Arduino y la principal en el mercado para programar placas Arduino, y por lo tanto los PLC de Industrial Shields, es descargable gratuitamente.

<https://www.arduino.cc/en/main/software>

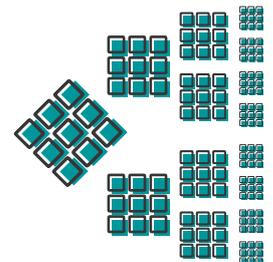


### ✓ Cantidad y calidad de entradas y salidas



La gama de PLC industriales basados en Arduino, Raspberry Pi o ESP32, completan un abanico de múltiples prestaciones en lo relativo a tipos y cantidades de entradas y salidas. Son incontables las aplicaciones en las que usar estos controladores, ya sea para soluciones de **monitorización, control o automatización**.

Además, hay que tener en cuenta la posibilidad de instalación en modo **master-esclavo**, que incrementa en gran manera la cantidad de entradas y salidas disponibles.



### ☰ Comunicaciones industriales estándar, y más

En entornos industriales se precisan comunicaciones estándar para facilitar la conexión entre todo tipo de soluciones, hardware o software, del modo más rápido, económico, seguro y fiable. Los PLC de Industrial Shields reúnen estos requisitos, a pesar de que pueden existir fabricantes o sectores con soluciones específicas.

I2C  
SPI

Serial TTL (UART)  
Ethernet

Wi-Fi & BLE  
GPRS / GSM

RS485 Half / Full Duplex  
RS232

**...y más**

Gracias a nuestra flexibilidad hemos añadido a nuestra gama de productos, soluciones específicas que nuestros clientes han demandado, como por ejemplo:



**Long Range (LoRa)**, una tecnología ideal para conexiones a grandes distancias y para redes de IoT en las que se necesiten sensores que no dispongan de corriente eléctrica de red.



Digital Addressable  
Lighting Interface

**DALI**, Es un protocolo creado para controlar sistemas de iluminación (Digital Addressable Lighting Interface = Interface Digital de Iluminación Direccional).

### Conclusión



Las prestaciones de las diferentes gamas de PLC, con las particularidades de cada CPU, del número de entradas y salidas, o de los accesorios específicos como GPRS, WiFi, LoRa o DALI, aseguran un abanico de posibilidades. Con raras excepciones donde las especificaciones de la solución van a ser muy exclusivas, los PLC de Industrial Shields son una gran solución para aplicaciones industriales en todos los sectores, ya sea para automatización, monitoreo o control.

¿Quiere más información?



Contacte con nosotros

Nuestro **equipo comercial, técnico y de soporte** lo asistirá por teléfono, correo electrónico, skype; o usando el sistema de tickets o chateando directamente en nuestro sitio web.

**Póngase en contacto con nosotros. Estamos aquí, encantados de ayudarlo y apoyarlo.**



Fabrica del Pont 1-11  
(Recinte industrial del Pont Vell)  
Sant Fruitós de Bages 08272 (Barcelona)  
Spain



[industrialshields@industrialshields.com](mailto:industrialshields@industrialshields.com)



Tel: (+34) 938 760 191



<https://www.industrialshields.com>