

# Reglamento de Seguidor de Línea

**Fecha:** 13-14 de noviembre de 2024.

**Lugar:** Instalaciones de la UPIIZ-IPN.

## Índice

<b>1</b>	<b>Durante el evento</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>El área de competencia</b>	<b>1</b>
2.1	Normativa en pista . . . . .	2
2.2	Medición de tiempo . . . . .	2
2.3	Tiempo límite . . . . .	2
2.4	Seguimiento de la trayectoria . . . . .	2
<b>3</b>	<b>Especificaciones del robot</b>	<b>2</b>
3.1	Identificación del robot . . . . .	2
3.2	Control del robot . . . . .	2
<b>4</b>	<b>Los equipos</b>	<b>3</b>
4.1	Peticiones de pausa . . . . .	3
4.2	Petición de retiro de la competencia . . . . .	3
4.3	Reclamos . . . . .	3
<b>5</b>	<b>El jurado</b>	<b>4</b>
5.1	Autoridad de los jueces . . . . .	4
5.2	Violaciones . . . . .	4
5.3	Penalizaciones . . . . .	4
<b>6</b>	<b>Clasificación</b>	<b>4</b>
6.1	Criterio de calificación . . . . .	5
6.2	Gran final . . . . .	5
<b>7</b>	<b>Recomendaciones generales</b>	<b>5</b>
<b>8</b>	<b>Premiación</b>	<b>5</b>
<b>9</b>	<b>Puntos no previstos</b>	<b>5</b>
<b>10</b>	<b>Anexo I</b>	<b>6</b>

# Descripción

La categoría “SEGUIDOR DE LÍNEA (SL)” consistirá en diseñar e implementar un robot para recorrer pistas de líneas blancas sobre fondo negro; a la línea blanca se le ha dado el nombre de “camino” que podrá incluir curvas (igual o mayores a  $90^\circ$ ) así como puentes y túneles. El puente tendrá una longitud máxima de 55 centímetros dividido en tres secciones; rampa de subida, parte superior y rampa de bajada, cada rampa tendrá una pendiente de 10 grados respecto a la horizontal. Respecto a los túneles estarán bajo los puentes, su altura máxima será 10 centímetros, su ancho y largo serán de 29 centímetros (ver Figuras 1 y 2 del Anexo I). El robot seguidor de línea debe ser capaz de recorrer todo el camino en el menor tiempo posible y de manera autónoma.

## 1. Durante el evento

Existirán tres zonas donde los participantes pueden desarrollarse en la competencia:

**Zona de competencia:** Es la zona donde se presentará al robot y existirán en aquella zona los jurados y el participante.

**Zona técnica:** Es la zona de preparación previa a la participación, estará ubicada muy cerca a zona de competencia, y estarán los equipos que pronto van a participar sólo estará habilitada durante la competencia. Existirá en esta zona una mesa y tomacorrientes.

**Zona de preparación (pits):** Es la zona de preparación que será ubicada en salones y laboratorios, solo estará habilitada durante los días de competencia. Existirá en esta zona, pistas de prueba, mesas, sillas, tomacorrientes y fuentes.

## 2. El área de competencia

El área de competencia se define como las pistas asignadas por el comité organizador las cuales serán usadas por el robot seguidor de línea en las distintas etapas de la competencia, estará formada por una superficie negra, en cuya superficie se encontrará una línea blanca de 2 cm de ancho con tolerancia de 5 %. En el inicio y el fin del recorrido habrá una marca visual.

Las características principales de la pista donde se realizará la competencia son las que se muestran a continuación:

**Dimensiones de las pistas:**

- Pista de pruebas I: 154 [cm] de largo, 80 [cm] de ancho.
- Pista de pruebas II: 245.5 [cm] de largo, 62 [cm] de ancho.
- Pista de eliminatoria y final: 275 [cm] de largo, 154 [cm] de ancho.

**Color de la línea o trayectoria a seguir:** Blanco.

**Ancho de la línea a seguir:** 2 [cm] (20 [mm])  $\pm$  5 %.

**Color del fondo de la pista:** Negro.

**Elementos extra:** La pista puede tener puentes y/o túneles.

**Material de la pista:** Madera y MDF.

**Señalización:** La Pista contendrá una marca de INICIO y FINAL del camino.

El recorrido en las pistas de eliminatorias será dado a conocer una semana antes de la competencia a través de las redes sociales del evento. La pista de finales se mostrará el día del evento.

## 2.1. Normativa en pista

Los robots deberán estar listos para competir en el momento que sean llamados a la zona de competencia, en caso contrario, el robot estará eliminado en primera instancia. Una vez que el robot participante se encuentre en el punto de partida, el juez dará la señal para que el robot sea activado e inicie el recorrido. Los participantes deberán colocar su seguidor al menos cinco centímetros (5 [cm]) antes de la línea de salida para que el tiempo se mida a partir de que el robot cruce la línea de salida por primera vez.

## 2.2. Medición de tiempo

El conteo del tiempo se realizará de manera automática por un circuito contador de tiempo entre la primera y la segunda pasada del robot por la línea de meta. En caso que el dispositivo electrónico fallara, un juez con un cronómetro tomará las mediciones de tiempo. En cualquier caso, el tiempo registrado será definitivo.

## 2.3. Tiempo límite

El tiempo máximo para que el robot complete la trayectoria es de 4 minutos. En caso de no completar la trayectoria en ese tiempo se contabilizará la distancia máxima recorrida.

## 2.4. Seguimiento de la trayectoria

El robot que se salga de la trayectoria deberá regresar a la misma en el punto donde se perdió, o en cualquier lugar anterior (por ejemplo, un punto ya atravesado). El robot no podrá tomar ninguna clase de atajos. El robot que abandone del área de competencia, será descalificado.

# 3. Especificaciones del robot

Los robots deben ser de tipo AUTÓNOMO, es decir, no podrá tener enlaces alámbricos o inalámbricos hacia algún dispositivo externo ni de control remoto. El robot deberá tener un interruptor de encendido visible que pueda ser apreciado por los jurados y el público.

El robot deberá estar preparado para trabajar bajo condiciones de luz variadas. Los competidores no podrán solicitar condiciones de luz especiales; sin embargo, los jueces harán lo posible por que en cada ronda se mantengan aproximadamente las mismas condiciones de luz para todos los competidores.

El robot deberá tener dimensiones tales que no superen un rectángulo de 30 [cm] de largo, 25 [cm] de ancho y 9 [cm] de alto con todos sus accesorios desplegados en su máxima extensión de funcionamiento.

No existirá limitación en cuanto a la cantidad y tipos de sensores que los seguidores utilizarán, ni tampoco sobre el peso del robot.

## 3.1. Identificación del robot

En el momento en que el robot se registra se le hará entrega de una etiqueta con su número de registro, el cual deberá llevar pegado en alguna parte visible y por ningún motivo se permitirá suplantación de robots, si esto se detecta los equipos que incurran en esta falta serán descalificados. En cuanto al aspecto del Robot, éste podrá llevar el nombre y filiación (nombre del equipo) en un lugar visible. El uso de publicidad se permitirá de manera libre.

## 3.2. Control del robot

Una vez que un robot ha cruzado la línea de partida, debe ser completamente autónomo, o será descalificado.

## 4. Los equipos

Se considerará Equipo si se cumplen los siguientes puntos:

- Equipo es el grupo de personas que presentan un robot seguidor.
- El número máximo de personas por las que puede estar formado un equipo es 3.
- El Equipo puede estar conformado por estudiantes de distintas instituciones, si fuera el caso, al momento de su inscripción deben figurar con un solo nombre de institución.
- Se entenderá por Capitán del equipo aquella persona que figure como tal en la inscripción al concurso.
- No es posible cambiar el Capitán del equipo por otra persona durante la competición excepto por causa mayor justificada.
- El Capitán del equipo es el único que puede solicitar pausas, retirarse de competencia, o hacer cualquiera de los reclamos estipulados en el presente reglamento.

Los participantes se comprometen a comportarse dentro de los cánones de conducta establecidos así como aceptar cualquier medida de corrección en cualquier actuación vinculada con la prueba, bien sea durante el desarrollo de la misma y en las sesiones de entrenamiento. Especialmente se cuidará no proferir palabras que denoten insultos a los jueces, a otros participantes, a los Robots participantes y público en general.

### 4.1. Peticiones de pausa

El Capitán del Equipo podrá pedir una pausa de máximo 3 minutos en la competencia, esta petición debe realizarse antes de que el robot inicie su recorrido. Una vez iniciado el recorrido, no se podrá solicitar una pausa.

Para hacer válida la petición de pausa, el Capitán del Equipo debe acercarse a la mesa de Jurados y hacer presente su petición. Si luego de haber transcurrido los 3 minutos de pausa el Capitán del robot participante no se hace presente en la pista, perderá su oportunidad de realizar el recorrido.

En el caso de que el robot sufra algún daño o pierda alguna pieza durante el recorrido, el Capitán del Equipo no podrá pedir una pausa o repetición y el robot tendrá que terminar su participación de la mejor manera posible, quedando abierta la posibilidad de que el Capitán decida retirar su seguidor de la pista y no terminar el recorrido.

### 4.2. Petición de retiro de la competencia

El Capitán del equipo puede pedir su retiro de la competencia cuando su robot haya tenido alguna falla o inconveniente que le impida continuar con la competencia.

### 4.3. Reclamos

El Representante de un Equipo puede manifestar sus reclamos al Jurado si por algún motivo sospecha del incumplimiento de la normas por parte de algún contrincante.

Los reclamos serán atendidos siempre y cuando se hagan antes de que dé inicio la participación del equipo acusado.

Los reclamos se harán de forma escrita única y exclusivamente en formato libre (no hay un formato específico para reclamos). El escrito será entregado a uno de los miembros del jurado. El Jurado decidirá si los reclamos recibidos están justificados y en su debido caso, decidirán si se debe imponer una sanción. Los reclamos verbales serán considerados como una falta a los cánones de conducta.

## 5. El jurado

El Jurado será designado por el comité organizador, teniendo en cuenta la trayectoria y experiencia de los mismos. Estará compuesto por un Juez de pista, mismo que estará a cargo del seguimiento de cada una de las presentaciones y hacer cumplir el reglamento durante la competencia, y dos Jueces de mesa, que estarán a cargo de registrar los tiempos, las estadísticas y puntajes de cada una de las presentaciones.

En cualquier caso los tres jueces tienen la misma autoridad y nadie podrá cuestionar las decisiones tomadas.

### 5.1. Autoridad de los jueces

Las decisiones de todos los jueces en relación con estas normas y el desarrollo de la competencia serán inapelables.

### 5.2. Violaciones

Para la competencia se considerarán dos clases de violaciones. Una violación clase B considera los siguientes supuestos:

- Que un miembro del equipo ingrese a la pista sin autorización del juez.
- Una parada de la competencia que no se considere justificada por parte de los jueces.
- Activación del robot antes de que el juez de pista lo indique.
- Realizar alguna acción que atente contra la integridad de la organización así como a la de sus participantes.

Una violación clase A considera los siguientes supuestos:

- Provocar desperfectos al área de juego, o en las instalaciones de la institución.
- Causar desperfectos de manera intencionada y/o deliberada sobre el ponente.
- Insultar o agredir a miembros de la organización, así como al resto de competidores.
- Manipular el robot de forma externa por cualquier medio una vez ha empezado el combate.

### 5.3. Penalizaciones

Todas las violaciones de clase B serán penalizadas con 3 segundos sobre el tiempo obtenido. Además, según la consideración del jurado, puede añadirse una penalización que irá desde la pérdida de uno de sus turnos hasta la eliminación del participante del concurso.

Para las violaciones de clase A se procede a la eliminación automática de la competencia por parte del equipo.

## 6. Clasificación

Participan todos los Robots que hayan cumplido con el proceso de inscripción y cumplido con las normas de la categoría.

El orden de participación se indicará minutos previos a la competencia y se decidirá en una reunión previa a la competencia entre los miembros del jurado y los equipos inscritos.

Los participantes tienen un tiempo de 2 minutos para presentarse en la zona de competencia después de haber sido llamados. Si transcurrido ese lapso no aparece el robot en cuestión se hará el llamado al siguiente participante.

Cada Robot tendrá 3 rondas para recorrer a pista.

Si el robot participante NO completa el recorrido en sus 3 oportunidades, se anotará su distancia máxima recorrida; si completa el recorrido se anotará su tiempo de llegada en cada una de las oportunidades y se contabilizará el mejor tiempo de los tres recorridos.

Durante el tiempo de participación está prohibido cambiar la programación del robot.

Los robots con los mejores tiempos se clasificaron a la siguiente ronda. (dependiendo de la reunión que se tendrá con los capitanes de equipo en forma previa al evento y al número de robots seguidores inscritos).

### **6.1. Criterio de calificación**

El robot que logre completar el recorrido en el menor tiempo será el vencedor. En caso que ningún robot de los finalistas logre terminar la pista, el ganador será el que logre quedar más cerca de la meta.

### **6.2. Gran final**

La final se realizará en 2 rondas.

Durante el tiempo de participación está prohibido cambiar la programación del robot.

El ganador será designado por la mesa de jurados tomando en cuenta: tiempo de llegada, distancia máxima alcanzada y el menor número de faltas, en ese orden de jerarquía.

## **7. Recomendaciones generales**

Diseñar los sensores del robot, de manera que puedan ser fácilmente ajustables durante el desarrollo de la competición, ya que las condiciones externas de iluminación pueden cambiar, así como otros factores externos que puedan influir sobre los sensores.

La organización intentará controlar al máximo estos factores, pero en ningún caso se hace responsable de los mismos.

En el diseño del robot, buscar siempre la máxima fiabilidad, dotando al robot de la mayor robustez posible, ya que durante la competición habrá poco tiempo para reparaciones de última hora.

Cada equipo debe encargarse de traer a la competición las herramientas necesarias para utilizar y/o reparar el robot en caso de avería. La organización proporcionará una mesa y una toma de corriente para cada equipo.

## **8. Premiación**

Se otorgarán premios en especie a los tres primeros lugares, además, se entregará CERTIFICADO DE PARTICIPACIÓN a todos los inscritos en la competencia, de acuerdo con los nombres registrados.

## **9. Puntos no previstos**

Los puntos, temas o cualquier aspecto no considerado en este reglamento será tratado en la competencia a criterio del jurado.

## 10. Anexo I

### Figuras

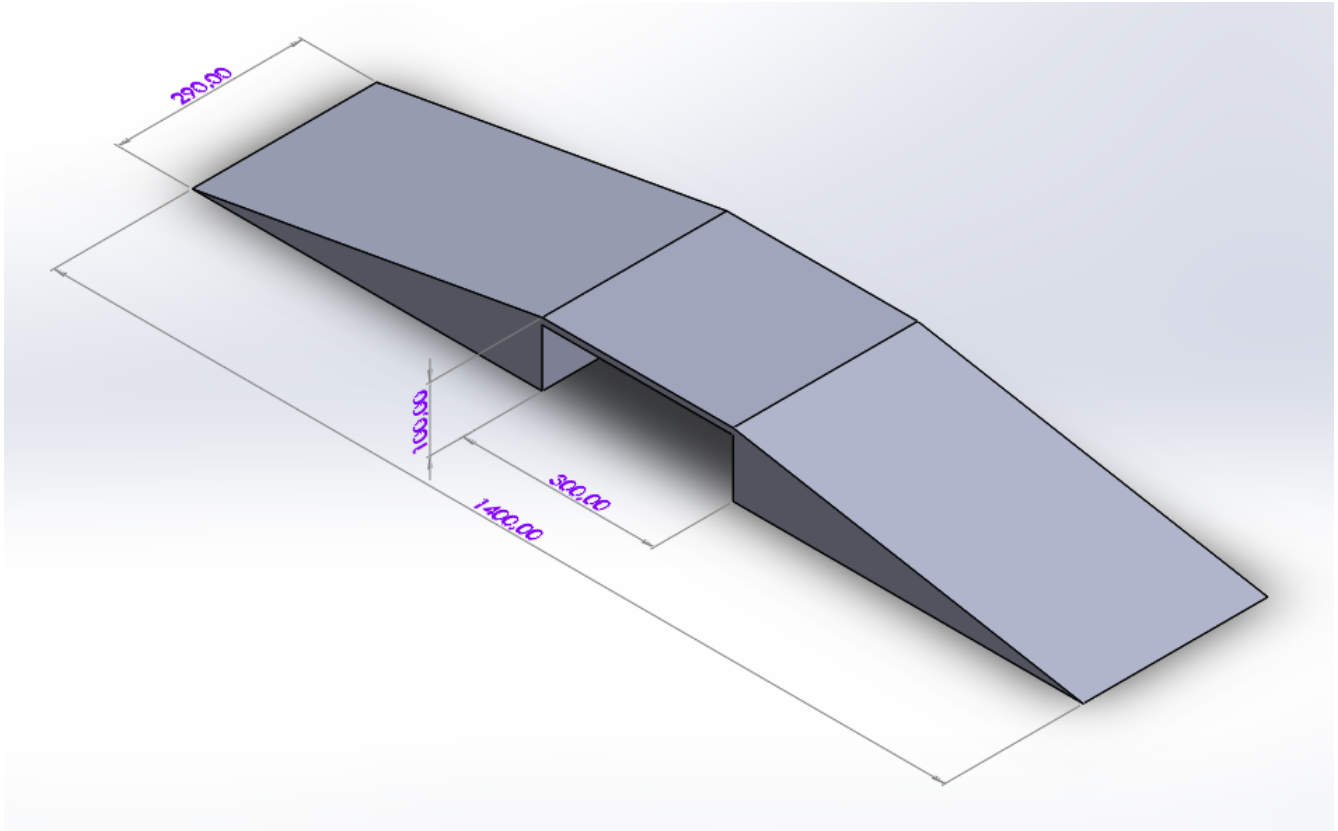
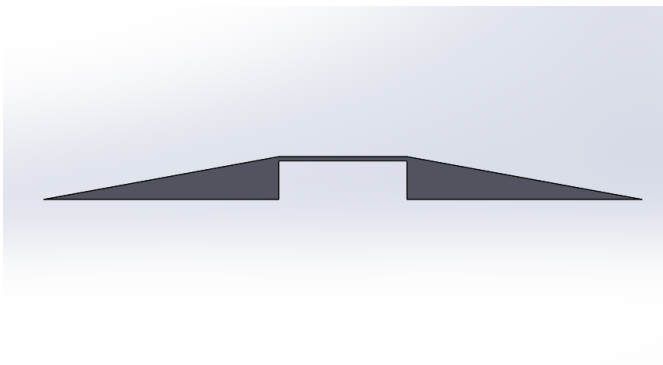
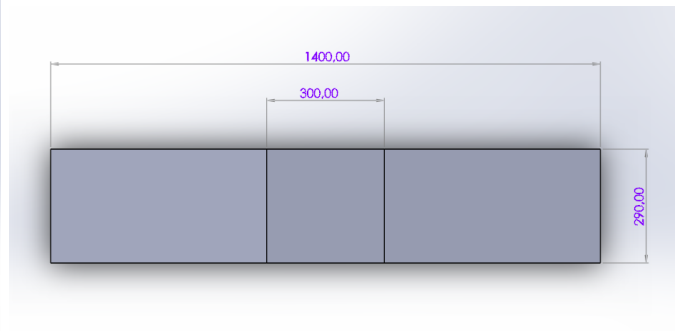


Figura 1: Vista isométrica del puente y túnel (medidas en milímetros).



(a) Vista lateral



(b) Vista superior

Figura 2: Vistas del puente y túnel (medidas en milímetros).