

Semana 1: Linux, Raspberry y su GPIO  
Semana 2: Raspberry y Python – Laboratorio 1  
Semana 3: Raspberry y Python- Laboratorio 2  
Semana 4: Procesamiento de Imagen OpenCV  
Semana 5: Servidores y Bases de Datos con Raspberry  
Semana 6: Octave en raspberry pi

# CURSO DE RASPBERRY PI

## Introducción

Prof. Edwin Yllanes Cucho  
[e.yllanescucho@gmail.com](mailto:e.yllanescucho@gmail.com)



9 de febrero de 2015



## Indice de Contenidos

### 1 Semana 1: Linux, Raspberry y su GPIO

- ¿Qué es un Raspberry pi?
- Relación con otros ordenadores
- Introducción al S.O. GNU-Linux
- Comandos de GNU-Linux
- Uso del editor Nano
- GPIO
- Interacción con el Núcleo de Linux

### 2 Semana 2: Raspberry y Python – Laboratorio 1

- Instalación y uso de Python
- Uso de GPIO y Python
- Uso de la tarjeta de expansión para raspberry pi de RMJ I

### 3 Semana 3: Raspberry y Python- Laboratorio 2

- Uso de la tarjeta de expansión para raspberry pi de RMJ II
- Uso de Raspberry con Arduino

### 4 Semana 4: Procesamiento de Imagen OpenCV

- Introducción a OpenCV
- Instalación de OpenCV en raspberry pi
- Uso de OpenCV y cámara de raspberry pi

### 5 Semana 5: Servidores y Bases de Datos con Raspberry

- Conceptos básicos de redes y servidores



Semana 1: Linux, Raspberry y su GPIO  
Semana 2: Raspberry y Python – Laboratorio 1  
Semana 3: Raspberry y Python- Laboratorio 2  
Semana 4: Procesamiento de Imagen OpenCV  
Semana 5: Servidores y Bases de Datos con Raspberry  
Semana 6: Octave en raspberry pi

## Materiales

- 1 Raspberry Pi Model B+
- 2 Fuente para Raspberry 5V-2A
- 3 Caja de acrilico para Raspberry
- 4 Memoria SD de 4GB
- 5 WIFI para Raspberry
- 6 1 Protoboard
- 7 cables de conexión
- 8 leds
- 9 resistencias
- 10 botones
- 11 ultrasonido



# SEMANA 1

Semana 1: Linux, Raspberry y su GPIO  
Semana 2: Raspberry y Python – Laboratorio 1  
Semana 3: Raspberry y Python- Laboratorio 2  
Semana 4: Procesamiento de Imagen OpenCV  
Semana 5: Servidores y Bases de Datos con Raspberry  
Semana 6: Octave en raspberry pi

¿Qué es un Raspberry pi?  
Comandos de GNU-Linux  
Uso del editor Nano  
GPIO  
Interacción con el Núcleo de Linux

## Model A

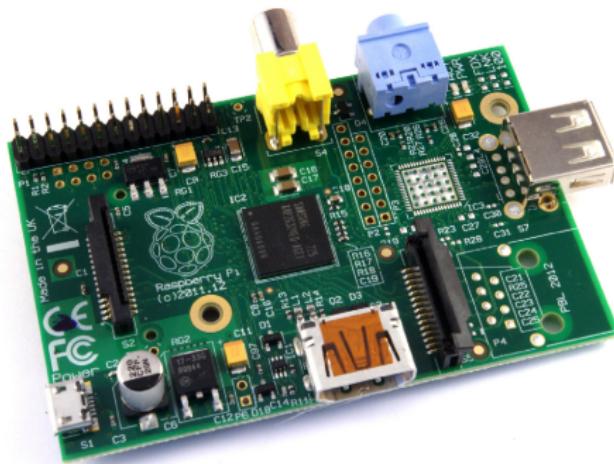


Figura: Model A

Semana 1: Linux, Raspberry y su GPIO  
Semana 2: Raspberry y Python – Laboratorio 1  
Semana 3: Raspberry y Python- Laboratorio 2  
Semana 4: Procesamiento de Imagen OpenCV  
Semana 5: Servidores y Bases de Datos con Raspberry  
Semana 6: Octave en raspberry pi

¿Qué es un Raspberry pi?  
Comandos de GNU-Linux  
Uso del editor Nano  
GPIO  
Interacción con el Núcleo de Linux

## Model B

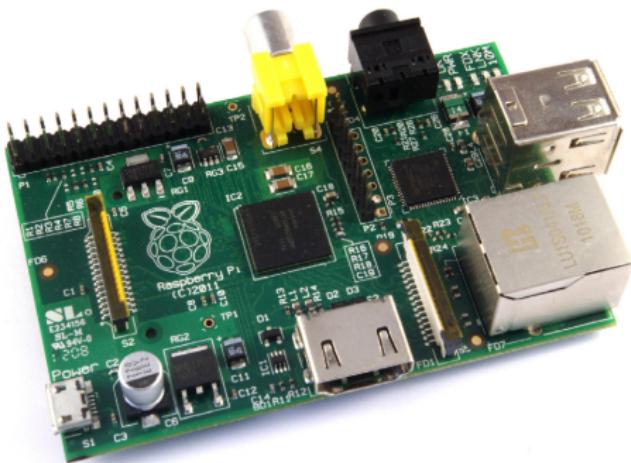


Figura: Model B

Semana 1: Linux, Raspberry y su GPIO  
Semana 2: Raspberry y Python – Laboratorio 1  
Semana 3: Raspberry y Python- Laboratorio 2  
Semana 4: Procesamiento de Imagen OpenCV  
Semana 5: Servidores y Bases de Datos con Raspberry  
Semana 6: Octave en raspberry pi

¿Qué es un Raspberry pi?  
Comandos de GNU-Linux  
Uso del editor Nano  
GPIO  
Interacción con el Núcleo de Linux

## Comandos más usados

Algunos de los miles de comandos que existen en el mundo GNU-linux...

Comando	función	Uso
man	manual	\$ man man
ls	listing	\$ ls /home/pi
cd	change directory	\$ cd ..
mv	move	\$ mv carpeta1 carpeta2
rm	remove	\$ rm archivo.txt
rmdir	remove directory	\$ rmdir carpeta
mkdir	make directory	\$ mkdir carpeta
cp	copy	\$ cp archivo1.txt archivo2.txt
find	find	\$ find archivo.txt
locate	locate	\$ locate archivo.txt

Cuadro: Comandos básicos



Semana 1: Linux, Raspberry y su GPIO  
Semana 2: Raspberry y Python – Laboratorio 1  
Semana 3: Raspberry y Python- Laboratorio 2  
Semana 4: Procesamiento de Imagen OpenCV  
Semana 5: Servidores y Bases de Datos con Raspberry  
Semana 6: Octave en raspberry pi

¿Qué es un Raspberry pi?  
Comandos de GNU-Linux  
Uso del editor Nano  
GPIO  
Interacción con el Núcleo de Linux

## Editor Nano

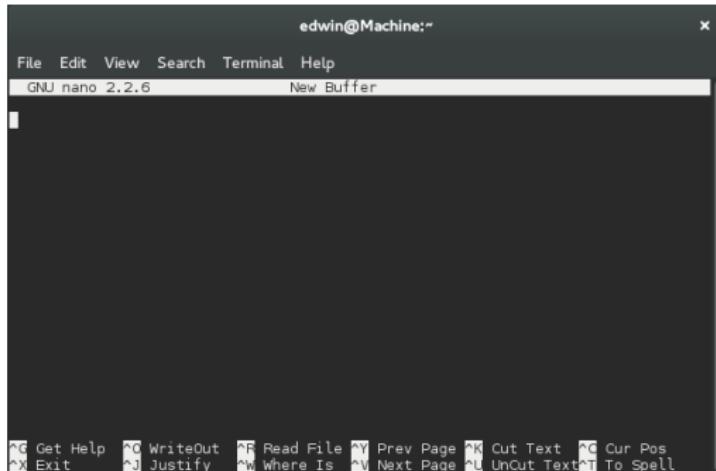


Figura: Editor Nano



Semana 1: Linux, Raspberry y su GPIO

Semana 2: Raspberry y Python – Laboratorio 1

Semana 3: Raspberry y Python- Laboratorio 2

Semana 4: Procesamiento de Imagen OpenCV

Semana 5: Servidores y Bases de Datos con Raspberry

### Semana 6: Octave en raspberry pi

## ¿Qué es un Raspberry pi?

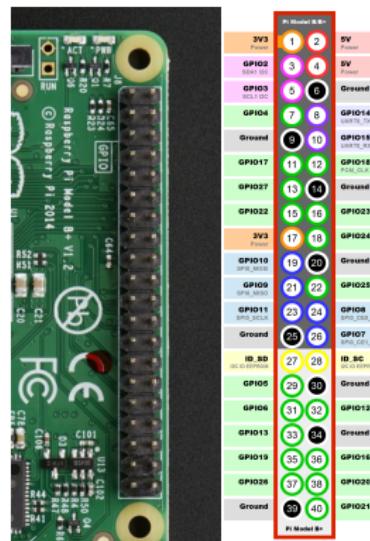
Comandos de GNU-Linux

## Uso del editor Nano

GPI|O

Interacción con el Núcleo de Linux

GPIO I



(a)

(b)

**Figura:** a)Gpio b) Pinout

Semana 1: Linux, Raspberry y su GPIO  
Semana 2: Raspberry y Python – Laboratorio 1  
Semana 3: Raspberry y Python- Laboratorio 2  
Semana 4: Procesamiento de Imagen OpenCV  
Semana 5: Servidores y Bases de Datos con Raspberry  
Semana 6: Octave en raspberry pi

¿Qué es un Raspberry pi?  
Comandos de GNU-Linux  
Uso del editor Nano  
GPIO  
Interacción con el Núcleo de Linux

## GPIO II

<b>Bus</b>	<b>Nombre</b>	<b>Posición</b>	<b>MODE BCM</b>
I <sup>2</sup> C	SDA	Pin3	GPIO2
	SCL	Pin5	GPIO3
	ID_SD	Pin27	ID_SD
	ID_SC	Pin28	ID_SC
SPI	MOSI	pin19	GPIO10
	MISO	pin21	GPIO9
	SCLK	pin21	GPIO11
	CE0	pin24	GPIO8
	CE1	pin26	GPIO7
UART	TX	pin8	GPIO14
	RX	pin10	GPIO15



Semana 1: Linux, Raspberry y su GPIO  
Semana 2: Raspberry y Python – Laboratorio 1  
Semana 3: Raspberry y Python- Laboratorio 2  
Semana 4: Procesamiento de Imagen OpenCV  
Semana 5: Servidores y Bases de Datos con Raspberry  
Semana 6: Octave en raspberry pi

¿Qué es un Raspberry pi?  
Comandos de GNU-Linux  
Uso del editor Nano  
GPIO  
Interacción con el Núcleo de Linux

## Herramientas

- Instalar Win32DiskImager

<http://sourceforge.net/projects/win32diskimager/files/latest/download>

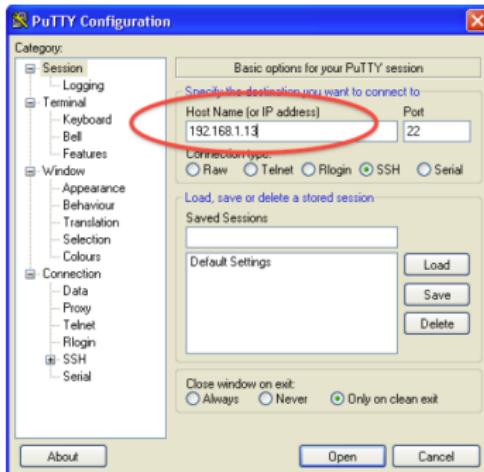
- Instalar putty

<http://www.chiark.greenend.org.uk/~sgtatham/putty/download.html>



## Conexión SSH

Abrir el programa putty y colocar la configuración siguiente:



## Creando un daemon

Servicio (o programa) que inicia con el sistema operativo y se ejecuta en segundo plano.

Ejecute los siguientes pasos:

- \$ sudo nano /etc/init.d/program
- \$ sudo chmod +x /etc/init.d/program
- \$ /etc/init.d/program start
- \$ sudo update-rc.d program defaults



# program

```
# Provides: program
# Required-Start: $remote_fs $syslog $network
# Required-Stop: $remote_fs $syslog $network
# Default-Start: 2 3 4 5
# Default-Stop: 0 1 6
#!/bin/sh
#/etc/init.d/program
export HOME
case "$1" in
    start)
        echo "Starting My Program"
        sudo /usr/bin/python /home/pi/program.py 2>&1 &
        ;;
    stop)
        echo "Stopping My Program"
        PID=`ps auxwww | grep program.py | head -1 | awk '{print $2}'`
        kill -9 $PID
        ;;
    *)
        echo "Usage: /etc/init.d/program {start|stop}"
        exit 1
        ;;
esac
exit 0
```

# SEMANA 2

Semana 1: Linux, Raspberry y su GPIO  
**Semana 2: Raspberry y Python – Laboratorio 1**  
Semana 3: Raspberry y Python- Laboratorio 2  
Semana 4: Procesamiento de Imagen OpenCV  
Semana 5: Servidores y Bases de Datos con Raspberry  
Semana 6: Octave en raspberry pi

Instalación y uso de Python  
Uso de GPIO y Python  
Uso de la tarjeta de expansión para raspberry pi de RMJ I

## Instalación y uso de Python

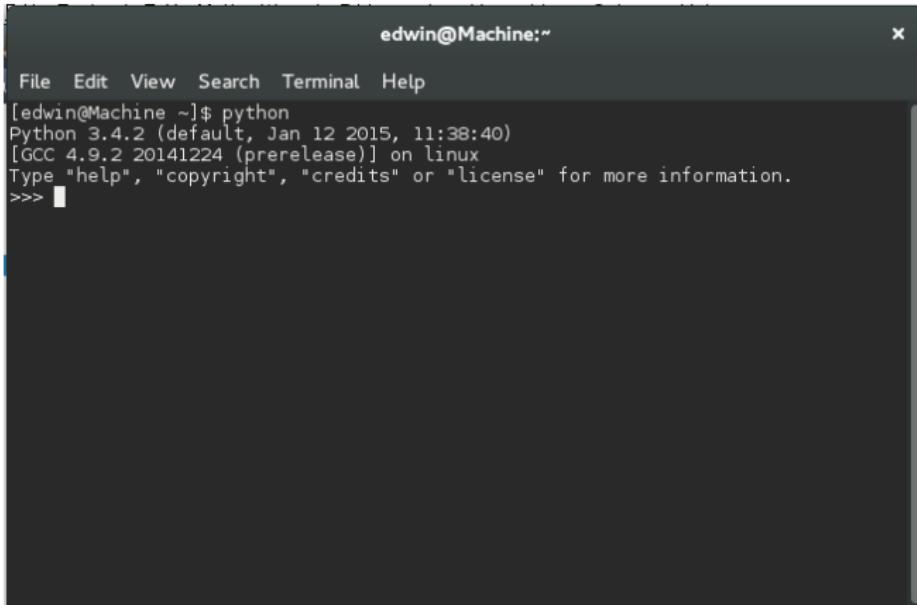
```
$ sudo apt-get install python
```



Semana 1: Linux, Raspberry y su GPIO  
Semana 2: Raspberry y Python – Laboratorio 1  
Semana 3: Raspberry y Python- Laboratorio 2  
Semana 4: Procesamiento de Imagen OpenCV  
Semana 5: Servidores y Bases de Datos con Raspberry  
Semana 6: Octave en raspberry pi

Instalación y uso de Python  
Uso de GPIO y Python  
Uso de la tarjeta de expansión para raspberry pi de RMJ I

\$ python



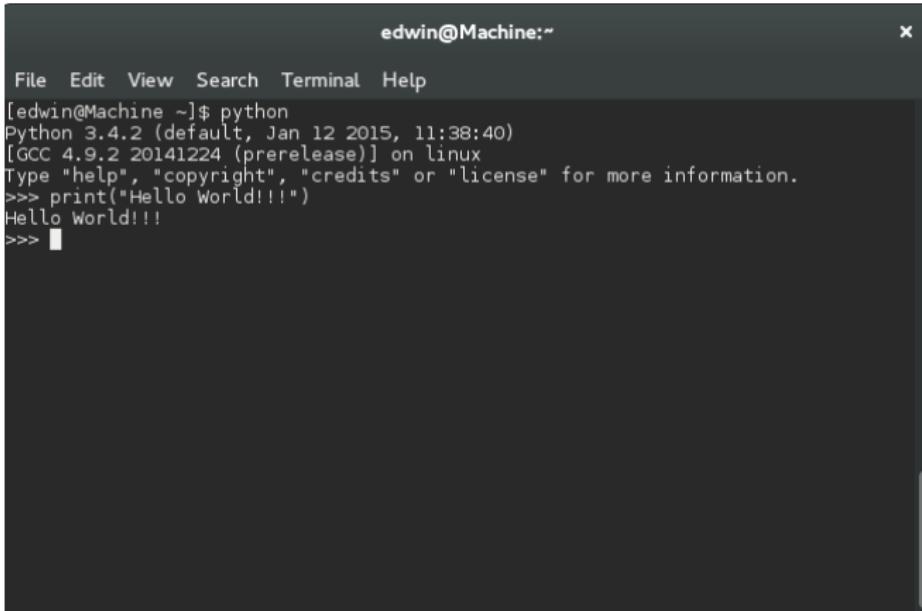
The screenshot shows a terminal window titled "edwin@Machine:~". The window has a dark background and light-colored text. At the top, there is a menu bar with "File", "Edit", "View", "Search", "Terminal", and "Help". Below the menu, the command "[edwin@Machine ~]\$ python" is entered, followed by the Python interpreter's welcome message: "Python 3.4.2 (default, Jan 12 2015, 11:38:40) [GCC 4.9.2 20141224 (prerelease)] on linux". It also says "Type "help", "copyright", "credits" or "license" for more information." A cursor is visible at the start of a new line with ">>> |".



Semana 1: Linux, Raspberry y su GPIO  
Semana 2: Raspberry y Python – Laboratorio 1  
Semana 3: Raspberry y Python- Laboratorio 2  
Semana 4: Procesamiento de Imagen OpenCV  
Semana 5: Servidores y Bases de Datos con Raspberry  
Semana 6: Octave en raspberry pi

Instalación y uso de Python  
Uso de GPIO y Python  
Uso de la tarjeta de expansión para raspberry pi de RMJ I

\$ print("Hello World!!!")



The screenshot shows a terminal window titled "edwin@Machine:~". The window has a dark background and light-colored text. At the top, there is a menu bar with options: File, Edit, View, Search, Terminal, and Help. Below the menu, the terminal prompt is "[edwin@Machine ~]\$". The user then types "python" and presses Enter. This is followed by the Python interpreter's welcome message: "Python 3.4.2 (default, Jan 12 2015, 11:38:40) [GCC 4.9.2 20141224 (prerelease)] on linux". The user then types ">>> print("Hello World!!!")" and presses Enter. The output "Hello World!!!" is displayed. Finally, the user types ">>> " and presses Enter again.



Semana 1: Linux, Raspberry y su GPIO  
Semana 2: Raspberry y Python – Laboratorio 1  
Semana 3: Raspberry y Python- Laboratorio 2  
Semana 4: Procesamiento de Imagen OpenCV  
Semana 5: Servidores y Bases de Datos con Raspberry  
Semana 6: Octave en raspberry pi

Instalación y uso de Python

Uso de GPIO y Python

Uso de la tarjeta de expansión para raspberry pi de RMJ I

## Uso de GPIO y Python



Figura: Pinout B+

## Instalación

- GPIO

```
$ sudo apt-get install python-dev  
$ sudo apt-get install python-rpi.gpio
```

- I<sup>2</sup>C [opcional]

```
$ sudo apt-get install python-smbus
```

- SPI [opcional]

```
$ git clone git://github.com/doceme/py-spidev  
$ cd py-spidev/  
$ sudo python setup.py install
```

- UART [opcional]

```
$ sudo apt-get install python-serial
```



Semana 1: Linux, Raspberry y su GPIO  
**Semana 2: Raspberry y Python – Laboratorio 1**  
Semana 3: Raspberry y Python- Laboratorio 2  
Semana 4: Procesamiento de Imagen OpenCV  
Semana 5: Servidores y Bases de Datos con Raspberry  
Semana 6: Octave en raspberry pi

Instalación y uso de Python  
Uso de GPIO y Python  
Uso de la tarjeta de expansión para raspberry pi de RMJ I

## Código

Descargar el código fuente desde la siguiente página:  
<https://github.com/eyllanesc/Raspberry-Course>



Semana 1: Linux, Raspberry y su GPIO  
Semana 2: Raspberry y Python – Laboratorio 1  
Semana 3: Raspberry y Python- Laboratorio 2  
Semana 4: Procesamiento de Imagen OpenCV  
Semana 5: Servidores y Bases de Datos con Raspberry  
Semana 6: Octave en raspberry pi

Instalación y uso de Python  
Uso de GPIO y Python  
Uso de la tarjeta de expansión para raspberry pi de RMJ I

# LED

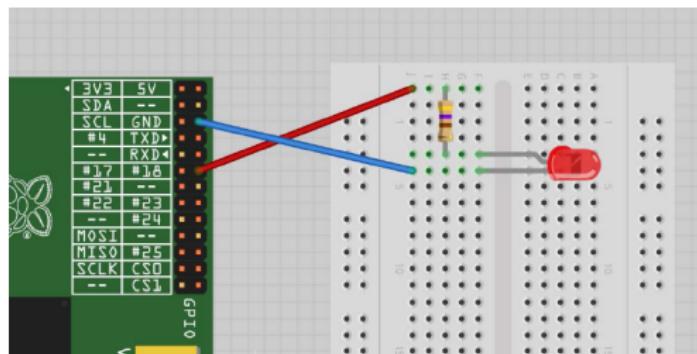


Figura: Circuito para el encendido de Led

Semana 1: Linux, Raspberry y su GPIO  
**Semana 2: Raspberry y Python – Laboratorio 1**  
Semana 3: Raspberry y Python- Laboratorio 2  
Semana 4: Procesamiento de Imagen OpenCV  
Semana 5: Servidores y Bases de Datos con Raspberry  
Semana 6: Octave en raspberry pi

Instalación y uso de Python  
Uso de GPIO y Python  
Uso de la tarjeta de expansión para raspberry pi de RMJ I

```
import RPi.GPIO as GPIO
import time

GPIO.setwarnings(False)
GPIO.setmode(GPIO.BCM)
GPIO.setup(18, GPIO.OUT)

state = True

while True:
    GPIO.output(18,True)
    time.sleep(1)
    GPIO.output(18,False)
    time.sleep(1)
```



Semana 1: Linux, Raspberry y su GPIO  
**Semana 2: Raspberry y Python – Laboratorio 1**  
Semana 3: Raspberry y Python- Laboratorio 2  
Semana 4: Procesamiento de Imagen OpenCV  
Semana 5: Servidores y Bases de Datos con Raspberry  
Semana 6: Octave en raspberry pi

Instalación y uso de Python  
Uso de GPIO y Python  
Uso de la tarjeta de expansión para raspberry pi de RMJ I

```
import RPi.GPIO as GPIO
led_pin = 18
GPIO.setmode(GPIO.BCM)
GPIO.setup(led_pin, GPIO.OUT)
pwm_led = GPIO.PWM(led_pin, 500)
pwm_led.start(100)
while True:
    duty_s = raw_input("Enter Brightness (0 to 100) :")
    duty = int(duty_s)
    pwm_led.ChangeDutyCycle(duty)
```



Semana 1: Linux, Raspberry y su GPIO  
Semana 2: Raspberry y Python – Laboratorio 1  
Semana 3: Raspberry y Python- Laboratorio 2  
Semana 4: Procesamiento de Imagen OpenCV  
Semana 5: Servidores y Bases de Datos con Raspberry  
Semana 6: Octave en raspberry pi

Instalación y uso de Python  
Uso de GPIO y Python  
Uso de la tarjeta de expansión para raspberry pi de RMJ I

# PULSADORES

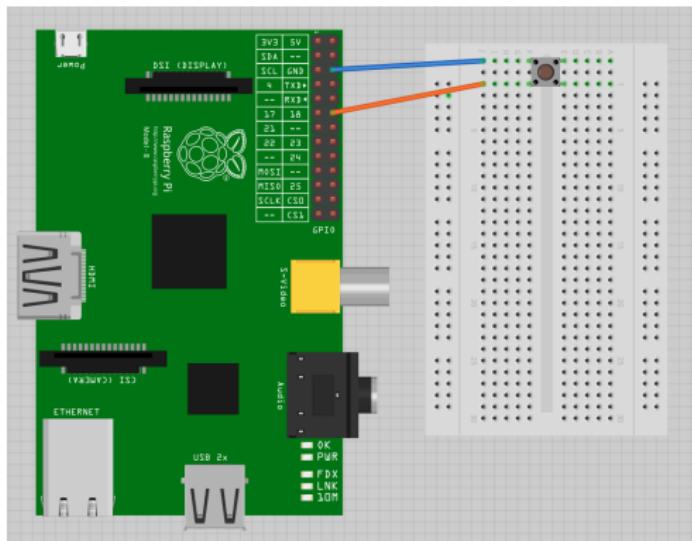


Figura: Circuito para el uso de pulsadores



Semana 1: Linux, Raspberry y su GPIO  
**Semana 2: Raspberry y Python – Laboratorio 1**  
Semana 3: Raspberry y Python- Laboratorio 2  
Semana 4: Procesamiento de Imagen OpenCV  
Semana 5: Servidores y Bases de Datos con Raspberry  
Semana 6: Octave en raspberry pi

Instalación y uso de Python  
Uso de GPIO y Python  
**Uso de la tarjeta de expansión para raspberry pi de RMJ I**

```
import RPi.GPIO as GPIO #import GPIO library
import time #import time for managed time

GPIO.setmode(GPIO.BCM)

GPIO.setup(18, GPIO.IN, pull_up_down=GPIO.PUD_UP) #GPIO 18 como entrada

while True:
    input_state = GPIO.input(18) #leemos la entrada
    if input_state == False: #si esta en nivel bajo
        print('Button Pressed') #imprime esto
    time.sleep(0.2) #tiempo muerto
```



Semana 1: Linux, Raspberry y su GPIO  
**Semana 2: Raspberry y Python – Laboratorio 1**  
Semana 3: Raspberry y Python- Laboratorio 2  
Semana 4: Procesamiento de Imagen OpenCV  
Semana 5: Servidores y Bases de Datos con Raspberry  
Semana 6: Octave en raspberry pi

Instalación y uso de Python  
Uso de GPIO y Python  
Uso de la tarjeta de expansión para raspberry pi de RMJ I

```
import RPi.GPIO as GPIO
import time
GPIO.setmode(GPIO.BCM)
switch_pin = 18
led_pin = 23
GPIO.setup(switch_pin, GPIO.IN, pull_up_down=GPIO.PUD_UP)
GPIO.setup(led_pin, GPIO.OUT)
led_state = False
old_input_state = True # pulled-up
while True:
    new_input_state = GPIO.input(switch_pin)
    if new_input_state == False and old_input_state == True:
        led_state = not led_state
    old_input_state = new_input_state
    GPIO.output(led_pin, led_state)
```



Semana 1: Linux, Raspberry y su GPIO  
Semana 2: Raspberry y Python – Laboratorio 1  
Semana 3: Raspberry y Python- Laboratorio 2  
Semana 4: Procesamiento de Imagen OpenCV  
Semana 5: Servidores y Bases de Datos con Raspberry  
Semana 6: Octave en raspberry pi

Instalación y uso de Python  
Uso de GPIO y Python  
Uso de la tarjeta de expansión para raspberry pi de RMJ I

# ULTRASONIDO

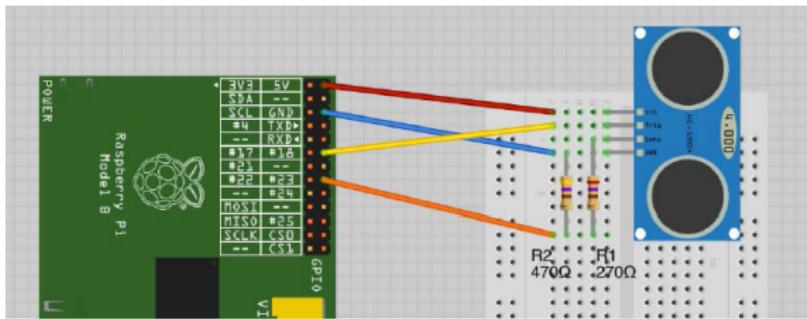


Figura: Conexión

Semana 1: Linux, Raspberry y su GPIO  
Semana 2: Raspberry y Python – Laboratorio 1  
Semana 3: Raspberry y Python- Laboratorio 2  
Semana 4: Procesamiento de Imagen OpenCV  
Semana 5: Servidores y Bases de Datos con Raspberry  
Semana 6: Octave en raspberry pi

Instalación y uso de Python  
Uso de GPIO y Python  
Uso de la tarjeta de expansión para raspberry pi de RMJ I

```
import RPi.GPIO as GPIO
import time
GPIO.setmode(GPIO.BCM)
TRIG = 23
ECHO = 24
print "Distance Measurement In Progress"
GPIO.setup(TRIG,GPIO.OUT)
GPIO.setup(ECHO,GPIO.IN)
GPIO.output(TRIG, False)
print "Waiting For Sensor To Settle"
time.sleep(2)
GPIO.output(TRIG, True)
time.sleep(0.00001)
GPIO.output(TRIG, False)
while GPIO.input(ECHO)==0:
    pulse_start = time.time()
while GPIO.input(ECHO)==1:
    pulse_end = time.time()
pulse_duration = pulse_end - pulse_start
distance = pulse_duration * 17150
distance = round(distance, 2)
print "Distance:",distance,"cm"
GPIO.cleanup()
```



Semana 1: Linux, Raspberry y su GPIO  
**Semana 2: Raspberry y Python – Laboratorio 1**  
Semana 3: Raspberry y Python- Laboratorio 2  
Semana 4: Procesamiento de Imagen OpenCV  
Semana 5: Servidores y Bases de Datos con Raspberry  
Semana 6: Octave en raspberry pi

Instalación y uso de Python  
Uso de GPIO y Python  
Uso de la tarjeta de expansión para raspberry pi de RMJ I

# SERVOMOTOR

Semana 1: Linux, Raspberry y su GPIO  
Semana 2: Raspberry y Python – Laboratorio 1  
Semana 3: Raspberry y Python- Laboratorio 2  
Semana 4: Procesamiento de Imagen OpenCV  
Semana 5: Servidores y Bases de Datos con Raspberry  
Semana 6: Octave en raspberry pi

Instalación y uso de Python  
Uso de GPIO y Python  
Uso de la tarjeta de expansión para raspberry pi de RMJ I

```
from Tkinter import *
import RPi.GPIO as GPIO
import time
GPIO.setmode(GPIO.BCM)
GPIO.setup(18, GPIO.OUT)
pwm = GPIO.PWM(18, 100)
pwm.start(5)
class App:

    def __init__(self, master):
        frame = Frame(master)
        frame.pack()
        scale = Scale(frame, from_=0, to=180, orient=HORIZONTAL, command=self.update)
        scale.grid(row=0)

    def update(self, angle):
        duty = float(angle) / 10.0 + 2.5
        pwm.ChangeDutyCycle(duty)

root = Tk()
root.wm_title('Servo Control')
app = App(root)
root.geometry("200x50+0+0")
root.mainloop()
```



# SEMANA 3

Semana 1: Linux, Raspberry y su GPIO

Semana 2: Raspberry y Python – Laboratorio 1

Semana 3: Raspberry y Python- Laboratorio 2

Semana 4: Procesamiento de Imagen OpenCV

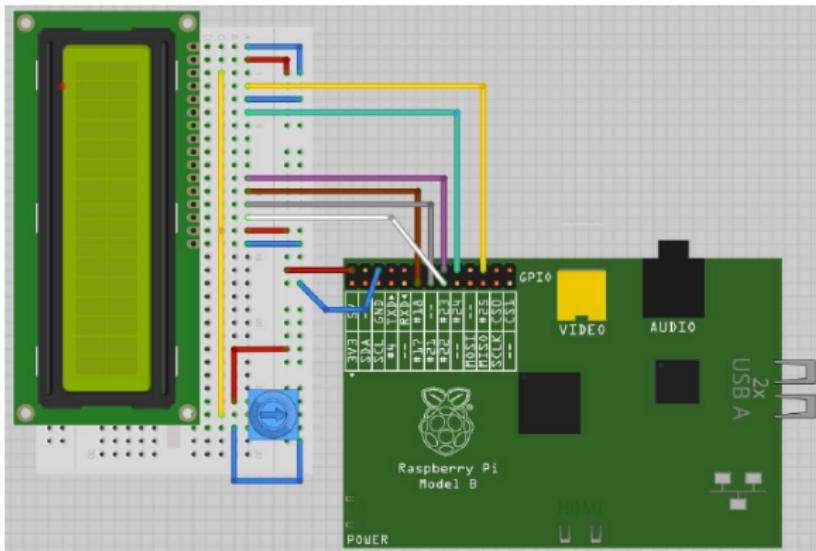
Semana 5: Servidores y Bases de Datos con Raspberry

Semana 6: Octave en raspberry pi

Uso de la tarjeta de expansión para raspberry pi de RMJ II

Uso de Raspberry con Arduino

LCD



## Figura: Conección

Semana 1: Linux, Raspberry y su GPIO  
Semana 2: Raspberry y Python – Laboratorio 1  
Semana 3: Raspberry y Python- Laboratorio 2  
Semana 4: Procesamiento de Imagen OpenCV  
Semana 5: Servidores y Bases de Datos con Raspberry  
Semana 6: Octave en raspberry pi

Uso de la tarjeta de expansión para raspberry pi de RMJ II  
Uso de Raspberry con Arduino

LCD	GPIO	Description
1	GND	0V
2	+5V	5V logic supply
3	No connection	Contrast control voltage
4	25	RS: Register select
5	GND	RW: Read/write (always write)
6	24	EN: Enable
7-10	No connection	Only used In eight-bit mode
11	23	D4: Data line 4
12	17	D5: Data line 5
13	21	D6: Data line 6
14	22	D7: Data line 7
15	+5V	LED backlight
16	GND	LED backlight-

Cuadro: Connection between LCD and Rpi



```
$ git clone https://github.com/adafruit/Adafruit-Raspberry-Pi-Python-Code.git  
$ cd Adafruit-Raspberry-Pi-Python-Code  
$ cd Adafruit_CharLCD
```

La libreria provee las siguientes funciones:

Function	Description
home()	Move to top left
clear()	Clear all text off the display.
setCursor(column, row)	Set the cursor position from where text will be written
cursor()	Turn on cursor display
noCursor()	Turn off cursor display (default)
message(text)	Write the text at the current cursor position



- Semana 1: Linux, Raspberry y su GPIO  
Semana 2: Raspberry y Python – Laboratorio 1  
Semana 3: Raspberry y Python- Laboratorio 2  
Semana 4: Procesamiento de Imagen OpenCV  
Semana 5: Servidores y Bases de Datos con Raspberry  
Semana 6: Octave en raspberry pi

Uso de la tarjeta de expansión para raspberry pi de RMJ II  
Uso de Raspberry con Arduino

## Teclado Matricial

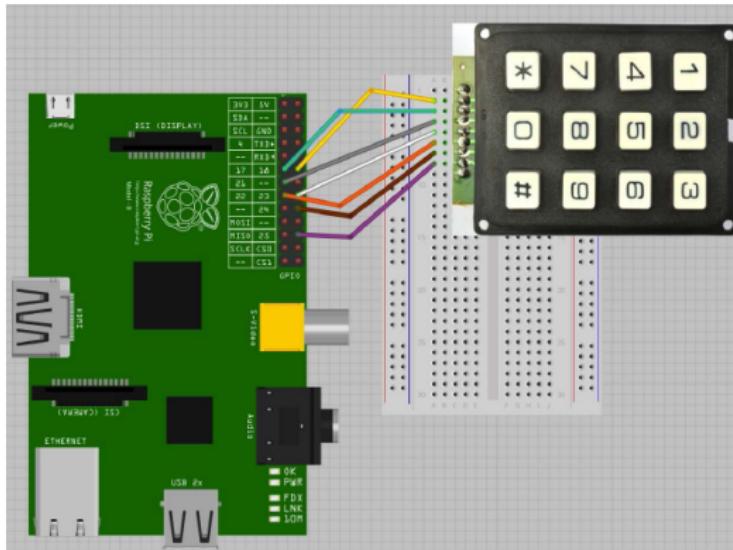


Figura: Conección



- Semana 1: Linux, Raspberry y su GPIO
- Semana 2: Raspberry y Python – Laboratorio 1
- Semana 3: Raspberry y Python- Laboratorio 2**
- Semana 4: Procesamiento de Imagen OpenCV
- Semana 5: Servidores y Bases de Datos con Raspberry
- Semana 6: Octave en raspberry pi

Uso de la tarjeta de expansión para raspberry pi de RMJ II  
Uso de Raspberry con Arduino

```
import RPi.GPIO as GPIO
import time
GPIO.setmode(GPIO.BCM)
rows = [17, 25, 24, 23]
cols = [27, 18, 22]
keys = [
    ['1', '2', '3'],
    ['4', '5', '6'],
    ['7', '8', '9'],
    ['*', '0', '#']]
for row_pin in rows:
    GPIO.setup(row_pin, GPIO.IN, pull_up_down=GPIO.PUD_DOWN)
for col_pin in cols:
    GPIO.setup(col_pin, GPIO.OUT)
def get_key():
    key = 0
    for col_num, col_pin in enumerate(cols):
        GPIO.output(col_pin, 1)
        for row_num, row_pin in enumerate(rows):
            if GPIO.input(row_pin):
                key = keys[row_num][col_num]
        GPIO.output(col_pin, 0)
    return key
while True:
    key = get_key()
    if key :
        print(key)
    time.sleep(0.3)
```



Semana 1: Linux, Raspberry y su GPIO  
Semana 2: Raspberry y Python – Laboratorio 1  
**Semana 3: Raspberry y Python- Laboratorio 2**  
Semana 4: Procesamiento de Imagen OpenCV  
Semana 5: Servidores y Bases de Datos con Raspberry  
Semana 6: Octave en raspberry pi

[Uso de la tarjeta de expansión para raspberry pi de RMJ II](#)  
[Uso de Raspberry con Arduino](#)

## UART

Por defecto, el puerto serial actua como consola, para deshabilitar haz lo siguiente:

```
$ sudo nano /etc/inittab
$ T0:23:respawn:/sbin/getty -L ttyAMA0 115200 vt100
$ #T0:23:respawn:/sbin/getty -L ttyAMA0 115200 vt100
```

### Instalación

```
$ sudo apt-get install python-serial
$ sudo usermod -a -G tty pi
$ sudo usermod -a -G dialout pi
```



Semana 1: Linux, Raspberry y su GPIO  
Semana 2: Raspberry y Python – Laboratorio 1  
**Semana 3: Raspberry y Python- Laboratorio 2**  
Semana 4: Procesamiento de Imagen OpenCV  
Semana 5: Servidores y Bases de Datos con Raspberry  
Semana 6: Octave en raspberry pi

Uso de la tarjeta de expansión para raspberry pi de RMJ II  
Uso de Raspberry con Arduino

```
import serial
ser = serial.Serial('/dev/ttyAMA0', 9600)
ser.write('some text')
while True:
    print(ser.read())
```



Semana 1: Linux, Raspberry y su GPIO  
Semana 2: Raspberry y Python – Laboratorio 1  
**Semana 3: Raspberry y Python- Laboratorio 2**  
Semana 4: Procesamiento de Imagen OpenCV  
Semana 5: Servidores y Bases de Datos con Raspberry  
Semana 6: Octave en raspberry pi

[Uso de la tarjeta de expansión para raspberry pi de RMJ II](#)  
[Uso de Raspberry con Arduino](#)

## Instalación

```
$ sudo apt-get update  
$ sudo apt-get install arduino
```



Semana 1: Linux, Raspberry y su GPIO  
Semana 2: Raspberry y Python – Laboratorio 1  
**Semana 3: Raspberry y Python- Laboratorio 2**  
Semana 4: Procesamiento de Imagen OpenCV  
Semana 5: Servidores y Bases de Datos con Raspberry  
Semana 6: Octave en raspberry pi

[Uso de la tarjeta de expansión para raspberry pi de RMJ II](#)  
[Uso de Raspberry con Arduino](#)

## pyFirmata

```
$ git clone https://github.com/tino/pyFirmata.git  
$ cd pyFirmata  
$ sudo python setup.py install
```



# SEMANA 4

Semana 1: Linux, Raspberry y su GPIO  
Semana 2: Raspberry y Python – Laboratorio 1  
Semana 3: Raspberry y Python- Laboratorio 2  
**Semana 4: Procesamiento de Imagen OpenCV**  
Semana 5: Servidores y Bases de Datos con Raspberry  
Semana 6: Octave en raspberry pi

**Introducción a OpenCV**  
[Instalación de OpenCV en raspberry pi](#)  
[Uso de OpenCV y cámara de raspberry pi](#)

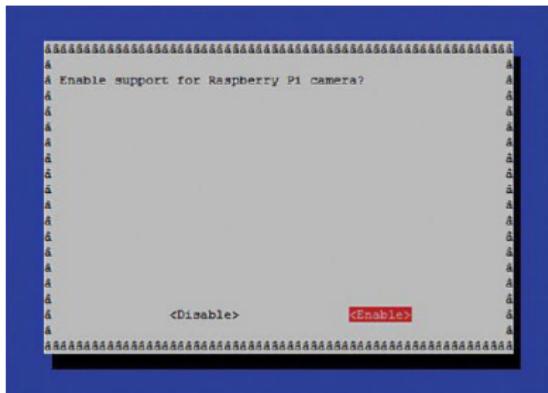
Es una librería que trabaja en visión computacional, tiene versiones para C-C++, java(android) y python.



## Raspberry Pi Camera Board

### Instalación:

```
$ sudo apt-get update && sudo apt-get upgrade  
$ sudo raspi-config
```



Semana 1: Linux, Raspberry y su GPIO  
Semana 2: Raspberry y Python – Laboratorio 1  
Semana 3: Raspberry y Python- Laboratorio 2  
**Semana 4: Procesamiento de Imagen OpenCV**  
Semana 5: Servidores y Bases de Datos con Raspberry  
Semana 6: Octave en raspberry pi

Introducción a OpenCV  
Instalación de OpenCV en raspberry pi  
Uso de OpenCV y cámara de raspberry pi

## Instalación de OpenCV

```
$ sudo apt-get install python-opencv python-scipy python-numpy python-pip
```



# SEMANA 5

Semana 1: Linux, Raspberry y su GPIO  
Semana 2: Raspberry y Python – Laboratorio 1  
Semana 3: Raspberry y Python- Laboratorio 2  
Semana 4: Procesamiento de Imagen OpenCV  
**Semana 5: Servidores y Bases de Datos con Raspberry**  
Semana 6: Octave en raspberry pi

Instalación y configuración de un servidor web en Raspberry pi  
Uso de PHP y Raspberry pi  
Control de la Raspberry pi a través de una página web

```
$ sudo apt-get update  
$ sudo apt-get install apache2 php5 php5-mysql mysql-server
```



Semana 1: Linux, Raspberry y su GPIO  
Semana 2: Raspberry y Python – Laboratorio 1  
Semana 3: Raspberry y Python- Laboratorio 2  
Semana 4: Procesamiento de Imagen OpenCV  
**Semana 5: Servidores y Bases de Datos con Raspberry**  
Semana 6: Octave en raspberry pi

Instalación y configuración de un servidor web en Raspberry pi  
Uso de PHP y Raspberry pi  
Control de la Raspberry pi a través de una página web

Semana 1: Linux, Raspberry y su GPIO  
Semana 2: Raspberry y Python – Laboratorio 1  
Semana 3: Raspberry y Python- Laboratorio 2  
Semana 4: Procesamiento de Imagen OpenCV  
**Semana 5: Servidores y Bases de Datos con Raspberry**  
Semana 6: Octave en raspberry pi

Instalación y configuración de un servidor web en Raspberry pi  
Uso de PHP y Raspberry pi  
Control de la Raspberry pi a través de una página web

# SEMANA 6

Semana 1: Linux, Raspberry y su GPIO  
Semana 2: Raspberry y Python – Laboratorio 1  
Semana 3: Raspberry y Python- Laboratorio 2  
Semana 4: Procesamiento de Imagen OpenCV  
Semana 5: Servidores y Bases de Datos con Raspberry  
Semana 6: Octave en raspberry pi

### Introducción a OCTAVE

Instalación y configuración de Octave en la Raspberry pi  
Uso de Octave para reconocimiento de voz

A high-level language, primarily intended for numerical computations.



Semana 1: Linux, Raspberry y su GPIO  
Semana 2: Raspberry y Python – Laboratorio 1  
Semana 3: Raspberry y Python- Laboratorio 2  
Semana 4: Procesamiento de Imagen OpenCV  
Semana 5: Servidores y Bases de Datos con Raspberry  
**Semana 6: Octave en raspberry pi**

Introducción a OCTAVE

Instalación y configuración de Octave en la Raspberry pi  
Uso de Octave para reconocimiento de voz

```
$ sudo apt-get install octave  
$ octave
```



Semana 1: Linux, Raspberry y su GPIO  
Semana 2: Raspberry y Python – Laboratorio 1  
Semana 3: Raspberry y Python- Laboratorio 2  
Semana 4: Procesamiento de Imagen OpenCV  
Semana 5: Servidores y Bases de Datos con Raspberry  
Semana 6: Octave en raspberry pi

Introducción a OCTAVE  
Instalación y configuración de Octave en la Raspberry pi  
Uso de Octave para reconocimiento de voz



Gracias  
Por su  
Atención!!!

Consultas a:  
[e.yllanescucho@gmail.com](mailto:e.yllanescucho@gmail.com)