



“Virues Milton y Astrada Javier”

Robot Velocista; Mbappe

ESCUELA DE EDUCACION SECUNDARIA TECNICA N° 5

“2 DE ABRIL” – TEMPERLEY – BUENOS AIRES



Seguidor de Linea Velocista (Mbappé)

MATERIA : PROYECTO Y DISEÑO ELECTRÓNICO

GRUPO : BlackSonic

AUTORES:

Alumnos: Nombre y mail:

Virues Milton

viruesmiltonthomas@industrialdetemperley.edu.ar

Astrada Javier

astradajaviernicolas@industrialdetemperley.edu.ar

NOTAS:

PROFESOR: ING. MARTIN LEGUIZAMON

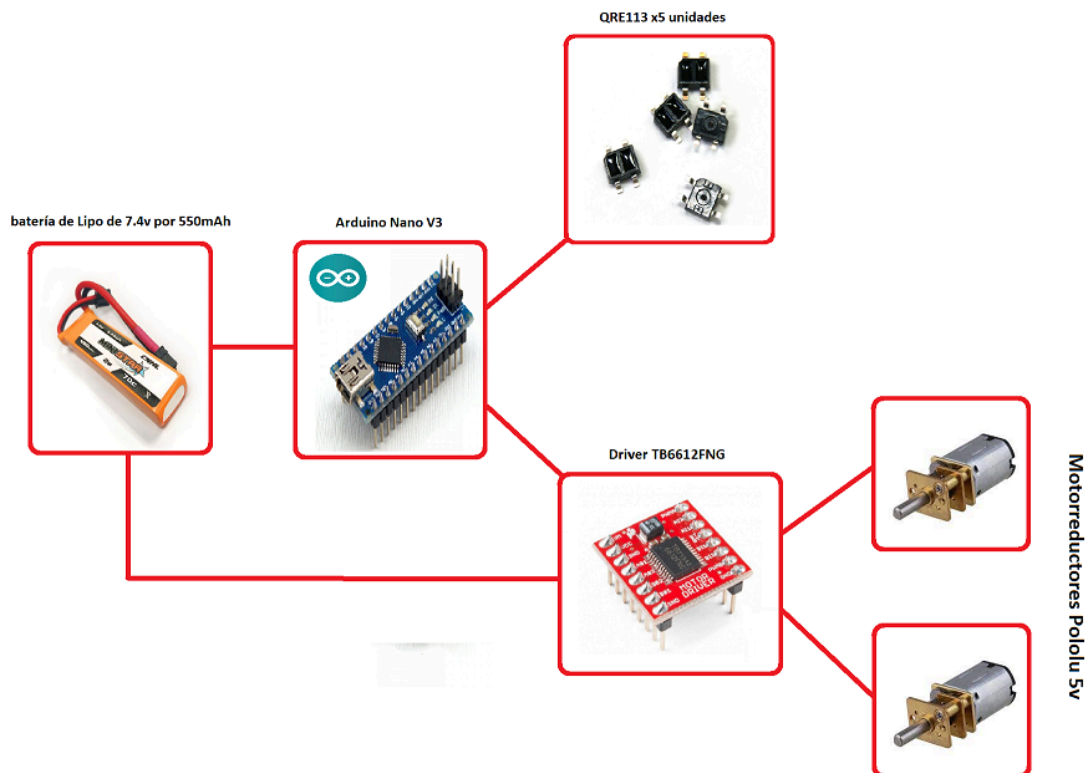


Mbappé



Este proyecto tiene como objetivo principal el obtener una base de información más amplia, para así desembarcar en futuros proyectos relacionados con sistemas de estabilización o similares. Además personalmente queríamos demostrar que podemos hacer un proyecto de esta categoría.

Diagrama de Bloques Del Proyecto



El proyecto es alimentado por una batería de Lipo de 7.4v por 550mAh, que a su vez alimenta al controlador que es un Arduino Nano el cual maneja los Motorreductores de 6v de pololu los cuales para controlarlos utilizamos el driver TB6612FNG que se alimenta de la batería pero es controlado por el arduino y finalmente para leer la línea que en este caso es negra, utilizamos los sensores infrarrojos QRE1113 los cuales alimenta el Arduino Nano.



Estimación de costos del proyecto:

x1 Arduino nano 7000\$
x1 TB6612FNG 5600\$
x1 Batería Lipo LiHV MiniStar HV 550mAh, 2S 7.6V 70C, Conector XT30 : CNHL 7000\$
x2 Motorreductores DC 6v Pololu 2000 RPM 5500\$
x5 Módulos QRE1113 6600\$
x1 Placa de Cobre de Pertinax 2500\$

Coste Total (¡Solo Proyecto Final implementado!): 34.200\$

Fuentes de financiamiento: Por lo general utilizamos el PROGRESAR para este proyecto a lo largo del trayecto por 7mo, pero también recurrimos a ayuda de nuestros familiares por tiempo definido.

Recursos disponibles:

Contábamos con:

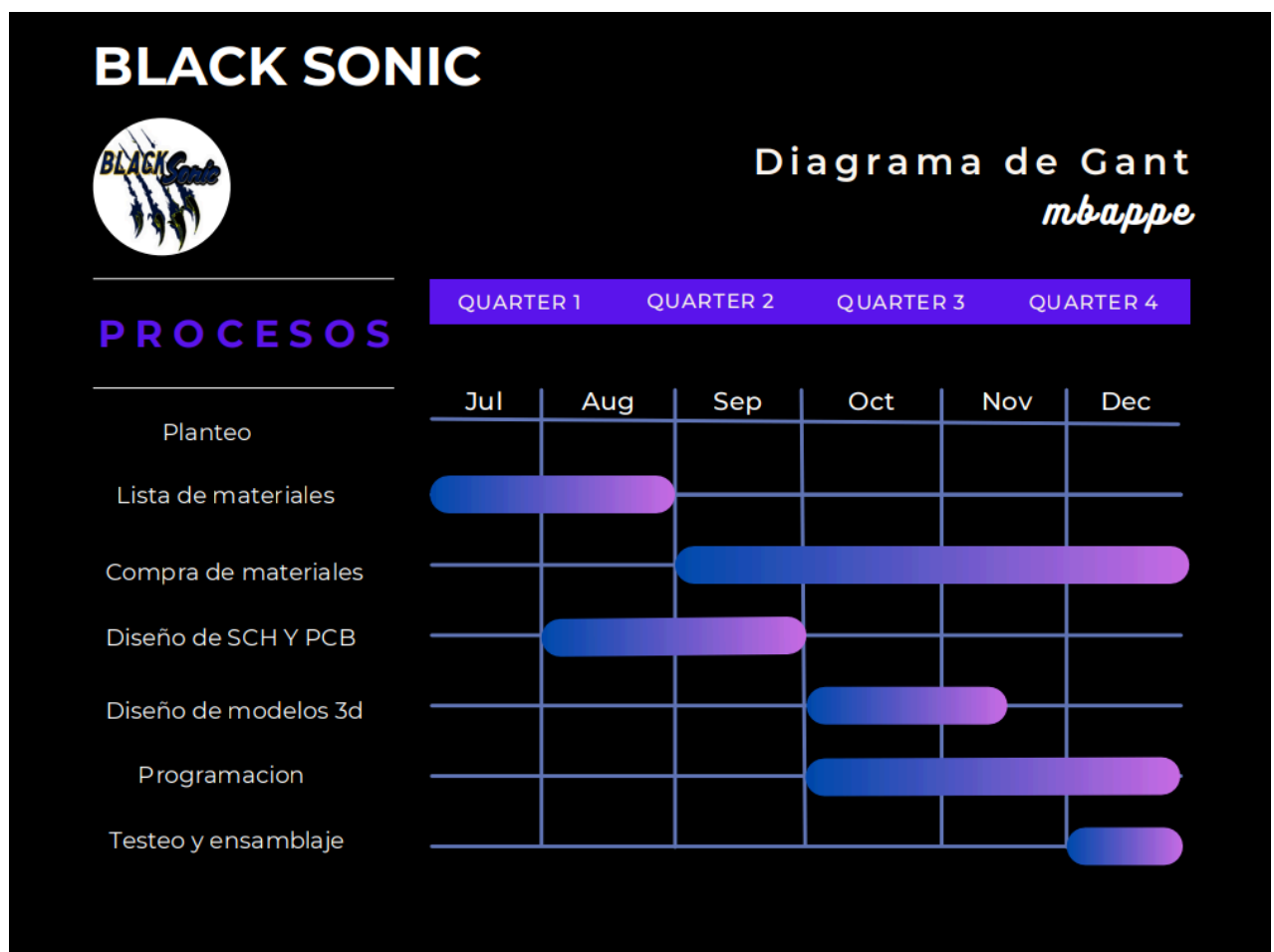
- Soldador de estaño
- Chupa Estaño
- Pinzas
- Alicates
- Estaño
- Cables

Hubieron herramientas y máquinas que no contábamos en nuestro hogar y fueron proporcionadas por la institución como;

- Agujereadora para placas
- Percloruro férrico concentrado para el PCB
- Llantas
- Impresora 3D
- Etc.



Diagrama de Gantt



Evolución y Descripción del proyecto

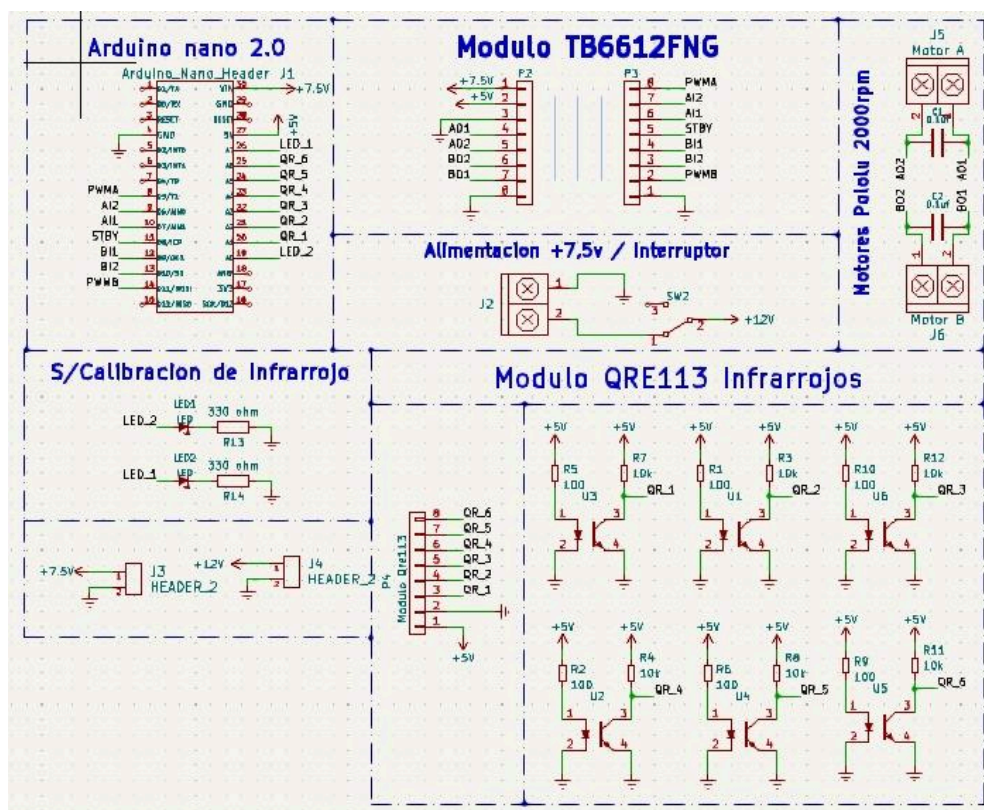
Primera Etapa:

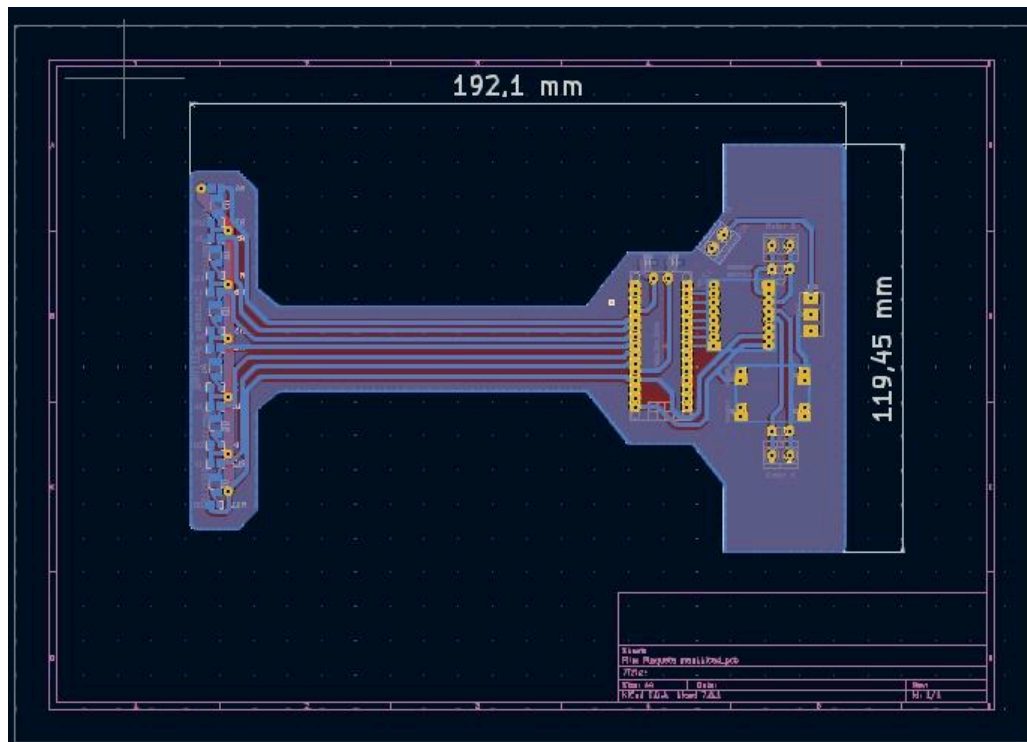
En esta primera etapa nos enfocamos en buscar información acerca de cómo realizar un robot velocista, viendo tutoriales en youtube y páginas web por internet. Para el primer y principios del segundo mes ya teníamos armado una lista de materiales general para el proyecto que llamamos "Mbappe". Los cuales eran; La batería lipo 7,4v, Arduino nano v3, driver de motores TB6612fng, motorreductores pololu 5v, placa de cobre 10x10, estaño, pineras hembras y machos.

Segunda Etapa:

Ya terminando el tercer mes realizamos el SCH junto al PCB en la plataforma para diseño de plaquetas gratuita "KICAD" el cual quedó de esta forma;

SCH:

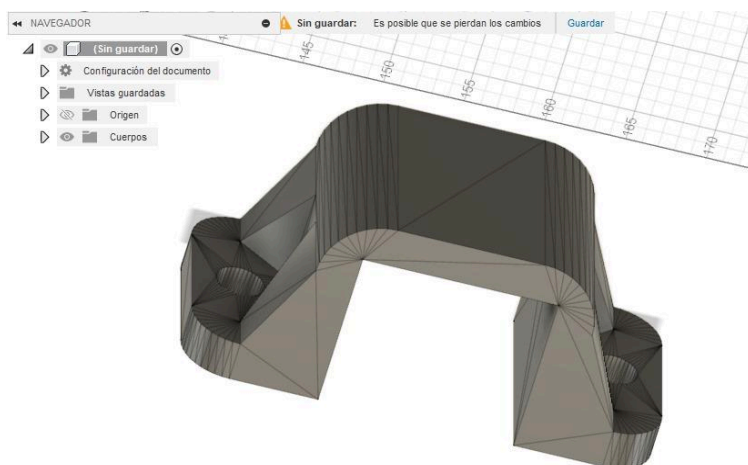




Al mismo tiempo empezando el tercer mes de a poco empezamos la compra de materiales con la ayuda del progresar.

Tercera Etapa:

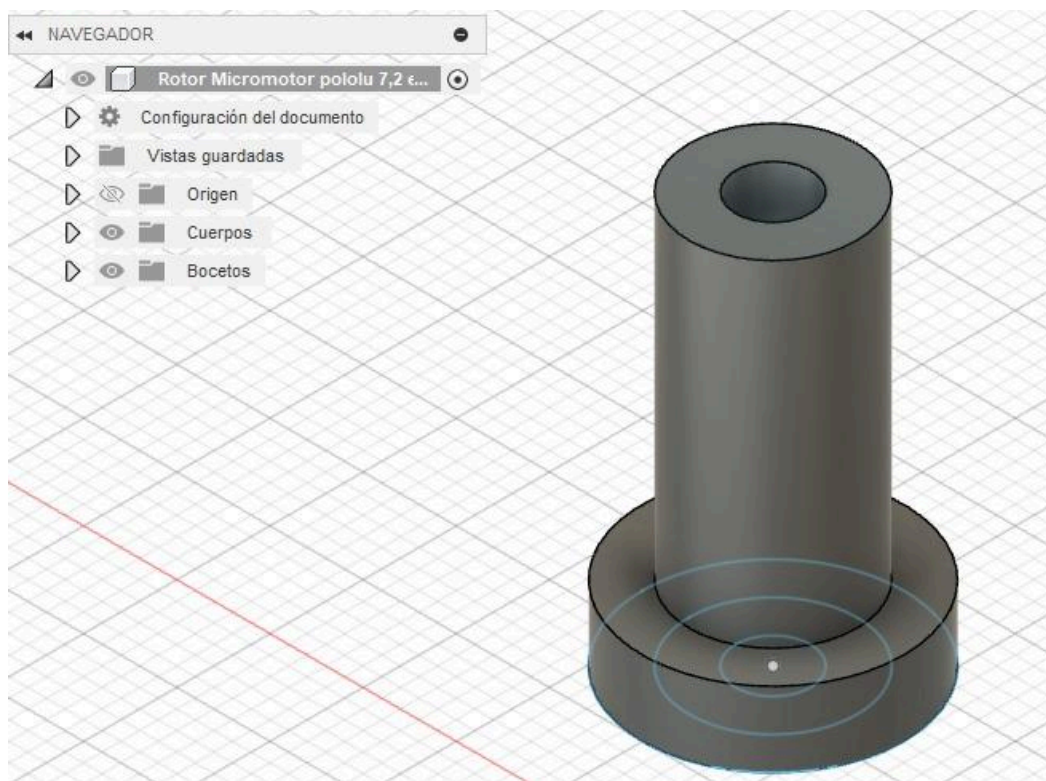
Empezando octubre realizamos el Modelo 3d para encastrar los motorreductores pololus con la plaqueta con la ayuda del programa “Fusion 360”;



a su vez empezamos con la programación escrita en lenguaje de arduino, usando su respectivo entorno “Arduino IDE”, basándonos en tutoriales encontrado por youtube y páginas web descubrimos y entendimos la implementación de PID para su utilización en el proyecto. En resumen el PID analiza señal de entrada y salida de un sistema junto a unos valores que deseamos, encuentra el error y lo trata corregir con unos cálculos matemáticos. O mejor dicho PID calcula la diferencia entre nuestra variable real contra la variable deseada.

Cuarta Etapa:

Ya en noviembre realizamos otro modelo 3d con la ayuda de Fusion 360 para el rotor del micro reductor pololu;



También empezamos a montar la plaqueta de cobre para la construcción de “Mbappe”.

y al mismo tiempo terminamos el código necesario para controlar el robot velocista “Mbappe”. Para el código utilizamos únicamente la librería “QTRSensors.h” ya que nos simplifica la utilización de dicho sensor.



¿Cómo funciona el PID implementado en “Mbappe”? En resumen los sensores QRE 113 mandan al arduino valores del 0 a 1000 reflejando que tan oscuro es el sector que reflejan, mientras más alto más oscuro, de esa forma el arduino entiende cuando se encuentra sobre una línea negra. Ahora necesitamos saber sobre qué lado de la línea se encuentra, por eso utilizamos 5 sensores QRE 113, de esta forma si los primeros cuatros sensores detectan una línea pero el último no, se da a entender que el velocista debe doblar para la izquierda y de igual forma para las demás situaciones.

El principal problema es saber que tanto tiene que doblar el velocista, que velocidad necesita y cuando parar. En eso entra el PID que le damos el valor medio de los QRE 113 llamado setpoint y con ayuda de unos valores prefijados que calibran el cálculo matemático para el PID, “KI”, “KD”, “KP”, podemos regular hacer que al doblar aumente o baje la velocidad de un motor y de esa forma lograr que “Mbappe” intente siempre que la línea negra este centrada en el medio de los QRE 113.

Quinta y última etapa:

Ya en diciembre recién pudimos terminar la plaqueta y testear para su funcionamiento, debido a la tardanza de la compra de materiales y múltiples fallos en la realización de la misma por culpa de nuestra inexperiencia para hacer estos pcb más complejos.

aca unos fotos que muestran el funcionamiento del velocista:





Por último quiero recalcar unas mejoras que podemos realizar a nuestro diseño o modelo;

- Utilizar un regulador a 6v, en nuestro caso se nos quemó y por falta de tiempo conectamos a 7,4 v los motores pololu.
- Un diseño más compacto para el pcb.
- Utilizar más QRE113, ya que al usar más se mejora la precisión para encontrar la línea negra junto a su posición.
- Utilizar motorreductores más potentes y veloces.
- Usar encoders para los motores pololu, facilitando la precisión de los movimientos del velocista.
- Mejorar el PCB para soportar cortos o sobrecarga.
- Y por último utilizar una batería de más capacidad, de esa forma el robot tiene más tiempo de vida.