

UN REPASO A LAS COMPETICIONES DE ROBOTS SIGUELÍNEAS

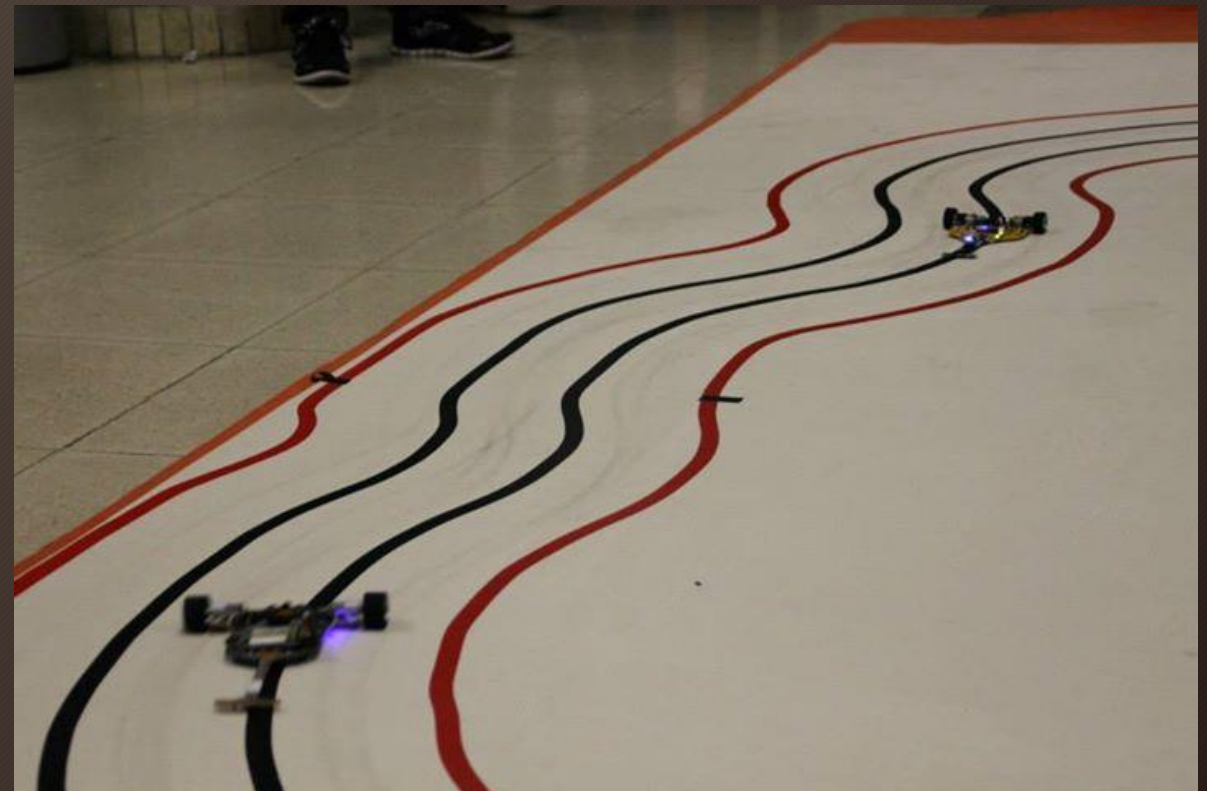
Rubén Espino San José

PUMA



PRIDE

- Modalidades de competiciones de robots siguelíneas
 - Internacionales
 - Españolas
 - Rastreadores
 - Velocistas
 - Carreras
- La historia de la prueba de velocistas
 - Etapas
 - Robots destacados
 - Cambios en la competición
 - Tecnología empleada en los robots
 - Problemas surgidos
 - Confluencia de los robots
- Líneas futuras



COMPETICIONES INTERNACIONALES

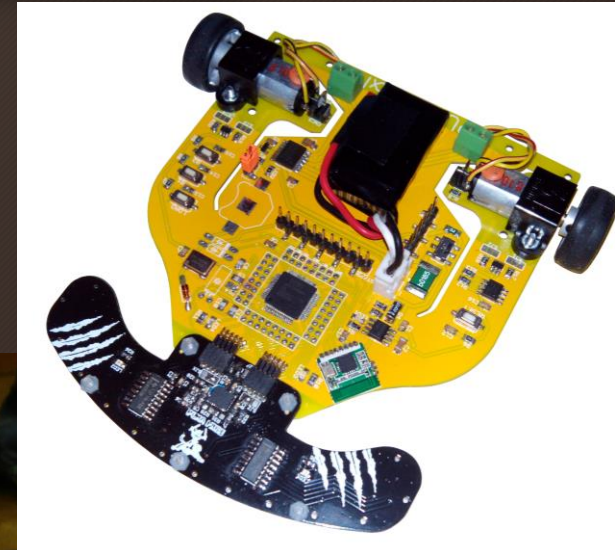
3

- [Robotracer](#)
 - Siguelíneas con marcas de inicio y fin de curvas y de vuelta
- [Line follower enhanced](#) (RobotChallenge)
 - Con líneas discontinuas, balancines, etc.
- [Competiciones loopings y por el techo](#)
- ...

COMPETICIONES ESPAÑOLAS^N

4

- Rastreadores
 - Modalidad típica con marcas de giro en bifurcaciones
 - Modalidad de “laberinto de líneas”
- Velocistas
 - Clasificación contrarreloj
 - Cruces eliminatorios en modo persecución
- Carreras
 - Varios robots en pista con adelantamientos
 - Carreras a 10 vueltas



VELOCISTAS Y SU HISTORIA

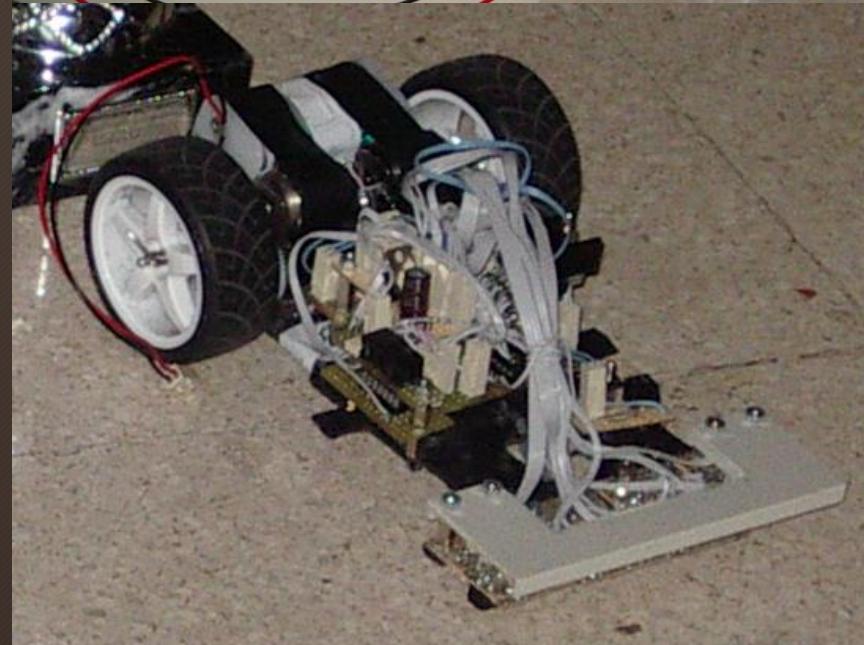
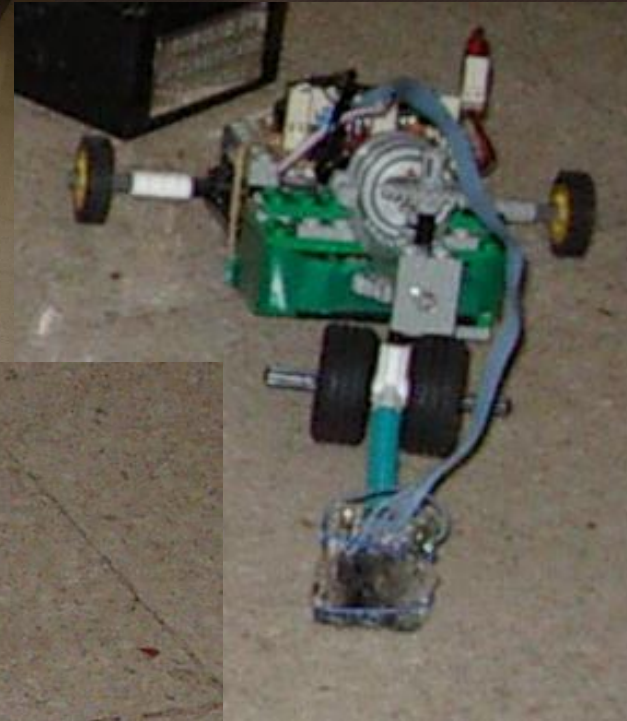
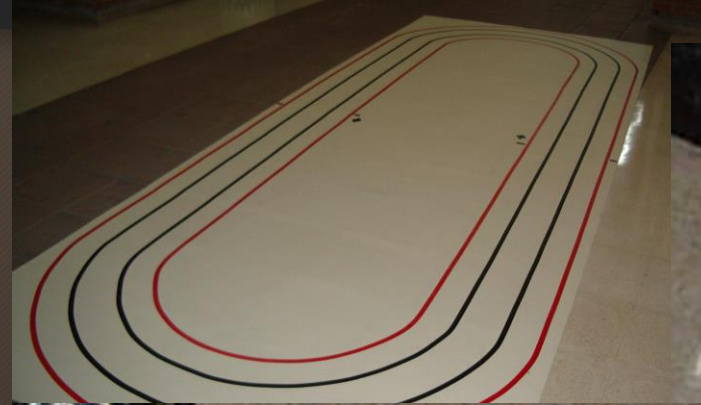
5

- Es la prueba con más evolución en España, tanto en pistas como en normativas y tecnología aplicada en los robots
 - Etapa 1: los inicios, no hay bases y hay que tirar de ingenio
 - Etapa 2: empieza a haber una convergencia en la forma y la tecnología
 - Etapa 3: primeras memorizaciones de pista
 - Etapa 4: premia la ligereza y la adherencia
 - Etapa 5: nace la competición de carreras
 - Etapa 6: surgen las turbinas y se cambian las líneas por degradados en carreras

RÁPIDO Y FURIOSO 1. LOS PROBLEMAS QUE PLANTEA VELOCISTAS

6

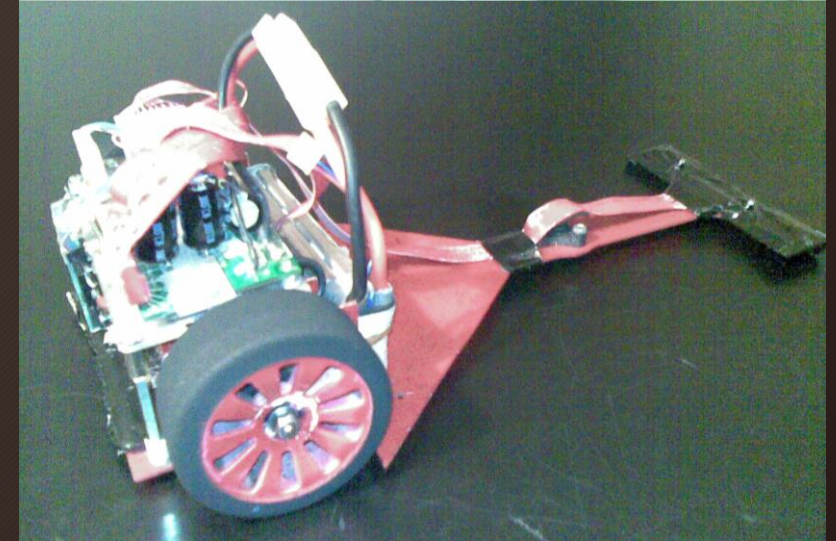
- Etapa 1 (2000-2008): “todo” vale
 - No hay base tecnológica previa
 - Robots originales con muchos cables
- Seguir una línea, reto ¿impensable?
- Pistas simples
- [Orígenes en Alcobot](#) (año 2000)
- [Galería de imágenes](#) proporcionada por José Andrés Vicente Lober



CUANDO SUBES LA VELOCIDAD... PROBLEMAS DERIVADOS DE LA CONDUCCIÓN TEMERARIA

7

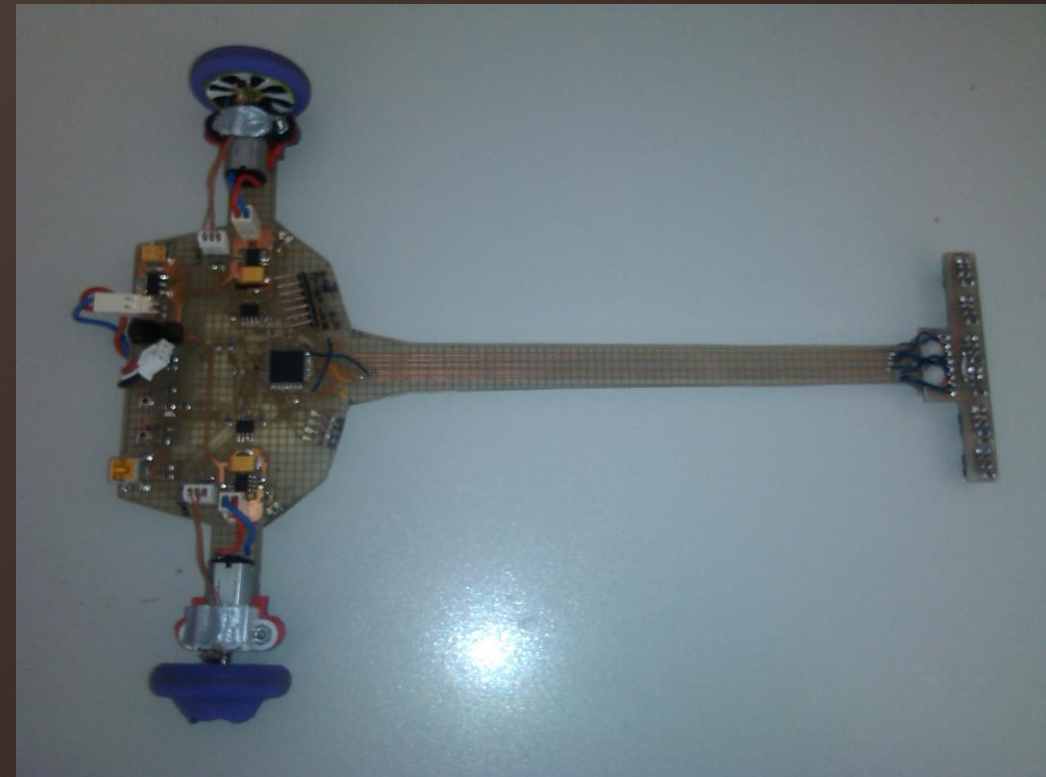
- Etapa 2 (2008-2011): convergencia de los robots
 - Robots bajos con tracción diferencial
- La prueba apenas cambia
- Problemas de adherencia
 - Ya no valen los CD's o cualquier cosa redonda como rueda
- Destaca [CRX](#) de Robótica Zamorana y surge DPEbots



LA INTELIGENCIA ES PODER. TOCA MEMORIZAR EL CIRCUITO

8

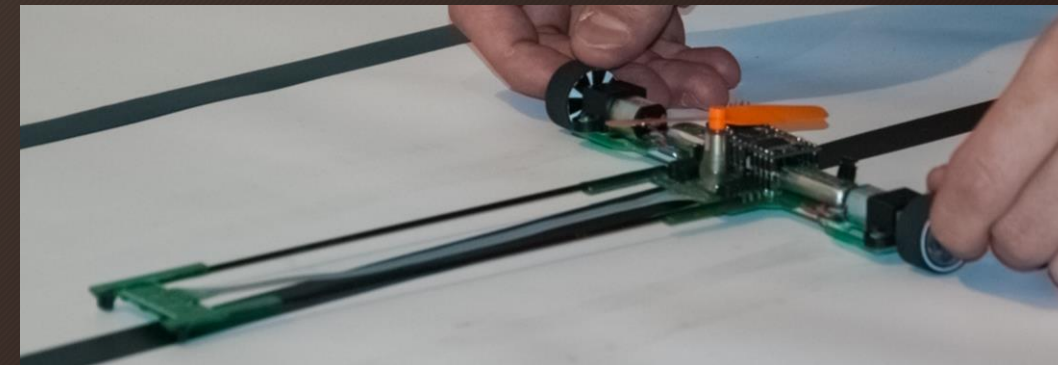
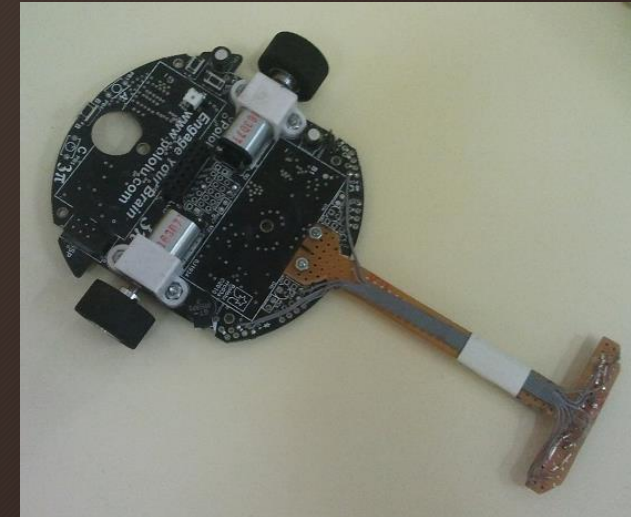
- Etapa 3 (2011-2013): robots inteligentes que aceleran en rectas
 - Robots muy rápidos
 - Memorizan o programan el circuito en el código
- Circuitos algo más intrincados
- Ruedas de goma y motores DC
- Más potencia de cálculo necesaria
 - Aparece Silvestre, un robot con FPGA
- Silvestre, Veloli, Álvaro y Jools destacan sobre el resto



ALIGERANDO, QUE ES GERUNDIO

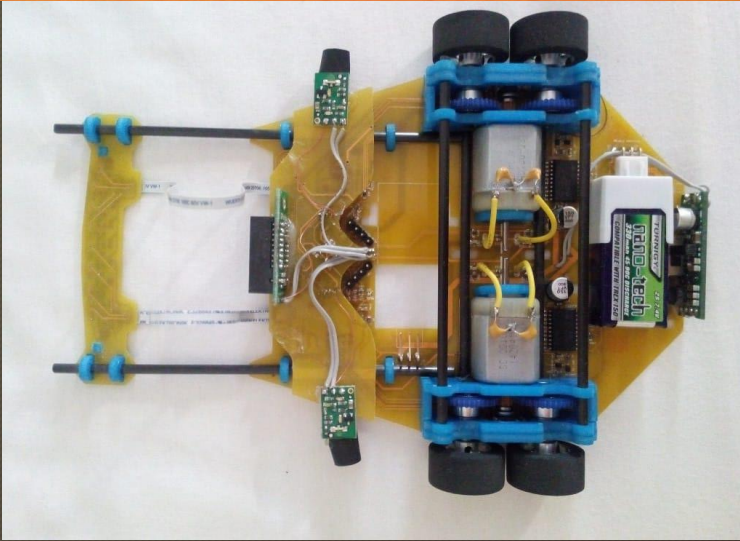
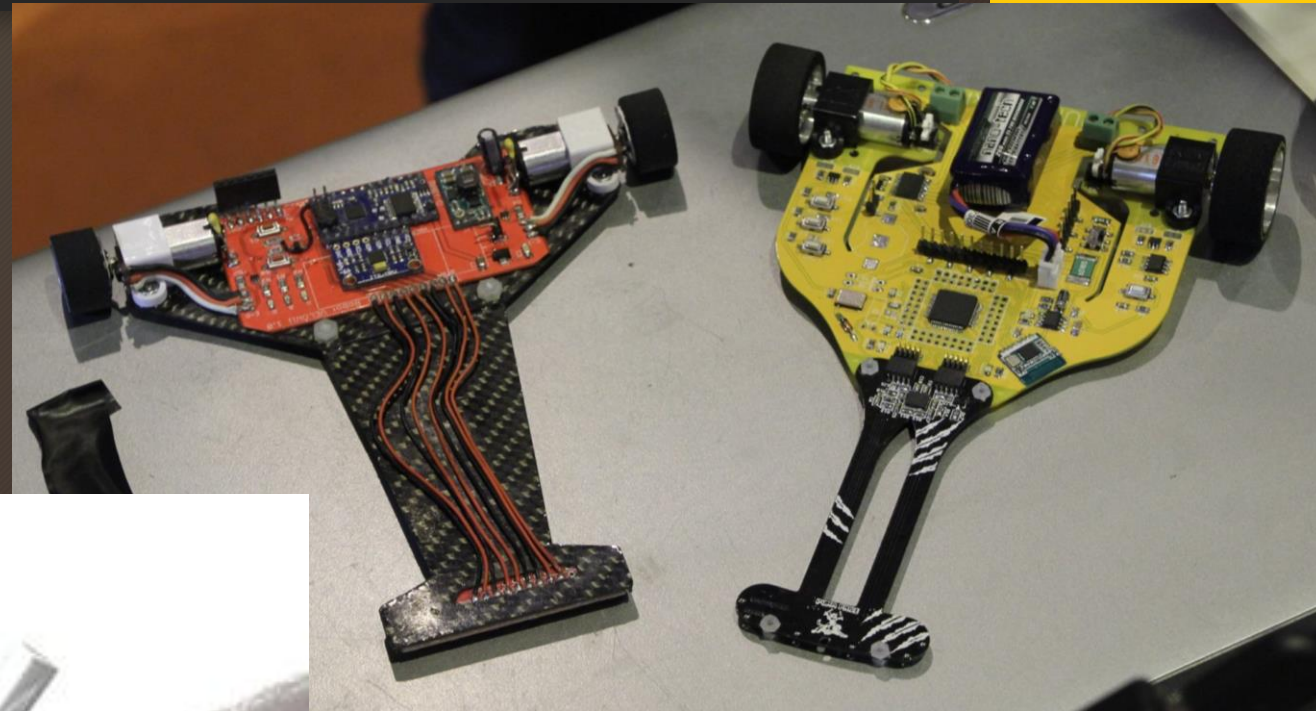
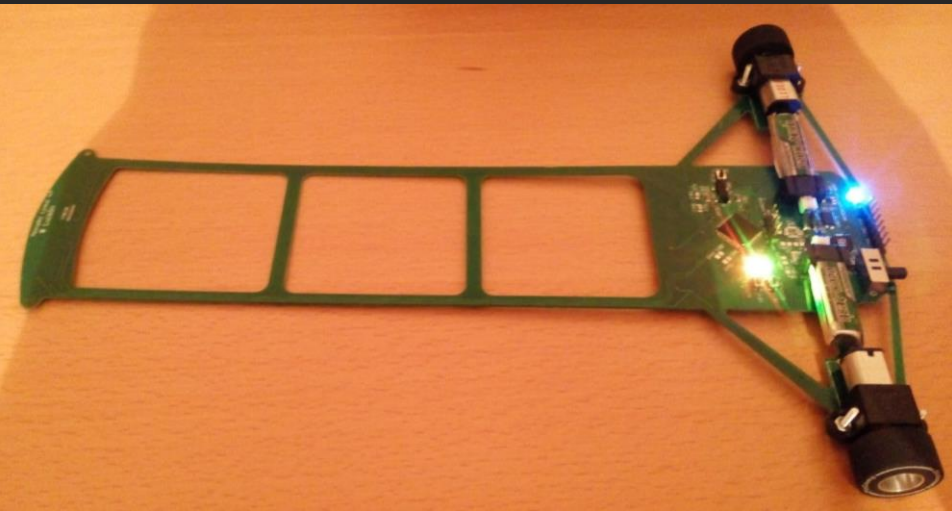
9

- Etapa 4 (2013-2014): robots ligeros, rápidos, con tracción diferencial
 - Obsesión por el peso
 - Micromotores DC, ruedas de espuma y adherentes
 - Empieza a aparecer la fibra de carbono
- Se eliminan los bordes rojos exteriores de la pista
- Primeras líneas impresas
 - Sensores analógicos
- Problemas con los baches
- Destacan: [Gadgetocóptero](#), [Jools](#), saga Smith, Pumatrón y Velowii
 - Otros robots de la época: Azotador Lineal, E-nano



+ FOTOS DE LA 4ª ETAPA

10



ACCIDENTES POR DOGQUIER. CARRERAS A MUERTE

11

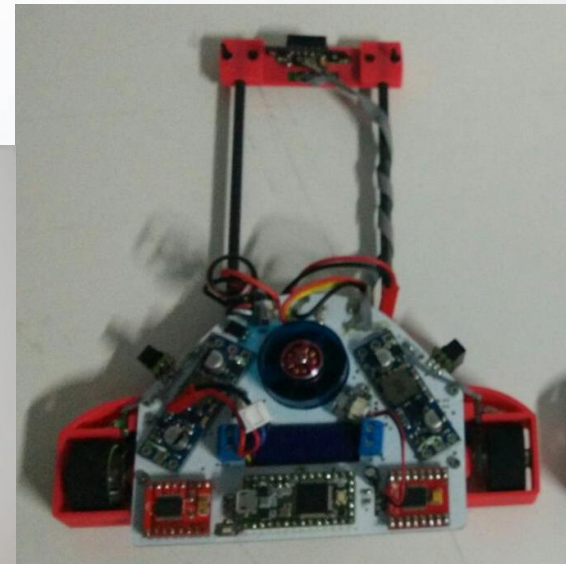
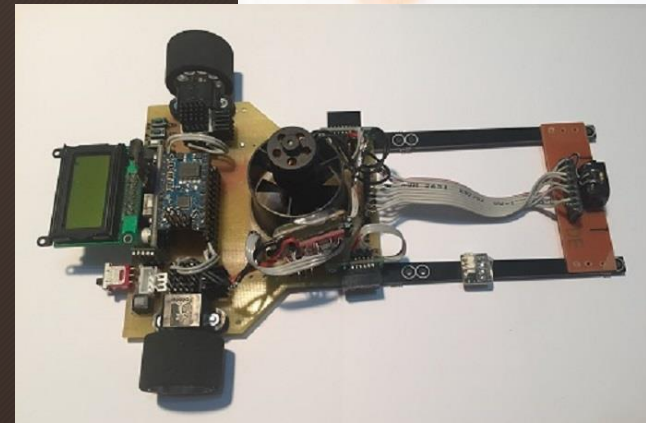
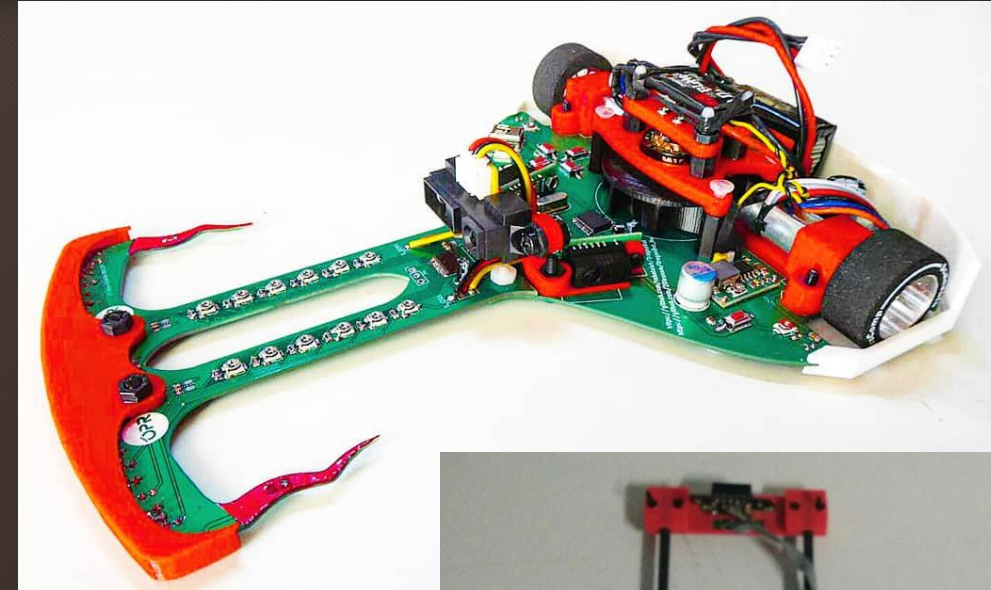
- Etapa 5 (2014-2017): [carreras de varios robots](#)
 - Literalmente: el caos
 - Cambio de carril necesario
 - Sensores para detectar a los oponentes
- Se mantienen las pistas de 2 líneas
- Problemas por ángulos muertos
- Salidas de pista, choques
 - Lastres para minimizar riesgos
- ¿Cuándo puedo adelantar?
- ...
- Destacan: Velowii, Pumatrón, Jools, Smith Black, Sofía
- Otros robots destacados: Maxim



RÁPIDO Y FURIOSO 6. LA FIEBRE DE LAS TURBINAS Y LOS PROBLEMAS CON EL DEGRADADO

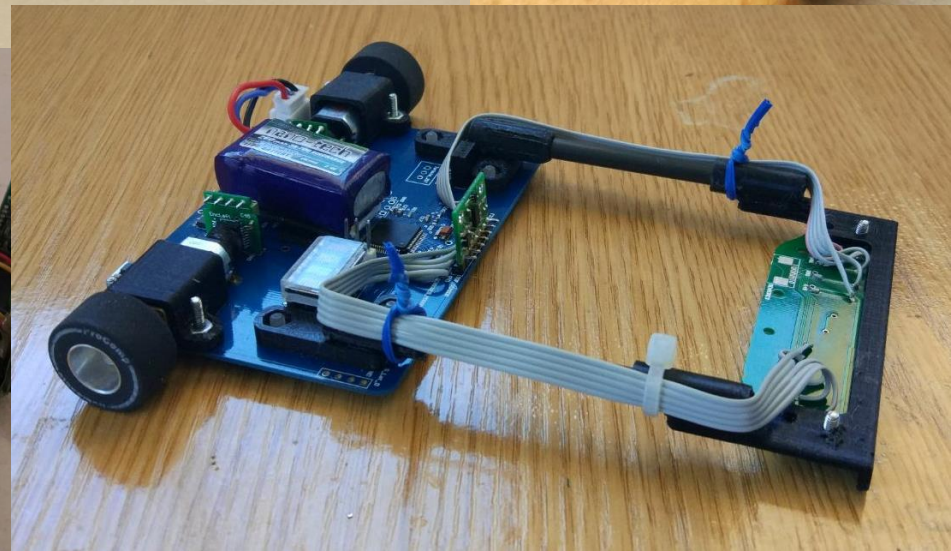
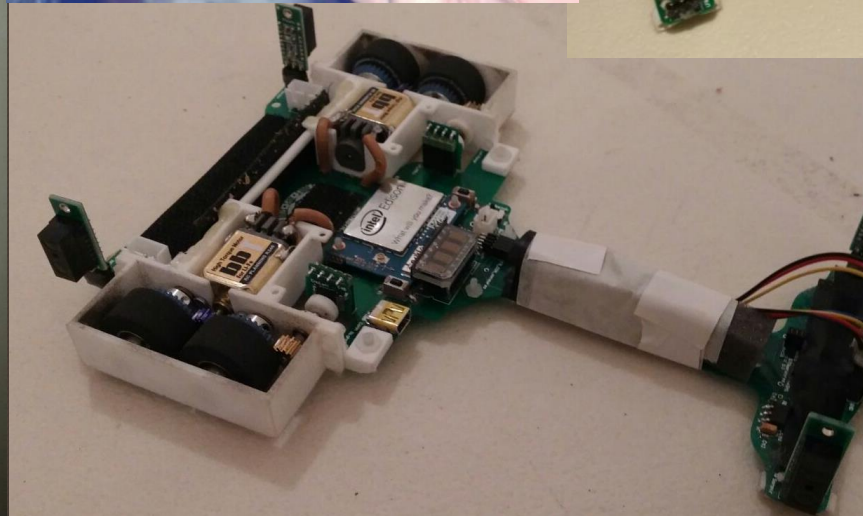
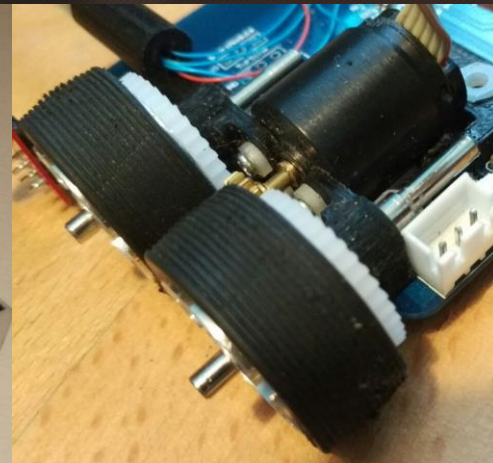
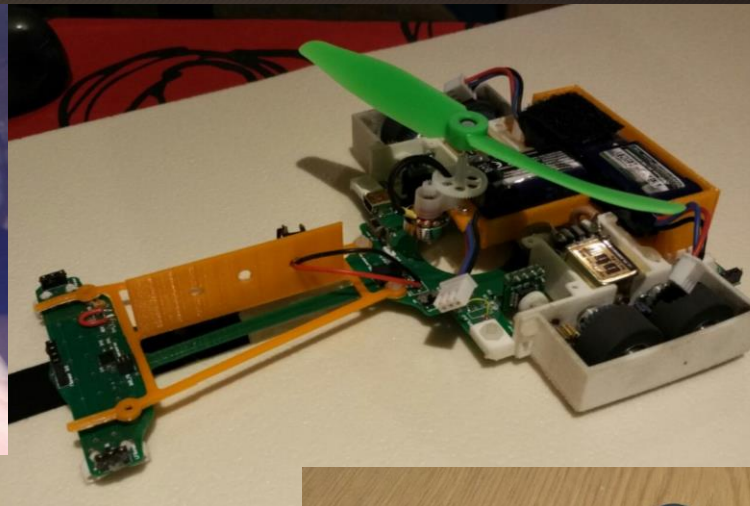
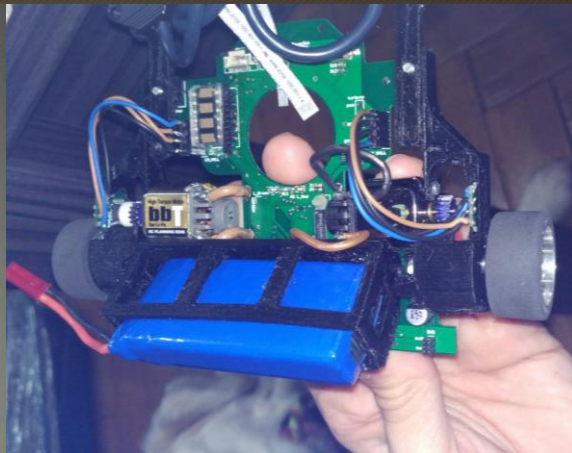
12

- Etapa 6 (2017-2018): turbinas y degradados
 - Obsesión por la adherencia
 - Nuevo avance evolutivo de la prueba
 - Degradado simétrico
 - Necesidad de sensores analógicos de línea
 - Problemas en la precisión de la lectura
 - Las ondulaciones de la pista crean confusión
-
- Destacan: Pumatrón, Dr. Gang, Smith Fusión, Dragon, Jools



MENTIÓN ESPECIAL AL ROBOT CON MÁS DESARROLLO: JOOLS

13



VÍCTIMAS DARWINIANAS DE LA SELECCIÓN NATURAL

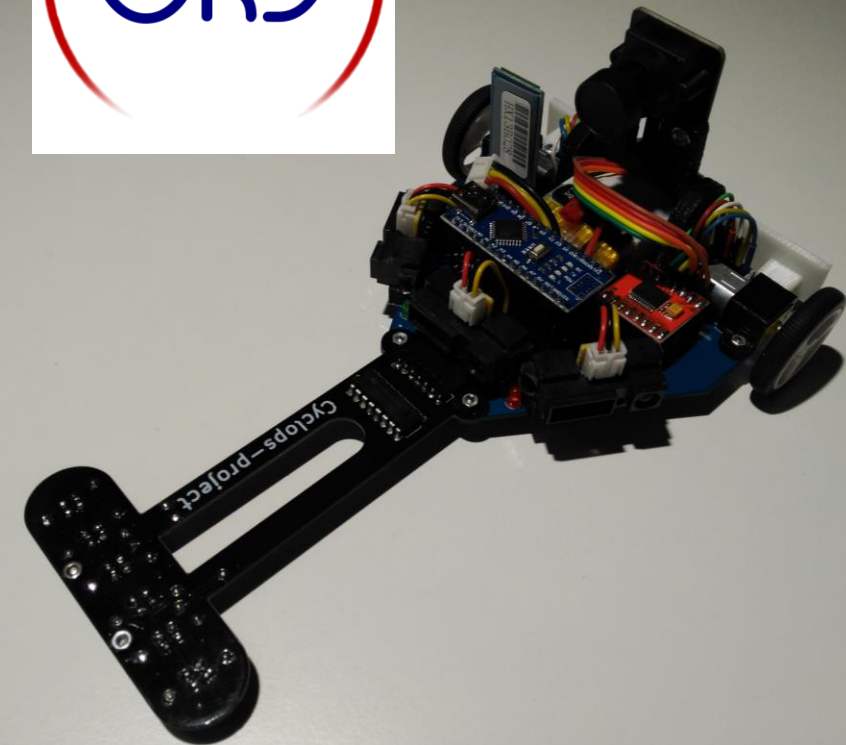
14

- Víctimas:
 - Robots grandes y pesados
 - Ruedas grandes
 - Tracción ackerman
 - Ruedas locas
 - Sensores de línea digitales
 - Tristemente, casi todo microcontrolador que no sea Arduino
- Vencedores:
 - PCBs y chasis autosoportados
 - Robots alargados
 - Ruedas pequeñas de espuma
 - Tracción diferencial
 - Sensores de línea analógicos
 - Baterías lipo
 - Arduino

¿ÚN POR ESCRIBIR. IDEAS LOCAS PARA UN FUTURO INCIERTO

15

- 7ª etapa (2018-...):
 - [Open RoboSports](#). Competiciones de velocistas y kits abiertos
 - Estandarización de normativas
 - Sistema de cronometraje automático
 - Turbinas: aumentar la adherencia
 - Chasis rígidos de PCB o fibra de carbono
 - Fuerza en motores. Pruebas con brushless y motores slot
 - Sistemas de visión: ver a distancia, acortar el morro
 - Necesidad de potencia de cálculo -> FPGA's
 - Memorizar circuito: reconocimiento automático, reto complicado



REFERENCIAS

16

- Referencias de GitHub

- Rubén Espino: [Resaj](#)
- [Pumatrón V1](#)
- [Speed Demon](#)
- [Cyclops-Project](#)
- [Basic circuit maker](#)
- [Circuit maker](#)
- [Temporizador](#)
- [Control de tiempos](#)
- [Open RoboSports](#)



- Facebook

- [@pumaprideteam](#)

- Twitter

- Rubén Espino: [@RugidoDePuma](#)
- Javier Baliñas: [@supernudo](#)
- Javier Isabel: [@JavierIH](#)
- Alejandra Guardo: [@AlejandraSaku](#)

GRACIAS POR VUESTRA ATENCIÓN 😊

