



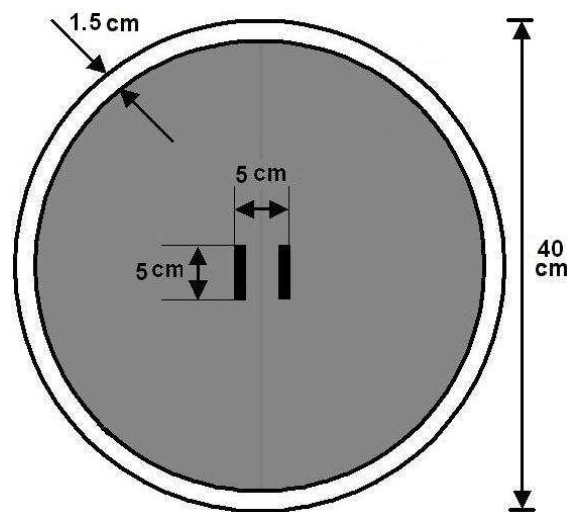
## REGLAMENTO COMPETENCIA ROBOTS MICRO-SUMO

### 1. DESCRIPCIÓN DE LA COMPETENCIA

La categoría de robots micro-sumo consiste en una competencia en la que se enfrentan dos robots, simulando la lucha de dos guerreros sumo, en la que por medio de sus habilidades; tales como fuerza, velocidad y destreza; deben encontrar la forma de empujar y sacar a su oponente del área de combate. Dicha área está definida por una zona circular de color negro, llamado *dohyo*, bordeado externamente por una línea de color blanca, como se muestra la figura 1. Los robots se ubican en sus posiciones iniciales, cada uno de espaldas a su contrincante y cuando el juez de la señal, cada delegado encenderá el robot y este debe avanzar, en su propio hemisferio dentro del *dohyo*, hasta tocar el borde externo de color blanco, en cada enfrentamiento, antes de tener contacto con su oponente. Sólo cuando ambos robots han tocado el borde externo la "lucha" puede comenzar. En cada combate se realizarán tres enfrentamientos y en cada enfrentamiento a cada robot se le suman puntos si resulta vencedor o se le restan puntos si comete faltas. Al final de la competencia, ganará el robot que más puntos tenga.

## 2. DESCRIPCIÓN DEL ESPACIO DE COMPETENCIA DE MICRO-SUMO

La superficie de combate es una zona circular llamada *dohyo*, que consiste en un cilindro de madera de 40 cm de diámetro por 5 cm de alto (espesor). La parte interior del *dohyo* es de color negro mate y en la parte exterior es bordeado por una zona blanca de 1.5 cm de ancho, tal como se muestra en la figura 1 (en esta figura, la parte interna del *dohyo* se ve de color gris, pero en el *dohyo* real es de color negro).



**Figura 1. Vista superior del *Dohyo* robots micro-sumo 100g**

En el centro del *dohyo* hay dos marcas hechas con marcador de color negro y que corresponden a las posiciones iniciales de combate de los robots (*shikiri*). Estas marcas son dos líneas paralelas, cada una de 5 cm de largo, de  $\pm 1$  cm de ancho y separadas 5 cm una de la otra, como se muestra en la figura 1. También hay una línea central hecha con marcador de color negro para distinguir cada uno de los hemisferios del *dohyo*.

El sitio de competencia estará iluminado de forma artificial y/o natural y las condiciones de luz pueden ser cambiantes, por lo cual no se garantiza que no existirán sombras. Durante la competencia existirán equipos de filmación y cámaras fotográficas que podrán generar haces infrarrojos por sus sistemas de autofocus, por lo tanto los robots deben estar preparados para que estas radiaciones y condiciones de luz cambiante no los afecten.

Alrededor del *dohyo*, habrá una zona de seguridad con un perímetro de 30 cm de protección dentro de la cual no puede estar ningún competidor ni ningún jurado, cuando los robots estén compitiendo, para evitar interferencias o lecturas falsas de los sensores de los robots.

### 3. DIMENSIÓN Y PESO DE LOS ROBOTS MICRO-SUMO

**3.1** En esta categoría, las dimensiones máximas del robot serán: 5 cm de largo, 5 cm de ancho y 5 cm de alto. Las medidas pueden ser inferiores a los límites máximos. Si un robot supera dichas dimensiones máximas, quedará descalificado.

**3.2** Basados en la norma internacional, el robot debe tener un peso máximo de 100 g. En las exigencias del peso, se permite una tolerancia del 2% (2 g). Si un robot no cumple con este peso máximo, quedará descalificado. La tolerancia de la balanza que se va a utilizar para pesar los robots es de 1 g.

### 4. CARACTERÍSTICAS DE LOS ROBOTS MICRO-SUMO

**4.1** Los robots deberán ser capaces de superar desniveles en la pista de hasta  $\pm 2$  mm de altura.

**4.2** El robot debe ser completamente autónomo con inteligencia a bordo, no debe estar conectado a fuentes de alimentación externa, ni a ningún dispositivo inalámbrico que permita ser controlado a distancia por el participante.

**4.3** El robot no debe tener ninguna parte que se desconecte o separe del robot principal. Partes extensibles serán aceptadas, siempre y cuando permanezcan dentro de las dimensiones máximas permitidas. En la competencia un robot no puede perder alguna de sus piezas, es decir, ninguna de sus partes puede dejar de tener contacto con el cuerpo principal del robot.

**4.4** No está permitido el uso de bombas de vacío, imanes o algún otro medio que le permita al robot adherirse o fijarse a la superficie del *dohyo*. Tampoco se permitirá que pueda dividirse en múltiples robots.

**4.5** El robot no debe marcar, modificar o dañar de ninguna forma el *dohyo*.

**4.6** El robot no debe lanzar líquido, ni gas, ni fuego, etc., ni utilizar herramientas cortantes que dañen al oponente.

**4.7** El robot debe tener un sólo interruptor de encendido general, en un lugar visible para los jurados, con el cual deberá iniciar o detener al robot. Sólo este interruptor puede ser manipulado por el participante después de colocar el robot en el punto de inicio en el *dohyo*. Después de manipular dicho interruptor deben transcurrir 5 s antes que el robot comience a moverse. Este retardo de 5 s para que el robot comience a moverse, es un requisito que se debe cumplir para que el representante tenga el tiempo suficiente para retirarse por fuera de la zona de seguridad y no interfiera en la lectura de los sensores.

En caso de no cumplirse los numerales 4.2 a 4.7, el robot será descalificado de la competencia, sin derecho a apelación.

## 5. REGLAS

**5.1** No se permitirán inscripciones de última hora, justo antes de iniciar la competencia. Aunque sean provenientes de otra ciudad no se les dejará competir. **Todos deben cumplir con la fechas de la inscripción, que inician el 20 de septiembre y hasta el 10 de octubre de 2014.**

**5.2** Antes de iniciar la competencia, se revisará que todos los participantes hayan entregado el recibo de consignación, el cual certifica que ya pagó la inscripción. Los organizadores no autorizarán, en ningún caso y sin apelación, la participación de competidores que no hayan pagado la inscripción.

**5.3** Antes de iniciar la competencia, los jurados llamarán, uno por uno, a los robots participantes. El representante de cada robot, tiene máximo 3 min para presentarse ante el jurado quien lo evaluará para verificar que cumple con las dimensiones y el peso máximo pedido. Los jurados revisarán que el robot cumple los 5 s de retardo después de manipular el interruptor de encendido. Los jurados revisarán que iniciando desde el punto de partida el robot se dirige hacia el borde externo del *dohyo* de su propio hemisferio antes de hacer cualquier otro movimiento y también revisarán que cuando el robot se dirija hacia el borde del *dohyo* no se "autoelimine", es decir que él mismo no se salga del *dohyo*. El robot que no cumpla con estos requisitos, será descalificado sin apelación.

**5.4** Cada delegado colocará cada robot en su respectiva posición de inicio (*shikiri*) para iniciar cada enfrentamiento. Los jurados darán entonces la orden de iniciar el combate: ¡Listos, inicien! (*Hakkeyoi nokotta*), y cada delegado enciende el interruptor que permite entrar en operación al robot. Después de esta orden no se permitirá ninguna otra hasta que los jueces den por terminado el enfrentamiento.

**5.5** Al anunciarse los nombres de los robots siguientes a competir, un representante de cada equipo, deberá preparar el robot y colocarlo en el *shikiri* que se le asigne, listo para recibir la señal de inicio del jurado, dentro del plazo máximo de 60 s. Cuando el jurado de la orden, el participante debe activar el interruptor de encendido del robot y el representante se debe retirar por fuera de la zona de seguridad.

**5.6** No está permitido ingresar ni a la zona de seguridad y a la zona del *dohyo* hasta que el jurado dé por concluido el enfrentamiento, o hasta que se detenga el mismo por causa de una "falta" cometida por uno de los dos robots (incluyendo detención por desperfectos).

**5.7** Ganará el robot que más puntos tenga. En caso de presentarse empate entre robots, se decidirá por el que tenga el menor número de penalizaciones. En caso de persistir el empate se hará un desempate a dos enfrentamientos y ganará el que más puntos haga.

**5.8** La definición del segundo y tercer puesto se hará igual que la regla anterior.

**5.9** Entre cada uno de los enfrentamientos, se les dará un tiempo de 30 s a los equipos participantes para ajustar sus robots. No se permite ni el cambio ni la recarga de baterías. Tampoco se permitirán modificaciones de tipo electrónico o de software. Entre combates se dará un tiempo de 3 m y se permitirá cambio de baterías con la vigilancia del jurado.



Universidad  
Pontificia  
Bolivariana

XVI OLIMPIADA  
Robótica



ESCUELA DE INGENIERÍAS UPB – GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN AUTOMÁTICA Y DISEÑO A+D

**5.10** Los enfrentamientos se darán por terminados cuando uno de los siguientes eventos ocurra:

- Uno de los robots sea empujado fuera del *dohyo* de manera legal, o se salga del mismo por su cuenta, en cuyo caso, se declarará ganador del enfrentamiento al robot rival que permanece en el *dohyo*. Se considera que un robot salió del *dohyo*, cuando esté tocando con alguna de sus partes el piso del nivel externo al *dohyo*. Si un robot en el intento de sacar al rival del *dohyo*, lo logra pero también se sale, no se le da puntos a ninguno de los dos en este encuentro.
- Uno de los robots se detenga y permanezca inmóvil por más de 5 s. Se entiende por inmóvil un robot que se detiene en cualquier zona del *dohyo* sin empujar al rival. En este caso el robot se penaliza (ver Tabla 1) y se declara ganador del enfrentamiento al robot rival.
- Al menos uno de los robots es empujado hacia el borde del *dohyo* y una de sus partes permanezca sobre la zona blanca por más de 15 s. En este caso se declara empate y a cada robot se le asigna el puntaje especificado en la Tabla 1.
- Transcurre un tiempo máximo de cuatro minutos y ninguno de los robots ha resultado vencedor. En este caso se declara empate y a cada robot se le asigna el puntaje especificado en la Tabla 1.
- Uno de los dos robots cometa una falta grave como intentar ganar provocando daño a su contrincante, adherirse ilegalmente a la superficie del *dohyo* o dañar la misma. En cualquiera de los casos anteriores, o cualquier adicional según criterio de los jurados, el robot que cometa la falta será descalificado de la competencia. Se declara ganador del enfrentamiento al robot rival.
- En caso de un desperfecto que ocasione que el robot se quede inmóvil en un enfrentamiento, el robot se penaliza de la forma indicada en la Tabla 1 y gana el enfrentamiento el robot rival. Se debe retirar el robot del *dohyo*, y los jurados le darán al representante 2 minutos para revisar el robot y anunciar si puede continuar o no con los siguientes enfrentamientos. Concluido el plazo, deberán anunciar si el robot está en condiciones o no de continuar. De estarlo, deberá alistarse para el próximo enfrentamiento. De no estarlo, será descalificado.

**5.11.** La Olimpiada Robótica A+D, se concibe como un evento académico, por lo cual es de gran importancia que se publiquen las memorias de dicho evento, que actualmente tienen registro ISSN. El representante del robot debe subir el artículo a KOSMOS que se pide entregar como requisito de la participación y que será incluido en las memorias del evento, a más tardar el 01 de octubre. **Este artículo debe ser evaluado y aprobado por los jurados para poder participar en las competencias.** Para ser aprobado, debe ser un artículo completo, que incluya todo lo que se pide, con buena presentación y buena ortografía. Sólo cuando en KOSMOS el estado del artículo sea aprobado, el grupo inscrito puede participar. No se tendrán en cuenta los artículos que se suban después de esta fecha límite. El documento se debe subir en formato PDF, con el nombre grabado de la siguiente manera:

2014\_ORAmasD\_SiglaCategoría\_NombreApellidoDeRepresentante\_NombreRobot\_Universidad\_Ciudad.

Por ejemplo: 2014\_ORAmasD\_LB\_LuisPaez\_Aquiles\_UPB\_Medellin.

**En esta versión, el artículo no da puntos en la competencia, pero debe ser aprobado por los jurados para poder competir.**

**El paper debe tener mínimo 3 hojas y máximo 6** y debe incluir la siguiente información:

Título. El título del artículo debe ser el nombre del robot.

Nombres de los autores, incluyendo solo el primer nombre y en mayúsculas el primer apellido.

Nombre de la Universidad o institución participante – ciudad – país.

Si pertenece a algún semillero, incluya el nombre del Semillero.

Resumen.

Abstract.

Índice de términos.

Introducción.

Antecedentes

Partes que componen el robot:

Chasis: de qué material es el chasis, dimensiones físicas, configuración o forma y ventajas de la forma elegida

Actuadores: Qué tipo de motores utiliza, cuántos motores, si usa PWM, que tipo de reducción mecánica usa, referencias de los motores, datos técnicos de los motores en cuanto a torque.

Sensores: Qué tipo de sensores usa, referencia de los sensores, cuántos sensores. Si usa cámaras. Explique cómo funcionan los sensores.

Sistemas de transmisión de movimiento: Qué tipo de sistemas de transmisión de movimiento usa: engranajes, poleas, cadenas, etc. Si usa engranajes especifique la relación de la reducción utilizada.

Sistemas de locomoción: que elementos de locomoción usa: ruedas, orugas, patas. Si hay tracción en todas las ruedas, si hay rueda loca, si son compradas o hechas de manera recursiva.

Circuitos de control: tipo de microcontrolador utilizado, algoritmos utilizados, si el robot tiene aprendizaje, etc

Fuentes de alimentación: tipos de pilas y/o baterías, qué tipos de pilas utiliza.

Puesta a punto del robot: problemas encontrados y su solución.

Conclusiones.

Agradecimientos.

Referencias bibliográficas.

Biografía académica de cada participante incluyendo foto escaneada tipo documento.

El documento se debe subir en archivo electrónico, en Formato pdf, y el nombre del archivo debe ser grabado de la siguiente manera:

2014\_ORAmasD\_SiglaCategoría\_NombreApellidoDeRepresentante\_NombreRobot\_Universidad\_Ciudad.

Por ejemplo: 2014\_ORAmasD\_LB\_LuisPaez\_Aquiles\_UPB\_Medellin.

**5.12** Los jurados evaluarán el artículo y le asignarán un puntaje, dependiendo de la calidad del artículo, que se tendrá en cuenta en la competencia del robot, según la Tabla 1. Los artículos entregados por los participantes, aparecerán en las memorias del evento.

**5.13** Dependiendo del número de participantes inscritos, la competencia se desarrollará de la siguiente manera:

- **Hasta 6 participantes:**  
 Todos contra todos para un máximo de 15 combates. Ganará el robot que más puntos haga.
- **Más de 6 participantes y hasta 8 participantes**  
 Si dividirán por sorteo en grupos de 3 y 4 participantes. En cada grupo se realizarán combates de todos contra todos. De cada grupo clasificarán los dos robots que más puntos hagan. Los clasificados pasarán a la final en la que se enfrentarán todos contra todos y ganará el robot que más puntos haga.
  - Para 7 participantes:  
 Se dividirán por sorteo en dos grupos, uno de 4 participantes y uno de tres.  
 Total: 15 combates.
  - Para 8 participantes:  
 Se dividirán por sorteo en dos grupos de 4 participantes cada uno.  
 Total: 18 combates.
- **Más de 8 participantes**  
 Si dividirán por sorteo en grupos de 3 y 4 participantes. En cada grupo se realizarán combates de todos contra todos. De cada grupo clasificará el robot que más puntos haga. Los clasificados pasarán a la final en la que se enfrentarán todos contra todos y ganará el robot que más puntos haga.
  - Para 9 participantes:  
 Se dividirán por sorteo en tres grupos de tres robots cada uno.  
 Total: 12 combates.
  - Para 10 participantes:  
 Se dividirán por sorteo en dos grupos de 3 y uno de 4 participantes cada uno.  
 Total: 15 combates.
  - Para 11 participantes:  
 Se dividirán por sorteo en dos grupos de 4 participantes y uno de tres.  
 Total: 18 combates.
  - Para 12 participantes:  
 Se dividirán por sorteo en tres grupos de 4 participantes cada uno.  
 Total: 21 combates.

- Para 13 participantes:  
Se dividirán por sorteo en tres grupos de 3 y uno de 4 participantes cada uno.  
Total: 21 combates.
  - Para 14 participantes:  
Se dividirán por sorteo en dos grupos de 3 y dos de 4 participantes cada uno.  
Total: 24 combates.
  - Para 15 participantes:  
Se dividirán por sorteo en 5 grupos de 3 participantes cada uno.  
Total: 25 combates.
  - Para 16 participantes:  
Se dividirán por sorteo en 4 grupos de 4 participantes cada uno.  
Total: 30 combates.
  - Para 17 participantes:  
Se dividirán por sorteo en 3 grupos de 3 y 2 grupos de 4 participantes cada uno.  
Total: 31 combates.
  - Para 18 participantes:  
Se dividirán por sorteo en 6 grupos de 3 participantes cada uno.  
Total: 33 combates.
  - Para 18 participantes:  
Se dividirán por sorteo en 5 grupos de 3 y 1 de 4 participantes cada uno.  
Total: 36 combates.
  - **Más de 18 participantes**  
Si dividirán por sorteo en grupos de 3 y 4 participantes. En cada grupo se realizarán combates de todos contra todos. De cada grupo clasificará el robot que más puntos haga. Los clasificados se dividirán de nuevo en grupos, de cada grupo clasificará el robot que más puntos haga y pasarán a la final en la que se enfrentarán todos contra todos y ganará el robot que más puntos haga.
- 5.14.** Ya que los robots se colocarán espalda contra espalda, en caso que alguno de los robots no tenga una parte frontal que se distinga de la parte posterior, los jurados procederán a colocar una marquilla para su identificación.
- 5.15** Cada enfrentamiento será entre dos robots, y en cada combate se realizarán tres enfrentamientos y en cada enfrentamiento a cada robot se le suman puntos si resulta vencedor o se le restan puntos si comete faltas. Las faltas y los puntajes aparecen en la Tabla 1. Al final ganará el robot que más puntos tenga.



**Tabla 1. Puntajes y sanciones x ENFRENTAMIENTO**

PUNTAJE	TAREA
+1	Al robot ganador por enfrentamiento ganado.
+0.5	A cada robot en caso de presentarse empate.
+0.5	Aunque gane, si al empujar al otro robot también se sale del Dohyo.
-0.5	Si por desperfecto después de al menos un enfrentamiento, un robot invade el hemisferio del oponente antes de tocar el borde externo del <i>dohyo</i> en su propio hemisferio
-0.5	Si un robot permanece inmóvil por más de 5 s
-0.5	Si el representante del robot invade la zona de seguridad en pleno combate
-0.5	Si algún integrante del equipo se dirige a los jueces de forma irrespetuosa o vulgar
-1	Si el robot se sale sólo del Dohyo
+2	Entregar artículo. 0 Si no entrega artículo. +1 si el artículo es deficiente o incompleto +2 si el artículo es bueno y completo

Sólo se sumará una vez, en el primer combate.

**5.16** En caso que se presenten menos de 4 concursantes, se declara desierta la competencia. El (los) participante (s) podrá (n) poner a prueba su robot en combates, en una competencia simbólica y demostrativa. Los jurados podrían incluso otorgar medallas a los concursantes como reconocimiento al esfuerzo realizado antes y durante la competencia demostrativa, pero no se premiará económicamente al (los) concursante (s).

**5.17** Esta categoría se pueden inscribir quienes hayan participado en olimpiadas anteriores. Competirán en iguales condiciones los novatos (primiparos en esta categoría) y los experimentados (que ya hayan participado al menos una vez).

**5.18** Un participante es aceptado como primíparo si **el representante titular y todos los acompañantes son primíparos y si además el robot con el que participan no ha participado en ninguna Olimpiada A+D de robótica anterior.** En otras palabras, todo el grupo debe ser de primíparos. Un jurado evaluador certificará que el grupo participante es de primíparos, revisando en la base de datos de la Olimpiada Robótica A+D. En caso que no cumpla, no se le otorgará el punto.

**5.19** Se otorgará un premio en efectivo a los dos primeros puestos y premio en especie al tercer puesto.

**5.20** Se entregará un trofeo solamente al primer puesto. Se entregarán medallas a los dos primeros puestos, al representante principal y máximo a tres (4) acompañantes más.

**5.21** Se entregará una medalla especial al mejor primíparo que los acredita como el mejor primíparo de la competencia de micro-sumo.

**5.22** Se entregará certificado de participación y certificado de primero y segundo puesto al representante titular y a los acompañantes.

**5.23.** Son tres jurados. Las decisiones las toman entre los tres. Los tres vigilan porque se cumplan las reglas de este reglamento.

**5.24.** Se les pide muy comedidamente a los participantes no objetar las decisiones de los jueces ya que estos han sido seleccionados para velar por las reglas con justicia y equidad. Los jueces tienen total autoridad sobre las reglas del evento.

Si alguno de los integrantes del equipo se dirige a los jueces de manera irrespetuosa o vulgar, el robot será penalizado de la forma indicada en la Tabla 1. En caso de repetirse esta acción, el robot será descalificado.

**5.25** Se exige buena fe y juego limpio, por lo tanto se invita a usar comportamientos, lenguaje, nombres y logos humorísticos y creativos, evitando alusiones soeces u ofensivas.

**5.26** Cada grupo participante deberá traer los materiales, instrumentos y herramientas que requiera para la calibración y puesta a punto de su robot. Los organizadores no prestarán ninguno de estos recursos.

**5.27** Si existe algún caso especial que no haya sido considerado en este reglamento, el coordinador del evento y los tres jurados lo analizarán y tendrán la autoridad de tomar la decisión más idónea y/o conveniente. De igual manera para la corrección de errores que sean detectados antes y/o durante la competencia.

**Documento editado por:**

**Ing. Iván Darío Mora Orozco.**

**Coordinador del Semillero A+D. Integrante del Grupo A+D.**

**Docente Titular. Universidad Pontificia Bolivariana, Seccional Medellín.**

**[olimpiada.robotica.amasd@gmail.com](mailto:olimpiada.robotica.amasd@gmail.com) – [idmorao@gmail.com](mailto:idmorao@gmail.com)**