

# ASTI CHALLENGE 2025

Víctor Reina Ruiz  
Juan Francisco Torres Beltrán  
Álvaro Sánchez Toro  
Víctor Pavón Alonso  
Alejandro Serrano Varo



# ÍNDICE

Introducción	Pág. 3
Diseño 3D	Pág. 4
Componentes	Pág. 5 - 9
Diseño del Robot	Pág. 10
Programación	Pág. 11
Planificación	Pág. 12
Cronograma	Pág. 13
Presupuesto	Pág. 14
Modelo de Financiación	Pág. 15
Hidrógeno Verde	Pág. 16 - 20

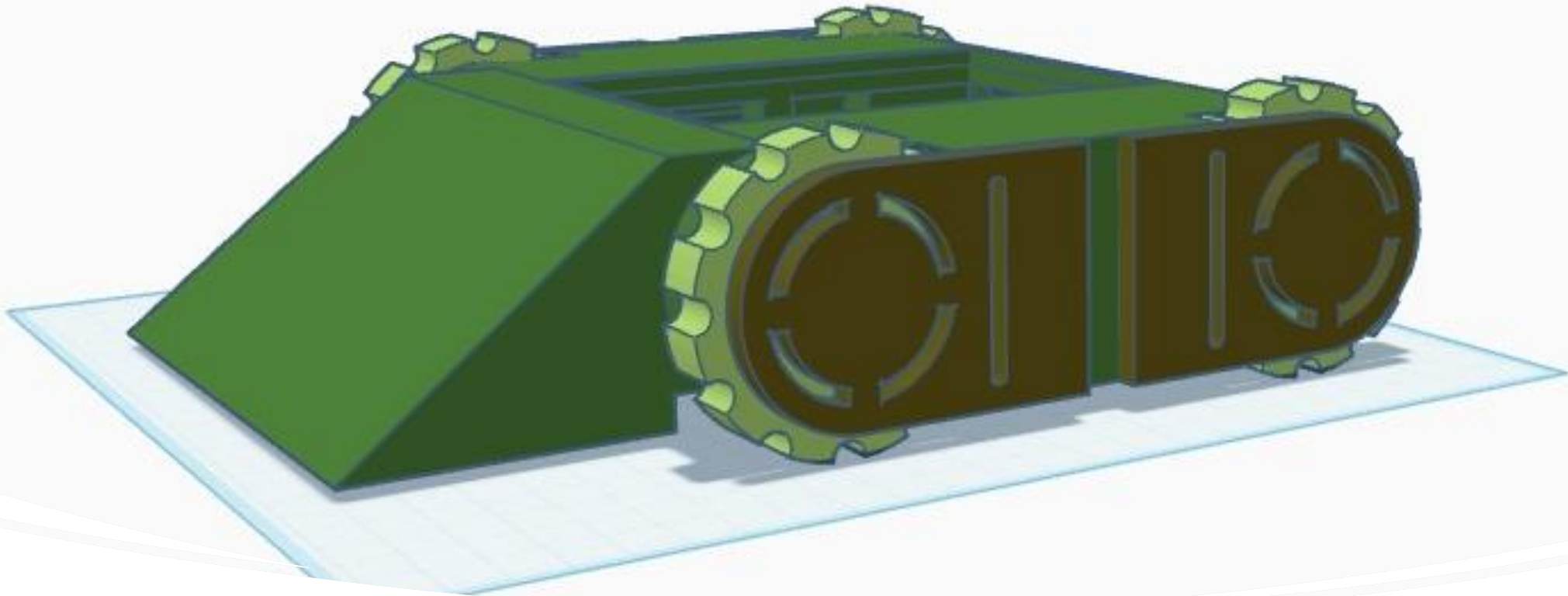
# INTRODUCCIÓN

## ¿Quiénes somos?

"La tecnología sin propósito es como una flecha sin blanco"



Somos los DigiBytesbusters, un equipo de cinco estudiantes del centro educativo DigitechFP de Málaga, actualmente cursando el grado superior de Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma (DAM). Nos unimos con un objetivo común: diseñar y construir un robot innovador que pueda contribuir al transporte de energía renovable.



# Nuestro Robot

- DigiHitbot

# COMPONENTES

## Batería 9V Eeegon

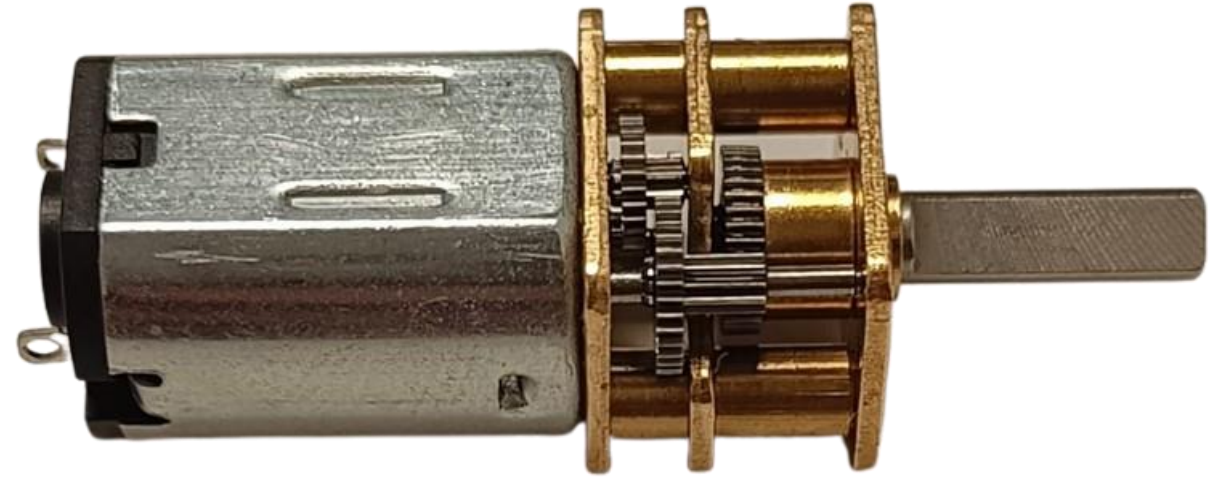
La batería de 9V es una fuente de energía pequeña y eficiente, perfecta para alimentar todos los componentes del robot. Su voltaje constante garantiza un rendimiento estable, lo que permite que el robot opere de manera óptima. Además, su tamaño compacto facilita la integración en el diseño sin sacrificar espacio ni movilidad.



# COMPONENTES

## Motor DC

El minimotor DC de 1000 RPM es esencial para el desplazamiento del robot . Con una velocidad de rotación de 1000 revoluciones por minuto, este motor ofrece la potencia necesaria para un motor rápido. Su diseño compacto y pequeño permite una fácil integración en el chasis del robot, garantizando un rendimiento confiable y optimizando el espacio disponible.





# COMPONENTES

## Placa Base Raspberry pi 4

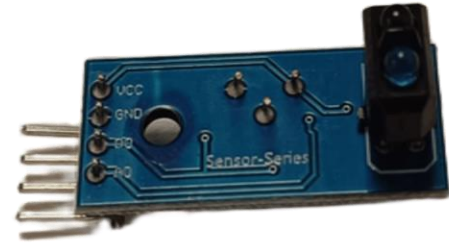
La Raspberry pi 4 es la placa base que hemos integrado permitiendo el control sobre ella de todos los componentes. Prácticamente es el cerebro de nuestro robot, la cual contiene 4 núcleos en su procesador y 4 GB de RAM, permitiendo ejecutar programas complejos. Al ser una placa base compacta, no quita que tenga un gran rendimiento y conexión con sus componentes.



# COMPONENTES

## Sensor Sigue Líneas

Para la navegación autónoma del robot será necesario un sensor sigue líneas que se encargue de detectar las líneas del suelo. El sensor contiene una gran precisión para su control. Además, envía señales a la placa base para que ésta se encargue de ajustar la dirección del Digihitbot.

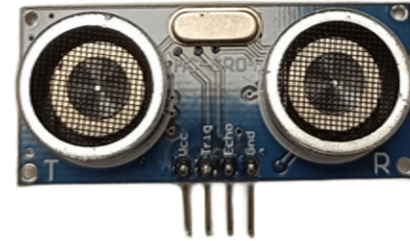


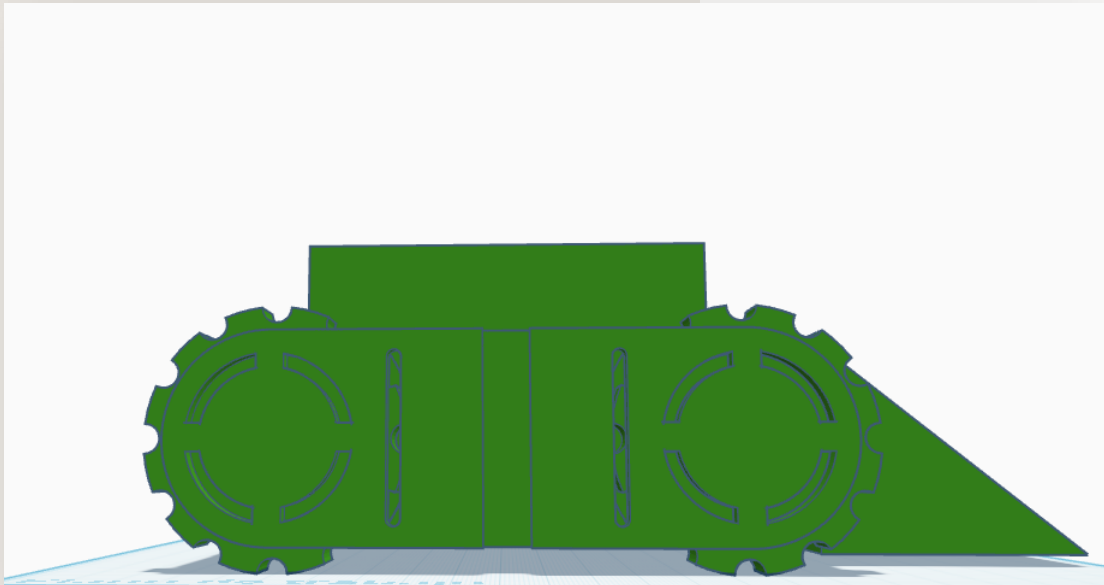
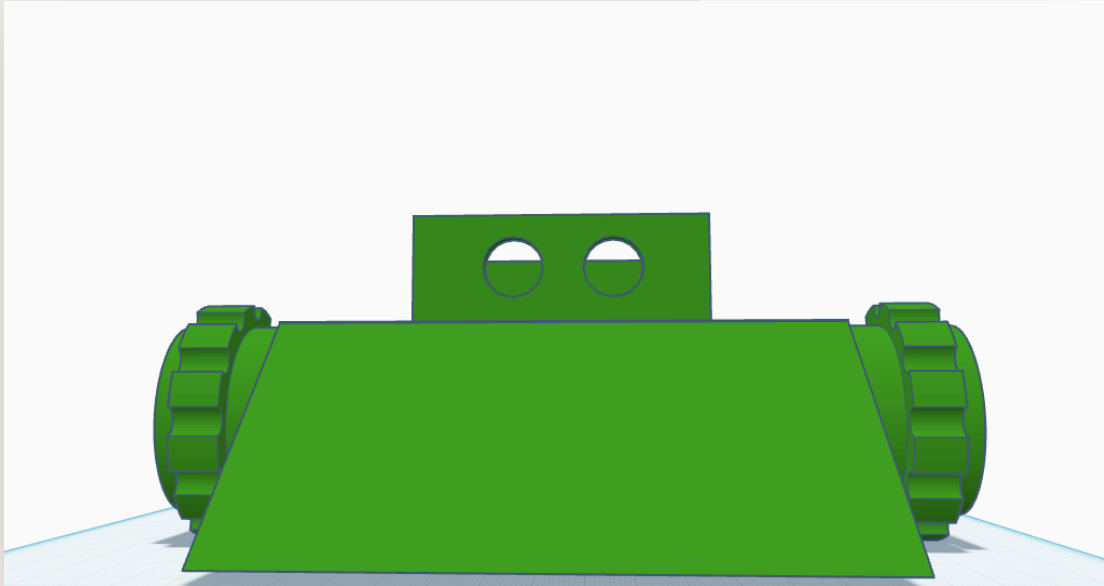


# COMPONENTES

## Sensor Ultrasonido

Este sensor se encarga de la detección de obstáculos. De esta manera, el sensor emite ondas de sonido y mide el tiempo que tardan en rebotar en los objetos cercanos, permitiendo calcular la distancia a los mismos y evitar colisiones.





## DISEÑO DEL ROBOT

- Nuestra idea ha sido crear un diseño que pueda ser modificado ligeramente para poder completar todas las pruebas presentes. Por ello, hemos pensado en hacer un robot lo más cerca posible del suelo para superar la prueba de velocidad y, a la vez, ancho y con una rampa para la prueba de sumo. Su diseño nos permite hacerle modificaciones para todas las pruebas, incluidas las de la final.

# PROGRAMACIÓN DEL ROBOT

## SIGUE LÍNEAS Y SUMO

```
1 import RPi.GPIO as GPIO
2 import time
3
4 # Configuración de pines
5 LINE_SENSOR_LEFT = 17
6 LINE_SENSOR_RIGHT = 27
7 TRIG = 23
8 ECHO = 24
9 MOTOR_LEFT_FORWARD = 5
10 MOTOR_LEFT_BACKWARD = 6
11 MOTOR_RIGHT_FORWARD = 13
12 MOTOR_RIGHT_BACKWARD = 19
13
14 # Configuración de GPIO
15 GPIO.setmode(GPIO.BCM)
16 GPIO.setup(LINE_SENSOR_LEFT, GPIO.IN)
17 GPIO.setup(LINE_SENSOR_RIGHT, GPIO.IN)
18 GPIO.setup(TRIG, GPIO.OUT)
19 GPIO.setup(ECHO, GPIO.IN)
20 GPIO.setup(MOTOR_LEFT_FORWARD, GPIO.OUT)
21 GPIO.setup(MOTOR_LEFT_BACKWARD, GPIO.OUT)
22 GPIO.setup(MOTOR_RIGHT_FORWARD, GPIO.OUT)
23 GPIO.setup(MOTOR_RIGHT_BACKWARD, GPIO.OUT)
24
25 def distance():
26     GPIO.output(TRIG, True)
27     time.sleep(0.00001)
28     GPIO.output(TRIG, False)
29
30     start_time = time.time()
31     stop_time = time.time()
32
33     while GPIO.input(ECHO) == 0:
34         start_time = time.time()
35
36     while GPIO.input(ECHO) == 1:
37         stop_time = time.time()
38
39     elapsed_time = stop_time - start_time
40     dist = (elapsed_time * 34300) / 2
41     return dist
42
```

```
43 def follow_line():
44     while True:
45         left_sensor = GPIO.input(LINE_SENSOR_LEFT)
46         right_sensor = GPIO.input(LINE_SENSOR_RIGHT)
47
48         if left_sensor == 0 and right_sensor == 0: # Ambos sensores en la línea
49             GPIO.output(MOTOR_LEFT_FORWARD, True)
50             GPIO.output(MOTOR_RIGHT_FORWARD, True)
51         elif left_sensor == 1 and right_sensor == 0: # Solo el sensor derecho en la línea
52             GPIO.output(MOTOR_LEFT_BACKWARD, True)
53             GPIO.output(MOTOR_RIGHT_FORWARD, True)
54         elif left_sensor == 0 and right_sensor == 1: # Solo el sensor izquierdo en la línea
55             GPIO.output(MOTOR_LEFT_FORWARD, True)
56             GPIO.output(MOTOR_RIGHT_BACKWARD, True)
57         else: # Ambos sensores fuera de la línea
58             GPIO.output(MOTOR_LEFT_BACKWARD, True)
59             GPIO.output(MOTOR_RIGHT_BACKWARD, True)
60
61         time.sleep(0.1)
62
63 try:
64     follow_line()
65 except KeyboardInterrupt:
66     GPIO.cleanup()
```

Este es el programa de python que nuestro robot utilizará en las pruebas de sigue líneas y sumo.



# PLANIFICACIÓN

- Nuestra actividad comienza en la tercera semana de enero, donde empezamos a aportar ideas entre todos los componentes del grupo para diseñar y organizar todo el trabajo de este espléndido desafío.
- A la hora de hacer el diseño, a la vez empezamos haciendo este documento para no saltarnos ningún paso.
- Una vez completado el diseño y el boceto con todas sus medidas exactas, procedemos a la compra de las piezas y a la impresión en 3D del chasis.
- Por último, la última semana nos centramos en pulir el rendimiento y a la corrección de los errores que pueda haber.

# PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO Y CRONOGRAMA

+  
○ •

SEMANA / MES	PROGRAMACIÓN
3º SEMANA / ENERO	<ul style="list-style-type: none"><li>• PRIMERAS IDEAS</li><li>• REPARTO DEL TRABAJO</li><li>• INICIALIZACIÓN DEL PROYECTO</li></ul>
4º SEMANA / ENERO	MONTAJE DEL ROBOT Y COMPROBACIÓN DE ERRORES
1º SEMANA / FEBRERO	FINALIZACIÓN DE LA PRESENTACIÓN



COMPONENTES	MODELO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Placa base	Raspberry pi 4	1	Reciclado	0€
Motor DC	HALJIA	4	9,99€	39,96€
Sensor sigue líneas	HiLetgo	1	10,49€	10,49€
Cables	AZDelivery	1	6,79€	6,79€
Sensor ultrasonido	HC-SR04	1	Reciclado	0€
Pila 9V	Eleego	1	Reciclado	0€
Protoboard	-----	1	Reciclado	0€
Filamento PLA	-----	1	19,00€	19,00€
-----	-----	-----	<b>TOTAL:</b>	<b>76,24€</b>

Precio máximo = 250€

# PRESUPUESTO

# MODELO DE FINANCIACIÓN

- Nuestro equipo ha tenido el coraje de optar por un modelo de financiación combinado con recursos propios y una aportación de nuestro centro. Este hecho se debe a nuestro compromiso y dedicación, causa por la cual hemos trabajado incansablemente para diseñar y construir este robot sin tener que contar con financiación externa.





## ¿Qué es el Hidrógeno Verde?

- El hidrógeno verde se refiere a la producción de hidrógeno de manera sostenible mediante energías renovables como pueden ser la energía solar y la eólica. Al mismo tiempo, es una energía limpia que emite vapor de agua pero que no permite dejar residuos en el aire, a diferencia del carbón y el petróleo.

## ¿Cómo podemos relacionar nuestro robot al Hidrógeno Verde?

- Una de las mejores opciones es sustituir la pila por una en la que podamos fusionar el Hidrógeno y el Oxígeno. Esta combinación permite la generación de electricidad limpia provocando el funcionamiento de todos los componentes del robot.



<https://www.horizeducational.com/es/kit-de-ciencias-de-hidrogeno-verde/p1224?currency=usd>





# ¿Cómo se puede transportar el Hidrógeno Verde?

- Hay varias formas:
- **Tanques de alta presión:** el hidrógeno es transportado en tanques que están diseñados para ser transportados por camiones y trenes desde un lugar a otro.
- **Tuberías:** el hidrógeno en forma líquida se puede transportar a través de tuberías que están hechas para llevar de forma segura el hidrógeno. Además, es posible transportarlo en barcos y camiones a una temperatura superbaja ( $-250^{\circ}\text{C}$ ).
- **Otros elementos:** el hidrógeno se puede mezclar con otros elementos como el amoníaco. De esta forma, se puede transportar y cuando llegue a su destino se puede separar los elementos y utilizar el hidrógeno como combustible.





# APLICACIONES DEL HIDRÓGENO VERDE

Puede servir como:

- Combustible para los vehículos.
- Reservas de fábricas u hospitales por si se quedan sin electricidad.
- Producción de amoníaco, como fertilizante, de manera más sostenible para el sector agrícola.



# ¿QUÉ FUTURO TIENE EL HIDRÓGENO VERDE?

---

- El hidrógeno verde es considerado un componente clave en la transición energética hacia un futuro más sostenible. Según las perspectivas para 2030 y 2050, se estima que el hidrógeno verde podría desempeñar un papel importante en la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.
- Ventajas: Emisiones cero, reducción de la dependencia del petróleo y la electricidad.
- España es líder en proyectos de hidrógeno verde en Europa y ha estado desarrollando proyectos muy importantes como el "Valle Andalúz del Hidrógeno Verde".
- Se prevé una inversión de 30.000 millones de euros para 2030, competitividad prevista para 2030-2040.



**NUESTRO  
AGRADECIMIENTO A:**

**DIGI  
TECH**

**ASTI»**  
TALENT&TECH  
FOUNDATION

**ASTI Robotics  
Challenge  
25**

**PATROCINADOR  
PLATA**

 **keyland**

**GRACIAS**