

POST PROYECTO “YETI”

Integrante 1: Juan Ignacio Montilla

E-mail: juanidequilmes@gmail.com

Integrante 2: Octavio Lautaro Pino

E-mail: oc.la.pi.bu.kl@gmail.com

Integrante 3: Tiago Luca Quattrocchi

E-mail: tiago4cchi@gmail.com

Integrante 4: Joaquin Vigneta

E-mail: jvignetta@gmail.com

Integrante 5: Santiago Alberto Zacarias

E-mail: sanfran120771@gmail.com

1. INTRODUCCIÓN

Yeti es un robot diseñado en el marco de los Juegos Bonaerenses en el área de Triatlón robótica, el cual dispone de tres modos: Modo Sumo, en el cual se lo controla a través de un control; Modo Despejar el área, que consiste en quitar unos obstáculos de un área de forma autónoma; Modo Seguidor de línea, donde se debe recorrer una pista teniendo en cuenta sus márgenes negros para así completar la carrera.

2. MARCO DE APLICACIÓN

Pretendemos usar este entorno para perfeccionar este prototipo y así llevarlo al más alto nivel de rendimiento en este tipo de competencias.

3. DESCRIPCIÓN TÉCNICA

3.1 SOBRE EL HARDWARE

Descripción de cada uno de los componentes que componen el hardware. Incluir un diagrama en bloques del proyecto.

- Baterías
- Raspberry Pi Pico
- Motores DC Multiplo
- Módulo Bluetooth HM-10
- Puente H L298N
- Sensor TCRT-5000 (Infrarrojo)
- Sensor de distancia HC-SR04 (ultrásónico)
- Placa PCB

3.1.1 “Raspberry Pi Pico”

La Raspberry Pi Pico es una placa de desarrollo de tamaño reducido y potente, diseñada por Raspberry Pi Foundation. Está basada en el microcontrolador RP2040, el cual fue desarrollado por la misma fundación. Esta placa ofrece una plataforma accesible y versátil para proyectos de electrónica y robótica.

El RP2040 cuenta con un procesador ARM Cortex-M0+ de doble núcleo con una velocidad de reloj de hasta 133 MHz, lo que le proporciona un rendimiento significativo para una amplia variedad de aplicaciones. Además, cuenta con 264 KB de RAM y una memoria flash de 2 MB, lo que permite almacenar programas y datos de manera eficiente.

Una característica destacada de la Raspberry Pi Pico es su capacidad para interactuar con otros dispositivos y sensores a través de una variedad de interfaces, como GPIO, UART, I2C, SPI y más. También cuenta con pines compatibles con conectores estándar de prototipado, lo que facilita la conexión con otros componentes electrónicos.

La placa es programable en lenguajes como MicroPython y C/C++, brindando a los usuarios una amplia gama de opciones para desarrollar sus proyectos. Gracias a su asequible precio y su flexibilidad, la Raspberry Pi Pico se ha convertido en una opción popular para proyectos educativos, experimentación y prototipado rápido.

3.1.2 Módulo Bluetooth HM-10

El módulo Bluetooth HM-10 es un dispositivo de comunicación inalámbrica que permite la conexión y la transmisión de datos entre dispositivos electrónicos. Es muy utilizado en proyectos de electrónica y programación debido a su facilidad de uso y su bajo costo.

Este módulo utiliza la tecnología Bluetooth Low Energy (BLE), que consume menos energía

que las versiones anteriores de Bluetooth, lo que lo hace ideal para aplicaciones de bajo consumo de energía, como dispositivos portátiles y sensores.

El HM-10 se puede configurar como un transmisor o un receptor Bluetooth, lo que permite establecer una conexión entre dos dispositivos o crear una red de dispositivos que se comuniquen entre sí. Además, es compatible con la mayoría de los sistemas operativos y plataformas de desarrollo, lo que facilita su integración en diferentes proyectos.

3.1.3 Sensor TCRT-5000 (Infrarrojo)

El TCRT5000 es un sensor óptico de detección de reflexión, que se utiliza comúnmente en proyectos electrónicos para detectar la presencia o ausencia de objetos en una superficie.

Este consta de un emisor infrarrojo, el cual emite luz infrarroja invisible hacia el objeto o superficie cercana. Después de que la luz infrarroja se refleja en el objeto, tiene un fototransistor para detectar la intensidad de la luz reflejada.

3.1.4 Sensor de distancia HC-SR04 (ultrasónico)

El Sensor de Distancia HC-SR04 es un dispositivo ultrasónico que se utiliza para medir la distancia entre el sensor y un objeto cercano. Es uno de los sensores de distancia más comunes y ampliamente utilizados en proyectos de electrónica y robótica.

El funcionamiento del HC-SR04 se basa en el principio de eco de ultrasonidos. El sensor emite pulsos ultrasónicos, que son ondas de sonido con frecuencias demasiado altas para que las escuche el oído humano. Estos pulsos ultrasónicos viajan a través del aire hasta que chocan con un objeto, se reflejan y regresan al sensor como un eco.

Este sensor se usa para medir el tiempo que tarda el pulso ultrasónico en viajar desde el sensor hasta el objeto y regresar.

3.1.5 Puente H L298N

El módulo L298N es un controlador de motores dual ampliamente utilizado en proyectos de robótica y automatización para controlar motores de corriente continua (DC) y motores paso a paso. Su

principal función es proporcionar una interfaz entre un microcontrolador u otra fuente de señal de control y los motores que requieren una mayor corriente y voltaje para su funcionamiento. También posee un regulador de tensión de 5V integrado.

3.1.7 Baterías

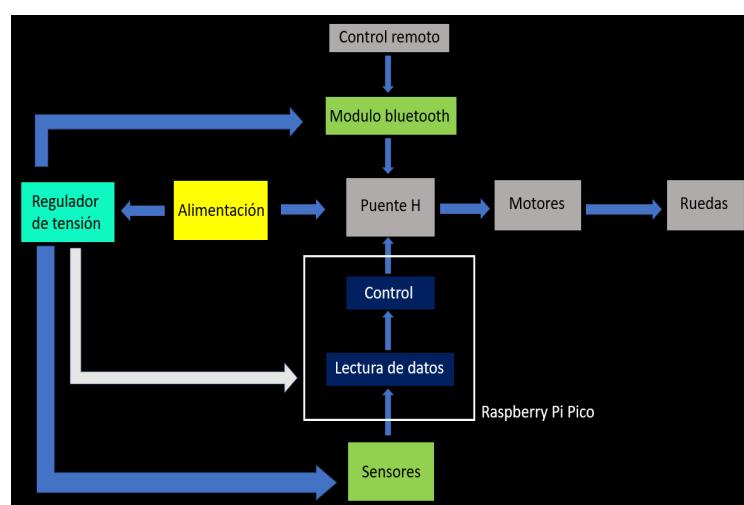
Como será aclarado posteriormente, tenemos dos opciones de baterías:

Baterías 18650: son células recargables de litio-ion que tienen un tamaño estándar de 18 mm de diámetro y 65 mm de longitud. Son ampliamente utilizadas en diversas aplicaciones electrónicas debido a su alta capacidad de almacenamiento de energía y su capacidad de suministrar corriente de manera eficiente.

Baterías LiPo: Son otro tipo de baterías recargables que se utilizan ampliamente en la industria de los drones debido a su alta densidad de energía y la capacidad de suministrar corriente de forma rápida y continua

3.1.8 Motores DC Multiplo

Son dispositivos electromecánicos que convierten la energía eléctrica en movimiento mecánico. Estos motores son ampliamente utilizados en kits de robótica debido a su simplicidad, versatilidad y facilidad de control.



3.1.9 Diagrama de bloques

3.1.9.1 Alimentación

Esta será la batería a emplear en el proyecto, y le proporcionará energía a los componentes que estarán en Yeti.

3.1.9.2 Control remoto

Se utilizará una aplicación de celular (BLE Arduino Car) y un joystick dualshock 4 alternativamente para conectarse al módulo bluetooth y controlar a Yeti remotamente

3.1.9.3 Modulo bluetooth

Convierte los datos recibidos por bluetooth al protocolo serial de comunicación.

3.1.9.4 Puente H

El puente H ayudará a controlar el giro y las revoluciones de los motores. El modelo empleado posee un regulador de 5V integrado, que nos ayudará a la alimentación del microcontrolador y sensores.

3.1.9.5 Raspberry Pi Pico

Este es el microcontrolador a emplear en el proyecto, que se encarga de la parte lógica y de control del dispositivo.

3.1.9.6 Sensores

Realizan una lectura de datos para luego enviarlos al microcontrolador.

3.2 SOBRE EL SOFTWARE

Se estarán monitoreando variables tales como el color del piso sobre el que Yeti se encuentra (blanco o negro), la distancia a la que puede estar un objeto sentido desde el centro del robot, y en función de ello decidir cómo se comportan los motores.

En el modo Sumo se monitorea en el módulo bluetooth los caracteres en base a los inputs ingresados por el control, luego, dependiendo del carácter ingresado los motores realizan un movimiento específico, permitiendo manejar el robot a distancia.

En el modo seguimiento de línea se sensa el suelo debajo del robot, y si se detecta que está fuera de pista (suelo negro) en alguno de sus sensores (derecho, izquierdo o delantero) realizará

los movimientos específicos para mantenerse dentro de esta.

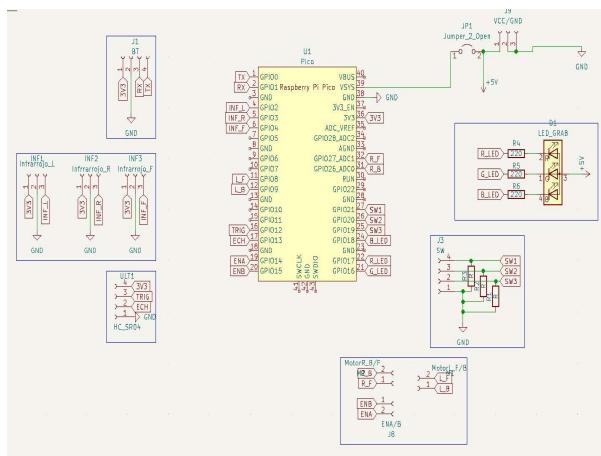
En el modo despejar el área, el robot utilizará un sensor ultrasónico además de los sensores infrarrojos, de forma que si detecta un objeto cercano irá a empujarlo, los sensores infrarrojos servirán también para mantener al robot en el área durante la prueba, realizando las acciones necesarias para mantenerse dentro de esta.

3.2.1 Diagrama de flujo

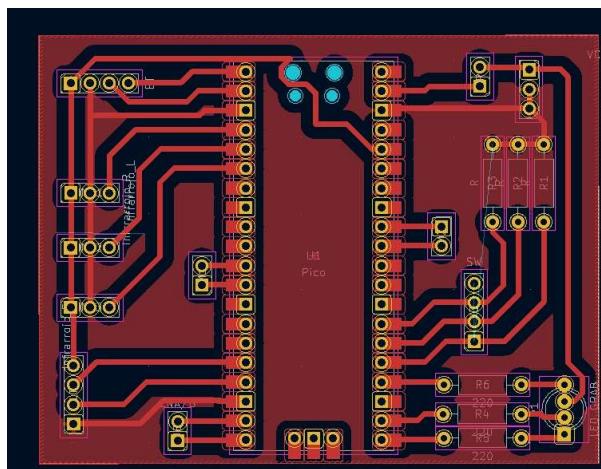


3.3 Circuito

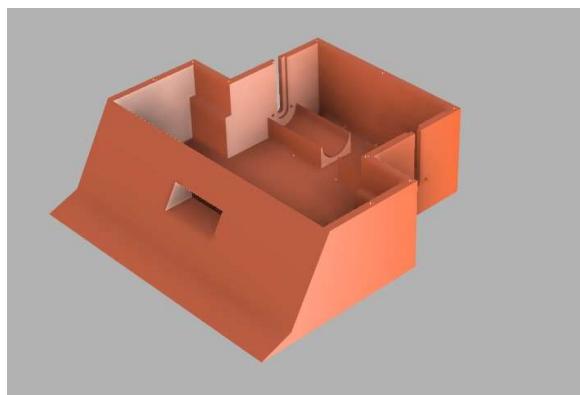
3.3.1 Esquemático



3.3.2 PCB



3.4 Estructura



4. DIVISIÓN DE TAREAS

Detallar las tareas asignadas a cada integrante del equipo.

4.1 INTEGRANTE 1 JUAN MONTILLA

Firmware de Yeti y diseño CAD.

4.2 INTEGRANTE 2 OCTAVIO PINO

Implementación del Hardware (ensamblaje), ensayos estructurales y del circuito, y página web.

4.3 INTEGRANTE 3 TIAGO QUATTROCCHI

Principal encargado de la documentación e investigación, fabricación de circuitos impresos y ensayos de los mismos.

4.4 INTEGRANTE 4 JOAQUÍN VIGNETTA

Optimización de componentes, puesta a punto y desarrollo de las simulaciones.

4.5 INTEGRANTE 5 SANTIAGO ZACARIAS

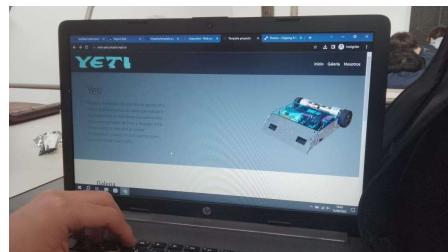
Página web, control de calidad de los componentes, puesta a punto y fabricación de las ruedas y el circuito.

5. LISTA DE MATERIALES

Proporcionar una lista de materiales que se espera usar para el proyecto.

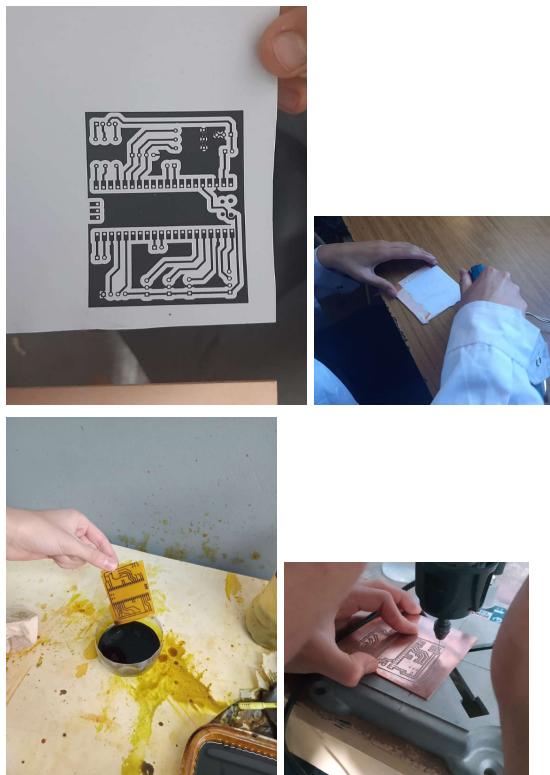
- Raspberry Pi Pico
- 4x Baterías 18650 Li-ion
- Motores DC Múltiplo
- Módulo Bluetooth HM-10
- Filamento PET/PLA

- Placa PCB (Tipo Pertinax o de Fibra de vidrio)
- Estaño
- Ruedas (de acero o de aluminio)
- Llantas (Silicona de caucho o goma)
- Material para la PCB
- Sensor TCRT-5000 (Infrarrojo)
- Sensor de distancia HC-SR04 (ultrasónico)
- Puente H L298N
- Led RGB Ánode Común
- 3x Resistencias de 330 ohms.
- Tornillos



6. Proceso

6.1 Fotos del proceso



6.2 Problemáticas y soluciones

1. Problema: Los motores utilizados inicialmente tenían muy poco torque debido a los engranajes de plástico que tenían.
Solución: Cambiarlos por motores más potentes y con mayor torque.
2. Problema: Se evaluó implementar un control del tipo proporcional para el modo seguimiento de línea, pero al no ser necesaria una respuesta rápida y precisa, se descartó la opción.
Solución: Se implementó un control discreto, lo cual es suficiente para su buen funcionamiento.
3. Problema: En las etapas iniciales del proyecto había una mala organización de cables
Solución: Esto se resolvió mediante la implementación de la PCB
4. Se buscaba implementar llantas de acero para el robot, pero esto no se pudo realizar debido a que no se pudo obtener este material.
Solución: Se optó por utilizar unas llantas de plástico

6.3 Futuro de Yeti

[9] [Curso sobre la Raspberry Pi Pico](#) - "Raspberry Pi Pico"
[10] [Datasheet](#) - "Raspberry Pi Pico"

6.3.1 Ruedas de Acero y Llantas de Caucho Siliconado:

-Las ruedas de acero podrían mejorar la tracción del Yeti, dado que aumentan el peso.

-Las llantas de caucho siliconado podrían proporcionar una mejor tracción y resistencia al desgaste, además de ser flexibles y capaces de adaptarse a diferentes superficies.

6.3.2 Materiales de la estructura

-El uso de aluminio o fibra de carbono podría reducir el peso del vehículo, mejorando la eficiencia y la maniobrabilidad.

-La fibra de carbono es conocida por su resistencia y ligereza, pero también puede ser costosa.

6.3.3 Motores Tipo Brushless:

-Los motores brushless son conocidos por su eficiencia y velocidad en comparación con los motores con escobillas.

-Estos motores podrían proporcionar una mayor eficiencia energética y potencialmente aumentar la velocidad y el rendimiento general del Yeti.

7. REFERENCIAS

Agregar cualquier referencia que se haya usado durante la investigación o el informe.

- [1] [ChatGPT](#) - "HC-SR04"
- [2] [Juegos Bonaerenses - Reglamento - Triatlón de Robótica](#) - "Juegos Bonaerenses: Triatlón robótica"
- [3] [ChatGPT](#) - "Módulo Bluetooth HM-10"
- [4] [ChatGPT](#) - "Raspberry Pi Pico"
- [5] [ChatGPT](#) - "Sensor TCRT-5000"
- [4] [ChatGPT](#) - "Puente H L298N"
- [5] [ALLDATASHEET.COM](#) - "Módulo Bluetooth HM-10"
- [6] [ALLDATASHEET.COM](#) - "Sensor TCRT-5000"
- [7] [ALLDATASHEET.COM](#) - "Puente H L298N"
- [8] [ALLDATASHEET.COM](#) - "HC-SR04"