

# **TRIATLÓN ROBÓTICO**

Una adaptación a la virtualidad del

Reglamento 2019

Para la participación en los Juegos Bonaerenses

Y en las Ferias de Educación, Artes, Ciencias y Tecnología

Implementación basada en la roboliga virtual 2021

por Pablo Mileti

Mayo 2021

# **TRIATLÓN ROBÓTICO**

## **ITINERARIOS FORMATIVOS**

### **INTRODUCCIÓN**

El Triatlón Robótico es un evento virtual pensado para las escuelas con Itinerarios Formativos en Programación. A pesar de la virtualidad se busca compartir experiencias a partir de una competencia de robots que consta de 3 desafíos y centra su desarrollo en actividades referidas a la programación, al control de dispositivos y a la competencia entre robots.

Las intención de la propuesta es desafiar a los participantes en el diseño de estrategias y poner a prueba sus habilidades en el área de Programación. Se trata de un torneo que brinde posibilidades de intercambio de conocimientos y experiencias que propicien el trabajo colaborativo a partir del juego, posibilitando la resolución de problemáticas de manera ingeniosa e innovadora y entendiendo el evento como una situación lúdica de intercambio de ideas en el que se puedan establecer lazos de amistad, tolerancia y respeto por el otro.

Los participantes del triatlón serán aquellos alumnos del profesor Mileti que de forma individual o en equipo de no mas de 3 integrantes, logren presentar la programación que permita afrontar las 3 disciplinas propuestas.

### **ORGANIZACIÓN DEL EVENTO**

#### **CONSIDERACIONES GENERALES**

El triatlón de robótica consta de tres disciplinas obligatorias:

- 1-Pruebas de desempeño en movimiento de objetos (Despejar el área)
- 2-Pruebas de velocidad y control
- 3-Sumo robótico

Cada una de las disciplinas posee reglamentos específicos que se suman al reglamento general de los juegos.

El robot de cada equipo deberá tener un nombre y ese nombre debe estar en la primera línea del código Python de cada disciplina.

Los nombres de los robots no podrán tener palabras ni imágenes altisonantes, rechazos a colectivos, racismo o falta de respeto. En caso de que lo antedicho se presentase, el profesor Mileti se reserva el derecho de no llamar a ese robot a competencia por el nombre seleccionado, sino por el nombre que le apetece.

Debido a que la competencia busca poner de manifiesto distintas habilidades de programación, se competirá en todas las disciplinas mediante un robot controlado de manera automática (programado).

- Despejar el área (autómata)
- Pruebas de velocidad y control (autómata)
- Sumo robótico (autómata)

El profesor Mileti se reserva el derecho de registrar la competencia y la publicación de su contenido.

## DEFINICIONES Y TERMINOLOGÍA

**Disciplina:** Tipo de partida. Puede ser: pruebas de velocidad, despejar el área o sumo robótico.

**Competición:** Totalidad del triatlón. La competición resultará en un campeón interescolar.

**Partida de a dos:** Enfrentamiento entre 2 participantes concretos, transcurre desde que entregan los códigos Python hasta que se determina un ganador. Puede tener pausas determinadas por el profesor Mileti ante distintas contingencias. También el profesor Mileti puede equivocarse al aplicar las penalizaciones. Errar es humano.

**Sets:** En el caso del sumo la partida está dividida en 3 períodos con marcador independiente que se denominan sets.

**Fase:** El triatlón está dividido en una fase escolar y una fase interescolar. Por cada escuela donde trabaja el profesor Mileti se seleccionarán un ganador que competirá en la fase interescolar. En la fase interescolar se definirá el campeón del Triatlón Robótico 2021.

**Sumo robot:** Disciplina del triatlón de robótica que presenta su reglamento propio y características particulares de competencia en base a una construcción colectiva que le da significado y marco normativo en relación a los objetivos de los juegos. Esta disciplina fue programada por Ricardo Morán y Gonzalo Zabala (CAETI - UAI) para la roboliga virtual 2021 y se la reutilizará en esta competencia, las otras disciplinas restantes fueron implementadas y programadas por el profesor Mileti.

## DURANTE EL EVENTO

Se pondrán en ejecución la programación de cada robots y sus creadores no tendrán ningún rol activo, solo observar el desempeño del robot que programaron.

## RECOMENDACIONES GENERALES

Se recomienda tener bien diferenciado el código Python según la disciplina. Si presentan un código equivocado, el desempeño del robot seguramente será pésimo.

## PENALIZACIONES

Las **penalizaciones en competencia** se resolverán de acuerdo al reglamento de cada una de las 3 disciplinas que presenta este triatlón robótico y son detalladas en el apartado correspondiente.

## EL FIXTURE

El fixture de la competencia se organizará por sorteo.

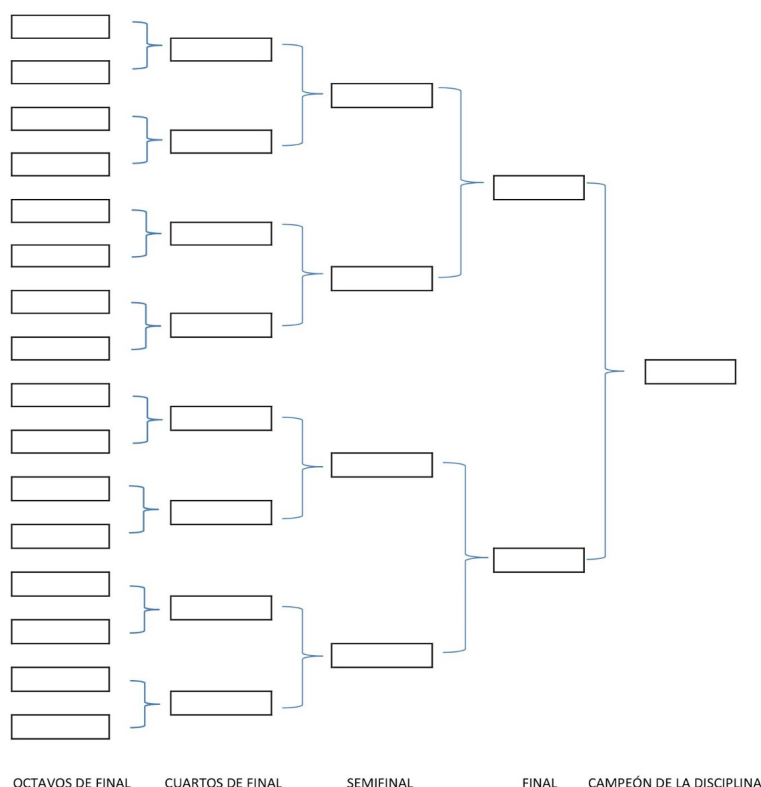
Se asignará a cada equipo un número aleatorio en los Meets de las clases anuales. Si por ejemplo en la escuela participan 8 equipos, el 1ro se enfrentará al 8vo, el 2do al 7mo, el 3ro al 6to y el 4to al 5to. De ser cantidad impar el equipo con número mas grande pasa a la siguiente ronda sin enfrentar a un rival.

El no presentar código para la disciplina equivaldrá al triunfo del otro equipo.

El ganador del triatlón mano a mano contra el rival, será el equipo que logre ganar 2 de las 3 disciplinas.

El ganador del torneo será el equipo que venció en todas las fases hasta ganar la final.

### Esquema de fixture por llaves:

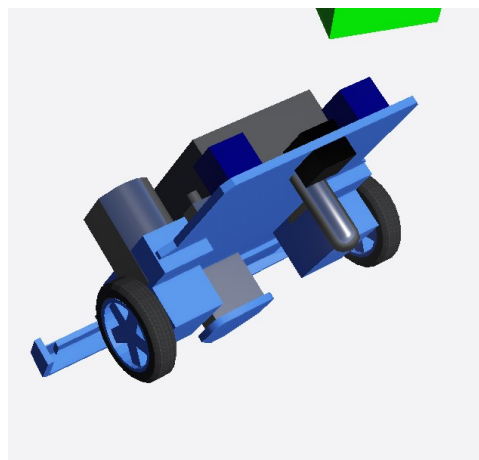
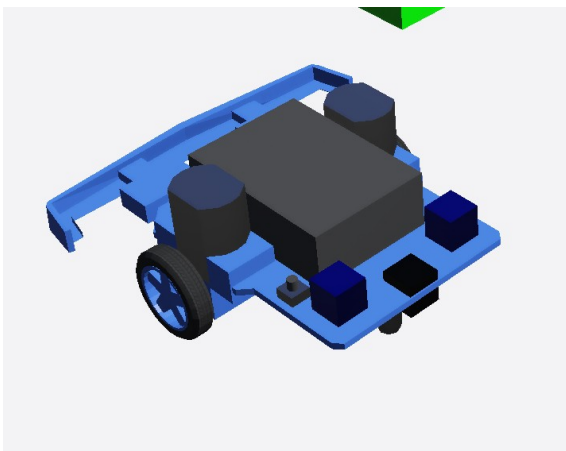


# ORGANIZACIÓN DE LAS DISCIPLINAS

## 1-DESPEJAR EL ÁREA

### EL ROBOT

El robot cuenta con 2 sensores de distancia ubicados en la parte frontal (azules), un sensor de color apuntando al piso en el centro (negro), dos sensores de tacto en la parte trasera (invisibles) y dos motores ubicados uno de cada lado.

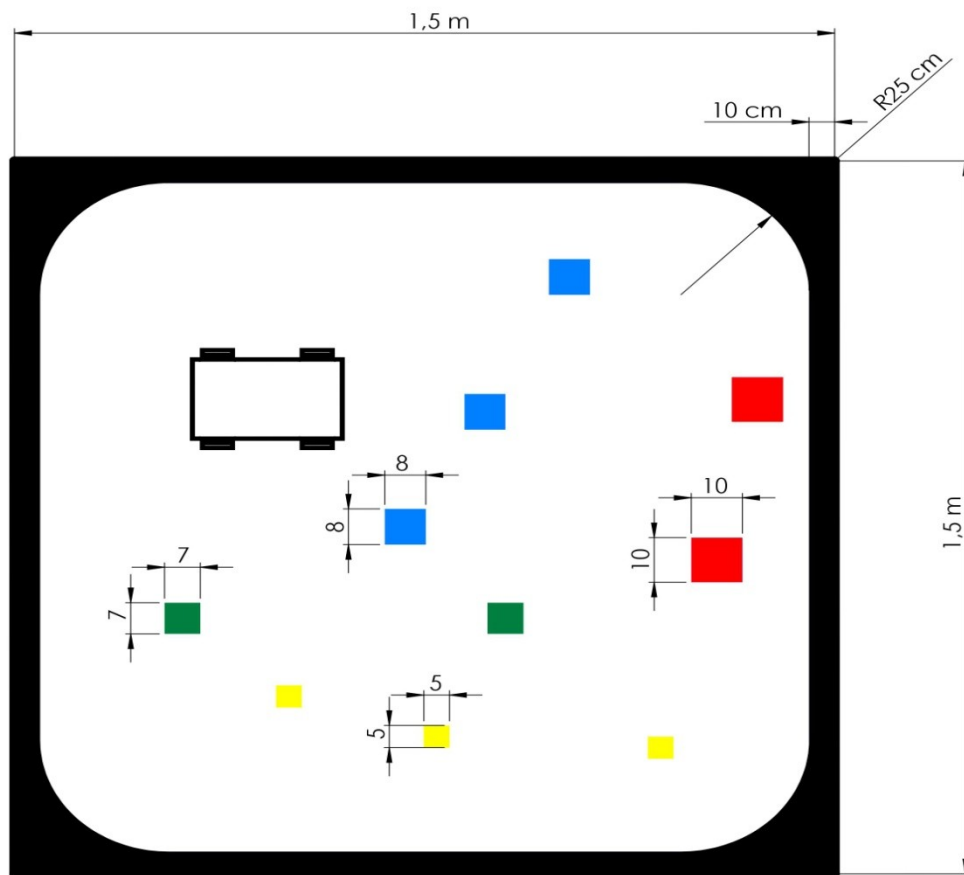


### REGLAS DE LA COMPETENCIA

- 1 En cada partida compiten dos robots, cada uno compete dentro de su propia **área de trabajo** cuadrada de 1,5m de lado delimitada por un borde externo de 10 cm de ancho. Este borde no se considera área de trabajo.
- 2 Las esquinas del cuadrado serán redondeadas (ver gráfico).
- 3 La dinámica de este juego consiste en un área de trabajo donde cada robot por turno en forma **autómata** deberán desarrollar un trabajo que consiste en sacar de su propia área de trabajo la mayor cantidad de objetos en el menor tiempo posible.
- 4 Dentro de cada área de trabajo (área blanca) habrá 10 cubos de diferentes tamaños y colores que oscilarán entre 5 cm de lado (mínimo 5x5x5 cm) y 10cm de lado (máximo 10x10x10 cm), estos cubos tendrán distintos puntajes:
  - 2 (dos) cubos de 10 puntos de 10 x 10 x 10 cm color rojo
  - 3 (tres) cubos de 25 puntos de 8 x 8 x 8 cm color azul
  - 2 (dos) cubos de 50 puntos de 7 x 7 x 7 cm color verde
  - 3 (tres) cubos de 100 puntos de 5 x 5 x 5 cm color amarillo

- 5 El objetivo es sacar fuera del área de trabajo la mayor cantidad de cubos o todos los cubos en el menor tiempo posible.
- 6 Se asignan 2 minutos por partida, tiempo en el cual el robot deberán quitar los cubos de la zona de trabajo; al finalizar los dos minutos se detendrá el robot y se contabilizará el puntaje obtenido, contando los puntajes de los cubos que quedaron fuera del área de trabajo. Se considera que un cubo está fuera de la zona de trabajo si este se encuentra completamente fuera de ella. (No debe tocar el área blanca).
- 7 Si ambos robots logran quitar todos los cubos del área, será tenido en cuenta el tiempo en que terminaron la tarea, ganando el que la haya realizado en el menor tiempo.
- 8 Se considera que el robot está fuera del área de trabajo cuando no tiene ningún punto de contacto con éste área.
- 9 Si el robot se saliese completamente del área de trabajo se asignará una penalización cada vez que salga. Cada penalización cometida resta **15 puntos**. A la 4ta penalización finaliza su juego.
- 10 El tiempo no será detenido cuando el robot salga del área de trabajo, el sistema debería penalizarlo y regresarlo automática en una posición aleatoria. Si el sistema no lo hiciere, podrá hacerlo el profesor Mileti presionando el botón penalización.
- 11 Si el robot deja de funcionar durante la tarea por 20 segundos recibirá una penalización y se reubicará automáticamente en otra área.
- 12 La decisión del juez sistema será inapelable.
- 13 La decisión del juez Mileti será inapelable.
- 14 Si el robot se traba en línea exterior u otro punto y se mantiene en esa situación por más de diez segundos aproximadamente, Mileti podrá o no presionar el botón penalización para que retome desde otro punto.
- 15 El profesor Mileti se reserva el derecho de posicionar los cubos de la manera que lo crea conveniente, esta configuración será la misma para todos los participantes de cada rueda.
- 16 De presentarse alguna situación imprevista, el profesor Mileti tendrá libertad para tomar las decisiones correspondientes al caso. Esta decisión será inapelable.
- 17 Se declarará perdida la prueba de destreza si el equipo no presentase a tiempo el código Python.

## EL ÁREA DE COMPETENCIA



## PUNTAJE

Se sumarán los puntos de los cubos sacados del área de trabajo

Penalización por salirse del área: resta 15 puntos por cada vez que esto suceda.

## GANADOR

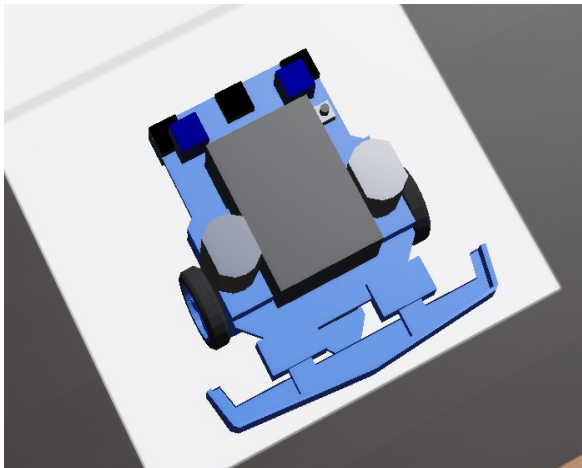
El equipo ganador de la prueba será el equipo que logre mayor cantidad de puntos, o saque todos los cubos en el menor tiempo.

De generarse situaciones de empate se realizará otra prueba de desempate.

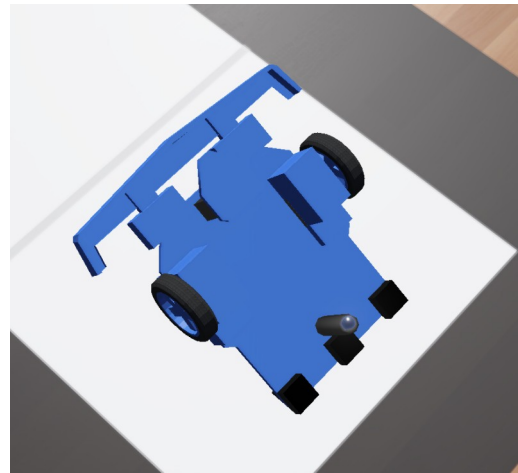
## 2-PRUEBAS DE VELOCIDAD Y CONTROL

### EL ROBOT

El robot cuenta con 2 sensores de distancia ubicados en la parte frontal (azules), tres sensor de color apuntando al piso (dos en los laterales, uno en el centro todos de color negro), dos sensores de tacto en la parte trasera (invisibles) y dos motores ubicados uno de cada lado.



Vista superior



Vista inferior

### REGLAS DE LA COMPETENCIA

- 1 En esta competencia el robot deberá recorrer un camino blanco de al menos 30 cm de ancho delimitados por un margen negro. El camino contendrá pruebas inesperadas como: curvas, ángulos rectos y mayores a 90° y obstáculos. El robot debe ser capaz de completar el recorrido gracias al algoritmo desarrollado, superando las pruebas en el menor tiempo posible y de manera **autónoma**.
- 2 Los **obstáculos** serán cubos que el robot podrá desplazar por tener un peso muy bajo. Si el robot se saliera de forma muy evidente de la pista o del área blanca el profesor Mileti presionará el botón de penalización provocando la reubicación del robot desde la largada. A la 4ta penalización el robot finaliza su juego.
- 3 Los obstáculos que son movidos, de alguna forma permanecerán donde se muevan, incluso si termina molestando al robot avanzar en su recorrido. No serán colocados de nuevo en el lugar correspondiente, después que el robot haya reiniciado su recorrido por penalización.
- 4 Los obstáculos no tendrán un lugar predefinido, el posicionamiento será el mismo para todos los participantes de cada fase.

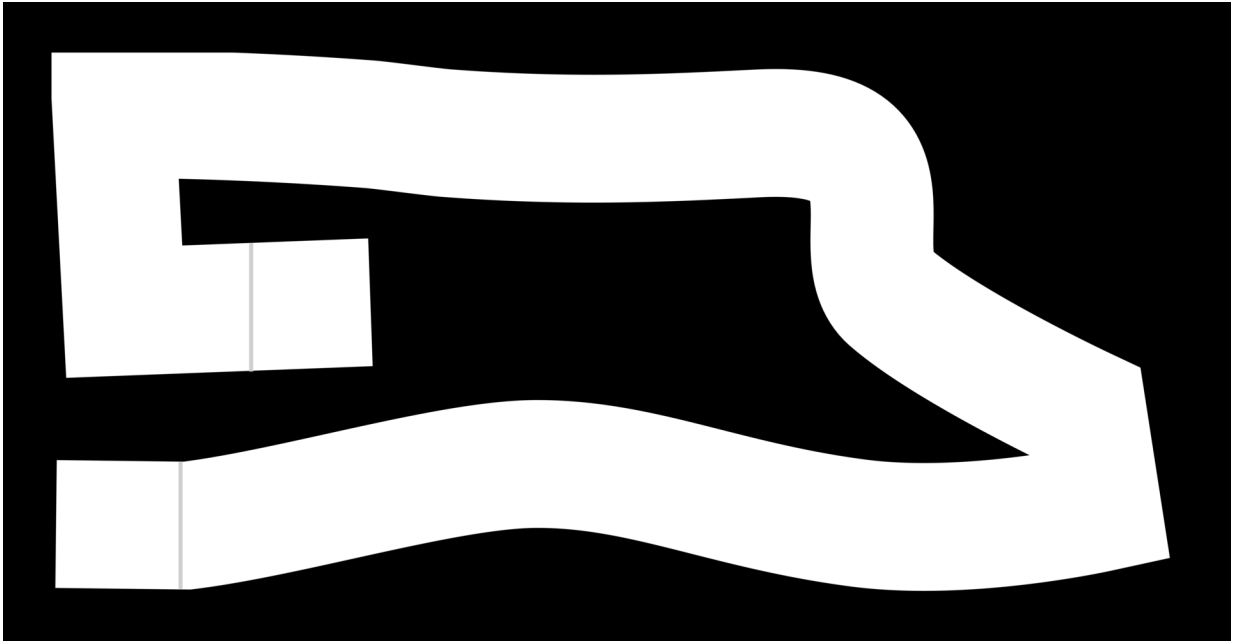


- 5 Si el robot deja de funcionar durante la tarea por 20 segundos recibirá una penalización de forma automática del sistema y se reubicará en el lugar de largada.
- 6 El profesor Mileti podrá presionar el botón penalización si observa un comportamiento inadecuado del robot.
- 7 Los equipos que no presenten el código en esta disciplina perderán los puntos y los recibirá el rival independientemente del desempeño que tenga su robot.
- 8 El conteo del tiempo y el turno terminarán en el momento en que el robot haya cruzado la línea de meta. Al observar esto Mileti debe presionar el botón Pausa para detener el cronómetro y registrar su marca.
- 9 **ÁREA DE COMPETENCIA (ver imágenes).** Se denomina área de competencia a la pista sumado al margen negro delimitante.
- 10 El robot que abandone del área de competencia, será penalizado y reubicado desde la largada. A la 4ta penalización finaliza su juego.
- 11 **SALIRSE DE LA TRAYECTORIA:** Se denomina trayectoria al área blanca que se encuentra entre las líneas grises de inicio y final de la pista. El robot que se salga de la trayectoria deberá regresar al punto de largada. El robot no podrá tomar atajos no permitidos en la competencia. Cada vez que el robot se salga de la trayectoria será **penalizado**.
- 12 Las situaciones no contempladas en este reglamento serán resueltas por el profesor Mileti según crea conveniente.
- 13 Las decisiones del juez sistema y del juez Mileti serán inapelables.

## EL ÁREA DE COMPETENCIA

La pista podrá contener cualquier cantidad de elementos de los siguientes tipos y en distintas ubicaciones:

- 1 Curvas Cerradas.
- 2 Obstáculos que tendrá que esquivar el robot sin salir de la pista, o en su defecto correrlos de su camino.





## **GANADOR**

Se considerará ganador a quien realice el recorrido en el menor tiempo. En caso que ningún robot logre llegar a la meta ganará el que haya quedado mas cerca de la llegada. De no estar claro este punto se repite la competencia hasta que se pueda determinar cual fue el mejor robot.

# 3-SUMO ROBÓTICO

## EL ROBOT

El robot cuenta con 2 sensores de distancia ubicados en la parte frontal, un sensor de color apuntando al piso, dos sensores de tacto en la parte trasera y dos motores ubicados uno de cada lado.

## REGLAS DE LA COMPETENCIA

### DURACIÓN

- El combate durará tres sets de 2:30 minutos cada uno.
- Si un equipo gana dos sets seguidos, se dará por ganada la contienda sin necesidad de realizar el tercer set.
- Si un robot logra sacar al otro del ring, el set se dará por terminado.

### ÁREA DE COMBATE

- Esta contará con una zona circular de color negro y una línea circular blanca como límite. Se lo suele llamar Tatami, dohyo o ring.

### ORGANIZACIÓN DE LA CONTIENDA

- La contienda durará tres sets de 2:30 minutos cada uno
- Si un equipo gana dos sets seguidos se dará por ganada la contienda sin necesidad de realizar el otro set.
- El sistema lleva la cuenta de segundos sin movimientos de cada robot, si uno de los robots permanece 20 segundos sin moverse pierde el set. Si, en cambio, el contador de alguno de los robots llegará a 15 segundos y la diferencia con el contador del oponente es menor o igual a 3 segundos, se procederá a reubicar a los robots en distintas posiciones del ring.
- Se producirá un empate en el set si terminara sin que ninguno de los robots hubiera salido del ring o si ambos robots salieran del ring en el mismo ciclo de simulación. Ambos casos son detectados de forma automática por el sistema.
- Cada vez que un oponente logre sacar al otro robot del ring finaliza el set.

## GANADOR

El ganador de la contienda será el equipo que gane **mayor cantidad de sets**, siendo la duración de la contienda de tres sets.

Un set se considera ganado cuando uno de los robots saca del ring al otro robot (sacar del ring significa hacer que el robot contrincante salga de los límites blancos). El sistema determina automáticamente cuando esto ocurra, por lo tanto es inapelable.