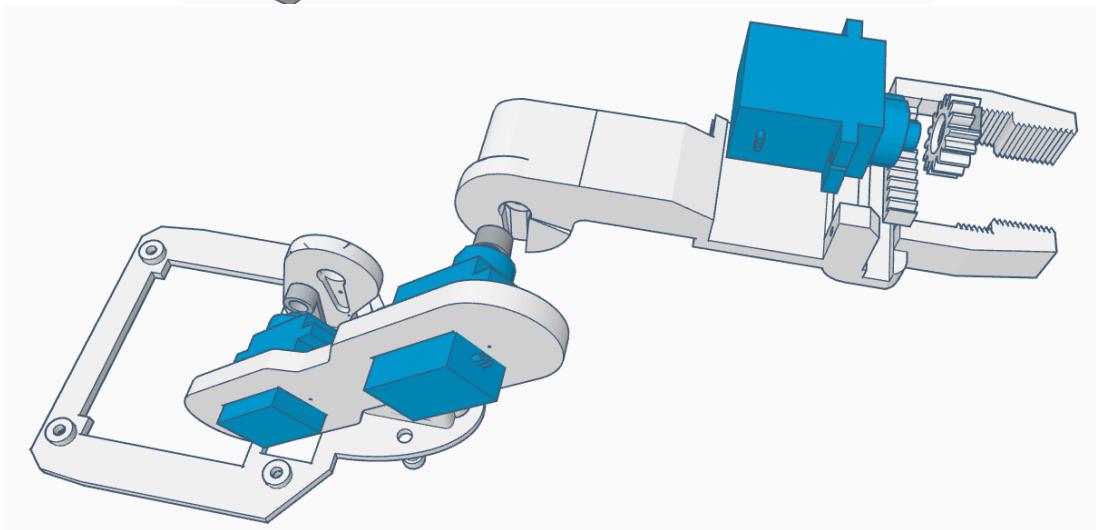
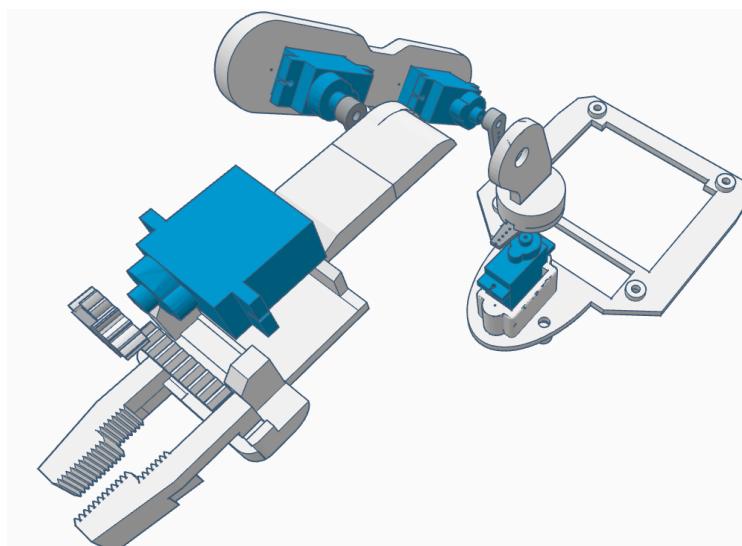
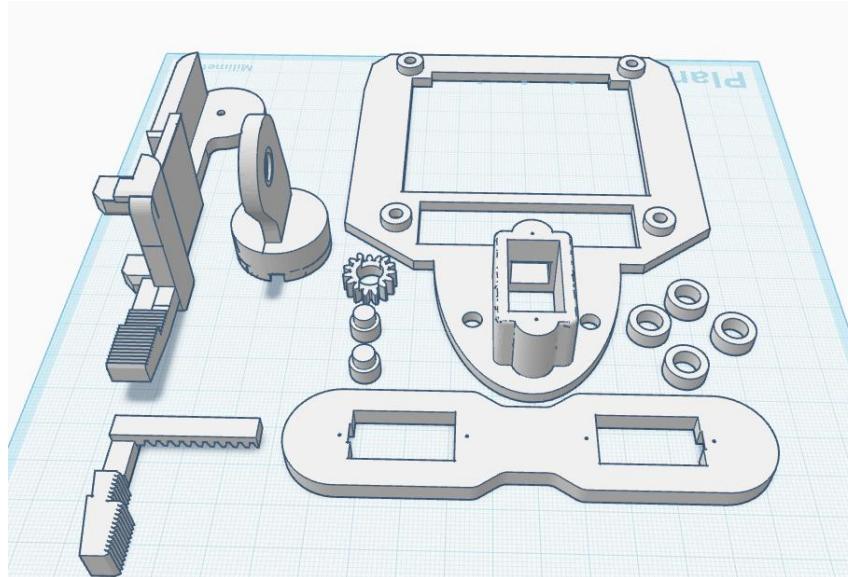




ROBOT ARM CONTROLAT PER MICROBIT

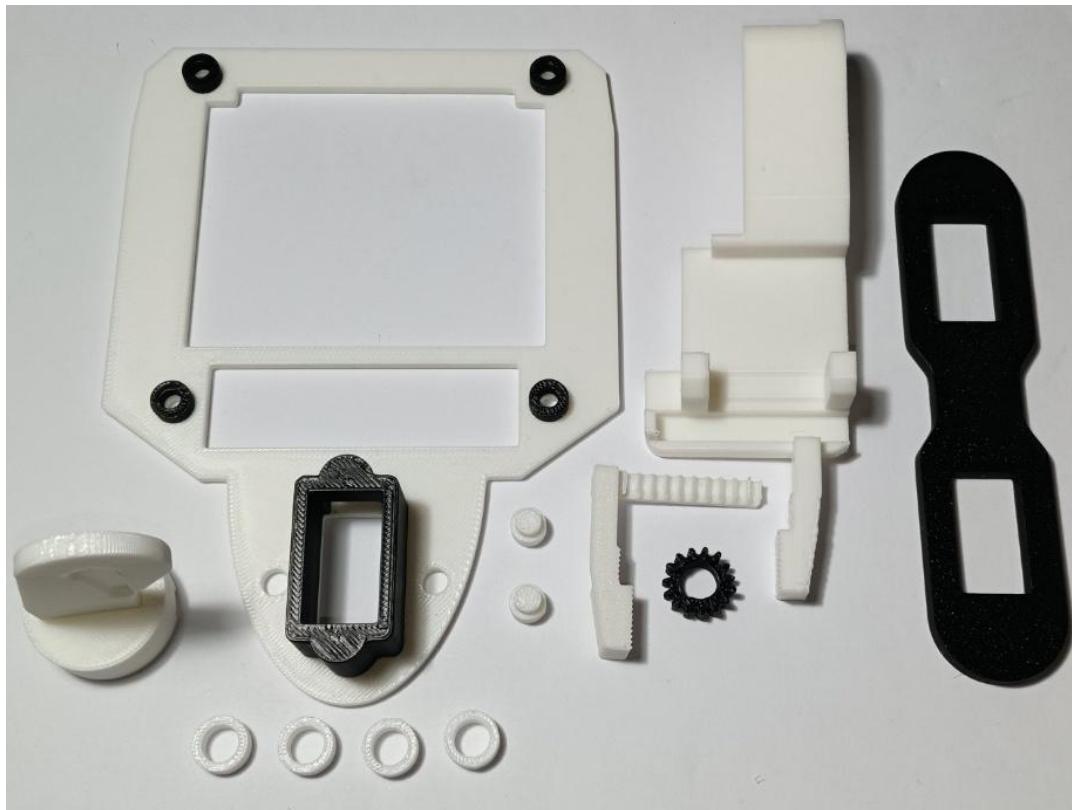
A partir de les peces del model, muntarem el robot,





El material necessari serà:

Les peces impreses,



thingiverse.com/thing:7264186

I material de muntatge,

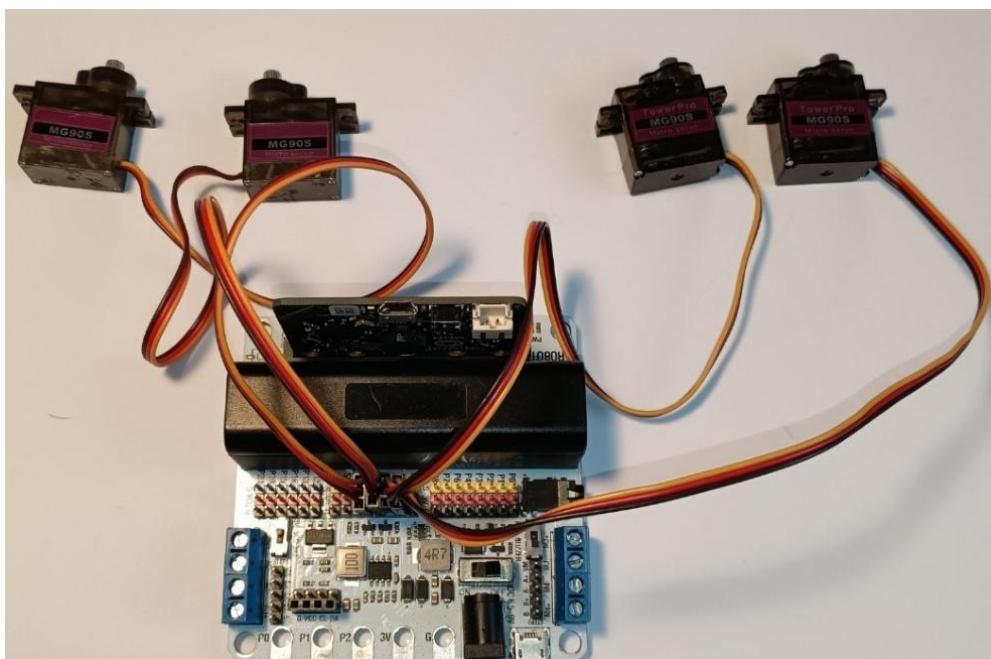
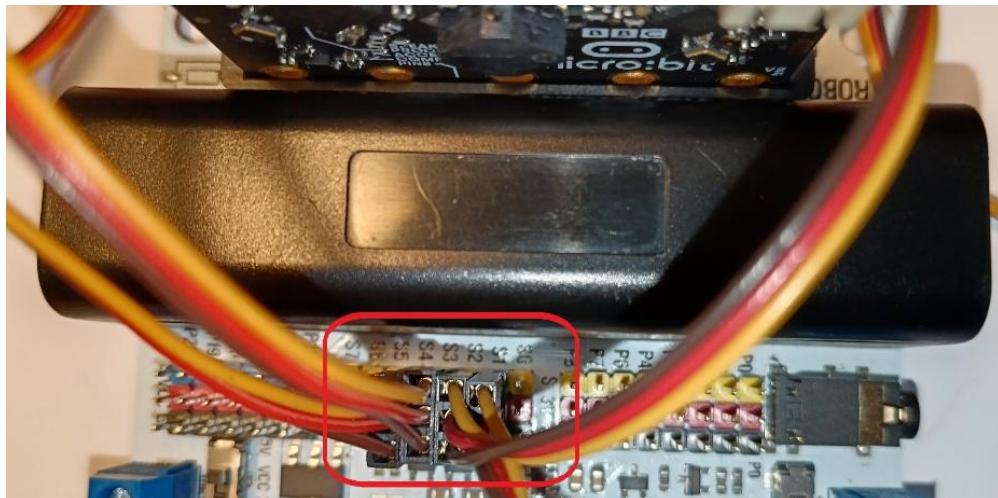
Unitats	Concepte
4	Microservos SG90
4	Cargols M3 12 mm
4	Femelles M3
1	Targeta micro:bit i cable microUSB
1	Micro:shield
3	Cables dupont M-F 10 cm
8	Brides petites

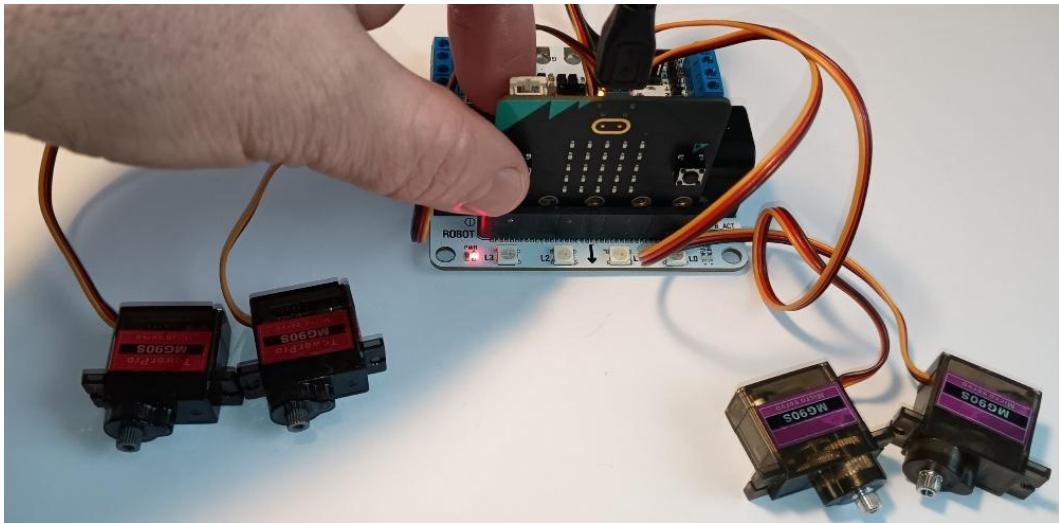


1.- Preparació de la base, el braç, bloc de la pinça i pinça.

Començarem situant l'eix dels motors en el punt mitjà, 90º. Connectarem els motors a la placa micro:shield als ports S1, S2, S3 i S4.

Servomotor	Port
Base	S1
Braç	S2
Bloc pinça	S3
Pinça	S4





Inserirem la placa microbit i obrirem Makecode, i afegirem l'extensió de la placa micro:shield,

The screenshot shows the Makecode editor interface. On the left, there is a preview of a micro:bit board with servos attached. The main area is a grid workspace. On the right, there is a sidebar with various categories: Básico, Entrada, Música, LED, Radio, Bucles, Lógica, Variables, Matemática, and Extensiones. The 'Extensiones' option is highlighted with a red box. Below the sidebar, there are two script blocks: 'al iniciar' and 'para siempre'. At the bottom, there are buttons for 'Descargar' (Download), file navigation, and zoom controls.



← Volver Extensiones ?

microshield

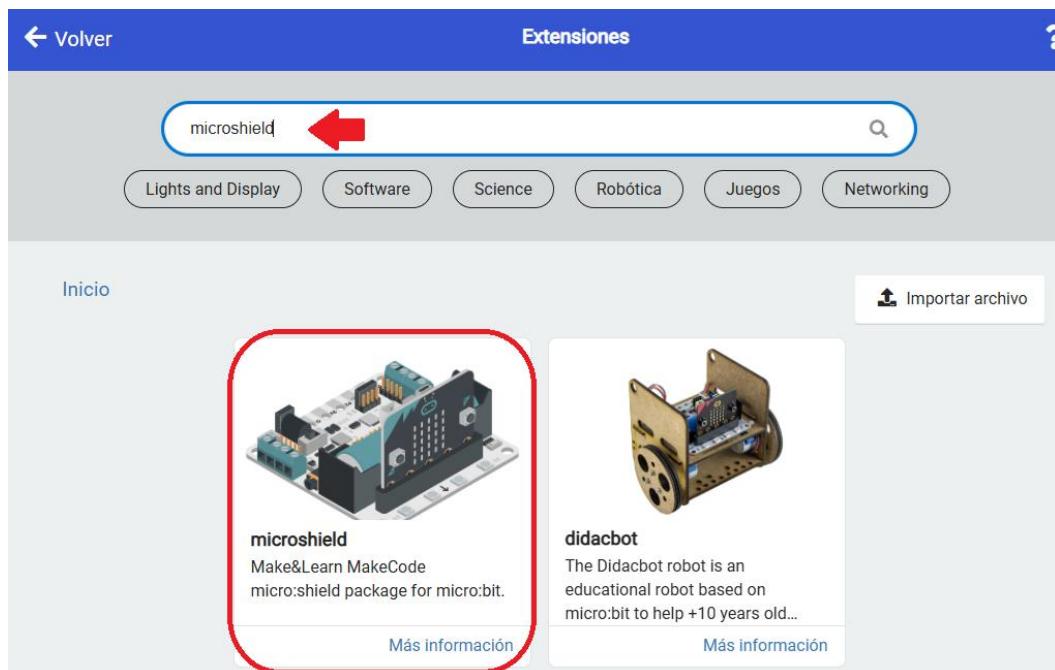
Lights and Display Software Science Robótica Juegos Networking

Inicio Importar archivo

 **microshield**
Make&Learn MakeCode
micro:shield package for micro:bit.

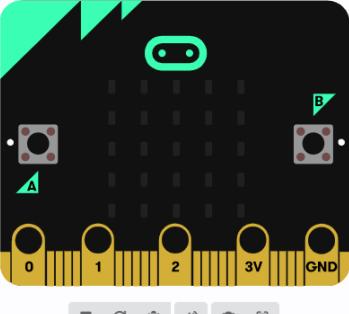
 **didacbot**
The Didacbot robot is an educational robot based on micro:bit to help +10 years old...

Más información Más información



I afegirem els blocs dels motors servo,

Microsoft | micro:bit Bloques JavaScript Iniciar sesión

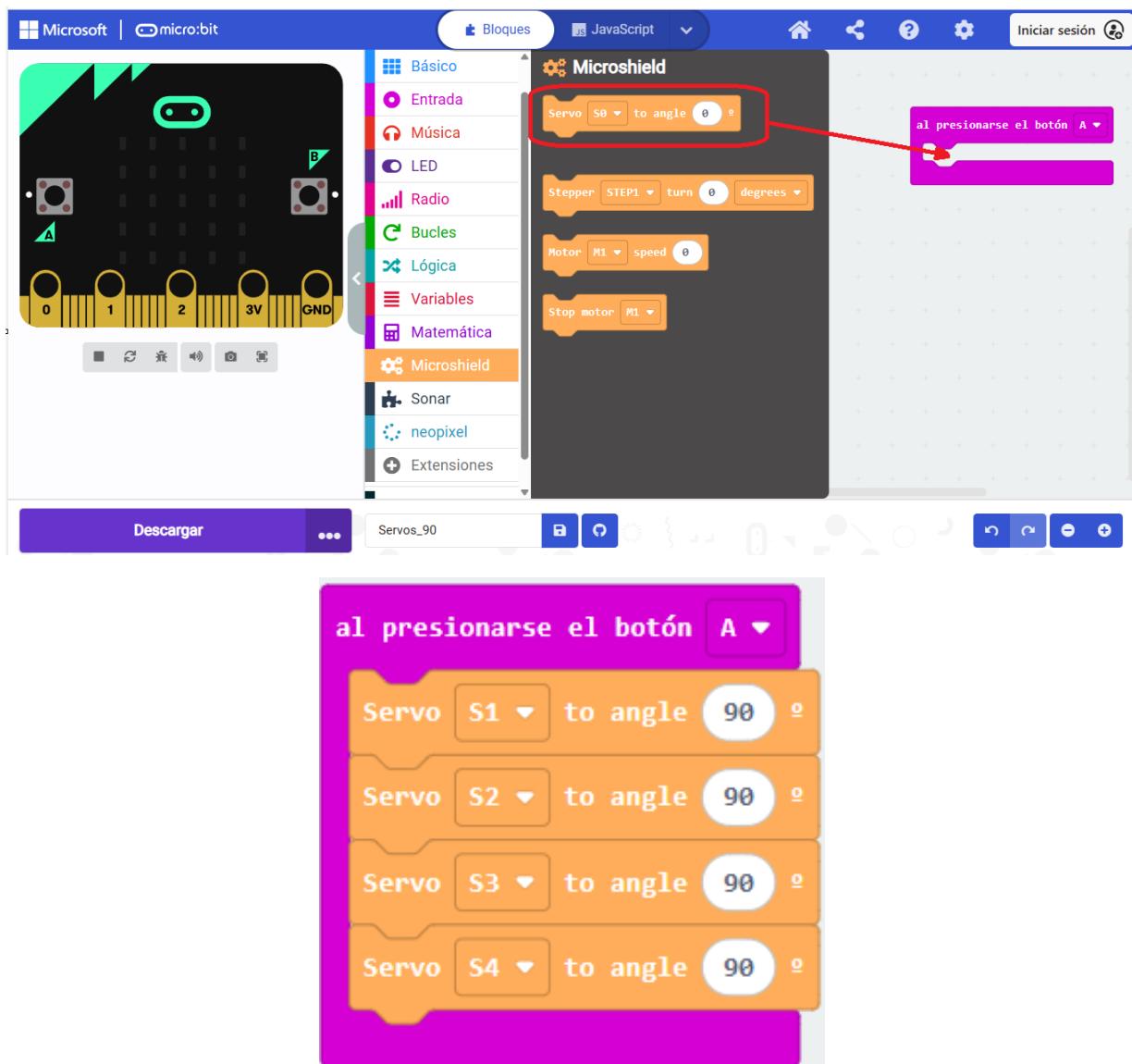
 Servo S0 to angle 0 

Básico Entrada Música LED Radio Bucles Lógica Variables Matemática Microshield Sonar neopixel Extensiones

Stepper STEP1 turn 0 degrees Motor M1 speed 0 Stop motor M1

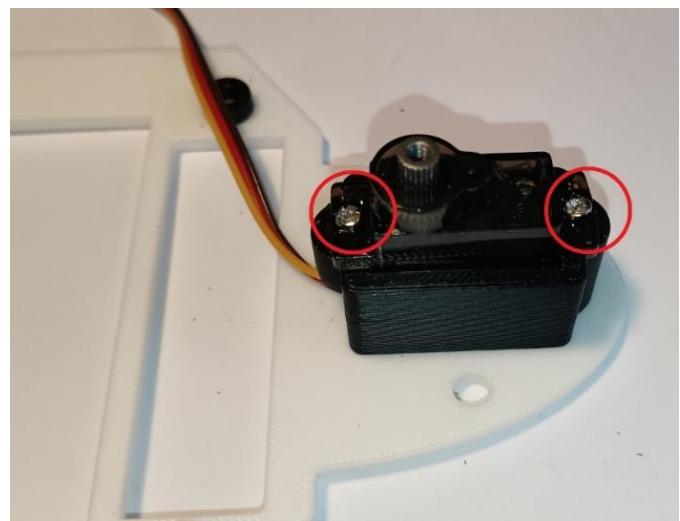
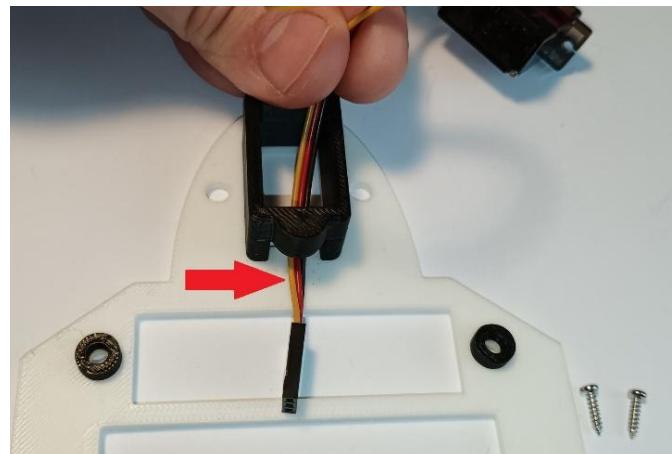
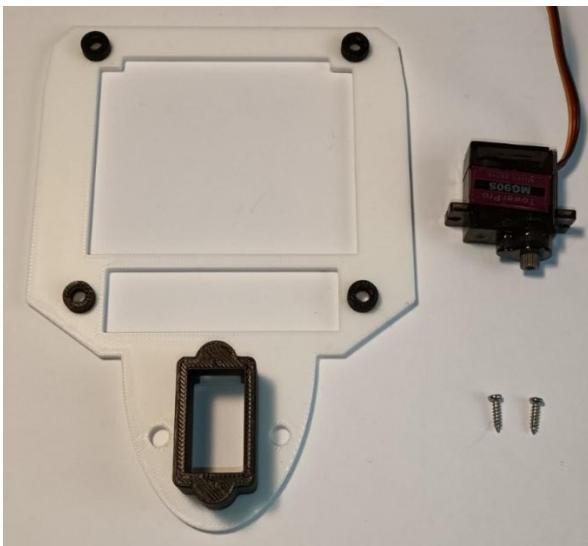
al presionarse el botón A

Servo S1 to angle 90 Servo S2 to angle 90 Servo S3 to angle 90 Servo S4 to angle 90





Començarem muntant el motor de la base,



En segon lloc, la unió entre la base i el braç,

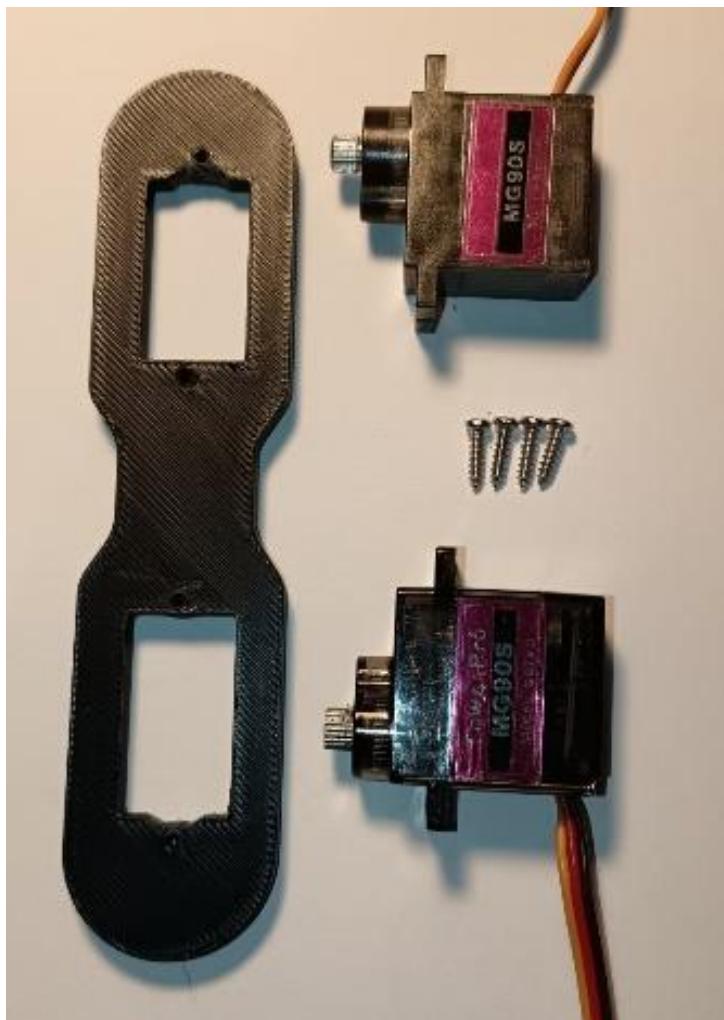




Tallarem la peça d'unió amb el motor, i si és necessari, afegirem cola adhesiva per a assegurar la peça,

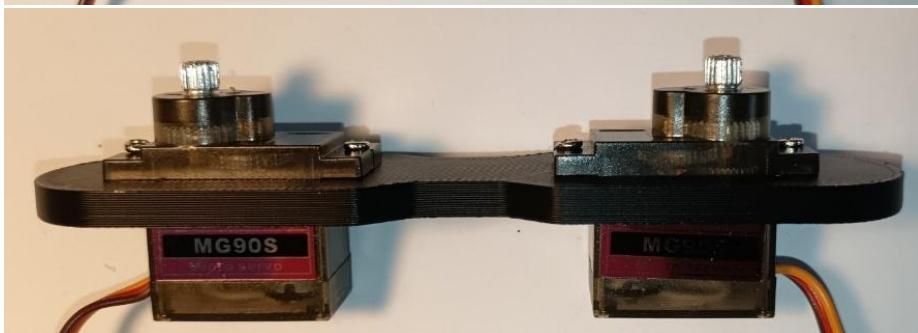
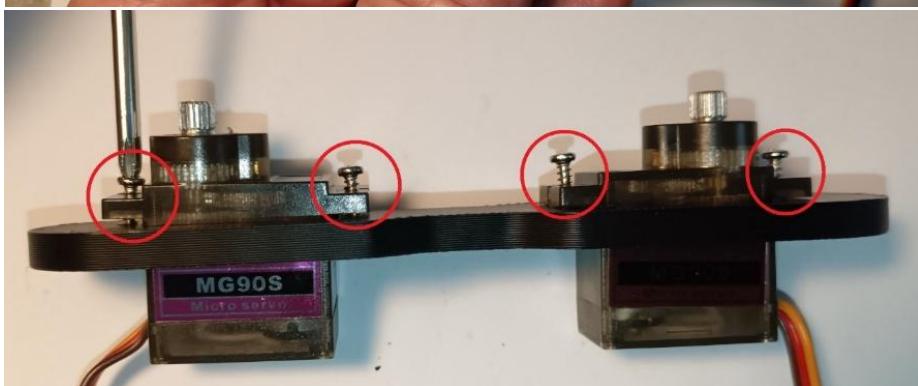


La següent operació és muntar els dos motors de la peça del braç,

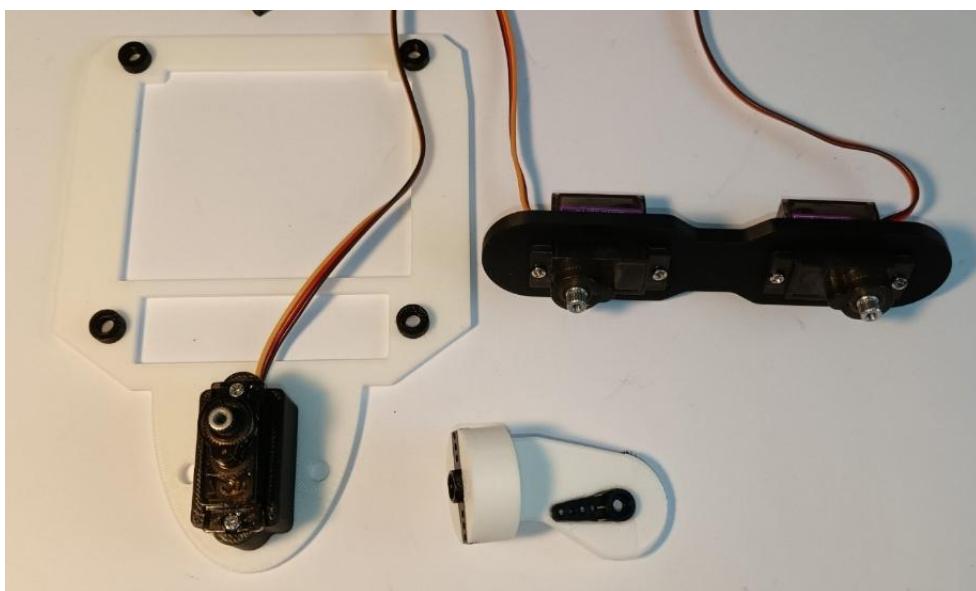


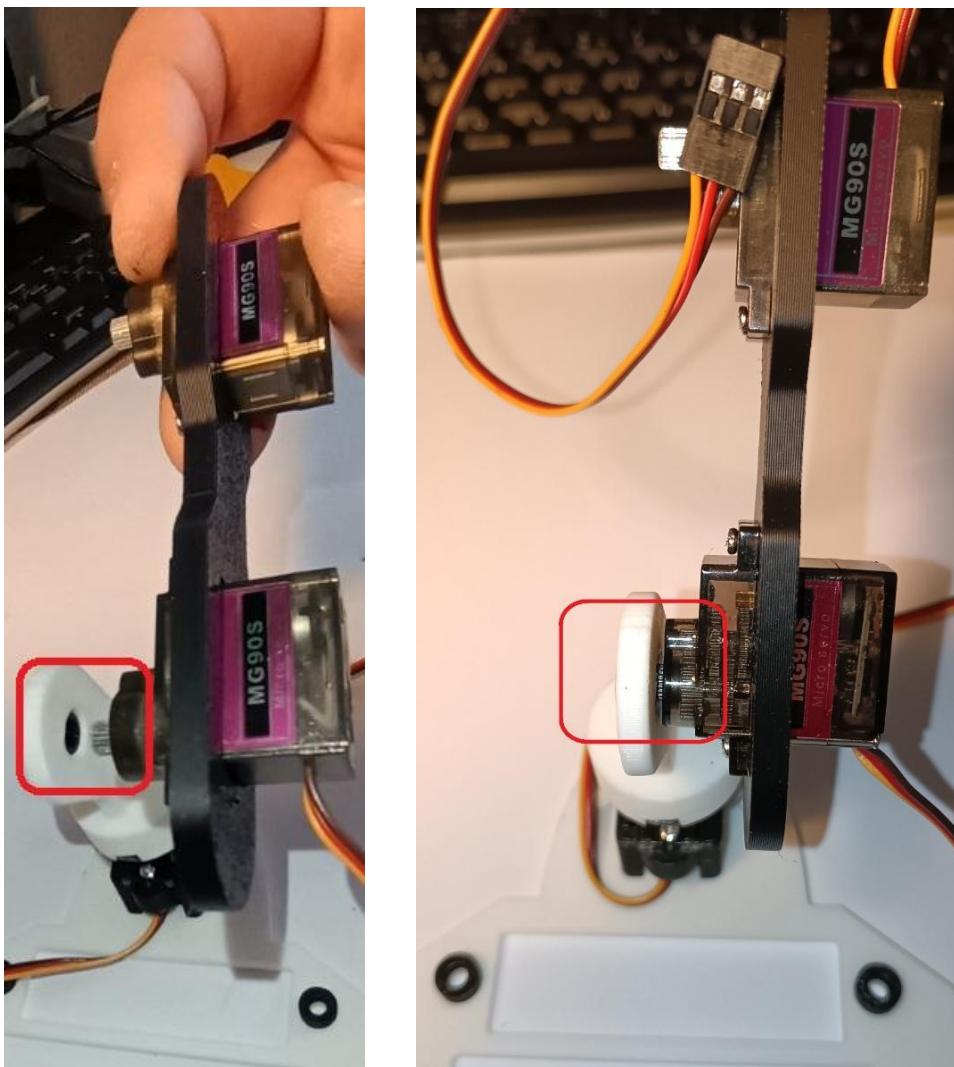
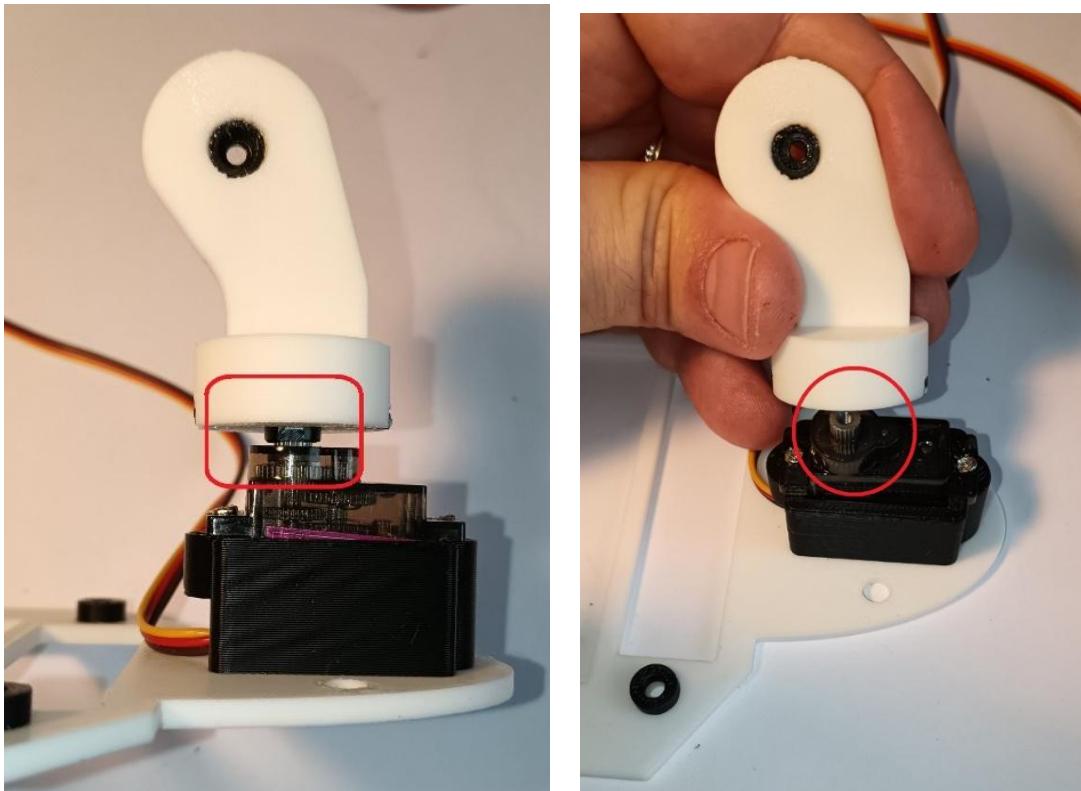


Introduirem els motors en el seu lloc, vigilant que el cable no quedi trepitjat,



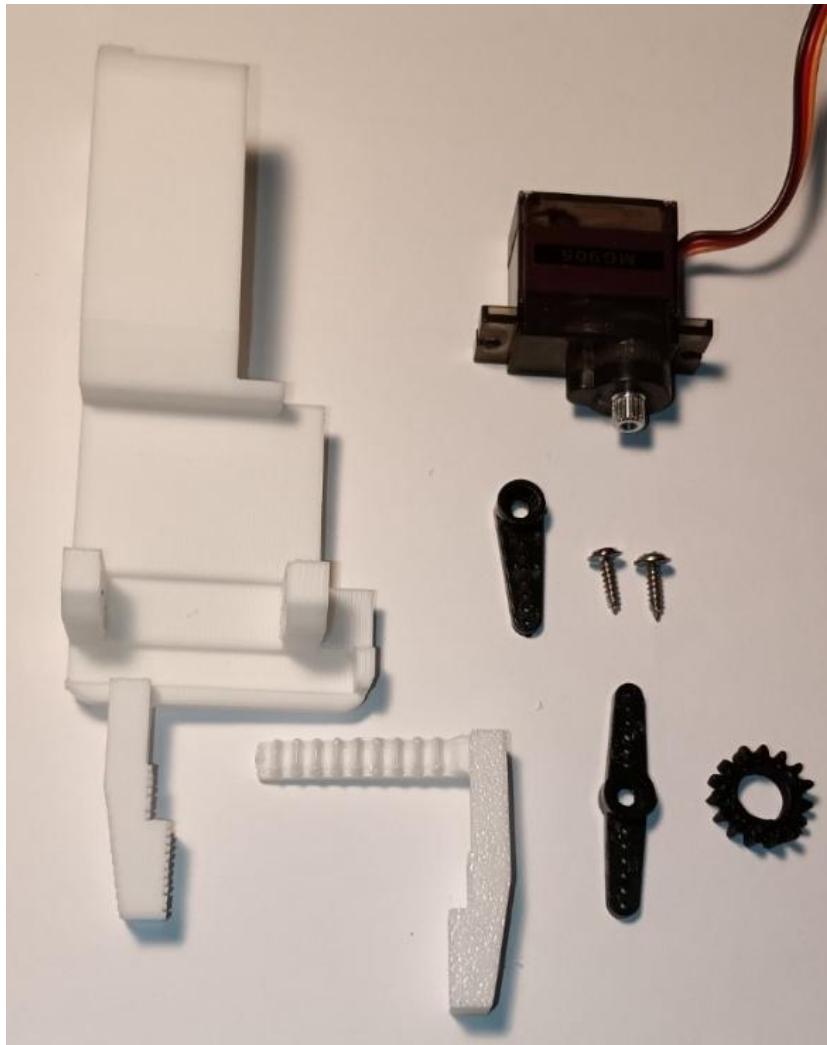
Ara podem provar les dues parts, la base i el braç,







Una vegada comprovat, muntarem la part de la pinça,

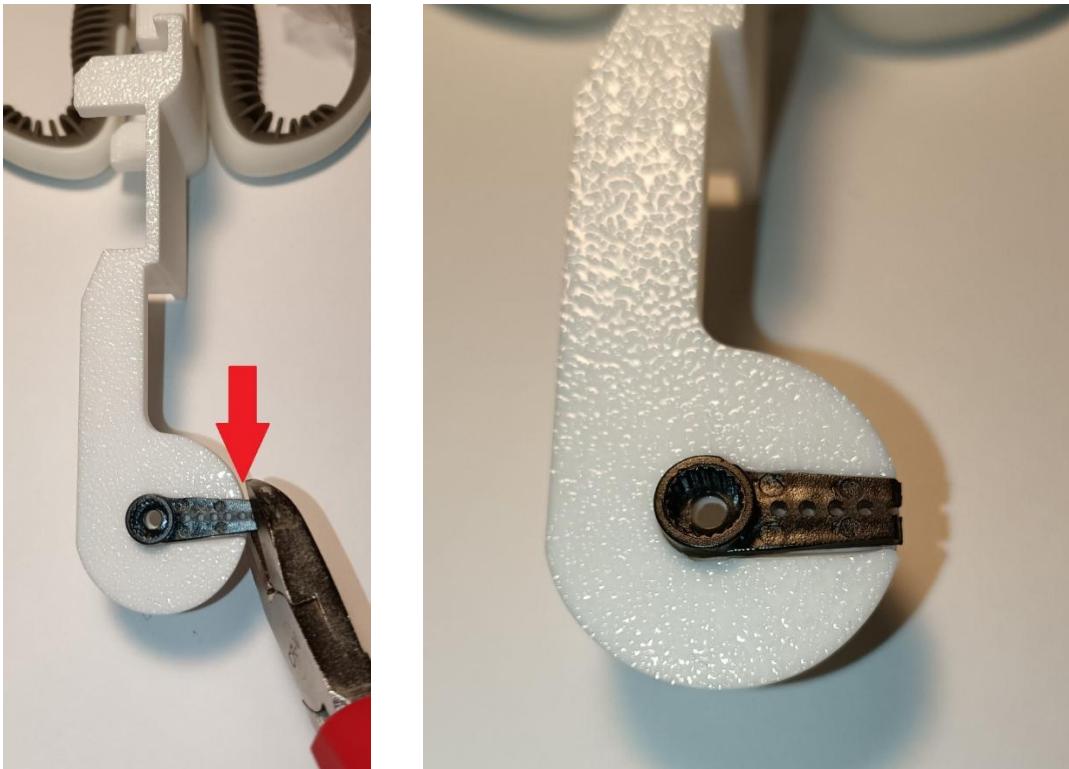


Situarem la peça d'unió amb el motor en el seu lloc,

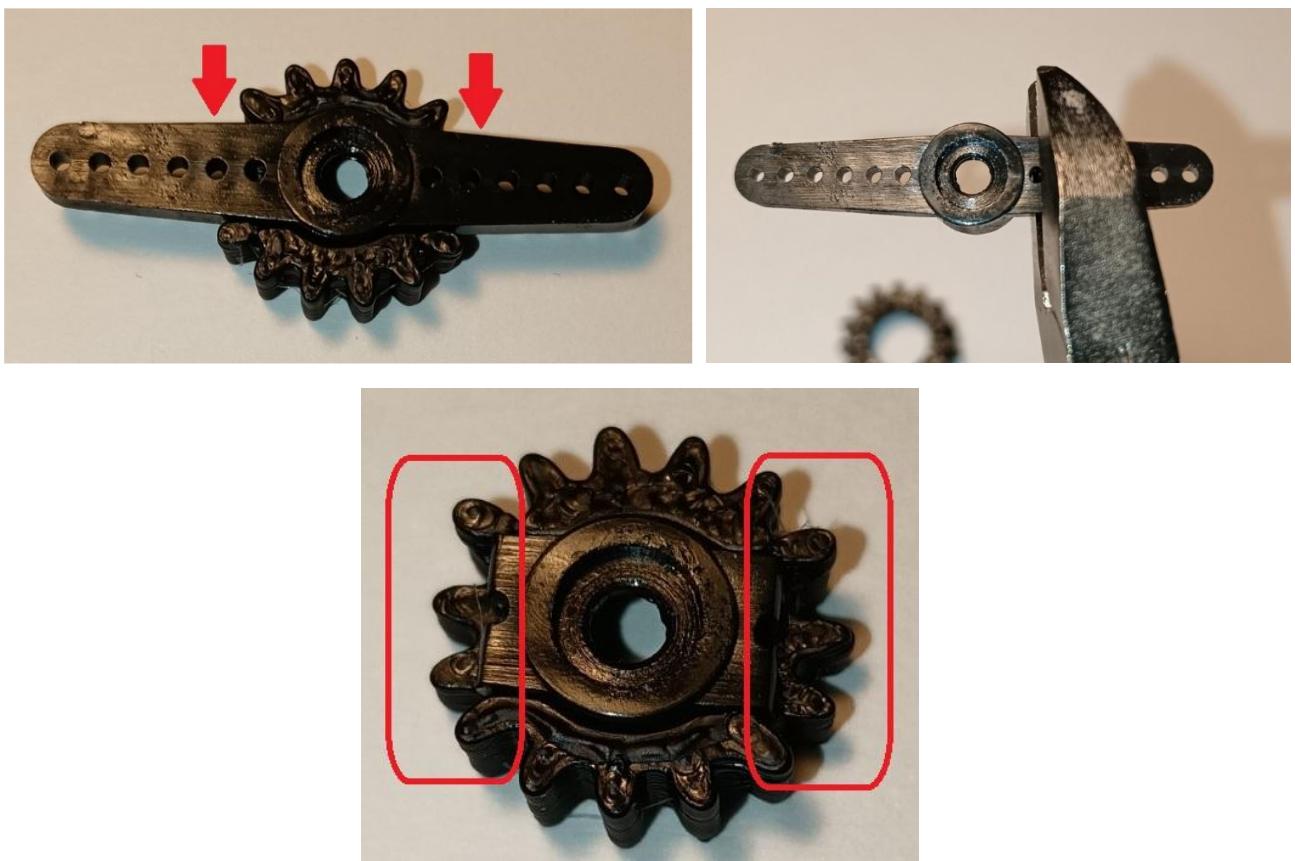




Tallarem la part que sobresurt, si és necessari, afegirem cola adhesiva per a assegurar la peça,

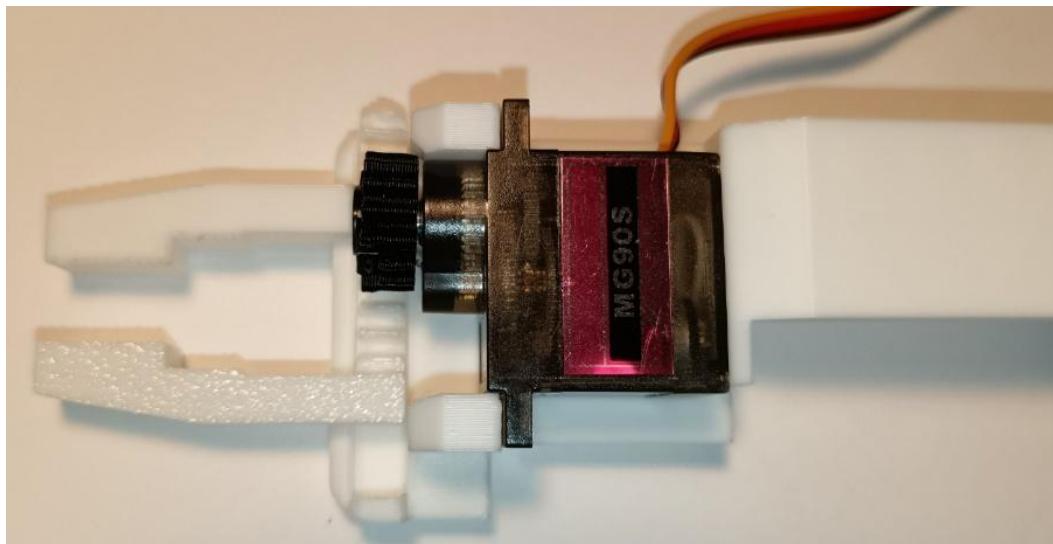


La preparació de l'engranatge comporta tallar la peça d'unió amb el motor, de tal manera que no interfereixi en l'espai de les dents de l'engranatge,





Situarem les peces segons la imatge,

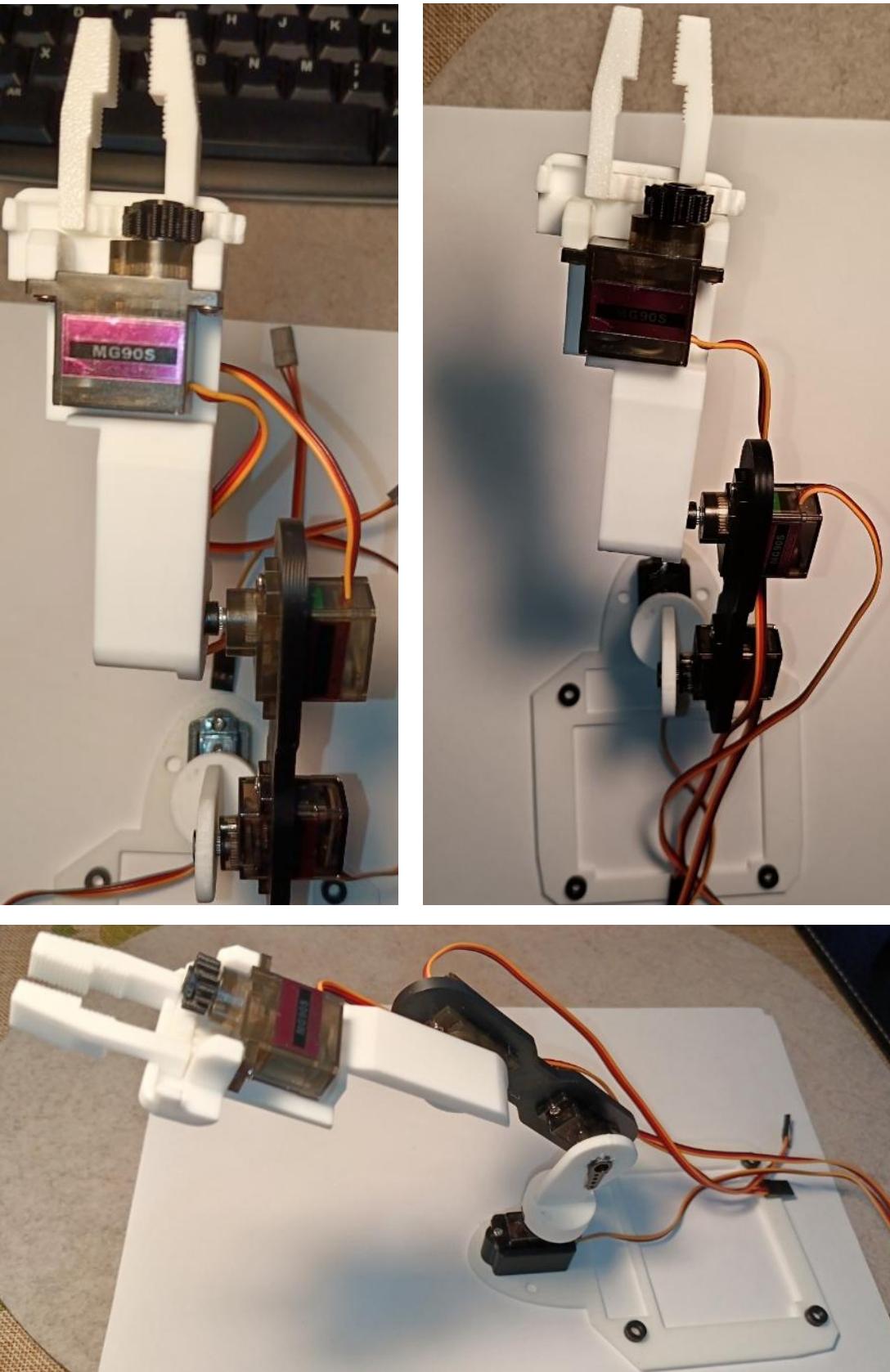


Cargolarem el motor,





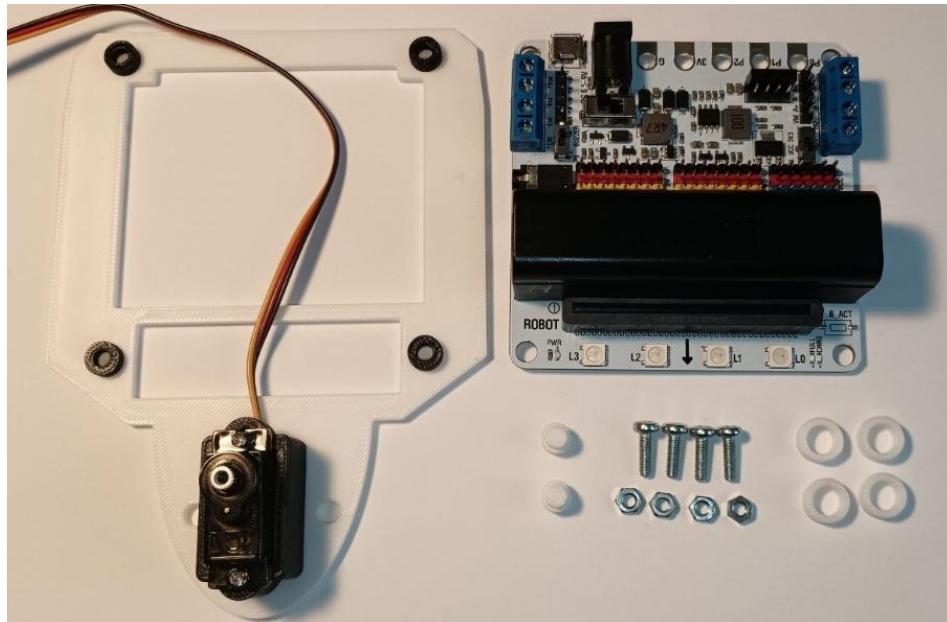
Ara comprovarem l'encaix de les tres parts,



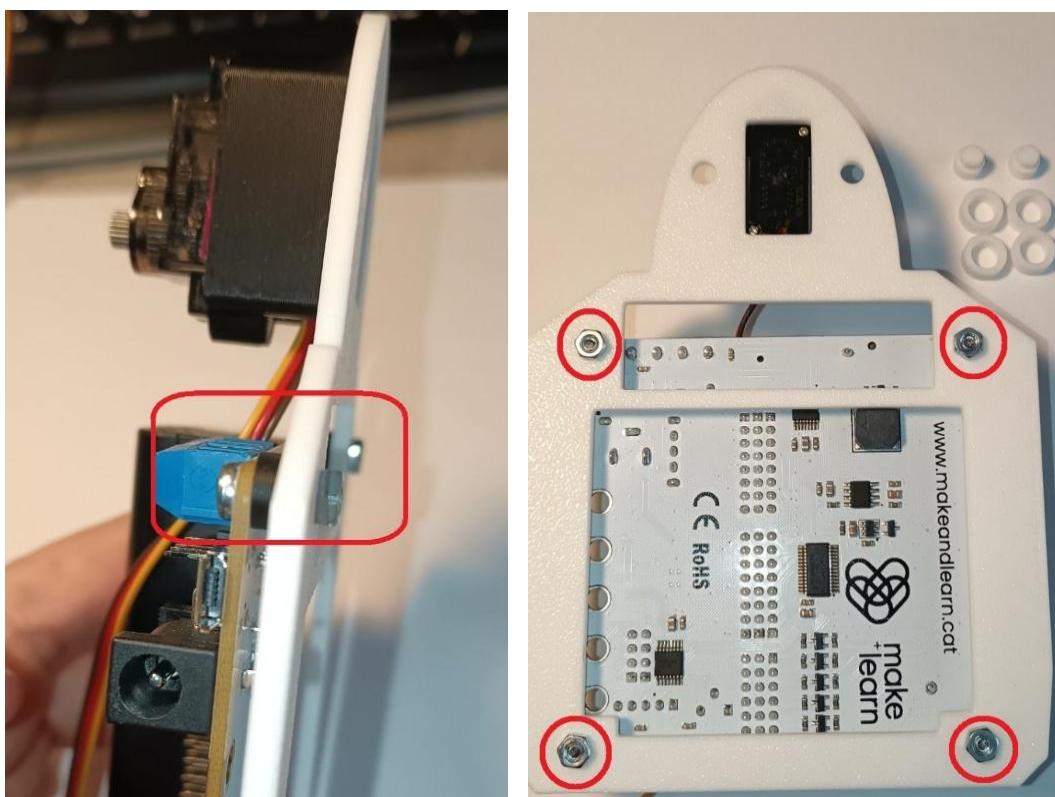


2. Muntatge de la base del robot

Començarem situant la placa micro:shield a la base,

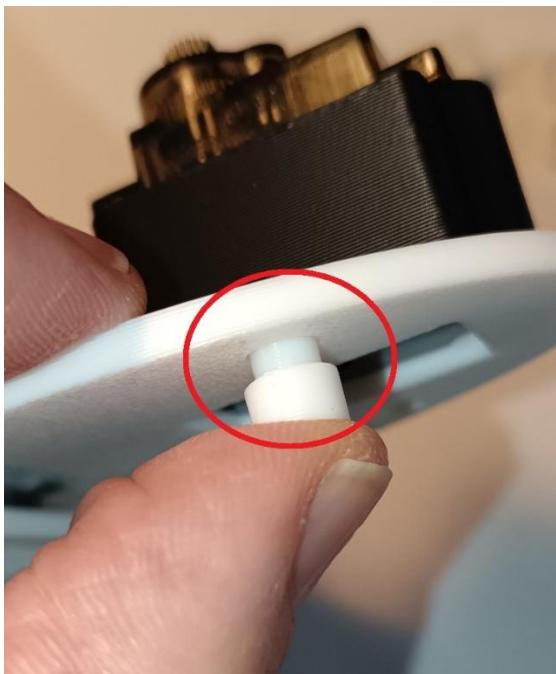


Farem servir els cargols i les femelles,

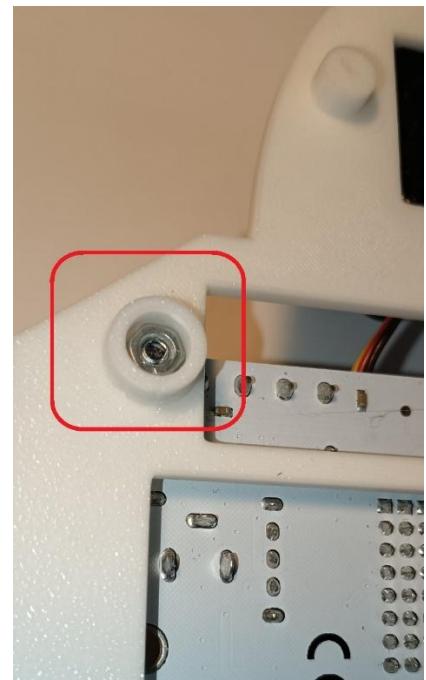
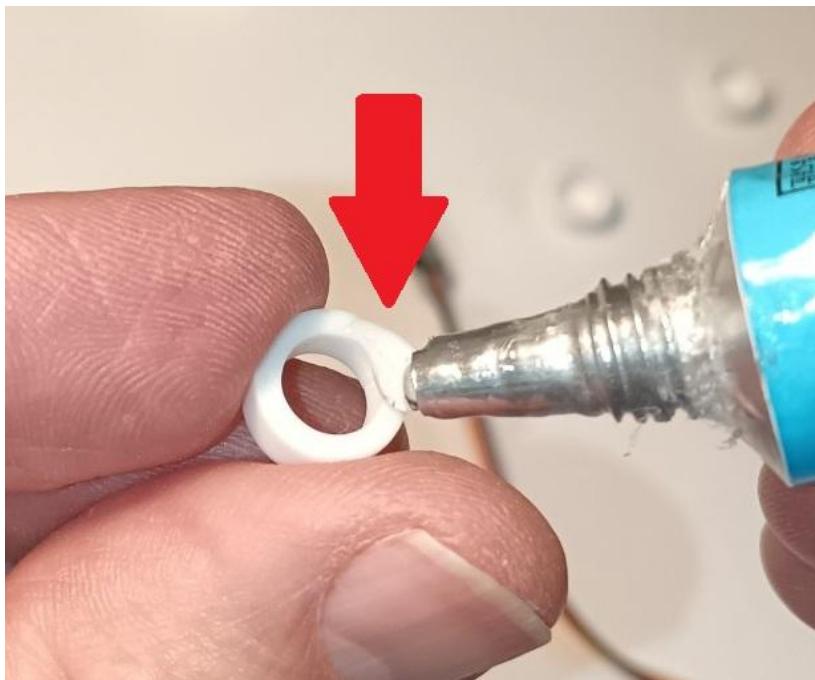


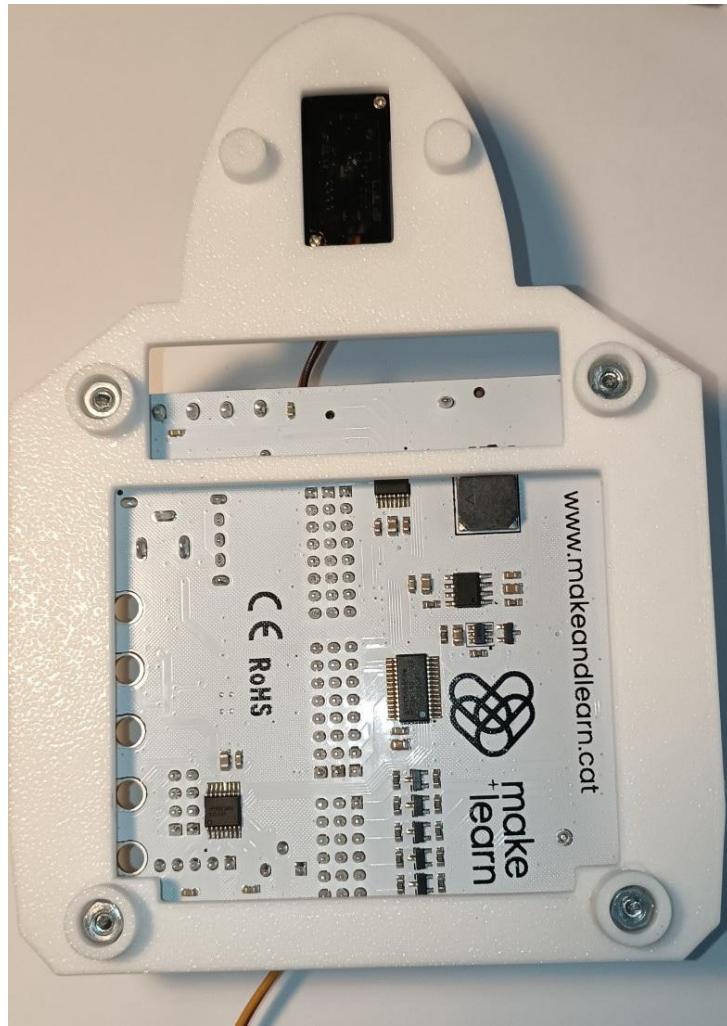


Per a anivellar la base, col·locarem els suports a la part del davant,

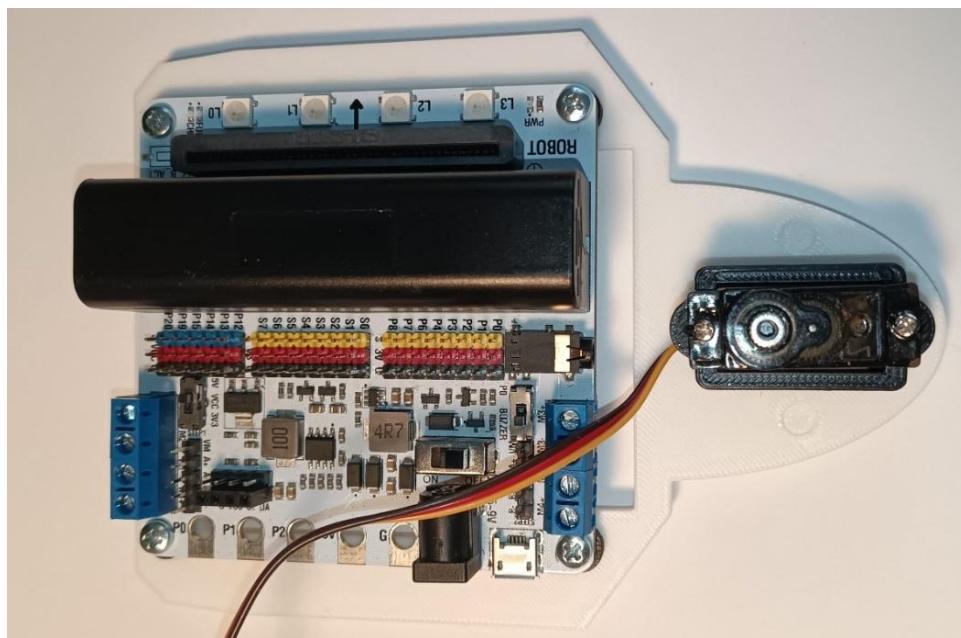


Per superar el desnivell provocat per les femelles, enganxarem les volanderes de plàstic amb cola adhesiva,





Ara ja podrem determinar l'angle màxim i mínim del motor de la base, i continuar muntant el robot.

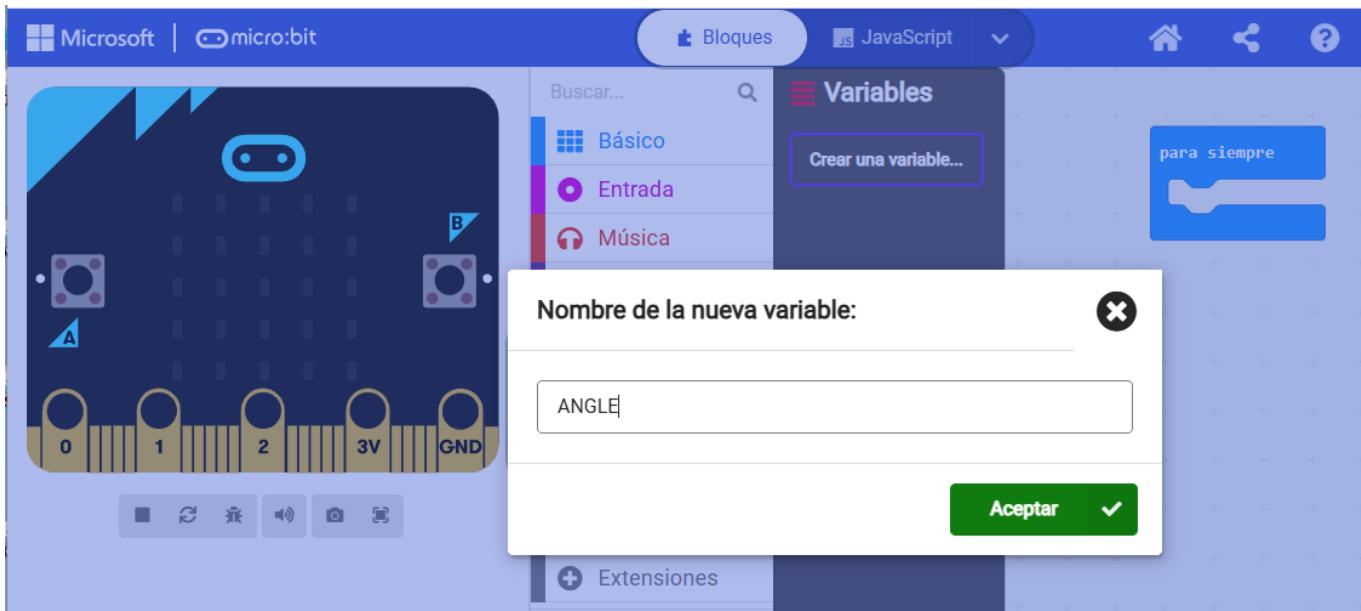




3.- Trobar angles inicials, mínims i màxims de cada motor

Al principi hem col·locat tots els motors a la seva posició intermèdia, 90º. Ara es tracta de trobar si aquest angle és l'angle que ha de tenir cada motor en iniciar el seu funcionament i quins són els angles màxims i mínims que podem executar.

Amb el Makecode crearem el programa. Primer creem una variable,



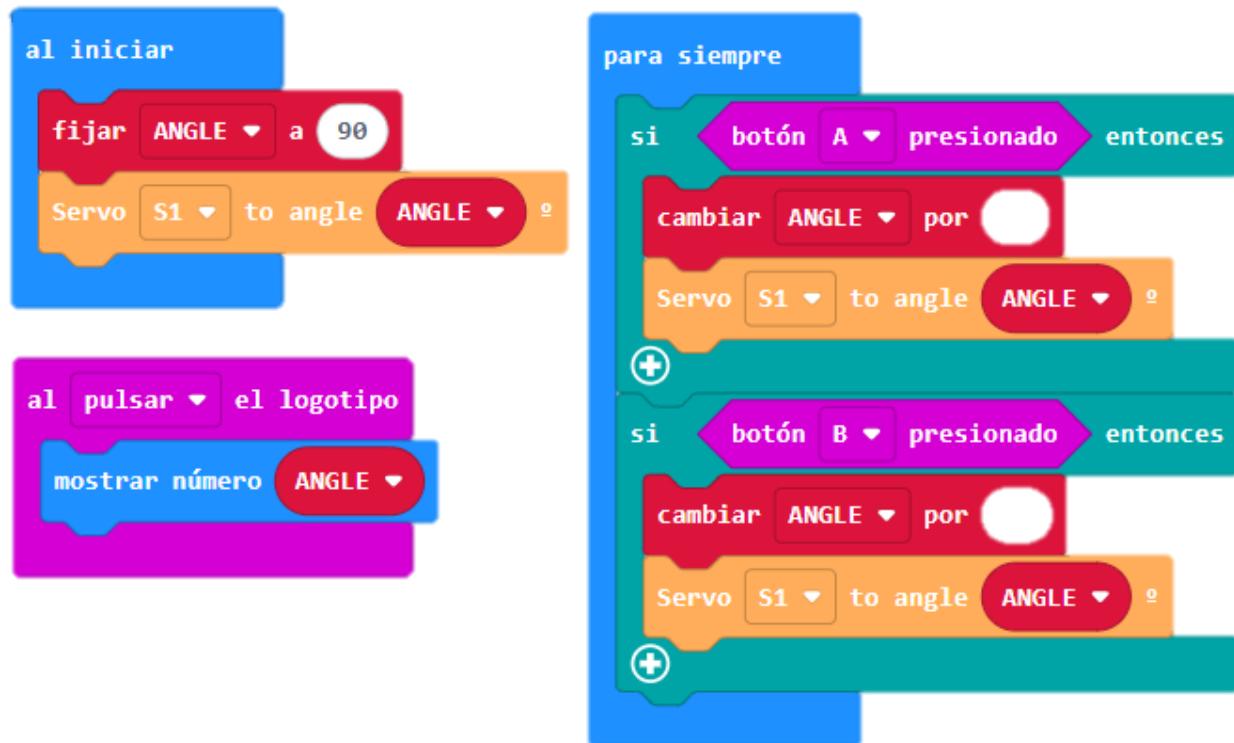
A aquesta variable l'assignem un valor de 90. I Enviem aquesta dada al servo de la base S1.



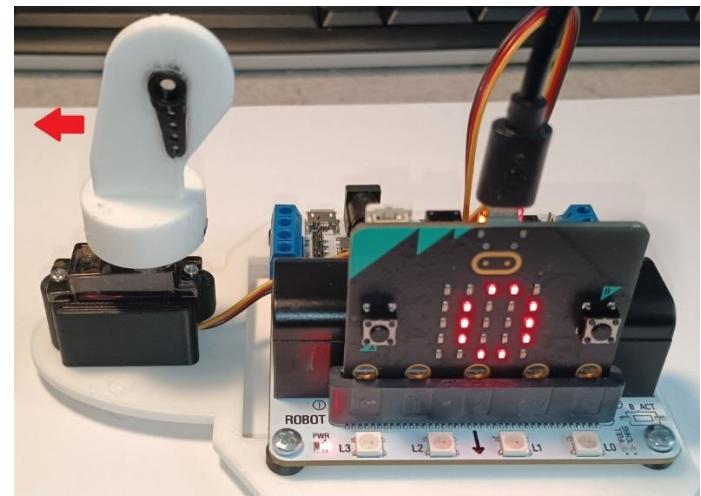
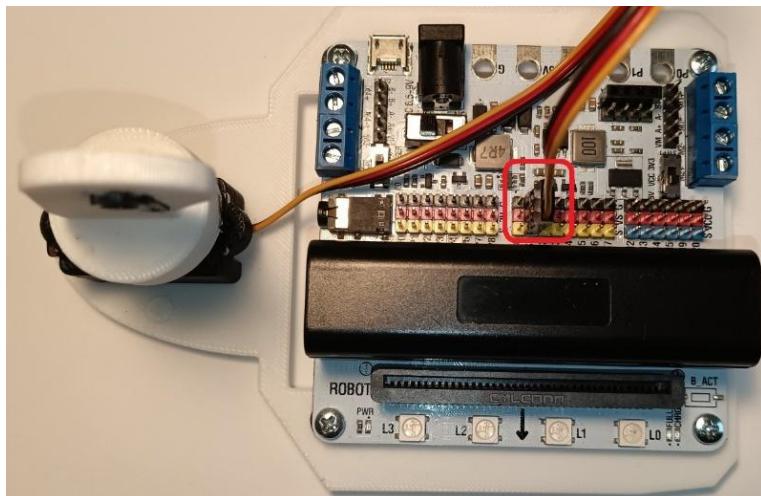
Ara es tracta de quan es polsi el botó A de la micro:bit, l'angle augmenti en un grau, i en polsar el botó B, disminueixi en un grau. En els dos casos, enviarem l'angle resultant al motor.



Quan polsem el logo de la targeta, veurem l'angle a la matriu de leds,



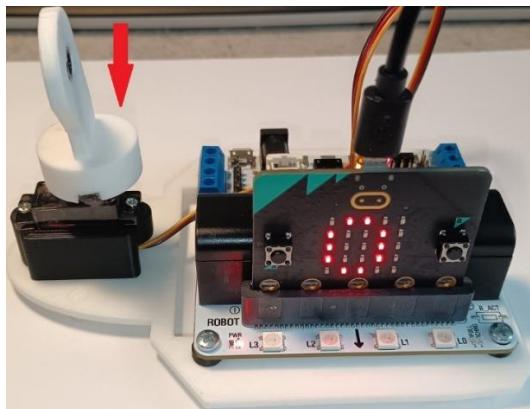
Col·loquem la base a sobre del motor, en la posició mitjana de gir i connectem el cable del servo al port S1,



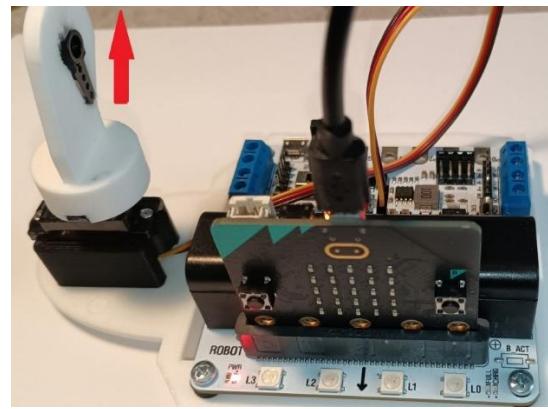
Enviem el programa a la placa i comprovem l'angle mínim i màxim amb els pulsadors A i B i logo.



L'angle mínim serà 0°



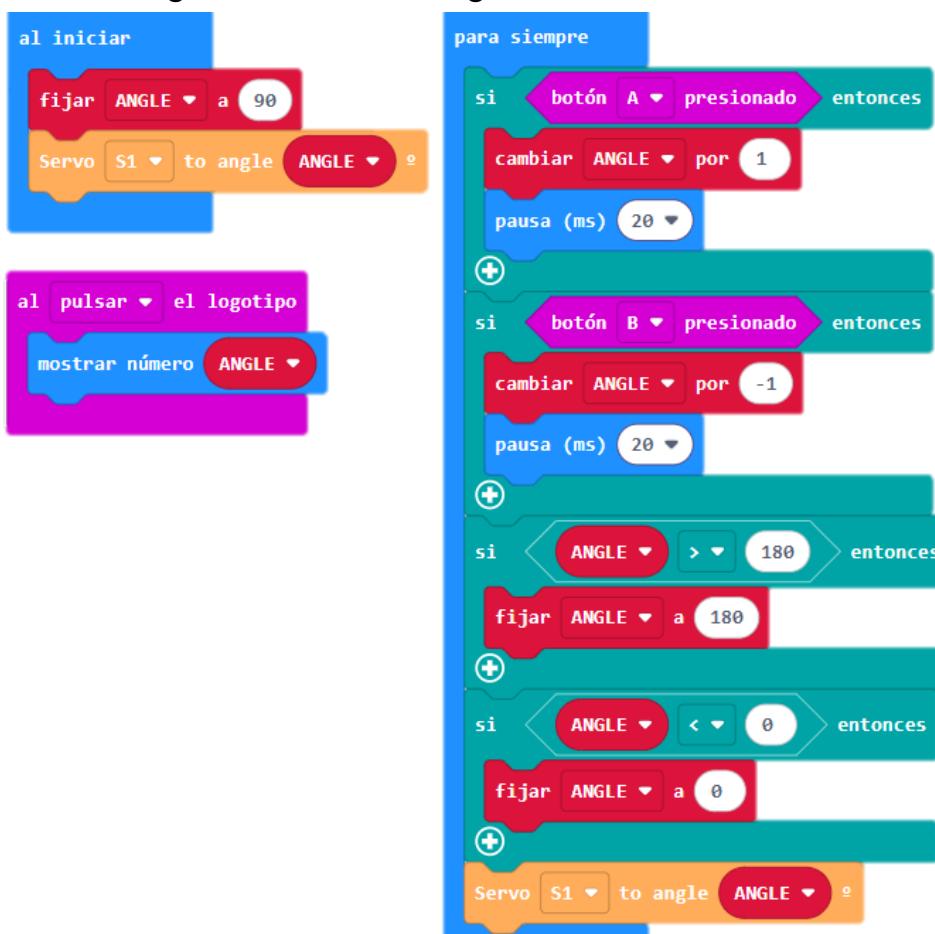
I el màxim 180° ,



Afegirem uns blocs per a assegurar que no passarem dels límits inferior i superior,

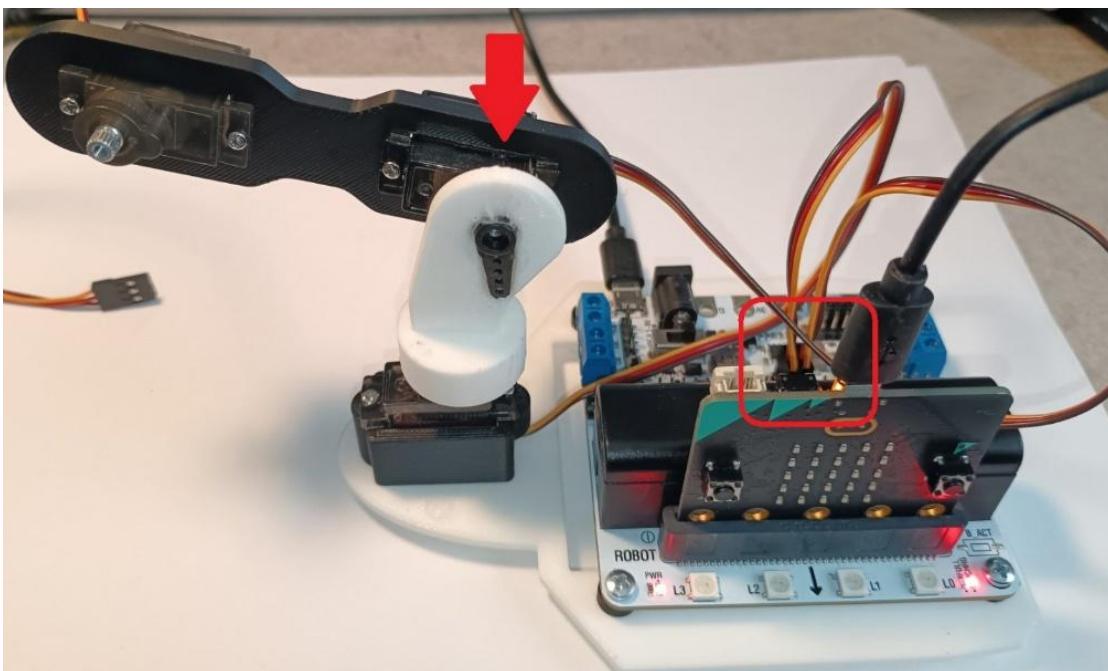


Agafarem com angle inicial 90° i afegirem un retard de 20 ms,

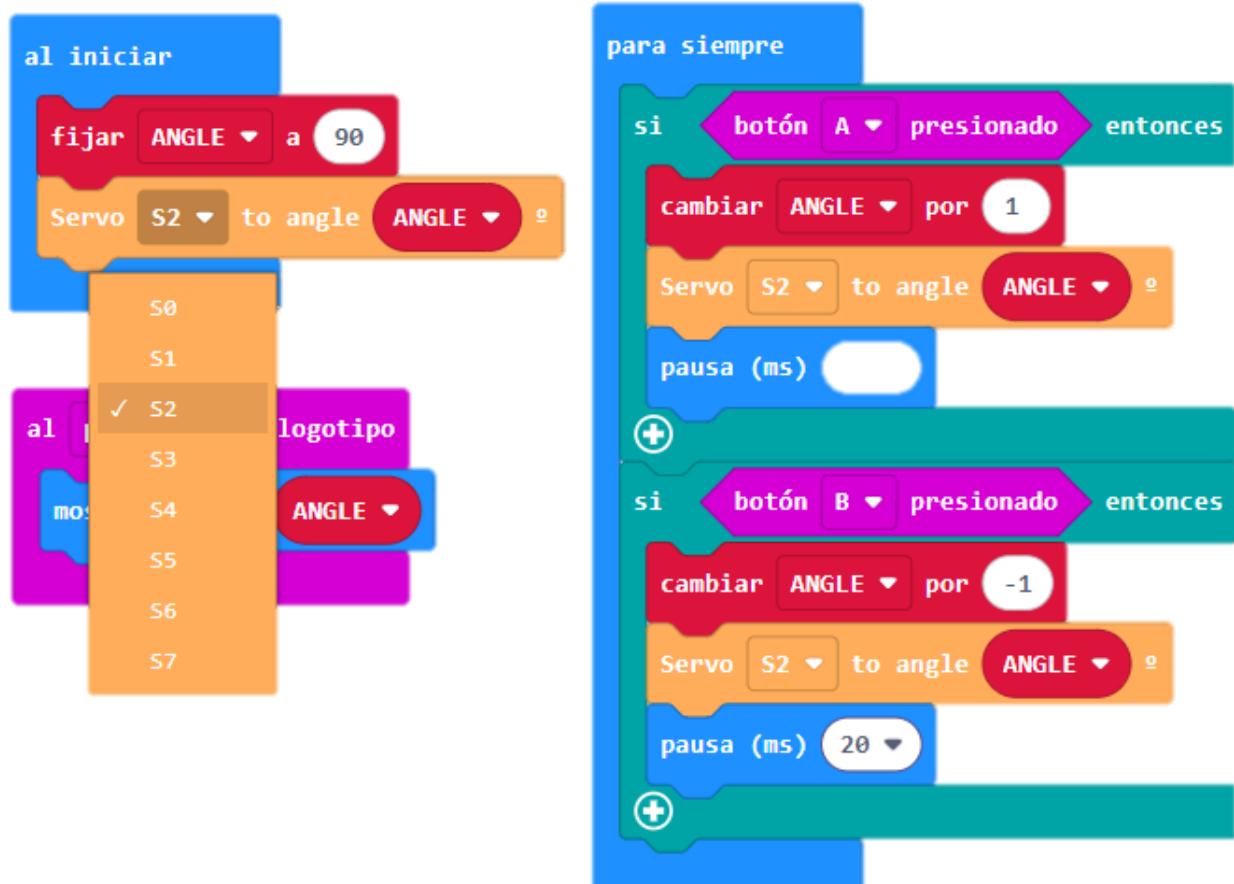




Col·locarem el braç i connectarem el motor del braç al port S2.

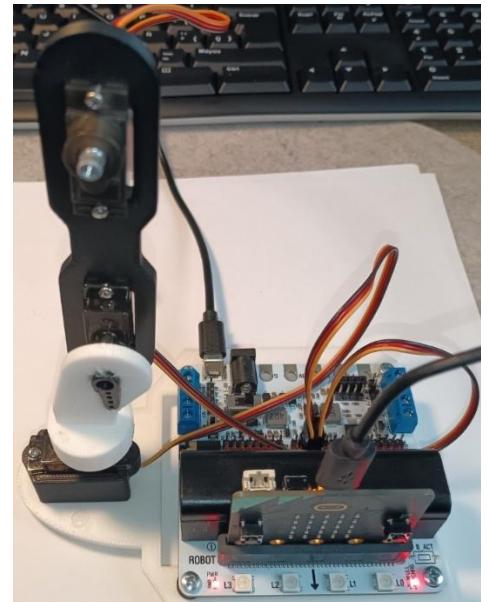
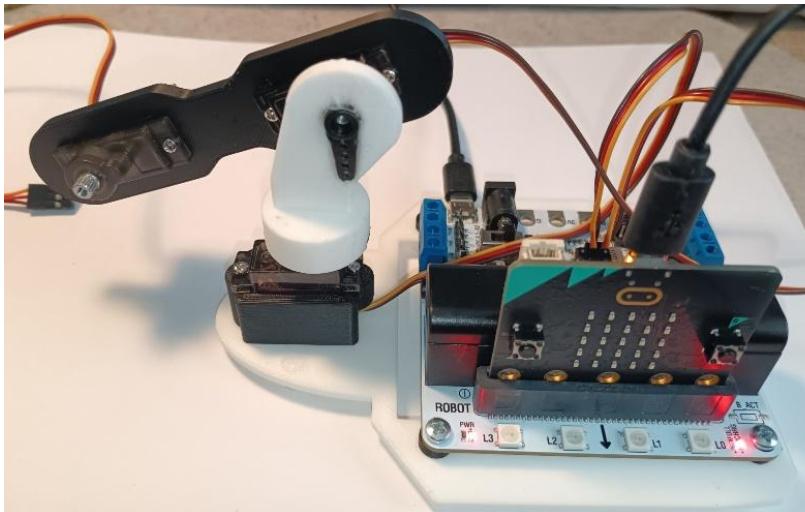


Aprofitarem el programa que tenien de control del motor de la base per comprovar l'angle mínim i màxim del motor 2. Només haurem de canviar el port del motor,

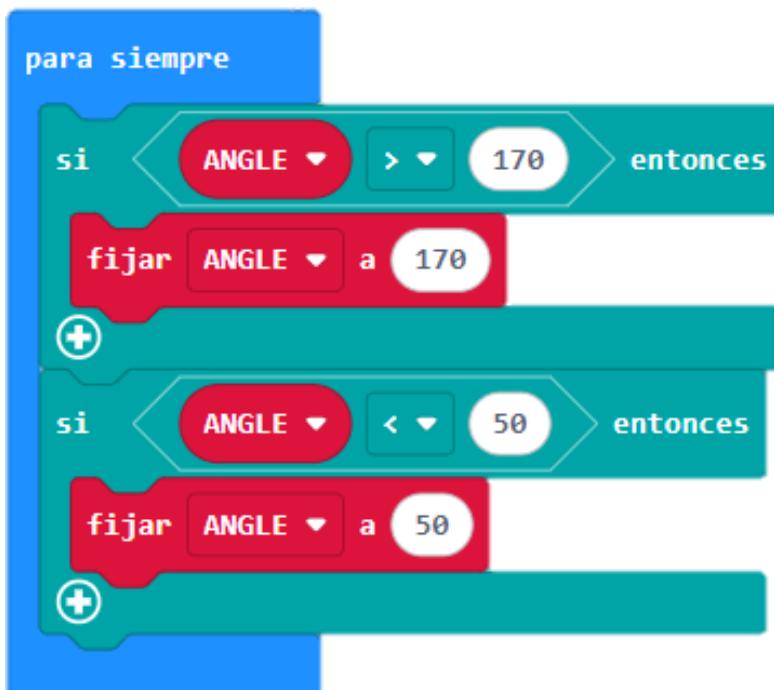




Els angles mínim i màxim seran 60° i 170° , com angle inicial agafarem 130° .



afegirem els blocs de seguretat,



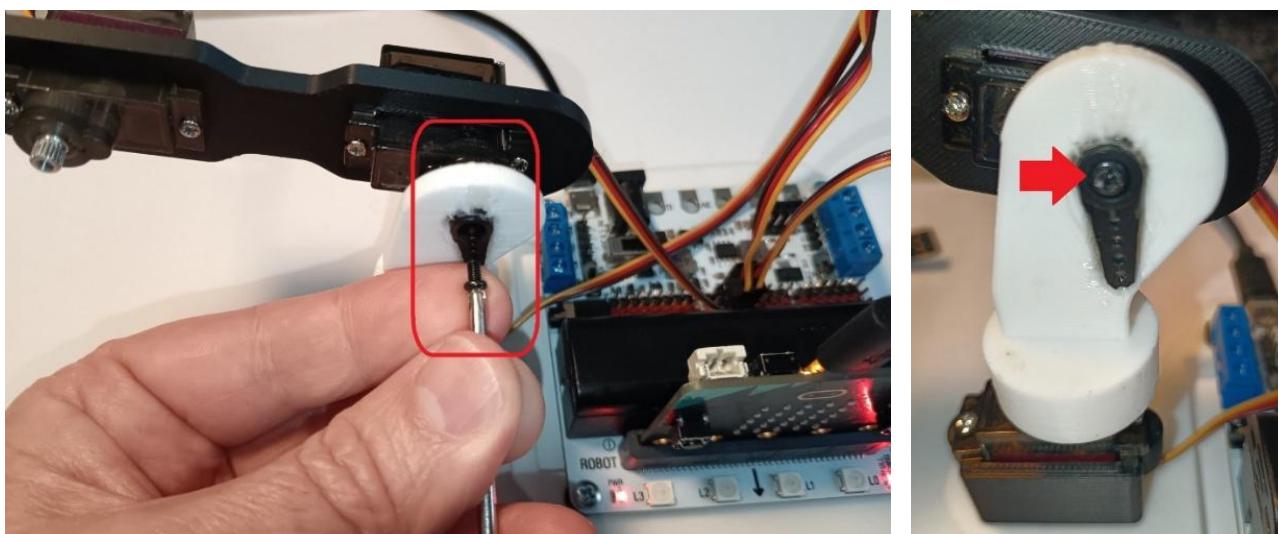


El programa final d'aquest motor serà,

The Scratch script consists of two main programs:

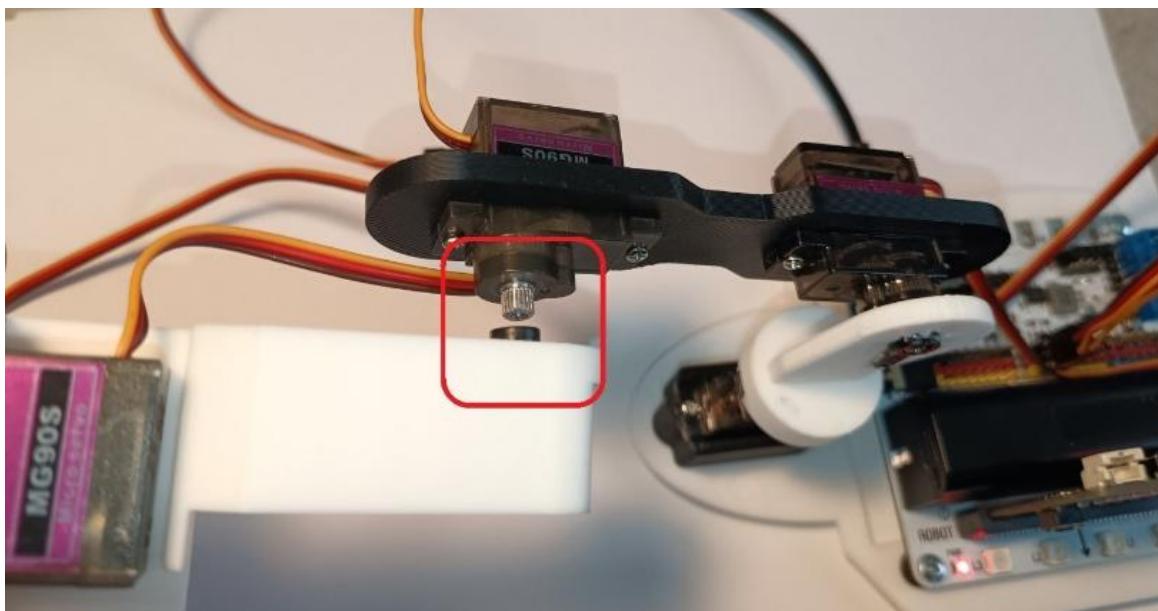
- al iniciar**:
 - fijar ANGLE a 90
 - Servo S2 to angle ANGLE 0
- para siempre**:
 - si botón A presionado entonces
 - cambiar ANGLE por 1
 - pausa (ms) 20
 - si botón B presionado entonces
 - cambiar ANGLE por -1
 - pausa (ms) 20
 - si ANGLE > 170 entonces
 - fijar ANGLE a 170
 - si ANGLE < 50 entonces
 - fijar ANGLE a 50
 - Servo S2 to angle ANGLE 0

Col·locarem el cargol que asseguri el suport del motor,

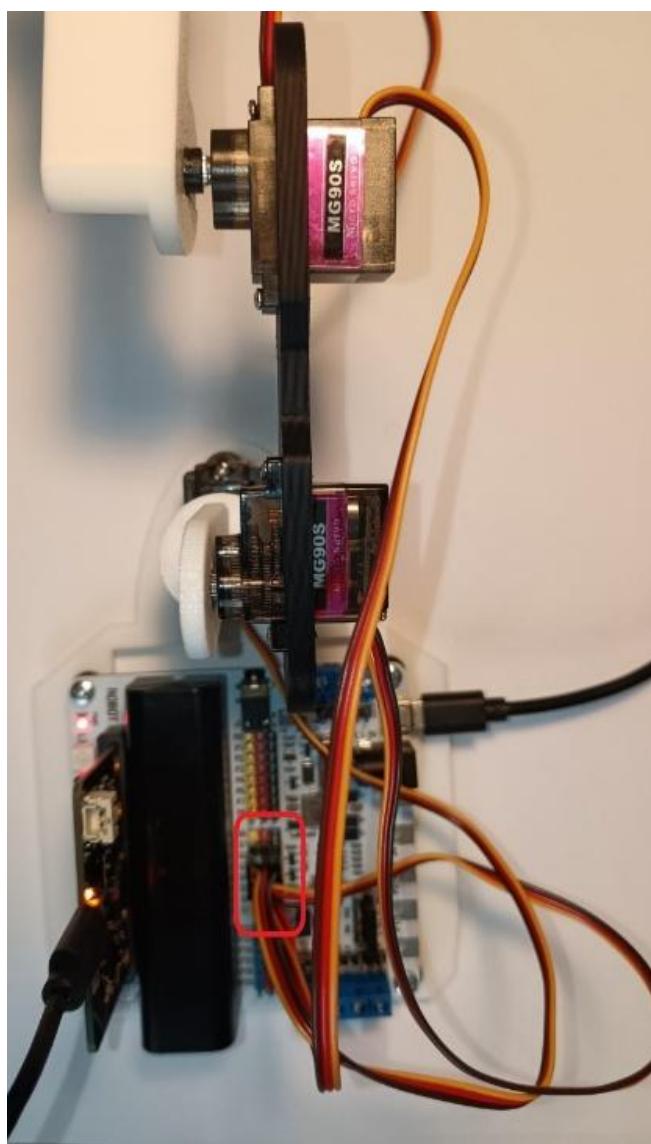




Afegirem el bloc de la pinça,



I repetirem el procés amb el motor, que connectarem al port S3,



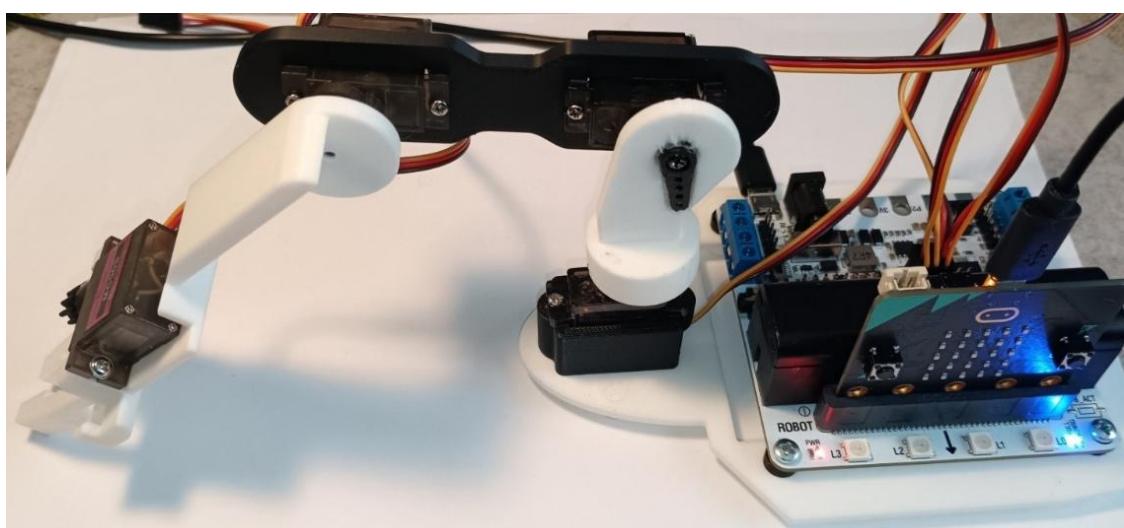
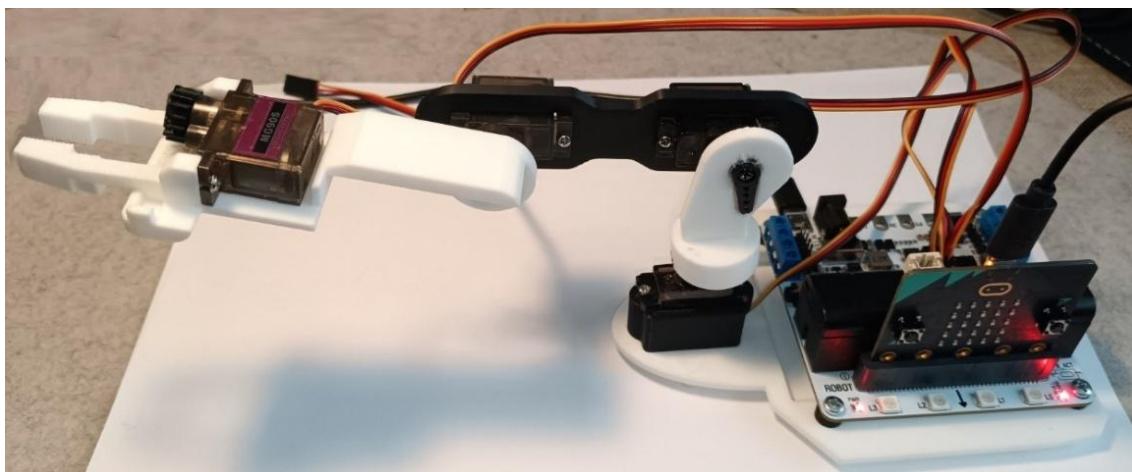


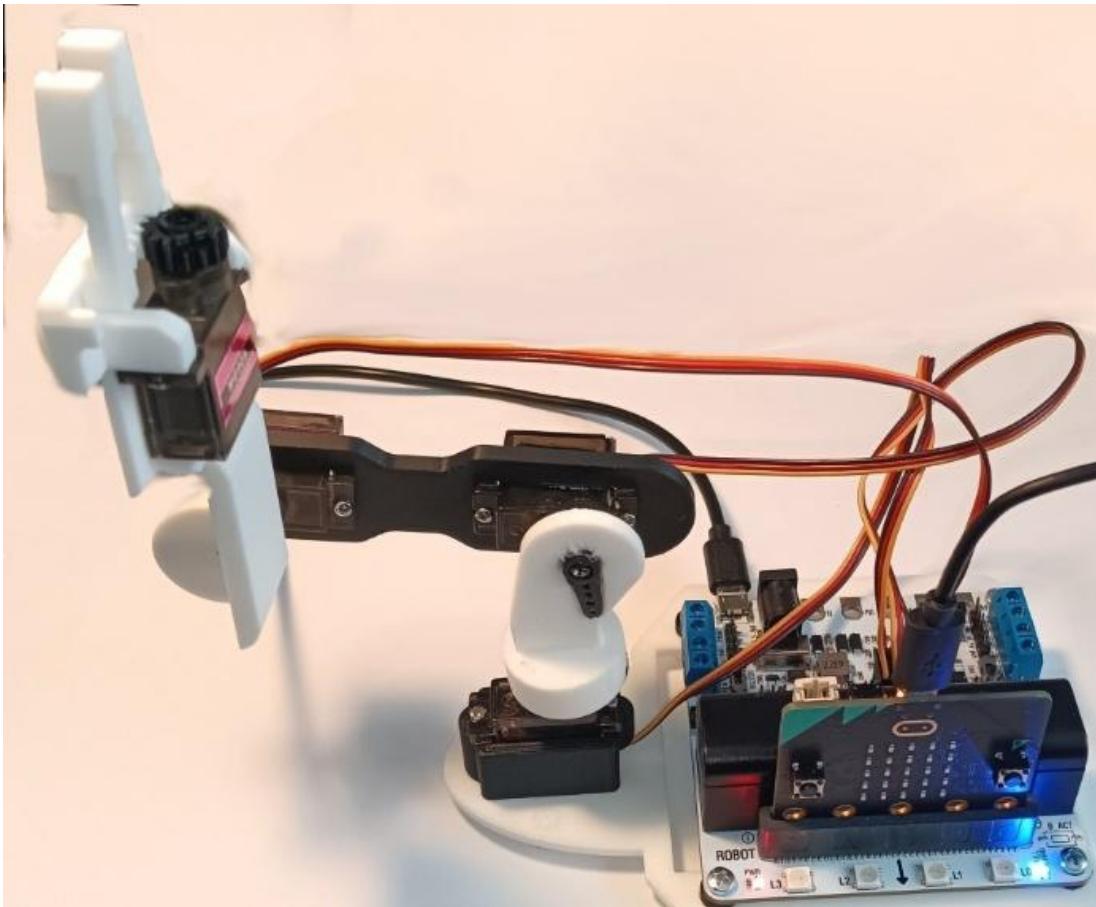
The image shows two Scratch script panels. The left panel, titled 'al iniciar', contains the following blocks:

- fijar ANGLE ▾ a 90
- Servo S3 ▾ to angle ANGLE ▾ °
- al [botón A presionado] start []
- mostrar logotipo
- S0
- S1
- S2
- S3
- S4 ANGLE ▾
- S5
- S6
- S7

The right panel, titled 'para siempre', contains the following blocks:

- si botón B presionado entonces
- cambiar ANGLE ▾ por 1
- pausa (ms) 20
- Servo S3 ▾ to angle ANGLE ▾ °
- si botón A presionado entonces
- cambiar ANGLE ▾ por -1
- pausa (ms) 20
- Servo S3 ▾ to angle ANGLE ▾ °





Els angles resultants estaran al voltant de 10° i 150° , més tard, potser haurem de canviar els límits en combinar el moviment del bloc de la pinça amb el bloc del braç, en principi agafarem 150° com angle inicial.





El programa final d'aquest motor serà,

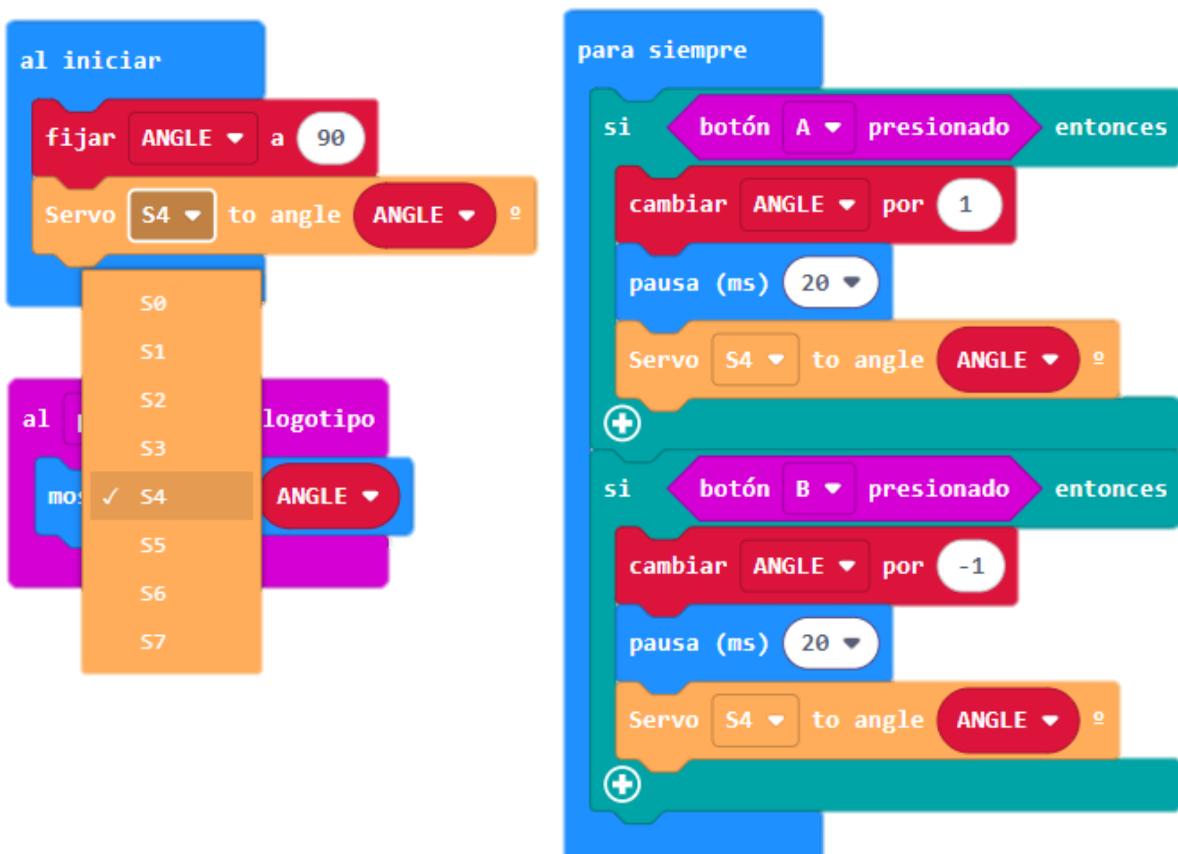
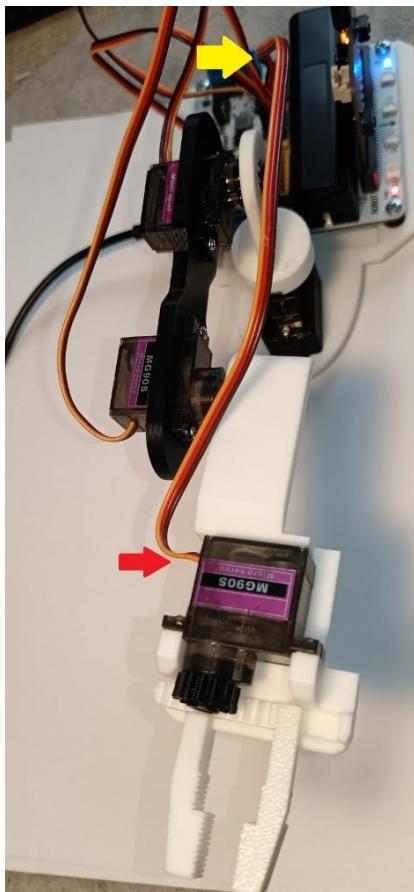
```
al iniciar
  fijar ANGLE a 90
  Servo S3 to angle ANGLE
para siempre
  si botón A presionado entonces
    cambiar ANGLE por 1
    pausa (ms) 20
  +
  si botón B presionado entonces
    cambiar ANGLE por -1
    pausa (ms) 20
  +
  si ANGLE > 150 entonces
    fijar ANGLE a 150
  +
  si ANGLE < 10 entonces
    fijar ANGLE a 10
  +
  Servo S3 to angle ANGLE
```

Col·locarem el cargol que asseguri el suport del motor,



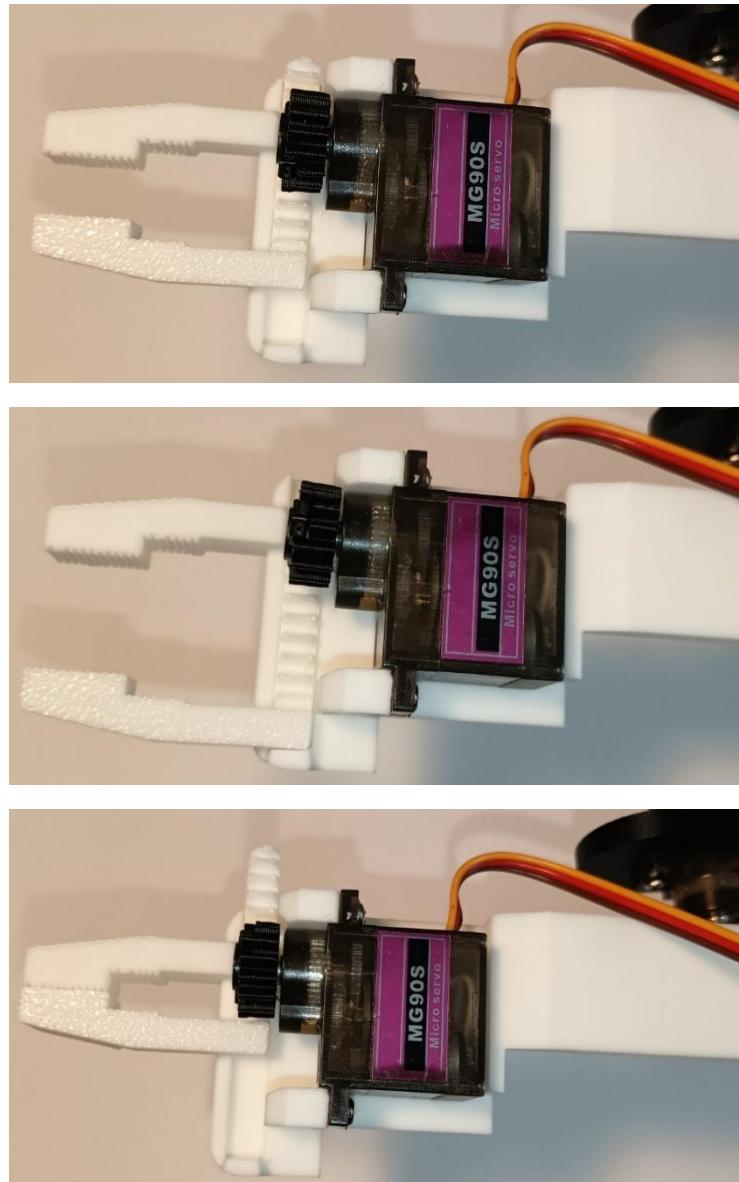


Només falta comprovar el funcionament de la pinça. Connectem el motor al port S4 i comprovem els angles mínim i màxim.





Els angles estaran al voltant de 15º quan estigui totalment tancada i 160º quan estigui totalment oberta, agafarem com angle inicial 90º.

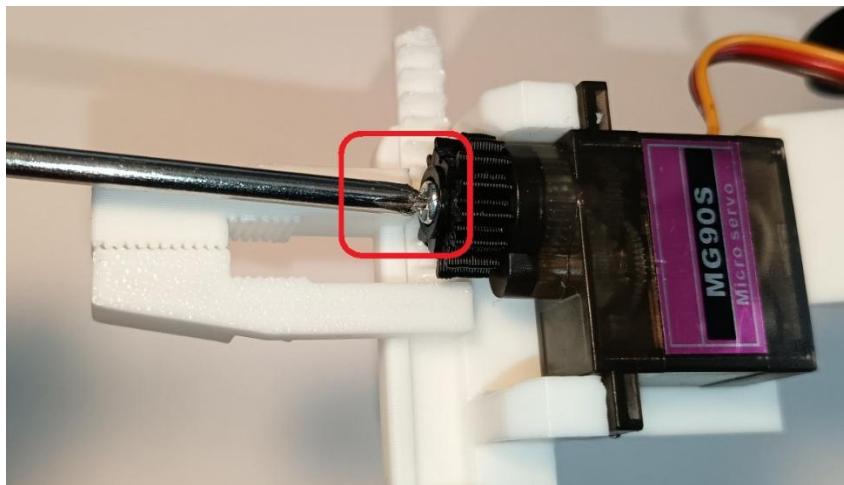


Els angles estaran al voltant de 15º quan estigui totalment tancada i 160º quan estigui totalment oberta, agafarem com angle inicial 90º.

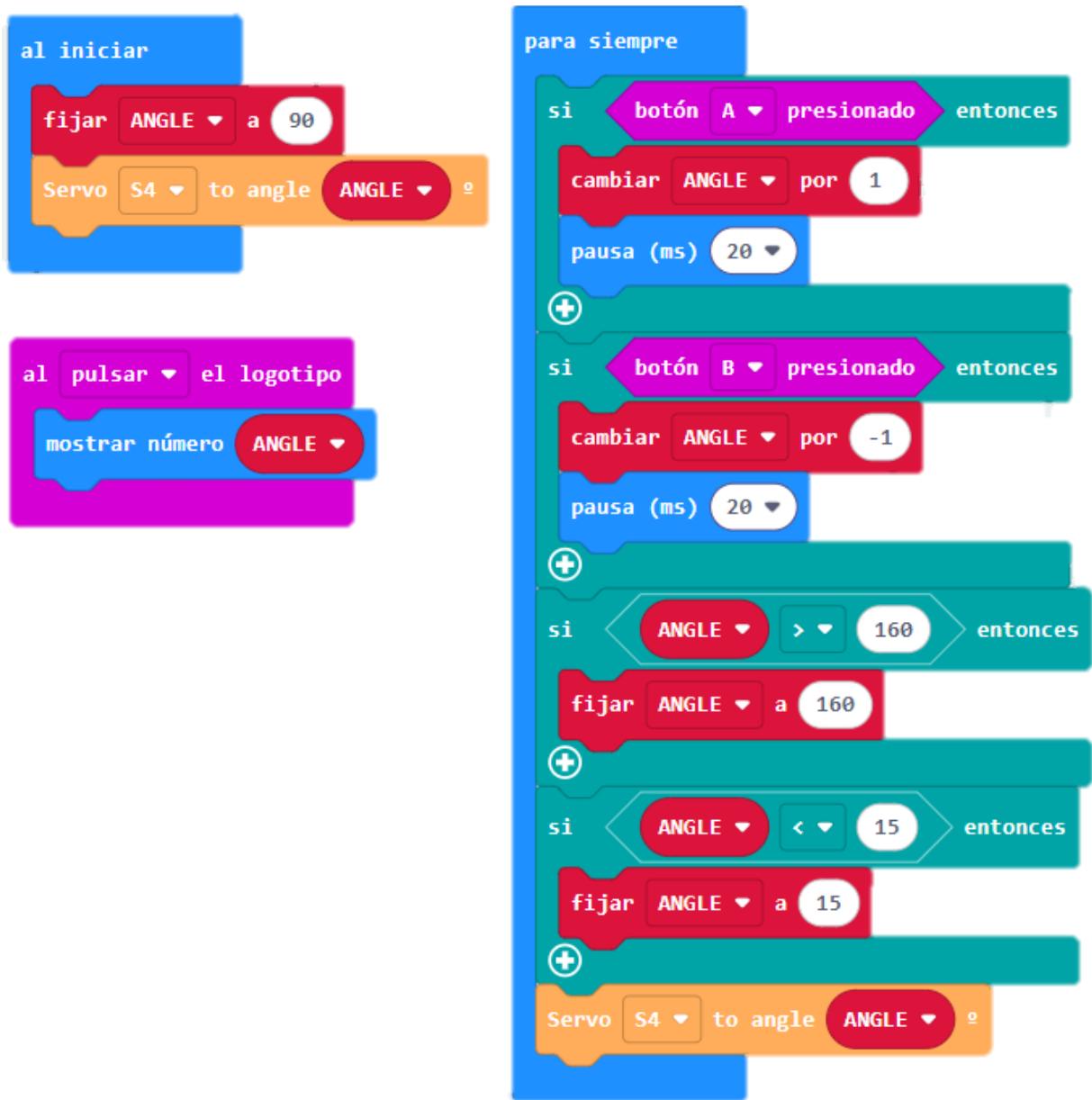




Col·locarem el cargol per assegurar el connector del motor,

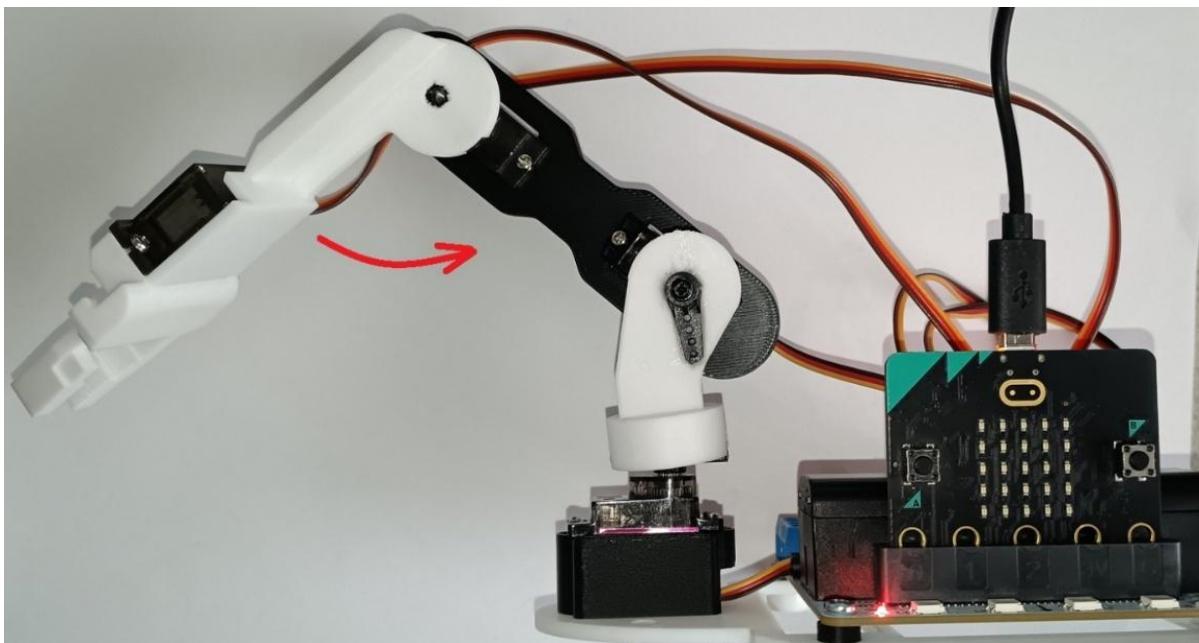


I aquest serà el programa final,

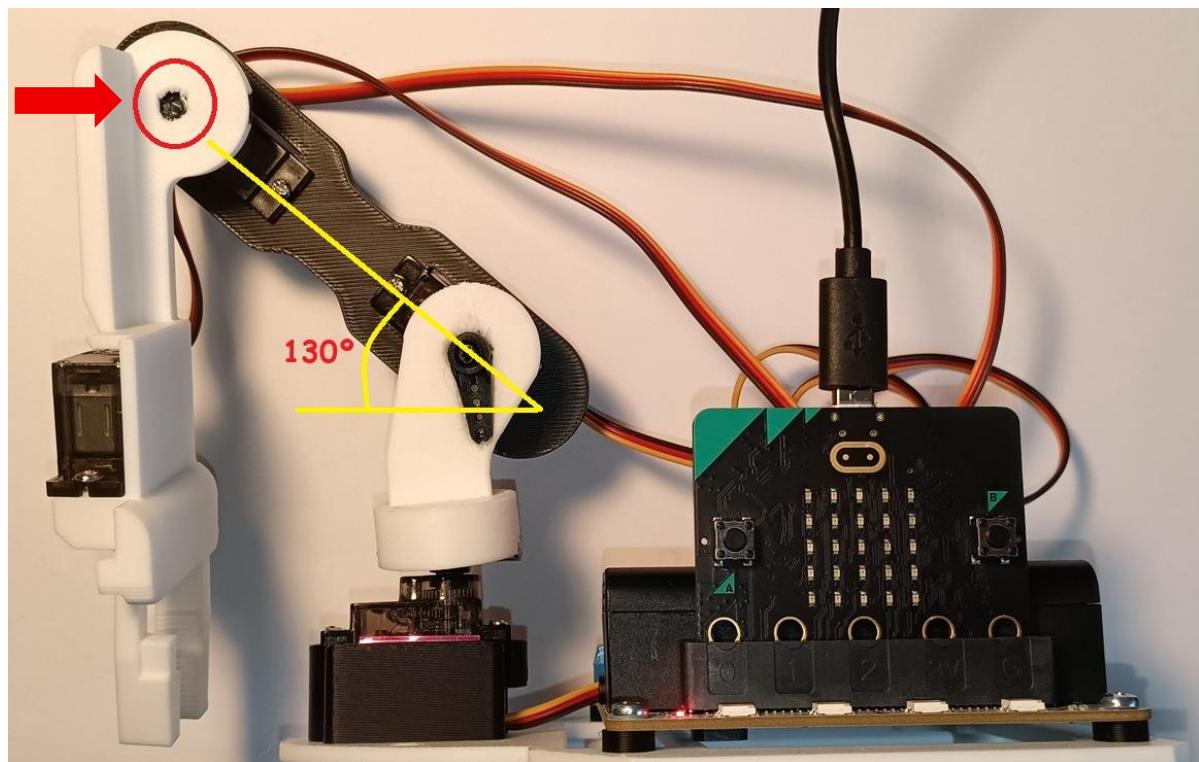




Quan provem el robot, amb un angle del braç de 130° , la seva posició inicial, haurem de modificar els límits del motor del bloc de la pinça, donat que en la posició de l'angle més gran, encara podria baixar una mica més,



Descargolem el cargol del connector del motor del bloc de la pinça i canviarem el bloc de posició, primer col·loquem el motor a 180° , nou límit superior, després tornem a col·locar el cargol,



Els nous angles pel motor del bolc de la pinça seran 15° pel mínim i 180° per l'angle inicial i el màxim.



4.- Control del braç motor amb la targeta micro:bit de cada motor.

Ara farem un programa que mitjançant la placa micro:bit, puguem controlar el moviment dels 4 motors. Com tenim dos palsadors i el logo, mitjançat el logo triarem el motor a moure i mitjançant els palsadors A i B, variarem els angles dels motors.

En primer lloc, triarem el motor a moure amb el palsador del logo. Inicialment serà el motor de la base, apareixerà en la matriu una “R” indicant el motor a moure, si polsem una vegada canviarà al motor del braç, apareixerà una B a la matriu, si tronem a palsar, apareixerà una “M”, indicarà que estem movent la ma del robot, el bloc de la pinça, per últim , si tornem a tocar el logo, apareixerà una P, indicarà que estem controlant l’obertura de la pinça,





Per a treballar amb els angles dels 4 motors farem servir els blocs de la categoria de “Llistes”,

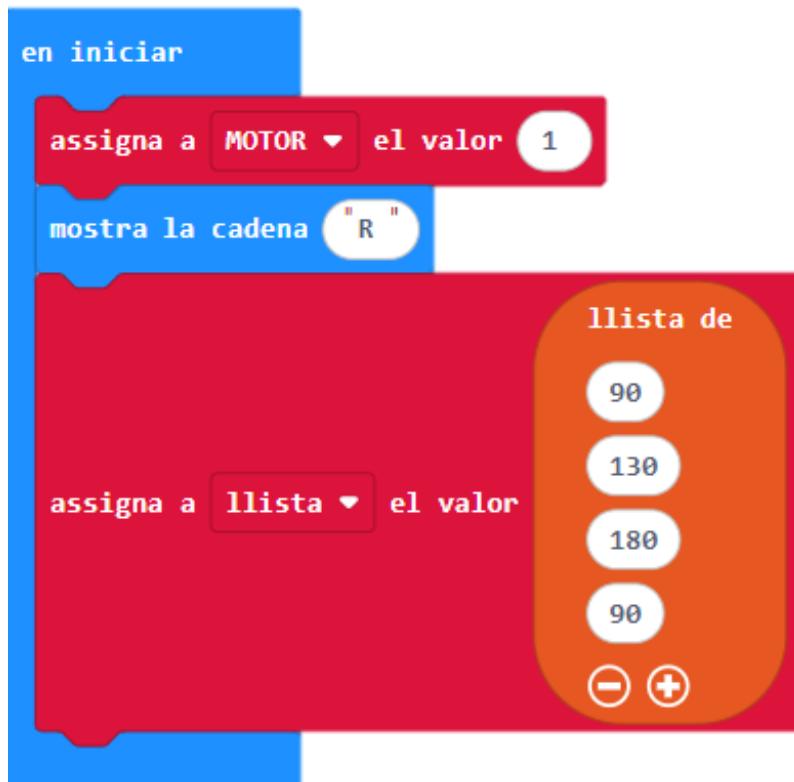
The image shows the Scratch 3.0 interface. On the left, there is a sidebar with various categories: Bàsic, Entrada, Música, Led, Ràdio, Bucles, Lògica, Variables, Matemàtiques, Microshield, Sonar, Neopixel, Extensions, Avançat (highlighted with a red box and yellow arrow), Funcions, Listas (highlighted with a red box and yellow arrow), and Text.

The main area is titled "Listas" and contains two sections: "Create" and "Llegir".

- Create:**
 - assigna a llista ▾ el valor llista de 0 1 - +
 - assigna a llista de text ▾ el valor llista de "a" "b" "c" - +
 - llista buida +
- Llegir:**
 - longitud de la llista llista ▾
 - llista ▾ obté el valor de 0
 - list ▾ obté i esborra el valor de la posició 0
 - obté i esborra l'últim valor de llista ▾
 - obté i esborra el primer valor de llista ▾
 - obté un valor aleatori de list ▾

Crearem una llista amb 4 valors, seran els angles de la posició inicial de cadascun dels motors, recordem els angles mínims, inicials i màxims de cadascun dels motors,

Motor	Angle mínim	Angle inicial	Angle màxim
Base (S1)	0º	90º	180º
Braç (S2)	60º	130º	170º
Bloc pinça (S3)	15º	180º	180º
Pinça (S4)	15º	90º	160º



Crearem una variable per registrar l'índex de la llista. L'índex és el nombre que indica en quina posició de la llista ens trobem, 0 serà la primera posició, 1 la segona, 2 la tercera i 3 la quarta,





Crearem les variables per a cada angle de cada motor i assignarem el valor gravat a la llista per cadascú, finalment enviem aquesta posició inicial als motors.

The Scratch script starts with a **en iniciar** hat block containing:

- assigna a [MOTOR v] el valor [1]**
- mostra la cadena [R]**
- assigna a [llista v] el valor** (with a red arrow pointing to a **llista de** [list of] block containing values 90, 130, 180, 90, and operators - +)
- assigna a [INDEX v] el valor [0]**
- assigna a [ANGLE_R v] el valor [llista v obté el valor de [0]]**
- assigna a [ANGLE_B v] el valor [llista v obté el valor de [1]]**
- assigna a [ANGLE_M v] el valor [llista v obté el valor de [2]]**
- assigna a [ANGLE_P v] el valor [llista v obté el valor de [3]]**
- Four **Servo** blocks (S1 to S4) each set to **to angle [ANGLE_R v]**, **[ANGLE_B v]**, **[ANGLE_M v]**, and **[ANGLE_P v]** respectively.



Al conjunt de blocs que determinava el motor a controlar, l'afegeirem també que canviï l'índex a la posició on es troba l'angle a modificar,

```
quan el logotip és premut
  si MOTOR <= 4 llavors
    canvia MOTOR en 1
  si no
    assigna a INDEX el valor 1
  + si INDEX <= 3 llavors
    canvia INDEX en 1
  si no
    assigna a INDEX el valor 0
  + fes una pausa (ms) 50
```

Continuem mostrant a la matriu el motor que estem controlant amb els pulsadors,

```
per sempre
  si MOTOR = 1 llavors
    mostra la cadena "R"
  + si MOTOR = 2 llavors
    mostra la cadena "B"
  + si MOTOR = 3 llavors
    mostra la cadena "M"
  + si MOTOR = 4 llavors
    mostra la cadena "P"
```



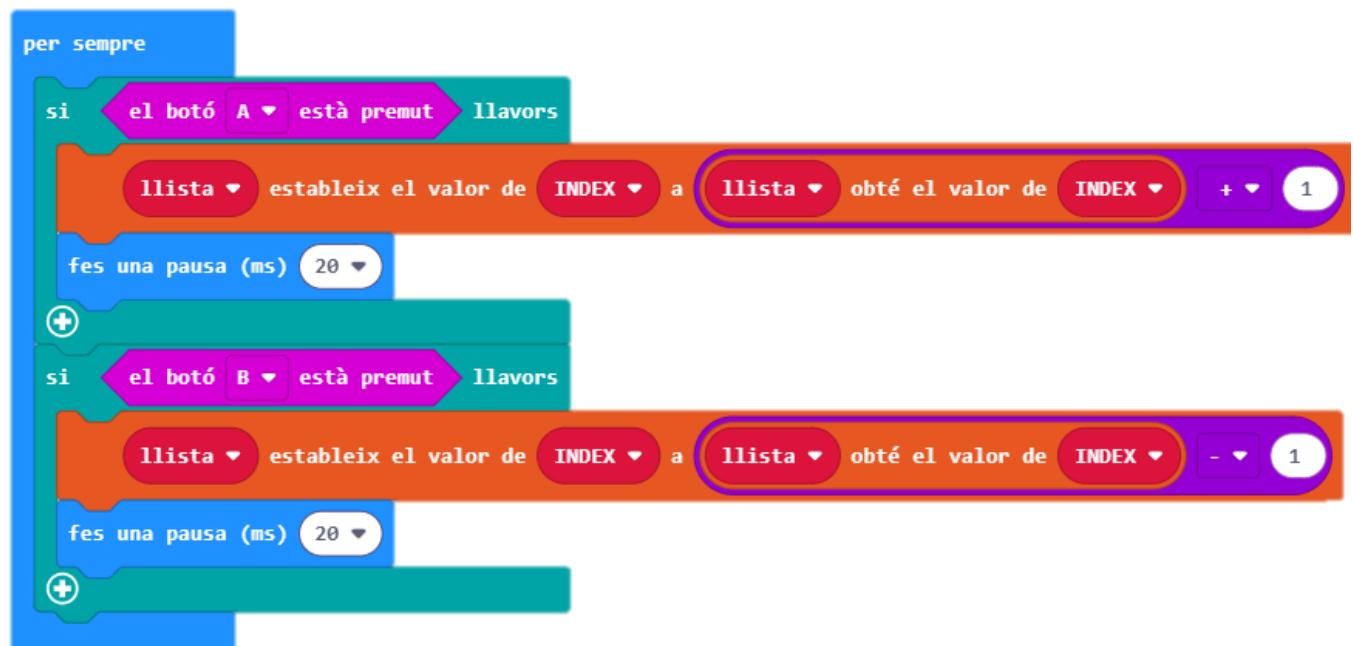
Ara implementarem els blocs per augmentar un grau la posició dels motors en polsar el botó A. Per exemple, pel motor de la base, el seu índex és 0, agafarem el valor que conté, li sumarem 1° i tornarem a gravar el nou valor,



Tornem a gravar en la mateixa posició el valor resultant

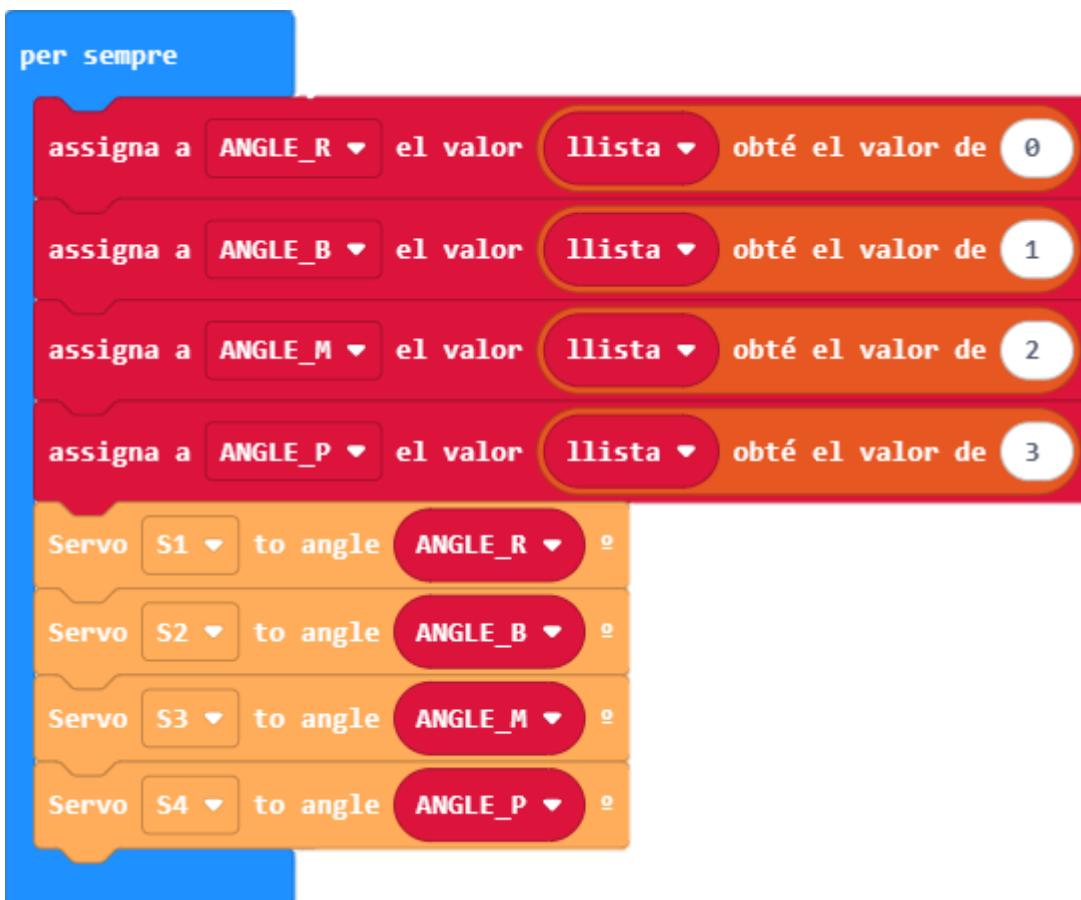


I el mateix procés pel botó "B", però restant 1° ,





De forma paral·lela s'estan enviant els valors de les posicions als motors,



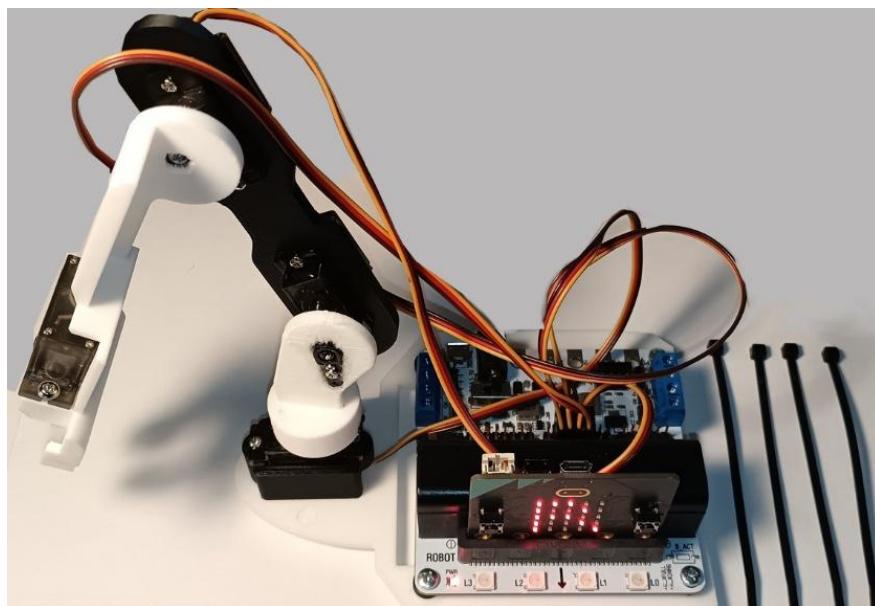
Ara només falta afegir els blocs de seguretat dels límits dels motors,



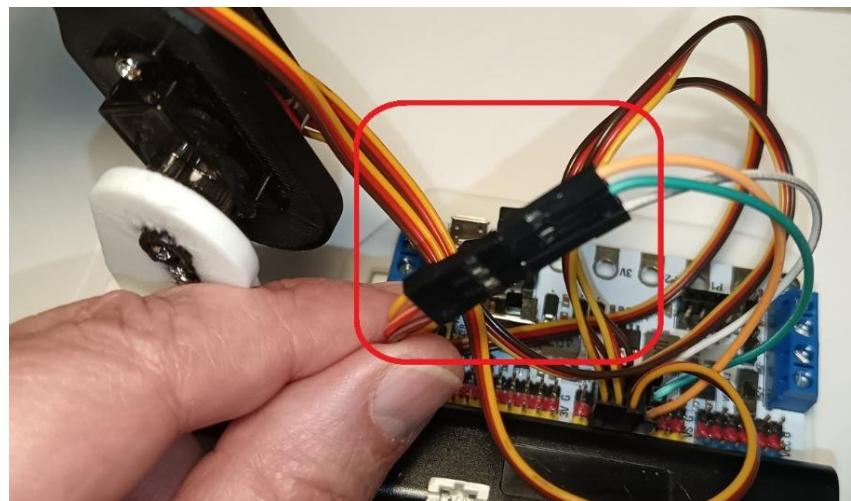
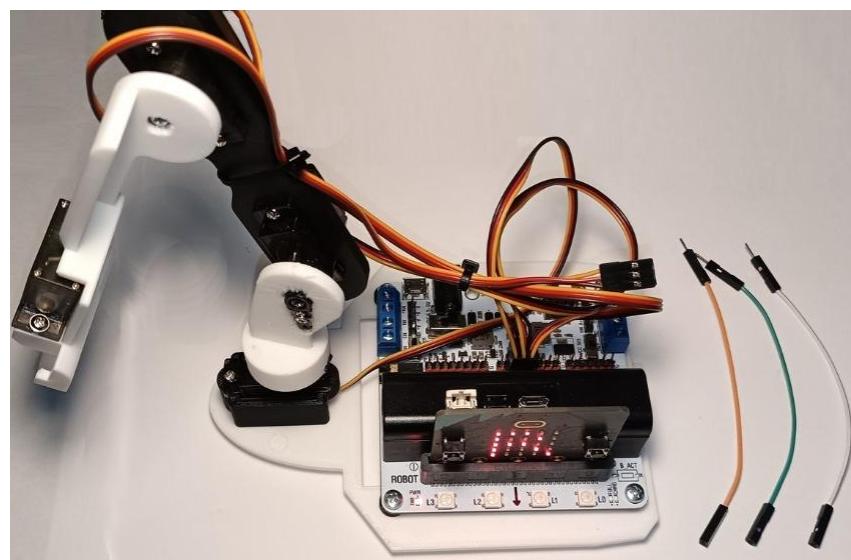
The Scratch script is a continuous loop (per sempre) for a robot arm. It contains four parallel loops, each with a condition 'si ANGLE_R > 180' or 'si ANGLE_R < 0'. If true, it sets ANGLE_R to 180 or 0 respectively. Then, it checks 'si ANGLE_B > 170' or 'si ANGLE_B < 60'. If true, it sets ANGLE_B to 170 or 60 respectively. Next, it checks 'si ANGLE_M > 180' or 'si ANGLE_M < 15'. If true, it sets ANGLE_M to 180 or 15 respectively. Finally, it checks 'si ANGLE_P > 160' or 'si ANGLE_P < 15'. If true, it sets ANGLE_P to 160 or 15 respectively. This ensures all angles are within their expected ranges.



I ordenar els cables per evitar ensurts. Es poden fer servir brides de niló.

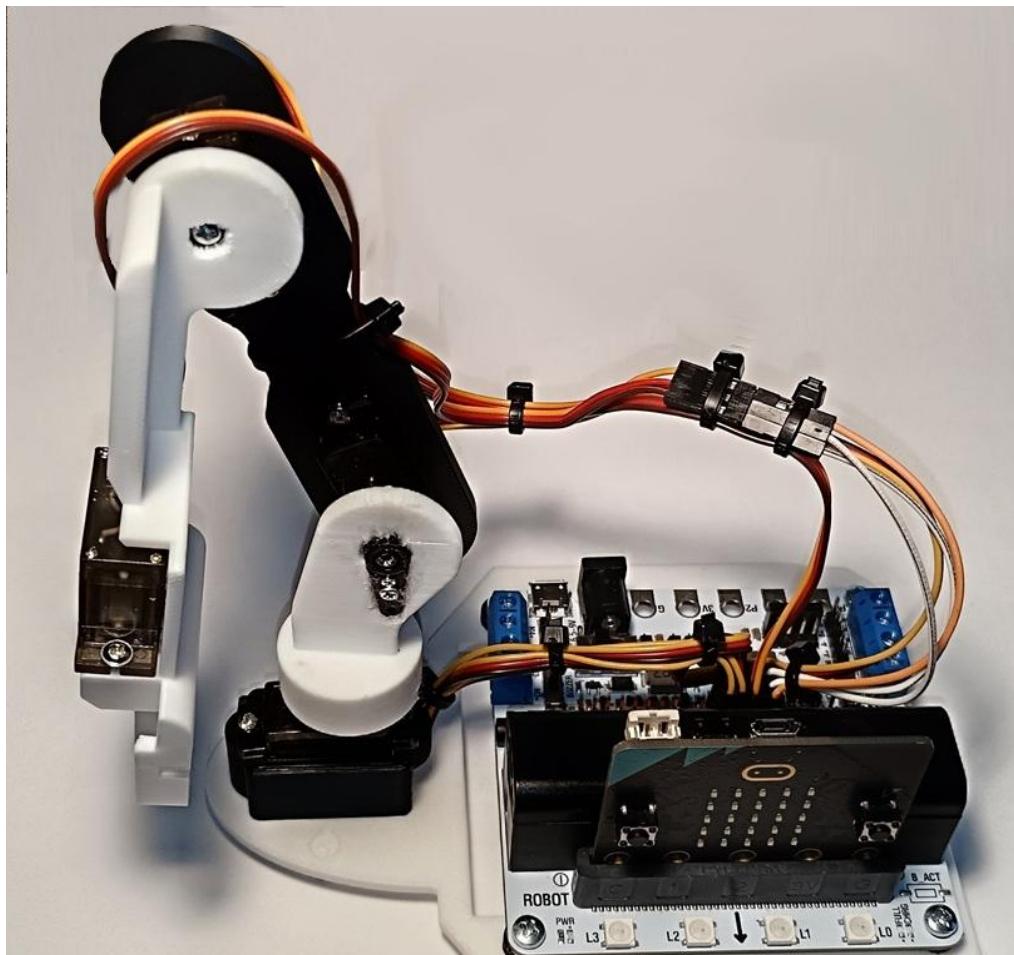


Per facilitar els moviments, és necessari allargar els cables del motor de la pinça. Es poden fer servir cables dupont mascle-femella,





Una vegada fetes les noves connexions i ordenats els cables, ja podrem treballar amb el braç,





5.- Programació de seqüències de moviments.

Ja hem vist com podem moure el robot. Ara podrem programar seqüències automàtiques de moviments. Quan movem el braç a una posició determinada, podrem veure els angles de cadascun dels motors a la consola de comunicació sèrie,



I així apuntar els valors dels angles que volem en cada moviment.

The image shows the Microsoft Scratch 3.0 interface. On the left, a micro:bit board is shown with various pins and components. Below it are two buttons: 'Mostrar datos Simulador' (Show data Simulator) and 'Mostrar datos Dispositivo' (Show data Device), with the latter being highlighted by a red rectangle. The center features a sidebar with categories like Básico, Entrada, Música, etc., and a search bar. The right side displays two scripts. The top script, titled 'al iniciar', uses a 'matriz de' (matrix) block to initialize servo angles (51 to 54) based on a matrix of values. The bottom script, titled 'para siempre', uses 'if then' blocks to change motor speeds based on button presses (A and B). Both scripts include a 'pausa (ms)' (pause ms) block with a value of 20.



The interface shows a micro:bit board with a robot arm attached. The robot arm has three motors labeled A, B, and M. Motor A is at 90°, Motor B is at 130°, and Motor M is at 180°. The data log on the right shows the following sequence:

```

data
90,130,180,90
90,130,180,90
90,130,180,90
90,130,180,90
90,130,180,90
90,130,180,90
    
```

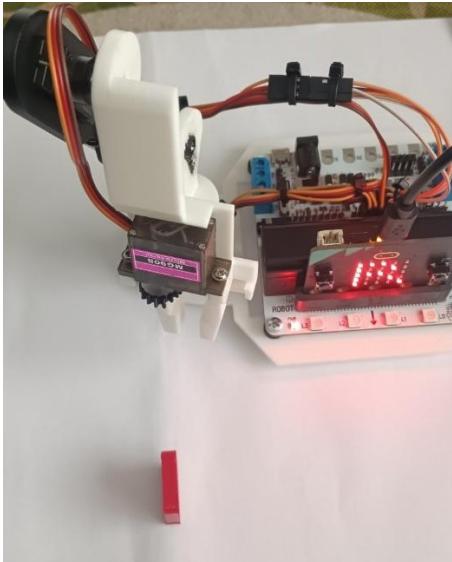
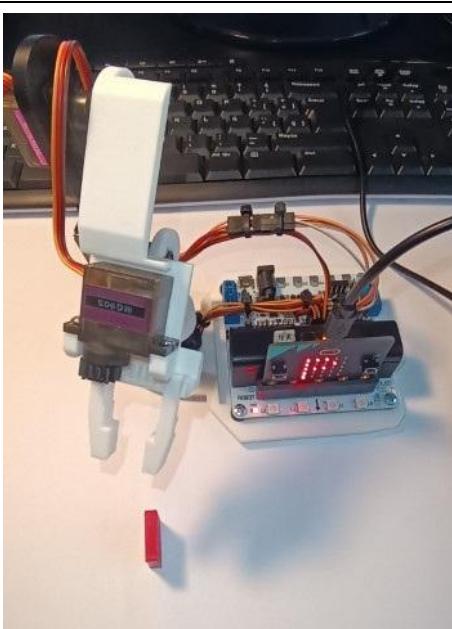
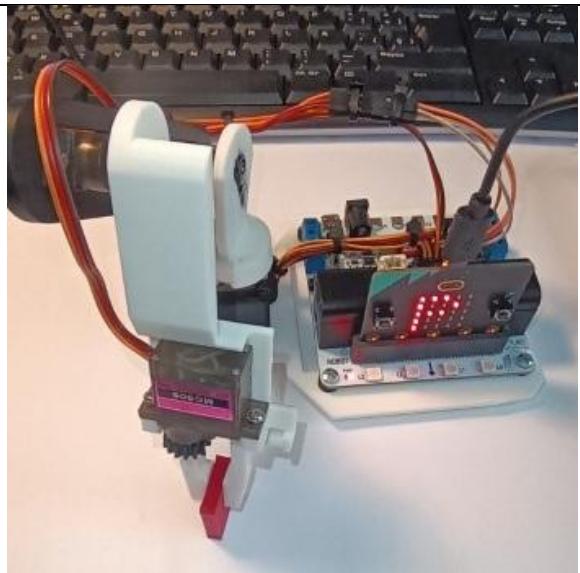
A red arrow points to the "Mostrar datos Dispositivo" button.

Si volem fer una seqüència, per exemple, agafar una peça i canviar-la de lloc, mourem el braç robot amb els botons i el logo a les posicions necessàries, apuntarem les posicions dels motors i després les reproduirem.

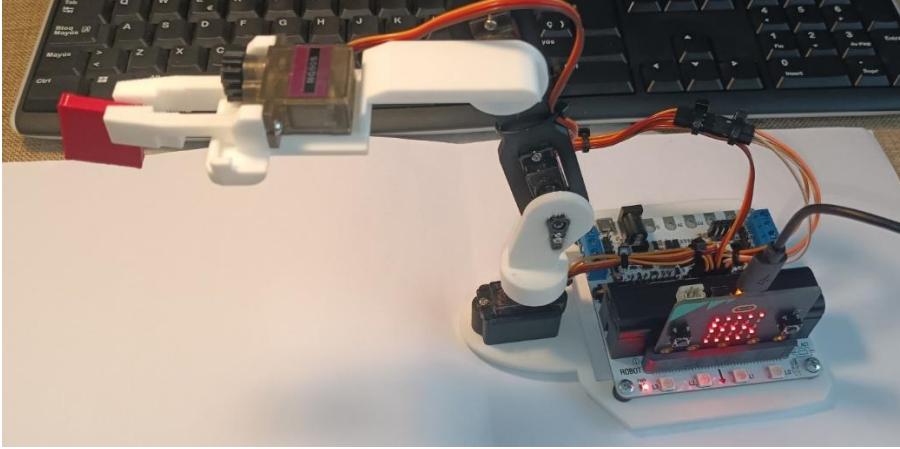
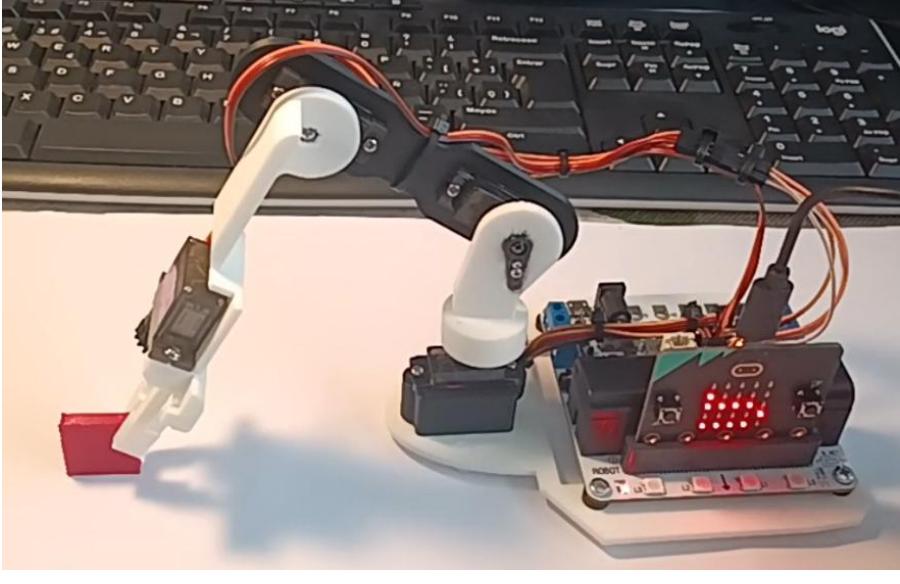
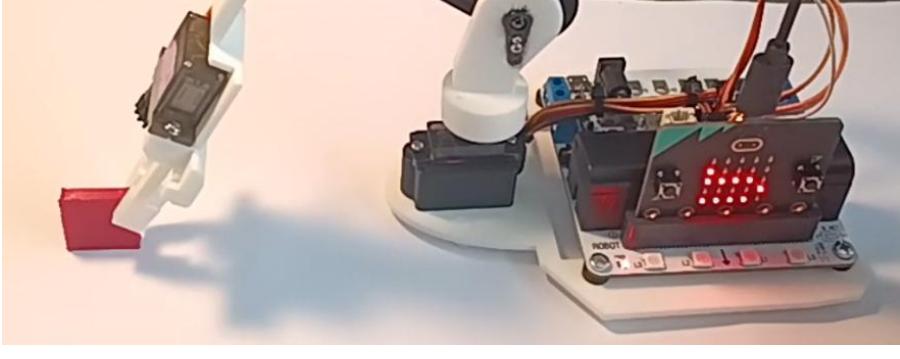
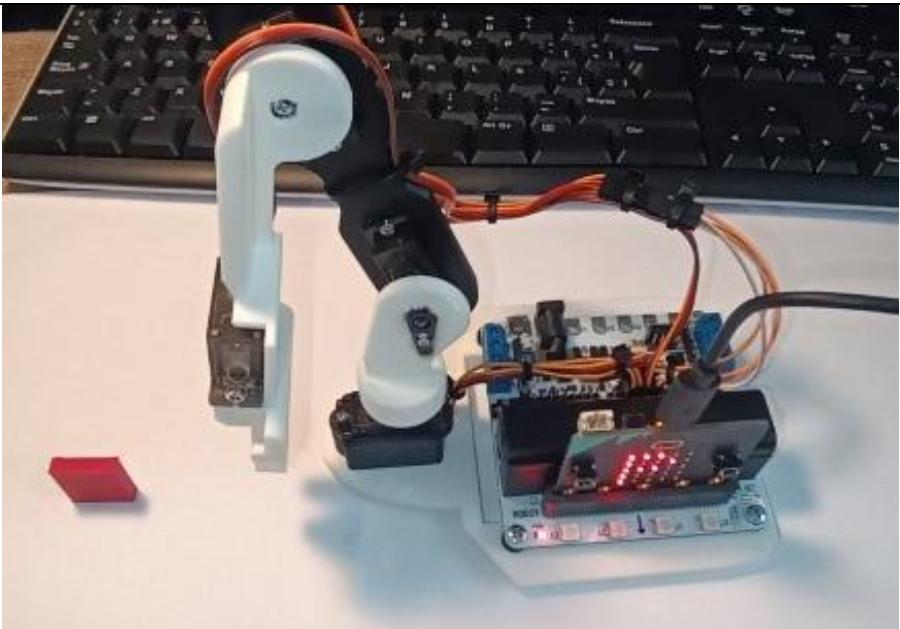
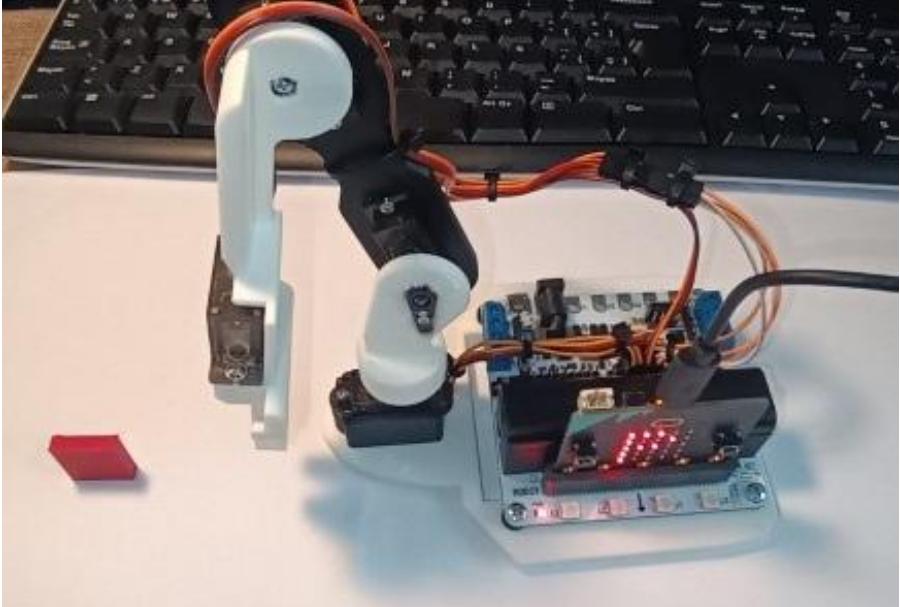
Les posicions, en aquest cas seran,

POSICIÓ	ANGLES MOTORS	POSICIONS
0	R= 90° B= 130° M= 180° P= 90°	



POSICIÓ	ANGLES MOTORS	POSICIONS
1	R= 169°, B= 150°, M= 163°, P= 142°	
2	B= 108°, M= 151°	
3	B= 100°, M= 140°	
4	P= 50°	



POSICIÓ	ANGLES MOTORS	POSICIONS
5	B= 130°, M= 100° R= 90°	
6	B= 90° M= 125°	
7	P= 140°	
8	B= 130° M= 180°	
9	P= 90°	



El programa per a la posició inicial de la seqüència seria,



A Scratch script titled "al iniciar" (when start). It consists of four "fijar" blocks (set variable to value) followed by four "Servo" blocks (servo [servo number] to angle [angle]). The "fijar" blocks set ANGLE_R to 90, ANGLE_B to 130, ANGLE_M to 180, and ANGLE_P to 90. The "Servo" blocks move servos S1, S2, S3, and S4 to these respective angles.

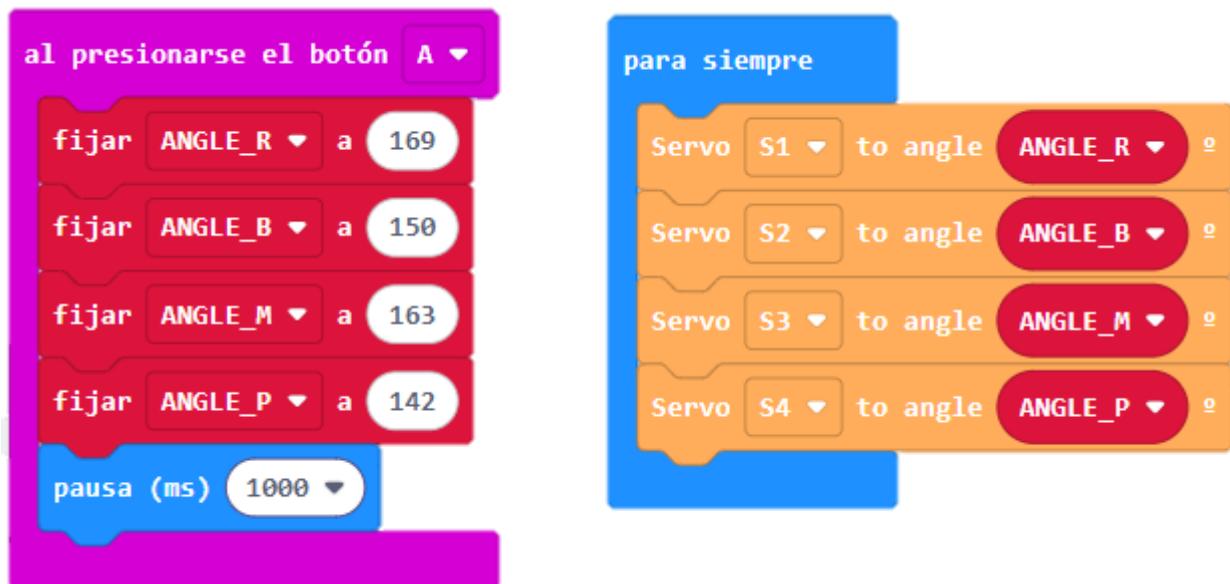
Farem un bloc que envii els valors dels angles als motors de forma contínua,



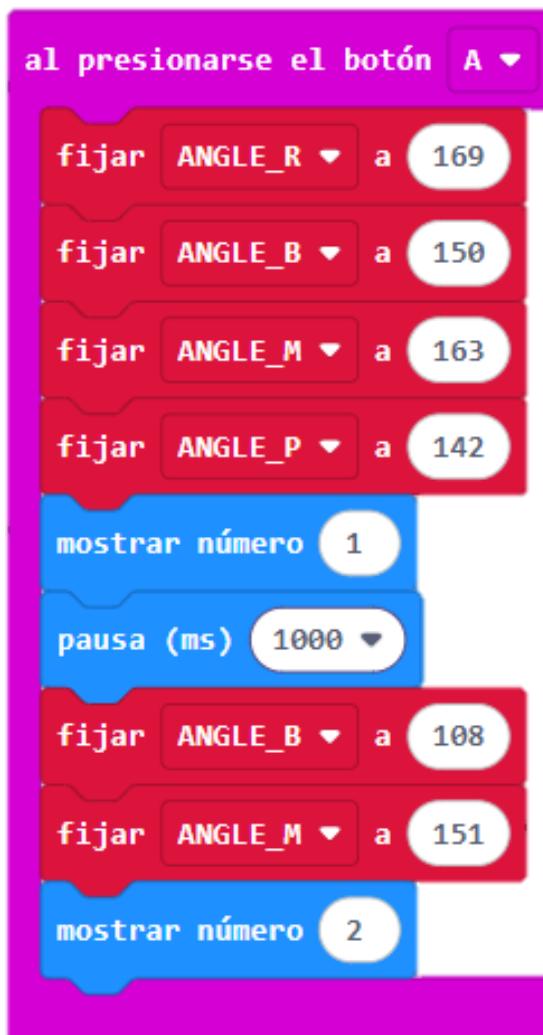
A Scratch script titled "para siempre" (while true). It contains four "Servo" blocks (servo [servo number] to angle [angle]) for servos S1, S2, S3, and S4, all set to the same angles as the initial script (ANGLE_R, ANGLE_B, ANGLE_M, ANGLE_P).



Per la primera posició seria,



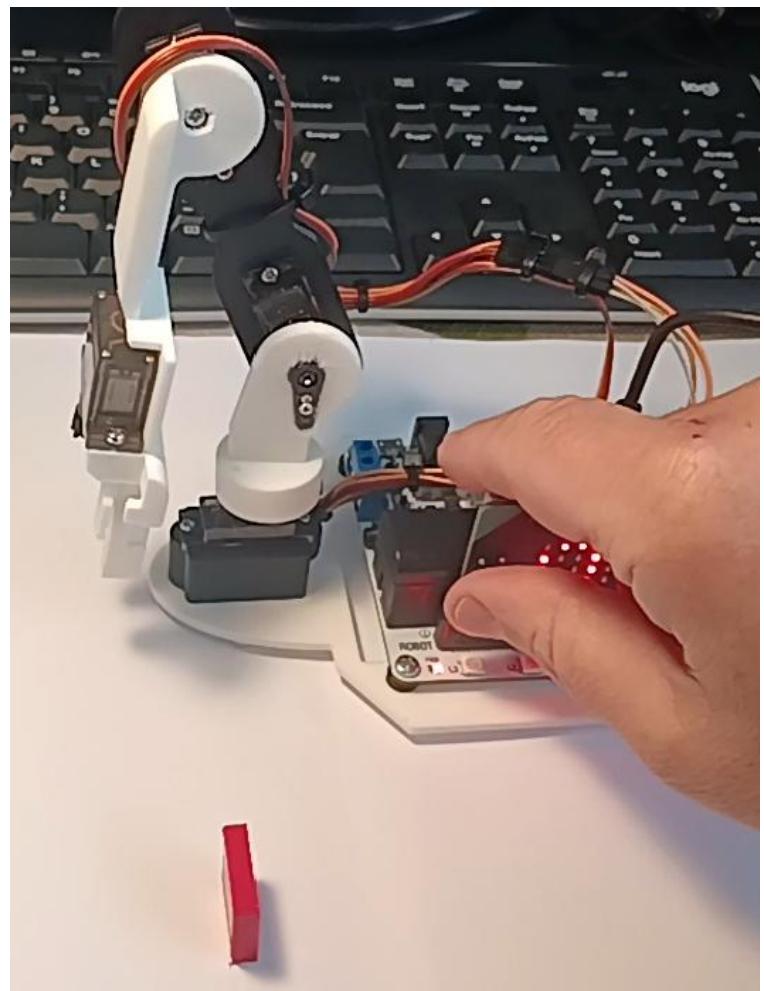
Quan acabi el moviment ordenat, presentarem a la matriu el nombre de la posició, donarem un temps i començarà els moviments de la segona posició.





al presionarse el botón A

```
fijar ANGLE_R a 169
fijar ANGLE_B a 150
fijar ANGLE_M a 163
fijar ANGLE_P a 142
mostrar número 1
pausa (ms) 1000
fijar ANGLE_B a 108
fijar ANGLE_M a 151
mostrar número 2
pausa (ms) 1000
fijar ANGLE_B a 100
fijar ANGLE_M a 148
mostrar número 3
pausa (ms) 1000
fijar ANGLE_P a 50
mostrar número 4
pausa (ms) 1000
fijar ANGLE_B a 136
fijar ANGLE_M a 100
fijar ANGLE_R a 90
mostrar número 5
pausa (ms) 1000
```

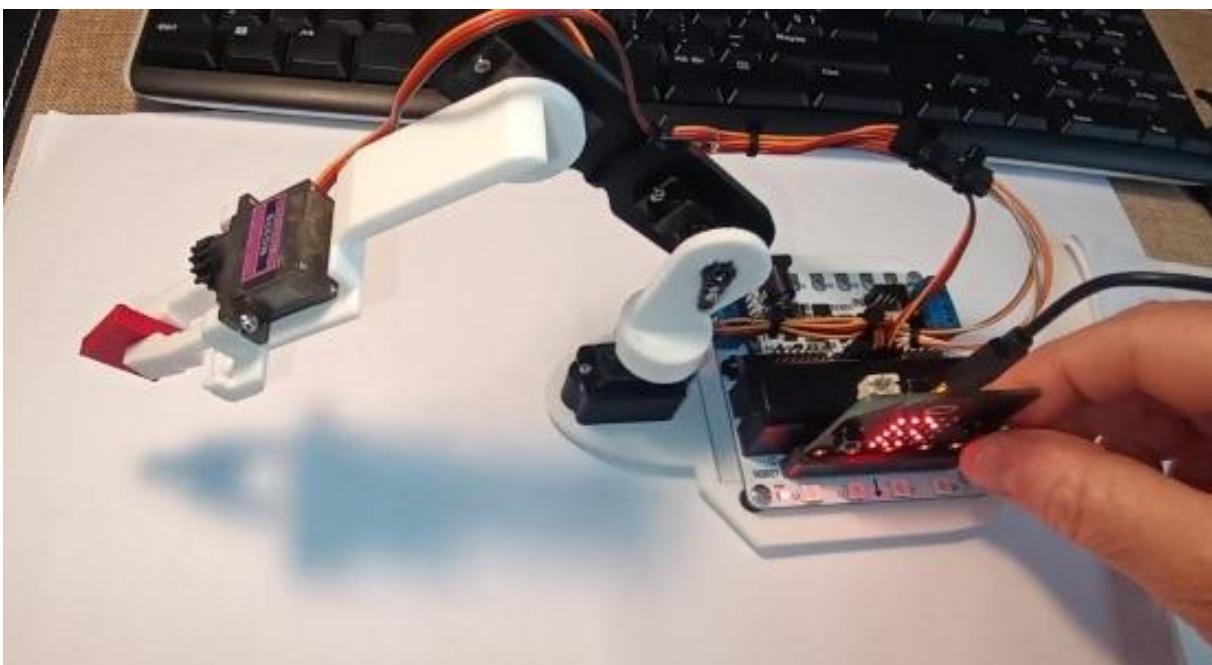




Arribat a aquest punt,



Podem continuar amb el botó B per acabar la seqüència,





```
al presionarse el botón B
fijar ANGLE_B a 90
fijar ANGLE_M a 125
mostrar número 6
pausa (ms) 1000
fijar ANGLE_P a 140
mostrar número 7
pausa (ms) 1000
fijar ANGLE_B a 130
fijar ANGLE_M a 180
mostrar número 8
pausa (ms) 1000
fijar ANGLE_P a 90
mostrar número 9
pausa (ms) 2000
reproduce secuencia tono Do medio durante 1 pulso en modo hasta que termine
mostrar número 0
```

I Una vegada comprovada tota la seqüència, ja podem unir les dues parts,



```

script1: [al iniciar v]
  fijar ANGLE_R a 90
  fijar ANGLE_B a 130
  fijar ANGLE_M a 180
  fijar ANGLE_P a 90
  Servo S1 to angle ANGLE_R
  Servo S2 to angle ANGLE_B
  Servo S3 to angle ANGLE_M
  Servo S4 to angle ANGLE_P
  mostrar número 0

script2: [al presionarse el botón A v]
  fijar ANGLE_R a 169
  fijar ANGLE_B a 150
  fijar ANGLE_M a 163
  fijar ANGLE_P a 142
  mostrar número 1
  pausa (ms) 1000
  fijar ANGLE_B a 108
  fijar ANGLE_M a 151
  mostrar número 2
  pausa (ms) 1000
  fijar ANGLE_B a 100
  fijar ANGLE_M a 140
  mostrar número 3
  pausa (ms) 1000
  fijar ANGLE_P a 50
  mostrar número 4
  pausa (ms) 1000
  fijar ANGLE_B a 136
  fijar ANGLE_M a 100
  fijar ANGLE_R a 90
  mostrar número 5
  pausa (ms) 1000
  fijar ANGLE_B a 90
  fijar ANGLE_M a 125
  mostrar número 6
  pausa (ms) 1000
  fijar ANGLE_P a 140
  mostrar número 7
  pausa (ms) 1000
  fijar ANGLE_B a 130
  fijar ANGLE_M a 180
  mostrar número 8
  pausa (ms) 1000
  fijar ANGLE_P a 90
  mostrar número 9
  pausa (ms) 2000
  reproduce secuencia tono Do medio durante 1 pulso en modo hasta que termine
  mostrar número 0

script3: [para siempre v]
  Servo S1 to angle ANGLE_R
  Servo S2 to angle ANGLE_B
  Servo S3 to angle ANGLE_M
  Servo S4 to angle ANGLE_P

```



Els models .stl han estat creats a partir dels dissenys,

<https://www.thingiverse.com/thing:1684471>

<https://www.thingiverse.com/thing:2302957>



Microsoft MakeCode és una plataforma gratuïta de codi obert creada per Microsoft



BBC Micro Bit és un sistema de maquinari lliure basat en ARM, creat per la BBC per al seu ús en l'educació.



<https://microbit.org>

És una organització sense ànim de lucre amb l'objectiu d'inspirar cada nen i nena a crear el seu millor futur digital. Treballa en col·laboració per proporcionar contingut, productes, col·laboracions i recerca per al professorat.

Les captures de pantalla han estat fetes per l'autor.

Les imatges són de font pròpia de l'autor.

<https://github.com/Antonio-2018/Robot-ARM-amb-microbit>