

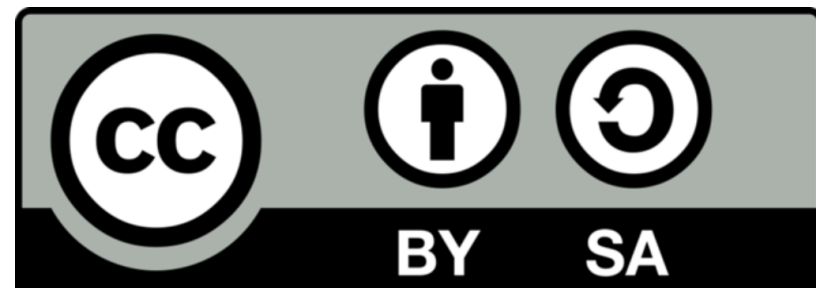
Proyectos de Robótica Educativa con Arduino y 3D

CEP Granada

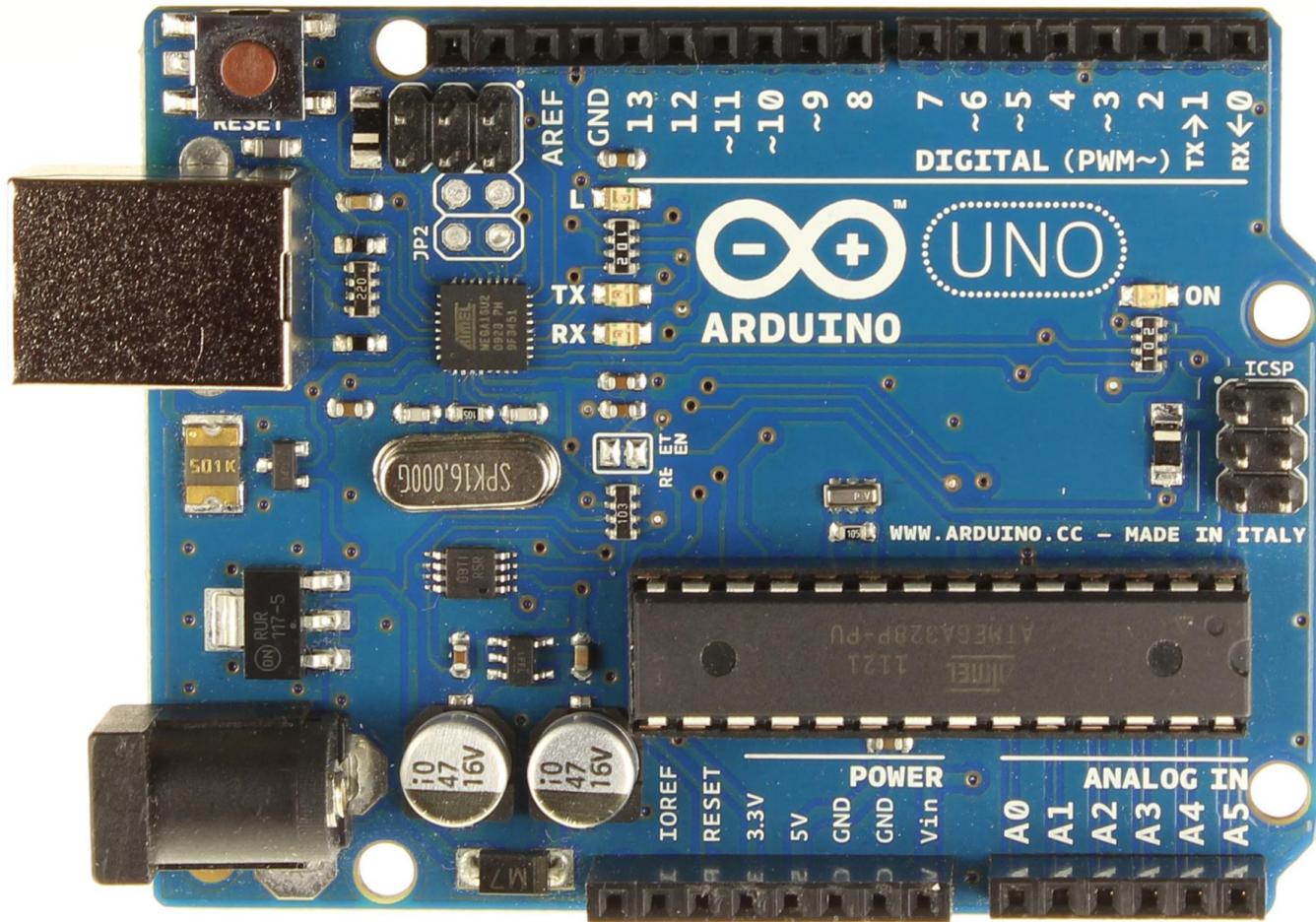
27.01.2015



elcacharreo.com



Introducción a Arduino: Presente



Introducción a Arduino: Presente



José Antonio Vacas Martínez

blog



javacasm@elcacharreo.com

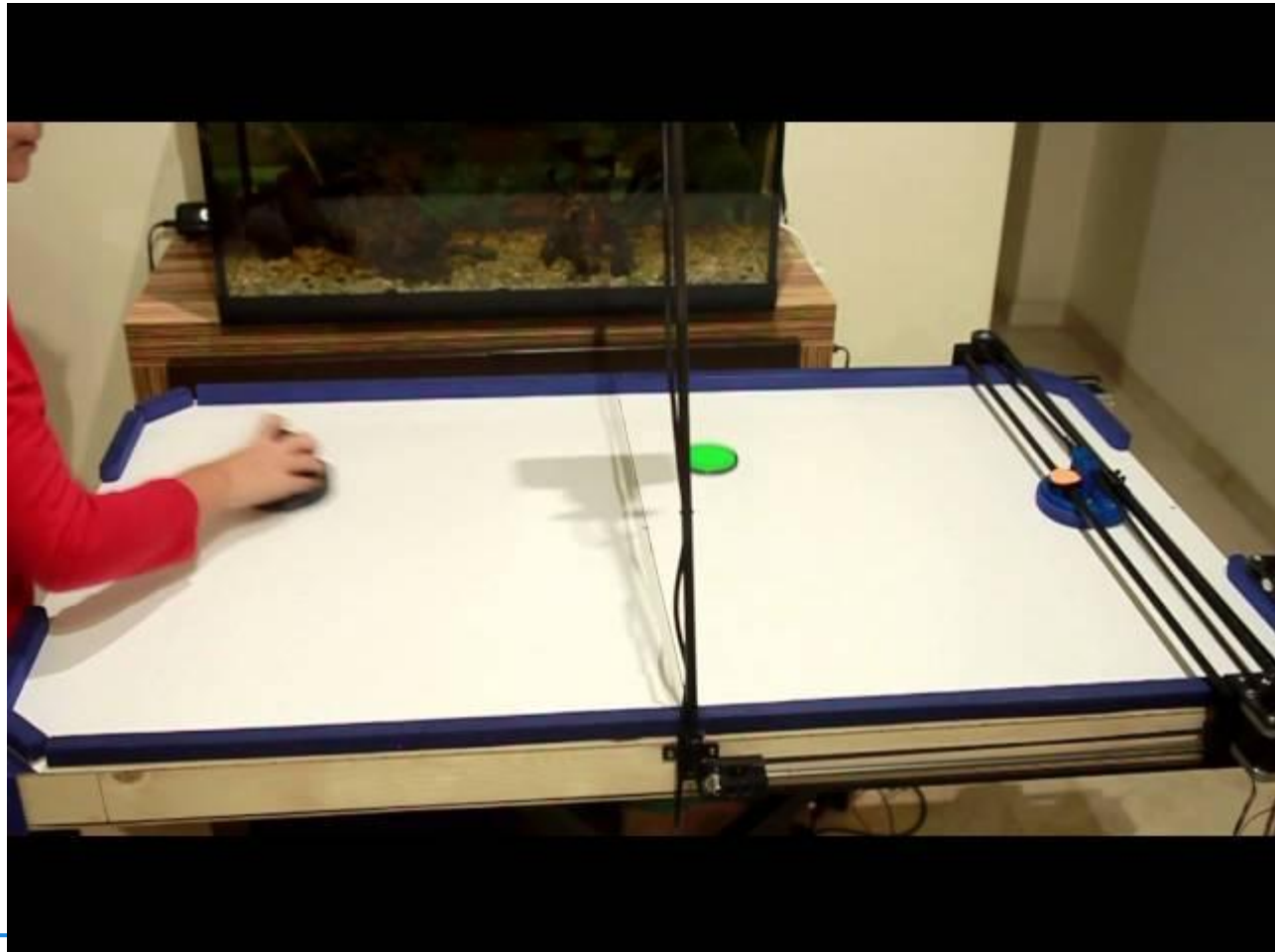


twitter
linkedin



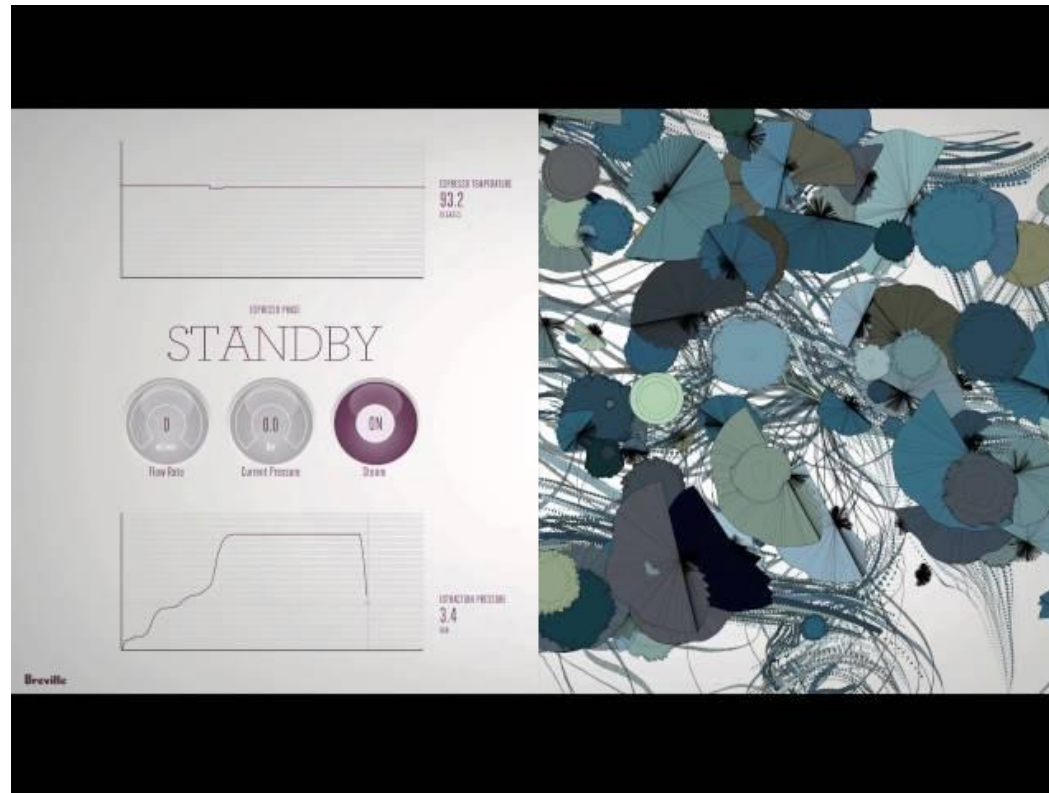
Introducción a Arduino: Proyectos

Hockey



Introducción a Arduino: Proyectos

Física del café



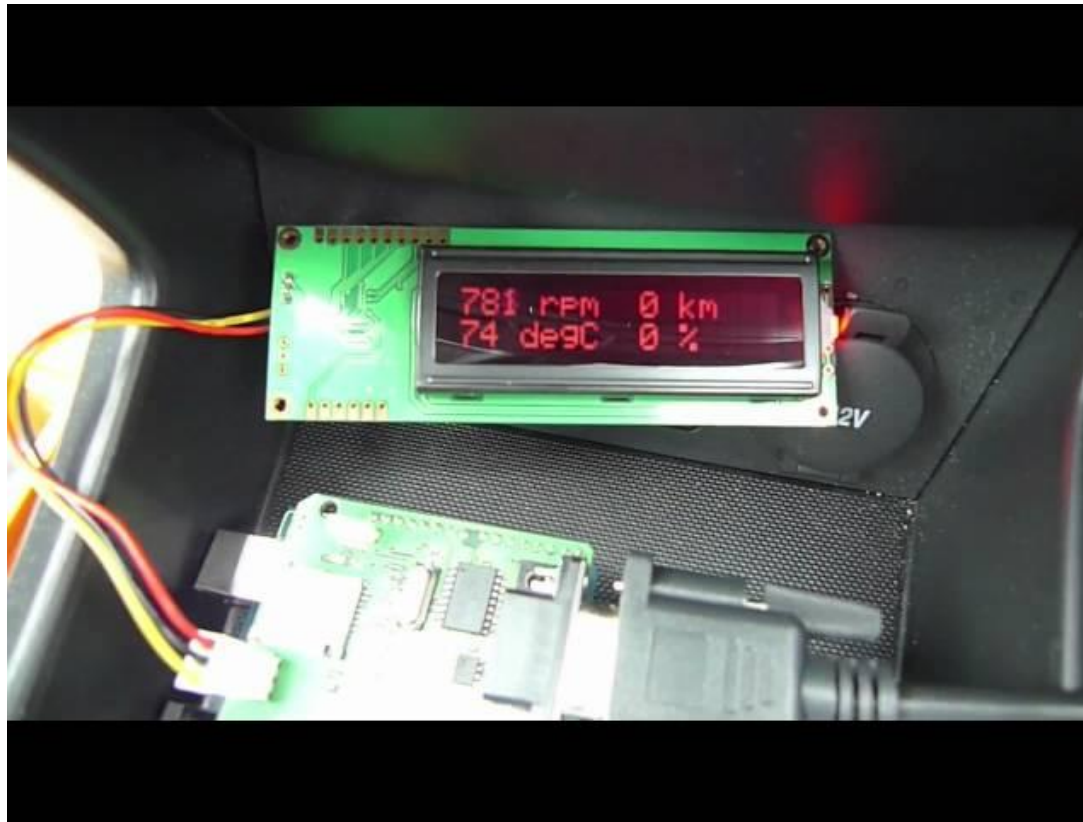
Introducción a Arduino: Proyectos

Alimentador de mascotas activado por twitter



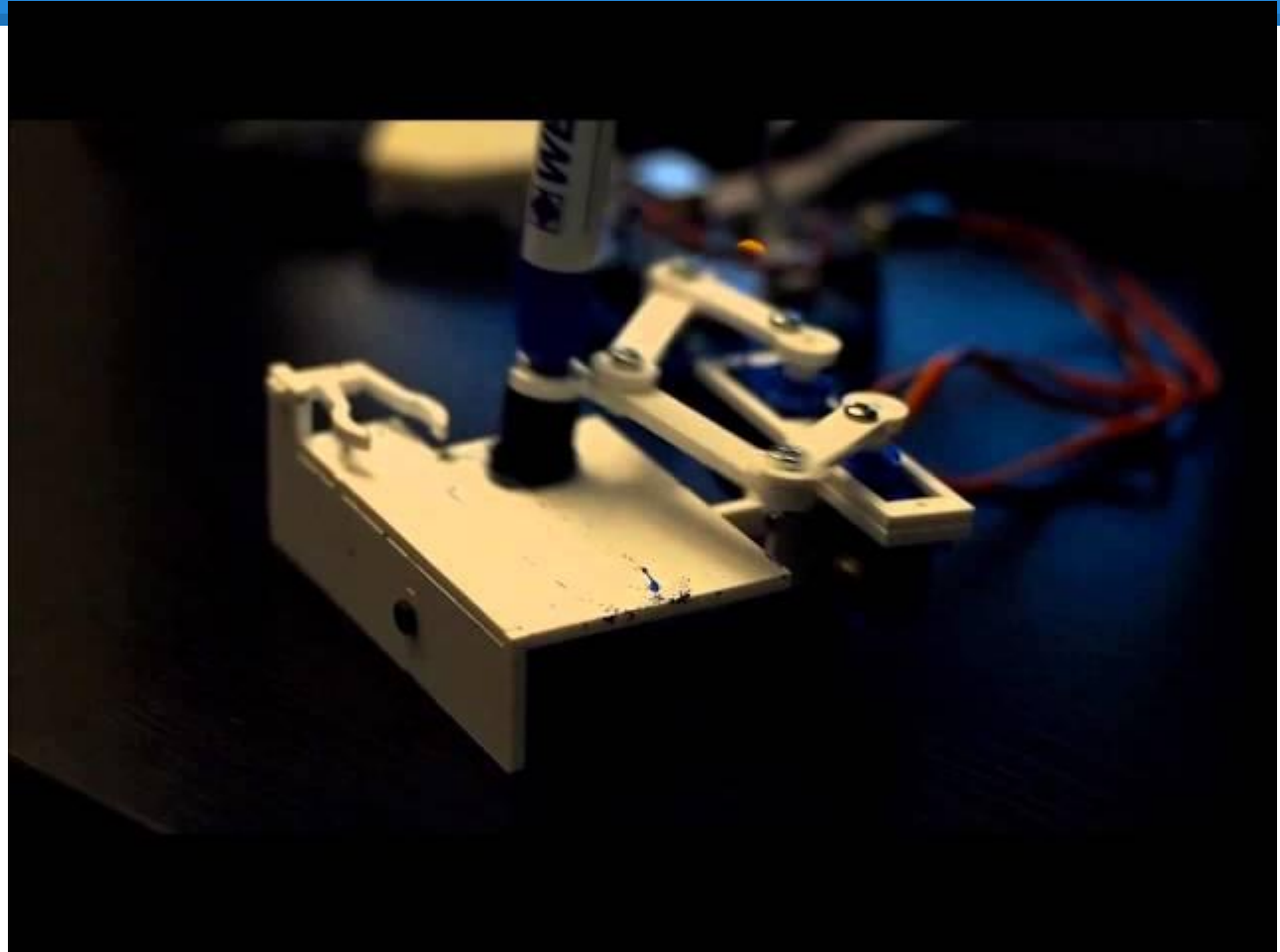
Introducción a Arduino: Proyectos

Can Bus: Centralita de un coche



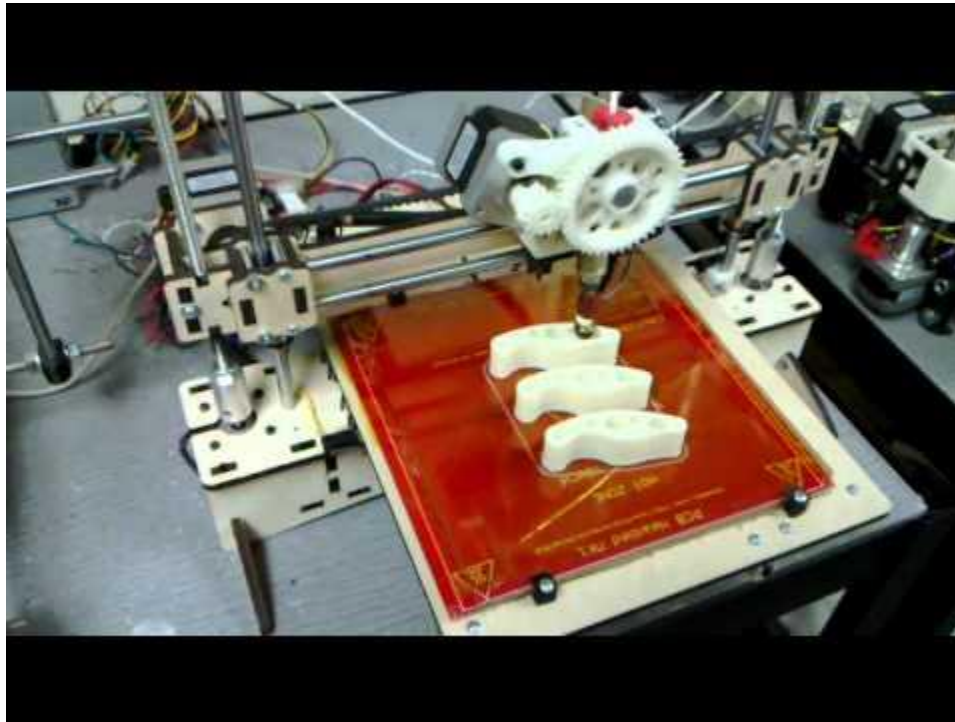
Introducción a Arduino: Proyectos

Plot clock



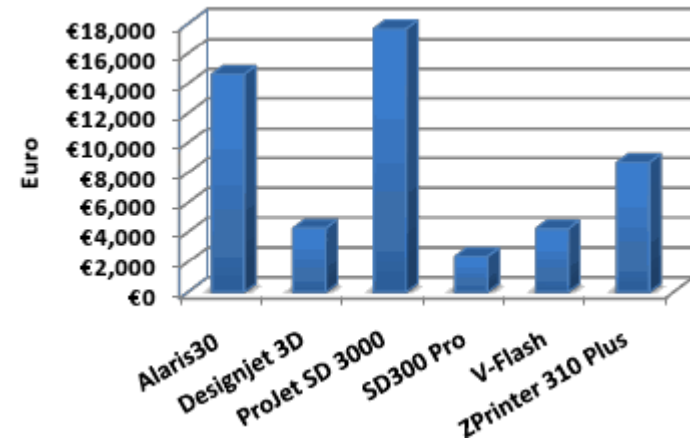
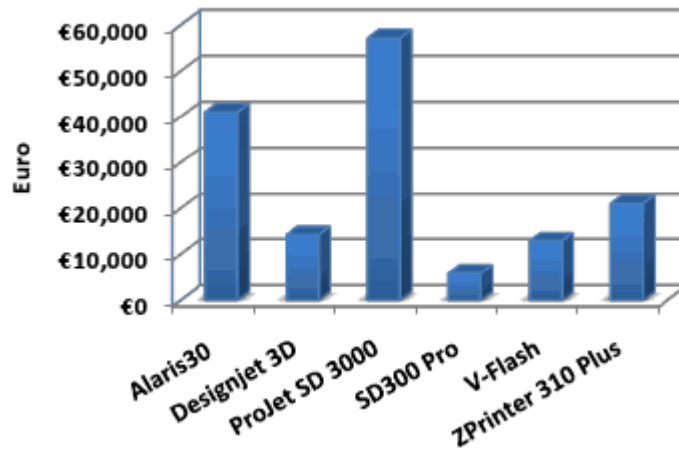
Introducción a Arduino: Proyectos

Impresoras 3D: [PrintrBot](#), [RepRap](#), ...

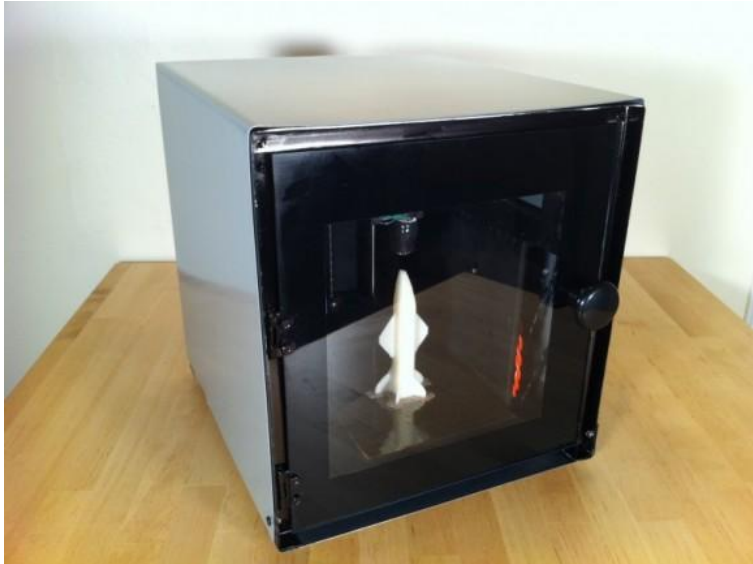


Introducción a Arduino: Proyectos

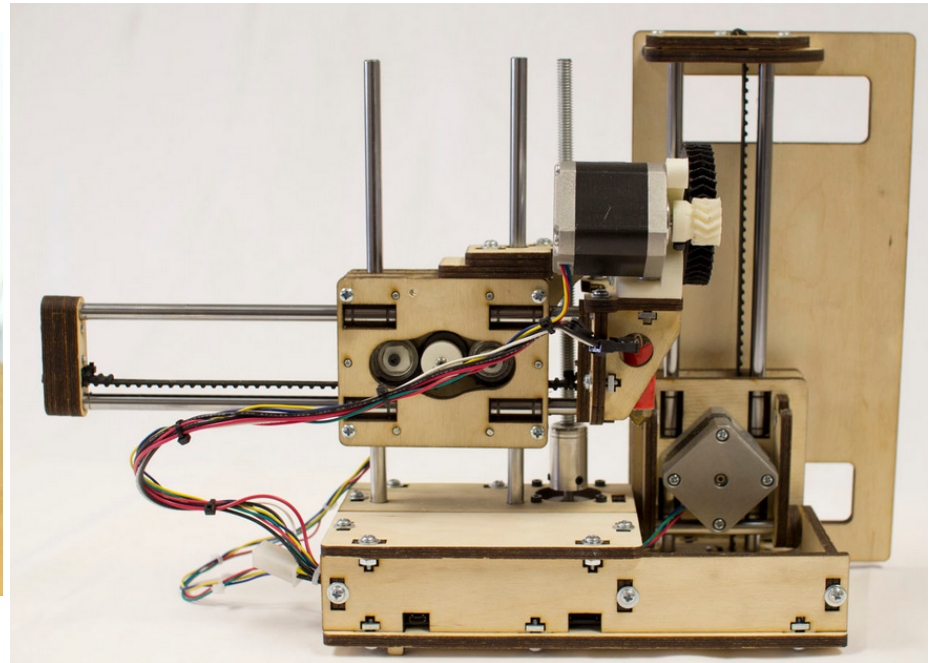
2010



Introducción a Arduino: Proyectos



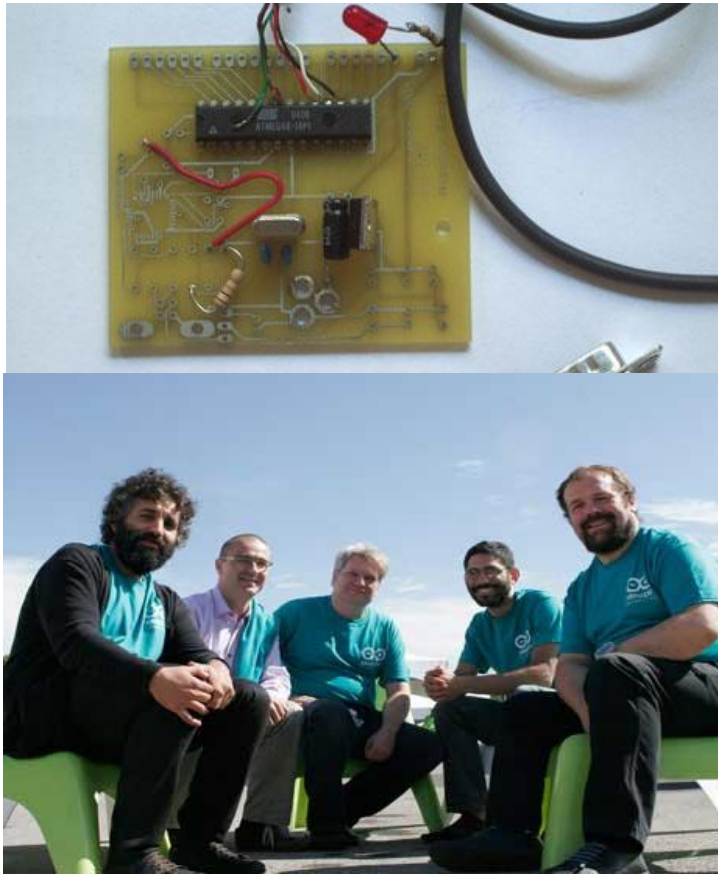
599€



399€



Introducción a Arduino: Historia



- Maximo Banzi 2005
- Un bar le da nombre
- Made in Italy
- Computación física
- Precio objetivo 30\$
- 100% free source

David Cuartielles @dcuartielles

Gianluca Martino

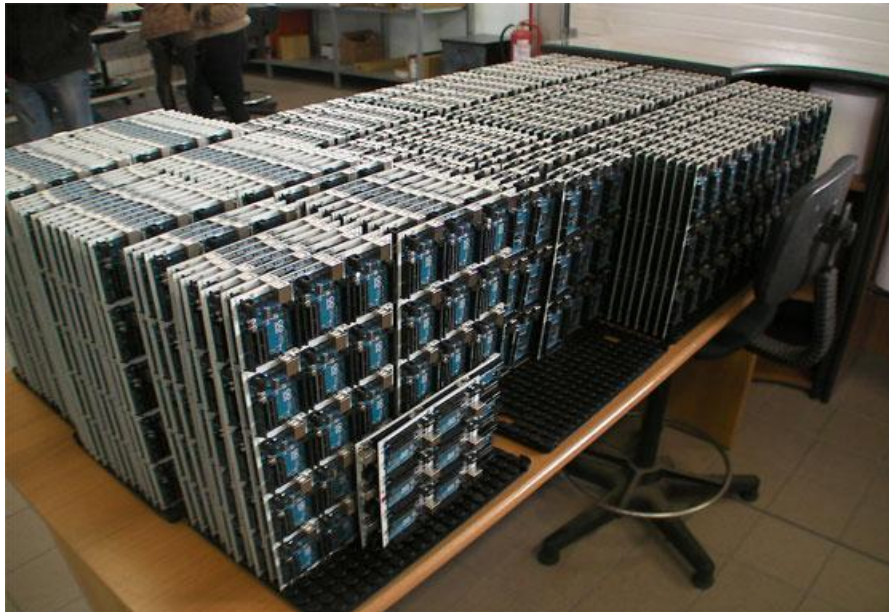
Tom Igoe @tigoe

David Mellis @mellis

Massimo Banzi @mbanzi



Introducción a Arduino: Presente



300.000 en Mayo de 2011
¿cuantos se venden ahora?



elcacharreo.com

Due
Uno
Leo
Ethernet
Mega
Mini
Pro
Lilypad
Bluetooth
Yun

Introducción a Arduino: Futuro

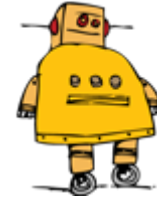
- Galileo
- Tree
- Wifi (BBB)
- Android ADK
- ...



Introducción a Arduino: Donde

Makers/DIY

Make:
technology on your time



MakeProjects.com

Instructables.com

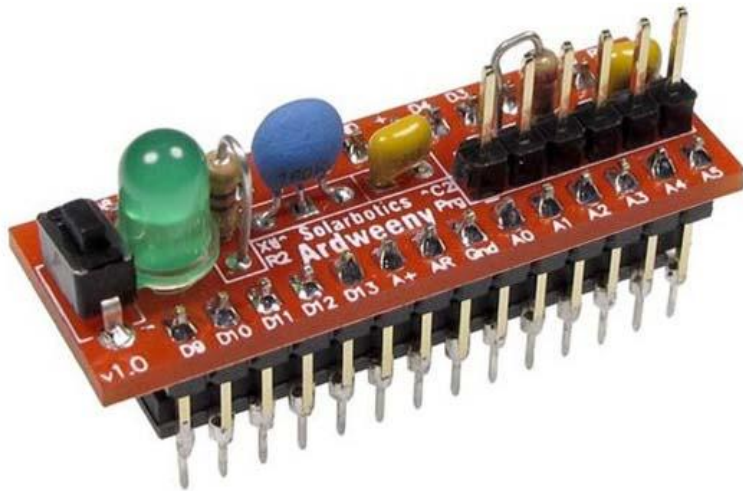


Introducción a Arduino: Licencias

¿Gratis como la cerveza?

software libre

hardware libre



ejemplo

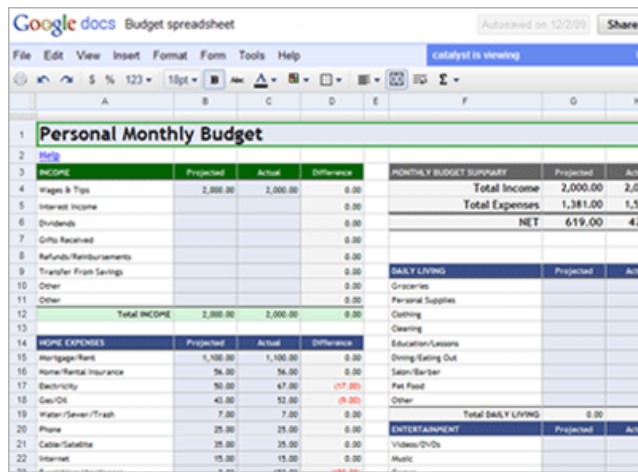
como montarlo



Introducción a Arduino: Trabajo

Hablando de
Hardware

Hablando de Colaboración



Google docs Budget spreadsheet

File Edit View Insert Format Form Tools Help

Personal Monthly Budget

	Projected	Actual	Difference		Projected	Actual
INCOME				MONTHLY BUDGET SUMMARY		
Wages & Tips	2,000.00	2,000.00	0.00	Total Income	2,000.00	2,000.00
Interest Income			0.00	Total Expenses	1,381.00	1,381.00
Dividends			0.00	NET	619.00	619.00
Gifts Received			0.00			
Refunds/Reimbursements			0.00	DAILY LIVING		
Transfer From Savings			0.00	Projected		Actual
Other			0.00	Groceries		
Total INCOME	2,000.00	2,000.00	0.00	Personal Supplies		
HOME EXPENSES				Cleaning		
Mortgage/Rent	1,100.00	1,100.00	0.00	Education/Lessons		
Home/Rental Insurance	56.00	56.00	0.00	Dining/Eating Out		
Electricity	50.00	47.00	(3.00)	Salon/Barber		
Gas/Oil	40.00	52.00	(12.00)	Pet Food		
Water/Sewer/Trash	7.00	7.00	0.00	Other		
Phone	25.00	25.00	0.00	Total DAILY LIVING	0.00	
Cable/Satellite	35.00	35.00	0.00	ENTERTAINMENT		
Internet	15.00	15.00	0.00	Projected		Actual
				Video/DVDs		
				Music		

Trabajo colaborativo



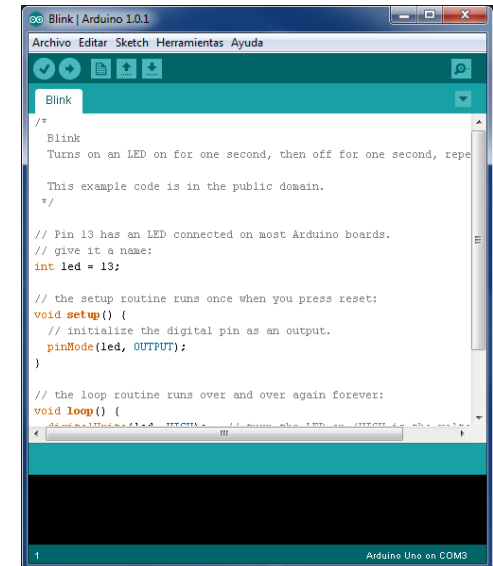
IDE: instalación

Descargamos el IDE de la página de descargas de Arduino

Descargar

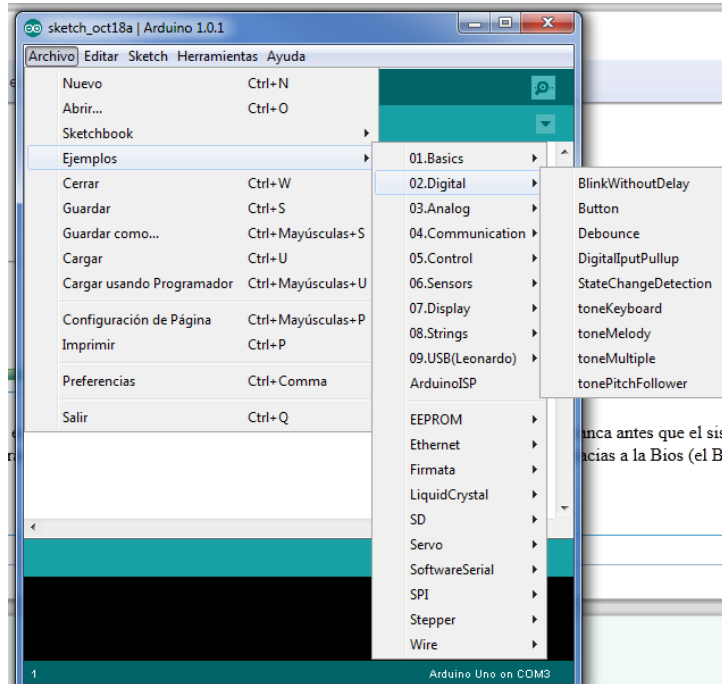


<http://arduino.cc/en/Main/Software>



IDE: instalación

Una vez descargado, lo descomprimos en una carpeta y a probar los ejemplos!!!



IDE: instalación Linux

```
sudo usermod -aG dialout <myuser>
```



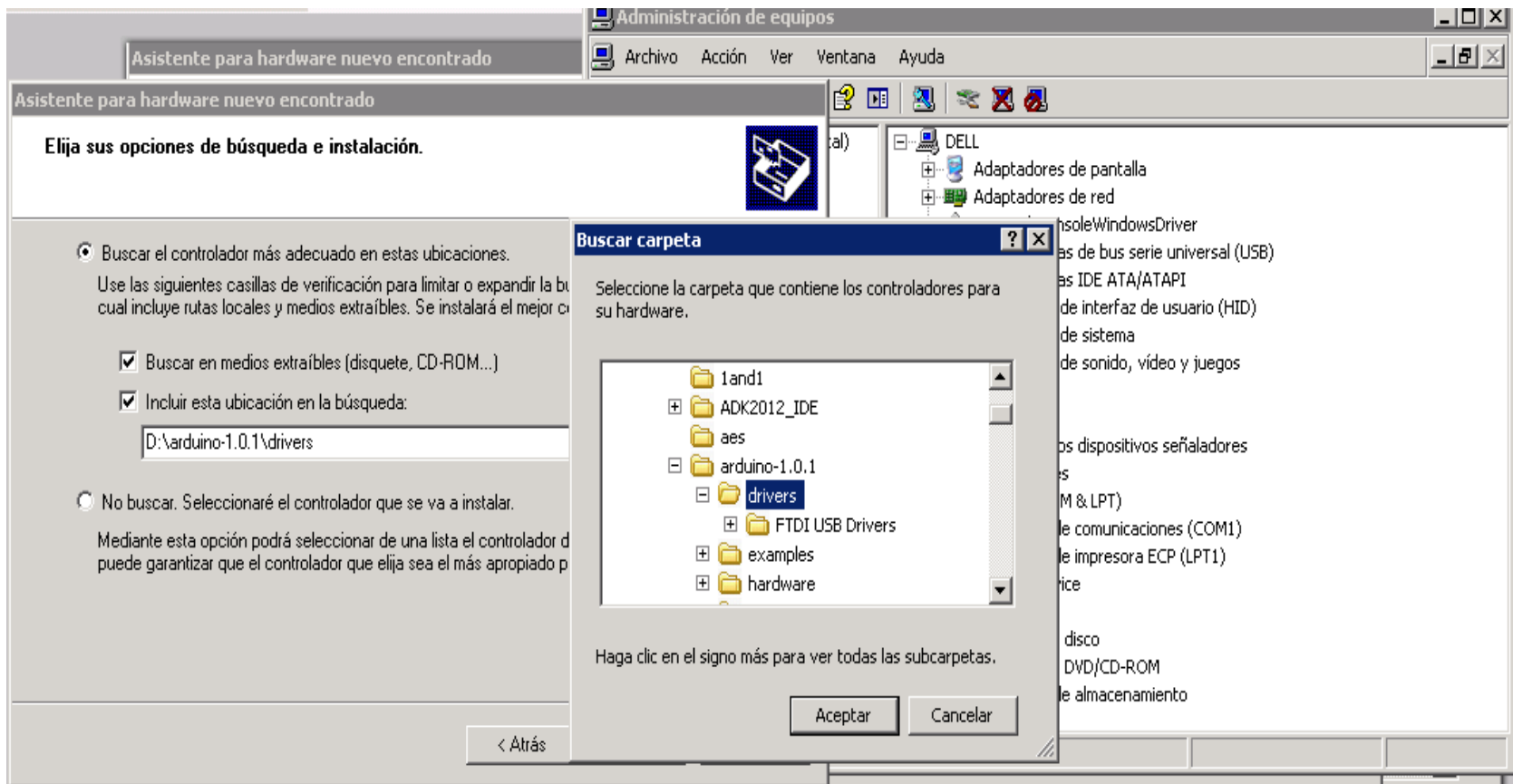
IDE: Drivers windows

El problema más habitual es el instalar el driver de arduino bajo Windows

The screenshot shows a Windows XP desktop with two windows open. The foreground window is the 'Asistente para hardware nuevo encontrado' (New Hardware Found Assistant). It displays the title 'Éste es el Asistente para hardware nuevo encontrado' and a message: 'Windows buscará el software existente y el actualizado en su equipo, en el CD de instalación de hardware o en el sitio Web de Windows Update (con su permiso).'. Below this, it asks '¿Desea que Windows se conecte a Windows Update para buscar software?' with three radio button options: 'Sí, sólo esta vez', 'Sí, ahora y cada vez que conecte un dispositivo', and 'No por el momento' (which is selected). At the bottom of the assistant are buttons for '< Atrás', 'Siguiete >', and 'Cancelar'. The background window is 'Administración de equipos' (Device Manager), showing a tree view of hardware categories. Under 'Puertos (COM & LPT)', there is a 'Puerto de impresora ECP (LPT1)' and a 'USB Device'. The 'USB Device' is highlighted, and its details are shown in the bottom pane, which contains the text: '%DESCRIPTION%=DriverInstall, USB\VID_2341' and '[DeviceList.NTamd64]'. The system tray at the bottom shows 'Mis documentos', 'Documentos con', 'Mi PC', and 'Mis sitios de red'.



IDE: Drivers windows



La clave es seleccionar el directorio "drivers" que contiene "FTDI USB Drivers"



IDE: Drivers windows

The screenshot shows the Windows Hardware Assistant window titled "Asistente para hardware nuevo encontrado". The main area displays "Espere mientras el asistente instala el software..." and a device icon for "Arduino UNO R3". A "Instalación de hardware" dialog box is overlaid, containing a warning icon and the following text:

El software que está instalando para este hardware:
Arduino UNO R3

no ha superado la prueba del logotipo de Windows que comprueba que es compatible con Windows XP. ([¿Por qué es importante esta prueba?](#))

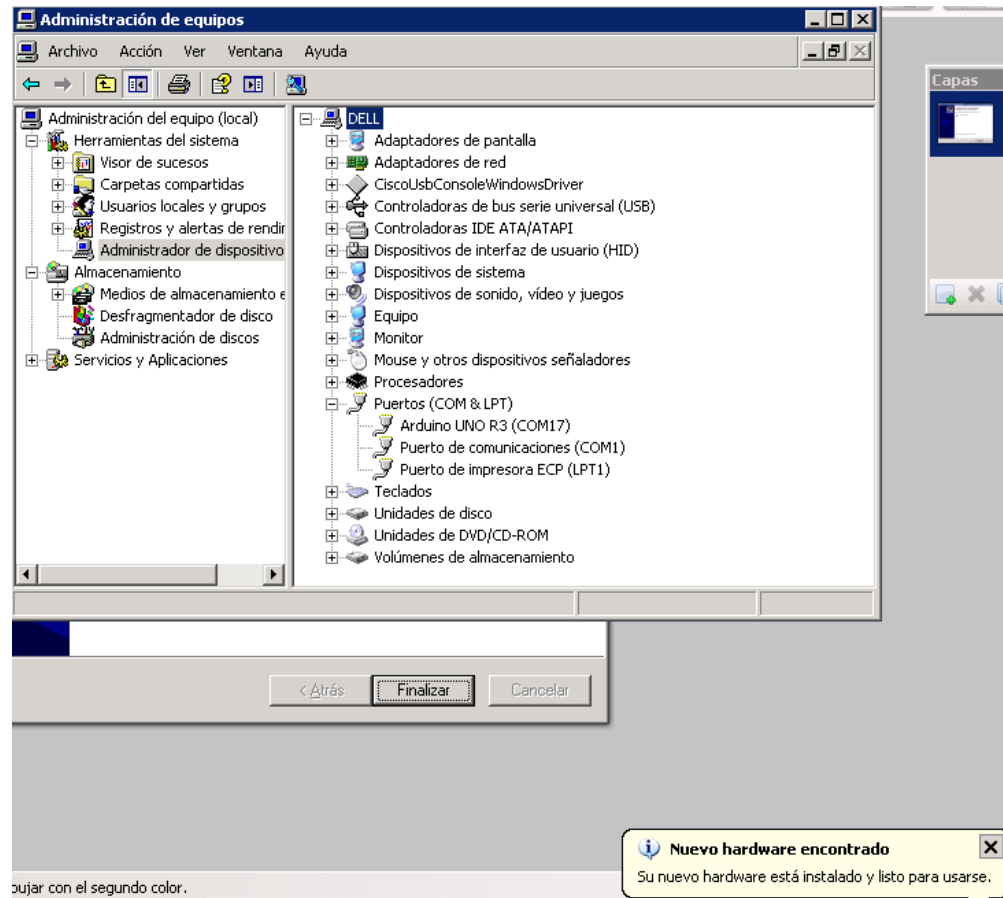
Si continúa con la instalación de este software puede crear problemas o desestabilizar la correcta funcionalidad de su sistema bien inmediatamente o en el futuro. Microsoft recomienda que detenga esta instalación ahora y se ponga en contacto con su proveedor de hardware para consultarle acerca del software que ha pasado la prueba del logotipo de Windows.

Buttons: Continuar, Detener la instalación

Background text: Aceptamos aunque el software no esté firmado para Windows



IDE: Drivers windows



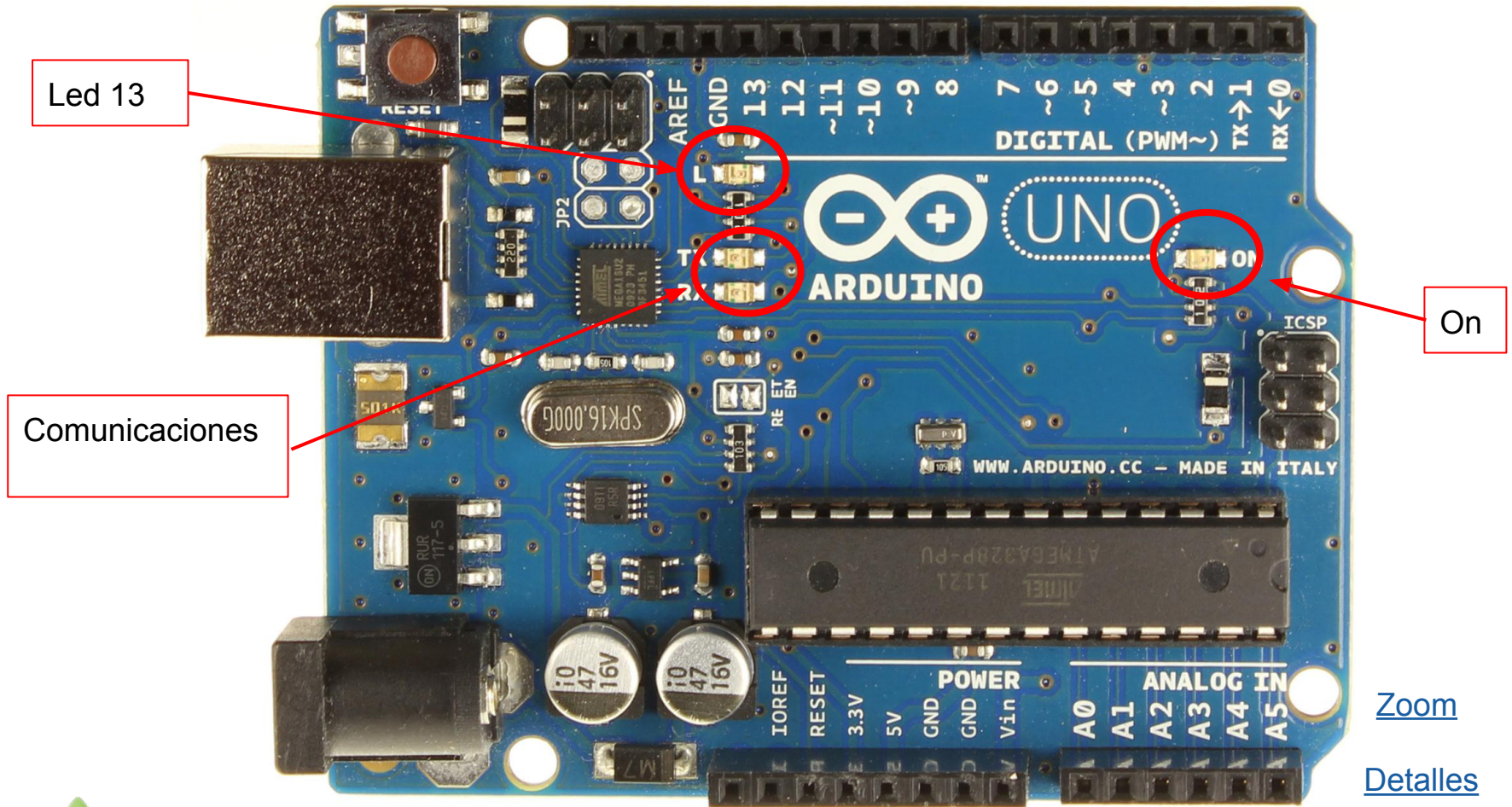
Hardware Arduino: Uno Rev 3

Uno Rev 3

- [Zoom](#)
- 5V
- aTMega328
- 14 digitales (6 PWM) + 6 analógicos
- 32Kb + 2Kb + 1Kb 16MHz
- 1 UART
- [Detalles](#)



Hardware Arduino: Bloques



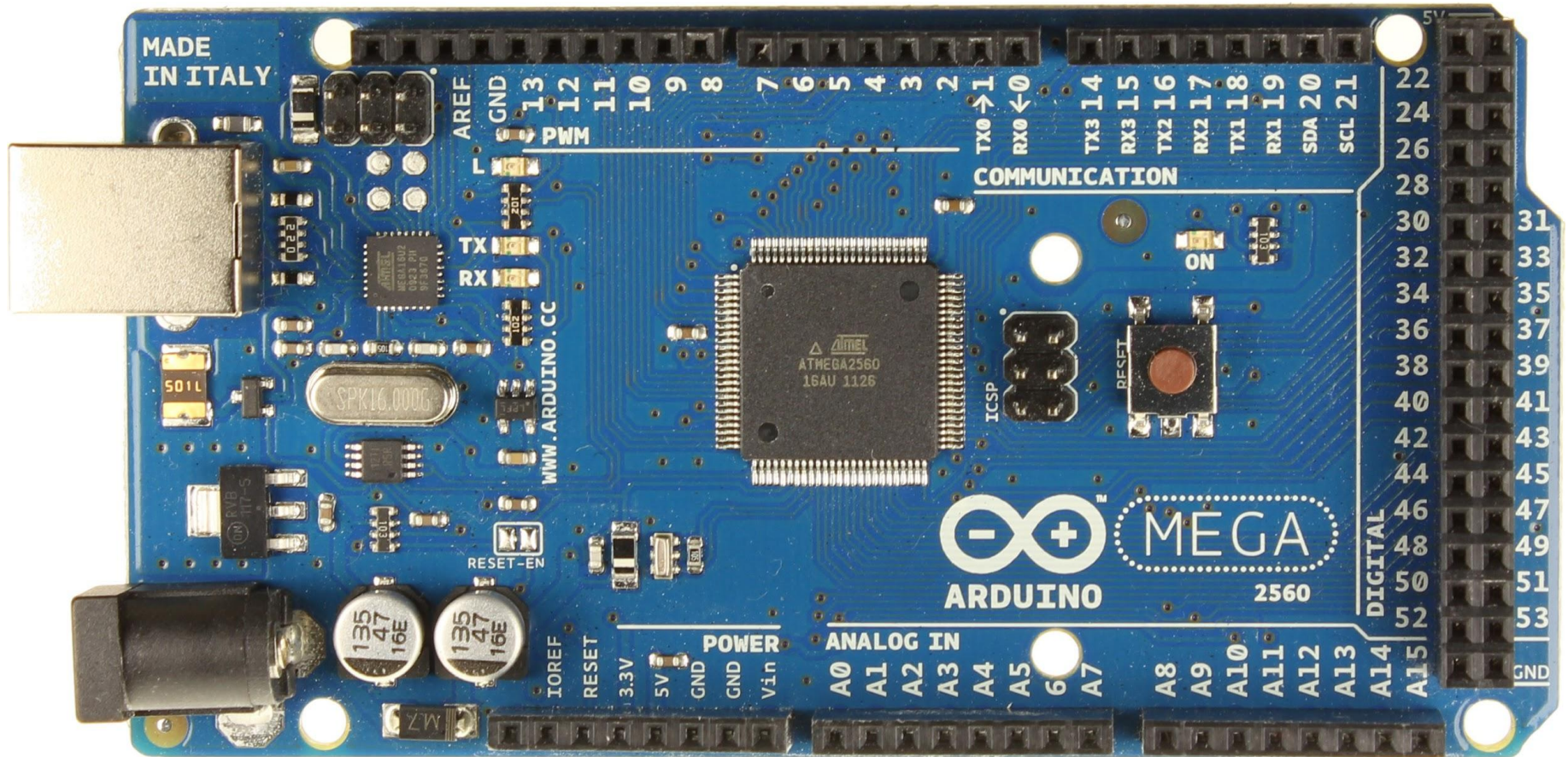
Hardware Arduino: Mega 2560

Mega 2560

- 5V
- atMega 2560
- [Zoom](#)
- 54 digitales (15PWM) + 16 analógicos
- 256Kb + 8Kb + 4Kb 16MHz
- 4 UART
- [Detalles](#)



Hardware Arduino: Mega 2560



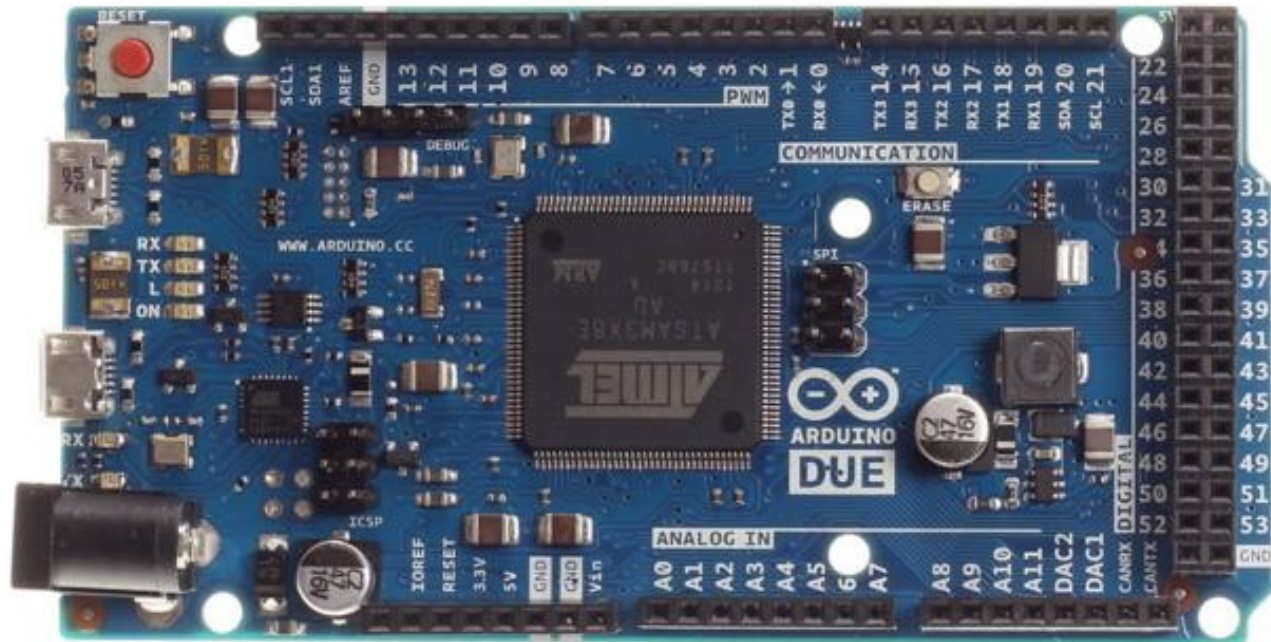
Hardware Arduino: DUE

Due

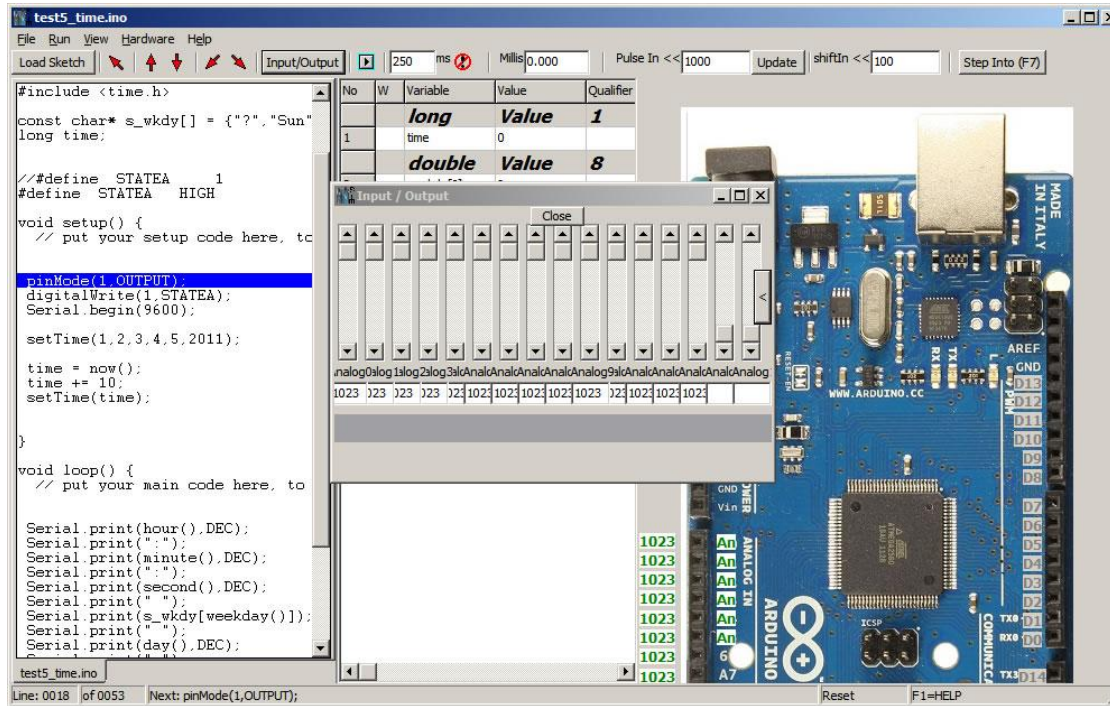
- **3.3V**
- ARM SAM3X
- [Zoom](#)
- 54 digitales (8PWM) + 12 analógicos + 2 DAC
- 512Kb + 96Kb + 0Kb 84MHz
- DMA
- 4 UART
- [Detalles](#)



Hardware Arduino: DUE



Emuladores: ¿y si no tengo arduino?

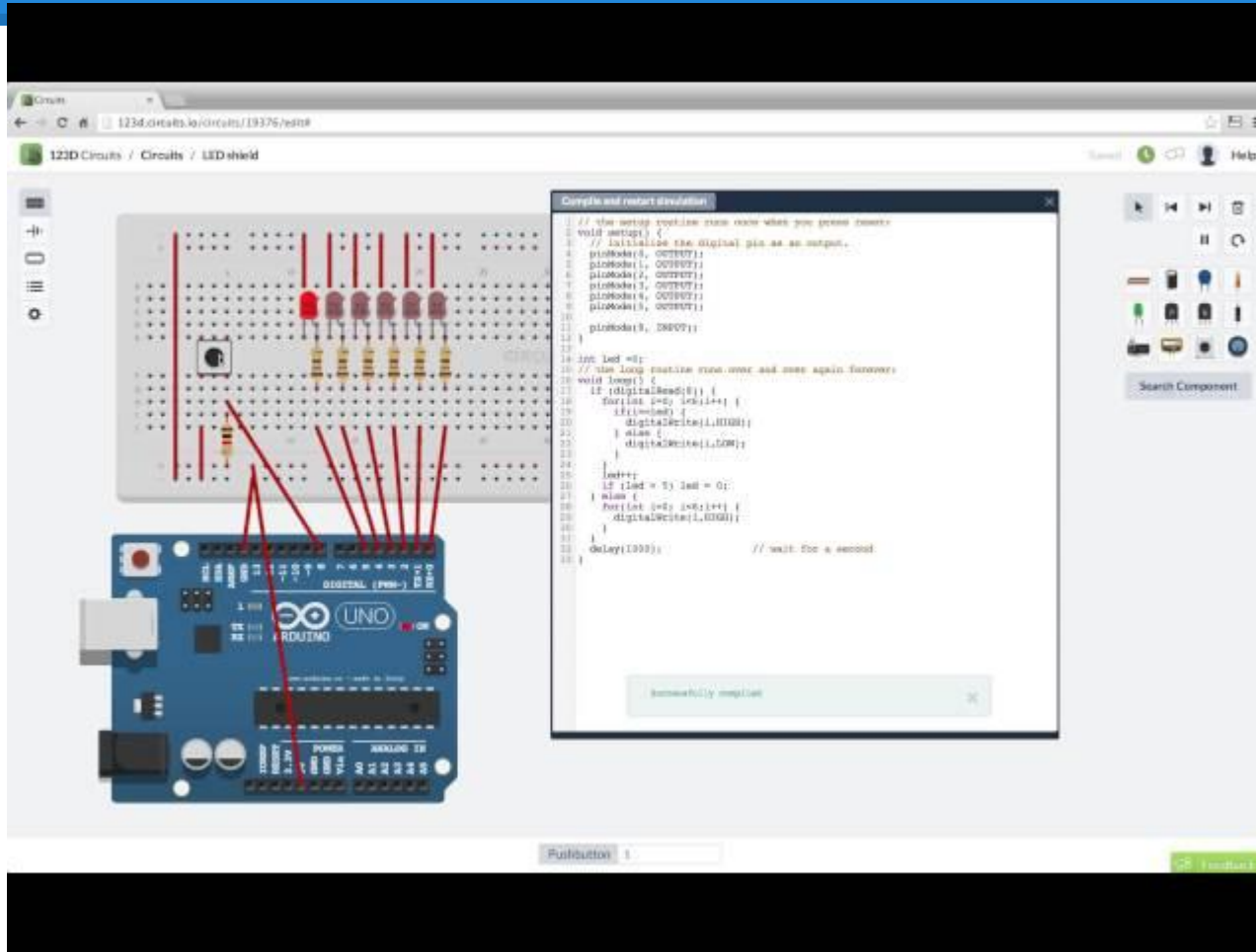


[Simulator for Arduino](#)

[Virtualbreadboard](#)



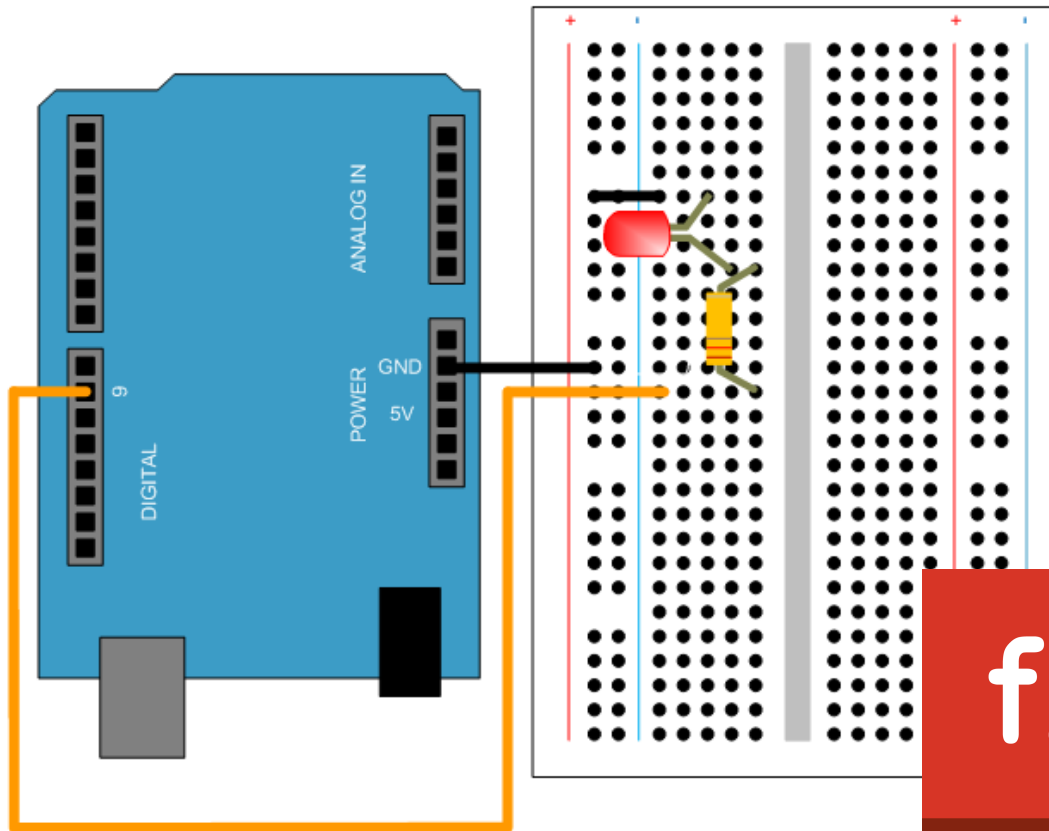
Emuladores: ¿y si no tengo arduino?



123d.circuits.io



Prototipos: LED en la Breadboard



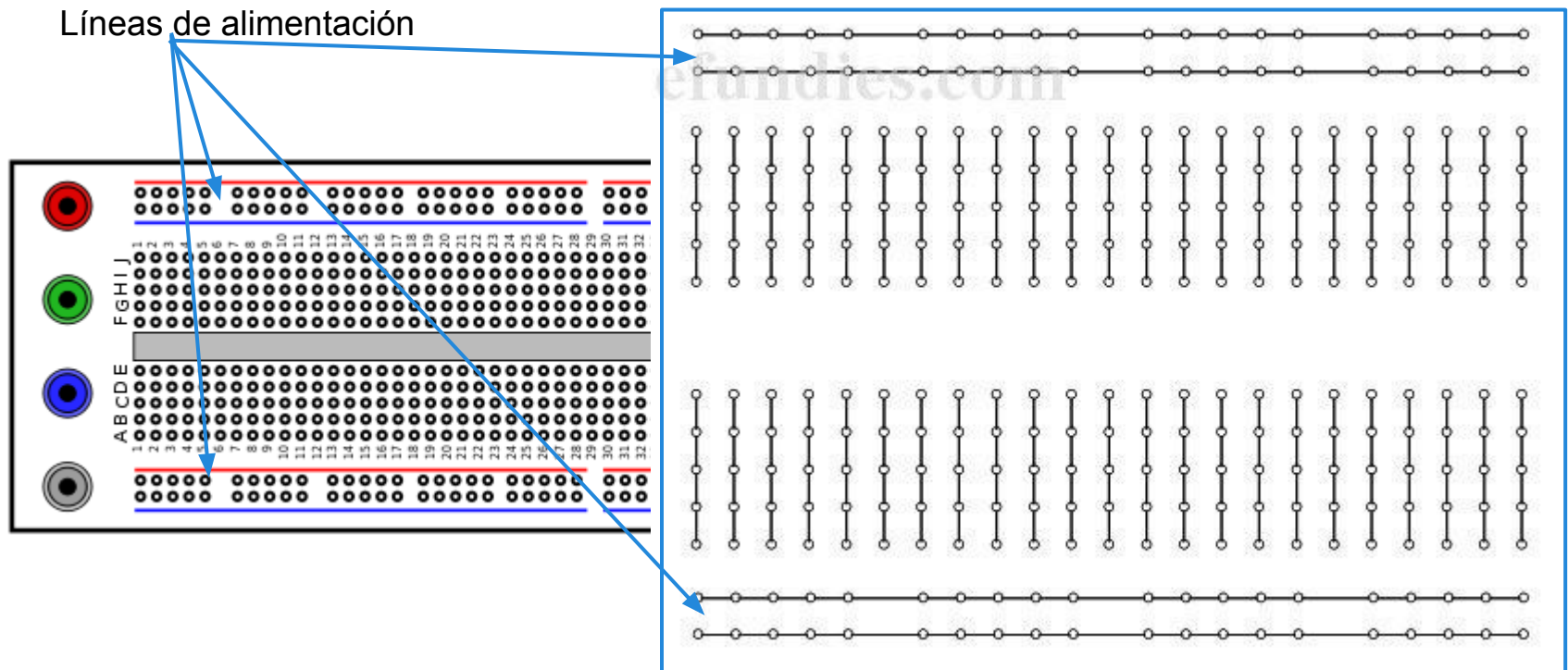
Veamos como sería
un montaje de un led
en una breadboard

<http://fritzing.org/home/>

fritzing



Prototipos: Breadboard

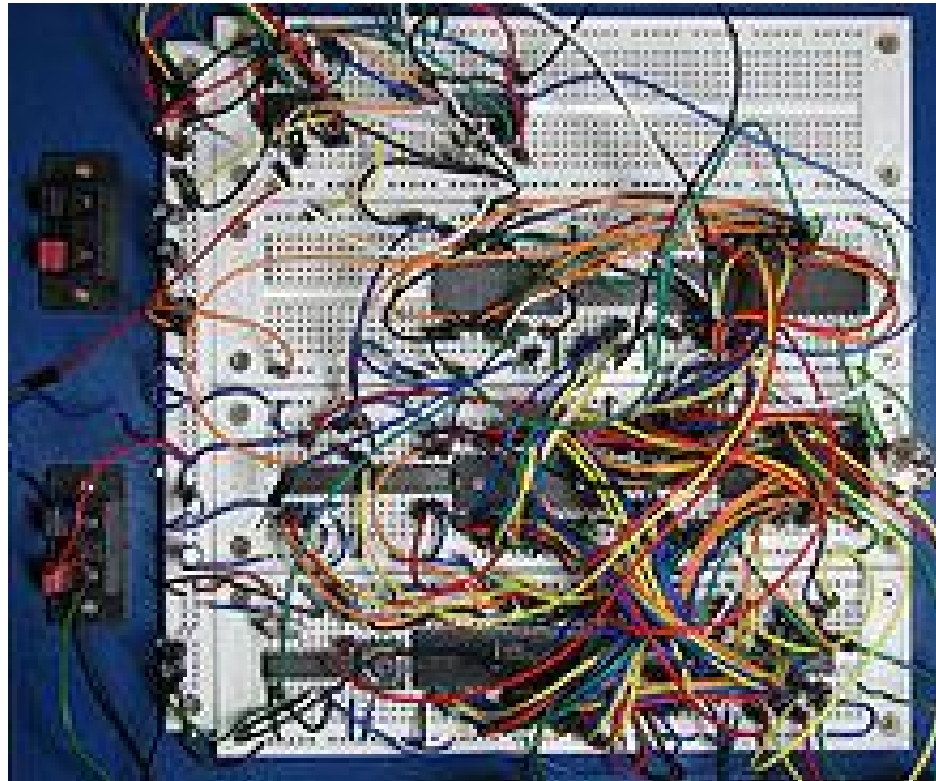


Estas son las conexiones internas que existen en una placa breadboard:

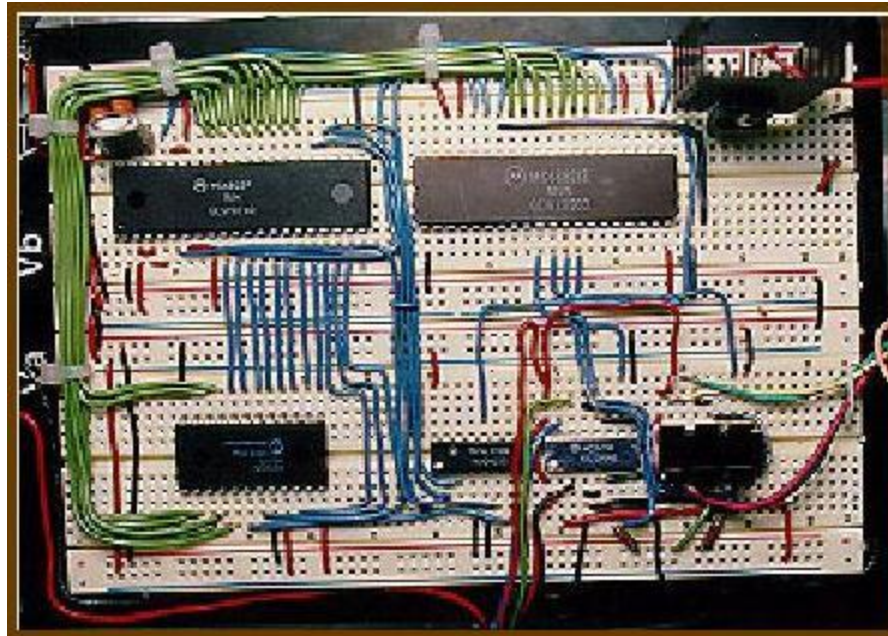
- Existen esas líneas largas de se utilizan para alimentación a lo largo de la placa.
 - Las líneas perpendiculares unen 5 puntos (etiquetados como ABCDE) de cada fila
- A la derecha se ven las conexiones que se pueden ver por la parte de abajo



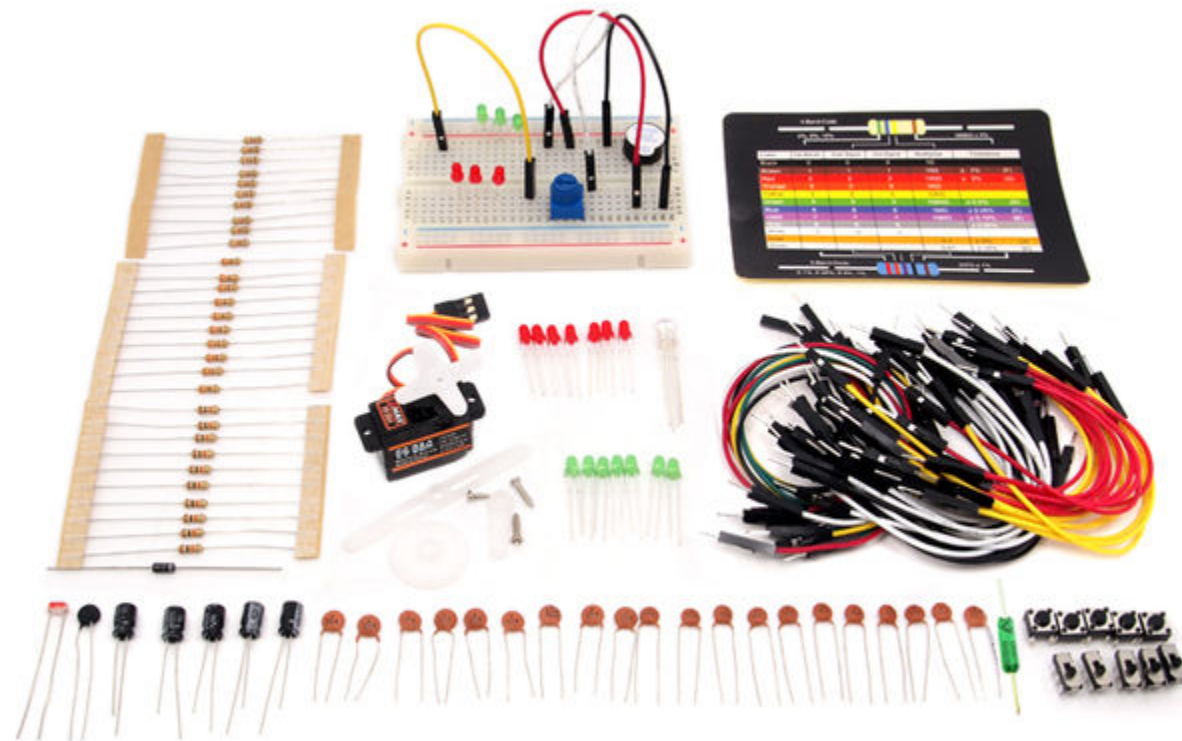
Prototipos: Ejemplo para NO repetir



Prototipos: Así Sí



Componentes: Kit



http://www.seeedstudio.com/wiki/index.php?title=Arduino_Sidekick_Basic_Kit



Componentes: Motor DC



Motor CC 3 a 6 V

3 a 6 V.

Ø eje 2,3 mm.

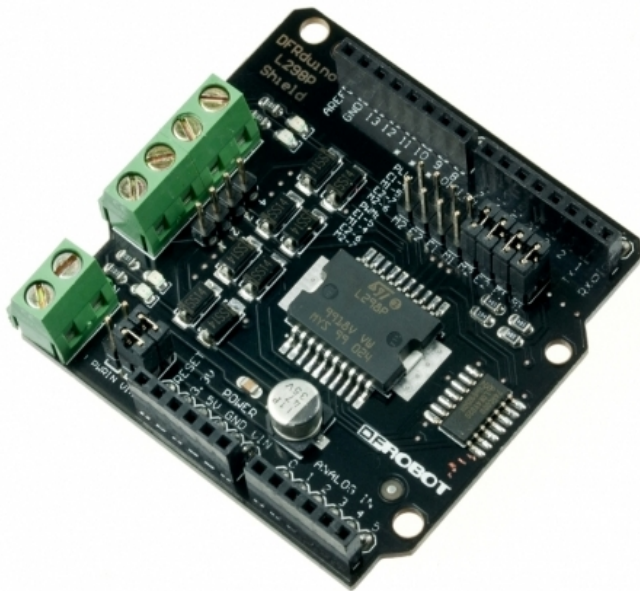
Ø motor 22 mm.

L=27 mm.

<http://www.electan.com/motor-cc-3-a-6-v-p-1540.html>



Componentes: Controlador Motor



Arduino Shield Motor 2A DFRobot

Características:

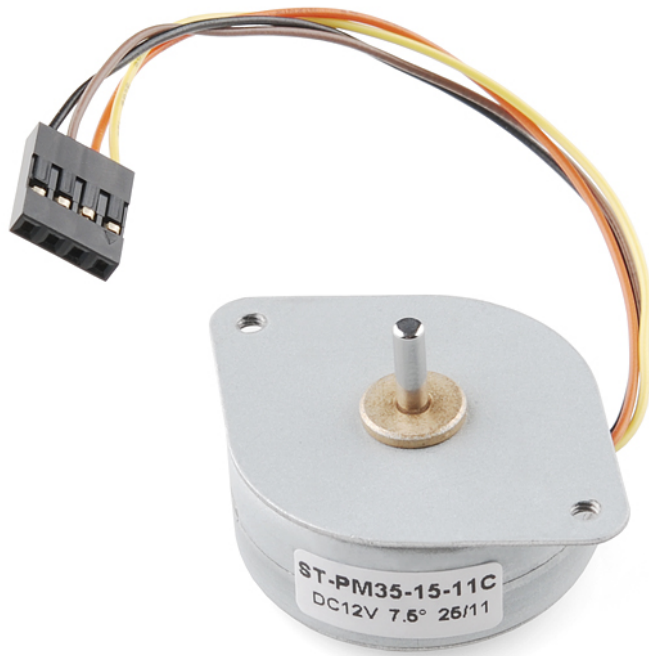
- Soporta motores de 4.8 a 35V
- Hasta 2A cada motor
- Utiliza los pines 5,6,7,8 para controlar 2 motores DC
- Soporta control de velocidad PWM.
- Soporta PLL.

<http://www.electan.com/arduino-shield-motor-dfrobot-p-3158.html>

[http://www.dfrobot.com/wiki/index.php?title=Arduino Motor Shield \(L298N\)
\(SKU:DRI0009\)](http://www.dfrobot.com/wiki/index.php?title=Arduino_Motor_Shield_(L298N)_
(SKU:DRI0009))



Componentes: Motor Paso a Paso



Small Stepper Motor

This is a **Bipolar** motor.

Features:

- Stride Angle (degrees) : 7.5
- 2-Phase
- Rated Voltage : 12V
- Rated Current : 400mA
- 3mm Diameter Drive Shaft
- 4-Wire Cable Attached
- In-traction Torque : 100 g/cm

<http://www.electan.com/motor-paso-paso-pequeno-p-3297.html>



Componentes: LCD

6. Interface pin description

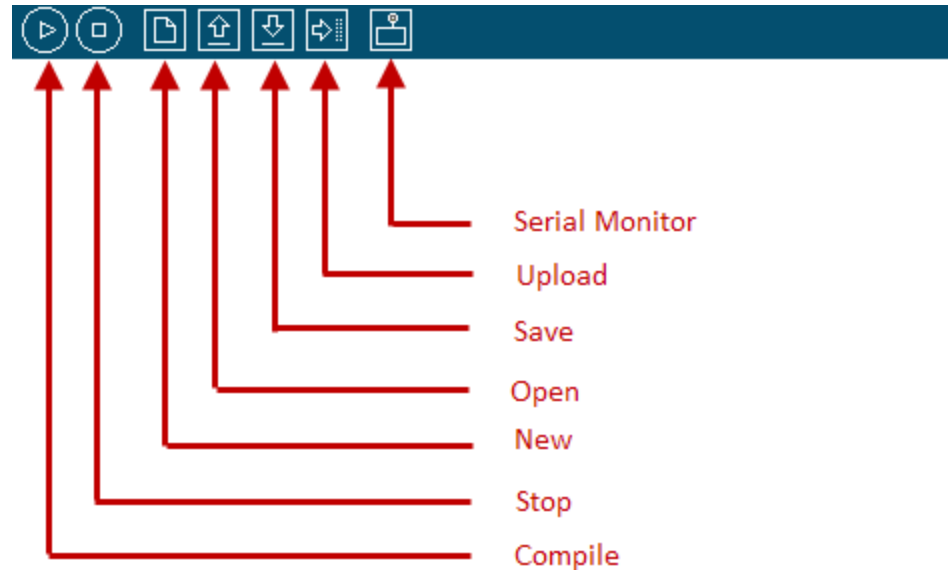
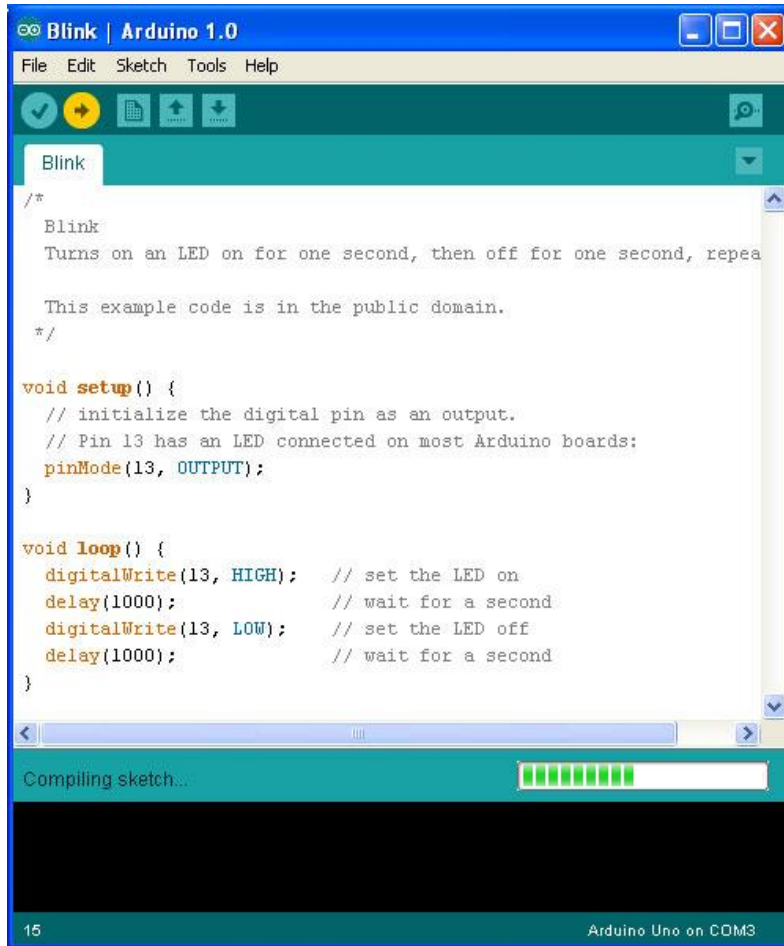


Pin no.	Symbol	External connection	Function
1	V _{SS}	Power supply	Signal ground for LCM
2	V _{DD}		Power supply for logic for LCM
3	V ₀		Contrast adjust
4	RS	MPU	Register select signal
5	R/W	MPU	Read/write select signal
6	E	MPU	Operation (data read/write) enable signal
7~10	DB0~DB3	MPU	Four low order bi-directional three-state data bus lines. Used for data transfer between the MPU and the LCM. These four are not used during 4-bit operation.
11~14	DB4~DB7	MPU	Four high order bi-directional three-state data bus lines. Used for data transfer between the MPU
15	LED+	LED BKL power supply	Power supply for BKL
16	LED-		Power supply for BKL

<http://www.electan.com/basic-16x2-character-lcd-amber-black-33v-p-4144.html>



Programando Arduino: IDE



Programando Arduino: Lenguaje

```
void setup()  
{}
```

```
void loop()  
{}
```

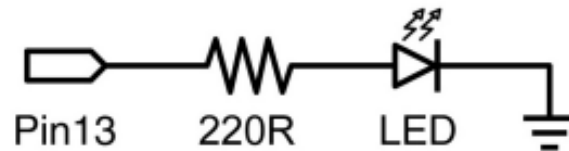
[Guía de referencia de Arduino](#)

[Librerías](#)



El mundo digital: salidas

digital output



This is the basic 'hello world' program used to simply turn something on or off. In this example, an LED is connected to pin13, and is blinked every second. The resistor may be omitted on this pin since the Arduino has one built in.

```
int ledPin = 13;           // LED on digital pin 13

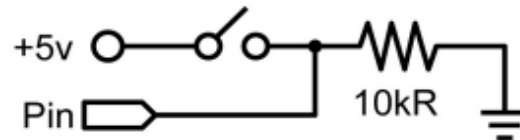
void setup()              // run once
{
  pinMode(ledPin, OUTPUT); // sets pin 13 as output
}

void loop()               // run over and over again
{
  digitalWrite(ledPin, HIGH); // turns the LED on
  delay(1000);                // pauses for 1 second
  digitalWrite(ledPin, LOW);  // turns the LED off
  delay(1000);                // pauses for 1 second
}
```



El mundo digital: entradas

digital input



This is the simplest form of input with only two possible states: on or off. This example reads a simple switch or pushbutton connected to pin2. When the switch is closed the input pin will read HIGH and turn on an LED.

```
int ledPin = 13;           // output pin for the LED
int inPin = 2;            // input pin (for a switch)

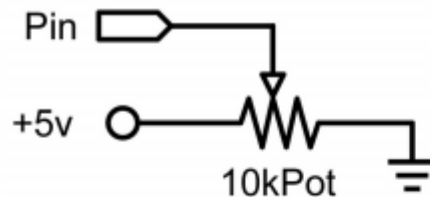
void setup()
{
  pinMode(ledPin, OUTPUT); // declare LED as output
  pinMode(inPin, INPUT);   // declare switch as input
}

void loop()
{
  if (digitalRead(inPin) == HIGH) // check if input is HIGH
  {
    digitalWrite(ledPin, HIGH); // turns the LED on
    delay(1000);                // pause for 1 second
    digitalWrite(ledPin, LOW);  // turns the LED off
    delay(1000);                // pause for 1 second
  }
}
```



El mundo analógico: entradas

potentiometer input



Using a potentiometer and one of the Arduino's analog-to-digital conversion (ADC) pins it is possible to read analog values from 0-1024. The following example uses a potentiometer to control an LED's rate of blinking.

```
int potPin = 0;    // input pin for the potentiometer
int ledPin = 13;  // output pin for the LED

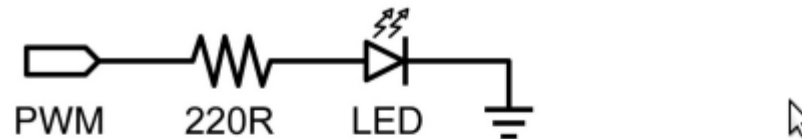
void setup()
{
  pinMode(ledPin, OUTPUT); // declare ledPin as OUTPUT
}

void loop()
{
  digitalWrite(ledPin, HIGH); // turns ledPin on
  delay(analogRead(potPin));  // pause program
  digitalWrite(ledPin, LOW);  // turns ledPin off
  delay(analogRead(potPin));  // pause program
}
```



El mundo analógico: salidas

pwm output



Pulsewidth Modulation (PWM) is a way to fake an analog output by pulsing the output. This could be used to dim and brighten an LED or later to control a servo motor. The following example slowly brightens and dims an LED using for loops.

```
int ledPin = 9;    // PWM pin for the LED

void setup(){}    // no setup needed

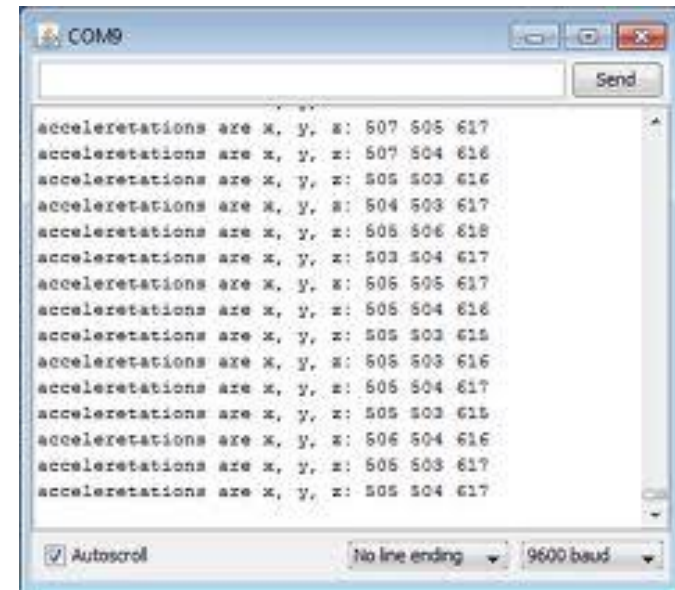
void loop()
{
  for (int i=0; i<=255; i++) // ascending value for i
  {
    analogWrite(ledPin, i); // sets brightness level to i
    delay(100);            // pauses for 100ms
  }
  for (int i=255; i>=0; i--) // descending value for i
  {
    analogWrite(ledPin, i); // sets brightness level to i
    delay(100);            // pauses for 100ms
  }
}
```



Comunicaciones: introducción

Comunicando con el pc:

```
void setup() {  
  Serial.begin(9600);  
  
  int i=0;  
  void loop() {  
    Serial.print("hola ");  
    Serial.println(i);  
  }  
}
```



Sensores

Existen multitud de sensores:
Cada uno diseñado para medir una magnitud física distinta.
A partir de esa medida generará un voltaje que mediremos con nuestro Arduino conectándolos habitualmente a una entrada analógica



Sensores: Referencia externa

A veces nuestro montaje necesita medir con voltajes diferentes de los 5V habituales. Para ello podemos usar la función

```
analogReference(valor);
```

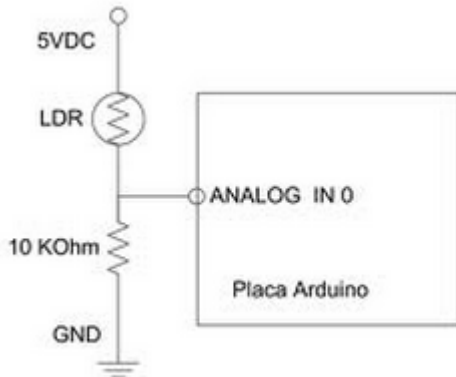
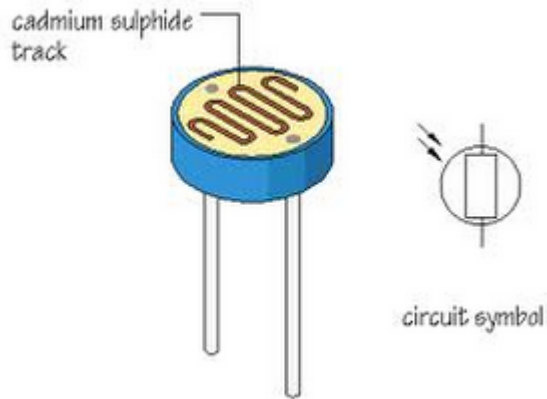
con valor pudiendo ser

- **DEFAULT:** el valor por defecto (5V en placas de 5 y 3.3V en las de 3.3)
- **INTERNAL:** 1.1V en ATmega168 or ATmega328 y 2.56V en ATmega8
- **INTERNAL1V1:** 1.1V (Sólo *Arduino Mega*)
- **INTERNAL2V56:** 2.56V (Sólo *Arduino Mega*)
- **EXTERNAL:** el voltaje de AREF pin (0 to 5V)

Ejemplo muy documentado en [ArduTEKA](#)



Sensores: LDR (Luz)



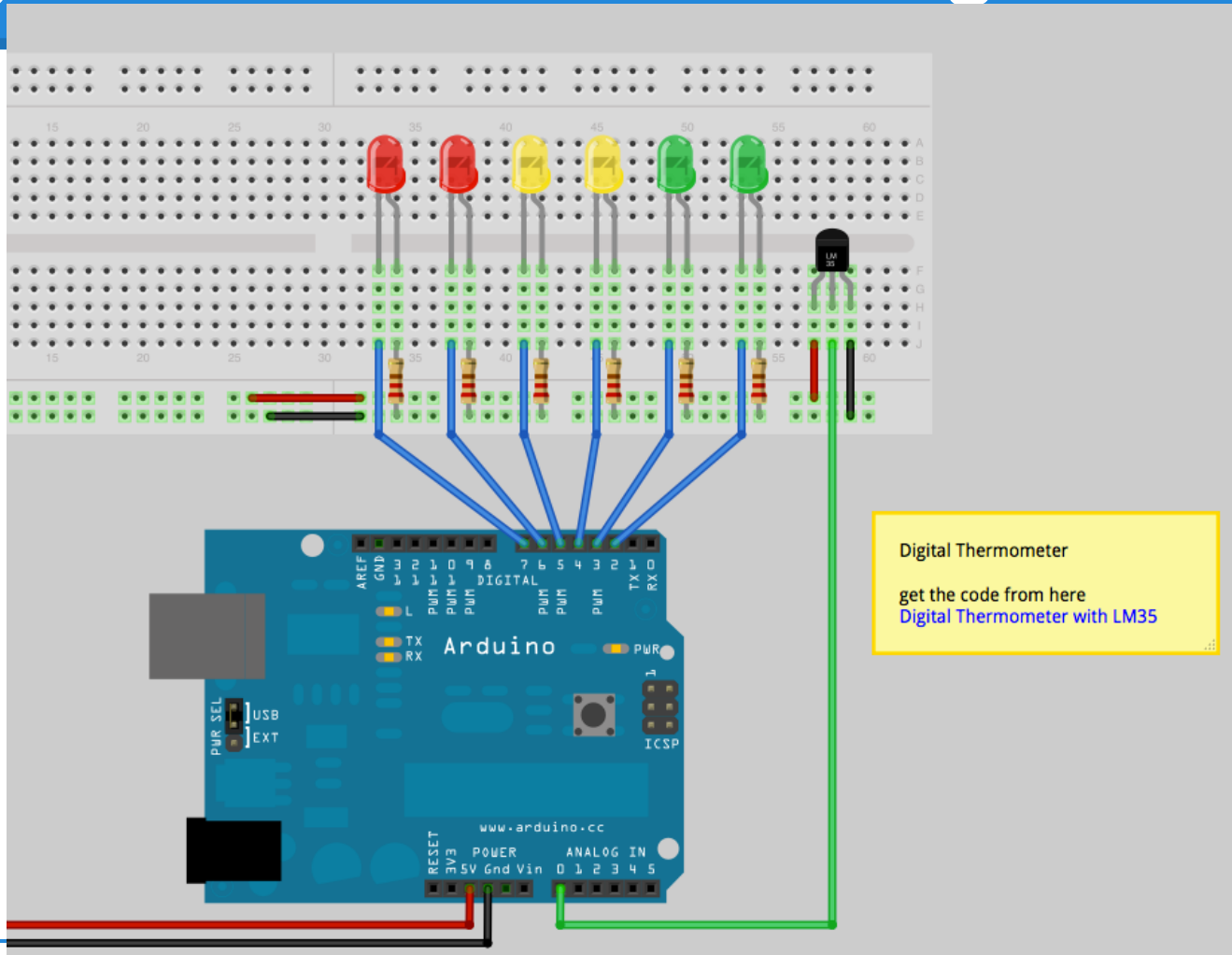
```
int analogPin = 0; // Pin analogico 0 de Arduino
void setup()
{
  Serial.begin(9600);
}
void loop ()
{
  int valorLuz = analogRead(analogPin);

  Serial.print(valorLuz);

  delay(5000);
}
```



Proyectos: Termómetro digital



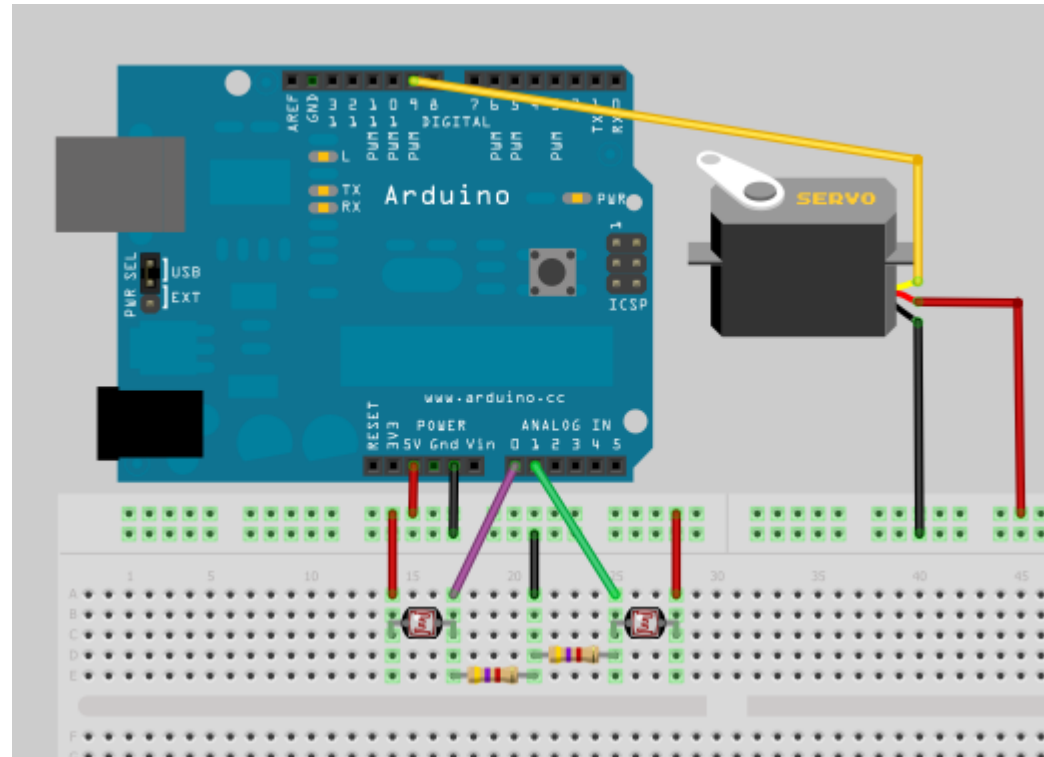
Proyectos: Termómetro digital

```
int startTemp=20;
void setup()
{ Serial.begin(9600);
  for (int i=2;i<8; i++)
    { pinMode(i,OUTPUT);          }
}
void loop()
{ int lm35read = analogRead(A0);
  float temperature = (5.0 * lm35read * 100.0)/1024.0;
  temperature = temperature*0.488;
  for (int i=0;i<8; i++){
    if (temperature>((i*2)+startTemp))
      { digitalWrite(i,HIGH); }
    else
      { digitalWrite(i,LOW);   }
  }

  Serial.print(temperature);
  Serial.println(" °C");
  delay(500);
}
```



Proyectos: Comparador luminoso



Reciclando hardware

	Impresoras	Videos	Lectores DVD	Coches RF
Motores	X	X	X	X
Led	X	X		
Laser			X	
Drivers	X	X	X	X
Componentes	X	X	X	X



Reciclando hardware: Samples

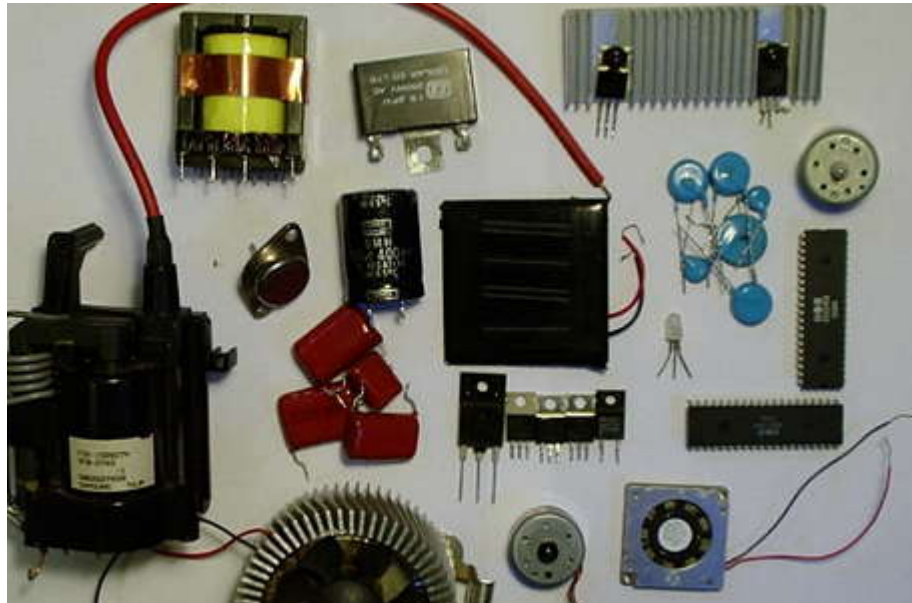


samples (muestras): Texas Instruments y Maxim

- Lista de fabricantes que proporcionan samples de instructables
- Fabricantes que proporcionan samples segun ladyada
- En **hack a day** han recopilado también fuentes



Reciclando hardware: Todo gratis



<http://www.instructables.com/id/How-To-Get-FREE-Electronic-parts/?ALLSTEPS>

<http://blog.elcacharreo.com/2012/04/13/de-donde-obtener-material-electronico-gratis/>



Fuentes

arduino

arduino programing notebook

freeduino



Conclusiones

Gracias por vuestra atención

