

## CATEGORÍA: SUMO LEGO



*“Aquí no solo compiten robots; aquí crecen mentes, talentos y futuros ingenieros.”*

*Comité Organizador*

cfranco@torremar.edu.ec  
0997277652

## 1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Diseñar y desarrollar un robot completamente autónomo, que será capaz de hacer frente a su oponente y desplazar al robot contrario fuera del área establecida (Dohyo), el contrincante que logre sacar a su oponente del Dohyo, o en su caso el último en salir del mismo será el ganador del encuentro.

Como sabemos esta categoría hace referencia a las competencias de Sumo realizadas en Japón, por ende, los términos utilizados y descritos a lo largo de este reglamento están interpretados y modificados para llevarlo a cabo en una competencia de robótica. A continuación, los significados generales de una competencia Sumo:

- YUHKOH: (Golpe o contra ataque que deje fuera a contrincante)
- DOHYO: Área de combate (tarima del juego)  
Se otorgará un punto Yuhkoh cuando:
  - Cuando el robot contrario quede inmóvil dentro del Dohyo.
  - El robot contrario toque el espacio fuera del Dohyo.
  - Se otorgarán dos puntos Yuhkoh directos si el contrario es penalizado o comete dos violaciones en un mismo combate.

## 2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL ROBOT.

Esta categoría se sustenta en los principios tradicionales del sumo y adapta el peso y las dimensiones para ser eficiente en esta contienda.

**Art. 2.1** El robot deberá ser completamente autónomo. De ninguna manera pueden estar conectados a algún dispositivo de radiofrecuencia u otro canal de comunicación. La única comunicación con un operador humano permitido es al momento de iniciar la contienda cuando el operador mencionado presione manualmente para que su robot pueda ejecutar su Código.

**Art. 2.2** El robot solo puede construirse a partir de:

Piezas de LEGO. Esto incluye: El controlador (ladrillo inteligente), motores y sensores a utilizar para ensamblar los robots deben ser de la línea LEGO® MINDSTORMS®, otros elementos de la marca LEGO® o que posean licencia LEGO®, también pueden ser utilizados para construir las partes adicionales del robot.

**Art. 2.3** No hay restricciones en el número motores y sensores que se pueden utilizar.

**Art. 2.4** Las comunicaciones Bluetooth o Wi-Fi deben estar desactivadas en todo momento. Las descargas de programas deben hacerse solo mediante USB.

**Art. 2.5** Al momento del concurso cada equipo deberá llevar su algoritmo de programación y lo presentará de ser requerido por el juez. No se puede usar los demos.

**Art. 2.6** Las dimensiones del robot deben adaptarse para caber dentro de un cuadrado según la siguiente tabla:

**Tabla 1. Especificaciones técnicas sumo**

CLASE SUMO	ALTURA	ANCHO	LONGITUD	PESO
LEGO™	Ilimitada	20cm	20cm	3000g

**Art. 2.7** El alto del robot no tiene un límite de restricción

**Art. 2.8** El peso total del robot se establece en la tabla 1.

**Art. 2.9** Un robot puede expandirse en tamaño, pero no debe separarse físicamente en pedazos y debe permanecer como un solo robot centralizado.

**Art. 2.10** El robot no puede separarse físicamente, debe seguir siendo un solo robot centralizado. Los robots que violen estas restricciones perderán el enfrentamiento. Si se separan o caen piezas u otras partes del robot con un peso total menor al 5% del total de su peso, no será causa de pérdida del enfrentamiento.

**Art. 2.11** Si el robot posee comunicación de cualquier tipo con un dispositivo de control, perderá automáticamente la contienda.

**Art. 2.12** El diseño del robot debe poseer un frente y una espalda visualmente diferenciada, estas características deben especificarse por su equipo al inicio de cada contienda al juez de turno.

**Art. 2.13** Las baterías del ladrillo inteligente deben durar lo suficiente para desarrollar un combate completo. No se pueden hacer cambios de baterías entre los enfrentamientos.

**Art. 2.14** El robot no puede dañar el Dohyo.

**Art. 2.15** El código del robot debe estar diseñado de manera que al iniciar el enfrentamiento pasen cinco segundos de inactividad. Este tiempo es llamado también “tiempo de seguridad”.

**Art. 2.16** Los robots deben ser encendidos de forma

manual por un solo operador humano. El operador mencionado debe ser un miembro del equipo del robot participante.

**Art. 2.17** En el diseño del robot se debe incluir una luz visible que indique que el mecanismo está activo y funcional.

**Art. 2.18** No está permitido el uso de materiales adhesivos o sistemas que permitan al robot sujetarse al Dohyo de alguna manera.

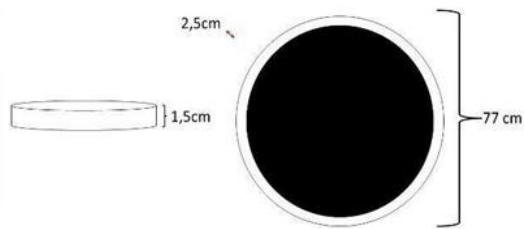
**Art. 2.19** El cambio del código del robot no se permite una vez que hayan empezado los combates.

### 3. CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE TRABAJO DEL ROBOT

**Art. 3.1** Se entiende como Área de Combate la pista de combate (Dohyo) y un espacio reservado alrededor del Ring. Cualquier espacio fuera del Área de Combate se llamará Área Exterior.

**Art. 3.2** El Dohyo deberá ser de forma circular y de las dimensiones apropiadas para cada clase de SUMO.

*Figura 1. Características del Dohyo*



Diámetro	Altura	Ancho de Borde	Material
77cm	1.5cm	2.5cm	Madera

**Art. 3.3** La línea del borde está marcada como un Dohyo circular blanco mate de un ancho apropiado para la clase dada en el borde exterior de la superficie de juego. El área del Dohyo se extiende hasta el borde exterior de esta línea circular.

**Art. 3.4** Para todas las dimensiones dadas del Dohyo se aplica una tolerancia del 5%.

**Art. 3.5** La superficie del Dohyo debe ser lisa, pintada o de vinil de colores negro y blanco mate.

### 4. HOMOLOGACIÓN

**Art. 4.1** Se verificará que las especificaciones en cuanto al diseño del robot se refieren, se cumplan satisfactoriamente.

**Art. 4.2** Se comprobará que el robot no cuente con la existencia de materiales adhesivos, ventosas ni otros elementos prohibidos en la estructura del robot.

**Art. 4.3** Se verificará que el robot no dañe el Dohyo.

**Art. 4.4** Comprobación de las dimensiones del robot colocando una caja/marco de las dimensiones de ancho, largo y alto según las especificaciones técnicas del robot con una holgura de 0,4% sin fondo, sobre el robot.

**Art. 4.5** Pesar el robot en una balanza digital. El valor máximo debe ser de acuerdo a las especificaciones del robot con una tolerancia de 0,4%.

**Art. 4.6** En cualquier momento de la competencia y ante la duda de la modificación de un robot, los jueces pueden obligar a pasar alguna o todas estas pruebas de homologación al robot.

### 5. DESARROLLO DE LA COMPETENCIA

**Art. 5.1** Durante la realización del combate, los participantes del siguiente combate deberán presentarse en el área de encuentro, dos minutos antes del inicio de su participación. En el caso de que uno de los equipos no compareciera se procederá a llamarlo por micrófono y en el caso de no acudir en un minuto después de la última llamada, el equipo rival será declarado vencedor del combate.

**Art. 5.2** Solo en la Clase Sumo Lego™ se usará el tiempo de seguridad de 5 Segundos.

**Art. 5.3** No existe penalización por desprendimiento de piezas en sumo LEGO™.

**Art. 5.4** Los combates consistirán en 3 asaltos con una duración máxima de 3 minutos cada uno. Entre asalto y asalto habrá un tiempo máximo de 1 minuto. No se considera tiempo de combate los 5 segundos de tiempo de Seguridad.

**Art. 5.5** El equipo que gana dos rondas o recibe dos puntos "Yuko" primero, dentro del límite de tiempo, deberá ganar el partido

**Art. 5.6** Un equipo recibe un punto "Yuko" cuando gana un asalto. Si alcanza el límite de tiempo antes de que un equipo pueda obtener dos puntos "Yuko", y uno de los equipos ha recibido un punto Yuko, el equipo con un punto Yuko ganará.

**Art. 5.7** Cuando en los tres asaltos no se ha ganado por ninguno de los equipos dentro del límite de tiempo, se podrá disputar un asalto adicional, durante el cual ganará el equipo que reciba el primer punto Yuko. Este asalto durará un máximo de 3 minutos.

**Art. 5.8** Si continuase el empate los árbitros decidirán el ganador ateniéndose a los siguientes criterios:

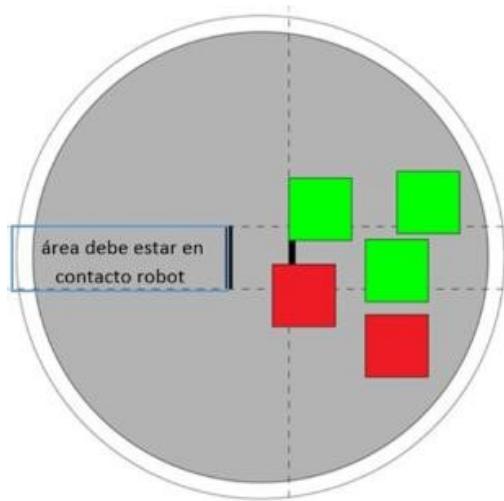
- Méritos técnicos en el movimiento y funcionamiento de un robot.

- Puntos de penalización durante el asalto.
- Actitud de los jugadores durante el asalto

## UBICACIÓN DE LOS ROBOT

**Art. 5.9** Tras las instrucciones del juez, los dos equipos se acercan al área de combate para ubicar sus robots en el Dohyo. El árbitro comprobará si los robots están bien colocados. Si la colocación no es correcta, se volverá a realizar el posicionamiento del robot, figura 2.

*Figura 2. Ejemplo de ubicación del robot, cuadrado verde correcto, rojo*



**Art. 5.10** Despues de la señal de encendido, los jugadores deben salir del área del ring.

## INICIO DEL COMBATE

El juez comenzará cada ronda mediante una señal de inicio. Tan pronto como los robots reciben la señal de la ronda se iniciará inmediatamente, sin demora alguna. Se activarán los robots usando únicamente un interruptor.

**Art. 5.11** Los robots no se moverán hasta que hayan pasado 5 segundos (Tiempo de Seguridad), momento en que comenzará a contar el Tiempo de Combate.

**Art. 5.12** Siguiendo las indicaciones de los jueces solo entrará el representante de cada equipo en el área de combate y situará al robot inmediatamente detrás de la línea.

**Art. 5.13** El resto del equipo se mantendrá fuera, en el área exterior o fuera de juego.

**Art. 5.14** Durante todo el combate (incluido el tiempo entre asaltos) y solo con el permiso del juez, los responsables de los robots podrán entrar en el área de combate.

## PARO Y REANUDACIÓN DEL COMBATE

La ronda solo se puede detener o se reanuda el combate cuando el juez lo indique. Los combates se detendrán y se reiniciara en las siguientes condiciones:

**Art. 5.15** Los robots están enredados u orbitando entre sí sin progreso perceptible durante 5 segundos. Si no está claro si se está progresando o no, el juez puede extender el límite de tiempo para el progreso observable hasta 30 segundos.

**Art. 5.16** Ambos robots se mueven, sin avanzar, o se detienen (exactamente al mismo tiempo) y permanecen parados durante 5 segundos sin tocarse. Sin embargo, si un robot detiene su movimiento primero, después de 5 segundos se declarará que no tiene voluntad para luchar. En este caso, el oponente recibirá un Yuko, incluso si el oponente también se detiene. Si ambos robots se están moviendo y no está claro si se está progresando o no, el juez puede extender el límite de tiempo hasta 30 segundos.

**Art. 5.17** Si ambos robots tocan el exterior del Dohyo aproximadamente al mismo tiempo, y no puede determinarse quién tocó primero, se convoca una revancha.

**Art. 5.18** Cada participante tiene derecho a pedir un tiempo entre cada competencia de 5 minutos, por si su robot sufre algún desperfecto.

**Art. 5.19** Las reparaciones deberán ser mínimas, y deberán ser realizadas en el Dohyo y en presencia de los jueces, no se podrá sacar al robot fuera del área de combate.

**Art. 5.20** Cuando el juez dé por finalizado el combate, los dos responsables de equipo retirarán los robots del área de combate.

**Art. 5.21** Cuando el combate se haya detenido, se volverá a empezar inmediatamente desde las posiciones de inicio. La pausa no se contabilizará como tiempo de combate.

**Art. 5.22** No se puede continuar el asalto cuando debido a una lesión del jugador o un accidente del robot, el jugador que es la causa de dicha lesión o accidente pierde el partido. Cuando no esté claro qué equipo es la causa, el equipo que no puede continuar el juego, o que solicita detener el juego, será declarado perdedor.

## FIN DEL COMBATE

**Art. 5.23** El combate termina cuando el juez lo indique. Solo en este momento los dos equipos podrán recuperar sus robots del área de combate.

## 6. TIEMPO ENTRE ASALTOS

**Art. 6.1** Si un equipo tarda más de un minuto en colocar en el Dohyo su robot entre asaltos, el representante del equipo puede pedir al juez 5 minutos de pausa y este decidirá si se les otorga o no.

**Art. 6.2** Si no se les otorga la pausa, esta pausa se considera una violación.

**Art. 6.3** En caso de no pedir la pausa o si este lapso concedido supera el tiempo de la pausa, se considerará una penalización y se perderá el enfrentamiento.

## 7. PUNTOS YUKO

**Art. 7.1** Se otorgará un punto Yuko cuando:

- Un equipo obliga legalmente al cuerpo del robot contrario a tocar el espacio exterior del Dohyo, que incluye el lado lateral del Dohyo en sí mismo.
- El robot oponente ha tocado el espacio fuera del ring por sí solo.
- Cuando un robot con ruedas ha volado y ha caído sobre el ring o en condiciones similares, Yuko no se contará y el partido continúa.

**Art. 7.2** Se otorgarán dos puntos Yuko directos si el contrario es penalizado o comete dos violaciones en un mismo combate.

## 8. INFRACCIONES EN COMBATE

**Se consideran violaciones:**

**Art. 8.1** Entra al ring durante el combate, excepto cuando el jugador lo hace para sacar al robot del ring cuando el juez anuncia Yuko o para detener el combate.

**Art. 8.2** Petición injustificada de detener el juego.

**Art. 8.3** Tomar más de 30 segundos antes de reanudar el partido, a menos que el juez anuncia una extensión de tiempo.

**Art. 8.4** Activar el robot antes que el árbitro lo indique.

**Art. 8.5** Entrada en el área de combate de algún miembro del equipo no responsable.

**Art. 8.6** Actuar o decir de una manera indebida que atente contra la integridad de la competencia y/o de la organización.

## 9. PENALIZACIONES

**Art. 9.1** No respetar los 5 segundos de tiempo de seguridad.

**Art. 9.2** La no presencia del robot un minuto después de la última llamada a la competencia.

**Art. 9.3** La utilización de dispositivos que lancen líquido, polvo, gases o sólidos al oponente.

**Art. 9.4** Usar sustancias pegajosas para mejorar la tracción de los robots. Las llantas y otros componentes del robot en contacto con el ring no deben tener capacidad de sostener una hoja carta (de tamaño estándar) por más de cinco segundos.

**Art. 9.5** Insultar al juez, o a los oponentes, así como poner palabras que denoten insulto al robot o al equipo.

## 10. PETICIÓN PARA DETENER EL ENFRENTAMIENTO

**Art. 10.1** Un jugador puede pedir que se detenga el asalto cuando su robot ha tenido un accidente que impida que el combate continúe, solo una vez por enfrentamiento, un máximo de dos veces durante la competición. La pausa tendrá una duración de 5 minutos. La última decisión sobre conceder o no la interrupción siempre la tendrá el juez.

## 11. IMPOSIBILIDAD DE CONTINUAR EL COMBATE

**Art. 11.1** Cuando el combate no pueda continuar porque el robot ha sufrido un accidente, pierde el combate el equipo causante de este mal o accidente.

**Art. 11.2** Cuando no está claro quién o qué es el causante, el equipo que no pueda continuar el combate o que haya pedido detenerlo será declarado como perdedor.

**Art. 11.3** Los jugadores pueden presentar sus objeciones al juez, antes de que acaben los combates, si se tiene cualquier duda en el cumplimiento de las normas.

**Art. 11.4** Los jueces tienen la potestad de detener el combate en cualquier momento y por cualquier causa. El combate se volverá a iniciar cuando los jueces lo ordenen.

## 12. EXPULSIÓN DE LA COMPETENCIA

**Art. 12.1** En casos extremos, los jueces se reservan el derecho a expulsar de la competencia al equipo merecedor de dicha sanción. El equipo expulsado tiene derecho a apelar dicha sanción ante los jueces quienes después de escuchar sus argumentos dictarán una

sentencia definitiva e inapelable.

**Art. 12.2** En todo momento y en cualquier lugar (área para competidores, pista principal) toda acción que vaya contra del concurso o la organización o contra otros participantes puede conllevar la expulsión inmediata. En caso de duda, los jueces tienen la última palabra.

## 13. JUECES

**Art. 13.1** La figura del juez o los jueces es importante en la competencia, el será el encargado de que las reglas y normas establecidas por el comité organizador del “TRL” en esta categoría serán cumplidas.

**Art. 13.2** Los jueces para esta competencia serán designados por el comité organizador del “TRL”.

**Art. 13.3** Los participantes pueden presentar sus objeciones al juez encargado de la categoría antes de que acabe la competencia.

**Art. 13.4** En caso de duda en la aplicación de las normas, la última palabra la tiene siempre el juez o los jueces encargados.

En caso de existir una controversia ante la decisión del juez o los jueces, se puede presentar una inconformidad verbal a los organizadores del evento o ante el Consejo de Jueces del “TRL”, una vez terminada la competencia, se evaluarán los argumentos presentados y se tomara decisión al respecto. Esta decisión es inapelable.

## 14. DISPOSICIONES TRANSITORIAS

Los reglamentos están sujetos a modificaciones a fin de mejorar el desempeño de los participantes. Todos aquellos sucesos que no se contemplen dentro del presente reglamento, durante la competencia serán resueltos por el Comité Organizador en conjunto con los Jueces sin derecho de apelación.

De no contar con mínimo de 3 robots o equipos participantes, la categoría será considerada únicamente como exhibición.

Las llaves de cada categoría serán presentados posterior al cierre de inscripciones o el día del evento según la decisión del juez asignado y en conjunto con los capitanes de equipos.

Una vez realizada la inscripción del robot no se realizarán devoluciones de dinero.

El cronograma oficial se dará a conocer unos días antes de la competencia, mismo que podrá variar en base a los imprevistos.