

# Sumo de Robots

Sumo es el deporte más popular de japon desde hace miles de años, apareció por primera vez en el libro Kojiki (Crónica de las cosas antiguas), de 712 d.c., dice la leyenda relatada en el libro, que en el siglo 5, los dioses que habitaban las islas del archipiélago japonés habrían luchado para determinar la fuerza del soberano. Como forma de rememorar la lucha entre los dos dioses, fueron hechas demostraciones para emperadores y en fiestas religiosas en los templos sintoístas.

El sumo de robots es un modelo estándar para el desarrollo de robots autónomos direccionado a la iniciación de estudiantes en la robótica. En esta competencia, así como en el deporte sumo, la intención no es agredir (destruir) al adversario, por lo contrario solo hay que empujarlo fuera del Dōjō (arena) y mantenerse en la arena durante el mayor tiempo posible.

## 1. Objetivo

La competencia de Sumo de Robots tiene como finalidad proporcionar al alumno una iniciación en el área de Robótica, aprendiendo como construir y programar robots para actuar de forma autónoma. Dos robots compiten con el objetivo de que uno de ellos salga fuera de la arena. Aquel que consiga sacar al adversario de la arena primero o hacer mayor puntuación en el juego es el vencedor.

## 2. Desafío

Los robots tendrán que hacer una identificación del espacio y del adversario para poder formar su estrategia de juego que los lleve a la victoria

## 3. Robots

Los robots podrán ser contruidos con cualquier tipo de material: reciclable, kits encontrados en el mercado o contruidos con productos propios para robótica, tales como los kits educacionales, sin embargo, no podrán participar robots comprados.

### 3.1 Dimensión y Peso

Las medidas de los robots deberán tener como máximo:

- Largo: 25,0 cm
- Ancho: 25,0 cm
- Altura: 15,0
- Peso: 1.0 kg

### 3.2 Sensores y Actuadores

Serán permitidos apenas 02 (dos) motores y 06 (seis) sensores, estando los sensores limitados a sensores de luz, de toque, de rotación, ultrasonido e infrarrojos. No es permitido el uso de cámaras de cualquier tipo, sensores de sonido u otros no especificados en este reglamento. Motores dotados de sensores de rotación serán contados como un motor y un sensor.

## 4. Equipo

- a. Cada equipo debe ser formado por 02 (dos) alumnos como mínimo y 04 (cuatro) alumnos como máximo
- b. Los equipos podrán tener alumnos de años diferentes, desde que sean nacidos entre los años 2010 al 2013 .
- c. Un profesor, profesional, alumno de pre-grado o pos-grado puede actuar como orientador del equipo, sin embargo, no puede ayudar en la construcción o programación del robot.
- d. El equipo será descalificado si no cumple con lo expuesto anteriormente o por algunas de las siguientes situaciones:
  - El robot fue programado o construido, parcialmente o en su totalidad por un adulto o persona no inscrita en el equipo
  - El robot está recibiendo cualquier tipo de control (infra-rojo, radio, wireless, bluetooth, etc)
  - El robot utiliza piezas no especificadas (ver ítem 3,2)
- e. Si el robots estuviera fuera de las dimensiones, el equipo podrá re-construirlo, sin embargo deberá estar listo 5 minutos antes de la competencia.

### **3. Especificaciones técnicas**

#### **3.1 Arena**

Dōjō – es la arena donde es disputado el sumo de robots, consiste de una plataforma circular con 80cm de diámetro y 3 cm de altura de color blanco. Sus márgenes son delimitadas por una cinta negra de 2cm de ancho.

- El dōjō debe ser hecho en madera, compensado o material similar con espesura de 3cm
- Diámetro: 80cm
- Altura: 3cm (aproximadamente)
- Delimitación de los márgenes: cinta negra (cinta aislante si fuese necesario) con aproximadamente 2cm de ancho
- La arena debe ser colocada en el piso o en una base con una medida mínima de 2m x 2m. La base (mesa, plataforma de madera sobre parantes, etc) puede estar a una altura máxima de 1,50 m
- Caso el material usado en la confección de la arena no tenga una espesura de 3cm, deberán ser usados soportes de tal forma que se pueda alcanzar la medida correcta (a partir del piso o de la base)
- Para efectos del entrenamiento de los equipos, la arena puede ser simulada usando un superficie plana y una cinta de delimite un círculo de 80 cm de diámetro.

#### **3.2 Posición Inicial de los Robots**

La posición inicial de los robots (o de salida) es ilustrada en la figura 1. Los robots deben estar uno al lado del otro, en sentidos opuestos. Antes del inicio del torneo, cada competidor debe señalar al árbitro la dirección donde se encuentra la frente de su robot, que no puede ser alterada. Esto se explica en la figura abajo, donde R1 tiene su frente en el sentido de la flecha azul y R2 tiene la frente en el sentido de la flecha roja, además R1 y R2 están colocados uno al lado del otro.

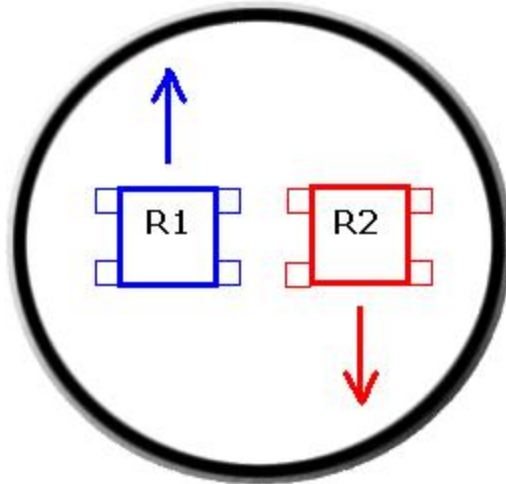


Figura 1: Posición inicial de los robots

### 3.3 Jugada

Una jugada tiene 02 (dos) partidas.

Vencedor de jugada: mayor número de partidas, mayor número de Ippons y mayor número de puntos (en este orden). En el caso de empate, después de verificados estos tres criterios, ver ítem 7.4.

### 3.4 Partida

Cada partida tendrá una duración de 02 (dos) minutos como máximo

La partida termina y será ganada si ocurre un Ippon o por la suma total de los puntos después de dos minutos de duración de la misma.

### 3.5 Puntuación

- a. Ippon: Victoria absoluta
- b. Waza-Ari: +10 puntos
- c. Yuko: +06 puntos
- d. koka: +04 puntos
- e. Yusei-Gashi: +02 puntos

### 3.6 Definición de los puntos

a. Ippon – el adversario es empujado para fuera del dōjō en menos de 30 (treinta) segundos después de iniciada la partida. Se considera que el robot sale del dōjō si alguna parte de él estuviera fuera de la arena o tocara la superficie fuera de la arena. No es necesario salir completamente. Según estos criterios, el árbitro decidirá sobre la validez de un Ippon. La decisión del árbitro es inapelable.

b. Waza-Ari – el adversario es empujado para fuera del dōjō después de transcurridos 30 (treinta) segundos de la partida. Se considera que el robot salió del dōjō si alguna parte de él saliera o apoyara en la superficie fuera de la arena, no precisamente salir completamente. El árbitro podrá decidir en base a estos criterios sobre la validez del Waza-Ari. La decisión del árbitro es inapelable.

c. Yuko – cuando el adversario toca o se apoya en el área externa del dōjō o sale del dōjō “por voluntad propia” (error en la programación o construcción)

d. Koka – cuando el robot usa como estrategia destruir el adversario o cuando piezas del robot caen por falta de robustez en la construcción, la puntuación va para el adversario.

e. Yusei-Gashi – cuando el robot usa como estrategia la falta de competitividad (no busca enfrentarse a su oponente durante 20 segundos), la puntuación va para el adversario.

**3.7 Gyoshi:** es el árbitro de las competencias de sumo. El sube de ranking de acuerdo con la edad y competencia en el dōjō.

a. La comisión organizadora de la olimpiada determinará quien será el Gyoshi, teniendo la responsabilidad de registrar los puntos y computar todos los resultados.

b. La interpretación de los puntos debe ser basada en las reglas establecidas.

c. En el caso de indecisión para la interpretación de los puntos, la decisión final es del Gyoshi, esta decisión es inapelable.

d. El Gyoshi es quien controla el cronómetro

e. El tiempo siempre será parado por el Gyoshi cuando algún punto fuera registrado

f. Después del registro del punto, el Gyoshi posicionará los robots en la posición inicial para reiniciar la partida.

g. Caso alguna pieza del robot cayera o se suelte, el equipo tendrá un minuto entre la aplicación del punto y el reinicio de la partida para arreglar el robot.

**4. Yokozuna** – es aquel que puede vencer un reto impuesto, logrando cumplirlo alcanza la más alta posición que un competidor puede llegar. Normalmente son llamados como leyendas vivas del sumo y ganan fortunas. Este es el robot del Equipo Campeón.

La institución sede del evento es responsable por confeccionar un Yokozuna que será usado en la primera fase de pre-clasificación, esta fase determinará el orden de las batallas.

El Yokozuna debe de ser representado por una caja que pese 1kg, con medidas aproximadas de 19cm (largo )x14 cm (ancho) x7 cm (alto).

El Yokozuna deberá ser forrado con papel blanco.

Para los desafíos al Yokozuna, el mismo debe ser colocado echado (con la base mayor como apoyo), estando al lado del adversario (lado mayor al costado del oponente)

## **5. De la Competencia:**

### **5.1 Fase de pre-clasificación**

Esta fase será realizada para medir el desempeño técnico de los robots. Los equipos tendrán una partida contra el Yokozuna, y deben sacarlo del dōjō en el menor tiempo posible, sin salir del dōjō. Los siguientes criterios son evaluados en esta fase:

- Si el robot lee el límite de la arena y usa una estrategia para evadirla
- Si el robot consigue identificar al adversario y expulsarlo de la arena.

Antes de esta fase el Gyoshu debe verificar las medidas y peso de los robots;

Todos los robots enfrentarán una partida con el Yokozuna, los resultados de la misma determinarán el orden de las luchas, siendo el equipo que consiga el mejor tiempo acreedor a un punto que será sumado al número de victorias del equipo. Después de este desafío los equipos podrán modificar sus robots y programas, siendo responsabilidad de los mismos estar listos a la hora de iniciada la siguiente fase.

### **5.2 Fase de clasificación**

Esta fase será realizada para elegir los dos equipos que competirán en la gran final del

sumo de robots. Se realizarán jugadas en la modalidad todos contra todas. A cada jugada, el equipo vencedor acumulará un punto. Al final de esta fase, los dos equipos con mayor puntaje serán los clasificados para la gran final.

En caso de existir empate en la segunda posición de clasificación, el equipo que pasa a la siguiente fase se decidirá en base a los criterios del punto 7.4.

En caso de existir gran cantidad de equipos, se organizará los mismos en grupos, de los cuales se elegirán a los que pasen a una segunda fase de clasificación para participar de la gran final.

### **5.3 Fase Final**

En esta fase competirán en una jugada los dos equipos seleccionados en la fase anterior, siendo el ganador de la jugada declarado campeón de la Olimpiada de Robótica en la modalidad Sumo. En caso de empate se aplicará el criterio del punto 7.4.

### **5.4 Criterio de Desempate**

En caso haya Hiki-Wake (empate) en una jugada (un Ippon para cada lado o ningún Ippon y el mismo número de puntos para los dos equipos) el desempate se hace a través de una partida extra. En el caso que uno de los equipos no quiera participar de la partida extra, el equipo adversario será considerado vencedor por kiken-gashi. Caso haya empate en la partida extra será realizada una segunda partida extra con muerte súbita. El primero punto conseguido define el vencedor. Si no se gana ningún punto en la segunda partida extra, el Gyoshi definirá el vencedor a través de un sorteo.

## **6. Documentación**

### **6.1 Informes**

Cada equipo debe preparar un reporte técnico donde estará el diseño, construcción y programación de su robot y deberán entregarlo a la organización al inicio del evento. Antes de la fase de Pre-calificación, los jueces pasarán por el área de trabajo de cada equipo para hacer una entrevista técnica. El equipo debe entregar el informe preparado. En la entrevista el equipo presentará el equipo y podrán tocar los siguientes temas:

1. Nombre del equipo
2. Nombres y emails de los integrantes del equipo y logo del mismo (si lo hubiera)
3. Nombre del Colegio y/o Institución a la que pertenece
4. Figuras del robot en construcción.
5. Información acerca del robot, incluyendo esquemas, diseño y muestras de código
6. Características propias de su robot.
7. Que el grupo espera alcanzar con la robótica

Los jueces juzgarán la calidad de presentación según la innovación al diseñar y crear el robot, así como también a la claridad con la que se presente. Los equipos aprobados en la entrevista técnica, pasarán a la fase Pre-Clasificatoria.

## **7. Código de conducta**

### **7.1 Juego limpio**

- Los robots que causen deliberadamente o repetidamente daños a la arena serán descalificados

- Humanos que causan deliberadamente interferencia con robots o daños a la arena serán descalificados
- Se espera que todos los equipos participen con un juego limpio

### **7.2 Comportamiento**

- Los participantes se deben responsabilizar por sus robots, cuando estén dentro del local del torneo
- Los participantes no deben entrar en las zonas de instalación de otras ligas o de otros equipos, a menos que expresamente sea invitado a hacerlo por los miembros del equipo.
- Los participantes que causen desorden, perturbaciones al evento o actos vandálicos se les pedirá para salir del edificio y el riesgo de que su institución sea descalificada integralmente del torneo e inhabilitada para futuros eventos.
- Estas normas se aplican a juicio de los árbitros, oficiales del torneo organizadores y las autoridades locales de aplicación de la ley.

### **7.3 Tutor**

- No está permitidos que los tutores (profesores, padres, apoderados y otros adultos miembros del equipo) estén en el área de trabajo de los estudiantes
- Serán dispuestas sillas para los tutores fuera del área de trabajo de los alumnos
- Los Tutores no pueden reparar o involucrarse en la programación de los robots
- La interferencia de los tutores con los robots o decisiones del referee resultarán en una llamada de atención en una primera instancia. Si este comportamiento se vuelve a repetir, el equipo podrá ser descalificado según decisión del referee

### **7.4 Compartir**

Un principio que mueve estas competencias es que toda tecnología y desarrollo novedoso pueda ser compartido con otros participantes después del torneo.

### **7.5 Espíritu Competidor**

Se espera que todos los participantes (estudiantes y tutores) compartan sus experiencias en esta competencia.

Los referees y oficiales actuaron con un espíritu optimista de competencia que mueve este evento

Estas competencias no se tratan de ganar o perder sino **CUENTA CUANTO TU APRENDISTE.**

## **Fecha de las Competencias**

Las competencias se realizarán durante el evento. Previo a esto, los equipos interesados en participar deberán hacer una inscripción del equipo enviando el informe y Carpeta de Trabajo según lo indique la organización.

## **Costos de Inscripción**

En esta modalidad se inscriben los alumnos en equipos de 2 a 4 personas, siendo el costo según lo indique la pagina oficial del evento. En esta modalidad es posible que el colegio inscriba a todos sus equipos en una inscripción grupal, sin embargo cada equipo compite de forma independiente.

## **Premios**

En esta modalidad, se premiará al primer, segundo lugar, consistiendo el premio en medalla para cada participante y un Trofeo al equipo.

## **4. INFORMACIÓN IMPORTANTE**

- Los estudiantes pueden inscribirse en todas las modalidades en las que se le permita participar, dependiendo del año que cursa en el colegio..
- Los alumnos pueden participar en la ORE por otra institución que no sea la suya mientras su colegio de permiso para esto.
- Cualquier alumno de colegio, no mayor de 19 años puede participar.
- Se recomienda a los docentes que participen junto a sus estudiantes como tutores u orientadores a participar activamente del Workshop de Robótica Educacional, en donde tendrán derecho a un taller práctico de robótica y participarán de charlas en donde se hablará de las implicancias y experiencias de aplicar la robótica en ambientes educativos.