

DEPORTES ROBÓTICOS

EQUIPOS COMPITEN
CON 2 ROBOTS EN UN
JUEGO EMOCIONANTE

GRUPO DE EDAD:
11-19

WRO[®] 2025 TENIS DOBLE

Socio internacional premium de WRO



Socio internacional oro de WRO



Tabla de contenidos

Contents

1. Información general	3
2. Definiciones de equipos y grupos de edad	4
3. Responsabilidades y trabajo propio del equipo.....	4
4. Documentos del juego y jerarquía de reglas	5
5. WRO Tenis Doble – Descripción del Juego & Campo de Juego	6
6. WRO Tenis Doble – Reglas específicas del juego	8
7. WRO Tenis Doble – Puntuación.....	14
8. Material del robot y normativa.....	16
9. Mesa de juego y equipo	17
10. Ideas para la simplificación	19
11. Glosario	20
12. Apéndice – Cuadro de casos decisivos.....	21

Actualizaciones sobre las reglas generales de 2024 a 2025

No hay cambios significativos en las reglas de 2024 a 2025. Se hicieron pequeños ajustes en función de las preguntas y respuestas respondidas a lo largo de la temporada. Estos cambios están marcados en **amarillo**.

Además, tenga en cuenta que durante la temporada puede haber aclaraciones o adiciones a las reglas, que se pueden encontrar en la sección oficial de preguntas y respuestas de la WRO del sitio web de la WRO. Las respuestas son complementarias a las reglas.

Puedes encontrar las preguntas y respuestas de la WRO 2025 en esta página:

<https://wro-association.org/competition/questions-answers/>

IMPORTANTE: Uso de este documento en torneos nacionales

Las reglas de este documento se utilizan para evaluar en eventos internacionales.

Este documento de reglas está hecho para todos los eventos de la WRO en todo el mundo, pero para las competencias nacionales, un Organizador Nacional de la WRO tiene el derecho de adaptar estas reglas internacionales a las circunstancias locales. Todos los equipos que participen en una competencia nacional de la WRO deben utilizar las Reglas Generales según lo dispuesto por su Organizador Nacional.

1. Información general

Introducción

En la categoría WRO Deportes robóticos los equipos diseñan robots que compiten con robots de otro equipo.

En un partido, dos equipos tienen cada uno 2 robots en el campo. Los robots están programados para jugar de forma autónoma y colaborar entre sí siempre que sea posible. El deporte que practican los robots cambia cada 4-5 años.

Áreas de enfoque

Cada categoría y juego de WRO tiene un enfoque especial en el aprendizaje con robots. En el Juego de Tenis Doble WRO, los estudiantes se enfocarán en desarrollarse en las siguientes áreas:

- Habilidades de codificación más avanzadas (repetición de algoritmos para un buen juego).
- Comunicación entre robots y planificación de acciones colaborativas.
- Orientación del robot en el campo en un entorno con otros robots que se desplazan.
- Habilidades generales de ingeniería (construcción de robots que pueden empujar/disparar objetos de ciertos tamaños) y cinemática avanzada (robots omnidireccionales).
- Aplicación de captura de imágenes mediante cámaras y sensores.
- La estrategia y las tácticas cambian según el comportamiento del robot oponente.
- Trabajo en equipo, comunicación, resolución de problemas, creatividad.

El aprendizaje es lo más importante

WRO quiere inspirar a los estudiantes de todo el mundo en materias relacionadas con STEM, y queremos que los estudiantes desarrollen sus habilidades a través del aprendizaje lúdico en nuestras competencias. Es por ello que los siguientes aspectos son clave en todos nuestros programas de competición:

- ❖ Los maestros, padres u otros adultos pueden ayudar, guiar e inspirar al equipo, pero no se les permite construir o codificar/programar el robot.
- ❖ Los equipos, entrenadores y jueces aceptan nuestras Guías y Principios de la WRO y el Código de Ética de la WRO para garantizar una competencia justa y gratificante para todos.
- ❖ El día de la competencia, los equipos, los entrenadores y los jueces se unen para ofrecer un evento divertido y justo.

Puede encontrar más información sobre el Código de Ética de la WRO aquí: link.wro-association.org/Ethics-Code.

2. Definiciones de equipos y grupos de edad

- 2.1. Un equipo está formado por 2 o 3 estudiantes.
- 2.2. Un equipo es guiado por un entrenador.
- 2.3. 1 miembro del equipo y 1 entrenador no se consideran un equipo y no pueden participar.
 - 2.3.1. Un equipo solo puede participar en una de las categorías de la WRO en una temporada.
- 2.4. Un estudiante solo puede participar en un equipo.
- 2.5. La edad mínima de un entrenador en un evento internacional es de 18 años.
- 2.6. Los entrenadores pueden trabajar con más de un equipo.
- 2.7. El grupo de edad para esta categoría se define como estudiantes de 11 a 19 años. (En la temporada 2025: nacidos en los años 2006-2014)
- 2.8. La edad máxima indicada representa la edad que el participante cumple en el año natural de la competición, **no** su edad el día de la competición.

3. Responsabilidades y trabajo propio del equipo

- 3.1. Un equipo debe jugar limpio y ser respetuoso con los equipos, entrenadores, jueces y organizadores de la competencia. Al competir en WRO, los equipos y entrenadores aceptan las Guías y Principios de WRO que se pueden encontrar en: link.wro-association.org/Ethics-Code.
- 3.2. Todos los equipos y entrenadores deben firmar el Código de Ética de la WRO. El organizador del concurso definirá cómo se recopila y firma el Código de Ética.
- 3.3. La construcción y codificación del robot solo puede ser realizada por el equipo. La tarea del coach es acompañarlos, ayudarles con cuestiones organizativas y logísticas y apoyar al equipo en caso de dudas o problemas. El entrenador no puede participar en la construcción y programación del robot. Esto se aplica tanto el día de la competición como la preparación.
- 3.4. Un equipo no puede comunicarse de ninguna manera con personas fuera del área de competencia mientras la competencia se está llevando a cabo. Si la comunicación es necesaria, deben pedir permiso a un juez que pueda permitir que los miembros del equipo se comuniquen con otros, bajo la supervisión de un juez.
- 3.5. Los miembros del equipo no pueden traer y usar teléfonos móviles (celulares) o cualquier otro dispositivo de comunicación al área de competencia.
- 3.6. Cualquier instrucción al robot durante un partido solo se puede proporcionar en forma de programa. No se permite la introducción de datos al interactuar con un miembro del equipo/entrenador/personas ajenas a la competición con las piezas físicas, sensores u otros componentes electrónicos del robot.
- 3.7. Está prohibida la destrucción o manipulación de las canchas/mesas de competición, los materiales o los robots de otros equipos.
- 3.8. No está permitido utilizar una solución (hardware y/o software) que sea (a) igual o demasiado similar a las soluciones vendidas o publicadas en línea o (b.) igual o demasiado similar a otra solución en la competencia y claramente no es el propio trabajo

- del equipo. Esto incluye soluciones de equipos de la misma institución y/o país.
- 3.9. Si hay una sospecha en relación con la regla 3.3 y 3.8, el equipo será sometido a investigación y a cualquiera de las consecuencias mencionadas en el 3.10 puede aplicar. Cuando proceda, la regla 3.10.3 puede utilizarse para impedir que el equipo investigado pase a la siguiente fase de la competición, incluso si el equipo ganara la fase de la competición en la que se ha detectado la posible infracción de la regla.
- 3.10. Si se rompe o viola alguna de las reglas mencionadas en este documento, los jueces pueden decidir sobre una o más de las siguientes consecuencias. Antes de llegar a una decisión, se puede entrevistar a un equipo o a miembros individuales del equipo para obtener más información sobre la posible violación de las reglas. La entrevista puede incluir preguntas sobre el robot o el programa.
- 3.10.1. Es posible que a un equipo no se le permita participar en un partido y perder por 8:-4.
- 3.10.2. Un equipo puede no ser autorizado a participar en un partido y obtiene 0 puntos, el otro equipo obtiene 3 puntos.
- 3.10.3. Un equipo puede ser descalificado completamente de la competencia.

4. Documentos del juego y jerarquía de reglas

- 4.1. Cada año, la WRO publica una nueva versión de las reglas generales para esta categoría, incluida la descripción definitiva del Juego de Tenis Doble de la WRO. Estas reglas son la base para todos los eventos internacionales de la WRO.
- 4.2. Durante una temporada, la WRO puede publicar preguntas y respuestas adicionales que pueden aclarar, ampliar o redefinir las reglas en los documentos de reglas generales y del juego. Los equipos deben leer estas preguntas y respuestas antes de la competencia.
- 4.3. El documento de reglas generales y las preguntas y respuestas pueden ser diferentes en un país debido a adaptaciones locales a través del Organizador Nacional. Los equipos deben informarse sobre las reglas que se aplican en su país. Para cualquier evento internacional de la WRO, solo es relevante la información que la WRO ha publicado. Los equipos que se clasificaron para cualquier evento internacional de la WRO deben informarse sobre las posibles diferencias con sus reglas locales.
- 4.4. El día de la competición, se aplica la siguiente jerarquía de reglas:
- 4.4.1. El documento de reglas generales proporciona la base para las reglas de esta categoría.
- 4.4.2. Las preguntas y respuestas (Q&A) pueden anular las reglas del juego y los documentos de reglas generales.
- 4.4.3. El juez el día de la competencia tiene la última palabra en cualquier decisión.

5. WRO Tenis Doble – Descripción del Juego & Campo de Juego

Cada partido del desafío es para dos equipos de estudiantes. Cada equipo de alumnos prepara dos robots. Ambos robots operan en la misma mitad del campo y su objetivo es colaborar en una tarea común: empujar todas las bolas naranjas de su mitad a la mitad del otro equipo.

Inicialmente, cada mitad del campo contiene 4 pelotas naranjas y 1 pelota morada. Durante el partido, las pelotas naranjas serán empujadas de una mitad a otra. Además de empujar sus pelotas naranjas iniciales, los robots del equipo deben encontrar constantemente nuevas pelotas naranjas entregadas desde la otra mitad por los robots del equipo contrario. Tan pronto como se encuentran estas pelotas del oponente, los robots deben planificar y realizar acciones para empujar estas pelotas naranja hacia atrás. La pelota morada, por otro lado, debe permanecer en la mitad del campo de juego. Las bolas naranjas se cuentan como 1 y las bolas moradas como -2, y el equipo con el número más bajo al final gana ese partido.

Un partido dura un máximo de 2 minutos y al final del partido el ganador se determina por el número de bolas naranjas y moradas en cada campo de juego.

En Deportes Robóticos, los jueces tienen un papel más activo, ya que también deben decidir sobre ciertas situaciones durante el partido. Esto es parte de la práctica de deportes.

El siguiente gráfico muestra el campo de juego con los objetos de juego.

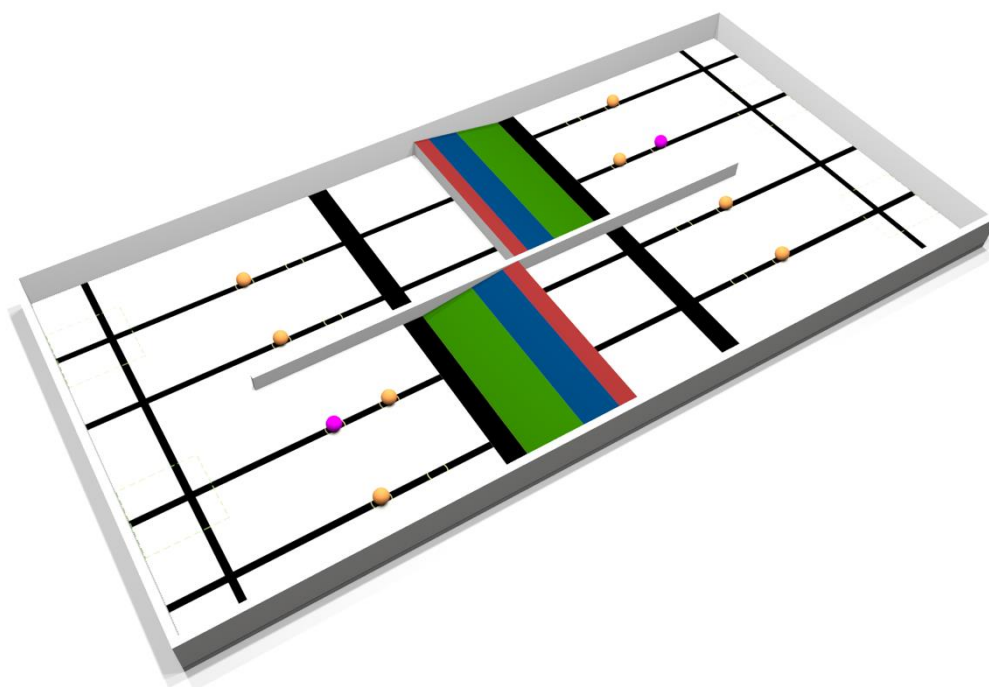


Figura 1. Campo de juego detallado.

El campo de juego consta de dos mitades. Cada mitad contiene una rampa. Una barrera separa cada mitad.

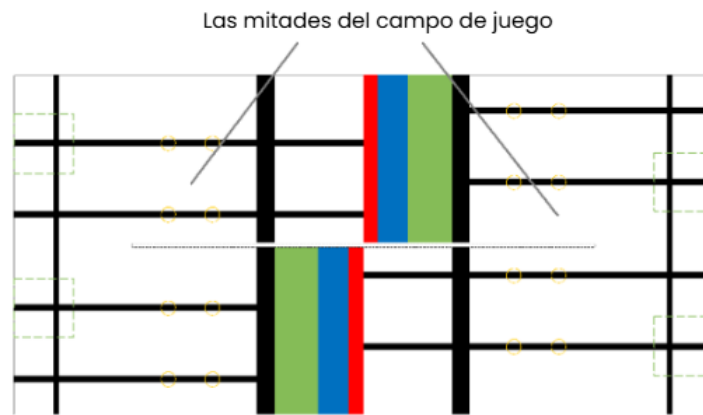


Figura 2a. Dos mitades en el campo de juego.

Hay ocho posiciones para las bolas en cada mitad: dos posiciones aleatorias para las pelotas en cada línea negra. Dos intersecciones de las líneas negras se utilizan como posiciones de inicio de los robots.

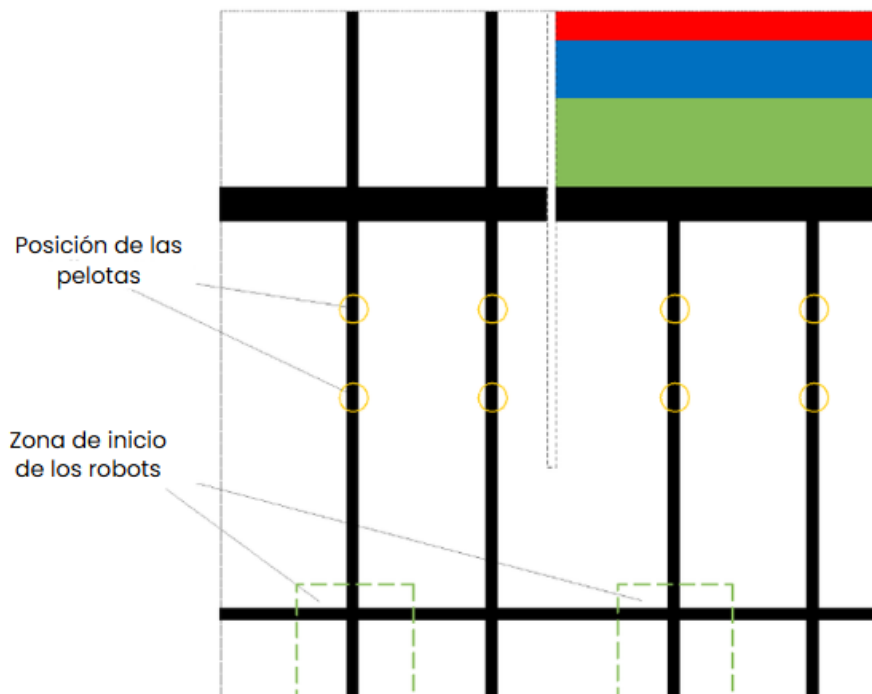


Figura 2b. Posiciones de inicio para las pelotas y los robots

6. WRO Tenis Doble – Reglas específicas del juego

Torneo de Tenis Doble WRO

6.1. El **torneo** consiste en:

6.1.1. **Tiempo de práctica:** Durante el tiempo de práctica, los concursantes pueden practicar en el área de su equipo, pueden hacer cola con sus robots para tener un juego de práctica en el campo de juego, o pueden tomar medidas en el campo de juego en la medida en que esto no interfiera con la práctica de otros equipos. Los equipos pueden realizar cambios en el programa o ajustar los robots mecánicamente.

6.1.2. **Tiempo de revisión:** Durante el tiempo de revisión y justo antes del inicio de un juego, los robots se revisarán en función de los requisitos de materiales del robot, como se mencionó en la sección 3 anterior. Si un robot no pasa la revisión, los jueces pueden proporcionar a un equipo hasta 3 minutos para abordar los problemas encontrados. Los jueces solo pueden proporcionar un período de tres minutos para un equipo como parte de la verificación. Si, finalmente, uno de los robots del equipo no pasa la prueba de robot por parte de los jueces, el equipo no podrá participar en el juego y, como consecuencia, perderá los tres partidos de ese juego 8:-4. El equipo ganador logra el total de puntos de 3 para ese juego. El equipo que no cumpla no será descalificado por completo de la competencia, ya que tiene tiempo para corregir su robot antes del próximo juego.

6.1.3. **Juegos:** Un juego consiste en tres partidos de estos dos equipos seguidos.

6.2. Un día típico de competición puede ser el siguiente:

6.2.1. Ceremonia de Apertura

6.2.2. 60 minutos de tiempo de práctica (primer intervalo de tiempo)

6.2.3. Juegos. Durante el tiempo de juego, los equipos pueden modificar los robots o practicar en otras mesas (si están disponibles) cuando no están compitiendo.

6.3. Cada equipo juega contra todos los demás equipos o contra tantos equipos como sea posible (cada equipo siempre juega el mismo número de partidos durante la competición). El emparejamiento de los equipos es aleatorio. Por ejemplo, si hay 10 equipos, se jugarán 45 partidos. Se puede utilizar otro esquema de torneo (por ejemplo, https://en.wikipedia.org/wiki/Swiss-system_tournament el de torneo de sistema suizo o el torneo de doble eliminación https://en.wikipedia.org/wiki/Double-elimination_tournament) para la Final Internacional.

6.4. Los equipos deben preparar y traer todo el equipo, software y computadoras portátiles que necesitan para el torneo.

6.5. Los equipos no están autorizados a compartir ordenadores portátiles y/o el programa de los robots el día de la competición.

6.6. El día de la competencia, habrá un mínimo de 60 minutos de práctica antes del inicio del primer partido.

6.7. Los equipos no pueden tocar las áreas de competencia designadas antes de que se anuncie el inicio de la primera franja horaria de práctica.

6.8. Cada equipo debe trabajar durante el tiempo de práctica en su lugar especificado hasta la hora de revisión, cuando los robots del equipo deben colocarse en un área designada (área de control). Ningún mecanismo o programa podrá ser modificado después de este tiempo.

- 6.9. Los robots pueden participar en el juego solo después de haber pasado la revisión.
- 6.10. El equipo no puede exceder los 90 segundos para la preparación tan pronto como sean llamados por los jueces para participar en un juego en particular. Si un equipo no se presenta 90 segundos después del anuncio de los jueces, pierde ese partido del juego por 8:-4. Si el equipo no se presenta durante 90 segundos adicionales para el segundo partido, pierde todo el juego con los tres partidos 8:-4.
- 6.11. Después del final de un juego en particular, el tiempo de práctica para dos equipos continúa. Si lo desean, pueden modificar sus robots y programas hasta que los jueces llamen para el próximo juego. Después de esta llamada, el tiempo de revisión para dichos robots comienza de nuevo.

Configuración inicial:

- 6.12. Después del tiempo de revisión y antes de que comience el partido, el equipo está listo para iniciar el robot con solo presionar un botón en el robot. Antes de que este robot comience, se determina la ubicación de las pelotas en el campo. Para ello se puede utilizar el siguiente procedimiento:
 1. Lanza una moneda para determinar la ubicación de la primera bola naranja. Las caras significan la ubicación de la pelota A (ver la figura 3a), las cruces significan la ubicación de la pelota B.
 2. Repite el lanzamiento de la moneda tres veces más para el resto de las pelotas naranjas en una mitad del campo.

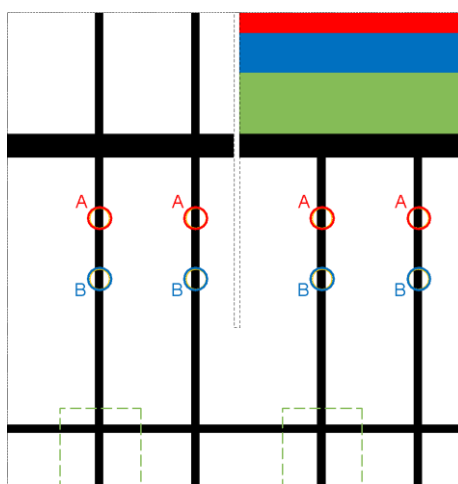


Figura 3a. Posibles ubicaciones de las pelotas

3. Lanza la moneda dos veces más para determinar la línea utilizada para la pelota morada. La pelota morada se coloca en la posición libre de esta línea.

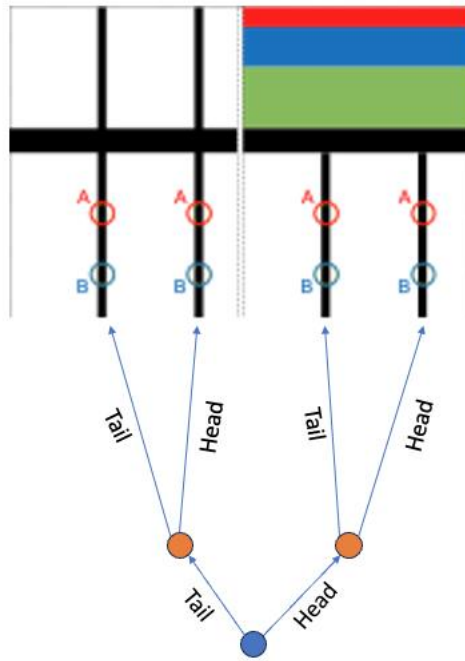


Figura 3b. Posibles posiciones de la bola morada

4. La disposición de las pelotas se aplica a la otra mitad del campo, por lo que una mitad del campo es una simetría rotacional de la otra.



Figura 4. Las ubicaciones de las pelotas en una mitad son ubicaciones reflejadas de la ubicación de la pelota en otra mitad

Partidos – Configuración de inicio:

- 6.13. Cada partido tiene una duración máxima de dos minutos.
- 6.14. Cada uno de los robots de los dos equipos está ubicado en las zonas de inicio en una mitad del campo, cada robot en el campo está completamente dentro de las zonas y ninguna parte de ningún robot se proyecta más allá de su zona. Una zona de inicio debe contener solo un robot.

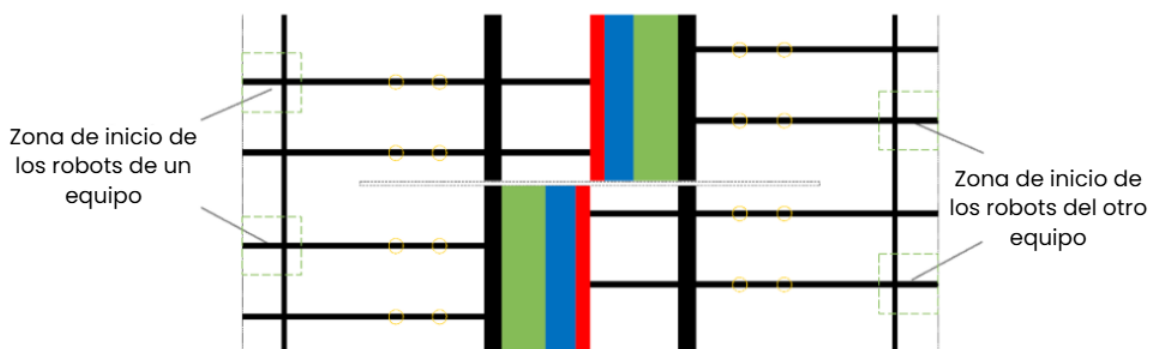


Figura 5. Zonas de inicio de los robots

- 6.15. La posición del robot en la zona de inicio debe ser tal que la proyección del robot sobre el tapete de juego esté completamente dentro de la zona de inicio.
- 6.16. Los equipos pueden comenzar una partida con un solo robot. En este caso, el equipo solo podrá usar ese robot para ese partido.
- 6.17. Se pueden hacer ajustes físicos y los miembros del equipo pueden elegir el programa que desean ejecutar (esto es parte del tiempo de preparación); Sin embargo, los equipos no pueden ingresar datos a un programa cambiando las posiciones o la orientación de las partes del robot o realizar calibraciones de sensores en el robot. Los equipos no pueden ingresar datos cambiando la configuración de los interruptores, si los hay. Si un equipo ingresa datos a través de ajustes físicos, será descalificado para ese juego.
- 6.18. A continuación, los robots deberían estar en estado de espera. Esperando a que se presione un botón de inicio. Un botón pulsador instalado por separado se puede considerar como el botón de inicio. Solo se permite un botón de inicio.
- 6.19. Los jueces proceden con la aleatorización y luego dan la señal para iniciar los robots. Se presionan los botones de inicio y el tiempo para el intento comienza simultáneamente, después de lo cual los robots comenzarán su intento de ganar el partido.
- 6.20. Si un robot está inmóvil y no abandona las zonas de inicio 10 segundos después de la señal de inicio, el juez retirará al robot del campo y el robot debe permanecer fuera del campo durante todo el partido. Si ambos robots de un equipo no se mueven 10 segundos después de la señal de inicio, el equipo perderá ese partido inmediatamente con un resultado de 8:-4.
- 6.21. Si el robot se vuelca, no puede moverse o tiene otros fallos de funcionamiento, se dejará en el campo hasta el final del partido. El equipo puede decidir retirar el robot del campo con el permiso del juez. Eliminar ambos robots del campo da como resultado una partida perdida con un resultado de 8:-4.

Partidos – Durante el partido:

- 6.22. Los robots deben ser autónomos y participan en los partidos por sí mismos.
- 6.23. El robot puede dejar cualquier parte del robot que no contenga unidades principales (controlador, motores, sensores) en el campo, si es necesario. Tan pronto como la pieza toca el campo o su elemento de juego y ya no toca el robot, se considera un elemento libre, no parte del robot.
 Las partes libres serán retiradas del campo por los jueces tan pronto como sea posible. Si los robots del equipo causante son molestados por las partes libres o los jueces (durante la extracción), esto será ignorado y el partido continúa. Cualquier pelota que sea entregada al campo de juego del equipo contrario (a propósito o por accidente) por la parte libre se devolverá a las esquinas del campo de juego del equipo que creó la parte libre.
 Si la parte libre toca el robot o el campo de juego del otro equipo, la partida se detiene y el equipo con el robot que dejó la parte en el campo pierde la partida por 8:-4.
- 6.24. Los participantes no están autorizados a interferir o ayudar a los robots. Esto incluye la introducción de datos en un programa mediante la entrega de señales visuales, sonoras o de cualquier otro tipo a los robots durante el partido. El equipo que viola esta regla pierde el partido por 8:-4.
- 6.25. El robot puede empujar, patear y lanzar pelotas.
- 6.26. El robot puede conducir hasta la rampa en su mitad del campo.
- 6.27. El robot no puede tocar el área roja de la rampa en su mitad del campo. Si alguna parte del robot toca el área roja, el partido se detiene y el equipo con el robot que violó la regla pierde el partido por 8:-4.

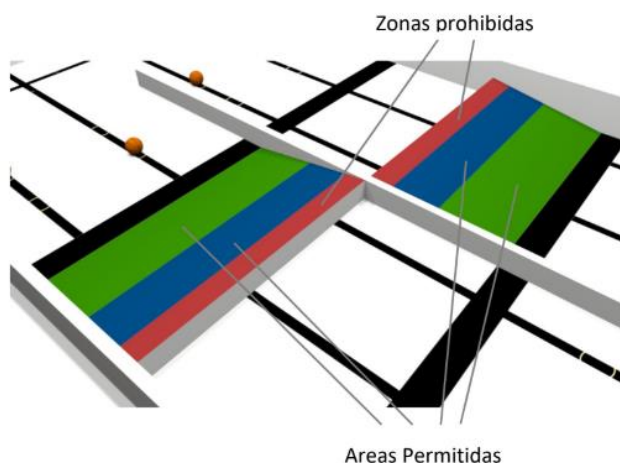


Figura 6.
Una zona de amortiguamiento (área roja) en la rampa no puede ser visitada por los robots

- 6.28. En caso de que un robot toque uno de los robots de los oponentes, el partido se detiene y los jueces deciden si fue intencional o no. Si fue por accidente, se calcula el número de pelotas en cada mitad para obtener el marcador. Si fue a propósito, por cualquier equipo, ese equipo perderá el partido por 8:-4. Si un robot se acerca permanentemente al campo de juego del otro equipo (por ejemplo, el robot se queda en un lugar y levita un brazo por

encima del campo de juego del oponente), eso se contaría como buscar contacto a propósito.

- 6.29. El robot de un equipo no puede tocar la superficie (la colchoneta y la pendiente de la rampa) en la mitad del campo del oponente. Si tal situación sucede, el partido se detiene y el equipo que violó la regla perderá el partido por 8:-4. El robot puede tocar la cara de la rampa que es perpendicular al plano principal del campo de juego.

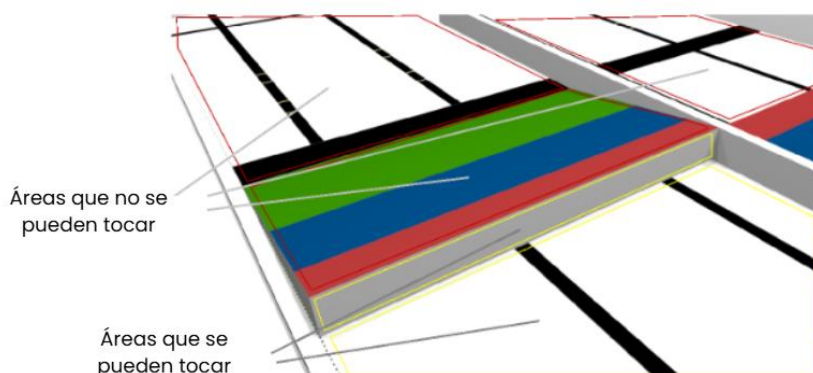


Figura 7. Áreas que no se pueden tocar en la mitad del campo oponente

- 6.30. No se permite la situación en la que ambos robots de un equipo operan simultáneamente con más de 4 bolas naranjas al mismo tiempo. Operar una pelota significa alterar intencionalmente el movimiento de la pelota, mantener la pelota inmóvil o tener la pelota al menos parcialmente rodeada por partes de uno o dos robots. Los contactos accidentales con una pelota no se cuentan para el funcionamiento (por ejemplo, la pelota rebota en el robot). Si ocurre tal situación, los equipos tienen 10 segundos de tiempo para cambiarlo, de lo contrario, el partido se detendrá y se calculará el número de bolas en cada mitad del campo para obtener el puntaje, los jueces contarán 10 segundos.
- 6.31. Si una pelota naranja sale del campo de juego, se devolverá a la mitad del equipo que lanzó la pelota, y los jueces la pondrán en una de las esquinas (en cualquier situación). Si una pelota morada sale del campo de juego, será devuelta a la mitad del equipo contrario y los jueces la pondrán en una de las esquinas (en cualquier situación).

Partidos: final de un partido (consulte la tabla adjunta para obtener más detalles):

- 6.32. El partido finaliza y el tiempo se detiene si se da alguna de las siguientes condiciones (consulte la tabla en el archivo adjunto para obtener más detalles):
- 6.32.1. El temporizador del partido acaba.
 - 6.32.2. El robot de un equipo toca el robot de otro equipo o la superficie (la colchoneta y la pendiente de la rampa) en la mitad del campo del oponente.
 - 6.32.3. El robot cambia de tamaño ya que las dimensiones superan los 200x200 mm y los 200 mm de altura. En caso de que las dimensiones del robot excedan el tamaño permitido debido a un mal funcionamiento o accidente, el equipo puede decidir retirar el robot dañado inmediatamente del campo y continuar con un solo robot.
 - 6.32.4. Si todas las pelotas están situadas en la misma mitad del campo de juego después de los primeros 30 segundos del partido, el partido se detiene y se cuenta el marcador.

- Los jueces anunciarán cuando se alcance la marca de 30 segundos.
- 6.32.5. Cualquier miembro del equipo toca un robot, una pelota, la colchoneta del campo, la rampa, la barrera o la pared. La única excepción es si un miembro del equipo retira un robot dañado del campo (6.21.).
 - 6.32.6. El robot conduce fuera del campo de juego.
 - 6.32.7. El robot daña una pelota.
 - 6.32.8. El robot o miembro del equipo daña el campo o un elemento del juego.
 - 6.32.9. Parada por acuerdo: si ambos robots de ambos equipos se quedan atrapados en un bucle de programa que no conduce a ninguna otra acción significativa, los dos equipos pueden decidir terminar el partido y se calculan las puntuaciones. Es importante que para ello se necesita el consentimiento claro de ambos equipos.
 - 6.32.10. Si ambos robots se retiran del campo de juego (por ejemplo, como robots dañados).
- 6.33. Los miembros del equipo deben detener sus robots cuando el juez señale que el partido se detiene. Los robots deben permanecer en el campo hasta que el juez dé permiso a los equipos para retirarlos. Los miembros del equipo no deben mover las pelotas de una mitad del campo a otra o fuera del campo. Si un equipo viola la regla, perderá el partido por 8:-4.
- 6.34. Una pelota (o pelotas) empujada, pateada o lanzada por los robots después de la señal del juez de que el partido se detiene debe devolverse a las mitades del campo desde donde los robots las movieron. Si hay incertidumbre sobre si una pelota se movió antes o después de la señal, el juez puede devolverla a la mitad del campo donde se encuentra el robot responsable del movimiento ambiguo de la pelota.
- 6.35. Los jueces basarán sus decisiones en las reglas y el juego limpio. Ellos tienen la decisión final el día de la competencia. Tenga en cuenta que, como se trata de una competencia de equipo contra equipo, en caso de que ocurra una disputa, la decisión de un juez podría resultar en que uno de los equipos pierda.

7. WRO Tenis Doble – Puntuación

- 7.1. El marcador oficial será calculado al final de cada partido por los jueces. El ganador en el grupo de dos equipos se identifica después de tres partidos.
- 7.2. La puntuación de las pelotas se calcula para ambos equipos en función del número de pelotas en su campo. Las pelotas naranjas se cuentan como +1. Las pelotas moradas se cuentan como -2. La puntuación de la pelota para cada equipo puede estar entre -4 y +8.
- 7.3. El ganador de un partido en particular se decide de la siguiente manera:
 - 7.3.1. Puntuación de la pelota en la mitad de un equipo (T1) – BT1
 - 7.3.2. Puntuación de la pelota en el campo del otro equipo (T2) – BT2
 - 7.3.3. si T1 tiene una puntuación de pelotas más baja gana (BT1 < BT2), si T2 tiene una puntuación de pelotas más baja gana (BT1 > BT2), si tienen una puntuación de pelotas igual, están empatados (BT1 = BT2).
- 7.4. Si una pelota no está en contacto con ningún robot, la posición de la pelota en el campo

- define a qué equipo pertenece. Si una pelota está en contacto con un robot, las pelotas cuentan para el equipo del robot.
- 7.5. Si la partida se detiene debido a las acciones de un miembro de uno de los equipos (por ejemplo, un miembro del equipo toca un robot), el equipo al que pertenece este participante pierde la partida por 8:-4.
- 7.6. El equipo que ganó más partidos del juego gana y obtiene 3 puntos, el otro equipo obtiene 0. Ganar 2 partidos es una victoria obvia, pero también si un equipo gana 1 partido y los otros dos son un empate, entonces el equipo gana el juego.
- 7.7. Si los tres partidos son un empate, entonces el resultado del juego también es un empate y ambos equipos obtienen 1 punto. Si cada equipo ganó uno de los partidos y un partido es un empate, el resultado del juego es un empate.
- 7.8. El equipo debe verificar y firmar la hoja de anotación después del juego, a menos que tengan una queja justa.
- 7.9. La clasificación de los equipos para el torneo (con equipos en una tabla) se basa en la suma de los puntos recibidos por cada equipo en los juegos. Si dos equipos tienen la misma suma de puntos, se consideran los siguientes criterios (enumerados en el orden de prioridad):
- 7.9.1. Número de infracciones: El equipo con menos infracciones tiene una mejor clasificación, más detalles sobre posibles infracciones se pueden encontrar en el capítulo 12, la tabla de infracciones y la situación de final de partidos.
- 7.9.2. La suma de las pelotas (el naranja cuenta como +1 y el morado como -2) / puntuación de la pelota en la **mitad del campo del oponente** en cada partido: en todos los partidos que juega cada uno de los equipos sorteados, gana el equipo cuyos oponentes, colectivamente, hayan obtenido el mayor número de pelotas.
- 7.9.3. Si los rangos de dos equipos siguen siendo los mismos, los jueces pueden considerar tener un conjunto adicional de partidos hasta que un equipo tenga dos victorias más (en partidos adicionales) que otro equipo.
- 7.10. Si el modo de torneo utiliza (además de una mesa) un modo eliminatorio, es necesario determinar un ganador para cada juego. Si un juego resultara en un empate debido a los resultados del partido, entonces el ganador se determina primero por violaciones (como en 7.9.1) y por la puntuación de la pelota en segundo lugar (como en 7.9.2). Si los dos equipos siguen clasificados de la misma manera, es necesario jugar uno o más partidos adicionales para determinar el equipo ganador del juego.
- 7.11. No se aceptarán ni discutirán pruebas de video o fotografías.

8. Material del robot y normativa

- 8.1. Los equipos deben construir dos robots. Las dimensiones de cada robot no deben exceder los 200x200 mm y 200 mm de altura durante el partido. Cada robot tiene un peso máximo de 1,2 kg.
- 8.2. Se permiten los siguientes controladores:
 - 8.2.1. Controladores LEGO®:
 - LEGO® Education MINDSTORMS® EV3 (45544)
 - LEGO® Education SPIKE™ PRIME (45678)
 - LEGO® MINDSTORMS® EV3 (31313)
 - LEGO® Robot Inventor (51515)
 - 8.2.2. Controladores oficiales de Arduino
https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_Arduino_boards_and_compatible_systems
(solo se permiten controladores de la sección "Oficial" y "Reemplazado")
- 8.3. No hay limitación en el número de motores, sensores y cámaras (uno o varios) utilizados en el robot.
- 8.4. Sólo están permitidos los motores de corriente continua normales. Los motores eléctricos de corriente continua sin escobillas (motores BLCD), los solenoides y los motores lineales no están permitidos.
- 8.5. Los equipos pueden usar Bluetooth o Wi-Fi para la comunicación de sus robots durante los partidos.
- 8.6. Cualquier tipo de comunicación entre robots y cualquier otro dispositivo que no sea el otro robot del equipo está prohibido. Los jueces pueden inspeccionar el código y los robots para confirmar que no se utiliza por ningún medio.
- 8.7. Los equipos también pueden usar tableros de procesamiento como parte de la cámara, pero tanto la cámara como el tablero solo pueden procesar la imagen. No está permitido que estos dispositivos manejen ninguna otra lógica. Los equipos también pueden utilizar pequeñas pantallas en sus robots en todo momento, en la medida en que quepa en las dimensiones de 200 x 200 x 200 mm.
- 8.8. Solo se permite una batería / paquete de baterías por robot. Las cámaras y las placas de procesamiento no pueden tener sus propias baterías.
- 8.9. Junto con las cámaras se pueden utilizar elementos ópticos adicionales, como kits de objetivos o espejos.
- 8.10. Se permite el uso de tarjetas SD para almacenar programas. Las tarjetas SD deben insertarse antes de la hora de verificación y no se pueden quitar hasta que comience la próxima hora de práctica.
- 8.11. Se puede utilizar cualquier material para construir el robot.
- 8.12. Los equipos deben traer suficientes piezas de repuesto. En el caso de cualquier accidente o mal funcionamiento del equipo, WRO (y/o el comité organizador) no es responsable de su mantenimiento o reemplazo.
- 8.13. Los equipos pueden traer los robots armados.
- 8.14. Los concursantes pueden preparar el programa para los robots con antelación. Se pueden usar múltiples programas para diferentes estrategias, pero el programa que se usará en un partido determinado debe elegirse antes de la aleatorización de las bolas. No está permitido introducir datos (como la posición de las bolas) mediante el uso de

- diferentes programas. Los jueces están autorizados a revisar los programas.
- 8.15. El software de control se puede escribir en cualquier lenguaje de programación, no hay requisitos para usar un lenguaje específico.
 - 8.16. Los equipos solo pueden tener un máximo de dos controladores (uno por robot) consigo mismos en el área de competencia.
 - 8.17. Los sistemas neumáticos se pueden utilizar y llenar de aire durante la práctica. Si la bomba es parte del robot, el sistema también se puede llenar a mano entre partidos.
 - 8.18. **No está permitido construir un robot volador.**
 - 8.19. **No se permite el uso de convertidores elevadores.**

9. Mesa de juego y equipo

Mesa de juego y campo

- 9.1. En esta categoría, los robots juegan al doble tenis. Cada campo consta de una mesa de juego (un suelo llano con bordes) y un tapete impreso que se coloca en la mesa de juego.
- 9.2. Las dimensiones de un tapete de juego de la WRO en cualquier grupo de edad son 2362 mm x 1143 mm. Todas las mesas de juego son del mismo tamaño, aunque se da una tolerancia de +/- 5 mm de largo y ancho. La altura oficial de los bordes de una mesa de juego es de 100 mm, también se pueden usar bordes más altos. Los bordes son un poco más altos que los de las tablas de categorías de Misiones Robóticas, pero en todos los demás aspectos son del mismo tamaño. Debido al uso de las pelotas, los bordes más altos son necesarios para un mejor juego. Los bordes más altos se pueden agregar (por ejemplo, adjuntar a) una tabla de Misiones Robóticas. El espesor de las paredes no está definido.
- 9.3. El color interior de las paredes es el blanco. El color exterior de las paredes no está definido.
- 9.4. El tapete de juego debe imprimirse con un acabado/superposición mate (¡sin reflejar los colores!). El material de impresión preferido es una lona de PVC con alrededor de 510 g/m² (Frontlit). El material del tapete de juego no debe ser demasiado blando (por ejemplo, sin material de malla para pancartas).
- 9.5. El ancho de las líneas negras delgadas es de 20 mm, el ancho de las líneas negras gruesas es de 60 mm.
- 9.6. El diámetro de las áreas de ubicación de la bola es de 50 mm. El color de la línea es naranja (RGB: 250, 204, 0).
- 9.7. El tamaño de las zonas de inicio del robot es de 200 x 200 mm. El color de las líneas discontinuas que rodean las zonas es verde (RGB: 133, 188, 87).
- 9.8. Dos rampas de 300 x 563 x 50 mm están fijadas en el campo. El material de las rampas es madera, aglomerado laminado o espuma de poliestireno. El color principal de la pendiente de la rampa es el verde (RGB: 133, 188, 87). El ancho del área azul (RGB: 0, 112, 192) es de 100 mm. El ancho del área roja (255, 0, 0) es de 50 mm. El color del resto de la rampa es blanco.
- 9.9. El tamaño de la barrera es de 1562 x 17 x 50 mm. Está rígidamente fijado al campo.

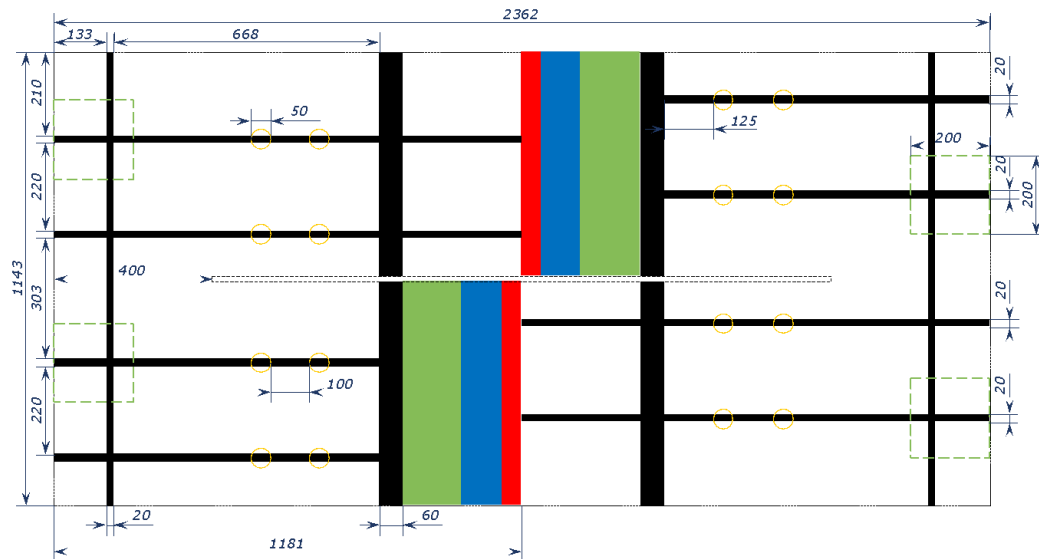


Figura 8. El plano de campo de juego con tamaños

Pelotas

- 9.10. Cada pelota es una pelota de ping pong estándar con un diámetro de 40 mm.
- 9.11. El color de las pelotas es naranja y morado.
- 9.12. Se requieren 8 pelotas naranjas y 2 pelotas moradas por campo de juego.
- 9.13. La competencia nacional y regional podría utilizar pelotas de otro color, pero deben ser diferentes a los demás elementos del campo. Los organizadores del evento podrían considerar cambiar los colores del campo de juego para que las pelotas se distingan. Deben informar a los equipos sobre los cambios desde el principio.



10. Ideas para la simplificación

Nota: Como se mencionó al principio, estas reglas están hechas para todos los eventos internacionales de la WRO. Los organizadores nacionales pueden decidir cambiar las reglas según las necesidades locales. Aquí, hay dos ideas que podrían hacer el juego más fácil.

Idea 1 – Objetos de juego más grandes

La competencia con pelotas de ping pong se centra en los robots con cámaras. Algunos organizadores nacionales podrían considerar adaptar el desafío para los robots sin cámaras mediante el uso de pelotas de plástico LEGO® de 52 mm (Element ID: 4156530) o pelotas de tenis con un diámetro de 65-68 mm.

Idea 2 – Campo de juego simplificado

Existe la opción de tener el campo de juego sin las rampas:

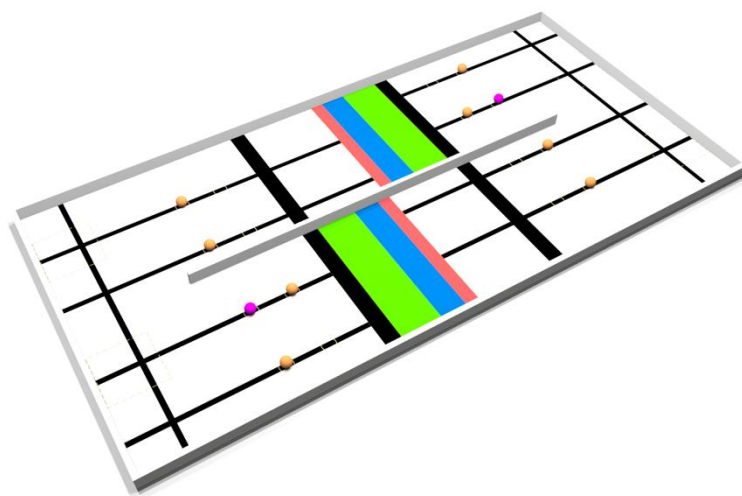


Figura 9. Campo sin rampas

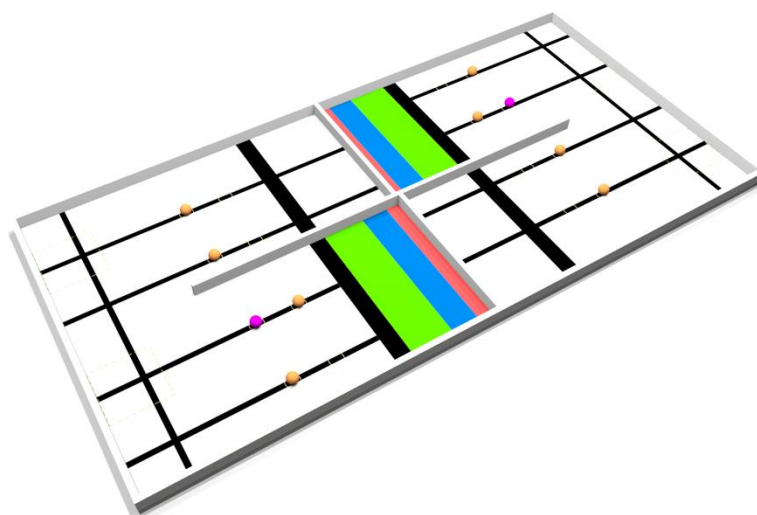


Figura 10. Campo sin rampas, pero con barreras

11. Glosario

Tiempo de revisión	Durante el tiempo de revisión, el juez echará un vistazo al robot y comprobará las medidas (por ejemplo, con un cubo o una regla plegable) y otros requisitos técnicos. Es necesario hacer una revisión antes de cada juego.
Entrenador	Una persona que ayuda a un equipo en el proceso para aprender diferentes aspectos de la robótica, el trabajo en equipo, la resolución de problemas, la gestión del tiempo, etc. El papel del entrenador no es ganar la competencia para el equipo, sino enseñarles y guiarlos a través de la identificación de problemas y en el descubrimiento de formas de resolver el desafío de la competencia.
Organizador de la competencia	El organizador de la competición es la entidad que acoge la competición a la que va a asistir un equipo. Puede ser una escuela local, el Organizador Nacional de un país que organiza la Final Nacional o un País Anfitrión de la WRO junto con la Asociación de la WRO que organiza la Final Internacional de la WRO.
Juego	Un juego consta de tres partidos seguidos de los mismos dos equipos. El equipo que ganó más partidos del juego gana y obtiene 3 puntos, el otro equipo obtiene 0. (Consulte 7.6)
Partido	Dos equipos juegan, con dos robots cada uno, un partido que se puntúa. Un equipo gana un partido si tiene una puntuación de balón más baja en su propia parte del campo al final del partido.
Tiempo de práctica	Durante el tiempo de práctica, el equipo puede probar el robot en el campo y el equipo puede cambiar los aspectos mecánicos o la codificación del robot.
Equipo	En este documento la palabra equipo incluye a los 2-3 participantes (estudiantes) de un equipo, no al entrenador, que solo debe apoyar al equipo.
WRO	En este documento, WRO significa World Robot Olympiad Association Ltd., la organización sin fines de lucro que gestiona la WRO en todo el mundo y que prepara todos los documentos del juego y las reglas.

12. Apéndice – Cuadro de casos decisivos

Fila	Regla	Descripción de la regla	El resultado del Partido/Juego	Observaciones
1	3.1 ~ 3.10	Violación del Código de Ética y comportamiento desleal.	El equipo infractor pierde ese Juego 0-3 o es descalificado de todo el torneo dependiendo de la gravedad de la violación.	[Violación] Perder un juego significa que las 3 partidas tienen un resultado de 8:-4.
2	6.1.2	Si uno de los robots del equipo no pasa la verificación de robots por parte de los jueces, el equipo no participará en ese juego.	El equipo infractor pierde ese juego 0-3.	[Violación] Perder un juego significa que las 3 partidas tienen un resultado de 8:-4.
3	6.10	Si un equipo no se presenta 90 segundos después del anuncio de los jueces, pierde ese partido del juego por 8:-4. Si el equipo no se presenta durante 90 segundos adicionales para el segundo partido, pierde todo el juego con los tres partidos 8:-4.	El equipo infractor pierde el Partido o el Juego.	[Violación] Perder un juego significa que las 3 partidas tienen un resultado de 8:-4.
4	6.17	Si un equipo ingresa datos a través de ajustes físicos, el equipo no participará en ese Juego.	El equipo infractor pierde ese juego 0-3.	[Violación] Perder un juego significa que las 3 partidas tienen un resultado de 8:-4.
5	6.20	Si ambos robots de un equipo no se mueven 10 segundos después de la señal de inicio, el equipo perderá ese partido inmediatamente.	El equipo infractor pierde ese partido 8:-4.	
6	6.21	Eliminar ambos robots del campo da como resultado una partida perdida con un resultado de 8:-4.	El equipo infractor pierde ese partido 8:-4.	
7	6.23	Si la parte dejada por un robot impide que las pelotas pasen de una mitad del campo de juego a otra, o la parte dejada por un robot se mueve a la mitad dedicada a los robots de otro equipo, la partida se detiene y el equipo con el robot que dejó la parte en el campo pierde esa partida.	El equipo infractor pierde ese partido 8:-4.	[Violación]
8	6.24	Ingresar datos a un programa dando señales visuales, de audio o de cualquier otro tipo a los robots durante el partido es una violación y el equipo infractor pierde ese partido.	El equipo infractor pierde ese partido 8:-4.	[Violación]
9	6.27	Si alguna parte del robot toca el área roja de la rampa, la partida se detiene y el equipo con el robot que violó la regla pierde esa partida.	El equipo infractor pierde ese partido 8:-4.	[Violación]

10	6.28	Si el robot de un equipo toca el robot del otro equipo por accidente , el partido se detendrá y se puntuará tal cual. Los jueces tienen que decidir si el contacto fue por accidente después de tener en cuenta todas las circunstancias.	El partido será detenido y puntuado.	
11	6.28	Si el robot de un equipo toca el robot del otro equipo a propósito , el equipo infractor pierde esa partida. Los jueces tienen que decidir si el toque fue a propósito después de tener en cuenta todas las circunstancias.	El equipo infractor pierde ese partido 8:-4.	[Violación]
12	6.29	El robot de un equipo toca cualquier superficie (colchoneta, la pendiente de la rampa, la pared) en la mitad del campo del oponente.	El equipo infractor pierde ese partido 8:-4.	[Violación]
13	6.30	No se permite la situación en la que ambos robots de un equipo operan simultáneamente con más de 4 pelotas naranjas al mismo tiempo durante más de 10 segundos.	El partido será detenido y puntuado.	
14	6.32.1	El temporizador del partido acaba.	Los equipos tienen que detener sus robots cuando el juez indica STOP. A continuación, se lleva a cabo la puntuación.	Todas las bolas que se pasan al campo de juego del oponente después de la llamada del juez deben ser colocadas de nuevo donde estaban cuando el juez indicó STOP.
15	6.32.2	El robot de un equipo toca el robot de otro equipo o la superficie (colchoneta, la pendiente de la rampa, la pared) en la mitad del campo del oponente.	Esto se considera una violación y el equipo infractor pierde el partido 8:-4.	[Violación]
16	6.32.3	El robot cambia de tamaño y sus dimensiones superan los 200 x 200 x 200 mm.	El equipo infractor pierde ese partido 8:-4.	[Violación]
17	6.32.4	Después de que pasan los primeros 30 segundos del partido, hay una situación en la que todas las pelotas naranjas están en la misma mitad del campo de juego durante más de 10 segundos. También se cuentan las bolas cargadas a los robots en esta mitad. Esto significa que los equipos no deben controlar todas las pelotas del juego durante más de 10 segundos, y el juez anuncia esta situación con una cuenta regresiva de 10 segundos y el equipo infractor pierde el partido 8:-4.	El equipo infractor pierde ese partido 8:-4.	
18	6.32.5	Cualquier miembro del equipo toca un robot, una pelota, la colchoneta del campo, la rampa, la barrera o la pared.	El equipo infractor pierde ese partido 8:-4.	[Violación]

19	6.32.6	El robot conduce fuera del campo de juego.	Si un robot conduce fuera del campo de juego, el partido continúa. Si ambos robots lo hacen, se considera una violación y el equipo infractor pierde el partido 8:-4.	[Violación]
20	6.32.7	El robot daña una pelota.	El equipo infractor pierde ese partido 8:-4.	[Violación]
21	6.32.8	El robot o miembro del equipo daña el campo o un elemento del juego.	El equipo infractor pierde ese partido 8:-4.	[Violación]
22	6.32.9	Parada por acuerdo: si ambos robots de ambos equipos se quedan atrapados en un bucle de programa que no conduce a ninguna otra acción significativa, los dos equipos pueden decidir terminar el partido y se calculan las puntuaciones. Es importante que para ello se necesita el consentimiento claro de ambos equipos.	El partido será detenido y puntuado.	
23	6.32.10	Los dos robots de un mismo equipo se retiran del campo.	El equipo infractor pierde ese partido 8:-4.	
24	6.33	Un miembro del equipo retira robots o pelotas del campo sin el permiso de los jueces.	El equipo infractor pierde ese partido 8:-4.	[Violación]
25	7.9.1	Las infracciones de esta tabla deben tenerse en cuenta para la clasificación.		