



# Programant Escornabot amb Arduinoblocks.

[Manuel Hidalgo - LeoBot](#)

[Divulgador de Robòtica Educativa y OpenSource](#)

<https://leobotmanuel.github.io/Programando-Escornabot/about/>

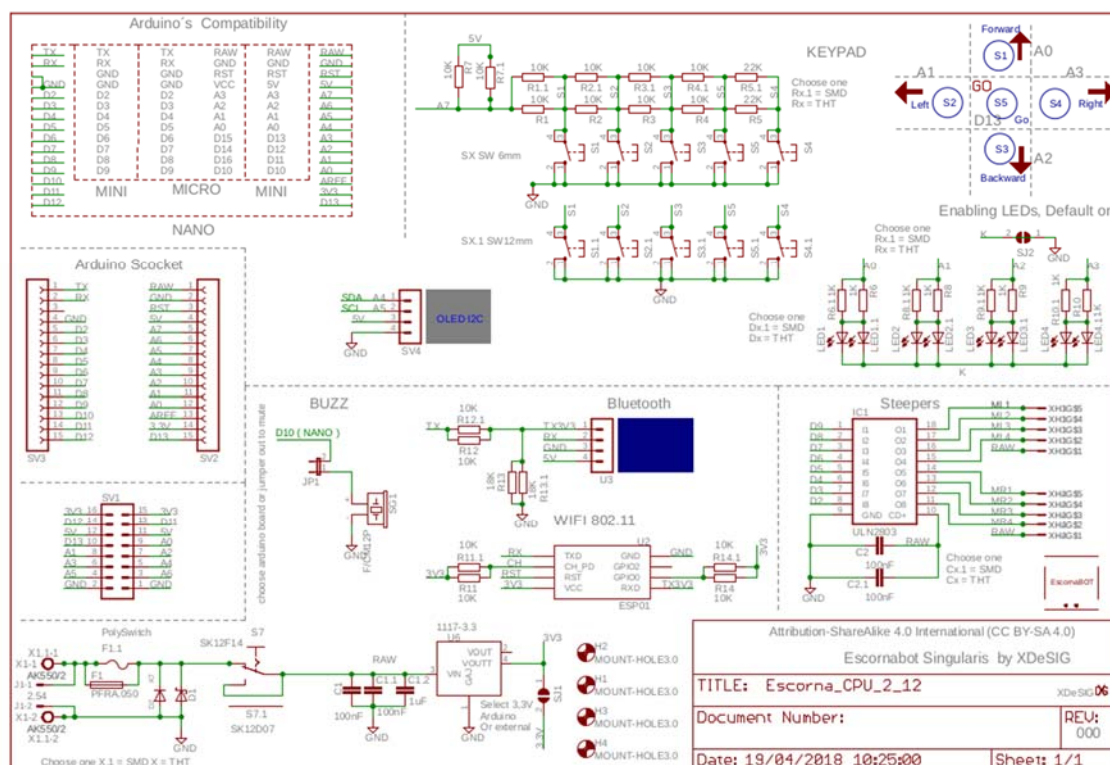
El robot [Escornabot](#) es un recurs educatiu apropiat per desenvolupar el Pensament Computacional en edats en edats primerenques per la facilitat de programar els moviments i la utilització transversal en gairebé tots els continguts educatius d'aprenentatge. En aquest projecte es va a utilitzar [Escornabot](#) per aprendre a programar el robot amb un llenguatge de programació visual como es [Arduinoblocks](#).

Prèviament es te que conèixer el maquinari del robot per desenvolupar el programa de control en el microcontrolador del robot. Aquest informació es va obtenir de la web de [Escornabot](#).

## MAQUINARI

La placa de control del robot [Escornabot](#) s'anomena [EscornaCPU](#) i la darrera versió es la 2.x.

En l'esquema de la [versión 2.12](#) es poden veure els diferents blocs.

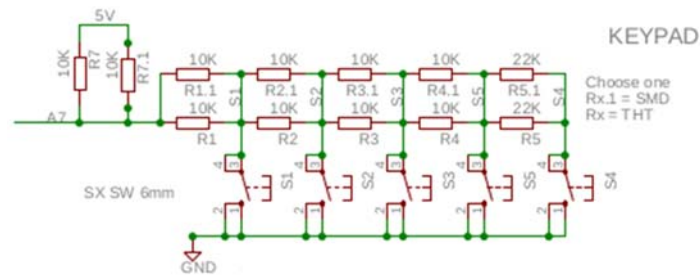


CPU v.2.12



## Teclat

L'esquema corresponent al bloc del teclat.

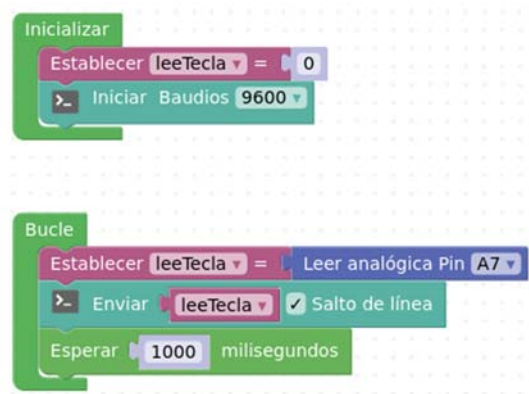


Teclat

Observant l'esquema del teclat hi ha un cable etiquetat amb **A7** que va al microcontrolador (entrada analògica).

El funcionament del teclat es un **divisor de tensió**, la pulsació de cada una de les tecles dona un valor de tensió en funció del número de resistències en sèrie que estan connectades. El valor corresponent a cada tecla es pot obtenir, mitjançant el **monitor sèrie**, amb el següent programa i s'anoten per utilitzar posteriorment el valor de cada tecla amb el moviment a realitzar.

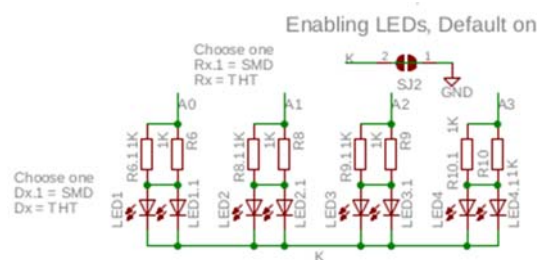
<http://www.arduinoblocks.com/web/project/1617016>



Programa valor teclat

## LED

Cada una de les tecles te associat un LED que es connecten als pins A0, A1, A2 i A3. Aquests pins s'utilitzen com sortides digitals.



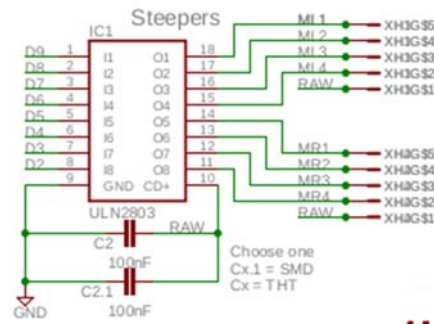
Esquema LED

Programa de test dels LED <http://www.arduinoblocks.com/web/project/1617023>



## Motors pas a pas

Els motors del robot són del tipus pas a pas i per el control de la seqüència de moviments dels motors pas a pas ([28byj-48](#)) s'utilitzen 4 pins digitals per cada un connectats a través d'un driver [ULN2803](#) entre la placa Arduino Nano i els motors.



Pines de los motores paso a paso

Informació sobre el funcionament de motors pas a pas a [programarfacil.com](#).

[Información y práctica de programación de los bloques de Arduinoblocks](#)

En [Arduinoblocks](#) existeixen uns blocs de programació amb els que es pot fer un programa de prova. En el programa s'indica la configuració de les connexions en el **bloc d'inicialització**.



Configuració de les connexions dels motors pas a pas

## Desplaçament lineal

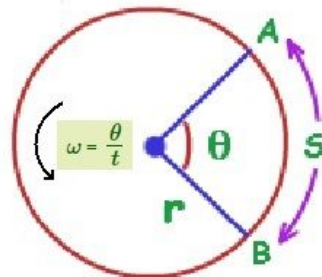
Abans de carregar el programa de **test de motors pas a pas** s'ha de tenir en compte com calcular el [desplazamiento lineal](#) de cada pas que realitza el motor.



## DESPLAZAMIENTO ANGULAR

$\theta$  = Desplazamiento Angular

$S$  = Longitud Recorrida (de A hasta B)       $r$  = radio del movimiento circular



Para una vuelta completa (longitud de la circunferencia)  $S=2\pi r$

Entonces:  $2\pi$  radians =  $360^\circ$

$\omega$  = velocidad angular

$$\omega = \frac{\theta}{t}$$

En el bloc de programació es te 2048 passos  $\rightarrow$  1 volta  $\rightarrow 360^\circ/2048 = 0,175^\circ/\text{pas}$

El diàmetre de la roda del robot Escornabot es de 75mm  $\rightarrow$  radi = 37,5mm.

El desplaçament lineal de cada pas  $S = \theta$  (radians)  $\times r = (0,175 \cdot 2 \cdot \pi)/360 \times 37,5 = 0,114\text{mm}$

Per calcular el número de passos d'un desplaçament lineal (D) en mm. passos =  $D/0,114$

El programa de test per motors pas a pas <http://www.arduinoblocks.com/web/project/editor/1617035>

## PROGRAMARI

El programa de control de robot Escornabot vol imitar el més semblant possible al robot original.

L'algoritme a implementar en aquest projecte te els següents elements:

1. Declarar en el bloc **Inicialitzar**.
  - Variables.
  - Configuració dels motors pas a pas.
  - Inicialitzar l'estructura de dades per memoritzar els moviments
  - ...
2. Declarar les funcions del programa.
  - **avançar, retrocedir, dreta, esquerra, parar**, funcions de moviments.
  - **grabarMovMemoria**, gravar moviments en memòria
  - **teclaPulsada**, llegir la tecla pulsada.



- **leerMovMemoria**, llegir i executar els moviments gravats.

### 3. Codi principal **Bucle**.

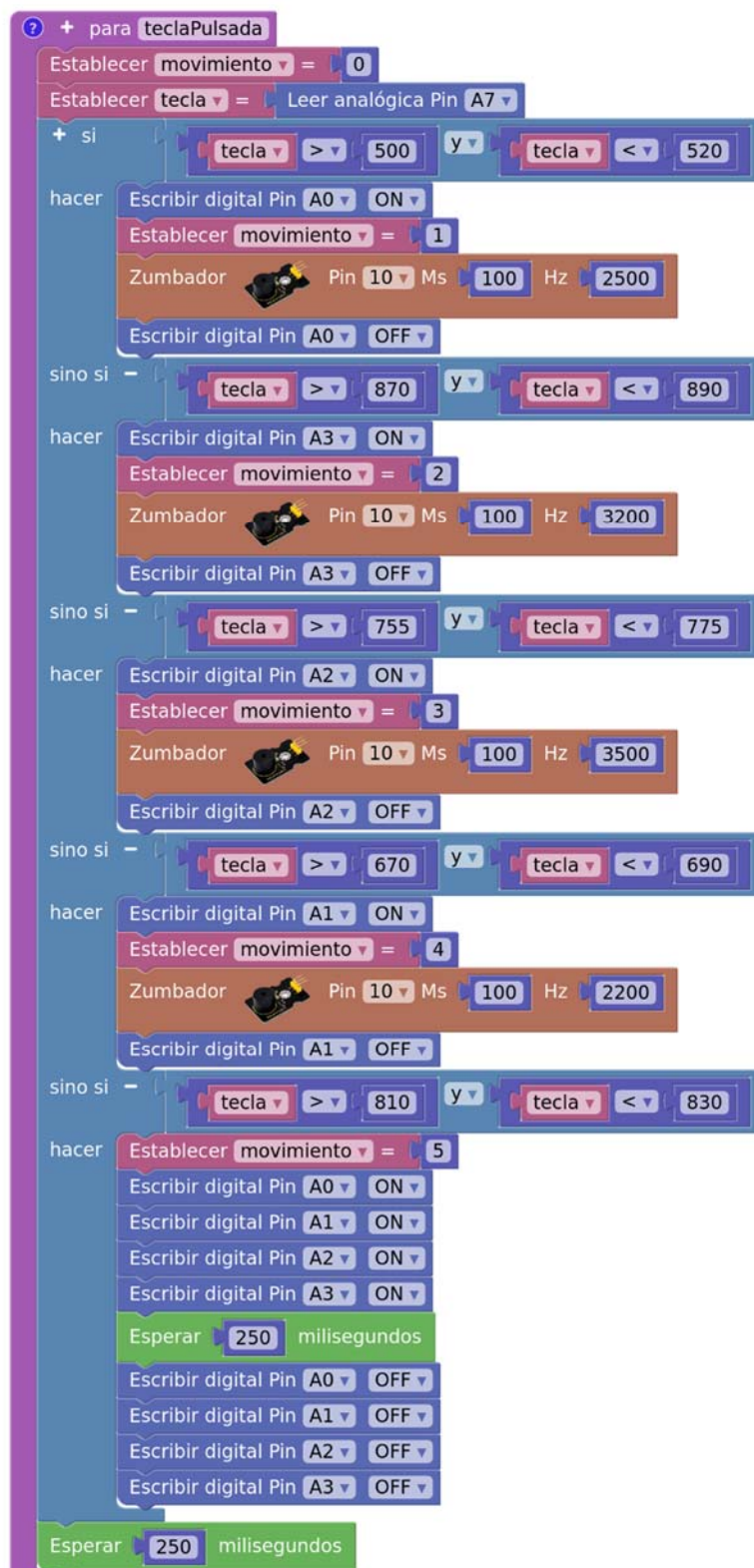


### Gravar moviments

La funció **grabarMovMemoria** crida a la funció **teclaPulsada** per identificar el número del moviment que grava en una posició de la memòria EEPROM. Aquesta acció es repeteix fins que es polsa el botó central que correspon al número 5.



### Llegir botó polsat (teclaPulsada)



### Executar els moviments (LeerMovMemoria)

Una vegada gravats els moviments que ens marca el repte amb el robot Escornabot es passa a llegir els moviments gravats en les posicions de memòria EEPROM i cada lectura crida a la funció de moviment corresponent.



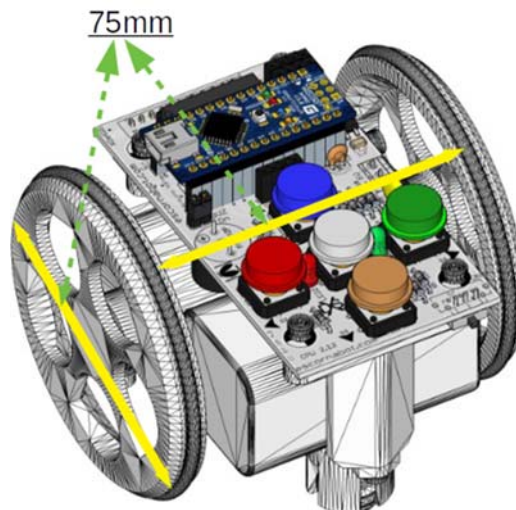


```
? + para leerMovMemoria
  Establecer leerMovimiento = 0
  contar con i desde 0 hasta posMemoria de a 1
  hacer
    Establecer leerMovimiento = EEPROM Leer Dirección (0-255) i
    + si leerMovimiento = 1
      hacer avanzar
    sino si leerMovimiento = 2
      hacer derecha
    sino si leerMovimiento = 3
      hacer retroceso
    sino si leerMovimiento = 4
      hacer izquierda
    Establecer tecla = Leer analógica Pin A7
    + si tecla > 810 y tecla < 830
      hacer Establecer i = posMemoria
```

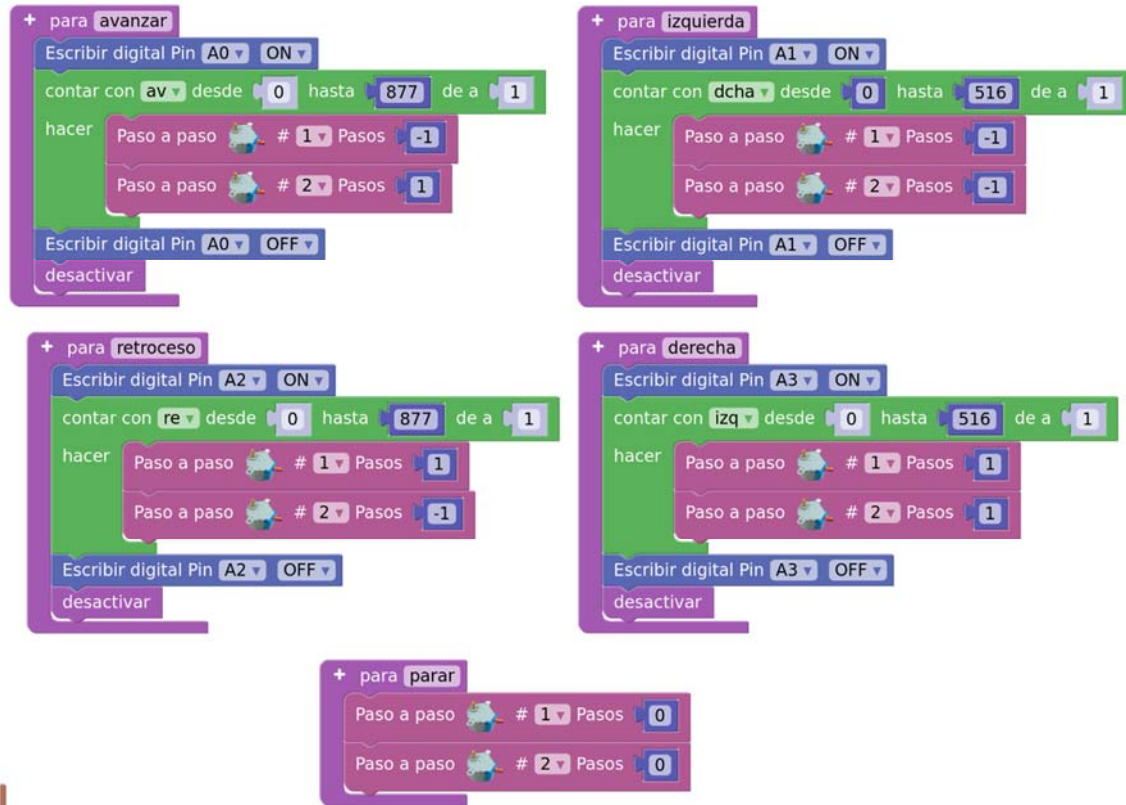
Aquesta funció té una acció complementària que correspon a la darrera instrucció condicional. L'acció que fa és interrompre la seqüència de moviment de manera voluntària.

## Funcions de moviment

Per implementar el codi de les funcions de moviment es necessita conèixer les mesures del robot Escornabot.



Es fan els càlculs dels passos per avançar 10cm i girar 90º amb el que s'ha vist en el apartat de **desplazamiento lineal** de la secció **Maquinari**. S'implementa les funcions per realitzar els moviments i al mateix temps de encén/apaga el LED corresponent.



## Funcions de Moviments

### PROGRAMAS DE CONTROL

En aquesta secció es troben diferents programes de control del robot Escornabot programats amb el llenguatge visual [Arduinoblock](#)

#### Programa de control con EEPROM

Programa de control complet corresponent al taller "**Programando ESCORNABOT con ARDUINOBLOCKS**" del [Club Robótica Granada](#), 20 febrero 2024.

<http://www.arduinoblocks.com/web/project/editor/1599479>

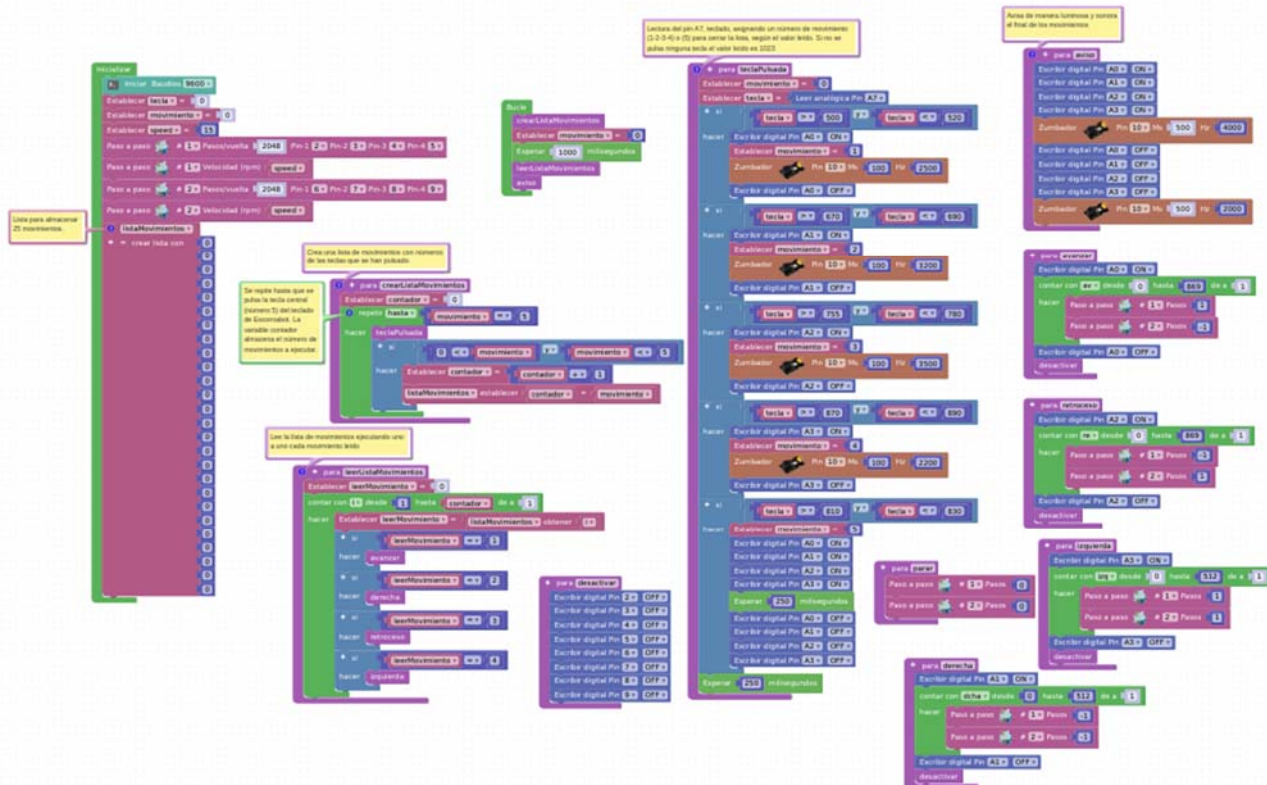
#### Programa de control mitjançant la llista de dades

En aquest enllaç correspon al primer programa de prova per comprovar funcionament del robot Escornabot.

<http://www.arduinoblocks.com/web/project/1217118>

En aquest programa s'utilitza com estructura de dades per memoritzar els moviments en una llista.





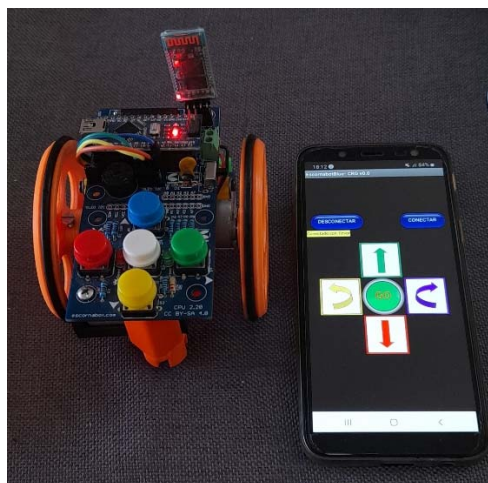
Programa de control amb llista

## Programa de control per Bluetooth



En construcció

Aquest programa controla el robot Escornabot per Bluetooth. **S'està provant !!!**



<http://www.arduinoblocks.com/web/project/editor/1619397>