

## **1. Descripción General**

Seguidor de línea es una competencia que consiste en construir un robot autónomo capaz recorrer el circuito establecido siguiendo una línea negra sobre un fondo blanco en el menor tiempo posible.

La dinámica consiste en una persecución/carrera entre 2 robots a través de un circuito simétrico o en recorrer un circuito en el menor tiempo posible.

El verdadero reto es diseñar un sistema auto contenido efectivo para superar las diferentes trayectorias, curvas regulares e irregulares que se encontrarán en el camino, y que al mismo tiempo lo haga de una forma rápida y eficiente, este sistema debe ser adaptable a las diferentes condiciones que se podrían presentar en la competencia.

En esta competencia no están permitidas las turbinas o mecanismos que generen mayor agarre o succión a la pista

## **2. Equipo**

La competencia es abierta a todo público que tenga la capacidad de construir su propio robot de acuerdo con las reglas que aquí se enumeran. Cada equipo inscrito puede contar con un máximo de 3 integrantes y un asesor, siendo un total máximo de cuatro personas por robot. Los equipos pueden tener menos integrantes o en su defecto, no contar con asesor.

## **3. Reglamento**

**Cualquier situación no prevista en este reglamento queda a criterio de los jueces y/o el comité organizador.**

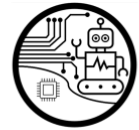
**La decisión de los jueces será inapelable.**

### **Características de los Robots**

1. El robot debe ser completamente autónomo. No puede ser controlado y/o calibrado remotamente en su recorrido por ninguna clase de dispositivo ya sea radiocontrol, bluetooth, wifi, infrarrojo, o por cualquier otro medio alámbrico o inalámbrico conocido o por conocerse.



Instituto Tecnológico de Morelia  
Robochallenge MX  
**Seguidor de Línea**



**ROBOCHALLENGE MX**

2. Las dimensiones máximas del robot son:

<b>Largo:</b>	21 cm.
<b>Ancho:</b>	19 cm.
<b>Alto:</b>	Sin limite
<b>Peso:</b>	400 gr. (con arrancador)

3. Se puede emplear cualquier tipo de microcontrolador, microprocesador, tarjetas tipo Arduino, PICAXE, PLC's, Basic Stamp, FPGA, ARM entre otros. al igual que utilizar cualquier tipo de componentes electrónicos básicos (transistores, compuertas, por citar algunos.), sin embargo, se recomienda ampliamente no utilizar robots comerciales.

4. La parte motriz deberá realizarse mediante motores de corriente directa de cualquier tipo alimentados por baterías.

5. El voltaje máximo que debe existir en el circuito es de 17 V.

6. Todos los robots que participen en esta competencia, deben tener habilitado un puerto que conste de 4 pines para poder conectar un **dispositivo activador**. El robot debe cumplir con las especificaciones del fabricante con respecto a la visibilidad que debe tener el módulo ya que se usaran sensores infrarrojos. Este dispositivo, permitirá que el arranque de los robots lo genere el juez con un dispositivo externo, lo que permitirá que la competencia sea más justa al eliminar muchas trampas y vicios que existen cuando el arranque lo realizan los competidores.

7. La Asociación contará con dispositivos a préstamo para las pruebas en el recinto durante los días de la competencia, además, se ofrecerán por parte del fabricante a venta para quienes deseen contar con estos dispositivos antes de la fecha del evento.

Se puede encontrar más información del dispositivo en la siguiente página:

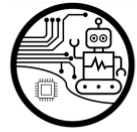
<http://www.ingenieromaker.com/modulos-de-arranque>

Los jueces a su criterio podrán elegir usar módulos y controles especiales para los combates (estos no requieren cambio alguno en la programación del robot).

8. El robot debe contar con la programación y hardware para poder arrancar a partir de un pulso positivo que genere el módulo disparador y de esta manera activarse en modo de competencia.



Instituto Tecnológico de Morelia  
Robochallenge MX  
**Seguidor de Línea**



**ROBOCHALLENGE MX**

9. Durante el transcurso de la competencia, podrían existir condiciones cambiantes de luz, sonido y/o condiciones ambientales, el robot debe ser capaz de adaptarse a este tipo de condiciones ya que no dependen de los jueces ni del comité organizador.

10. No se permitirá competir a robots que sean exactamente iguales entre sí, ya sean del mismo o de diferentes equipos. En caso de existir esta condición, podrán ser descalificados de acuerdo con el criterio de los jueces. Se determinarán iguales a los robots con características funcionales idénticas según el criterio del juez.

11. Se determinarán iguales a los robots con características funcionales idénticas según el criterio del juez.

### **Restricciones**

1. El mini-robot no debe incluir:

- a. Un dispositivo que obstruya la operación del opositor, tal como un martillo, luz estroboscópica visible o invisible, dispositivos que actúen como jammers ultrasónicos o infrarrojos, dispositivos magnéticos, etc.
- b. Ninguna pieza que pudiera dañar la pista.
- c. Cualquier parte, elemento DE CONTACTO o dispositivo que fije el robot a la superficie de la pista y genere mayor fricción (tal como succionadores, pegamento etc.).
- d. Ningún dispositivo que aumente el peso del robot (tal como bombas de vacíos, ventiladores, turbinas o sistemas magnéticos).

### **Competencia**

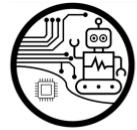
Solo se tendrá acceso al área de reparaciones el día asignado a su categoría.

Es responsabilidad de los miembros de los equipos el estar al tanto de las dinámicas de asignación de roles y participación dentro del área de competencia.

1. Al llegar al área de competencia se realizará un registro para verificar la cantidad de robots participantes en la categoría, así como dar acceso al área de reparaciones, es necesario llevar el robot para tomar evidencia fotográfica de su participación y colocarle un distintivo. Una vez cerrado el registro no se permitirá la inscripción de nuevos robots.



Instituto Tecnológico de Morelia  
Robochallenge MX  
**Seguidor de Línea**



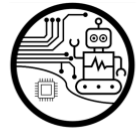
**ROBOCHALLENGE MX**

2. Se llevará a cabo una junta de capitanes para presentar a los jueces, así como aclarar dudas con respecto al reglamento. Se realizará el sorteo de la etapa de eliminatorias y se definirá la mecánica para llevarlas a cabo.
3. Cada robot hará un recorrido de clasificación en una pista de prueba, deberá cumplir con 3 vueltas con un tiempo máximo de 3 minutos, en caso de no cumplir con dicho requisito no podrá pasar a la siguiente ronda, los robots con los mejores tiempos en esta prueba pasaran a la siguiente ronda de clasificación y/o finales dependiendo del número de participantes.
4. La competencia se dividirá en dos etapas principales:
  - a. Eliminatorias (velocista).
  - b. Finales (persecución).
5. Antes de empezar cada carrera, se les llamará a los equipos para realizar una inspección del robot, verificando que cumpla con todos los lineamientos que se presentan en este documento.
6. Una vez terminado el registro, se realizará la junta de capitanes, donde se definirá la mecánica de las eliminatorias y el orden de participación a través de un sorteo.

\*La cantidad de carreras dependerá del número de equipos inscritos a la competencia.
7. En cada etapa se podrá utilizar una pista diferente, con la máxima dificultad en las rondas finales.
8. Pocos minutos antes del inicio de cada oportunidad se voceará al capitán de cada equipo para que se presenten con su robot a la pista. En caso de no cumplir con ello perderá la carrera.
9. Al inicio de cada oportunidad cada capitán de cada equipo tendrá 15 segundos para hacer las calibraciones correspondientes, una vez terminado el tiempo, deberá colocar su robot para que pueda activarlo el juez con el módulo arrancador.
10. A partir de que el juez active el robot con el arrancador (o en caso de existir cronómetros automáticos, el tiempo iniciará cuando el robot cruce el área de detección), se comenzará a contar el tiempo del recorrido.
11. Se contará con un tiempo máximo de 3 minutos en cada recorrido eliminatorio.



Instituto Tecnológico de Morelia  
Robochallenge MX  
**Seguidor de Línea**



**ROBOCHALLENGE MX**

12. Solo el capitán y un ayudante tendrán derecho a permanecer en el área de competencia durante su turno, el resto del equipo y el asesor deberán permanecer en el área de visitantes y/o espectadores o en el área de pits, el no respetar este punto puede ser motivo de descalificación.

13. En el caso de las eliminatorias, los robots que logren los mejores tiempos pasaran directamente a las rondas finales (El numero queda a decisión del comité organizador).

14. En el caso de las rondas finales, existen dos dinámicas posibles que los jueces elegirán de acuerdo con las condiciones de las pistas y/o número de participantes:

- a. Se darán 3 oportunidades de 5 vueltas a la pista y los robots más rápidos al final de las rondas, quedarán clasificados de acuerdo con los tiempos obtenidos.
- b. El robot que reduzca más la distancia con respecto al otro robot o que lo alcance, será el ganador de la ronda. Habrá tantas rondas entre los participantes como sea necesario hasta que queden definidos del primero al cuarto lugar en la categoría.

15. En caso de perder la pista en el primer la primera vuelta de recorrido, se podrá repetir la ronda una vez más, teniendo un máximo de 30 segundos para poner el robot de nuevo en la zona de arranque con una penalización de 30 centímetros de separación con respecto a la línea de inicio. En caso de perder la pista hasta 2 veces, se declarará como nulo el tiempo de esa vuelta.

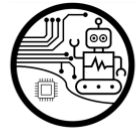
Se considera como perder la pista:

- a. El robot no recorre la pista/línea establecida.
- b. El robot se salta alguna parte del recorrido.
- c. El robot invierte el sentido del circuito establecido por los jueces
- d. El robot se detiene completamente.

#### **4. Pista**

1. La superficie de la pista será como mínimo una tabla de conglomerado con superficie de formica (o algún material similar) de 1.22 m x 2.44 m x 12 mm de altura, no hay número máximo de tablas a usar para conformar las pistas.

2. Se define por pista a la tabla o tablas rectangulares de fondo blanco, en las cuales se encuentra trazada la línea negra.

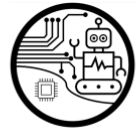


3. El circuito es una línea negra de 1.5 cm ( $\pm 0.7$ cm) de ancho y se conforma de rectas y curvas, sobre un fondo blanco.
4. El diámetro interno mínimo de las curvas será de 10 cm (desde el centro de la línea).
5. La distancia mínima entre una línea del circuito y otra es de 10 cm (desde el centro de ambas líneas).
6. Es probable que se presenten circuitos diferentes, conforme avance la competencia, siempre que así sea, es probable que se aumente el nivel de dificultad de cada pista.
7. Puede haber desniveles de hasta 5mm entre las tablas debido a la construcción que haya hecho el fabricante designado para tal tarea, sin embargo, se hará lo posible por reducir dicho desnivel (sin embargo se debe considerar como posibilidad al momento de diseñar el robot).
8. Pueden existir elevaciones de hasta 30° para formar “puentes” a lo largo de la pista
9. Pueden existir túneles los cuales causan sombra o variación de luz, los cuales están dados al pasar por debajo de los “puentes”.

## **5. Amonestaciones y Violaciones**

Durante la competencia los equipos pueden hacerse acreedores a una amonestación, con las siguientes acciones:

1. Que el robot empiece antes de que el juez lo indique.
2. Acciones anti-deportivas, insultos, o lenguaje inapropiado.
3. Repetitivos reclamos hacia los jueces.
4. En caso de incurrir en más de una falta o en repetidas ocasiones.
5. En caso de hacer algún tipo de trampa, engaño o fraude para obtener beneficios directos o indirectos en la competencia.
6. Que uno o varios competidores inscritos amenacen con no participar en la competencia o perjudicar las dinámicas de esta, si no se cumplen con condiciones, definidas o no, en este reglamento buscando un beneficio personal.



7. Los jueces pueden descalificar a cualquier equipo en cualquier punto de la competencia de acuerdo con lo establecido anteriormente o por alguna otra falta que a su criterio (de los jueces) sea grave y atente contra la civilidad, ética y educación que se busca en el evento.

## **6. Inconformidades**

1. Durante un combate, sólo el capitán de cada equipo podrá dialogar con el juez quién decidirá qué acciones tomar y tal decisión será inapelable.

2. En caso de considerarlo necesario, el juez podrá acudir al comité organizador de la competencia, quienes darán la resolución final e inapelable.

3. Cualquier inconformidad deberá externarse dentro del tiempo en que la competencia se lleve a cabo, de lo contrario se tomará como “no fundada” y será descartada.

4. En caso de que el participante sea descalificado, decida o no pueda participar, el comité organizador no está obligado a otorgarle ninguna bonificación, reintegro o beneficio adicional.

## **7. Premiación**

1. La premiación se llevará dentro de la clausura del evento.

2. Los tres primeros lugares de cada categoría obtendrán premios y/o reconocimientos por su destacada participación.

3. Los ganadores deben estar presentes para recoger sus premios respectivos en la ceremonia de clausura, en caso contrario se considerará que renuncian a los beneficios de haber ganado la competencia.

## **¿Cómo empezar?**

Para más información adicional visita nuestra página web:

<http://www.mecamex.net/congreso/>

Para cualquier aclaración mándanos un mail, con asunto:

“Seguidor de Línea RobochallengeMx”

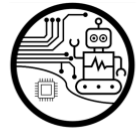
al correo: [miguel@mecamex.org](mailto:miguel@mecamex.org)

¡Mucha suerte!

¡Nos vemos en la competencia!



Instituto Tecnológico de Morelia  
Robochallenge MX  
**Seguidor de Línea**



**ROBOCHALLENGE MX**

**Aceptación de las Bases:** Llevar a cabo el registro del equipo y hacer el pago correspondiente implica la aceptación y entendimiento de este reglamento en su totalidad.