



Universidad Tecnológica de Querétaro  
MECAMEX7  
**Guerra de Robots de 3 Libras**



## **DESCRIPCIÓN GENERAL**

La categoría de combate es una competencia que consiste en construir un robot controlado inalámbricamente cuyo objetivo es infringir daño a su contrincante por medio de contacto.

## **BASES DEL CONCURSO**

Este certamen se basa y homologa en la Reglamentación Oficial Internacional de la Robot Fighting League (*RFL 2015*), el cual es el organismo mundial encargado de regular y establecer los estándares para dicha categoría de robótica en todo el mundo.

### **1. DE LOS PARTICIPANTES Y EQUIPOS**

1.1. **La categoría es abierta a todo público.**

1.2. Podrán registrarse equipos de hasta 3 integrantes. Además de los integrantes del equipo, puede nombrarse a un asesor. Siendo un total de 4 integrantes por equipo.

1.3. Cada equipo deberá nombrar a un capitán y a un suplente, quienes serán los encargados del registro de él o los robots el día del evento y quienes controlen el robot en las batallas.

### **2. SEGURIDAD**

2.1. 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.

2.2. Este reglamento está diseñado para ajustarse a cualquier evento, dependiendo de las consideraciones del mismo referente a seguridad.

2.3. En caso de contar con algún robot o arma que no esté incluida o considerada en estas bases, contacte al H. Comité Organizador. Lo que se busca es la innovación de los robots en el marco del presente reglamento. Tratar de sorprender a jueces como al H. Comité



Universidad Tecnológica de Querétaro  
MECAMEX7  
**Guerra de Robots de 3 Libras**



Organizador en el desarrollo de prototipos que no hayan sido autorizados por los mismos, puede meritar una sanción o incluso la descalificación.

2.4. 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.

2.5. Este torneo cuenta con estrictas normas de seguridad e higiene. El H. Comité Organizador se reserva el derecho de admisión de prototipos para la competencia. Con el objeto de llevar a cabo las inspecciones necesarias sobre cada prototipo, el equipo está **OBLIGADO** a desactivar TODOS los sistemas de control y de arsenal con el que cuente el mismo.

2.6. Aspectos Principales de Seguridad: El incumplimiento en cualquiera de los siguientes puntos podría causar expulsión de TODO el equipo del evento.

2.6.1. Tanto robots, como controles inalámbricos, no podrán ser activados hasta que cumplan con los requerimientos en frecuencia que establece el H. Comité Organizador.

2.6.2. 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 por el H. Comité Organizador.

2.6.3. 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**.

2.6.4. 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.

2.6.5. 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.



Universidad Tecnológica de Querétaro  
MECAMEX7  
**Guerra de Robots de 3 Libras**



### **3. RESTRICCIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LOS ROBOTS:**

3.1. No hay restricción en las medidas de los prototipos.

3.2. El Peso exacto del prototipo debe ser inferior a o igual a **3 lb (1.36 kg)**, ya que no habrá tolerancia.

3.3. 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.

3.4. Para el sistema emisor-receptor está permitido el uso de dispositivos comerciales y ensamblados, como son módulos bluetooth, WIFI, RFID, Radio Frecuencia, entre otros.

3.5. Para el sistema de control se tiene permitido el uso de tarjetas de desarrollo comercial, como Arduino y similares, pero se tomara en cuenta el desarrollo de la electrónica y su diseño, para el punto extra por innovación.

### **4. CATEGORÍAS POR PESO**

4.1. Existirá un bono de peso del 100% para prototipos sin ruedas.

4.2. Este concurso no define ni considera ningún otro tipo de pesos o bonos adicionales.

### **5. MOVILIDAD**

5.1. Todos los prototipos deberán contar con un sistema de movilidad controlado y claramente visible; dichos métodos de movilidad son los siguientes:

5.1.1. Rodantes: Por medio de ruedas, bandas, o el robot mismo.

5.1.2. 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.

5.1.3. Arrastre: Avance por medio de extremidades controladas por levas rotacionales.



5.1.4. Aero deslizamiento.

5.1.5. Brincar está permitido.

5.1.6. Cualquier sistema de vuelo y elevación está prohibido

## **6. COMUNICACIÓN INALÁMBRICA**

6.1. No se permiten cables. Los robots serán controlados a distancia, comunicación inalámbrica, quedando acotado el ancho de banda a la banda libre.

6.2. **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).

6.3. 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.

6.4. Los participantes deben tener en consideración la posible interferencia que la estructura metálica propia del escenario genera en su sistema de comunicación.

## **7. BATERÍAS Y FUENTES DE ENERGÍA:**

7.1. 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.

7.2. 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, consulte previamente al H. Comité Organizador.

7.3. Todos los sistemas cuyo voltaje exceda los 48 Volts, deberán ser previamente analizados y aprobados por el H. Comité Organizador. (Se entiende que el valor inicial de tensión (voltaje) en una batería cargada está por encima del rango de su valor nominal).



Universidad Tecnológica de Querétaro  
MECAMEX7  
**Guerra de Robots de 3 Libras**



7.4. 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

7.5. Todas las baterías deberán contar con la protección necesaria, esto a fin de evitar cortos o el incendio de la misma.

7.6. Todos los prototipos deberán contar con una luz externa (indicador) visible, que muestre que el robot ya está encendido y activado.

## **8. NEUMÁTICA:**

8.1. Todos los sistemas neumáticos a bordo del prototipo deberán ser elementos no inflamables y/o gases no reactivos tales como el CO<sub>2</sub>, Nitrógeno y Aire Comprimido.

8.2. Sistemas neumáticos cuyo almacenamiento no supere las 2 Onzas líquidas, están exentos de cumplir con la reglamentación de Neumática restante, sin embargo será una obligación considerar los siguientes puntos:

8.2.1. El sistema deberá contar con un método seguro para recargar y determinar la presión de sus componentes neumáticos a bordo.

8.2.2. La presión máxima permitida será de 250 PSI. Algunos sistemas podrían ser sometidos a consideración del H. Comité Organizador.

8.2.3. Todos los componentes neumáticos que utilice deberán de ser utilizados conforme a las especificaciones del fabricante; en caso de que no cuente con dichas especificaciones, corresponderá al H. Comité Organizador determinar si los sistemas empleados en el prototipo están siendo utilizados de la manera correcta.

8.3. Deberá contar con un método seguro para rellenar sus sistemas neumáticos. Todos los contenedores, compresores, etc., deberán contar con válvula en medida estándar (1/8) macho para efectos de recarga de sus sistemas, o en su defecto contar con un adaptador para este tipo de entrada.



Universidad Tecnológica de Querétaro  
MECAMEX7  
**Guerra de Robots de 3 Libras**



8.4. Todos los componentes neumáticos deberán estar seguramente montados. Estos NO deberán salirse por ningún motivo del robot, incluso si es que recibe algún golpe de alto impacto por un contrincante.

8.5. Todos los componentes cuya presión sea igual o ligeramente menor a la de 250 PSI, deberá contar con una previa certificación del H. Comité Organizador, el cual le solicitará la documentación que avale que los sistemas neumáticos que está utilizando soportan las condiciones de presión referidas con anterioridad.

8.6. Todos los contenedores, tanques de amortiguamiento, etcétera, deberán ser evaluados en al menos 120% de la presión a la que estarán siendo utilizados al momento de la competencia.

8.7. Todos los contenedores de presión primarios, deberán contar con una válvula limitadora de presión (también conocida como de alivio, seguridad o sobrepresión) establecido en un nivel no mayor al 130% del rango del contenedor. (La mayoría de los contenedores comerciales cuentan ya con este tipo de válvulas y su uso será obligatorio).

8.8. En caso de utilizar reguladores o compresores en cualquier parte del sistema de neumática, deberá de existir una válvula limitadora de presión adicional por debajo de dichos dispositivos, misma que deberá de estar establecida en un nivel no mayor al 130% sobre el nivel más bajo del componente en donde se encuentre esta parte del sistema.

8.9. Todos los sistemas neumáticos deberán contar con una válvula de paso principal, la cual aislará el resto del sistema del tanque contenedor. Esta válvula deberá ser de fácil acceso para recarga, activación y verificación de los componentes neumáticos.

8.10. Todos los sistemas neumáticos deberán contar con una válvula de escape (purga) por debajo de la válvula principal del sistema para la despresurización de todos los componentes neumáticos. Esta válvula de escape deberá ser de fácil acceso para su activación y la misma deberá permanecer abierta cuando el robot no se encuentre en el área de combate a fin de asegurar el sistema y de que no se opere accidentalmente.

8.10.1. Después de cada batalla, será requisito obligatorio purgar toda la presión del prototipo antes de salga del área de combate. (En caso de que se considere que sus componentes han sido dañados, se le solicitará a algún integrante del equipo que despresurice de manera completa el sistema).



8.11. Todos los sistemas neumáticos deberán contar con sus respectivos indicadores de presión. Será obligatorio que haya un indicador de presión tanto en la entrada (alta presión) así como en la salida (baja presión) del regulador o compresor principal.

8.12. En caso de utilizar válvulas de retención (válvulas check) en alguna parte del sistema, deberá asegurarse de poder purgar sin problemas con sus respectivas válvulas de escape.

8.13. Cualquier sistema neumático que no utilice reguladores, que utilice otro tipo de dispositivos para incrementar la presión de sus sistemas, o supere los 250 PSI, deberá contactar previamente al H. Comité Organizador para previa autorización.

8.14. Se les informa que cualquier sistema neumático con presiones muy bajas (por debajo de 100 PSI a bordo), con pequeños volúmenes (tanques de 16g o menos), lanzallamas sencillos o neumática utilizada para actuadores internos (a diferencia de la neumática externa de armas), no requieren cumplir con el Reglamento de Neumática previamente señalado. Si desea ser contemplado en este rango de excepciones deberá contactar y notificar al H. Comité Organizador.

## **9. HIDRÁULICA:**

9.1. Los robots dentro de la categoría tienen permitido utilizar como máximo una presión de 250 PSI, y deberán contar con un método sencillo para determinar su presión.

9.2. La presión del sistema hidráulico (tanto en actuadores, así como cilindros) estará limitada a 10,000 PSI / 700 Bar a través de una válvula de alivio o "bypass".

9.3. Será obligatorio un punto de prueba hidráulica, se deberá adaptar algún accesorio que permita la verificación de la presión máxima del sistema hidráulico del robot. El equipo necesitará su propio calibrador y manguera.

9.4. Los contenedores deberán ser de un material apropiado y deberán estar adecuadamente protegidos contra cualquier impacto.

9.5. Todas las tuberías, conexiones y adaptadores del sistema hidráulico deberán soportar las presiones máximas generadas por su propio sistema.



Universidad Tecnológica de Querétaro  
MECAMEX7  
**Guerra de Robots de 3 Libras**



9.6. Todas las tuberías, conexiones y adaptadores del sistema hidráulico deberán estar debidamente protegidos.

9.7. El uso de cualquier tipo de acumulador hidráulico está PROHIBIDO. No se permite el uso de ningún tipo de sistema que implique almacenamiento a presión de cualquier fluido independientemente de la forma en la que este se presente.

9.8. Todos los sistemas hidráulicos deberán utilizar fluidos que no sean inflamables ni corrosivos, del mismo modo estos sistemas no deberán chorrear al momento de ser invertidos o volteados.

9.9. Los sistemas hidráulicos de baja presión y de pequeños volúmenes como sistemas de frenado, no requerirán cumplir con la reglamentación para Sistemas Hidráulicos previamente citada. Si desea ser contemplado en este rango de excepciones deberá contactar y notificar al comité organizador.

9.10. Todos los competidores deberán extremar precauciones y atención al momento de construir un sistema hidráulico. Es una obligación el purgar y dar escape al aire que se pueda acumular en su sistema hidráulico, ya que de existir presencia de este en los componentes, se considerará peligroso pudiéndose hacer acreedor a la expulsión tanto al robot como al equipo.

## **10. MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA Y COMBUSTIBLES:**

10.1. Combustibles y conexiones:

10.1.1. Todo tipo de combustible comercial será permitido. Combustibles como alcohol, nitro-metano, queroseno u otro tipo de grados, requerirán aprobación previa.

10.1.2. Todas las conexiones, tuberías y tanques de combustible deberán estar hechos por materiales de la más alta calidad, preferentemente cobre.

10.1.3. Todas las conexiones, tuberías y tanques de combustible deberán estar soldados. El uso de abrazaderas u otro tipo de uniones para sistemas de combustión está estrictamente prohibido.





Universidad Tecnológica de Querétaro  
MECAMEX7  
**Guerra de Robots de 3 Libras**



10.1.4. Todas las conexiones, tuberías y tanques de combustible deberán estar debidamente acorazados y protegidos en TODA su estructura de partes móviles del prototipo que los puedan averiar así como de toda fuente de calor interna.

10.2. El volumen del tanque que abastecerá de combustible, no deberá ser mayor a la cantidad que necesite el motor del prototipo para calentarse y operar por más de 1(un) minuto de lo que dure el combate. El volumen máximo permitido de combustible, incluyendo motor, así como el que sea requerido para lanzallamas u otras armas, será de 300 ml.

10.3. Cualquier salida de los motores hacia algún arma o su sistema de movimiento (uniones), deberá ser acoplada a través de un clutch que permita separar dichas uniones al momento de que el prototipo esté apagado. (Esto no aplica para motores usados en generadores o bombas hidráulicas).

10.6. Todos los motores de combustión interna deberán incluir un método de encendido y apagado remoto. (Vía inalámbrica)

10.7. Cualquier prototipo que utilice combustibles, deberá estar diseñado de tal forma que no tenga fugas o derrame del líquido. (Cantidades mínimas de derrame están permitidas, sin embargo, si estas fugas afectan al robot contrario o implican labores de limpieza excesivas, el prototipo será expulsado).

10.8. El uso de otro tipo de motores fuera de los estándares de pistones, como turbinas, etcétera, requerirá el previo estudio y aprobación por parte del H. Comité Organizador.

## **11. ARMAS GIRATORIAS Y/O ROBOTS SPINNER:**

11.1. Armas giratorias que puedan contactar con las paredes de protección del escenario, requerirán aprobación previa por el H. Comité Organizador.

11.2. 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.



## **12. DISPOSITIVOS DE BRINCO (MUELLES, RESORTES) Y VOLANTES O SIERRAS:**

12.1. Dispositivos seguros y de alto nivel de ingeniería son requeridos para evitar accidentes.

12.2. 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.

12.2.1. Bajo ningún motivo o circunstancia, se podrán cargar el o los muelles fuera del área de combate o del área de pruebas.

12.2.2. Prototipos que utilicen pequeños resortes o muelles en sus sistemas para switches o funcionamiento interno no deberán cumplir la regla.

12.3. 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.

12.3.1. Deberá de existir un método remoto capaz de generar y disipar la energía del dispositivo bajo la potencia del prototipo.

12.4. 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.

## **13. ARMAS Y MATERIALES PROHIBIDOS:**

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

13.1.1. Armas diseñadas para causar daño “invisible” al oponente. No se enlistan todas las posibles armas, sin embargo, se dan algunos ejemplos:

13.1.1.1. Armas Eléctricas.

13.1.1.2. Cualquier equipo de RC que provoque interferencias.



13.1.1.3. Campos electromagnéticos, electro-imanes o imanes que afecten la electrónica de otros prototipos.

13.1.1.4. Pulsos Electromagnéticos (PEM).

13.1.1.5. 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.

13.1.2. 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:

13.1.2.1. Espumas y gases licuados.

13.1.2.2. Polvo, arena, rodamientos/balineras y otro tipo de dispositivos que propaguen partículas, trozos y/o pedazos de materia sólida.

13.1.3. Cualquier tipo de proyectiles.

13.1.4. El fuego y calor son armas prohibidas. Esto incluye, pero no se limita a:

13.1.4.1. Armas de fuego estrictamente hablando, PROHIBIDO cualquier tipo de MUNICIÓN O BALA.

13.1.4.2. Armas de fuego y calor no especificadas en la sección de Armas Especiales.

13.1.4.3. Líquidos o gases.

13.1.4.4. Explosivos o sólidos inflamables como:

- Dispositivos DOT Clase C.
- Pólvora o cartuchos.
- Explosivos Militares, etc.

13.1.5. 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:



13.1.5.1. Armas de humo no permitidas específicamente en la sección de Armas Especiales.

13.1.5.2. Luces como láseres externos superiores a la clase 1, o estrobos que pudieran cegar al oponente.

13.1.6. El uso de cualquier material peligroso sobre la superficie del robot que al contacto para su manejo (cargar, etc.) pueda causar heridas, quemaduras, etc.

#### **14. ARMAS ESPECIALES PERMITIDAS (ESPECIFICACIONES Y DESCRIPCIONES):**

14.1. Se pueden utilizar arpones. En caso de utilizarlos, estos deberán contar con un sistema de retracción que detendrá al arpón, dicho sistema no permitirá que el arpón rebase los 4 pies.

14.2. Se permite el uso de armas de calor y fuego (lanzallamas). La reglamentación subsecuente entrará en vigor, una vez que los sistemas han sido permitidos por el H. Comité Organizador.

14.2.1. El combustible para dichas armas deberá ser en forma de gas. No puede dejar el tanque de almacenamiento en forma de líquido o gel. De ser necesario utilice agentes oxidantes.

14.2.2. El combustible permitido para el certamen son propano y butano; los robots, podrán utilizar un máximo de 100 ml.

14.2.3. Dicho tanque de combustible deberá permanecer lo más alejado posible de la armadura externa del prototipo para evitar ser perforado y del mismo modo encontrarse alejado de fuentes de calor internas.

14.2.4. El sistema de encendido deberá contar con un control remoto que permita apagar y desactivar dicha arma.

14.3. Podrán ser utilizados pequeños efectos de humo. Si planea utilizarlos, contacte al H. Comité Organizador.



## 15. COMPETENCIA:

### 15.1. DEFINICIONES DE LA COMPETENCIA:

15.1.1. 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.

15.1.2. 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.

15.1.3. 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.

15.1.4. 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.

15.1.5. 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.

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

15.1.6.1. Cuando el prototipo quede volcado de manera que no pueda operar o defenderse.

15.1.6.2. Cuando el prototipo no responda ni opere a su control.

15.2. 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



Universidad Tecnológica de Querétaro  
MECAMEX7  
**Guerra de Robots de 3 Libras**



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.

15.3. 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.

15.4. 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.

15.5. 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.

15.6. 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 H. Comité Organizador.

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

## **16. LINEAMIENTOS:**

16.1. El panel de jueces determinará al ganador de cada uno de los encuentros en base a los lineamientos establecidos para este certamen. El número de jueces en el panel será un número impar con el fin de evitar la posibilidad de empates.

16.2. Las decisiones del jurado (jueces) son INAPELABLES.



Universidad Tecnológica de Querétaro  
MECAMEX7  
**Guerra de Robots de 3 Libras**



16.3. Se hará una examinación del prototipo y verificará el peso cada vez que se entre a un nuevo combate con el fin de observar alteraciones al mismo.

16.4. El presidente del Jurado se asegurará de que todos los equipos presenten prototipos que se ajusten sin problemas a las reglas de la competencia. Todo tipo de instrucciones y advertencias realizadas por el Juez Central se las harán saber a los capitanes de los equipos durante sus combates. En caso de no llegar a acatar alguna indicación, el Presidente del Jurado detendrá la pelea y se considerará perdedor al participante que faltó a la orden.

16.5. 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.

## **17. RESOLUCIONES DEL JURADO: SISTEMA DE PUNTUACIÓN.**

17.1. 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.

17.1.1. Sistema De Puntuación durante la pelea:

Los puntos que se otorgarán se dividen en 3 categorías:

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

17.2. Sistemas De Evaluación (Criterios):

17.2.1. Puntuación por Agresión:

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



Universidad Tecnológica de Querétaro  
MECAMEX7  
**Guerra de Robots de 3 Libras**



17.2.1.2 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.

17.2.1.3 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 intente atacar.

17.2.1.4 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.

17.2.1.5 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.

#### 17.2.2. Puntuación por daños:

17.2.2.1. 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.

17.2.2.2. 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.

#### 17.2.2.3. 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.



#### 17.2.2.3.1. Daño Trivial

I. Ser volteado sin provocar pérdida de movilidad o funcionalidad en armas, excepto cuando dicho volteo ocasione pérdida completa de movilidad y el robot no muestre desplazamiento traslacional.

II. Impactos directos que no dejen algún doblez o rasguño.

III. Chispas provocadas por el golpe del arma rival.

IV. Ser arrojado al aire sin provocar daño alguno.

#### 17.2.2.3.2. Daño Cosmético

I. Rasguños o rayones visibles en la armadura.

II. Cortes o abolladuras que no hayan sido capaces de penetrar la armadura, dobleces ligeros de la misma.

III. Eliminación de piezas cosméticas disfuncionales o ajenas a la estructura propia del prototipo que sirvan como adorno.

IV. Daños a llantas, navajas giratorias u otro tipo de partes móviles expuestas que no resulten en pérdida de funcionalidad o movimiento.

#### 17.2.2.3.3. Daños Menores:

I. Ser volteado provocando pérdida parcial de movilidad, control o haciendo imposible el uso de algún arma.

II. Humo intermitente no asociado con notable pérdida de potencia.

III. Abolladura profunda o pequeña penetración.



Universidad Tecnológica de Querétaro  
MECAMEX7  
**Guerra de Robots de 3 Libras**



IV. Desprendimiento de la mayoría o totalidad de una rueda; pérdida de algún pico, hoja, diente de sierra o algún otro componente de armas que no afecten la funcionalidad o movilidad.

V. Armazón o armadura con ligeramente alabeada (curvada o retorcida) que no afecte la movilidad del robot o la operación de sus armas.

17.2.2.3.4. Daños Considerables:

I. Emisión continua de humo, o emisión del mismo relacionada con pérdida parcial de potencia de manejo y/o de armas.

II. Rasgones, deformidades considerables o agujeros profundos en la armadura.

III. Daño o desprendimiento de ruedas que provoquen la pérdida total de movilidad.

IV. Daño de algún arma rotatoria que provoque vibración intensa o pérdida de velocidad del arma.

V. Daño a brazos, martillos u otro tipo de partes móviles que resulten en la pérdida parcial de la función del arma.

VI. Estructura visible y gravemente dañada. (Dobleces y deformaciones).

17.2.2.3.5. Daños Importantes:

I. Fuego y humo visibles.

II. Armadura (armazón/protección) completamente removida dejando descubiertos los componentes internos.

III. Desprendimiento total de ruedas, armas giratorias, sierras, martillos, brazos u otros componentes principales que resulten en la pérdida total de operación de armas y movilidad del prototipo.

IV. Estructura dañada causante de la pérdida parcial de movilidad o de completa pérdida de funcionalidad del sistema de armas.



V. Componentes internos como baterías, motores, electrónica y demás dispositivos liberados de la estructura propia del prototipo que se encuentren arrastrando o tirados sobre la superficie del área de combate.

VI. Derrame considerable de fluidos hidráulicos.

VII. Derrames evidentes de gases neumáticos.

#### 17.2.2.3.6. Daños Masivos:

I. Armadura o protección completamente desprendida de la estructura del robot.

II. Desprendimiento de subconjuntos o piezas importantes de la estructura principal del robot.

III. Pérdida integral de la estructura, es decir, marcos, soportes, así como segmentos de armadura arrastrándose o regadas en el área de combate.

IV. Pérdida total de potencia.

#### 17.2.2.3.7. Inspección Posterior Al Encuentro:

I. Los jueces solicitarán al término de cada batalla y antes de que se abran las puertas del área de combate, que los competidores demuestren la operatividad de su robot, incluyendo su capacidad de traslado así como su acción de armas.

II. Los jueces inspeccionarán a cada prototipo a fin de poder determinar con mejores criterios la puntuación por daños que otorgarán. Dicha inspección se hará de manera simultánea por todo el jurado, aunque cada juez hará sus anotaciones. Los jueces no podrán manejar o controlar el robot del participante, lo hará el capitán o el miembro del equipo que se haya designado al momento de controlar al prototipo en el área de combate, además de que se solicitará la presencia de un integrante del equipo contrario para presenciar dicha inspección.



#### 17.2.2.4. Obteniendo Puntos por Daños:

La puntuación por daños estará basada en el daño relativo a cada uno de los prototipos de acuerdo al siguiente sistema:

a) 4 – 0 (Cuatro a Cero): El marcador 4 – 0, se obtendrá cuando:

I. Un robot no reciba o sufra más que daño que el trivial mientras que su oponente ha sido gravemente dañado.

II. Un prototipo ha sufrido daños importantes o masivos, mientras que su oponente no sufre más que daños cosméticos.

b) 4 – 1 (Cuatro a Uno): El marcador 4 – 1, se obtendrá cuando:

I. Un robot no reciba o sufra más que daños menores, mientras que su oponente ha sufrido daño(s) considerables y/o importantes.

II. Un robot ha sufrido daños cosméticos y el otro presente al menos daños considerables.

c) 4 – 2 (Cuatro a Dos): El marcador 4 – 2, se obtendrá cuando:

I. Ambos robots han sufrido casi el mismo nivel de daño, aunque uno estará ligeramente más lastimado que otro.

d) 3 – 3 (Tres a Tres): El marcador 3 – 3, se obtendrá cuando:

I. Ambos robots hayan recibido el mismo nivel de daño

II. Ninguno de los robots ha sido siquiera dañado de manera cosmética por su adversario.

17.2.3. En el caso de existir una derrota por *default* se evaluará al prototipo que se presentó de mediante una prueba de movimiento.



Universidad Tecnológica de Querétaro  
MECAMEX7  
**Guerra de Robots de 3 Libras**



17.2.6. Este sistema de puntuación sólo será utilizado dentro de la batalla para saber quién es el prototipo ganador o determinar si existe un empate, en las rondas preliminares.

17.2.7. En el caso de existir un *default* en las rondas finales el prototipo que se presentó pasará a la siguiente ronda.

17.3. Calificación del encuentro, para la fase de grupos o eliminatorias al finalizar cada combate se otorgarán puntos para la tabla de posiciones, los cuales serán otorgados de la siguiente manera

- 3 puntos Ganador
- 0 puntos perdedor
- 1 punto para cada uno en caso de empate

17.4. Al finalizar sus encuentros pasaron los equipos con más puntos dentro de la tabla.

17.5 Al inicio de la categoría se le otorgara un punto extra para la ronda de eliminatorias al prototipo con mejor diseño, tomando en cuenta la construcción (mecánica y electrónica), innovación, funcionalidad y control que se tengan sobre el robot. Este punto queda a consideración de los jueces en caso de existir mejora o innovaciones en los prototipos.

## **18. CONVIVENCIA DE LOS EQUIPOS PARTICIPANTES:**

18.1. Se espera que los equipos participantes respeten las especificaciones establecidas en este documento ya que son representantes de sus correspondientes Instituciones y Escuelas, lo cual los hace responsables del prestigio de la misma

18.2. De existir alguna queja por parte de los equipos deberán acudir al encargado de su área de trabajo y de ahí se dirigirá con alguno de los organizadores del evento.

18.3. Cualquier tipo de acto de politización que se presente o se pretenda realizar en el marco del concurso será motivo de expulsión del mismo y de ser necesario se recurrirá a la expulsión de las instalaciones del inmueble.



Universidad Tecnológica de Querétaro  
MECAMEX7  
**Guerra de Robots de 3 Libras**



**19. TRANSITORIOS:**

19.1. Todos aquellos puntos no especificados en este documento que se presenten dentro y durante la competencia serán resueltos por el H. Comité Organizador sin derecho de apelación.

19.2. Estas bases pueden ser actualizadas sin previo aviso, con el objetivo de brindar un mejor evento.

**¿Cómo empezar?**

Para más información adicional visita nuestra página web:

<http://www.mecamex.org>

Para cualquier aclaración mándanos un mail, con asunto:

“Guerra3Libras MECAMEX7”

al correo: [miguel@mecamex.org](mailto:miguel@mecamex.org)

¡Nos vemos en la competencia!

**Aceptación de las Bases:** Llevar a cabo el registro del equipo y hacer el pago correspondiente implica la aceptación y entendimiento de este reglamento en su totalidad.