

IX ENCUENTRO DE ROBÓTICA UNIESPINAL 2026

REGLAMENTO TÉCNICO SEGUIDOR DE LÍNEA DIGITAL

Robot autónomo controlado por sistema programable

Código de categoría	SL-D
Fecha del evento	Octubre 21 de 2026
Lugar	CAFETERIA NUEVA, SEGUNDO PISO - UNIESPINAL
Versión	1.0 - 2026
Organiza	Comité Organizador del IX Encuentro de Robótica UniEspinal 2026

1. Objeto y alcance

La categoría Seguidor de Línea Digital evalúa la capacidad de un robot autónomo, controlado mediante un sistema digital programable, para detectar y seguir una línea negra sobre fondo blanco, completar una vuelta al circuito y registrar el menor tiempo válido. El desempeño depende del diseño mecánico, los sensores, el control y la programación.

2. Participantes y conformación de los equipos

- Categoría abierta para estudiantes de colegios, instituciones técnicas, tecnológicas, universitarias, semilleros e independientes. La organización podrá reconocer una clasificación escolar y otra abierta si el número de inscritos lo permite.
- Cada equipo podrá estar integrado por un máximo de tres (3) participantes. Debe designar un capitán, quien será el único autorizado para dialogar con el juez durante la competencia.
- Los equipos conformados por menores de edad deberán estar acompañados por un asesor adulto responsable durante todo el evento.
- Cada equipo registrará un (1) robot. El mismo robot no podrá ser sustituido durante la competencia.
- La inscripción implica la lectura, comprensión y aceptación integral de este reglamento y de las disposiciones generales del evento.

3. Inscripción, acreditación y llamado a competencia

- La inscripción se realizará mediante el formulario y dentro de las fechas definidas por la organización. No se admitirán cambios de equipo o de robot después del cierre, salvo autorización escrita del comité organizador.
- El día del evento, el capitán deberá completar la acreditación presencial y presentar el robot, sus controles y accesorios a homologación.
- El equipo deberá presentarse en la zona de competencia como mínimo cinco (5) minutos antes del llamado. Después del segundo llamado y transcurridos dos (2) minutos, podrá declararse incomparecencia.
- Cada equipo es responsable de sus herramientas, baterías, cargadores, computadores y demás elementos personales.

4. Homologación e inspección técnica

Antes de competir, el robot será inspeccionado por el jurado o el equipo técnico. La homologación no elimina la posibilidad de una nueva revisión durante la competencia.

- Medición de largo, ancho, altura y peso del robot.
- Verificación de autonomía total y ausencia de control remoto durante el intento.
- Comprobación del sistema de encendido, detención segura y sujeción de baterías.
- Revisión de que el sistema de decisión sea digital y programable: microcontrolador, microprocesador, FPGA, CPLD o equivalente.
- Prueba básica sobre un segmento de línea de homologación, sin revelar el trazado completo de competencia.

Una vez aprobada la homologación, no se podrán realizar modificaciones estructurales, cambios de motores, sistemas de control o mecanismos que alteren las condiciones verificadas. Se permiten reparaciones equivalentes que restituyan el estado homologado, previa autorización del juez.

5. Especificaciones técnicas del robot

Parámetro	Especificación
Modo de operación	Totalmente autónomo desde el inicio hasta la finalización del intento. Prohibido control remoto, telemetría con comandos, Bluetooth, Wi-Fi o cualquier ayuda externa durante la ronda.
Controlador	Sistema digital programable: Arduino, ESP32, micro:bit, PIC, STM32, Raspberry Pi, FPGA, CPLD u otro equivalente.
Dimensiones máximas	20 cm de largo x 20 cm de ancho. Altura máxima: 20 cm.
Peso máximo	1.000 g, incluida la batería.
Tracción	Libre, accionada exclusivamente por motores eléctricos. No se permiten sistemas de succión, ventiladores, imanes, adhesivos ni mecanismos destinados a aumentar artificialmente la adherencia a la pista o que puedan dañarla.
Sensores	Sensores ópticos o reflectivos destinados a detectar el contraste entre la línea y el fondo (por ejemplo, TCRT5000, QTR o equivalentes). No se permite el uso de cámaras, visión artificial, LiDAR ni sistemas externos de localización. El robot deberá tolerar variaciones razonables de iluminación y posibles emisiones infrarrojas de cámaras o equipos del evento.
Alimentación	Fuente interna. Baterías firmemente sujetas. Prohibidos cables de alimentación externa durante el intento.
Encendido	Interruptor visible. Se recomienda indicador LED de estado.
Piezas móviles	Permitidas siempre que permanezcan dentro de las dimensiones homologadas. Ninguna pieza podrá separarse deliberadamente del robot ni marcar, limpiar, alterar o dañar la pista.
Identificación	Nombre o número del robot visible en la parte superior.

6. Pista y condiciones de competencia

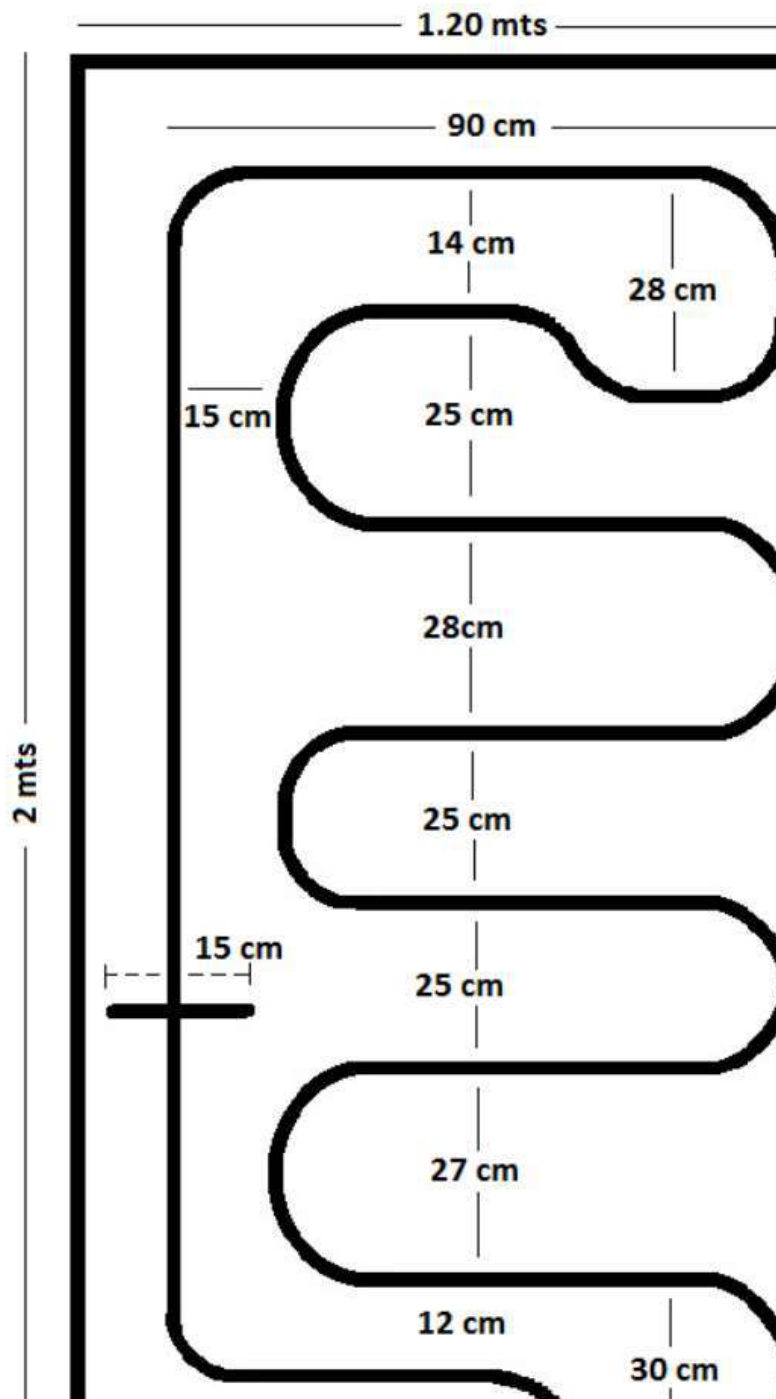


Figura 1. Trayecto de referencia para Seguidor de Línea Digital. Medidas sujetas a variación de hasta ± 5 %.

- La pista será de fondo blanco mate con una línea negra continua de 20 ± 2 mm de ancho.
- La zona de competencia tendrá como referencia un área aproximada de 1,20 m de ancho por 2,00 m de largo. El trazado podrá presentar variaciones dimensionales de hasta ± 5 %.
- El radio mínimo de giro será de 10 cm. El trazado podrá incluir tramos rectos y curvas sucesivas, manteniendo una trayectoria continua, sin bifurcaciones, intersecciones, saltos ni discontinuidades intencionales.

- La salida y la meta estarán situadas en el mismo punto. El robot deberá completar una (1) vuelta al circuito por cada intento. La organización podrá disponer una zona de detención al finalizar el recorrido.
- La iluminación puede ser natural o artificial y variar durante el evento. Podrán existir cámaras fotográficas o de video cuyos sistemas de enfoque emitan radiación infrarroja; los robots deberán estar preparados para estas variaciones.
- Los equipos tendrán una ventana oficial de calibración. No podrán realizar pruebas sobre la pista oficial completa fuera de los turnos autorizados.

7. Procedimiento de cada intento

1. Cada robot tendrá dos (2) intentos oficiales. En cada intento deberá completar una (1) vuelta al circuito. La organización podrá establecer una ronda clasificatoria adicional si el número de equipos lo requiere.
2. El capitán ubicará el robot centrado sobre la línea y alineado con la marca de salida, sin invadir la pista con manos o herramientas.
3. A la señal del juez, el capitán activará el robot y se retirará. El cronometraje iniciará con la señal oficial de salida del juez o mediante el sistema electrónico dispuesto por la organización.
4. El tiempo termina cuando toda la proyección del robot cruza la línea de meta después de completar una (1) vuelta válida al circuito.
5. Una vez iniciado el intento, el cronómetro no se detendrá por fallas del robot. Solo el juez podrá suspenderlo por una causa externa, riesgo o problema de pista.
6. El equipo podrá realizar ajustes de software, sensores o batería entre los dos intentos dentro de un máximo de dos (2) minutos, sin cambiar el chasis, motores, controlador o arquitectura homologada.
7. Podrá autorizarse un único reinicio solamente si el robot no se mueve durante los primeros cinco (5) segundos por una falla evidente y no ha superado 10 cm desde la salida. La decisión corresponde exclusivamente al juez.
8. El tiempo máximo para completar un intento será de dos (2) minutos. Si el robot no cruza la meta dentro de este tiempo, el intento se registrará como DNF (no finalizó).

8. Validez, clasificación y desempates

- Un intento es válido cuando el robot completa todo el circuito sin ser tocado, retirado o asistido.
- Se considera pérdida definitiva de línea cuando el robot abandona completamente el trazado y no lo recupera por sus propios medios dentro de tres (3) segundos, cuando sale de la superficie de pista o cuando el juez determina que tomó un atajo. En cualquiera de estos casos el intento será DNF.
- La clasificación se realizará por el menor tiempo válido de cada robot. Si un equipo solo obtiene un intento válido, ese tiempo será considerado.
- Desempates: segundo mejor tiempo válido; menor número de penalizaciones; ronda adicional. Si persiste, decisión mediante un nuevo intento cronometrado.
- Los robots sin ningún intento válido quedarán sin tiempo oficial y se ordenarán, si es necesario, por la mayor distancia recorrida determinada por el jurado.

9. Faltas, penalizaciones y descalificación

Nivel	Ejemplos	Consecuencia posible
Intento inválido	Tocar el robot, retirarlo, cambiar batería durante el recorrido, pérdida de línea definitiva, salida de pista, atajo o no completar.	Se registra DNF (no finalizó). El equipo conserva el otro intento, si aún está disponible.
Penalización de	Salida anticipada leve, demora injustificada u	Adición de 5 segundos al

Nivel	Ejemplos	Consecuencia posible
tiempo	otra conducta menor que no afecte la integridad de la pista.	intento, a criterio del juez.
Descalificación del intento	Marcar, limpiar, modificar o dañar la pista; desprender piezas que interfieran; ayuda externa o control remoto.	Tiempo anulado y posible pérdida del siguiente intento.
Descalificación de categoría	Fraude, robot distinto al homologado, alteración estructural no autorizada, conducta antideportiva grave o riesgo.	Retiro de la categoría.

10. Reclamos, interpretación y decisiones

- Únicamente el capitán podrá presentar una inconformidad. Debe hacerlo de manera respetuosa, inmediatamente después del hecho y antes de que inicie el siguiente encuentro o intento del equipo.
- El juez podrá consultar al comité técnico, revisar el registro oficial de video cuando exista y solicitar una nueva inspección del robot.
- No se aceptarán como evidencia determinante videos de terceros, salvo que el juez decida considerarlos.
- Las decisiones técnicas y deportivas del jurado serán finales e inapelables dentro del evento.
- Toda situación no prevista será resuelta por el jurado y el comité organizador, priorizando la seguridad, la equidad y la continuidad del evento.

11. Seguridad y conducta

- Está prohibido el uso de combustibles, sustancias inflamables, explosivos, proyectiles, fuego, líquidos, gases, mecanismos de alta tensión expuestos o cualquier elemento que ponga en riesgo a personas, robots o instalaciones.
- Las baterías deben estar firmemente sujetas, sin celdas deformadas, cables pelados ni conexiones expuestas. El juez podrá retirar de competencia un robot que produzca humo, chispas, calentamiento excesivo u olor anormal.
- Se exige trato respetuoso hacia participantes, jurados, personal de apoyo y público. El lenguaje ofensivo, amenazas, fraude, sabotaje o conducta antideportiva pueden causar descalificación inmediata.
- La organización podrá suspender un encuentro cuando exista riesgo para la integridad de las personas o de los equipos.

12. Aceptación del reglamento

La inscripción y participación en la categoría implican la aceptación total de este reglamento. La versión oficial será la publicada por la organización al cierre de inscripciones. Las aclaraciones emitidas antes del evento harán parte integral del documento.

Anexo A. Lista de verificación para el equipo

Parámetro	Especificación
Inscripción y documentos	Formulario completo, integrantes acreditados y autorización para menores, cuando aplique.
Presentación	Robot identificado, capitán presente y herramientas propias.
Seguridad eléctrica	Batería sujeta, cableado aislado, interruptor visible y sin elementos calientes o expuestos.
Homologación	Medidas, peso y características técnicas dentro de los límites.
Prueba funcional	Encendido y operación autónoma demostrados ante el jurado.

Verificación específica de esta categoría:

- Robot autónomo con sistema digital programable y sensores ópticos/reflexivos para detección de línea.
- Dimensiones máximas 20 x 20 x 20 cm y peso máximo 1 kg.
- Sin comunicación de control o asistencia durante el intento.
- Interruptor visible, batería sujeta y piezas dentro del perímetro.
- Dos intentos oficiales; una vuelta por intento; clasificación por el menor tiempo válido.

Anexo B. Fuentes técnicas de referencia

- Reglamento del 8.º Encuentro de Robótica ITFIP 2025.
- Lineamientos Robotic People League, versión 202501, aplicables a la categoría.
- Adaptación institucional elaborada para el IX Encuentro de Robótica UniEspinal 2026.

Nota: esta versión armoniza y amplía las fuentes de referencia. Cuando exista diferencia entre una fuente externa y este documento, prevalece el reglamento oficial del evento 2026.