



## REGLAMENTO ROBOT COMBATE 3LB (1.36 KG) DEFINICIÓN GENERAL

Consiste en realizar el diseño y construcción de un robot capaz de combatir con otro robot de hasta 3lb de peso (1.36kg aproximadamente) que compiten en un área de combate. Los robots se enfrentan en combates uno contra uno o en enfrentamientos múltiples con el objetivo de incapacitar o inmovilizar al oponente.

Los competidores tienen la libertad de diseñar sus robots de acuerdo con sus estrategias y preferencias personales. Esto ha llevado a una amplia variedad de diseños de robots, desde los que utilizan martillos, discos giratorios, pinzas y otros mecanismos para dañar o controlar al oponente.

### COMPETENCIA

- ✓ Se define como una pelea, combate o batalla el tiempo que transcurre desde que ésta se anuncia hasta que se deliberen las calificaciones por los jueces y se nombre a un ganador.
- ✓ Se define como tiempo de tolerancia desde que la pelea es anunciada hasta que el prototipo esté sobre el área de combate listo para iniciar su actividad; este tiempo tendrá una duración máxima de cinco minutos.
- ✓ Se define como tiempo de default cuando hayan transcurrido máximo tres minutos más sobre el tiempo de tolerancia, es decir, ocho minutos totales desde anunciada la pelea.
- ✓ Se define un estado de derrota por default cuando pasado el tiempo de default en una batalla anunciada y alguno de los dos participantes no se presente en el área de combate.
- ✓ Se permite el uso de un tiempo fuera de máximo tres minutos para mantenimiento del robot durante el combate a definirse en una sola pelea, este tiempo fuera solo será en la etapa de grupos.

Se define un estado de inmovilizado de un robot cuando se presenten las siguientes circunstancias:

- ✓ Cuando el prototipo quede volcado de manera que no pueda operar o defenderse.
- ✓ Cuando el prototipo no responda ni opere a su control.
- ✓ La competencia se llevará a cabo durante un solo día bajo el siguiente sistema de eliminación:

I. Triangulares, cuadrangulares o tablas durante la primera etapa, donde se designarán puntos por el desempeño en el área de combate. Pasará a la siguiente etapa el robot con mayor cantidad de puntos acumulados de cada grupo más el punto de innovación. Se define la forma en función de la cantidad de equipos en la categoría.

II. Las semifinales y final, se realizarán a muerte súbita, es decir, el combate no se detendrá hasta que quede un ganador.



La duración máxima de cada batalla se estipula de la siguiente forma:

I. Rondas preliminares: Por tiempo, de una duración máxima de tres minutos

II. Rondas Finales: Sin límite\* (muerte súbita).

\*En caso de superar los 10 minutos y que los prototipos demuestres buena movilidad, (es decir cuenten ambos con batería y pocos daños estructurales) se analizará los puntos por agresión, daño e innovación.

Un robot no podrá sujetar a su oponente, con algún mecanismo, por un lapso mayor a 15 segundos durante el combate, o este se reiniciará.

Si ambos robots se “enganchan” o “atoran” mutuamente por accidente, se detendrá el combate y se reanudará desde sus posiciones iniciales. Si esta situación se repite con frecuencia el jurado detendrá la batalla y asignará los puntos a cada robot.

Todos los equipos tendrán derecho a darle mantenimiento y reparar los daños debidos a la batalla anterior. El tiempo que podrá utilizar para este fin será el existente entre el final de su batalla y el comienzo de la siguiente a disputar, estableciendo un tiempo obligatorio de 10 minutos por parte del Organizador.

El sistema de calificación se basará en la suma de puntos (acumulados en batalla) por cada prototipo.

El presidente del Jurado determinará el momento a partir del cual se iniciará la cuenta regresiva por “Knockout” basado en la estricta interpretación del presente reglamento. La cuenta regresiva será de 10 segundos y esta comenzará al momento de que se le informe adecuadamente al competidor cuyo prototipo se encuentra en dicho estado de “Knockout”. El o la presentador(a) comenzará con la cuenta regresiva del 10 al 0 y si en ningún momento el robot se desplaza o mueve lo suficiente de manera traslacional como se describe en el presente reglamento, el combatiente será declarado como perdedor.

## **SISTEMA DE PUNTUACIÓN.**

El sistema de competencia será regido por la obtención de puntos a lo largo de los combates. El ganador, será el robot y equipo con la mayor cantidad de puntos sumados.

Sistema De Puntuación durante la pelea:

Los puntos que se otorgarán se dividen en 2 categorías:

- ✓ Agresión – Máximo de puntos 3 puntos.
- ✓ Daños – Máximo de puntos 4 puntos.

Sistemas De Evaluación (Criterios):

Puntuación por Agresión:

Este tipo de criterio se basará en el tiempo relativo que un robot permanezca atacando al otro.

Los ataques no deberán de ser exitosos para poder contar como puntuación por agresión, aunque se harán distinciones entre aquellos prototipos que persiguen al oponente y cuentan con iniciativa al ataque y entre aquellos que gusten de estrellarse o chocar alrededor de la arena.

Los puntos no serán concedidos si el prototipo se encuentra fuera de control o si es incapaz de hacer otra cosa que no sea dar vueltas en su lugar, aunque este intento



atacar.

Esperar a que el oponente se dirija al arma del robot que usted controla, aunque sea increíblemente destructiva no otorgará puntos por agresión. Su prototipo deberá mostrar un efectivo desplazamiento traslacional hacia su oponente para que se puedan otorgar los puntos por agresión.

Obteniendo Puntos por Agresión:

a) 3 – 0 (Tres a Cero): El marcador 3 – 0, se obtendrá SÓLO cuando uno de los robots nunca haya intentado atacar y cuando el otro lo hace de manera constante.

b) 3 – 1 (Tres a Uno): El marcador 3 – 1, se obtendrá en caso de que exista un dominio significativo en los ataques por parte de un robot contra uno que ataca apenas unas pocas veces durante la batalla.

c) 3 – 2 (Tres a Dos): El marcador 3 – 2, se obtendrá cuando:

I. Ambos robots se ataquen constantemente.

II. Ambos robots ataquen solamente durante una parte del encuentro.

III. Ambos robots utilicen la mayor parte del tiempo esquivando al contrario. En este caso los jueces determinarán cual fue el prototipo que hizo mayor cantidad de intentos por atacar al rival.

IV. Un combatiente ataque a un “robot spinner” (prototipo giratorio), por ejemplo, si el robot se conduce hacia el perímetro del contrincante giratorio, automáticamente se considera al primero como el agresor y obtendrá la puntuación 3 – 2 en el caso en que ambos prototipos se ataquen o evadan constantemente.

V. No pueda haber dudas en la agresión. Los jueces deberán decidir y decretar que un robot fue más agresivo que otro.

NOTA: Un prototipo se considera como “Robot Spinner” (Full Body Spinner), si es un robot que no puede ser atacado a menos que el oponente se ubique dentro del perímetro de su arma giratoria.

Puntuación por daños:

Los jueces evaluarán que tan profundo o perjudicial resulta un impacto, sin ser influenciados por factores como la vistosidad del mismo; ya que hay diferentes formas en las que un material puede ser dañado. Algunos materiales, como el Titanio, expulsan una importante cantidad de chispas al momento de ser golpeados, sin embargo, permanecen fuertes y prácticamente intactos; por otro lado, otro tipo de materiales como el Aluminio no las producen.

Los jueces juzgarán los daños en relación al material de construcción, y como estos daños afectan la funcionalidad del robot. Los jueces no se dejarán influenciar por elementos de alto daño visual que no afecten la funcionalidad del robot. Por ejemplo, un corte profundo en la coraza o armadura de un robot podrá ser muy llamativa, sin embargo, el daño funcional es mínimo.

A continuación, se describen algunos criterios de daños:

a) Un pequeño doblez en algún mecanismo de volteo (palas) o de algún arma giratoria, afectaría de manera importante la funcionalidad del arma al limitarla en su rango de movimiento.

b) Armaduras dobladas, podrían impedir el contacto adecuado y correcto del robot con el suelo, reduciendo así su capacidad de tracción.

c) Una llanta chueca indica que está doblada y por tanto reducirá su capacidad de tracción.

d) Cortes o perforaciones en la armadura, podrían significar daños inminentes dentro del prototipo.

## REQUISITOS DEL ROBOT

### Seguridad

Todos los participantes construirán y operarán sus robots bajo su propio riesgo. La categoría de combate es explícitamente peligrosa. Puede causar heridas y en casos extremos incluso la muerte. Todos los competidores deberán de tomar en cuenta que no existe ningún reglamento internacional que englobe y clasifique todos los riesgos que implica la categoría. Deberá tener cuidado en no lastimarse así mismo o a otros al momento de la construcción, prueba y combate de los prototipos.

En caso de contar con algún robot o arma que no esté incluida o considerada en estas bases, deberá contactar al Club de Robotica ROBOTEC ITESA en el siguiente correo electrónico [robotec@itesa.edu.mx](mailto:robotec@itesa.edu.mx), en el caso de tratar de sorprender con un prototipo no autorizado puede ser acreedor a una sanción o la descalificación del equipo en el evento.

El cumplimiento con las reglas del evento es obligatorio; se considera que todos los competidores acatarán las reglas y están de acuerdo de las mismas al realizar la inscripción del prototipo.

Los siguientes son aspectos de seguridad que se deberán acatar:

- Tanto robots, como controles inalámbricos, no podrán ser activados hasta que cumplan con los requerimientos en frecuencia que establece el H. Comité Organizador.
- La adecuada activación, así como desactivación de los robots es medular.
- Los prototipos sólo podrán ser activados en el área de combate o en las áreas de prueba designadas.
- Todos los robots deberán de ser capaces de desactivar todos sus sistemas de control y de operación de armas en un lapso no mayor a 60 segundos por medio de una desconexión manual.
- Seguros de arma (Botón de seguridad): Todos los robots deberán incluir un botón de seguridad el cual, será capaz de detener el funcionamiento del o las arma(s) así como la tracción del robot.
- Todos los participantes deberán de seguir y cumplir en su totalidad las reglas básicas de seguridad del evento al momento de trabajar en el área que se les designe; así mismo deberán de alertar o prevenir a integrantes de otros equipos y a asistentes acerca de cualquier riesgo que pudiera involucrar el estar cerca del prototipo.



### Restricciones

1. No hay restricción en las medidas de los prototipos.
2. El Peso exacto del prototipo debe ser inferior o igual a 3 lb (1.36 kg), ya que no habrá tolerancia.
3. Queda totalmente prohibido el uso de sistemas prefabricados y kits comerciales para el armado mecánico del robot, como LEGO, MECCANO, entre otros. Todo el robot deberá ser diseñado y construido por los participantes.
4. Para el sistema emisor-receptor está permitido el uso de dispositivos comerciales y ensamblados, como son módulos bluetooth, WIFI, RFID, Radio Frecuencia, entre otros.
5. Para el sistema de control se tiene permitido el uso de tarjetas de desarrollo comercial, como Arduino y similares, pero se tomará en cuenta el desarrollo de la electrónica y su diseño, para el punto extra por innovación en caso de empate.

### Del robot

- Todos los prototipos deberán contar con un sistema de movilidad controlado y claramente visible; dichos métodos de movilidad son los siguientes:
- Rodantes: Por medio de ruedas, bandas, o el robot mismo.
- Caminantes: No cuentan con elementos de giro o rodada, con sistemas continuos de rodamiento, ni con elementos como levas en contacto directo con el suelo de manera directa o a través de uniones o acoplamientos. En este tipo de locomoción están permitidos actuadores lineales o sistemas de biela y/o manivela.
- Arrastre: Avance por medio de extremidades controladas por levas rotacionales.
- Aero deslizamiento.
- Brincar está permitido (restricción a 30cm de altura).
- Cualquier sistema de vuelo y elevación está prohibido.
- No se permiten cables. Los robots serán controlados a distancia, comunicación inalámbrica, quedando acotado el ancho de banda a la banda libre.
- Deberán trabajar con frecuencia modificable y solamente una en el momento de la competencia, a fin de evitar interferencias con el robot contrincante. (Emparejamiento entre sistema emisor y receptor).
- Será obligatorio, que al momento en que sus prototipos pierdan potencia o señal del radio control, estos apaguen y detengan de manera automática tanto su movimiento, así como actividad de armas.
- Los participantes deben tener en consideración la posible interferencia que la estructura metálica propia del escenario genera en su sistema de comunicación.



### **Baterías y fuentes de energía**

- Sólo se permite el uso de baterías que no derramen su contenido al momento de ser volteadas o dañadas. El uso de baterías de celdas líquidas está prohibido.
- El tipo de baterías que podrán ser utilizadas son las siguientes: Baterías con celdas de gel, baterías níquel-cadmio, baterías níquel-hidruro metálico, baterías de celda seca, baterías AGM selladas, baterías de litio y baterías de litio-polímero. En caso de utilizar algún tipo de batería diferente, deberá consultarlo con el organizador [robotec@itesa.edu.mx](mailto:robotec@itesa.edu.mx).
- Todos los sistemas cuyo voltaje exceda los 48 Volts, deberán ser previamente analizados y aprobados (Se entiende que el valor inicial de tensión (voltaje) en una batería cargada está por encima del rango de su valor nominal).
- Todos los sistemas de movimiento y de armas controlados por corriente eléctrica deberán contar con un sistema de bloqueo o desconexión manual como el referido anteriormente en la sección de Seguridad. Todas las baterías deberán contar con la protección necesaria, esto a fin de evitar cortos o el incendio de la misma.
- Todos los prototipos deberán contar con una luz externa (indicador) visible, que muestre que el robot ya está encendido y activado.

### **Armas**

- Armas giratorias que puedan contactar con las paredes de protección del escenario, requerirán aprobación previa por el Club de Robótica.
- Las armas y/o robots giratorios deberán incluir un sistema de frenado que detendrá por completo su acción en un tiempo máximo de 60 segundos al momento de este sea accionado de manera inalámbrica.
- Cualquier muelle o resorte utilizado para desplazar al robot o para atacar, deberá cargar y accionar su “brinco” o “salto” de manera remota bajo la energía del prototipo.
- Bajo ningún motivo o circunstancia, se podrán cargar el o los muelles fuera del área de combate o del área de pruebas.
- Prototipos que utilicen pequeños resortes o muelles en sus sistemas para switches o funcionamiento interno no deberán cumplir la regla.
- Ningún tipo de muelle, resorte, volante, sierra, disco o cualquier otro tipo de dispositivo capaz de seguir funcionando por acción de energía cinética podrá activarse o probarse fuera del área de combate o del área de prueba.
- Deberá de existir un método remoto capaz de generar y disipar la energía del dispositivo bajo la potencia del prototipo.
- Todos los muelles, resortes, volantes, sierras, discos o cualquier otro tipo de dispositivos capaces de seguir funcionando por acción de energía cinética, DEBERÁN APAGARSE de inmediato al momento de registrar pérdida de potencia en su radiocontrol.



## PENALIZACIONES

Queda **ESTRICTAMENTE PROHIBIDO** el uso de cualquiera de las siguientes armas o materiales:

1. Armas diseñadas para causar daño “invisible” al oponente. No se enlistan todas las posibles armas, sin embargo, se dan algunos ejemplos:
2. Armas Eléctricas.
3. Cualquier equipo de RC que provoque interferencias.
4. Campos electromagnéticos, electro-imanés o imanes que afecten la electrónica de otros prototipos.
5. Pulsos Electromagnéticos (PEM).
6. Armas o defensas que puedan trabar al prototipo y/o al contrincante, tales como redes, cintas, cuerdas, y otro tipo de artefactos que puedan provocar enredo.
7. Armas que impliquen limpieza excesiva o que provoquen de algún modo daños al área de combate que requieran ser reparados para próximas batallas. Esto incluye los siguientes materiales, sin embargo, no son todos:
8. Espumas y gases licuados.
9. Polvo, arena, rodamientos/balineras y otro tipo de dispositivos que propaguen partículas, trozos y/o pedazos de materia sólida.
10. Cualquier tipo de proyectiles.
11. El fuego y calor son armas prohibidas. Esto incluye, pero no se limita a:
12. Armas de fuego estrictamente hablando, **PROHIBIDO** cualquier tipo de **MUNICIÓN O BALA**.
13. Armas de fuego y calor no especificadas en la sección de Armas Especiales.
14. Líquidos o gases.
15. Explosivos o sólidos inflamables como:
  - Dispositivos DOT Clase C.
  - Pólvora o cartuchos.
  - Explosivos Militares, etc.

No se permite el uso de cualquier tipo de luz y/o humo que impida la visibilidad de los prototipos por parte de algún participante, juez o espectador. Esto incluye, pero no se limita a:

- Armas de humo no permitidas específicamente en la sección de Armas Especiales.
- Luces como láseres externos superiores a la clase 1, o estrobos que pudieran cegar al oponente.
- El uso de cualquier material peligroso sobre la superficie del robot que al contacto para su manejo (cargar, etc.) pueda causar heridas, quemaduras, etc.
- Queda prohibido el uso de fuego de cualquier tipo.



## RECLAMOS

1. solo el capitán del equipo puede informar a los jueces sobre posibles sospechas de incumplimiento de la normativa por parte de su contrincante, siempre que esto se haga antes de que se haya dado inicio a la competencia entre ellos. El juez de pista deberá decidir si el alegato es fundado e imponer, si es el caso, las respectivas sanciones.
2. Toda reclamación se debe realizar en tono formal y con el respeto debido.

## Consideraciones

Para esta competencia se llevará acabo el día 26 de octubre del presente con el siguiente orden del día:

1. Inicio de la inspección de prototipos 9:00 am en las instalaciones de ITESA.
2. Inicio de la competencia a las 10am con los prototipos aceptados en la inspección y previa colocación del distintivo de participación.
3. A las 13:00 horas los prototipos finalistas participaran en una competencia final y decisiva.
4. El final del evento será a las 14:00 horas del día culminando con una premiación de 1er y 2do lugar.

**Nota importante:** El día del evento y durante el Congreso contaremos con la presencia de la empresa de electrónica Mechatronic Store Mexico como nuestro patrocinador, quien contara con un stand con algunos de sus materiales.



**Mechatronic store México** (Av. Juárez Ote. 35, Centro, 43900 Apan, Hgo).