



## ***Combate de robots***

**A Coruña, 7 de noviembre**



ESP

ORGANIZA



ENTIDADES COLABORADORAS



Somos conscientes de que en realidad esta competición es de cacharros móviles teleoperados de combate y no son propiamente Robots, pero los llamaremos así para hacerlo más corto ;)

Estas reglas tienen la intención de fomentar la competición justa y asegurar la máxima seguridad posible. Pero también queremos que haya el mayor número de participantes, por lo que te animamos a competir. En el caso de cualquier duda no dudes en ponerte en contacto con nosotros en el correo [Info@oshwdem.org](mailto:Info@oshwdem.org)

#### Descripción:

Dos robots teleoperados combaten con sus armas entre sí en un recinto cerrado luchando por ser el robot más fuerte y mejor diseñado. La pericia de sus constructores y operadores se pondrá en juego para encontrar el mejor robot de combate del evento.

#### Reglamento resumido.

- Peso: 454g
- Tamaño: ilimitado (que entre por una apertura de 130cm x 70cm)
- Tiempo de combate: 2 minutos

#### Reglamento combate de robots

## Índice de contenido

Sección 1: Competición	4
1. General	4
2. Características del combate	4
3. Inspección de seguridad	5
4. Área de preparación	5
5. Procedimiento de combate	6
6. Desactivación de emergencia	7
7. Conductas no deportivas	7
Sección 2: Especificaciones constructivas de los robots	8
1. General	8
2. Categoría de peso	9
3. Movilidad	9
4. Requerimientos de control de los robots	9
5. Autonomía	9
6. Baterías y fuentes de alimentación	9
7. Neumática	10
8. Hidráulica	10
9. Motores de combustión interna y combustibles líquidos	10
10. Muelles y volantes (barras rotatorias, discos, etc.)	10
11. Armas y materiales prohibidos	10
Sección 3: Anexo	11

# Sección 1: Competición

## 1. General

**Aunque no es indispensable, te recomendamos que nos avises por correo electrónico si vas a participar en la competición, así podremos dimensionar mejor el evento, horarios, zonas de trabajo, etc.**

El día del evento con toda la antelación posible ponte en contacto con la organización para saber los horarios de inspección de seguridad y combate.

La organización puede pedirte colocar una micro cámara (de la organización) a tu robot para tener video en primera persona del combate. Esta opción es de carácter voluntario y no se contará como peso del robot.

## 2. Características del combate

- 2.1. **Área de combate.** El área de combate es un espacio con base cuadrada de 130cm x 130cm, completamente cerrada mediante paredes de policarbonato, con una altura de 70cm.
- 2.2. **Duración del combate.** La duración del combate es de 2 minutos.
- 2.3. **Frecuencia de combates.** Se dispondrá de al menos 20 minutos entre combates para el mismo robot. Aunque recomendamos que poseas dos baterías para que, en el caso de no tener que hacer reparaciones en el robot, se pueda agilizar la frecuencia de los combates.
- 2.4. **Desenganches.** El combate se parará en el caso de que los robots se queden enganchados entre sí más de 10 segundos para separarlos.
- 2.5. **Agarres o levantamientos.** Los robots pueden realizar agarres o levantamientos, pero no más de 10 segundos. En el caso de no obedecer la orden del árbitro de soltar o cesar el levantamiento (siempre que los robots no estén enganchados) el robot que realiza el agarre o levantamiento será declarado perdedor.
- 2.6. **Retirada.** Se permite la retirada en el medio del combate. El operador lo indicará usando su pulsador y el combate se parará instantáneamente. El robot oponente ganará el combate automáticamente.
- 2.7. **KO.** En el caso de que un robot haya cesado su movimiento de manera controlada, el árbitro comenzará una cuenta atrás de 10 segundos. En el caso de que en este tiempo no sea capaz de demostrar un movimiento traslacional será declarado perdedor por KO. Se entiende como movimiento traslacional controlado, el conjunto de movimientos que permitan que el robot siga una trayectoria lineal.
  - 2.7.1. Si durante la cuenta atrás el robot demuestra movimiento traslacional controlado, o en el caso de que el robot oponente ataque, se parará la cuenta atrás y seguirá el combate. Esto quiere decir que a un robot "parado" no se le hará cuenta atrás si su oponente sigue atacando, y el combate no terminará a no ser que se acabe el tiempo de combate o el robot "parado" se retire.
  - 2.7.2. A un robot con un lado de su sistema de movimiento parado no se le

realizará la cuenta atrás si demuestra movimiento traslacional controlado.

2.7.3. En el caso de un KO simultáneo, se colocarán los robots en su orientación original y :

2.7.3.1. Si los dos pueden demostrar movimiento controlado, se reanudará el combate.

2.7.3.2. Si solo uno puede demostrar movimiento controlado, se declarará vencedor del combate.

2.7.3.3. Si los dos no pueden demostrar movimiento, los jueces decidirán el vencedor.

2.7.4. Si la batería de un robot se ve expuesta el árbitro puede decidir declarar un KO técnico por seguridad.

**2.8. Tipo de eliminación.** El día del evento y según el número de participantes, la organización decidirá el tipo de eliminatoria, entre las que se encuentran:

- **Liguilla.** Cada robot se enfrenta a todos los robots. El que tenga más victorias es el ganador. Si hay empate, gana el que haya ganado el combate que ha enfrentado a los finalistas.
- **Eliminación simple.** Se realizan combates por parejas y el ganador pasa a la siguiente fase hasta que hay un ganador.
- **Doble eliminación.** Todos los robots parten en la “sección de ganadores”, donde combaten por parejas, tras los combates los perdedores van a la “sección de perdedores” donde vuelven a combatir. Los que vuelvan a perder dentro de la sección de perdedores quedan eliminados. Cuando queda solo un robot en la zona de ganadores y uno en la de perdedores, combaten hasta que uno de los dos gana dos veces, siendo el ganador del evento.

### 3. Inspección de seguridad

- A la hora de inspección preséntate con tu robot completo (con batería y radio) para que pueda ser inspeccionado.
- Se pesará tu robot para comprobar que está dentro del peso máximo. Durante todo el transcurso del evento se te puede pedir un nuevo pesaje para comprobar que sigue dentro de los límites de peso.
- Los inspectores de seguridad te pueden preguntar sobre todas las características del robot para comprobar su seguridad.

### 4. Área de preparación

- 4.1. Se proporcionará una zona de preparación y reparación para los participantes en la competición, dentro de las posibilidades del espacio, Este área estará disponible durante los combates y en los intermedios para el uso exclusivo de los participantes.
- 4.2. En este área se proporcionará una toma de corriente por cada participante, si necesitas mas enchufes te recomendamos que traigas una regleta.
- 4.3. No se dispondrá de ninguna herramienta, por lo que tendrás que traerte las tuyas. Si te falta alguna, no dudes en pedirla a tus compañeros o a la organización, haremos todo lo posible dentro de nuestras posibilidades.

- 4.4. Actúa con seguridad, es indispensable. No se permite la activación de armas dentro del área de preparación, si lo necesitas habla con la organización. Mientras cargues tus baterías no las dejes desatendidas en ningún momento.

## 5. Procedimiento de combate

### 5.1. Activación de robots. Se seguirá el siguiente procedimiento

- 5.1.1. Primero se colocará el robot dentro de la área de combate de manera que esté orientado hacia el interior de la misma, con su arma orientada también hacia el interior.
- 5.1.2. Se retiran las protecciones de arma si las tiene.
- 5.1.3. Se enciende la radio, emisora o transmisor.
- 5.1.4. Se conecta la alimentación del robot.
- 5.1.5. Se retiran los pasadores o seguridades de arma.
- 5.1.6. Se cierra el área de combate.
- 5.1.7. No está permitido ningún movimiento ni prueba de funcionamiento mientras el área de combate está abierta.

### 5.2. Prueba de movilidad y comienzo del combate

- 5.2.1. Cuando el área de combate se cierra, se dispone de 20 segundos para probar el funcionamiento del arma y movimientos del robot, mientras se sitúa el robot en su posición de comienzo.
- 5.2.2. El árbitro preguntará a los participantes si están listos, y cuando los dos acepten comenzará el combate.

### 5.3. Final del combate

- 5.3.1. Una vez el árbitro dé por terminado el combate los robots deben pararse y desenergizar sus armas, posteriormente deberán volver a sus posiciones de inicio.
- 5.3.2. Los jueces pueden pedir que se demuestre el funcionamiento del movimiento del robot y/o su arma.
  - 5.3.2.1. La demostración de movimiento se puede realizar mientras el robot vuelve a su posición de inicio de combate.
  - 5.3.2.2. La demostración del arma se puede realizar mientras el robot vuelve a su posición de inicio de combate aplicando brevemente energía al arma, pero sin activarla a máxima velocidad.

### 5.4. Desactivación de los robots

- 5.4.1. Se desactiva el arma del robot.
- 5.4.2. Se conduce el robot (en la medida de lo posible) de manera que esté orientado hacia el interior del área de combate. Con su arma orientada también hacia el interior.
- 5.4.3. Se abre el área de combate. A partir de este momento no está permitido ningún movimiento.
- 5.4.4. Se desconecta la alimentación del robot.
- 5.4.5. Se apaga la radio, emisora o transmisor.
- 5.4.6. Se instalan los pasadores o seguridades de arma.
- 5.4.7. Se instalan las protecciones de arma si las tiene.
- 5.4.8. Una vez los dos robots están preparados se retiran del área de combate.

## 6. Desactivación de emergencia

En caso de emergencia (por ejemplo robots en llamas) el procedimiento de desactivación no

se aplica. A continuación se intenta describir el procedimiento de emergencia de las posibles situaciones.

### **6.1. Uno o más robots se descontrolan**

- 6.1.1. El operador u operadores deberán apagar sus transmisores para intentar activar el sistema de seguridad o failsafe. Si esto funciona, y se recupera el control, el combate se reanuda.
- 6.1.2. Si sigue el comportamiento descontrolado se dejará que el robot agote sus baterías hasta que sea seguro manipularlo.
- 6.1.3. Si el robot descontrolado es funcional, no tiene el arma en funcionamiento y todos están de acuerdo, el oponente puede intentar levantar, voltear o bloquear el robot de manera que no sea móvil y pueda ser desactivado de manera segura.

### **6.2. Un robot en llamas y el otro móvil**

- 6.2.1. El robot móvil se alejará todo lo posible del otro robot y de la entrada del área de combate.
- 6.2.2. Se suprimirá la energía de todas las armas y se apuntarán al lado opuesto de la entrada del área de combate.
- 6.2.3. Una vez no se considere peligrosa la apertura, se extinguirá el fuego.
- 6.2.4. Una vez extinguido el operador del robot móvil lo podrá retirar con el procedimiento normal de desactivación.

### **6.3. Un robot en llamas y el otro inmóvil**

- 6.3.1. El operador del robot inmóvil suprimirá la energía de su arma.
- 6.3.2. Una vez no se considere peligrosa la apertura, se extinguirá el fuego.
- 6.3.3. Una vez extinguido el operador del robot inmóvil lo podrá retirar con el procedimiento normal de desactivación.

### **6.4. Los dos robots en llamas**

- 6.4.1. En la medida de lo posible se alejarán los robots todo lo posible del otro robot y de la entrada del área de combate.
- 6.4.2. En la medida de lo posible se suprimirá la energía de todas las armas y se apuntarán al lado opuesto de la entrada del área de combate.
- 6.4.3. Una vez no se considere peligrosa la apertura, se extinguirá el fuego.

## **7. Conductas no deportivas**

- 7.1. Las conductas no deportivas incluyen pero no se limitan a:
  - 7.1.1. Contacto posterior a la finalización del combate.
  - 7.1.2. Sabotaje.
  - 7.1.3. Distracción del operador de robot contrario.
  - 7.1.4. Movimientos descaradamente antes de tiempo.
- 7.2. En el primer incidente de conducta no deportiva se recibirá una advertencia.
- 7.3. En el segundo incidente la persona responsable perderá automáticamente el combate.
- 7.4. En el caso de una clara intencionalidad de conducta no deportiva el operador de robot será descalificado para todo el evento.

## Sección 2: Especificaciones constructivas de los robots

### 1. General

- 1.1. Todos los participantes construyen y operan los robots bajo su propio riesgo. Los combates de robots son inherentemente peligrosos. No hay regulación que puede abarcar todos los peligros involucrados. Por favor, ten cuidado de no hacerte daño a ti mismo o a otros en la construcción, pruebas y competición.
- 1.2. Si tienes un diseño del robot o un arma que no encaja dentro de las categorías establecidas en el presente reglamento o es de alguna manera ambigua o está en el límite, por favor ponte en contacto con la organización de este evento. Animamos a la innovación segura, pero si sorprendes al personal del evento explotando una laguna de las reglas, tu robot puede ser descalificado antes de que pueda competir.
- 1.3. El evento tendrá inspecciones de seguridad. Estas inspecciones tienen potestad para permitir o impedir la participación en el evento. Como constructor estás obligado a revelar todos los principios de funcionamiento y los peligros potenciales al personal de inspección.
- 1.4. Reglas indispensables de seguridad: El incumplimiento de cualquiera de las siguientes reglas puede resultar en la expulsión o peor aún, en lesiones.
  - 1.4.1. Los transmisores o emisoras de control no pueden ser activadas en o cerca del evento para cualquier propósito sin obtener el permiso explícito de la organización.
  - 1.4.2. La activación y desactivación adecuada de los robots es crítica. Los robots sólo deben ser activados dentro del espacio de combate, en las áreas de prueba, o con el consentimiento expreso de la organización.
  - 1.4.3. Todos los robots deben ser capaces de ser TOTALMENTE desactivados, lo que incluye movimiento y armamento, en menos de 60 segundos mediante desconexión manual.
  - 1.4.4. Todos los robots que no estén en un espacio o área oficial de la prueba deben ser elevados o bloqueados de manera que las ruedas no puedan causar movimiento si el robot se enciende. Los robots fuera de control son muy peligrosos.
  - 1.4.5. Bloqueo de dispositivos móviles: Las armas que puedan causar daños o lesiones deben tener un dispositivo de bloqueo claramente visible instalado en todo momento cuando no esté en el área de combate. Los dispositivos de bloqueo deben estar pintados en naranja neón u otro color de alta visibilidad. Los dispositivos de bloqueo deben ser capaces de parar, detener o prevenir el movimiento peligroso del arma.
  - 1.4.6. Los pasadores de seguridad de las armas deben estar en su lugar cuando se aplica energía al robot durante el procedimiento de encendido.
  - 1.4.7. Se espera que todos los constructores sigan prácticas básicas de seguridad durante los trabajos en los robots en el área de pruebas. Por favor, permanece alerta y consciente de tus vecinos en el área de pruebas y con la gente que pasa.

### 2. Categoría de peso

- 2.1. El peso máximo de los robots es de 454g. Este peso está basado en la categoría de una Libra. Una de las categorías más estándar mundialmente dentro de este tipo de competiciones.



- 2.2. No hay límite de tamaño siempre que el robot pueda ser introducido en el área de combate.

### **3. Movilidad**

Todos los robots deben tener movilidad fácilmente observable y controlada para poder competir. Las categorías de movimiento son las siguientes:

- 3.1. Rodantes: pueden ser ruedas, cadenas o el propio robot.
- 3.2. Con patas: Estos robots son definidos como aquellos que tienen patas y estas pueden ser actuadas de manera independiente, es decir, que una pata puede moverse de manera horizontal o vertical sin alterar el resto de patas.
- 3.3. Reptadores.
- 3.4. Giroscópicos: los que utilizan el efecto giroscópico para el movimiento del robot.
- 3.5. Aerodeslizadores.

Los saltos están permitidos. No se permite que el robot vuele por ningún método.

### **4. Requerimientos de control de los robots**

- 4.1. Los robots deben ser radiocontrolados, o usar un sistema aprobado como el descrito en el punto 4.3.3. La frecuencia permitida es 2.4GHz.
- 4.2. No está permitido el control que no sea inalámbrico.
- 4.3. Restricciones del sistema de radio:
  - 4.3.1. Para todos los robots con armas activas, es necesario sistemas de radio que puedan detener el movimiento del robot y de las armas
  - 4.3.2. Los robots deben usar un sistema de radio con codificación digital. Con emisor y el receptor enlazados. Esto significa que ningún transmisor operando en la misma frecuencia se pueda conectar al receptor, y tampoco que tu transmisor pueda enviar señales a un receptor que no sea el tuyo.
  - 4.3.3. Si estás usando un sistema de radio hecho en casa, o un sistema de control no contemplado en las reglas, debes consultarlo con los responsables del evento.
- 4.4. No es obligatorio usar interruptores de alimentación separados para el receptor de la radio, pero es recomendable.

### **5. Autonomía**

No se permite que el robot realice acciones de manera automática.

### **6. Baterías y fuentes de alimentación**

- 6.1. Sólo se permiten baterías que no derramen o rocíen cualquiera de sus contenidos cuando se dañen o se inviertan. Las baterías permitidas son: NiCad, NiMH, pilas secas, AGM, Li Ion o LiPo.
- 6.2. Los voltajes en el robot no deberán superar los 48 Vcc, si los superas ponte en contacto con la organización.
- 6.3. Toda la energía eléctrica que accione armas debe poderse desconectar de manera manual (interruptor o conexión extraíble). Es obligatorio el uso de un interruptor mecánico.
- 6.4. Debe hacerse todo lo posible para impedir que los terminales de la batería se cortocircuiten y causen el incendio de la batería.

- 6.5. Todos los robots tienen que tener una luz claramente visible que indique que la batería principal está conectada.

## 7. Neumática

- 7.1. Ejemplos de sistemas neumáticos:
  - 7.1.1. Sistemas de CO<sub>2</sub>
  - 7.1.2. Sistemas de aire comprimido
- 7.2. Si tu robot posee mecanismos neumáticos ponte en contacto con la organización para precalificar tu robot antes del evento.
- 7.3. Los sistemas neumáticos solo pueden contener gases no inflamables y no reactivos (CO<sub>2</sub>, Nitrógeno y aire comprimido son los más comunes).
- 7.4. Debes tener una forma segura de rellenarlo.
- 7.5. Todos los componentes deben estar montados de una manera segura en el robot, prestando especial atención a las válvulas y a la armadura, con el fin de que no se dañen.

## 8. Hidráulica

Si tu robot posee mecanismos hidráulicos ponte en contacto con la organización para precalificar tu robot antes del evento.

## 9. Motores de combustión interna y combustibles líquidos

Los motores de combustión interna no están permitidos en este evento.

## 10. Muelles y volantes (barras rotatorias, discos, etc.)

- 10.1. Cualquier volante o dispositivo similar de almacenamiento de energía cinética no se debe activar de forma alguna fuera del área de combate.
- 10.2. Todos los resortes, volantes, y dispositivos de almacenamiento de energía cinética o similares deben volver a una posición segura ante la pérdida de contacto por radio o alimentación del robot en menos de 60 segundos.

## 11. Armas y materiales prohibidos

Las siguientes armas y materiales están absolutamente prohibidos:

- 11.1. Las armas destinadas a causar daño invisible al otro robot. Esto incluye pero no se limita a:
  - 11.1.1. Armas eléctricas.
  - 11.1.2. Bloqueos de señal RF.
  - 11.1.3. Campos EMF permanentes o electroimanes que afectan a la electrónica de otros robots.
  - 11.1.4. Armas o defensas que detienen por completo el combate de ambos (o más) robots. Esto incluye redes, cintas, cuerdas y otros dispositivos de enredo.
- 11.2. Las armas que requieren limpieza significativa o daños al área de combate y que requiere reparación para los siguientes encuentros. Esto incluye pero no se limita a:
  - 11.2.1. Armas líquido. Los robots tampoco pueden contener líquido que pueda derramarse cuando el robot está dañado superficialmente.
  - 11.2.2. Espumas y gases licuados.
  - 11.2.3. Polvos, arena, rodamientos de bolas y otros elementos similares.

- 11.3. Projectiles.
- 11.4. El calor, fuego y explosiones están prohibidos como armas. Esto incluye, pero no se limita a lo siguiente:
  - 11.4.1. Explosivos o sólidos inflamables, tales como cartuchos, pólvora, petardos, bengalas, mecheros, lanzallamas, etc.
- 11.5. Las armas luminosas o de humo que perjudiquen la visualización de los robots por los participantes, jueces o espectadores. Esto incluye, pero no se limita a lo siguiente:
  - 11.5.1. Armas de humo.
  - 11.5.2. Luces láser, estroboscópicas o brillantes que puedan cegar al rival.
- 11.6. Los materiales peligrosos tienen prohibido su uso en cualquier lugar del robot en el que puedan entrar en contacto con los seres humanos.

## Sección 3: Anexo

Reglamentación basada en:

1. SPARC Standardized Procedures for the Advancement of Robotic Combat
  1. Pagina principal: <http://sparc.tools/>
  2. Especificaciones de construcción : [http://sparc.tools/wordpress/wp-content/uploads/2015/01/SPARC\\_Robot\\_Construction\\_Specifications\\_v1.0.pdf](http://sparc.tools/wordpress/wp-content/uploads/2015/01/SPARC_Robot_Construction_Specifications_v1.0.pdf)
  3. Procedimientos: [http://sparc.tools/wordpress/wp-content/uploads/2015/01/SPARC\\_Tournament\\_Procedures\\_v1.0.pdf](http://sparc.tools/wordpress/wp-content/uploads/2015/01/SPARC_Tournament_Procedures_v1.0.pdf)
  4. Reglas de competición: [http://sparc.tools/wordpress/wp-content/uploads/2014/11/SPARC\\_Match\\_Rules\\_v1.0.pdf](http://sparc.tools/wordpress/wp-content/uploads/2014/11/SPARC_Match_Rules_v1.0.pdf)
  5. Guías para jueces: [http://sparc.tools/wordpress/wp-content/uploads/2015/01/SPARC\\_Judging\\_Guidelines\\_v1.0.pdf](http://sparc.tools/wordpress/wp-content/uploads/2015/01/SPARC_Judging_Guidelines_v1.0.pdf)
  6. Recursos para decisiones de jueces: <http://sparc.tools/?p=27>
2. RoboGames: <http://robogames.net/rules/combat.php>

Esta obra está bajo una [licencia de Creative Commons Reconocimiento 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

