

# Taller de Desarrollo de Sistemas Domóticos Basados en Arduino

## Unidad 1. El entorno de Arduino

José L. Poza Luján  
Sergio Sáez Barona

Escuela Técnica de Ingeniería Informática 



### Unidad 1 El entorno de Arduino

#### Objetivos

#### Contenido

Hardware libre  
Arduino  
Software  
Iniciación  
Conclusiones

2

Taller de Desarrollo de  
Sistemas Domóticos  
Basados en Arduino

 José L. Poza Luján  
Sergio Sáez Barona

## Objetivos

- Conocer el concepto de hardware libre en el que se enmarca Arduino.
- Conocer el entorno de Arduino: historia, modelos y características.
- Conocer el software relacionado tanto con la programación como con la explotación de sistemas basados en Arduino.
- Conocer las fuentes de documentación básicas para el aprendizaje y uso avanzado de Arduino.

  
**Unidad 1**  
**El entorno de Arduino**

---

Objetivos

---

Contenido

Hardware libre  
 Arduino  
 Software  
 Iniciación  
 Conclusiones

---

3

Taller de Desarrollo de  
 Sistemas Domóticos  
 Basados en Arduino

 José L. Poza Luján  
 Sergio Sáez Barona

## Contenidos

- Hardware libre
  - Definición
  - Proyectos
- Arduino
  - Historia
  - Presente y futuro
  - Versiones
- Software
  - IDEs
  - Simuladores
  - Dispositivos móviles
- Iniciación
  - Dónde comprar
  - Documentarse
    - Libros
    - Web
  - Proyectos basados en Arduino

  
**Unidad 1**  
**El entorno de Arduino**

---

Objetivos

---

Contenido

Hardware libre  
 Arduino  
 Software  
 Iniciación  
 Conclusiones

---

4

Taller de Desarrollo de  
 Sistemas Domóticos  
 Basados en Arduino

 José L. Poza Luján  
 Sergio Sáez Barona

## Contenidos



- ¿Algún sistema ya conocido implementado con Arduino?
- ¿Alguna experiencia previa con Arduino?

## Definición de hardware libre

- Hardware Libre
  - Inspirado en el concepto de Software Libre
  - Concepto relativamente novedoso. No hay definición "oficial" aunque parte de los años 70 del siglo XX
- Definiciones
  - Dispositivos de hardware cuyas especificaciones y diagramas esquemáticos son de acceso público ya sea bajo algún tipo de pago o de forma gratuita
- Open Hardware Specification Program
  - Forma limitada de hardware libre, cuyo requisito es que debe estar disponible una cantidad suficiente de documentación del dispositivo para que un programador competente pueda escribir un controlador de dispositivo



## Proyectos basados en hardware libre

- OpenSPARC OpenSPARC (<http://www.opensparc.net/>)
  - Sun Microsystems (Oracle)
  - Procesador completo de 64 bits
- Openmoko ([http://wiki.openmoko.org/wiki/Main\\_Page](http://wiki.openmoko.org/wiki/Main_Page))
  - Telefonía móvil abierta (Hw y SW libre)
  - Más mediático que real, pero bien intencionado
- Raspberry Pi (<http://www.raspberrypi.org/>)
  - PC completo en una sola placa
- RepRap (<http://reprap.org/wiki/RepRap>)
  - Impresora 3D de Hw y Sw abierto
- Arduino (<http://www.arduino.cc/es/>)
  - Controlador universal: difundido: genérico y potente

  
**Unidad 1**  
**El entorno de Arduino**

Objetivos  
 Contenido  
**Hardware libre**  
 Arduino  
 Software  
 Iniciación  
 Conclusiones

7

Taller de Desarrollo de  
 Sistemas Domóticos  
 Basados en Arduino

 José L. Poza Luján  
 Sergio Sáez Barona

## Antecedentes de Arduino

- Origen del nombre
  - Su nombre viene del "Bar di Re Arduino" donde Massimo Banzi pasaba algunas horas (es el nombre de un antiguo rey europeo del año 1002)
- Historia
  - IEEE: [The Making of Arduino](#)
  - Arduino: [The documentary \(2010\)](#)



  
**Unidad 1**  
**El entorno de Arduino**

Objetivos  
 Contenido  
 Hardware libre  
**Arduino**  
 Software  
 Iniciación  
 Conclusiones

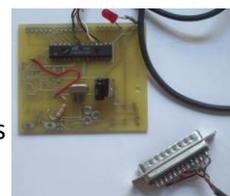
8

Taller de Desarrollo de  
 Sistemas Domóticos  
 Basados en Arduino

 José L. Poza Luján  
 Sergio Sáez Barona

## Fundamentos del proyecto Arduino

- Trabajo colaborativo ([credits](#))
  - David Cuartielles
  - Gianluca Martino
  - Tom Igoe
  - David Mellis
  - Massimo Banzi
- Motivación
  - En 2005, un grupo de estudiantes y profesores del Instituto de Diseño Interactivo Ivrea en Italia empezó a desarrollar una plataforma de hardware en open source porque las placas del mercado eran demasiado caras para experimentar
  - Hecho íntegramente en Italia
  - Objetivo: precio < 30 €
  - Se basa en la filosofía DIY (Do It Yourself)

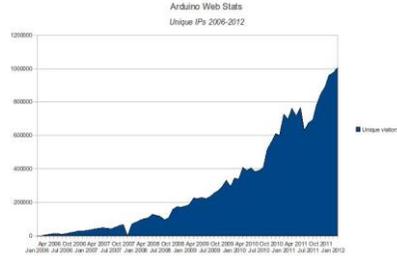


## Arduino: presente y futuro

### • Evolución

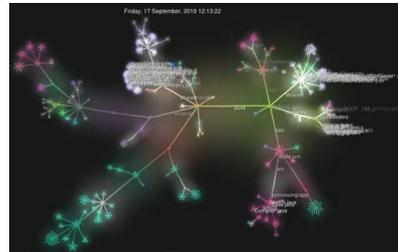
#### – Accesos Web

- Fuente: [Arduino](#)



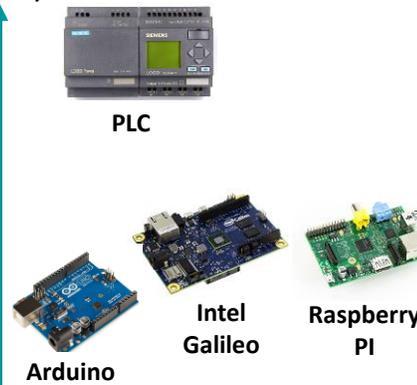
#### – Software

- Fuente: [Gource](#)



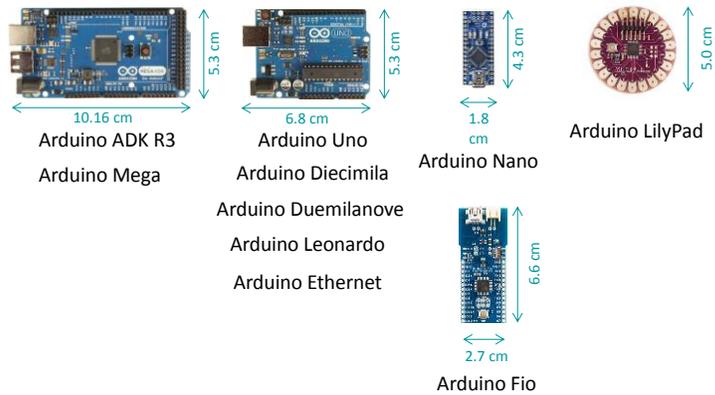
## Arduino: ubicación

Seguridad (y precio)



Capacidad de computación

## Versiones de las placas



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

## Características por versión

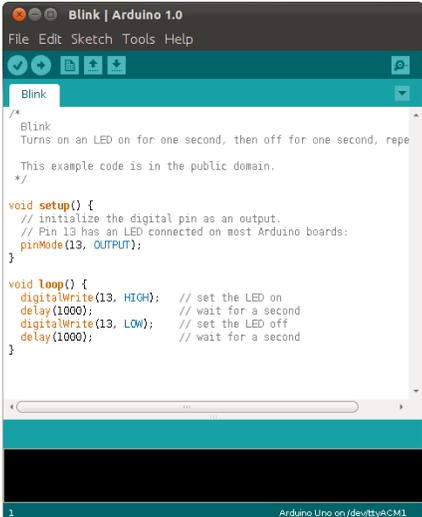
Modelo	Procesador	Frec	Voltaje (V)	Flash	I/O (A)
<a href="#">ADK</a>	<a href="#">ATMEGA2560</a>	16 MHz	7-12 (5)	256 KB	54 (16)
<a href="#">BT</a>	<a href="#">ATMEGA328</a>	16 MHz	1.2-5.5 (5)	32 KB	14 (6)
<a href="#">Diecimila</a>	<a href="#">ATMEGA168</a>	16 MHz	7-12 (5)	16 KB	14 (6)
<a href="#">Duemilanove</a>	<a href="#">ATMEGA168</a>	16 MHz	7-12 (5)	16/32 KB	14 (6)
<a href="#">Ethernet</a>	<a href="#">ATMEGA328</a>	16 MHz	7-12 (5)	32 KB	14 (6)
<a href="#">Fio</a>	<a href="#">ATMEGA328p</a>	8 MHz	3.3-12 (3.3)	32 KB	14 (8)
<a href="#">Leonardo</a>	<a href="#">ATMEGA32U4</a>	16 MHz	7-12 (5)	32 KB	20 (12)
<a href="#">LilyPad</a>	ATmega268V	8 MHz	2.7-5.5	16 KB	14 (6)
<a href="#">Mega</a>	<a href="#">ATMEGA1280</a>	16 MHz	7-12 (5)	128 KB	54 (16)
<a href="#">Mega2560</a>	<a href="#">ATMEGA2560</a>	16 MHz	7-12 (5)	256 KB	54 (16)
<a href="#">Mini</a>	<a href="#">ATMEGA168</a>	16 MHz	7-9 (5)	32 KB	14 (8)
<a href="#">Nano</a>	<a href="#">ATMEGA328</a>	16 MHz	7-12 (5)	16 KB	14 (8)
<a href="#">Uno</a>	<a href="#">ATMEGA328p</a>	16 MHz	7-12 (5)	32 KB	14 (6)

## Entornos de programación

- Arduino IDE
  - Precisa instalar previamente los drivers para la comunicación ([Guide](#))
  - Se basa en el lenguaje [Processing](#)
    - Parte del proyecto “[Design by numbers](#)”, del MIT, para acercar la informática a los “no programadores”.
    - Considerado una variante similar al C, aunque es posible programarlo en [otros lenguajes](#)
    - Orientado a usuarios de hardware que no quieren emplear lenguajes de bajo nivel
    - El lenguaje es de licencia [GNU LGPL](#)

## Entorno de programación Arduino

- Arduino IDE
  - Licencia [GNU](#)
  - [Google Code](#)



```

Blink | Arduino 1.0
File Edit Sketch Tools Help
Blink
/*
 * Blink
 * Turns on an LED on for one second, then off for one second, repeatedly.
 * This example code is in the public domain.
 */

void setup() {
  // initialize the digital pin as an output.
  // Pin 13 has an LED connected on most Arduino boards:
  pinMode(13, OUTPUT);
}

void loop() {
  digitalWrite(13, HIGH); // set the LED on
  delay(1000);            // wait for a second
  digitalWrite(13, LOW); // set the LED off
  delay(1000);           // wait for a second
}
  
```

## Otros IDEs

- También es posible programar el Arduino por medio de otras plataformas

### Eclipse

- Explicación en [PlayGround](#) ([alternativas](#))

### VisualMicro

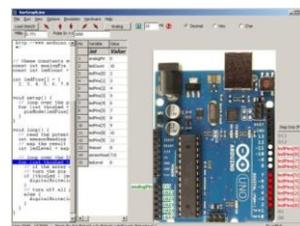
- Entorno para Visual Studio

### Atmel [Atmel Studio](#)

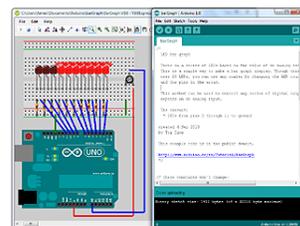
- Entorno de programación de microprocesadores
  - [Minibloc](#), [Compilador online](#)
- Más entornos en la Web de [Arduino](#)

## Simuladores de Arduino

- [SFA](#)
  - Simulator for Arduino
  - Windows
- [VBBExpress](#)
  - Virtual Bread Boad
  - Windows
- [Simuino](#)
  - Linux (Escrito en C)
- [Arduino Simulator](#)
  - IOS
- [Ardusim](#)
  - Proyecto en marcha



Simulator for Arduino



Virtual Bread Broad

  
**Unidad 1**  
**El entorno de Arduino**

Objetivos  
 Contenido  
 Hardware libre  
 Arduino  
**Software**  
 Iniciación  
 Conclusiones

17

Taller de Desarrollo de  
 Sistemas Domóticos  
 Basados en Arduino

 José L. Poza Luján  
 Sergio Sáez Barona

## Software para dispositivos móviles



Arduino Reference



Eight Control Arduino



ArduMote



Arduino meets Android



Arduino Uno Communicator



Arduino Commander



Domotic Home with Arduino



Arduino GR



Arduino Control Free



Arduino simulator



Hotkeys for Arduino



Y más, y más,  
y más

  
**Unidad 1**  
**El entorno de Arduino**

Objetivos  
 Contenido  
 Hardware libre  
 Arduino  
 Software  
**Iniciación**  
 Conclusiones

18

Taller de Desarrollo de  
 Sistemas Domóticos  
 Basados en Arduino

 José L. Poza Luján  
 Sergio Sáez Barona

## Adquiriendo los Arduino

- Listado de distribuidores
  - <http://arduino.cc/es/Main/Buy>
- Distribuidores habituales
  - Libelium (Zaragoza)
    - <http://www.cooking-hacks.com>
  - Seedstudio
    - <http://www.seedstudio.com>
  - RS Online
    - <http://es.rs-online.com/>



  
**Unidad 1**  
**El entorno de Arduino**

Objetivos  
 Contenido  
 Hardware libre  
 Arduino  
 Software  
**Iniciación**  
 Conclusiones

19

Taller de Desarrollo de  
 Sistemas Domóticos  
 Basados en Arduino  
 José L. Poza Luján  
 Sergio Sáez Barona



## Libros sobre Arduino



-  **Arduino Programming Notebook.**
  - Brian Evans. 2011. ([www.lulu.com](http://www.lulu.com))
-  **Guía de Usuario de Arduino.**
  - Rafael Enríquez Herrador. 2009.
  - Universidad de Córdoba (Openlibra)
-  **Prácticas con Arduino**
  - Jose Manuel Ruíz Gutiérrez
-  **Ejercicios de arduino resueltos**
  - Grupo Sabika



  
**Unidad 1**  
**El entorno de Arduino**

Objetivos  
 Contenido  
 Hardware libre  
 Arduino  
 Software  
**Iniciación**  
 Conclusiones

20

Taller de Desarrollo de  
 Sistemas Domóticos  
 Basados en Arduino  
 José L. Poza Luján  
 Sergio Sáez Barona



## Libros sobre Arduino



-  **Arduino Cookbook**
  - Michael Margolis.
  - 2012
-  **Getting Started with Arduino**
  - Massimo Banzi. 2011
-  **Make: Arduino Bots and Gadgets**
  - Tero Karvinen, Kimmo Karvinen
  - 2011
-  **Environmental Monitoring with Arduino**
  - Emily Gertz , Patrick Di Justo. 2012



## Documentarse en la Web

- Arduino Playground



<http://arduino.cc/playground/Main/HomePage>

<http://arduino.cc/en/Tutorial/HomePage>

<http://arduino.cc/playground/Es/Guias/>

- Sitios Dedicados

**Ardumania** <http://www.ardumania.es/>

**Arduteka** <http://www.arduteka.com/>

**ArduinoBooks** <http://www.arduinobooks.com/>

<http://www.arduinodev.com/>

Y más, y más, y más

<http://en.wikipedia.org/wiki/Arduino>

<http://tronixstuff.wordpress.com/tutorials/>



## Proyectos basados en Arduino



**Fritzing:** programa de automatización de diseño electrónico libre que busca ayudar a diseñadores y artistas para que puedan pasar de prototipos (usando, por ejemplo, placas de pruebas) a productos finales



**Freeduino:** Mientras Arduino es una marca protegida, Freeduino se ofrece con una licencia libre y sin restricciones para usar el nombre.



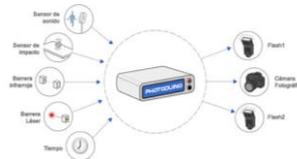
**Shieldlist:** Recopilación de placas dedicadas compatibles con arduino (buen ejemplo de la potencia de Arduino).



**Miniblog:** Entorno de programación gráfica y modular para Arduino y sistemas similares

## Proyectos basados en Arduino

- Photoduino. <http://photoduino.com/>
  - Photoduino es el controlador abierto de cámaras fotográficas basado en Arduino. Se emplea para tomar fotografías automáticamente.
- PolarPlotter. <http://roxen.github.io/polar-plotter/>
  - Plotter basado en un único brazo robot. Con mayor área de actuación que los plotters tradicionales.
- ArduPilot. <http://ardupilot.com/>
  - Proyecto de realización de drones basados en Arduino.



 **instructables**  
<http://www.instructables.com/>

**Make:**  
<http://makezine.com/>

 **HACK n MOD**  
 Amazingly Cool Hacks, Mods, and Projects.  
<http://hacknmod.com/>

## Proyectos basados en Arduino



  
**Unidad 1**  
**El entorno de Arduino**

Objetivos  
 Contenido  
 Hardware libre  
 Arduino  
 Software  
**Iniciación**  
 Conclusiones

25

Taller de Desarrollo de  
 Sistemas Domóticos  
 Basados en Arduino  
 José L. Poza Luján  
 Sergio Sáez Barona

## Proyectos basados en Arduino

- Youtube test: buscar “Arduino”+...
  - Led cube
  - Quadcopter
  - 3d printer
  - Robot
  - Rocket
  - Telescope
  - ...
  - Interés personal

  
**Unidad 1**  
**El entorno de Arduino**

Objetivos  
 Contenido  
 Hardware libre  
 Arduino  
 Software  
 Iniciación  
**Conclusiones**

26

Taller de Desarrollo de  
 Sistemas Domóticos  
 Basados en Arduino  
 José L. Poza Luján  
 Sergio Sáez Barona

## Conclusiones

- Arduino nace ante la necesidad de disponer de una plataforma para el control que sea abierta y asequible
- La filosofía de Hardware Libre ha hecho que Arduino se extienda a gran velocidad
- Existe una gran variedad de modelos, consecuentemente hay una gran variedad de aplicaciones
- También hay una gran variedad de entornos de programación y simulación
- Además, cada vez aparece más documentación y proveedores



**Unidad 1**  
**El entorno de**  
**Arduino**

Objetivos  
Contenido  
Hardware libre  
Arduino  
Software  
Iniciación  
Conclusiones

27

Taller de Desarrollo de  
Sistemas Domóticos  
Basados en Arduino

José L. Poza Luján  
Sergio Sáez Barona

## Conclusiones



- ¿Se conocían las características presentadas?
- ¿Alguna duda?



**Unidad 1**  
**El entorno de**  
**Arduino**

Objetivos  
Contenido  
Hardware libre  
Arduino  
Software  
Iniciación  
Conclusiones

28

Taller de Desarrollo de  
Sistemas Domóticos  
Basados en Arduino

José L. Poza Luján  
Sergio Sáez Barona

## Conclusiones

- Plantear los propios proyectos.



José L. Poza Luján  
Sergio Sáez Barona

Escuela Superior  
de Ingeniería Informática  etsinf



UNIVERSITAT  
POLITÀCNICA  
DE VALÈNCIA