

# Movimiento

- [2 Movimiento](#)
- [2.1 Motores](#)
- [2.2 Fichero VARIABLES.py](#)
- [2.3 Libreria MOVIMIENTOS.py](#)
- [2.4 Baile](#)
- [2.5 Movimientos con tecla](#)

# 2 Movimiento

El primer contacto con este robot va a ser controlar el movimiento.

“ Nomenclatura: Hacia delante es donde está la cámara.

<https://giphy.com/embed/J3eLH0ybAZy8g>

[via GIPHY](#)

## 2.1 Motores

Evidentemente los sensores, motores, etc... estarán conectados de alguna manera a algún pin de la GPIO (¿qué es eso de GPIO? Pues eso es que no te has leído [esto](#)).

| Interfaces | Puertos GPIO de la Raspberry Pi | |-----|-----| | IN1 | P12 | | IN2 | P13 | | ENA | P6 | | IN3 | P20 | | IN4 | P21 | | ENB | P26 |

Luego una de las primeras líneas que hay que poner en nuestros programas es traducir esos números a letras para que sea más fácil utilizarlos en el código, y definir esos pines como pines de salida que van a gobernar a los motores:

```
import RPi.GPIO as GPIO

IN1=12;IN2=13;ENA=6;IN3=20;IN4=21;ENB=26

GPIO.setmode(GPIO.BCM);GPIO.setwarnings(False)
GPIO.setup(IN1,GPIO.OUT);GPIO.setup(IN2,GPIO.OUT);GPIO.setup(IN3,GPIO.OUT);GPIO.setup(IN4,GPIO.OUT)
GPIO.setup(ENA,GPIO.OUT);GPIO.setup(ENB,GPIO.OUT)
```

## ¿Qué significan IN1 IN2 IN3 IN4 ?

IN1	IN2	IN3	IN4	Descripción	1	0	0	1	
1	0	0	1	Motores hacia delante	0	1	1		
0	0	0	0	Motores hacia atrás	0	0	0	1	
1	0	0	0	Giro derecha	1	0	0	0	
0	0	0	1	Giro izquierda	0	0	0	0	Stop

## ¿Y qué significa ENA ENB?

ENA y ENB es la velocidad de los motores A y B respectivamente.

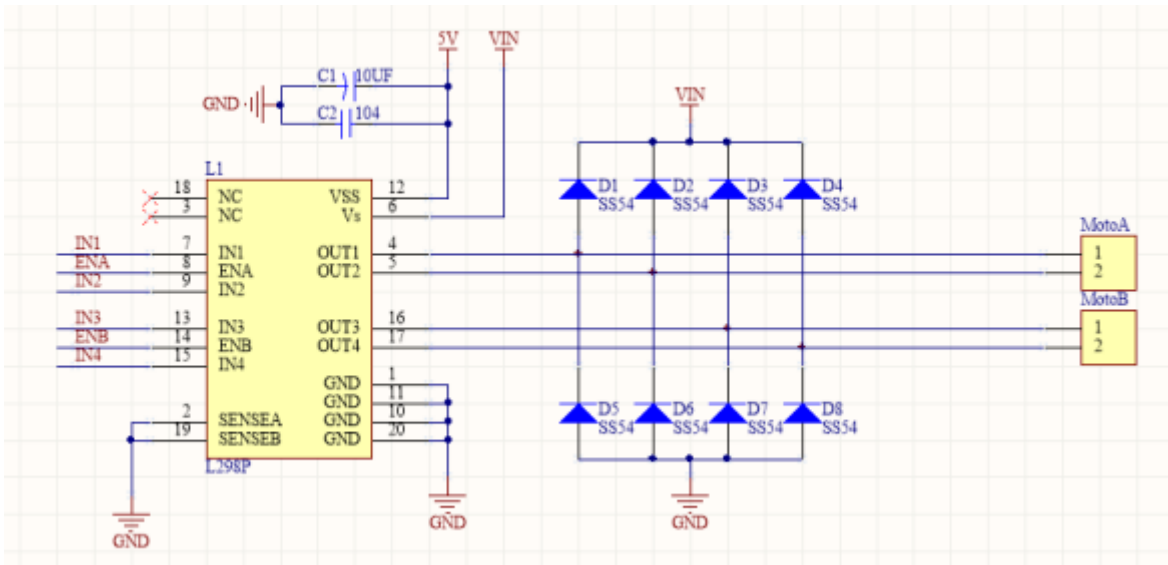
Su valor tiene que ser analógico pero los GPIO son digitales, así que tienen que ser señales PWM.

Si vamos a poner una frecuencia de 500Hz y una velocidad media, el código que tenemos que poner al principio de nuestro programa es:

```
PWMA = GPIO.PWM(ENA,500);PWMB = GPIO.PWM(ENB,500)
PWMA.start(50);PWMB.start(50)
```

## Bueno, pero ... ¿cómo son las conexiones?

En el AlphaBot están conectados los pines IN1 IN2 IN3 IN4 ENA ENB en los pines de un chip L298P que hace de driver a los motores (nunca conectes un motor a un GPIO de la Raspberry [ya lo sabes](#))



## Vale... ¿Y cómo se utiliza?

Podemos definir en nuestros programas unas funciones para simplificar código para utilizar los motores hacia delante, detrás y giros:

```
def FORDWARD():
```

```
GPIO.output(IN1,GPIO.HIGH);GPIO.output(IN2,GPIO.LOW);GPIO.output(IN3,GPIO.LOW);GPIO.output(IN4,GPIO.HIGH)
```

```
def BACKWARD():
```

```
GPIO.output(IN1,GPIO.LOW);GPIO.output(IN2,GPIO.HIGH);GPIO.output(IN3,GPIO.HIGH);GPIO.output(IN4,GPIO.LOW)
```

```
def LEFT():
```

```
GPIO.output(IN1,GPIO.LOW);GPIO.output(IN2,GPIO.LOW);GPIO.output(IN3,GPIO.LOW);GPIO.output(IN4,GPIO.HIGH)
```

```
def RIGHT():
```

```
GPIO.output(IN1,GPIO.HIGH);GPIO.output(IN2,GPIO.LOW);GPIO.output(IN3,GPIO.LOW);GPIO.output(IN4,GPIO.LOW
)
```

```
def STOP():
```

```
GPIO.output(IN1,GPIO.LOW);GPIO.output(IN2,GPIO.LOW);GPIO.output(IN3,GPIO.LOW);GPIO.output(IN4,GPIO.LOW)
```

## 2.2 Fichero VARIABLES.py

Debido a que vamos a utilizar varias variables que serán comunes a varias librerías que también vamos a crear, vamos a crear un fichero común a todos, de momento será este:

Cuando queramos incorporar estas variables pondremos esta instrucción de Python **from VARIABLES import \***

[VARIABLES.py](#)

```
import RPi.GPIO as GPIO

DataMotorR = 7
DataMotorL = 8

IN1=12
IN2=13
ENA=6
IN3=20
IN4=21
ENB=26

#####CONFIGURACION GPIO ENTRADAS SALIDAS #####
GPIO.setmode(GPIO.BCM)
GPIO.setwarnings(False)
GPIO.setup(IN1,GPIO.OUT)
GPIO.setup(IN2,GPIO.OUT)
GPIO.setup(IN3,GPIO.OUT)
GPIO.setup(IN4,GPIO.OUT)
GPIO.setup(ENA,GPIO.OUT)
GPIO.setup(ENB,GPIO.OUT)

GPIO.setup(DataMotorR,GPIO.IN)
GPIO.setup(DataMotorL,GPIO.IN)

##### VELOCIDAD DE LOS MOTORES
```

```
PWMA = GPIO.PWM(ENA,500)
```

```
PWMB = GPIO.PWM(ENB,500)
```

## 2.3 Libreria

# MOVIMIENTOS.py

Para simplificar nuestros programas podemos hacer una librería propia.

Esta librería la vamos a llamar [MOVIMIENTOS.py](#) y su contenido sería lo visto en las páginas anteriores, añadiendo las variables definidas en **VARIABLES.py**:

```
```cpp+lineNumbers:true import RPi.GPIO as GPIO

from VARIABLES import *

#####FUNCIONES

def FORDWARD(vel): GPIO.output(IN1,GPIO.HIGH) GPIO.output(IN2,GPIO.LOW)
GPIO.output(IN3,GPIO.LOW) GPIO.output(IN4,GPIO.HIGH) PWMA.start(vel) PWMB.start(vel)

def BACKWARD(vel): GPIO.output(IN1,GPIO.LOW) GPIO.output(IN2,GPIO.HIGH)
GPIO.output(IN3,GPIO.HIGH) GPIO.output(IN4,GPIO.LOW) PWMA.start(vel) PWMB.start(vel)

def LEFT(vel): GPIO.output(IN1,GPIO.LOW) GPIO.output(IN2,GPIO.LOW) GPIO.output(IN3,GPIO.LOW)
GPIO.output(IN4,GPIO.HIGH) PWMA.start(vel) PWMB.start(vel)

def RIGHT(vel): GPIO.output(IN1,GPIO.HIGH) GPIO.output(IN2,GPIO.LOW)
GPIO.output(IN3,GPIO.LOW) GPIO.output(IN4,GPIO.LOW) PWMA.start(vel) PWMB.start(vel)

def STOP(): GPIO.output(IN1,GPIO.LOW) GPIO.output(IN2,GPIO.LOW) GPIO.output(IN3,GPIO.LOW)
GPIO.output(IN4,GPIO.LOW) ```
```

## 2.4 Baile

Vamos a realizar un sencillo programa para romper el hielo, unos movimientos delante, atrás, derecha, izquierda y paro utilizando la librería anterior:

<https://www.youtube.com/embed/WAycuDaKB0Q>

## Solución

- Ponemos el fichero MOVIMIENTOS.py [que hemos visto](#) en la misma carpeta que vamos a crear este programa.
- En este programa importamos la librería de MOVIMIENTOS.py.
- Vamos llamando a las distintas funciones de movimientos, fijamos la velocidad al 50%, insertando entre ellas un tiempo de retraso de la librería time de 1 segundo.

¿Te atreves? Sino, mira la solución:

%accordion%Solución%accordion%

Fichero [2-6-Baile.py](#)

```
import RPi.GPIO as GPIO
import time

import MOVIMIENTOS

MOVIMIENTOS.FORDWARD(50)
time.sleep(1)
MOVIMIENTOS.BACKWARD(50)
time.sleep(1)
MOVIMIENTOS.LEFT(50)
time.sleep(1)
MOVIMIENTOS.RIGHT(50)
time.sleep(1)
MOVIMIENTOS.STOP()
```

%/accordion%



## 2.5 Movimientos con tecla

Ahora vamos a hacer lo mismo, pero gobernado por el teclado:

- PARAR = tecla ESPACIO
- ADELANTE=FORDWARD = f
- ATRAS=BACKWARD = b
- DERECHA=RIGHT = r
- IZQUIERDA=LEFT = l

[https://www.youtube.com/embed/fb6w5yQB\\_AM](https://www.youtube.com/embed/fb6w5yQB_AM)

## Solución

- Ponemos el fichero MOVIMIENTOS.py [que hemos visto](#) en la misma carpeta que vamos a crear este programa.
- En este programa importamos la librería de MOVIMIENTOS.py.
- Vamos llamando a las distintas funciones de movimientos según la tecla pulsada, fijamos la velocidad al 30% para que nos de tiempo de gobernarlo, por pantalla va saliendo el mensaje del estado.
- Todo dentro de un bucle de manera que si pulsamos la tecla espacio sale del bucle no sin antes parar el robot.

¿Te atreves a hacerlo tú solo? sino, mira la solución:

%accordion%Solución%accordion%

Fichero [2-7-Movimientos-Teclas.py](#)

```
import RPi.GPIO as GPIO
import time

import MOVIMIENTOS

print ('TECLAS ;en minúscula!:\\nPARAR = tecla ESPACIO\\nADELANTE=FORDWARD = f\\nATRAS=BACKWARD = b\\nDERECHA=RIGHT = r\\nIZQUIERDA=LEFT = l')

tecla='x'

while tecla!=' ':
    # ... (código de movimiento) ...
    # ... (código de estado) ...
    # ... (código de delay) ...
    # ... (código de bucle) ...
```

```
tecla = input('\nPresiona una tecla y después enter : ')
if tecla != ' ':
    print ('\nHas presionado ', tecla)
    if tecla=='f':
        print ('\nadelante')
        MOVIMIENTOS.FORDWARD(30)
    if tecla=='b':
        print ('\natrás')
        MOVIMIENTOS.BACKWARD(30)
    if tecla=='r':
        print ('\nderecha')
        MOVIMIENTOS.RIGHT(30)
    if tecla=='l':
        print ('\nizquierda')
        MOVIMIENTOS.LEFT(30)

else:
    print ('\nFin, has apretado STOP')
    MOVIMIENTOS.STOP()
```

%/accordion%