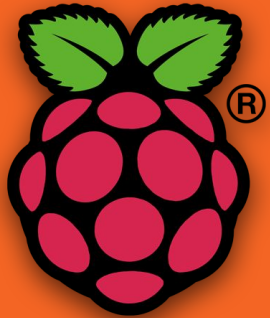


---

Ver. 21.07.16 14:00h

# Raspberry Pi



Raspberry and Python

José Checa Claudel :: 2016

e-mail curso: [educa-sbc@uco.es](mailto:educa-sbc@uco.es)

<http://www.uco.es/users/jcheca/RaspberryPi.pdf>

---

---

# Material disponible.

- **Kit Pi3, alimentador, tarjeta de memoria (min 8Gb), adaptador multitarjeta.**
  - **Teclado, ratón (opción Bluetooth, posible).**
  - **Monitor VGA o HDMI (adaptador HDMI-VGA).**
  - **Display Tactil (Grupo Laboratorio).**
  - **LapTop-Portatil de Alumno (trabajo-remoto).**
-



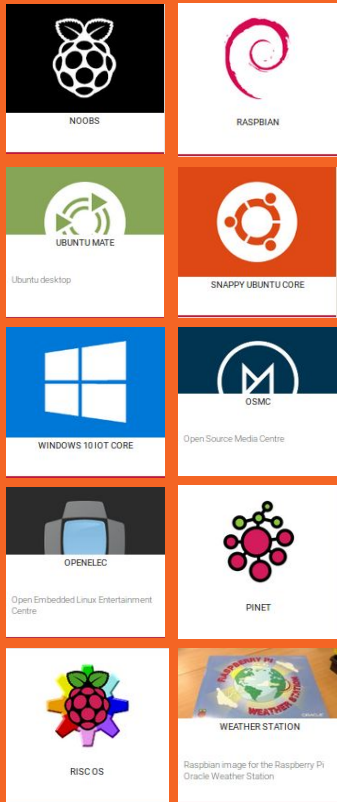
- La Raspberry Pi es un ordenador del tamaño de una tarjeta de crédito. Ordenador de placa reducida (SBC) o placa única (2006).
  - Producto de la Fundación Raspberry Pi (UK), organización caritativa. Su administrador Eben Upton se puso en contacto con profesores, académicos y entusiastas para crear un ordenador que animara a los niñ@s a aprender informática.
  - Soportado por el Laboratorio de Computadores de la Universidad de Cambridge y la empresa Broadcom.
-



- Es un producto con propiedad registrada pero de uso libre, basado en el microcontrolador Atmel ATmega644
  - Puedes conectarlo directamente a la pantalla de tu TV y conectarle un teclado/ratón con el que podrás realizar la mayoría de los trabajos que actualmente haces en tu PC (hojas de cálculo, procesadores de texto, presentaciones, juegos, etc.)
  - Su tamaño aproximado es de 9 cm x 5.5 cm.
  - HDMI, audio, SD Memory Cards (2Gb to 32Gb)
-



- 2012-Feb: B.Rev.1 (256 Mg )
- 2012-Oct: B.Rev.2 (512 Mg)
- 2013-Feb: A (1-USB, 26-GPIO, 256Mg)
- 2014-Jul: B, B+ (4-USB, 40-GPIO, 512Mg, MicroUSB, NET)
- 2015-Feb: Pi 2 - B (1Gb RAM - 900 Mhz)
- 2015-Nov: Zero (5\$)
- 2016-Feb: Pi 3 - B+ (1.2 Ghz quad-core, Wifi, Bluetooth 4.1 y BLE)



- **Noobs**
- **Raspbian**
- **Ubuntu Mate**
- **Snappy Ubuntu Core**
- **Windows 10 IoT Core**
- **OSMC**
- **OpenElec**
- **PiNet, Risc OS, ...**

---

---

# Instalación

---

---

- **Windows**

sdcard.org

- **MAC OS**

SD Association's  
Formatting Tool

- **Linux**

gparted/parted

- 
- **NOOBS, es el sistema de instalación más simple.**
  - **Necesitamos una tarjeta SD de 4Gb o superior formateada como FAT. Cat.10 mejor.**
  - **Descargamos NOOBS, lo descomprimos y lo volcamos en la tarjeta.**
  - **A partir de ahí, hacemos BOOT y decidimos ... (Raspbian, Pidora, OpenELEC, OSMC, Risc OS o Arch Linux), desde NOOBS v1.3.10 (Sep 2014) sólo Raspbian están incluido, los demás se instalarán de red.**
-



---

# Gestión Imágenes.

- Descarga la imagen “.zip” y descomprímela para usar el “.img”
- Escribir la imagen en la tarjeta:
  - Linux/Mac con “dd bs=1m if=.. of=..” (admin).
  - Windows con Win32DiskImager (admin).

Toda la información en:

[http://elinux.org/RPi\\_Easy\\_SD\\_Card\\_Setup](http://elinux.org/RPi_Easy_SD_Card_Setup)

---

---

# Practica >>

- **Descargar la Win32DiskImager.**
    - <https://sourceforge.net/projects/win32diskimager/>
  - **Descargar Raspbian.**
    - <http://www.raspberrypi.org>
  - **Generar el disco.**
  - **Preparados para inicializar la PI.**
-

---

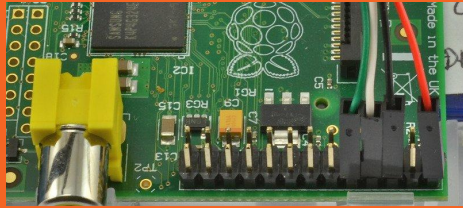
---

# La Consola.

---























- **Control de Raspberry Pi con un cable de consola.**
  - **No necesitamos teclado, ratón ni display para conectarnos.**
  - **Emulador de terminal y cable en GPIO a través de un convertidor USB-TTL. (USB-Serie).**
  - **Instalación básica de raspberry.**
  - **Cuidado con la tensión: 3.3 V.**
  - **Drivers USB.**
-



- 
- Este cable suministra alimentación a la Raspberry así que **NO** alimentar al mismo tiempo la Raspberry con **USB**, o desconecte el cable de tensión de esta solución.
  - Cable **ROJO** conectado a 5 V.
  - Cable **NEGRO** a Tierra. GND.
  - Cable **BLANCO** TXD. Transmisión. GPIO.14 (\*)
  - Cable **VERDE** RXD. Recepción. GPIO.15 (\*)
  - Mac/Linux: `$screen /dev/device 115200`, windows con Putty.
-

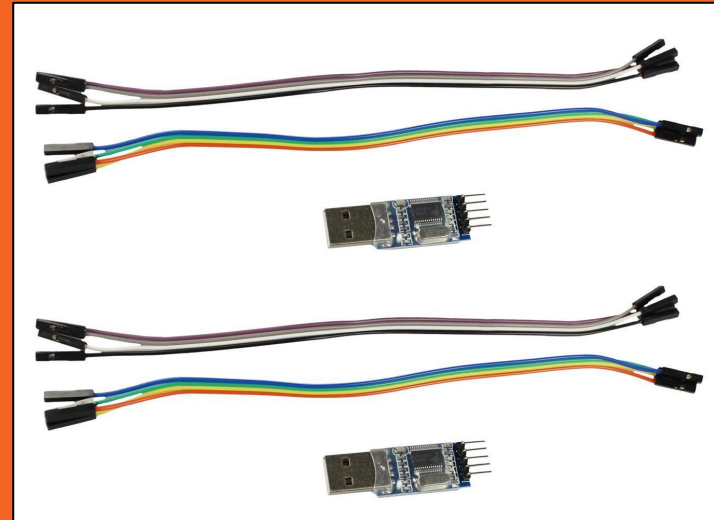
## Raspberry Pi 3 GPIO Header

Pin#	NAME		NAME	Pin#
01	3.3v DC Power		DC Power 5v	02
03	GPIO02 (SDA1 , I2C)		DC Power 5v	04
05	GPIO03 (SCL1 , I2C)		Ground	06
07	GPIO04 (GPIO_GCLK)		(TXD0) GPIO14	08
09	Ground		(RXD0) GPIO15	10
11	GPIO17 (GPIO_GEN0)		(GPIO_GEN1) GPIO18	12
13	GPIO27 (GPIO_GEN2)		Ground	14
15	GPIO22 (GPIO_GEN3)		(GPIO_GEN4) GPIO23	16
17	3.3v DC Power		(GPIO_GEN5) GPIO24	18
19	GPIO10 (SPI_MOSI)		Ground	20
21	GPIO09 (SPI_MISO)		(GPIO_GEN6) GPIO25	22
23	GPIO11 (SPI_CLK)		(SPI_CE0_N) GPIO08	24
25	Ground		(SPI_CE1_N) GPIO07	26
27	ID_SD (I2C ID EEPROM)		(I2C ID EEPROM) ID_SC	28
29	GPIO05		Ground	30
31	GPIO06		GPIO12	32
33	GPIO13		Ground	34
35	GPIO19		GPIO16	36
37	GPIO26		GPIO20	38
39	Ground		GPIO21	40

Rev. 2  
29/02/2016

[www.element14.com/RaspberryPi](http://www.element14.com/RaspberryPi)

- DIY, o constrúyelo por ti mismo. Este convertidor necesario para futuros proyectos.



---

# Terminal Gráfico.

## Práctiquemos >>

---

---

# Terminal Texto.

## Práctiquemos >>

---

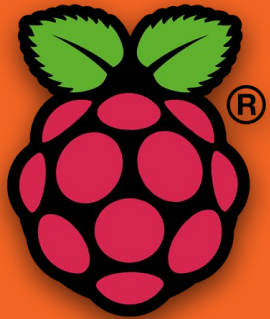


---

---

# BIOS de la Pi

---



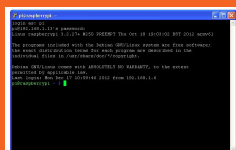
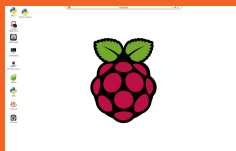
- 
- La Pi no tiene una BIOS convencional, los parámetros necesarios se especifican y almacenan en un archivo que se llama "config.txt" del /
  - Este fichero se lee/interpreta por la GPU antes de ser inicializado el núcleo ARM.
  - Se puede editar directamente. Algunos parámetros necesitan reboot.
  - Podemos ver sus valores mostrando el contenido del archivo o con "*vcgencmd get\_config int|str|<config-parameter>*"
  - El formato: "*property=value*"
  - Mas info: [http://elinux.org/RPi\\_config](http://elinux.org/RPi_config)
  - Utilidades: *\$raspi-config*
-

---

---

# Configuración.

---



- **raspi-config**
  - expandiendo el sistema de ficheros.
  - idioma
  - teclado
  - Interface gráfico o consola
- **configuración de red**
  - wifi
  - cable

```
auto lo
iface lo inet loopback
iface eth0 inet dhcp

allow-hotplug wlan0
auto wlan0

iface wlan0 inet dhcp
    wpa-ssid "workshop"
    wpa-psk "internet"
```

```
auto wlanX
iface wlanX inet static
address 192.168.1.ZZ
gateway 192.168.1.1
netmask 255.255.255.0
wpa-ssid el_nombre_tu_red_wifi
wpa-psk la_contraseña_de_tu_wifi
```

```
auto eth0

iface lo inet loopback

iface eth0 inet static
address 192.168.1.75
netmask 255.255.255.0
gateway 192.168.1.1
```

- Configuración de red.

- edit /etc/network/interfaces
- /etc/init.d/networking stop|start
- ping, ifconfig
- /etc/resolv.conf



---

- **Configuración de servicios**

- **ssh. activación. clientes-acceso.**

- `raspi-config`

- **xrdp. instalación. clientes-acceso.**

- `apt-get install xrdp`

- **x2go. instalación. clientes-acceso.**

- añadir deb "`http://downloads.sourceforge.net/project/dodger-tools/x2go-raspi2 ./`" a `/etc/apt/sources.list`
  - `apt-get update`
  - `apt-get install x2goserver`
-

---

# Practica >>

- Nos conectamos vía SSH. (Windows, Mac, Linux)
  - Nos conectamos vía RDP. (Windows, Mac, Linux)
  - Nos conectamos vía X2GO. (Windows, Mac, Linux), si fuera necesario y tenemos algún alumno con laptop/portatil con Linux.
-

- Modificando configuraciones iniciales de la Pi.
  - **raspi-config**

```
Raspberry Pi Software Configuration Tool (raspi-config)

1 Expand Filesystem      Ensures that all of the SD card storage is available to the OS
2 Change User Password   Change password for the default user (pi)
3 Boot Options           Choose whether to boot into a desktop environment or the command line
4 Wait for Network at Boot Choose whether to wait for network connection during boot
5 Internationalisation Options Set up language and regional settings to match your location
6 Enable Camera          Enable this Pi to work with the Raspberry Pi Camera
7 Add to Rastrack        Add this Pi to the online Raspberry Pi Map (Rastrack)
8 Overclock              Configure overclocking for your Pi
9 Advanced Options       Configure advanced settings
0 About raspi-config     Information about this configuration tool

                                <Select>                                <Finish>
```



---

---

# Linux Básico.

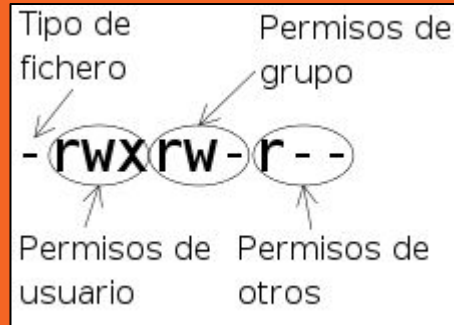
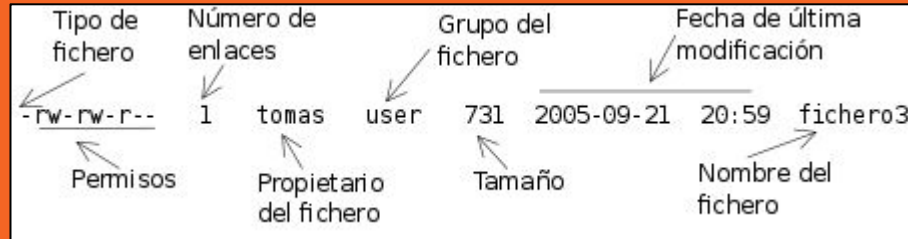
---

- 
- **Multitarea y multiusuario.**
    - **autenticación/credenciales.**
    - **el usuario “pi”.**
    - **el superusuario.**
    - **¿ dónde están sus datos ?**
    - **¿ hay más usuarios ? ¿ están conectados ?**
    - **¿ qué están haciendo ?**
    - **¿ como trabajamos con diferentes usuarios ?**
    - **¿ creamos un usuario nuevo ?**
    - **¿ podemos modificar sus credenciales ?**
    - **¿ qué son los grupos y para qué sirven ?**
-

- 
- **Multitarea y multiusuario.**
    - ¿ que está pasando en mi “pi” ? - **ps** - **pstree**
    - el “Top” de los procesos. - **top**
    - ¿ puedo fundirme un proceso ? - **kill** [señal] PID
    - ¿ ejecútame un proceso y déjame continuar ? ...  
procesos en background. **&**
    - Mi proceso en directo - procesos en  
foreground.
    - **jobs**, **fg** y **bg**
    - ¿ se está pasando, puedo pararlo ?
    - como soy Admin, MA-TO !!
    - Otros: **uptime** - **w** - **free**
-

- 
- Explorando el sistema de ficheros de linux.
    - ¿ donde estoy ? - **pwd**
    - ¿ que es lo que hay aquí ? ¿ como puedo organizar mi espacio ? y ¿ como me muevo de un sitio a otro ? - **ls, more, cat, mkdir, cd**
    - Mareando los ficheros. - **touch, cp, mv, rm**
    - Ahora, me dá por escribir, ¿ cómo y donde ? - **nano, vi**
    - **chmod/chown** (a continuación)
    - Enlaces.
-

- Explorando el sistema de ficheros de linux.



- 
- Gestionando el software de la Pi.
    - `apt-get update <prg>`
    - `apt-get upgrade <prg>`
    - Instalar: `apt-get install <prg>`
    - Desinstalar: `apt-get remove <prg>`
    - Desinstalar todo: `apt-get purge <prg>`
    - Buscar: `apt-cache search <prg>`
    - Al final, ¿ que es lo que tengo instalado ?
    - Datos, MAS datos, de los programas.
-

- 
- Parando y reiniciando la Pi.
    - ¿ esto cómo lo paro ? - **poweroff**
    - No lo veo claro, “Volver a empezar” - **reboot**
    - Que cosas !! **shutdown -h now** ¿ suena ?
  - Y desde el modo gráfico. Cerrar sesión, apagar, reboot (mas sencillo).
-

---

# Mi primera instalación (a) >>

- `apt-get update | upgrade`
  - `apt-get install git-core subversion screen`
  - `apt-get install nano (reboot).`
  - `mkdir ~/domoticz`
  - `cd ~/domoticz`
  - `wget http://www.domoticz.com/releases/release/domoticz_linux_armv7l.tgz`
  - `tar xvfz domoticz_linux_armv71.tgz`
  - `rm domoticz_linux_armv71.tgz`
-



---

# Mi primera instalación (b) >>

- `sudo cp domoticz.sh /etc/init.d`
- `sudo chmod +x /etc/init.d/domoticz.sh`
- `sudo update-rc.d domoticz.sh defaults`
- `sudo systemctl daemon-reload`
- `sudo service domoticz.sh start`

Dios MÍO ¿ qué hemos hecho ? hemos montado una aplicación web en <http://<mi.ip>:8080>

Mas información en: <https://www.domoticz.com>

---

# Sensor y Actuador.

The screenshot displays the Domoticz V3.4834 web interface. At the top, there is a navigation bar with the following tabs: Escritorio, Interruptores, Escenas, Temperatura, Tiempo, Utilidades, and Configuración. The main content area is divided into several sections:

- Dispositivos Luz/Interruptor:** A card for 'Led' is shown, which is currently 'Apagado' (Off). It includes a lightbulb icon and the text 'Last Seen: 2016-06-19 12:30:27'.
- Sensores de Temperatura:** A card for 'Internal Temperature' shows a value of '60.7° C'. It includes a thermometer icon and the text 'Last Seen: 2016-06-19 12:33:04'.
- Sensores de Utilidades:** This section contains three cards:
  - Memory Usage:** Shows '7.35%' usage. It includes a percentage icon and the text '7.35%' and 'Last Seen: 2016-06-19 12:33:03'.
  - HDD /boot:** Shows '32.61%' usage. It includes a percentage icon and the text '32.61%' and 'Last Seen: 2016-06-19 12:33:04'.
  - HDD /:** Shows '49.49%' usage. It includes a percentage icon and the text '49.49%' and 'Last Seen: 2016-06-19 12:33:04'.
- CPU\_Usage:** Shows '6.21%' usage. It includes a percentage icon and the text '6.21%' and 'Last Seen: 2016-06-19 12:33:03'.

At the bottom of the interface, there is a footer with the text: © 2012-2016 Domoticz | WWW: [Domoticz.com](http://Domoticz.com)

# Sensor y Actuador.


**Domoticz** V3.4834

Escritorio | Interruptores | Escenas | Temperatura | Tiempo | Utilidades | Configuración

[Volver](#)

Nombre:

Tipo de Interruptor:

Icono Interruptor:  Light/Switch  
A Lamp or Switch

Retardo Activado:  (Segundos) 0 = Desactivado

Retardo de Apagado:  (Segundos) 0 = Desactivado

Activar Acción:  (Debe comenzar con http:// o script://)

Desactivar Acción:  (Debe comenzar con http:// o script://)

Protegido:

Descripción:

[Guardar](#) [Borrar](#)

### Dispositivos Sub/Esclavos:

Buscar:

Nombre
No hay datos disponibles en la tabla

Visualizando 0 a 0 de 0 entradas

[Borrar](#) [Limpiar](#)

Dispositivo Sub/Esclavo:  [Añadir](#)

---

**Externalizar Servicios fuera  
de mi Red. SI-SE-PUEDE.**

---

# Acceso al router.

livebox

English Español

**Autenticación**

Nombre de usuario:  
admin

Contraseña:

Haz clic aquí para validar

[Haz click aquí para acceder a la página de bienvenida](#)

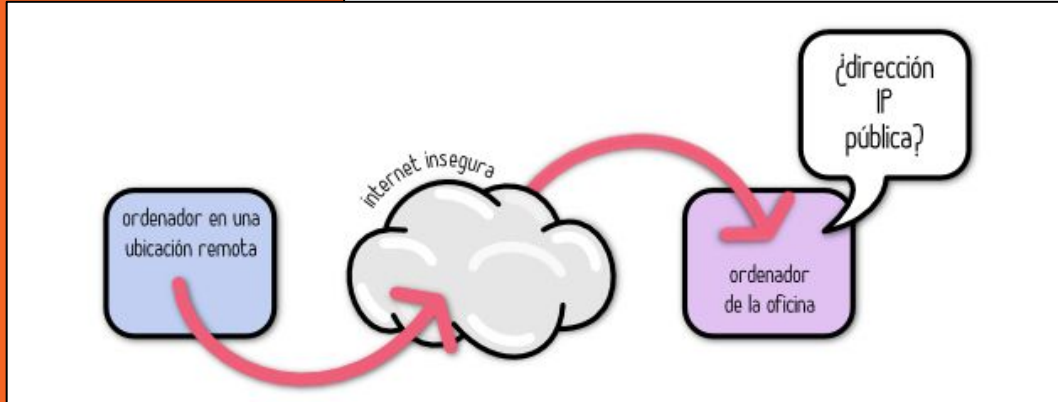
# Configuración.

**livebox** English Español

Configuración rápida **Básica** Avanzada Administración Cerrar sesión

**LAN IP**

Estado	Dirección IP :	192 . 168 . 1 . 1
Internet	Máscara de Red :	255.255.255. 0
LAN	Nombre :	Livebox
WIFI	Servidor DHCP :	<input checked="" type="checkbox"/>



de Servicio de Orange TV con un descodificador de color blanco debe estar en modo "TV". Si debe estar en modo "Internet".

# Habilitar NAT.

**livebox** English Español

Configuración rápida | Básica | **Avanzada** | Administración | Cerrar sesión

**Control parental**

- Firewall
- NAT**
  - Mapeo de Direcciones
  - Mapeo de Puertos
  - Aplicaciones Especiales
  - Tabla de Mapeo NAT
- DDNS
- USB
- UPnP y DLNA
- Notificación por Correo
- Telefonía

**Configuración NAT**

Network Address Translation (NAT) permite que varios usuarios de la red local salgan a Internet a través de una única dirección IP pública. NAT también previene ataques al asociar direcciones y puertos locales a determinados servicios como Web, FTP, etc. Así, es posible redirigir todas las peticiones de un servicio determinado a un equipo y puerto determinado de la red local.

Activar NAT

El diagrama ilustra el funcionamiento de NAT. A la izquierda, un ordenador en una ubicación remota (representado por un recuadro azul) envía una solicitud (flecha roja) a un proveedor de servicios de Internet (nube gris) etiquetado como 'internet insegura'. Desde la nube, una flecha púrpura indica el tráfico que entra en la 'red local de la oficina' (recuadro verde). Dentro de esta red local, un componente etiquetado como 'NAT' (recuadro rosa) recibe el tráfico y lo redirige (flechas púrpuras) a dos ordenadores locales: 'ordenador A de la oficina' y 'ordenador B de la oficina' (recuadros púrpuros).

# Mapeo de puertos.

**livebox** English Español

Configuración rápida | Básica | **Avanzada** | Administración | Cerrar sesión

**Control parental**

**Firewall**

**NAT**

- Mapeo de Direcciones
- **Mapeo de Puertos**
- Aplicaciones Especiales
- Tabla de Mapeo NAT

**DDNS**

**USB**

**UPnP y DLNA**

**Notificación por Correo**












**Telefonía**

**Mapeo de Puertos**

Es posible configurar el router como un servidor que redirija todas las peticiones que se realicen desde Internet a servicios determinados (FTP, HTTP, etc.) de tu Red Local a ciertos equipos (direcciones IP locales) y puertos. Es decir, dependiendo de qué tipo de servicio se trate (qué puerto TCP/UDP), el router asignará ese servicio a un servidor concreto de la red local identificado por su dirección IP local y puerto para tratarlo. Es posible configurar rangos de puertos, una lista de ellos, o una combinación de ambos.

Por ejemplo:

Rango de puertos: ej. 100-150  
Lista de puertos: ej. 25,110,80  
Combinación: ej. 25-100,80

No.	LAN IP	Tipo de Protocolo	Puerto en la LAN	Puerto público	Activar	Configurar
1	192.168.1.200	TCP	22	22	✓	 
2	192.168.1.200	TCP	80	80	✓	 
3	192.168.1.200	TCP	8080	8080	✓	 
4	192.168.1.128	TCP	544	544	✓	 
5	192.168.1.200	TCP	3000	3000	✓	 
						

Cancelar

Abrir "192.168.1.1/nat\_v.stm" en una pestaña nueva



# DNS Dinámico.

**livebox** English Español

Configuración rápida | Básica | **Avanzada** | Administración | Cerrar sesión

**Control parental**

- Firewall
- NAT
- DDNS
- USB
- UPnP y DLNA
- Notificación por Correo
- Telefonía

### Configuración de un servidor DNS dinámico (DDNS)

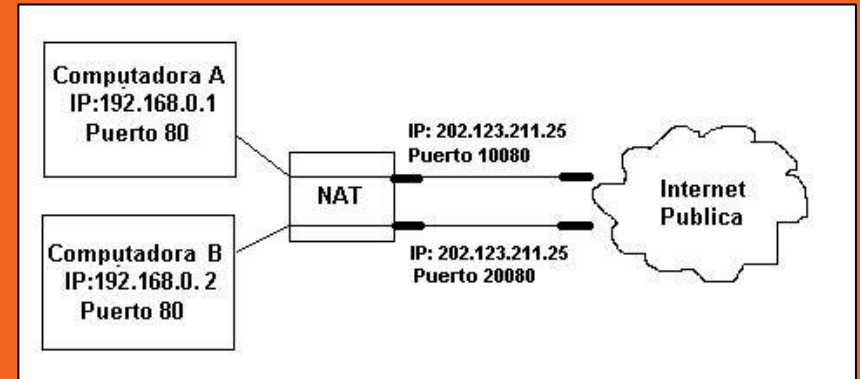
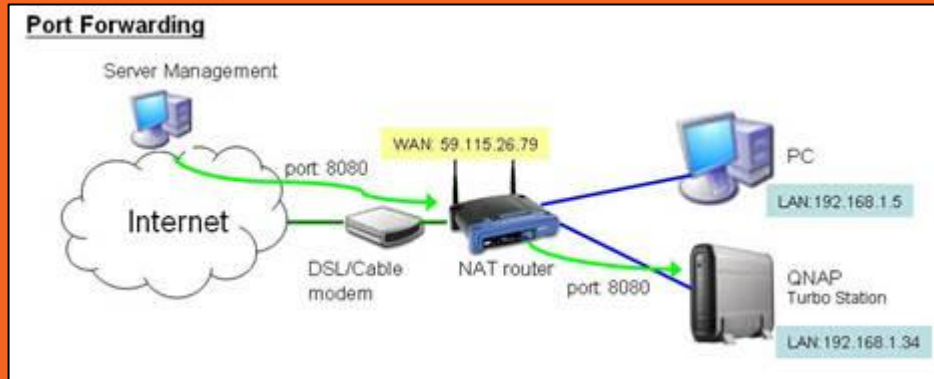
Los servidores de direcciones DNS dinámicos son muy útiles cuando tu proveedor te asigna direcciones IP de forma dinámica, ya que permiten asociar un nombre permanente a tu router para que sea accesible desde Internet, sin necesidad de conocer en cada momento cual es la dirección IP asignada. El servidor DDNS actualizará tu dirección IP cada vez que te conectes a Internet y la asociará a ese nombre.

La función DDNS la proporcionan proveedores de Internet que generalmente necesitan que se haya creado previamente una cuenta con un nombre de usuario y contraseña.

DNS dinámico	<input type="radio"/> DynDNS	<input type="radio"/> TZO	<input type="radio"/> No-IP	<input type="radio"/> Fallo
Proveedor	<input type="radio"/> DNSdynamic	<input checked="" type="radio"/> FreeDNS		
Nombre de Dominio	<input type="text" value="abbasben.mooc.com"/>			
Cuenta o Dirección de e-mail	<input type="text" value="jcheca@uco.es"/>			
Contraseña	<input type="text" value="xxxxxxxx"/>			

# Pruebas de acceso externo.

- Conocer la IP pública.
- Conocer los puertos de acceso.



---

# Domótica en la NUBE/CLOUD

**IoT Night: Get Started with  
Raspberry Pi or Arduino in 5  
Minutes**



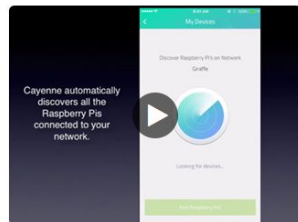
---

# Servicios en la NUBE

Un ejemplo: <https://www.cayenne-mydevices.com>  
<http://thingspeak.com>

- **Recopilan los datos de nuestros dispositivos**
  - **Representan los datos enviados.**
  - **Gestionan los valores para interactuar.**
  - **Entorno amigables, pero restrictivos en dispositivos.**
  - **Acceso WEB y/o aplicaciones para dispositivos móviles.**
  - **Necesita registro de usuario.**
  - **Seleccionamos nuestro dispositivo para integrarlo.**
-

# Instalación



OPTION 1:

Download Cayenne Smartphone App

Our smartphone app can be used to automatically locate and install myDevices Cayenne on your Pi.



OPTION 2:

Terminal / SSH

To download and install myDevices Cayenne on your Pi, use the Terminal on your Pi or SSH. Run the following commands:

```
wget https://cayenne.mydevices.com/dl/rpi_vwlr4pk2a.sh
sudo bash rpi_vwlr4pk2a.sh -v
```

# Configuración

The screenshot displays the Cayenne web interface for a Raspberry Pi. The interface is organized into several sections:

- Header:** The top bar includes the 'Cayenne' logo, a '+' icon, and navigation links for 'Submit Project', 'Community', and 'User Menu'. The device name 'Raspberry Pi' and its specifications 'OS: raspbian 8 (debian) | Hardware: Pi 3 Model B' are also visible.
- Navigation:** A secondary bar contains tabs for 'Overview', 'GPIO', 'Configure', and 'Reset'.
- Left Sidebar:** A menu titled 'Add new...' lists various components: 'Raspberry Pi', 'CPU', 'RAM', 'Storage', 'Commands', 'GPIO', and 'Light Switch'.
- Main Dashboard:** This area features three large gauge charts for system metrics:
  - Memory:** Shows RAM usage at 17% (163.1 MB / 925.5 MB).
  - Processor:** Shows CPU usage at 7% (Sony, UK (Pi 3 Model B)).
  - Storage:** Shows Disk usage at 49% (3.5 GB / 7.0 GB).
- Bottom Section:** Includes a 'Light Switch' control with a lightbulb icon and a 'Commands' panel with buttons for 'Remote Acc...', 'Reboot', 'Shut down', and 'Configure R...'.

Abrir "https://cayenne.myldevices.com/cayenne/dashboard/start" en una pestaña nueva

# Configuración

**Cayenne** + Submit Project Community User Menu

**Raspberry Pi** OS: raspbian 8 (debian) | Hardware: Pi 3 Model B

Overview **GPIO** Configure

Search Devices

Pin	Mode	Device	Name	Value	Name	Device	Mode	Pin
V33			V33		V50			V50
I2C			GPIO 2 SDA		V50			V50
I2C			GPIO 3 SCL		GND			GND
1-W			GPIO 4 ONEWIRE		GPIO 14 TX			UART
GND			GND		GPIO 15 RX			UART
OUT	OUT	Light Switch	GPIO 17 P17	LOW	LOW	GPIO 18 P18	IN	GPIO 18 P18
IN	IN		GPIO 27 P27	LOW		GND		GND
IN	IN		GPIO 22 P22	LOW	LOW	GPIO 23 P23	IN	GPIO 23 P23
			V33		LOW	GPIO 24 P24	IN	GPIO 24 P24
SPI			GPIO 10 MOSI		GND			GND
SPI			GPIO 9 MISO		LOW	GPIO 25 P25	IN	GPIO 25 P25

# Configuración

The image shows the Cayenne web interface with a configuration modal for a 'Light Switch' widget. The modal is titled 'Light Switch' and has a close button (X) in the top right corner. It is divided into two sections: 'General' and 'Device settings'.

**General**

- Display Name:
- Choose Widget:
- Choose Display:
- Choose Icon:

**Device settings**

- Select GPIO:
- Select Channel:
- Invert logic

The background interface shows the Cayenne dashboard for a Raspberry Pi. The left sidebar lists system components: CPU, RAM, Storage, Commands, and GPIO. Under GPIO, a 'Light Switch' widget is visible. The right sidebar shows a 'Commands' panel with options like 'Remote Acc...', 'Reboot', 'Shut down', and 'Configure R...'. The top right of the dashboard displays 'Raspberry Pi' and 'OS: raspbian 8 (debian) | Hardware: Pi 3 Model B'.