

# **World Robot Olympiad 2019**

REGLAS GENERALES DE CATEGORÍA REGULAR

Categorías Principiante, Intermedia y Avanzada

Versión 1.0 - 15 de enero de 2019

## Contenido

1. Introducción.....	2
2. Regla Sorpresa .....	4
3. Material.....	4
4. Regulaciones sobre el Robot .....	6
5. Especificaciones de la mesa y el tapete de competición.....	7
6. Antes de Competir.....	7
7. Competencia.....	8
8. Área de Competencia .....	10
9. Prohibiciones .....	11
10. Equidad y justicia.....	11
11. Soluciones en Internet / Modelos y programas .....	12

### 1. Introducción

La Robótica es una maravillosa plataforma para aprender las Habilidades del Siglo XXI. El resolver desafíos de robótica fomenta en los estudiantes la innovación y desarrolla la creatividad y habilidades de solución de problemas, porque la robótica abarca diferentes materias curriculares de forma transversal. Los estudiantes deben aprender y aplicar sus conocimientos de ciencia, tecnología, ingeniería, matemáticas y programación.

La parte más gratificante del diseño de robots es que los estudiantes se diviertan y trabajen juntos como un equipo, descubriendo sus propias soluciones.

Los tutores los forman y preparan para ser independientes y lograr sus propios éxitos, así como aprender de sus derrotas. Los estudiantes se forman en este ambiente de apoyo e inmersión, y el aprendizaje ocurre de manera tan natural como la respiración.

Al final del día, al final de una competencia justa, los estudiantes pueden decir que hicieron su mejor esfuerzo, que aprendieron y que se divirtieron.

#### Cambios Importantes para WRO 2019

Regla	Cambio
2.10	Se modificó la información sobre el software permitido para todas las categorías.

2.11	Nueva regla sobre programas y computadoras en el día de la competencia.
2.12	Nueva regla para batería permitida.
3.2	Especificación sobre el uso de un controlador por equipo.
4	Se añadió una nueva regla sobre las especificaciones del tapete.
6.3	Se volvió a definir esta regla.
6.9	Se añadió información sobre lo que sucede cuando no se encuentra un programa en el robot.
6.13	Nueva regla sobre inicio adelantado accidental.
6.14 b) e)	Se añadió objetos de misión a esta regla.
9.1/9.2	Se incluyó información sobre principios de WRO y el código de ética
9.3	Nueva regla de penalidad de tiempo si se rompen las reglas
10.1 / 10.2 / 10.3	Aclaraciones de reglas sobre soluciones similares en línea.

Adicionalmente tomar en cuenta que a lo largo del año podrán haber correcciones y aclaraciones sobre las reglas en <https://wro-association.org/wro-2019/questions-answers/>

## Reglas de Categoría Regular

Las reglas de competencia están constituidas por la Asociación de la Olimpiada Mundial de Robótica (World Robot Olympiad Association) a nivel internacional, pero pueden ser ajustadas a nivel nacional por la WRO Bolivia.

### 2. Regla Sorpresa

Una regla adicional sorpresa será anunciada por la mañana del día de la competencia.

### 3. Material

- 3.1. El controlador, los motores y sensores utilizados para ensamblar los robots deben ser de LEGO MINDSTORMS™ (NXT o EV3). El sensor de color HiTechnic es el único elemento de terceros que se puede utilizar.
- 3.2. Sólo elementos de la marca LEGO® pueden ser utilizados para construir las otras partes del robot. WRO recomienda el uso de versiones Educativas de LEGO MINDSTORMS.
- 3.3. Los equipos deben preparar y llevar a todos los materiales LEGO, software y computadoras portátiles que necesitan durante la competencia.
- 3.4. Los equipos deben traer suficientes piezas de repuesto. Incluso en el caso de cualquier accidente o mal funcionamiento del equipo, el Comité Organizador no es responsable de su mantenimiento o sustitución. (Recomendamos que cada equipo lleve baterías, sensores y controladores de repuesto, no es responsabilidad del Comité WRO, voluntarios ni jueces proveer dicho material durante la competencia.)
- 3.5. No se les permite a los tutores entrar en el área de competencia para proporcionar orientación y/o instrucciones durante la competencia.
- 3.6. Todas las partes del robot deben estar desarmadas y en su estado inicial (no preconstruídos) cuando se inicie el tiempo de montaje. Por ejemplo, los neumáticos deben estar separados de los aros hasta que comience el tiempo de ensamble.
- 3.7. Los equipos no pueden utilizar ningún tipo de instrucciones o guías para construir su robot, ya sean escritos o gráficos, sin importar el formato en el que estén (incluyendo papel y digital).
- 3.8. Los equipos pueden hacer el programa de antemano.
- 3.9. No está permitido el uso de tornillos, pegamentos, cinta o cualquier otro material no LEGO® para sujetar los componentes de los robots. El no cumplimiento de estas normas dará lugar a la descalificación.
- 3.10. **En todas las categorías, está permitido el uso de cualquier software de programación y firmware para el ladrillo NXT y EV3.**
- 3.11. **Los equipos no tienen permitido compartir computadoras ni el programa del**

**robot el día de la competencia.**

3.12. **La única batería permitida el día la competencia es la batería recargable oficial ( 45501 para el EV3 y 9798 o 9693 para NXT).**

3.13. Los motores y los sensores para el robot deben ser LEGO® y HiTechnic. Cualquier otro producto no está permitido. Los equipos no están autorizados a modificar sus componentes originales (por ejemplo: EV3, NXT, motores y sensores, etc.) Un robot hecho con piezas modificadas será descalificado del concurso. Sensores y Motores permitidos:

	Motor
	Sensor de Contacto
	Sensor Luz
	Sensor de Sonido
	Sensor Ultrasónico
	Sensor de Color
	Sensor de color HiTechnic v2
	45502 – Motor Grande
	45503 – Motor Mediano

	44504 - Sensor Ultrasonico
	44506 – Sensor de Color
	44507 – Sensor de Contacto
	44509 – Sensor de Infrarrojo Nota.- No se permite el control remoto.
	45505 – Sensor de Giro

## 4. Regulaciones sobre el Robot

- 4.1. Las dimensiones máximas del robot antes de que comience el reto deben estar dentro de las siguientes medidas: 250 mm × 250 mm × 250 mm. Después de que el robot inicie, las dimensiones del robot no están restringidas, siempre y cuando sea por acto autónomo del robot y no por manipulación humana.
- 4.2. **Los equipos están autorizados a utilizar sólo un controlador (NXT o EV3). Los equipos pueden llevar más de un controlador (en caso de que uno se dañe), pero sólo pueden usar un controlador durante la práctica y en cada turno. Los equipos deben dejar el controlador de repuesto con su tutor y pedirlo a través de un juez.**
- 4.3. El número de motores y sensores a utilizar no está restringido. Sin embargo, sólo se permite el uso de materiales oficiales de LEGO® para conectar motores y sensores.
- 4.4. Después de iniciado el reto, no se permite a los equipos realizar acciones o movimientos que interfieran o ayuden al robot (el programa se debe ejecutar pulsando el botón central para activar el robot). Los equipos que violen esta regla obtendrán una puntuación de 0 en esa ronda en particular.
- 4.5. Un robot debe ser autónomo y terminar las "misiones" por sí mismo. Cualquier comunicación por radio o sistemas de control remoto no está permitida mientras el robot esté funcionando. Los equipos que violen esta regla serán descalificados y deberán abandonar la competencia inmediatamente.
- 4.6. El robot puede dejar en la pista cualquier parte que no contengan unidades

principales (controladores, motores, sensores) de ser necesario. Tan pronto como dicha parte esté en contacto con la pista y no toque ninguna parte del robot, se considerará como un elemento libre que no forma parte del Robot.

- 4.7. Las funcionalidades Bluetooth y Wifi deben estar apagadas en todo momento. Esto significa que el programa completo necesita ejecutarse en el controlador.
- 4.8. Se permite el uso de tarjetas SD para almacenar programas. Las tarjetas SD deben insertarse antes de que se inspeccione el robot y no podrán ser removidas durante la competencia una vez que haya finalizado la inspección

## 5. Especificaciones de la mesa y el tapete de competición

- 5.1. Las dimensiones internas de la mesa de competición son 2362 mm x 1143 mm
- 5.2. Las dimensiones externas de la mesa de competición son 2438 mm x 1219 mm.
- 5.3. La altura de los bordes (zócalos) es 70 +- 20mm
- 5.4. Todas las líneas negras son al menos de 20mm.
- 5.5. El tapete debe ser color mate y no contener colores brillantes. El mejor material es una lona de PVC o sticker con aproximadamente 510 g/m<sup>2</sup>. El material del tapete no debe ser muy blando (Ej no es aconsejable el material que se usa en los banners con textura de red).
- 5.6. La WRO provee los archivos con el arte que se imprime en el tapete en el sitio web.
- 5.7. En caso de haber alguna configuración diferente de los tapetes o mesa de competición en los concursos nacionales, el organizador debe hacer notar esto a los participantes.

## 6. Antes de Competir

- 6.1. Cada equipo debe prepararse para los retos en su lugar designado, previamente señalado, hasta el tiempo de medición, cuando el robot deberá ser colocado en área de cuarentena para su verificación.
- 6.2. Los equipos no pueden tocar las mesas de competencia antes del inicio del "tiempo de ensamble".
- 6.3. Los jueces deben verificar el estado de las piezas antes de anunciar el comienzo del "tiempo de construcción". Los equipos deben demostrar que sus partes están separadas. Los participantes del equipo no pueden tocar ninguna pieza durante este "tiempo de verificación". El "tiempo de construcción" no comienza hasta que se anuncie oficialmente en el evento.
- 6.4. Los jueces deberán verificar en todo momento el estado de Bluetooth y Wifi tanto en los controladores como en las computadoras o laptops de los participantes, éste debe estar Apagado en todo momento. Los equipos que violen esta regla serán descalificados.

## 7. Competencia

7.1. La competencia consiste en una secuencia de actividades definidas en la siguiente tabla.

ACTIVIDAD	HORA
Los equipos se acomodan en sus espacios de trabajo. Verificación de robots desarmados.	8:00
Anuncio de regla sorpresa. Tiempo de Construcción. Pruebas en la mesa de competición.	8:30
Tiempo de Cuarentena (verificación de robots). Primera Ronda (todos participan).	11:00
Tiempo para merienda.	12:00
Mantenimiento. Pruebas en la mesa de competición.	12:15
Tiempo de Cuarentena (verificación de robots). Segunda Ronda (todos participan).	13:15
Firma de actas.	14:15
Anuncio de resultados.	14:45

**Nota.- Es posible que este horario sea modificado por los organizadores departamentales. En ese caso el horario se publicará en [www.wro.org.bo](http://www.wro.org.bo)**

- 7.2. Si las Reglas del Reto de cada categoría no mencionan nada diferente, el sorteo y acomodo al azar de los objetos del reto se realizará antes de cada ronda, después del Tiempo de Cuarentena.
- 7.3. **Los competidores no pueden construir ni programar su robot fuera del tiempo especificado para construcción, mantenimiento y pruebas.**
- 7.4. Los equipos sólo pueden hacer pruebas, programar y calibrar su robot antes de cada ronda de participación en el Tiempo de Construcción y en el Tiempo de Mantenimiento.
- 7.5. Los competidores comienzan la construcción de su Robot una vez que el Tiempo de Construcción se anuncie oficialmente. Desde ese momento podrán iniciar la programación, calibración y pruebas.
- 7.6. Los equipos deben colocar los robots en el área de inspección designada (Área de cuarentena) antes de que termine el Tiempo de Construcción o Tiempo de Mantenimiento. En caso de no dejar el Robot a tiempo, no se le permitirá participar en esa ronda obteniendo un puntaje de cero (0) en la misma. Si el Robot fue colocado a tiempo. Los jueces evaluarán si el robot cumple con todas las normativas. Tras la inspección con éxito, se permitirá competir al robot.
- 7.7. Si se detecta una violación en la inspección, el juez le dará al equipo tres (3) minutos para corregirla. Si no se soluciona el problema durante el tiempo dado, no podrá participar en esa ronda.



- 7.8. Antes de que el Robot sea colocado en el Área de cuarentena para su inspección, el robot debe tener solamente un programa ejecutable con el nombre de “run2018”. Otros Archivos, como subprogramas (-derivados-) son permitidos en el mismo directorio, pero no se les permite ser ejecutados. Durante la inspección, los jueces revisarán dichos archivos, en caso de que esta regla sea violada, el equipo no podrá participar en la ronda correspondiente, obteniendo un puntaje de 0 (cero).
- 7.9. **Antes que el robot haya sido colocado en al área de cuarentena para la inspección, el robot sólo debe tener un programa ejecutable con el nombre de “WRO2019”. Está permitido tener otros programas en el mismo directorio, pero no está permitido ejecutarlos. No existe un programa en el robot, este no podrá participar en esa partida.**
- 7.10. El robot tendrá 2 minutos para completar el reto. El tiempo comienza cuando el juez da la señal para empezar. El robot debe ser colocado en la zona de inicio de modo que la proyección de este esté totalmente dentro de esta zona. Es permitido hacer ajustes físicos al robot en la zona de salida siempre y cuando el programa no esté corriendo. Sin embargo, no se permite ingresar datos al programa, como cambios de posición o de orientación de las partes del robot o cualquier calibración de los sensores del robot. Si un juez identifica a un equipo ingresando datos podrá descalificarlo de la competencia.
- 7.11. Una vez que los ajustes físicos se hayan hecho a satisfacción de los participantes, el juez dará la señal para seleccionar el programa (pero no ejecutarlo). Después de esto el juez preguntara al equipo sobre la forma de ejecutar el programa en el robot. Hay dos casos posibles:
- El robot comienza a moverse inmediatamente después de la ejecución del programa.
  - El robot comienza a moverse después de pulsar el botón central, otros botones y sensores no se pueden utilizar para empezar la ronda.
- Si la opción a) se utiliza, el juez proporciona una señal de inicio y el miembro del equipo ejecuta el programa. Si se utiliza la opción b) el miembro del equipo ejecuta el programa y espera la señal del juez para dar inicio. No se permiten cambios en la posición del robot o de sus partes en este momento. Entonces el juez proporciona la señal para comenzar y el miembro del equipo presiona el botón central para iniciar el robot.
- 7.12. Si existe alguna duda durante la tarea, el jefe de jueces toma la decisión final. Éste debe sesgar su decisión al peor resultado disponible para el contexto de la situación.
- 7.13. **En caso de que el robot haya iniciado antes de tiempo por accidente (sin ninguna intención táctica, como ser por nervios) el juez puede decidir que el equipo vuelva a iniciar el turno.**
- 7.14. El intento o ronda y el tiempo se detendrán si:

- a. El tiempo del desafío (2 minutos) ha terminado.
  - b. Cualquier miembro del equipo toca el robot **o cualquier objeto de misión** durante la ronda.
  - c. El robot ha abandonado por completo la mesa del reto.
  - d. Se da una violación de las reglas y regulaciones.
  - e. **Se ha completado el reto. El equipo podrá informar al juez si el robot ha llegado a su posición final. El tiempo se detendrá si el robot deja de moverse.**
  - f. **Si el robot ha llegado al área final y un miembro del equipo informa al juez que esta será su posición final.**
- 7.15. El equipo puede decidir reiniciar su partida las veces que lo requiera siempre y cuando siga teniendo tiempo dentro de los dos minutos que le corresponden. El reinicio consiste en que el robot vuelve a empezar el reto y el puntaje acumulado hasta ese momento se pierde quedando en 0 (cero). El tiempo no se reinicia.
- 7.16. El cálculo de la puntuación se realiza por los jueces al final de cada participación. El equipo debe verificar y firmar la hoja de puntajes después de la ronda, siempre y cuando no tenga quejas válidas.
- 7.17. La posición obtenida por un equipo en la competencia se determina por la mejor puntuación de entre las 2 rondas. Si se presenta un empate en puntaje, el equipo ganador será el que haya registrado el menor tiempo correspondiente al puntaje de empate. Si los equipos aun considerando el tiempo, siguen empatados, el ganador se determinará por el puntaje y luego el tiempo de la otra ronda de cada equipo.
- 7.18. El puntaje nunca resultará ser negativo. Si el puntaje debiera ser negativo en caso de alguna penalización, entonces será 0 (cero). Por ejemplo: Un equipo logró 5 puntos por una tarea y -10 puntos por una penalización, entonces el equipo será calificado con 0 (cero) puntos. Lo mismo será para un equipo que logró 10 puntos por una misión y -10 puntos por una penalización.
- 7.19. No está permitido modificar o cambiar el robot fuera del Tiempo de Construcción y/o Tiempo de Mantenimiento. (Por ejemplo, no está permitido descargar programas al robot, ni cambiar baterías durante el tiempo de inspección o Tiempo de Cuarentena). Sin embargo, está permitido cargar la batería durante cualquier tiempo de inspección. Los equipos no podrán solicitar un “tiempo fuera” o pausa en la competencia.

## 8. Área de Competencia

- 8.1. Los equipos deben ensamblar sus robots en un área designada por personal oficial de la competencia. (cada equipo tiene su propia área). Salvo por los participantes y las personas autorizadas por el Comité organizador del evento, ninguna otra persona tendrá permiso para entrar al área de competencia.
- 8.2. El estándar de todo el material de competencia y las pistas están de acuerdo con lo

que se haya proporcionado por el comité los días de competencia.

## 9. Prohibiciones

- 9.1. Destrucción de las mesas y/o pistas de competencia, materiales o robots de otros equipos.
- 9.2. El uso de objetos peligrosos o comportamientos que puedan crear o causar interferencia con la competencia.
- 9.3. Palabras, imágenes, gráficos y/o comportamientos inapropiados hacia otros miembros del equipo, otros equipos, audiencia, jueces o el personal de apoyo.
- 9.4. Ingresar o usar un teléfono celular o algún otro medio de comunicación cableada o inalámbrica al área de competencia.
- 9.5. Ingresar alimentos o bebidas al área de competencia, con excepción de casos especiales previamente convenidos con el Comité Organizador WRO.
- 9.6. El uso de dispositivos y métodos de comunicación mientras la competencia está en proceso. Cualquier persona fuera del área de competencia también tiene prohibido hablar o comunicarse con los competidores por cualquier forma. Equipos que violen esta regla serán considerados descalificados y deberán dejar la competencia de inmediato. Si la comunicación fuese necesaria, el comité organizador puede permitir a miembros del equipo comunicarse con personas externas, pero solo bajo la supervisión de los organizadores del torneo o intercambiando una nota bajo el expreso permiso de los jueces.
- 9.7. Cualquier otra situación que los jueces consideren como injerencia o violación del espíritu de la competición será penalizada.

## 10. Equidad y justicia

- 10.1. **Al competir en la WRO, todos los equipos aceptan los Principios Guía WRO que se pueden encontrar en: <https://wro-association.org/competition/wro-ethics-code/>**
- 10.2. **Cada equipo debe llevar el código de ética impreso y firmado y entregarlo antes de la competición a los jueces.**
- 10.3. Si cualesquiera de las reglas mencionadas en este documento se rompen o son violadas, el jefe de jueces junto a los coordinadores de área podrá decidir entre una o varias de las siguientes consecuencias:
  - a. **El equipo podrá recibir una penalidad de máximo 15 minutos durante los cuales no podrán hacer cambios ni programar el robot.**
  - b. El equipo no podrá participar en una o más rondas.
  - c. El equipo podrá ser penalizado con hasta un 50% de reducción en el puntaje de una o más rondas.
  - d. **El equipo no podrá pasar a la siguiente ronda (en caso de usarse el modo de octavos, cuartos o semifinal).**

- e. El equipo no podrá calificar para la competencia Nacional o la competencia Internacional según sea el caso.
- f. El equipo podrá ser descalificado completamente de la competencia.

## 11. Soluciones en Internet / Modelos y programas

- 11.1. Si se identifica que un equipo cuenta con una solución (hardware o software) que sea similar a soluciones vendidas o publicadas en internet y claramente no son suyas, el equipo será objeto de investigación y posible descalificación.
- 11.2. Si se identifica que un equipo cuenta con una solución (hardware o software) que sea similar a otras soluciones en la competencia y/o otros regionales y claramente no son suyas, el equipo será sometido a investigación y posible descalificación. Esta regla también aplica a equipos pertenecientes o no a una misma Institución.
- 11.3. **Si se identifica que un equipo cuenta con una solución (hardware o software) o que haya sido realizada por terceros, el equipo será sometido a investigación y posible descalificación.**