



UNIVERSIDAD DE TARAPACÁ  
*Universidad del Estado*

Ingeniería@  
Computación e Informática

# PROYECTO 1 ROBOT GOLF



**Alumnos:**

Vaitheare Gómez A.  
Kary Tudela H.  
Mario Villalobos A.  
Sebastián Cáceres S.  
Rubén Salas

**Asignatura:**

Proyecto I

**Profesor:**

Humberto Urrutia

# Contenido

**01** Cambio de Roles

**02** Requerimientos

**03** Arquitectura

**04** Interfaz

**05** Fundamentos del  
Proyector

**06** Diagrama

**07** Descripción del  
programa

**08** Carta Gantt

**09** Estado Actual

**10** Problemas y  
soluciones

**11** Conclusión

# CAMBIO DE ROLES

## Roles antiguos

<b>Jefe de grupo</b>	<b>Kary Tudela</b>
<b>Programador(es)</b>	<b>Sebastián Cáceres Kary Tudela</b>
<b>Documentador(es)</b>	<b>Vaitheare Gómez</b>
<b>Ensamblador(es)</b>	<b>Mario Villalobos Rubén Salas</b>

## Roles actuales

<b>Jefe de grupo</b>	<b>Vaitheare Gómez</b>
<b>Programador(es)</b>	<b>Mario Villalobos Vaitheare Gómez</b>
<b>Documentador(es)</b>	<b>Rubén Salas Kary Tudela</b>
<b>Ensamblador(es)</b>	<b>Sebastián Cáceres</b>

# REQUERIMIENTOS

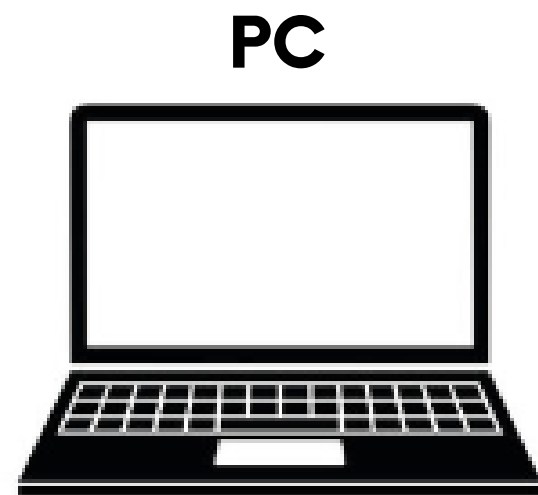
## Funcionales

- Crear un servidor para poder comunicarse con el cliente.
- Mediante una interfaz gráfica moverse por los ejes  $(x,y)$  y también golpear la pelota con cierta intensidad para la simulación del palo de golf.

## No funcionales

- Mecánicos: Mantener la estabilidad en todo momento al hacer que el robot cumpla sus funciones.
- Software: El robot debe estar construido únicamente por las piezas del set LEGO MINDSTORMS EV3. La interfaz gráfica deberá ser escrita con el lenguaje de programación Python y utilizando Tkinter.

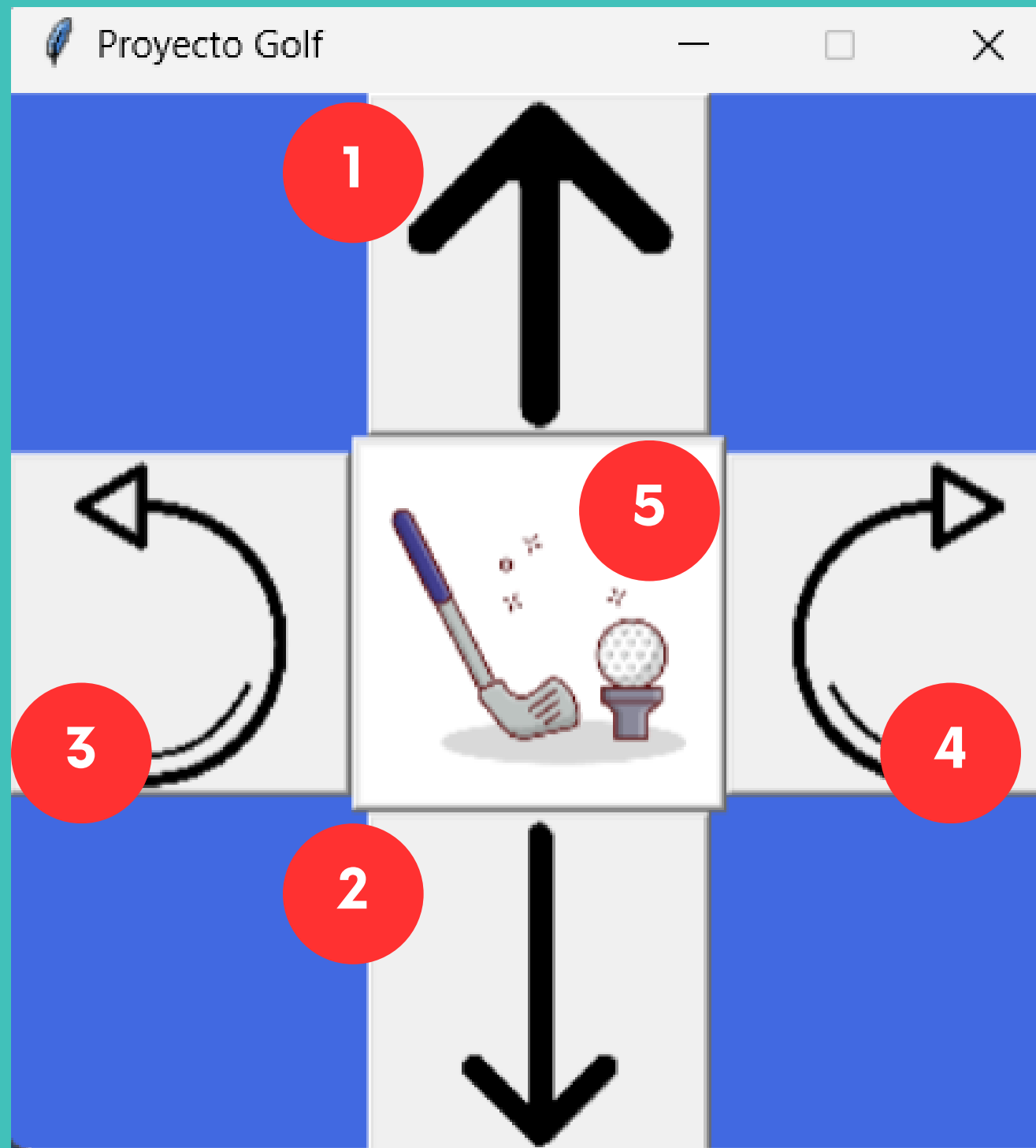
# ARQUITECTURA



ROBOT GOLF

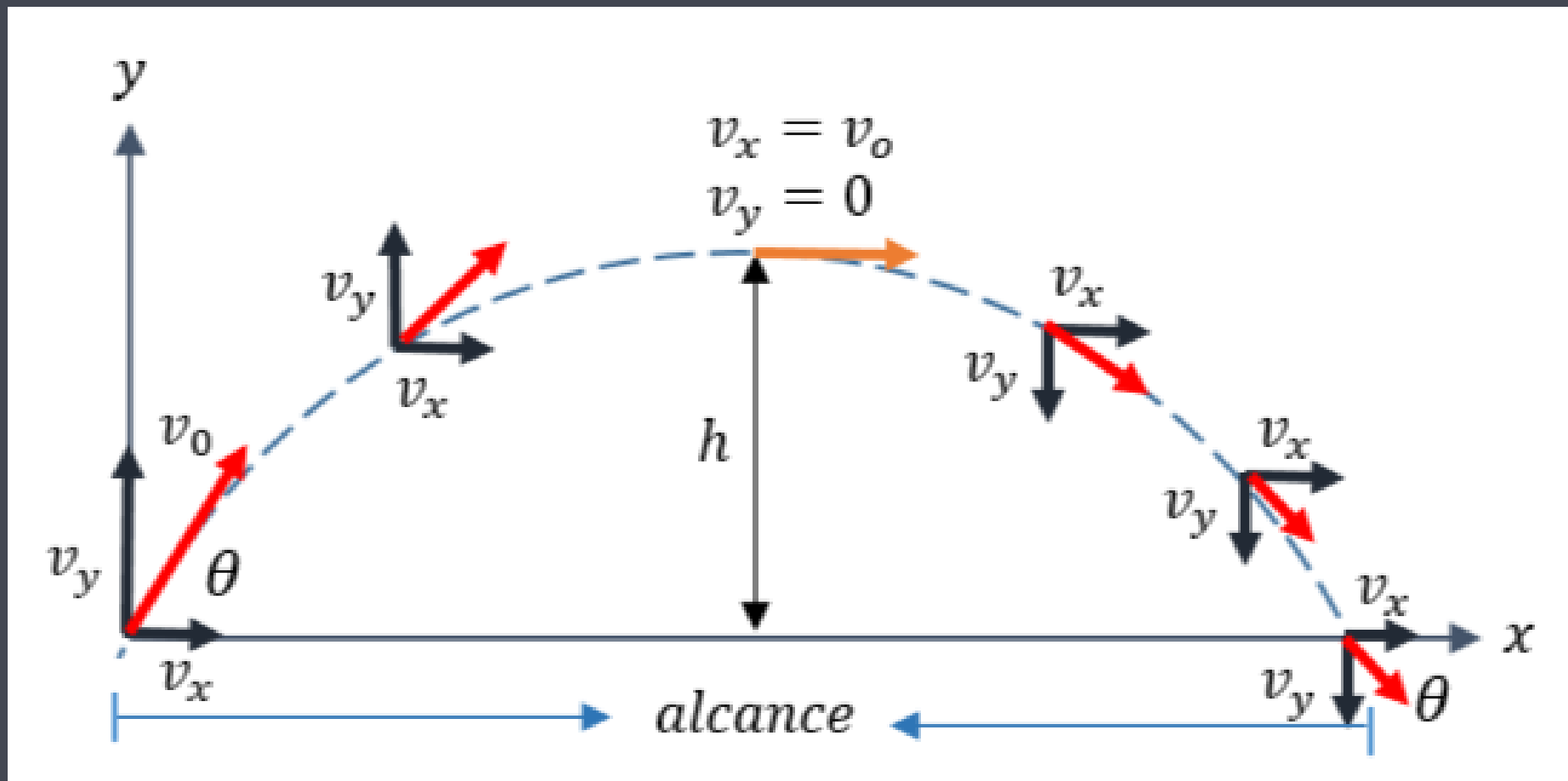


# INTERFAZ



- 1 Botón que controla el movimiento hacia adelante del robot.
- 2 Botón que controla el movimiento hacia atrás del robot.
- 3 Botón que controla el giro hacia la izquierda del robot.
- 4 Botón que controla el giro hacia la derecha del robot.
- 5 Botón que controla el disparo de la pelota de golf.

# FUNDAMENTOS DE PROYECTIL



- "Robot Golf" consta de 2 golpes distintos, un golpe suave cuyo movimiento de la pelota forma un movimiento rectilíneo uniforme (MRU).
- También cuenta con otro golpe más fuerte cuyo movimiento de la pelota corresponderá a una parábola, generando un movimiento rectilíneo uniforme acelerado en el eje 'y'.

# FUNDAMENTOS DE PROYECTIL

Movimiento rectilíneo uniforme (MRU):

$$a.- x = x_0 + v_{0x} \times t$$

$$b.- v_x = v_0 \times \cos(\theta)$$

Movimiento rectilíneo uniforme acelerado (MRUA):

$$c.- y = y_0 + v_{0y} \times t + \frac{1}{2} \times a \times t^2$$

$$d.- v_y = v_0 \times \text{sen}(\theta) - g \times t$$



# FUNDAMENTOS DE PROYECTIL

Los datos que se conocen son:

$$\theta = 30^\circ$$

$$g = 9.8 \text{ m/s}^2$$

$$x = 0.3 \text{ m} \quad \parallel \quad x_0 = 0 \text{ m}$$

$$y = 0.15 \text{ m} \quad \parallel \quad y_0 = 0 \text{ m}$$

$$v_0 = ? \quad \parallel \quad t = ?$$

De  $v_0$  sacamos que:

$$v_{0x} = v_0 \cdot \cos(45^\circ) = v_0 \cdot \sqrt{2}/2$$

$$v_{0y} = v_0 \cdot \sin(45^\circ) = v_0 \cdot \sqrt{2}/2$$

Por lo tanto se concluye que:

$$v_{0x} = v_{0y}$$

De la ecuación 'a' se despeja  $v_0$ :

$$x = x_0 + v_{0x} \cdot t \Rightarrow v_0 = 2x/t\sqrt{2}$$

Se reemplaza  $v_{0y}$  en la ecuación 'c':

$$y = y_0 + v_{0y} \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2 \Rightarrow 0 = v_0 \cdot \sqrt{2}/2 \cdot t - 4.9t^2$$

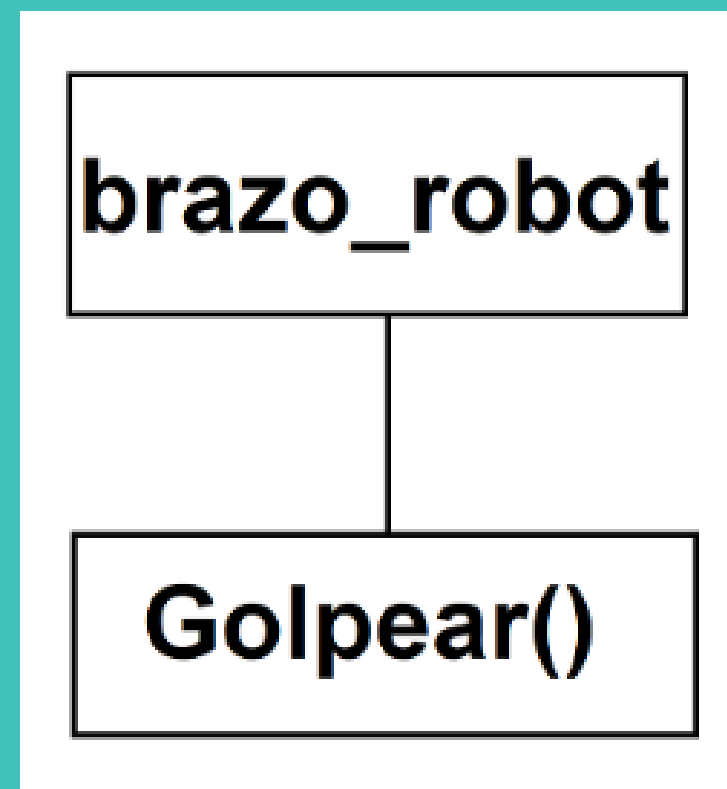
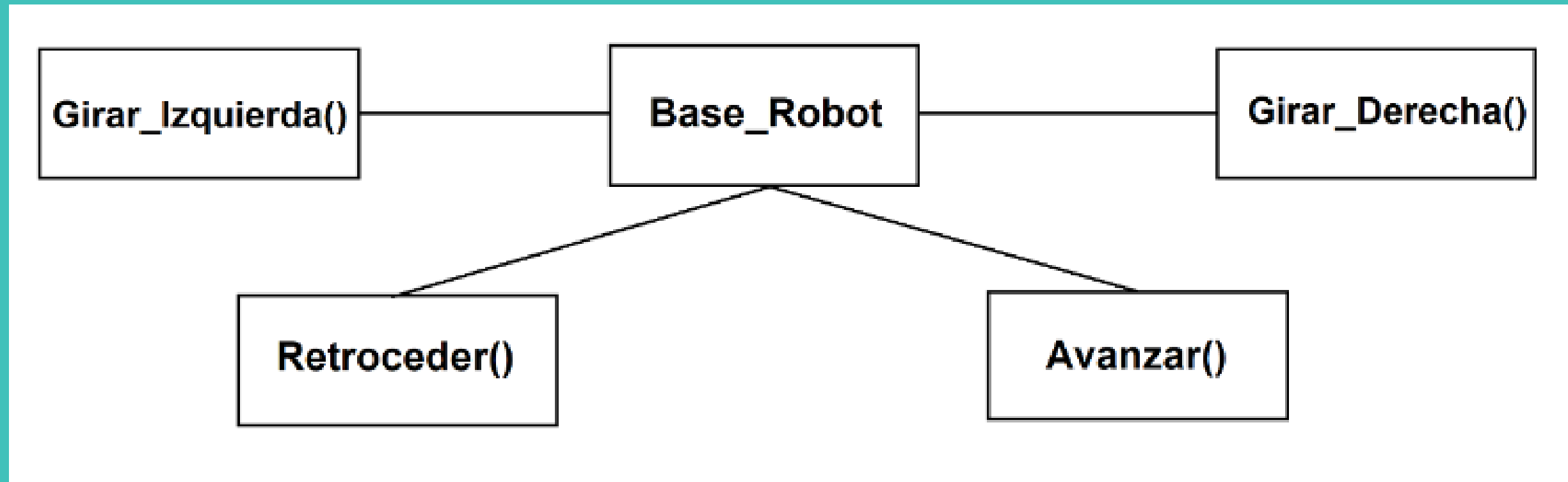
Reemplazamos  $v_0$ :

$$0 = (2x/t\sqrt{2}) \cdot (\sqrt{2}/2) \cdot t - 4.9t^2$$

Al resolver tenemos que  $t \approx 0.2474$  segundos

Y se concluye que  $v_0 \approx 1.714$  m/s

# DIAGRAMA



# DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA

## SERVIDOR

```
1  from libreria import *
2  import socket
3
4  s = socket.socket()
5  print("Socket creado")
6  port = 8080
7  s.bind(('', port))
8  print("El socket se creo con puerto: {}".format(port))
9  s.listen(5)
10 print("EL socket is listening....")
11 connect, addr = s.accept()
12 print("Se conecto a {}".format(addr))
13 while True:
14     rawByte = connect.recv(1)
15     char = rawByte.decode('utf-8')
16     if (char == 'w'):
17         avanzar()
18     if (char == 's'):
19         retroceder()
20     if (char == 'd'):
21         girarDerecha()
22     if (char == 'a'):
23         girarIzquierda()
24     if (char == 'q'):
25         print("Terminando la sesion....")
26         break
27     if (char == ' '):
28         detener()
```

# DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA

## FUNCIONES

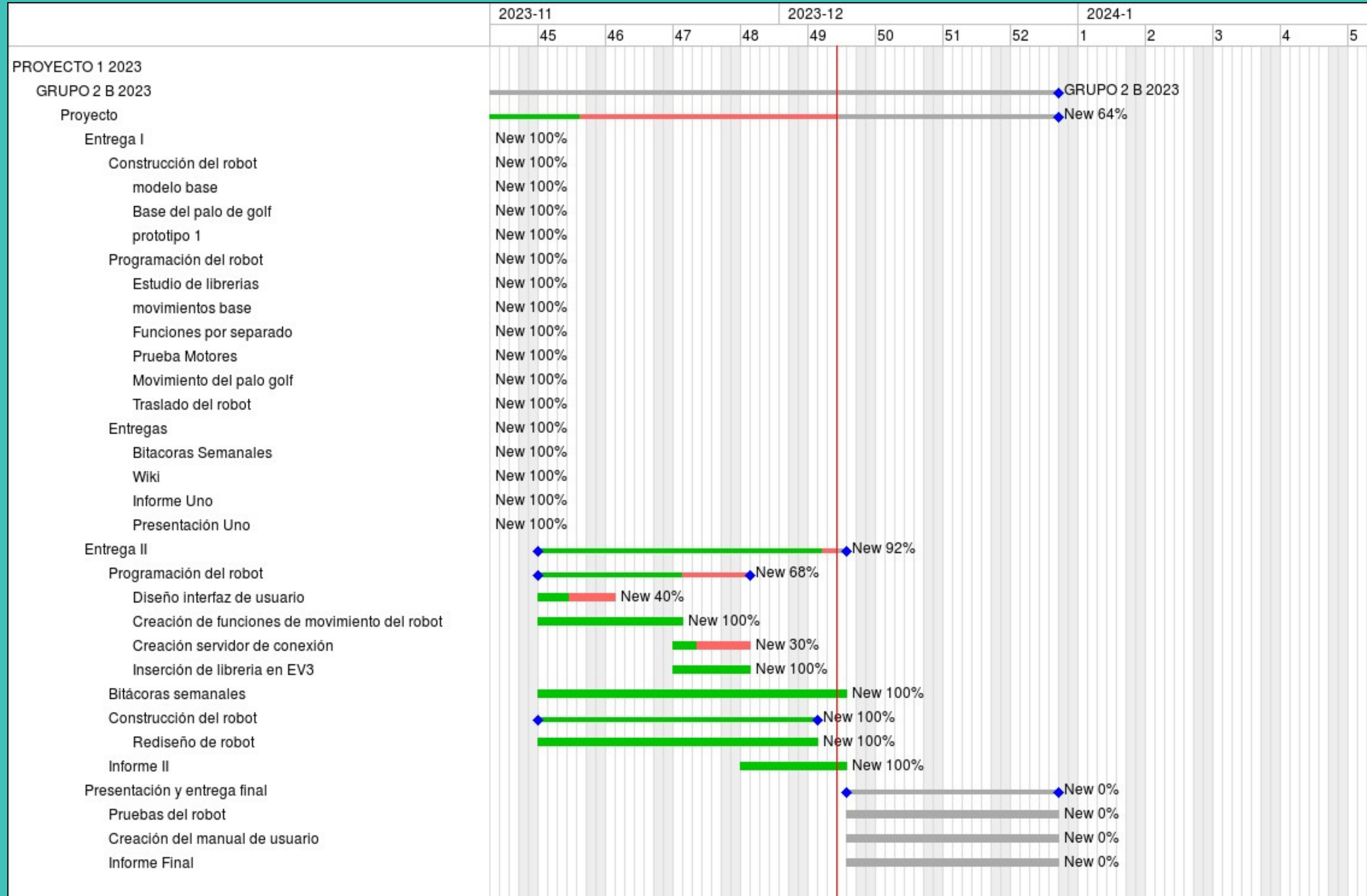
```
1  #!/usr/bin/env python3
2  from ev3dev2.motor import LargeMotor, OUTPUT_A, OUTPUT_B, OUTPUT_C, OUTPUT_D, SpeedPercent, MoveTank
3
4  brazo_robot = LargeMotor(OUTPUT_D)
5  base_robot = MoveTank(OUTPUT_B,OUTPUT_C)
6
7  def avanzar():
8      print("Avanzando...")
9      base_robot.on(SpeedPercent(100),SpeedPercent(100))
10 def retroceder():
11     print("Retrocediendo...")
12     base_robot.on(SpeedPercent(-100),SpeedPercent(-100))
13 def girarDerecha():
14     print("Girando a la derecha...")
15     base_robot.on(SpeedPercent(100),SpeedPercent(-100))
16 def girarIzquierda():
17     print("Girando a la izquierda...")
18     base_robot.on(SpeedPercent(-100),SpeedPercent(100))
19 def golpear():
20     brazo_robot.on(SpeedPercent(100))
21 def detener():
22     base_robot.stop()
23     brazo_robot.stop()
```

# DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA

## INTERFAZ

```
1 import tkinter as tk
2 from tkinter import PhotoImage
3
4 # Función que se ejecuta cuando se presiona un botón del joystick
5 def boton_presionado(direccion):
6     print(f"Botón {direccion} presionado")
7
8 # Crear la ventana
9 ventana = tk.Tk()
10 ventana.title("Proyecto Golf")
11 ventana.geometry("335x335") # Tamaño fijo de la ventana
12 ventana.resizable(False, False)
13 ventana.configure(bg='royalblue') # Fondo de color azul real (arcoíris)
14
15 # Cargar imágenes para los botones del joystick y escalarlas
16 imagen_izquierda = PhotoImage(file="imagen_izquierda.png").subsample(5, 5)
17 imagen_arriba = PhotoImage(file="imagen_arriba.png").subsample(5, 5)
18 imagen_abajo = PhotoImage(file="imagen_abajo.png").subsample(5, 5)
19 imagen_derecha = PhotoImage(file="imagen_derecha.png").subsample(5, 5)
20 imagen_golpear = PhotoImage(file="imagen_golpear.png").subsample(2, 2)
21
22 # Configurar los botones del joystick en una cuadrícula para centrarlos
23 boton_izquierda = tk.Button(ventana, image=imagen_izquierda, command=lambda: boton_presionado("Izquierda"))
24 boton_arriba = tk.Button(ventana, image=imagen_arriba, command=lambda: boton_presionado("Arriba"))
25 boton_abajo = tk.Button(ventana, image=imagen_abajo, command=lambda: boton_presionado("Abajo"))
26 boton_derecha = tk.Button(ventana, image=imagen_derecha, command=lambda: boton_presionado("Derecha"))
27 boton_golpear = tk.Button(ventana, image=imagen_golpear, command=lambda: boton_presionado("Golpear"))
28
29 # Organizar los botones en una cuadrícula
30 boton_izquierda.grid(row=1, column=2)
31 boton_arriba.grid(row=0, column=3)
32 boton_abajo.grid(row=2, column=3)
33 boton_derecha.grid(row=1, column=4)
34 boton_golpear.grid(row=1, column=3)
35
36 # Iniciar el bucle principal de tkinter
37 ventana.mainloop()
```

# CARTA GANTT



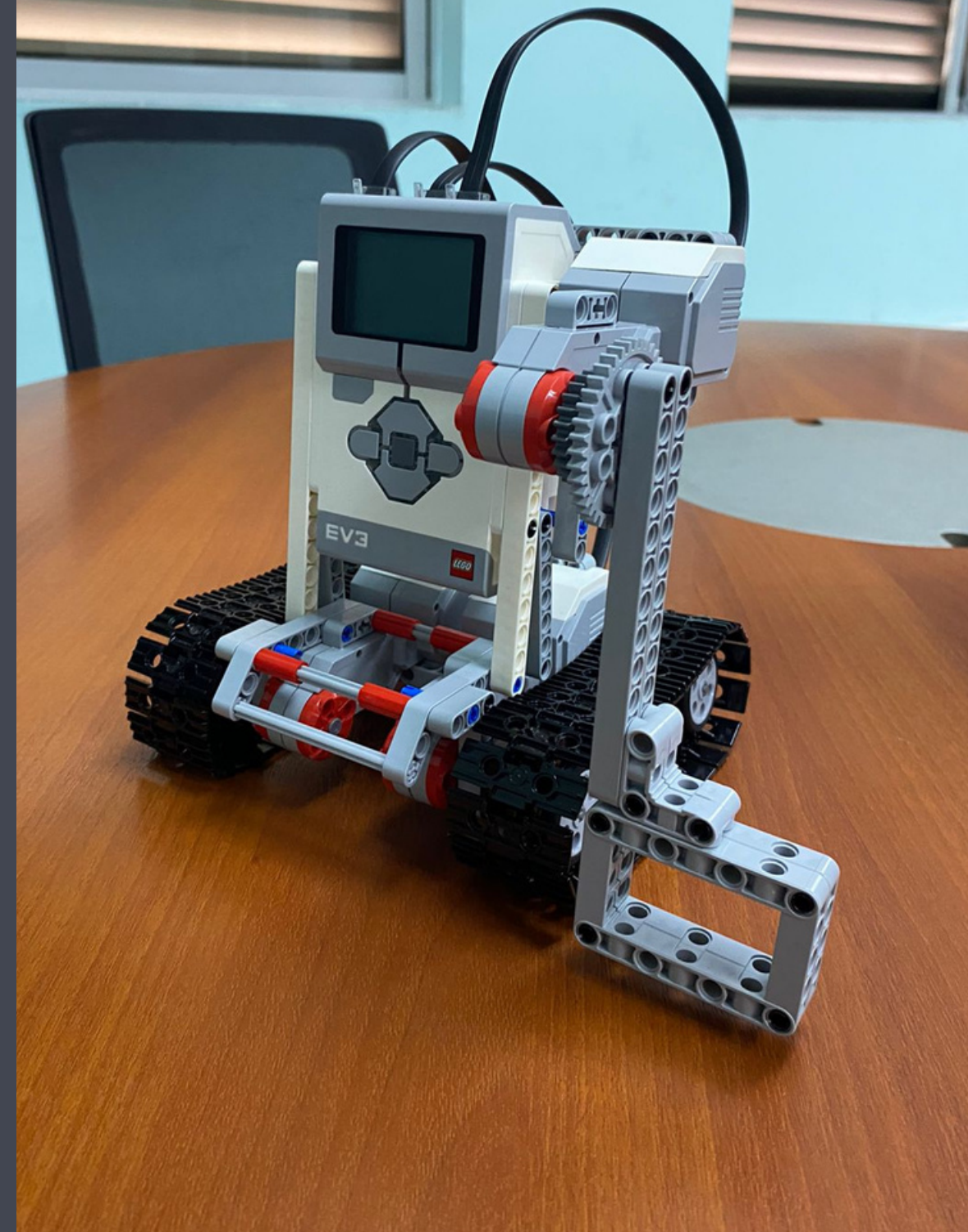
# ESTADO ACTUAL

- El robot ev3 "robot golf" en el apartado de construcción se encuentra finalizado en su totalidad.
- En cuestión de función de movimiento el robot ya cuenta con la capacidad de avanzar, retroceder , girar de izquierda a derecha y el palo de golf ya es completamente funcional.
- Carta Gantt actualizada.
- Bitácoras e informe al día.
- Wiki del proyecto aún en desarrollo, faltando por implementar evolución del proyecto entre otros detalles.
- Funcionamiento de la interfaz y diseño de la misma aún en desarrollo.
- Conexión entre el servidor y la interfaz aún en desarrollo.





# ESTADO ACTUAL





# ESTADO ACTUAL



# PROBLEMA

1.- Inestabilidad del brazo del robot, el movimiento que produce el motor del brazo provoca que el brazo entero del robot tienda a moverse en exceso.

2.- Problemas de conexión wifi debido a la cantidad de personas conectados a la misma red.

3.- Fallos en la inicialización del robot, posiblemente debido a archivos corruptos.

4.- Fallos a la hora de golpear la pelota de ping-pong debido a la mala estructura del brazo del robot.



# SOLUCIÓN

1.- Reconstruir y añadir soportes al motor del brazo para evitar inestabilidad y un posible desacoplamiento del brazo.

2.- Usar una red WIFI local desde nuestros celulares.

3.- Formateo de la tarjeta SD y re-instalación de sistema operativo ev3dev.

4.- Re-diseño del brazo del robot, aumentando su alcance y grosor, de esta forma puede alcanzar a la pelota de ping-pong sin problemas.



# CONCLUSIÓN

