

VI Competencia Nacional de Robótica

# REGLAMENTO CATEGORÍA: VELOCISTA O SEGUIDOR DE LÍNEA

Caracas, 4 de mayo de 2016

**Grupo de Investigación y Desarrollo en Mecatrónica**

Universidad Simón Bolívar  
Edif. Electrónica, piso 3, Oficina ELE302  
Estado Miranda, Sartenejas  
Venezuela  
Telf: +582129064005 ext. 413  
@mecatronicaUSB

## 1 INTRODUCCIÓN

En esta categoría cada equipo participante debe diseñar y construir un robot seguidor de línea (*line follower*) que recorra una pista determinada en el menor tiempo posible. La pista estará formada por una línea negra sobre un fondo blanco. En la competencia de este año se agregará una dificultad extra: la presencia de bifurcaciones en la pista. Los caminos resultantes de la bifurcación pueden tener recorridos de diferente tamaño por lo cual se indicará el recorrido más corto con una marca.

## 2 REGLAMENTO DE LA COMPETENCIA

### 2.1 Descripción del robot:

Las dimensiones del robot no pueden superar los siguientes umbrales máximos:

**Peso máximo:** 1500g.

**Diámetro máximo:** 0,25m.

**Altura máxima:** 0,25m.

### 2.2 Descripción de la Pista:

1. La pista de juego estará formada por una línea de color negro mate de  $0,02\text{m} \pm 10\%$  de ancho sobre un fondo blanco (Ej: cinta aislante eléctrica de color negro).
2. Los tramos continuos de la pista pueden presentar curvaturas
3. En los tramos rectos del circuito podrán existir zonas con ausencia de línea negra de hasta 0,02m de largo.
4. Podrán existir bifurcaciones y caminos muertos en el circuito, con las siguientes características:
  - a) Todas las bifurcaciones serán tipo “Y” con  $120^\circ$  de separación entre cada tramo consecutivo de la bifurcación.
  - b) En cada bifurcación uno de los caminos será más largo que el otro. También es posible que uno de los caminos termine en un extremo muerto y el robot deba devolverse.
  - c) El centro de todas las bifurcaciones estará precedido por un tramo recto de al menos 0,24m de largo.
  - d) En la mitad del tramo recto se colocará un código lateral que indicará al robot cuál de las dos vías es la más corta para llegar a la meta. El código consta de dos patrones de franjas gruesas (izquierda y derecha), seguido de dos espacios en blanco (izquierda y derecha), y por último dos patrones de franjas delgadas (izquierda y derecha). La ausencia de la franja delgada en alguno de los dos lados indica que el camino correspondiente a ese lado en la bifurcación es el mas largo para alcanzar la meta.
  - e) Un camino se considera mas largo porque la distancia que se debe recorrer para llegar a la meta es:
    - i. Mayor que el camino mas corto.
    - ii. Igual que el camino mas corto pero mas difícil.

- f) Existe la posibilidad de que la vía indicada como “más larga” termine en un camino muerto (calle ciega), en cuyo caso el robot debe detectar que el camino terminó (recuerde que las zonas de ausencia de línea serán de máximo 0,02m) y dar la vuelta.
  - g) Los centros de dos bifurcaciones consecutivas estarán separados por al menos 1,00m de distancia.
  - h) Las marcas de las bifurcaciones deben leerse en orden. Este es: Primero la franja gruesa y luego la franja delgada. En caso contrario la marca que se está leyendo corresponde a la salida de una bifurcación y no a la entrada, por lo tanto debe ser ignorada.
5. Todas las dimensiones de la pista y las señalizaciones pueden variar hasta 10% con respecto a las indicadas en este reglamento.

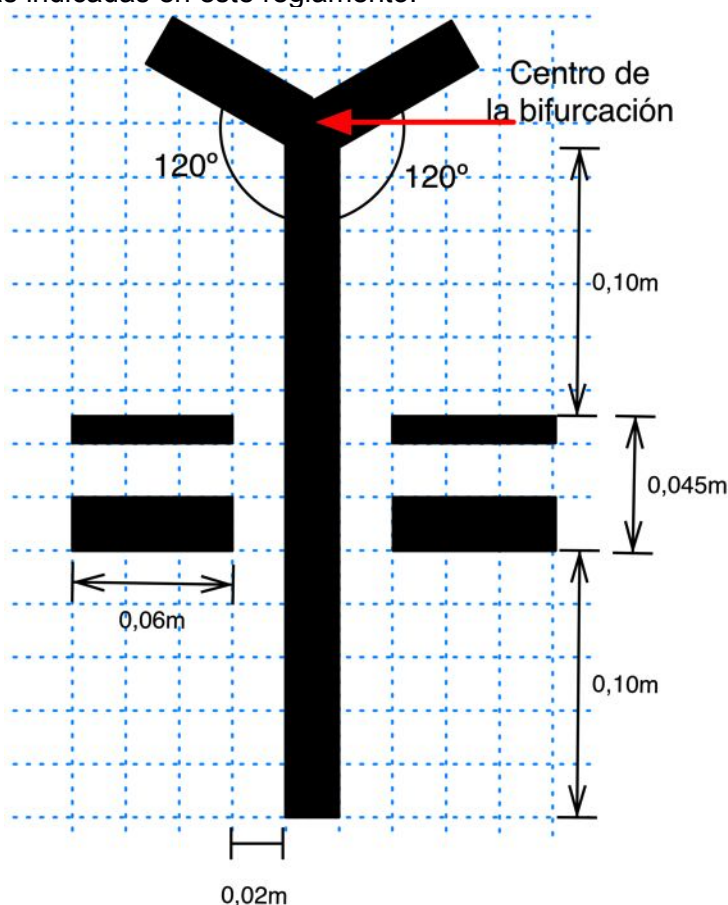


Figura 1. Dimensiones de las marcas de bifurcación (la rejilla azul es de 0,02m x 0,02m).

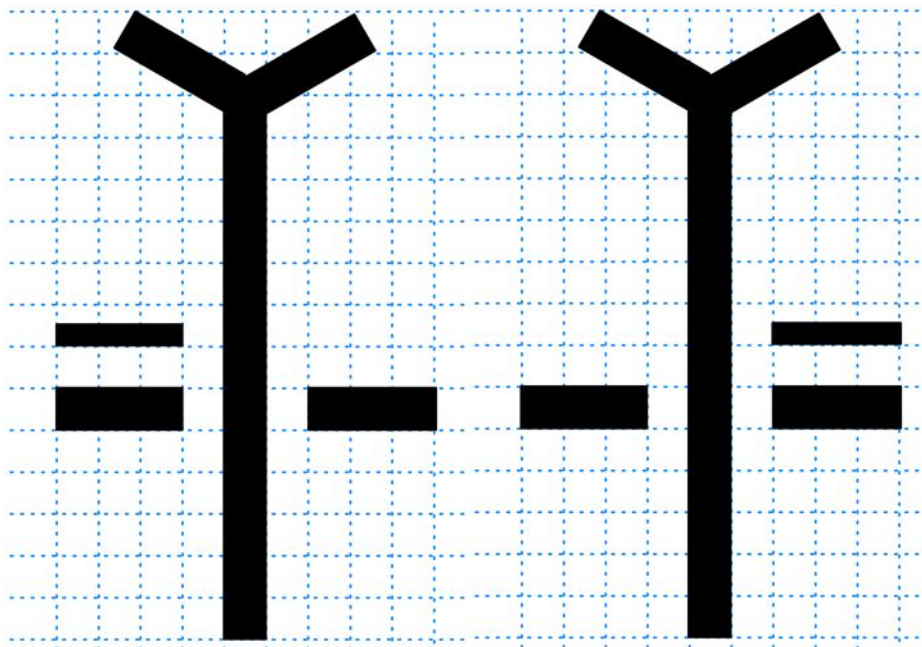


Figura 2. Código para cruce recomendado a la izquierda (izq) y cruce recomendado a la derecha (der).

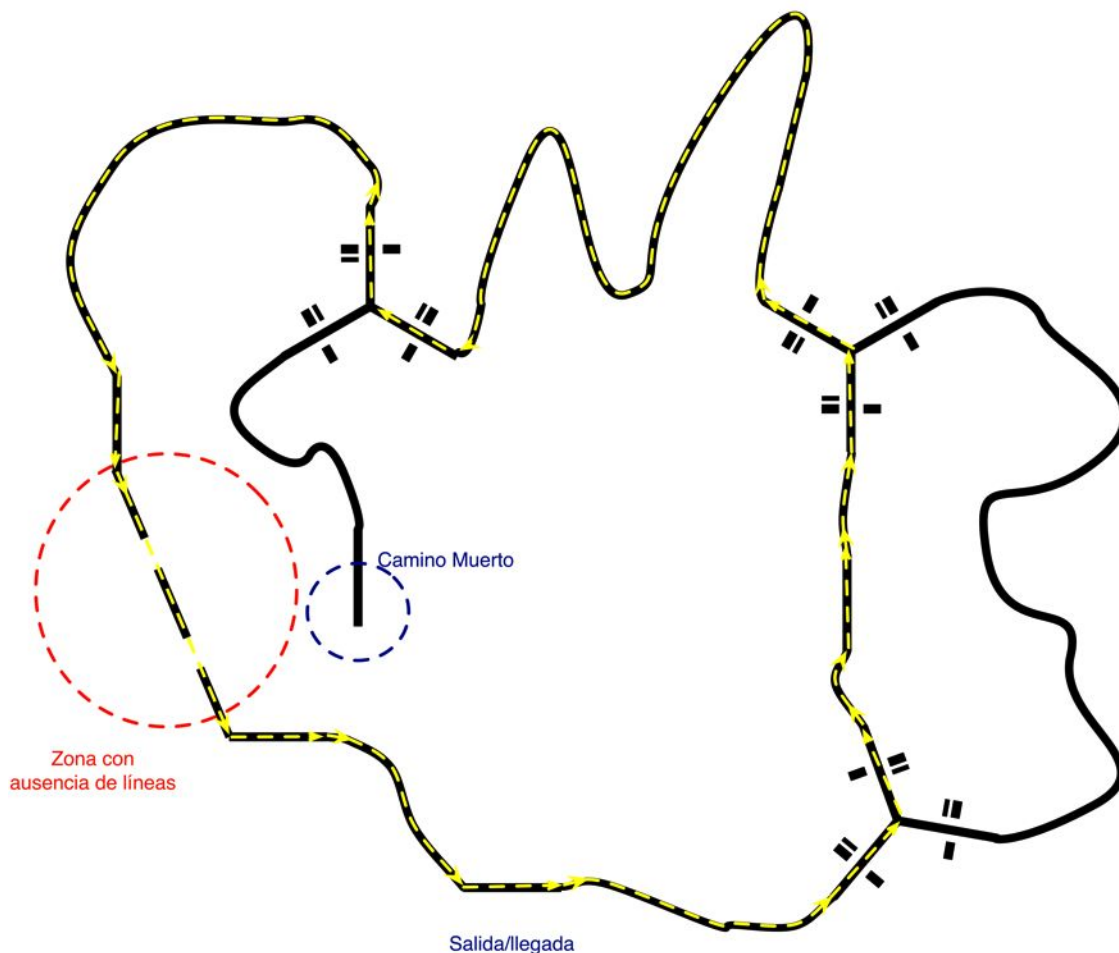


Figura 3. Pista de ejemplo (el camino amarillo indica el recorrido mas corto hasta la meta)

## 2.3 Normas Generales:

1. Los participantes pueden modificar y/o ajustar el robot en cualquier momento a lo largo de la competencia. Hay que tener en cuenta que los campos solo estarán disponibles para probar en los momentos que no se estén celebrando competencias.
2. El circuito será modificado a lo largo de las distintas fases de la competición.
3. Si el robot pierde el camino y no logra recuperarse, o logra recuperarlo de una forma que los jueces determinen como ventajosa o no ajustada a las reglas (atajos), se procederá a calificar el recorrido como nulo (Ej: Si el robot llega a un camino muerto y continúa de frente hasta que consigue un camino en vez de regresar por el camino ya recorrido).
4. El robot debe ser autocontenido y su operación debe ser autónoma (no está permitido ningún tipo de operación externa sea por cable, radio control o cualquier otra).
5. No está permitido remover o adicionar partes en el hardware del dispositivo durante una competición (se permitirán pequeñas reparaciones previa aprobación del jurado)

- respectivo. También se permitirá hacer cambios de batería y actualizaciones de software).
6. Mientras la pista este siendo usada para por un equipo durante una ronda evaluada, no podrá acceder a ella ningún miembro de oro equipo.
  7. El robot comenzará el recorrido en la zona de inicio/llegada de la pista.
  8. Se especificará un número máximo de intentos y un tiempo máximo para cada uno de ellos.
  9. Si el robot deja la línea antes de haber cruzado la línea de meta, será considerado perdido y la carrera será considerada inválida.
  10. Si el robot cruza la línea de meta en sentido contrario al inicial se considerará inválida la carrera.
  11. Cada equipo debe contemplar que su robot se adapte a condiciones de iluminación variables durante el desarrollo de la competencia (pueden incluir iluminación artificial en el robot si lo consideran necesario).

## 2.4 Jueces evaluadores:

1. La organización designará un equipo de jueces evaluadores conformado por el responsable técnico de la competencia y al menos dos personas más.
2. Las decisiones de los jueces serán inapelables.
3. Las reglas y las condiciones pueden cambiar si los jueces y el responsable técnico lo consideran necesario.
4. Todo lo no contemplado en el presente reglamento será evaluado y decidido por los jueces evaluadores.

## 2.5 Fases de la competencia

En principio la competencia se desarrollará en 3 fases. Sin embargo, las condiciones detalladas en este reglamento pueden variar dependiendo del número de participantes inscritos.

### 2.5.1 1<sup>era</sup> ronda: Eliminatorias.

1. La pista tendrá una sola bifurcación. Uno de los extremos de la bifurcación terminará en un camino muerto.
2. Cada equipo dispondrá de tres (3) intentos (no necesariamente consecutivos) para completar la pista de carreras dispuesta. Entre cada intento los equipos podrán hacer reparaciones menores de hardware y actualizaciones de software en el robot.
3. Cada intento tendrá una duración máxima de tres (3) minutos.
4. Se registrará el mejor tiempo de cada equipo (sólo por motivos de difusión).
5. Para clasificar a la 2da ronda bastará con completar el recorrido completo de la pista al menos una vez.
6. En el calendario de la competencia se publicará el horario de las eliminatorias. Una vez concluido el horario disponible no se permitirán mas intentos sin importar si algún equipo no ha realizado todos sus intentos.
7. Concluida la 1era ronda se realizará un sorteo para determinar el turno que le corresponderá participar a cada equipo en la siguiente fase.

### 2.5.2 2<sup>da</sup> ronda: semifinal



1. Los participantes en la 2da ronda parten desde cero, no se consideraran los tiempos obtenidos en la ronda anterior.
2. En la 2da ronda de la competencia cada equipo tendrá dos (2) intentos no consecutivos. Una vez terminada la primera ronda de intentos se procederá a la segunda en el mismo orden que la primera.
3. Una vez que un equipo termine su intento el robot volverá a la zona de espera hasta el final de la tanda. Al terminar la primera ronda de intentos se dará un tiempo para que los equipos hagan reparaciones menores de hardware y actualizaciones de software en el robot.
4. En la 2da ronda los robots deberán dar dos (2) vueltas completas al circuito en un tiempo máximo de tres (3) minutos.
5. Se registrará el mejor tiempo de los dos (2) intentos de cada equipo.
6. El 50% de los equipos con mejores tiempos, pasarán a la final (en caso de que el total de equipos sea impar, se redondeará hacia arriba).

### 2.5.3 Final

1. La final se llevará a cabo en un circuito completamente nuevo y que no será develado hasta el inicio de la ronda. El circuito podrá contener hasta 3 intersecciones (ver pista de ejemplo).
2. Al momento de iniciar la final se realizará un sorteo entre todos los equipos participantes para la asignación del turno correspondiente.
3. Los robots deberán dar dos (2) vueltas completas al circuito en un tiempo máximo de cuatro (4) minutos.
4. Se realizarán dos (2) rondas de intentos (con la misma metodología de la 2da ronda) registrándose su mejor tiempo para la etapa.
5. Los equipos con los mejores tiempos y que completen el recorrido serán premiados. (Nota: Dependiendo del número de inscritos en la competencia se premiaran hasta los tres (3) primeros lugares).