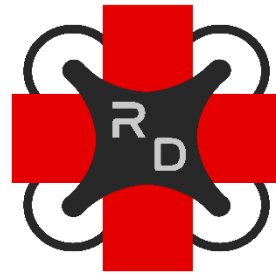


17° CONGRESO INTERNACIONAL DE INGENIERÍA MECATRÓNICA

Automatización y Tecnología
2019



CONVOCATORIA **RESCUE DRONE** 2019

Con el propósito de incrementar el interés por la Mecatrónica y los temas que se comprenden dentro de esta misma, tales como electrónica, automatización, robótica, inteligencia artificial y sistemas digitales, la sociedad de alumnos de la carrera de Ingeniería Mecatrónica del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey-Campus Monterrey por medio del evento Automatización y Tecnología 2019, extienden la invitación a la comunidad estudiantil a participar en la primera edición del torneo:

RESCUE DRONE

Rescue Drone es un nuevo concurso dentro del congreso AT, el cual consiste en manejar un dron a través de un circuito de obstáculos, de manera remota y segura. El concurso será de categoría única y se llevará a cabo dentro de las instalaciones del Tecnológico de Monterrey-Campus Monterrey durante el congreso de Automatización y Tecnología, el cual tomará lugar del 2 al 4 de mayo del 2019.

Habrà un único premio en especie para el primer lugar de la competencia.

1er lugar premio con valor de \$11,000 MXN

***No será entregado de inmediato ni en efectivo.**



17° CONGRESO INTERNACIONAL DE INGENIERÍA MECATRÓNICA

Automatización y Tecnología
2019



ÍNDICE

1. Descripción del torneo	3
2. Inscripciones y dinámica del torneo	4
3. El circuito	6
4. Especificaciones del dron	8
5. Sistema de puntuación	9
6. Reglas generales y prohibiciones	10
7. Medidas de seguridad	12
8. Recomendaciones	13



17° CONGRESO INTERNACIONAL DE INGENIERÍA MECATRÓNICA

Automatización y Tecnología
2019



1. Descripción del torneo.

1.1 Objetivo: Consiste en un recorrido que realiza un dron o multicoptero a través de un circuito con obstáculos, realizando determinadas acciones en cada obstáculo para obtener puntos, tratando de completar el circuito en el menor tiempo posible y sin perder ningún punto a lo largo del recorrido.

1.2 Competencia: La carrera consiste en dar una vuelta completa a un circuito de forma circular de 10 m de diámetro. El despegue será desde el punto designado como "A" y el sitio de aterrizaje será en este mismo punto una vez que haya dado una vuelta completa. El dron deberá ser capaz de evitar los obstáculos dentro de su ruta y seguir la trayectoria marcada para completar el circuito en el menor tiempo posible, estrictamente dentro de la zona de competencia. La altura máxima para el vuelo del dron es de 6 m, debiendo no sobrepasar nunca los obstáculos en la ruta. (Para más detalles del circuito consultar la sección 3 de esta convocatoria).

1.3 Intentos de vuelo: Se realizarán un total de cinco rondas para lograr completar el circuito en el menor tiempo posible y con la mayor cantidad posible de puntos. Para determinar a los tres primeros lugares, solo se tomarán en cuenta las tres mejores rondas de cada equipo y, en caso de empate por puntos, se tomará en cuenta el tiempo para realizar el debido desempate.

1.4 Límite de tiempo: El recorrido total del circuito se deberá realizar en un tiempo máximo de cuatro minutos. Después de ese tiempo, se considerará como ronda no finalizada, por lo que únicamente se tomarán en cuenta los puntos que se hayan logrado obtener antes del límite de tiempo.



17° CONGRESO INTERNACIONAL DE INGENIERÍA MECATRÓNICA

Automatización y Tecnología
2019



2. Inscripciones y dinámica del torneo.

2.1 Registro: El concurso se llevará a cabo del jueves 2 al sábado 4 del mes de mayo del 2019, además de que para poder concursar en el torneo los interesados deberán inscribirse con al menos dos horas de anticipación a la fecha oficial de registro del torneo, además de que cada equipo o individuo deberá otorgarle un nombre a su dron durante el registro. **Nota:** El registro se llevará a cabo en la mañana del primer día del evento (02 de mayo) y la hora será publicada con posterioridad.

2.2 Participantes:

- A. Podrá participar cualquier persona que haya nacido antes del 2010.
- B. Se podrá participar de manera individual o en equipo (máximo tres personas y un asesor*).
- C. Sólo se podrá registrar un dron individualmente o por equipo.
- D. No se permiten cambios de integrantes de un equipo a otro, que una persona participe en dos equipos simultáneamente ni que una persona no registrada previamente se agregue a un equipo.

**El asesor es opcional y no cuenta como miembro del equipo.*

2.3 Medidas de seguridad: Durante la ronda solamente el piloto podrá estar dentro del circuito, en el cual habrá una caja de seguridad de 3x3x3 m donde el piloto deberá de estar dentro de esta caja en todo momento quedando estrictamente prohibido pilotar el dron fuera de esta misma y que otra persona que no sea el piloto manipule de cualquier forma el dron. Entre cada ronda se puede cambiar de piloto siempre y cuando este forme parte del equipo inscrito a la competencia. *Para más información consultar la sección 3 y 8 de esta convocatoria.*

2.4 Pruebas y rondas: El 2 de mayo del 2019 será el único día en el cual se podrán realizar pruebas dentro del circuito, además de que se llevará a cabo el sorteo para determinar los turnos de participación de cada equipo en las rondas. Una vez realizado el sorteo se notificará a cada equipo el horario en el que le corresponde competir. Los días 3 y 4 de mayo del 2019 se llevarán a cabo las rondas de competencia, realizándose tres rondas el día 3 de mayo y dos rondas el día 4 de mayo.



17° CONGRESO INTERNACIONAL DE INGENIERÍA MECATRÓNICA

Automatización y Tecnología 2019



- **Pruebas:** Los equipos tendrán derecho a realizar pruebas dentro del circuito, estas pruebas serán el 02 de mayo de 3:00 pm a 6:30 pm, antes del inicio del torneo, durante las pruebas se permitirá el ingreso de más de un equipo a la pista y será el único momento en el cual los participantes podrán estar fuera de la caja de seguridad.
- **Rondas:** Cada equipo deberá presentarse al menos con 10 minutos de anticipación a su ronda. Una vez iniciada su ronda, cada equipo o individuo tendrá un minuto para realizar cualquier calibración que necesite su dron, así como instalarse dentro de la caja de seguridad. Después de este tiempo se empezarán a contar los cuatro minutos de la ronda.

Nota: Si el piloto no necesita realizar ninguna calibración podrá decirle al jurado que empiece su tiempo de ronda.

2.5 Otros puntos:

- A. Los equipos o individuos participantes tendrán a su disposición estaciones para trabajar o realizar ajustes al dron en caso de que sea necesario antes del comienzo del concurso o entre las rondas durante el concurso.
- B. La inscripción para participar en el concurso es mediante el correo electrónico rescuedrone.congresoat@gmail.com anexando los siguientes datos:
 - Nombre del dron.
 - Nombre completo de los integrantes del equipo o del individuo.
 - Correo(s) electrónico(s).
 - Número(s) telefónico(s).
 - Lugar e institución de procedencia.
- C. Para poder acceder a las pruebas y posteriormente a la competencia, deberán haberse previamente inscrito y registrado.



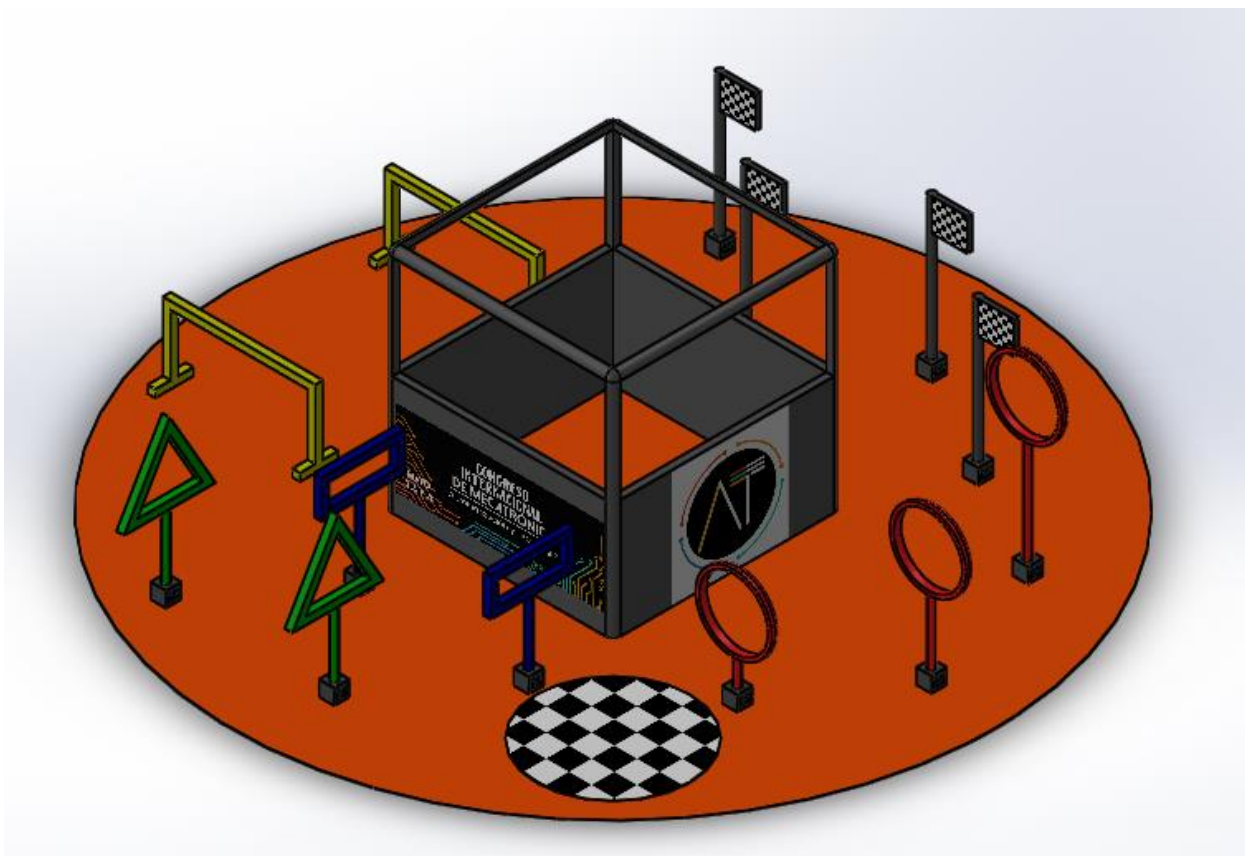
17° CONGRESO INTERNACIONAL DE INGENIERÍA MECATRÓNICA

Automatización y Tecnología
2019



3. El circuito.

3.1 Límites del circuito: Los límites del circuito están delimitados por un cuadrado de 100 m² el cual consiste en una malla que colgará del centro del centro congresos de seis metros de altura, dentro de este cuadrado estará el circuito con forma circular y la caja de seguridad en el centro. La pista circular estará dividida en cuatro cuadrantes. Se anexa una imagen para dar una mejor idea.



3.2 Cuadrantes: Cada cuadrante posee una serie determinada de obstáculos que el competidor deberá ser capaz de realizar. **Nota:** Los cuadrantes pueden cambiar de posición en cada ronda, pero la zona de despegue y aterrizaje será siempre la misma y estará debidamente señalada.

A. Cuadrante 1: Consiste en tres aros de 70 cm de diámetro. Las astas de los aros tendrán alturas de 0.5 m, 1 m y 1.5 m. El competidor deberá de ser capaz de pasar su dron a través de cada aro, en caso de no poder realizarlo, deberá hacer un



17° CONGRESO INTERNACIONAL DE INGENIERÍA MECATRÓNICA

Automatización y Tecnología
2019



zigzag de manera horizontal a lo largo de las astas de cada aro y pasar al siguiente cuadrante.

- B. Cuadrante 2:** Consiste en cuatro banderines equidistantes de 2 m de alto, el competidor deberá de ser capaz de dar una vuelta de 360° mirando a cada banderín. En caso de no poder realizarlo deberá hacer un zigzag horizontal a través de cada banderín y pasar al siguiente cuadrante.
- C. Cuadrante 3:** Consiste en dos vallas equidistantes de 1 m de altura por 2 m de largo, el competidor deberá de ser capaz de dar un giro de 360° a cada valla de manera vertical. En caso de no poder realizarlo, deberá pasar por debajo de cada valla y pasar al siguiente cuadrante.
- D. Cuadrante 4:** Consiste en dos rectángulos de 70x30 cm y dos triángulos isósceles de 100 cm de base, todos con una altura de 1.5 m, el competidor deberá de ser capaz de pasar a través de cada figura. En caso de no poder realizarlo, deberá hacer un zigzag de manera horizontal a lo largo de las astas de cada figura y pasar al siguiente cuadrante.

Nota: La forma en la que se atraviesa determinado obstáculo influye directamente en la puntuación que cada participante pueda obtener. *Para mayor información consultar la sección 5 de esta convocatoria.*

3.3 Caja de seguridad: Dentro de la pista, habrá una caja de seguridad de 3x3x3m la cual sirve como una protección para los participantes. La caja estará cubierta por lonas y malla, esto con la intención de que el competidor tenga la capacidad de visualizar su dron en todo momento; en cada ronda, el competidor deberá de estar dentro de la caja y deberá ser capaz de tripular su dron estando dentro de la misma.

Nota: *Todas las medidas especificadas de la pista pueden tener una tolerancia de $\pm 5\%$.*



17° CONGRESO INTERNACIONAL DE INGENIERÍA MECATRÓNICA

Automatización y Tecnología
2019



4. Especificaciones del dron.

4.1 Dimensiones del dron: Los drones participantes tienen permitido volar y pueden ser armados por los participantes o comprados en alguna tienda, siempre y cuando se cumplan las normas de seguridad establecidas por esta convocatoria y no excedan un frame mayor a los 500 mm, es decir, que la distancia diagonal entre cualquiera de sus rotores no supere los 500 mm.

4.2 Identificación de la aeronave: El día 2 de mayo del 2019, el comité organizador le asignará un número a cada dron participante. Este deberá ponerse de alguna manera en el dron para que sea visible durante todas las rondas; de igual manera se les hará llegar un correo electrónico en el que se les dará esta información.

4.3 Capacidad de control: Todas los drones deben ser controlables en vuelo y deberá haber siempre un piloto dentro de la pista capaz de pilotar este mismo. El piloto del dron puede cambiar entre rondas siempre y cuando se le avise al jurado de este cambio.

4.4 Reparaciones y repuestos.

- A. En el caso de daños a la aeronave, la aeronave puede ser reparada siempre que tales reparaciones no se desvíen drásticamente del diseño original presentado en la inscripción del equipo.
- B. Menores alteraciones son permitidas después del primer vuelo y los subsecuentes intentos de vuelo. (Se asignará una penalización solamente si dos terceras partes de la comisión técnica del concurso están de acuerdo en que se hicieron modificaciones sustanciales al dron o si el equipo cambia de dron durante la competencia).
- C. Si la comisión técnica determina que los cambios son en pro de la seguridad de vuelo, no incurrirán en ninguna penalización.



17° CONGRESO INTERNACIONAL DE INGENIERÍA MECATRÓNICA

Automatización y Tecnología
2019



5. Sistema de puntuación.

5.1 Puntuación: La puntuación será llevada a cabo por el jurado, quienes determinarán la puntuación obtenida en cada ronda, así como el tiempo total de vuelo.

5.2 Cuadrantes: Cada cuadrante posee una puntuación determinada, por lo que dependiendo del desempeño de los competidores, será la puntuación que obtendrán por cada ronda.

Número de cuadrante	Acción realizada	Puntos
Cuadrante 1	Por cada aro atravesado correctamente.	10
	Por cada zigzaguo*.	5
Cuadrante 2	Por cada vuelta de 360° correctamente realizada.	10
	Por cada zigzaguo*.	5
Cuadrante 3	Por cada giro correctamente realizado.	20
	Por cada pasada por debajo de cada valla.	10
Cuadrante 4	Por cada figura correctamente atravesada.	10
	Por cada zigzaguo*.	5

**Cada zigzaguo se refiere a cada asta zigzaguada.*

Nota: En caso de tocar cualquiera superficie de un obstáculo, automáticamente se considerará que el obstáculo no fue correctamente realizado y por ende no se otorgarán puntos por ese obstáculo. Se puede volver a realizar el obstáculo las veces que el



17° CONGRESO INTERNACIONAL DE INGENIERÍA MECATRÓNICA

Automatización y Tecnología
2019



competidor quiera en caso de haber tocado uno, pero siempre considerando que el límite de tiempo es de 4 minutos.

5.3 Puntuaciones extra:

- En caso de realizar un aterrizaje exitoso, se otorgará un bonus de 20 puntos (para poder considerar un aterrizaje como exitoso, deberá haber un rebote mínimo o nulo a la hora de tocar el suelo).
- En caso de que el dron registrado por el equipo haya sido fabricado por los participantes, ya sea un kit de ensamblado o que haya sido fabricado desde cero por ellos, se otorgarán un bonus de 30 puntos a la puntuación final de ese equipo.

6. Reglas generales y prohibiciones.

- A. Sólo será válida una puntuación por obstáculo, es decir, no se otorgarán más puntos por repetir un mismo obstáculo.
- B. En caso de que el dron toque en algún momento la red de seguridad que rodea a la pista, la ronda será considerada como nula, por lo que en ese momento el piloto deberá aterrizar y apagar el dron y esperar la siguiente ronda, (en caso de incumplir con esta norma el equipo quedará inmediatamente descalificado).
- C. El coordinador, jurado, colaboradores u algún otro inspector técnico designado de la competición pueden prohibir el vuelo de cualquier dron en caso de que la consideren no seguro o que pueda poner en riesgo la seguridad del evento, en caso de que esto ocurra, el piloto tendrá permitido modificar el dron para que sea seguro, en caso de no poder realizar ninguna modificación, el competidor quedará descalificado por poner en riesgo la seguridad del evento.
- D. En caso de que algún participante sea sorprendido pilotando su dron en el recinto del congreso o en cualquier sitio dentro del Tecnológico de Monterrey sin una autorización previa, será descalificado inmediatamente de la competencia.
- E. Una vez en el aire, la aeronave tendrá que realizar la trayectoria de vuelo, en caso de que el piloto intente realizar alguna maniobra diferente y que atente contra la seguridad del evento, el equipo será descalificado inmediatamente de la competencia.



17° CONGRESO INTERNACIONAL DE INGENIERÍA MECATRÓNICA

Automatización y Tecnología
2019



- F.** Si el dron por alguna razón no puede despegar, el miembro del equipo que esté en la zona de vuelo tendrá permitido hacer lo necesario para que el dron despegue, teniendo en mente que el límite de tiempo de ronda es de 4 minutos.
- G.** Una vez que se haya cumplido el lapso de los 4 minutos, el piloto está obligado a aterrizar el dron donde quiera que este y deberá apagarlo (en caso de tardarse más de lo debido, el equipo recibirá una penalización de menos 25 puntos a su puntuación final).
- H.** Una vez que el dron este en el aire, no se permitirán realizar cualquier tipo de aterrizaje para arreglar el dron, en caso de que el dron sea aterrizado, automáticamente terminará la ronda. Sólo será posible aterrizar el dron si el comité organizador considera que el dron puede atentar contra la seguridad de cualquiera de los presentes.
- I.** Los participantes tienen derecho a plantear quejas o reclamos si detectan el incumplimiento de esta convocatoria o el uso de algún dispositivo ilegal por parte de otro equipo, para poder considerar estos reclamos, deben realizarse de manera inmediata y siempre teniendo pruebas de dicha falta o incumplimiento.
- J.** El dron puede ser manejado visualmente o mediante una cámara instalada al mismo (dependiendo de la decisión de cada participante). Se aplicarán las mismas reglas y normas para todos los participantes independientemente de la manera en que se decida manejar el dron.
- K.** Al ser un requisito de seguridad que el piloto permanezca en todo momento dentro de la caja de seguridad, se recomienda, en caso de querer manejarlo mediante una cámara, tener una manera de transmitir video en tiempo real, siendo permitido cualquier tipo de transmisión inalámbrica (FPV, ondas de radios, wifi, etc.).



17° CONGRESO INTERNACIONAL DE INGENIERÍA MECATRÓNICA

Automatización y Tecnología
2019



7. Medidas de seguridad.

Con el fin de evitar cualquier accidente durante el desarrollo de la competencia y salvaguardar la seguridad de todos los presentes, los participantes están obligados a respetar y llevar a cabo las siguientes medidas de seguridad:

- A.** Al inicio de cada ronda, el piloto de cada equipo deberá apagar el dron y acomodarlo en la pista en la posición que el comité organizador le indique.
- B.** No se permite el uso de armas punzo cortantes, armas de fuego, descargas eléctricas o cualquier herramienta de esta índole que tenga como objetivo la destrucción de la pista o herir a alguna persona dentro del congreso.
- C.** Antes de cada ronda, un miembro del comité organizador revisará el dron, esto más que nada como una medida de seguridad para evitar cualquier percance.
- D.** En caso de cualquier emergencia, se les solicita a todos los participantes conservar la calma y esperar indicaciones del comité organizador.

El incumplimiento de las medidas de seguridad o cualquier otro lineamiento en esta convocatoria generará una sanción al equipo participante. Dicha sanción puede ir desde la penalización de puntos hasta la descalificación total del equipo.

Nota: *El comité organizador no se hace responsable en caso de que ocurra algún accidente que dañe parcial o totalmente el dron de algún competidor.*



17° CONGRESO INTERNACIONAL DE INGENIERÍA MECATRÓNICA

Automatización y Tecnología
2019



8. Recomendaciones.

El concurso se llevará a cabo dentro de las instalaciones del Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey, bajo un ambiente controlado en el interior del Centro Estudiantil. A pesar de esto, se recomienda que los equipos preparen su dron con la flexibilidad necesaria para que pueda ser fácilmente ajustable durante el desarrollo de la competencia para diferentes espacios, teniendo presente condiciones externas, como la iluminación, así como factores ambientales durante los días del concurso que puedan alterar el buen funcionamiento del dron. El comité organizador está consciente de todos los factores previamente mencionados, por lo que hará todo lo posible para que los mismos no influyan durante la competencia. Cada equipo deberá contar con su material de herramientas para cualquier inconveniente que se le pueda presentar a su dron. Es recomendable contar con baterías extras ya que el dron puede competir varias veces seguidas y la descarga de las baterías puede alterar su funcionamiento ideal. El comité organizador no proveerá de baterías ni ningún otro tipo de componente. En caso de contar con alguna duda, comentario o aclaración favor de enviar un correo a la siguiente dirección: rescuedrone.congresoat@gmail.com, donde con gusto se atenderán las inquietudes con la mayor brevedad posible. De antemano agradecemos la atención prestada y de nuevo extendemos la invitación a participar en este concurso; esperamos que se diviertan y den lo mejor de cada uno.



17° CONGRESO INTERNACIONAL DE INGENIERÍA MECATRÓNICA

Automatización y Tecnología
2019



Bienvenidos al torneo de Rescue Drone 2019, te esperamos el 2 de mayo, cualquier duda o aclaración, favor de mandar un correo a la dirección proporcionada en el párrafo anterior.

Atentamente:

Ricardo Osorio Oliveros

Coordinador de Rescue Drone 2019

Automatización y Tecnología 15

Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey

Cel: +52 2292226819

