



COPA 250 ANIVERSARIO SMHC



Organizado por Sailing Madrid HC

Versión 1.3

27/01/2020

Sailing Madrid HC, asociación de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Navales de Madrid, tiene por objetivo que los alumnos pongan en práctica de los conocimientos adquiridos durante sus años de estudio y desarrollen habilidades transversales como el trabajo en equipo, la creatividad, la resolución de problemas y su concienciación del uso de materiales no contaminantes y tecnologías renovables.

Durante 3 años participamos en Hydrocontest; una competición internacional de estudiantes dedicada a la eficiencia energética naval, donde obtuvimos muy buenos resultados: 3º en la categoría Longdistance, 4º en Heavyweight y 5º en Lightweight.

Con la llegada del 250 aniversario de la creación del cuerpo de Ingenieros de la Armada y de la profesión de Ingeniero Naval y Oceánico, hemos decidido renovarnos y pasar al siguiente nivel: organizar nuestra propia competición, llamada “**Copa 250 Aniversario SMHC**”.

Durante el transcurso de la competición los participantes pondrán en práctica los conocimientos adquiridos durante sus años de estudio y desarrollar habilidades transversales como el trabajo en equipo, la creatividad y la resolución de problemas. El concurso está dirigido a los estudiantes de ingeniería, pero cualquier persona interesada podrá participar.

En esta competición se premian características como la velocidad, la eficiencia, la maniobrabilidad, la polivalencia, la innovación tecnológica, la estética y la sostenibilidad ambiental.

Índice

1. [Organizador](#)
2. [Participantes](#)
3. [Jurados, Oficial de carrera, Oficial técnico y Árbitros](#)
4. [Inscripción](#)
5. [Curso y taller](#)
6. [Competición](#)
7. [Pruebas y Circuitos](#)
8. [Reglamento](#)
9. [Kit de elementos básicos](#)
10. [Apéndices](#)

1. Organizador

La competición es organizada por la asociación Sailing Madrid HC:

- Sede: Avenida de la Memoria, 4, 28040, Madrid, Madrid, España.
- Contacto: sailingmadridhc@gmail.com
- Redes sociales: [@sailingmadridhc](https://www.instagram.com/sailingmadridhc)

Las personas a cargo de la asociación son:

- Presidente: Juan Antonio Pérez Socorro (juanperez190091@gmail.com)
- Vicepresidente: Sergio Vianas Navas (sviananl@gmail.com).

2. Participantes

La competición está limitado a 10 equipos, que estarán compuestos por un máximo de 8 personas. Los participantes solo pueden pertenecer a un equipo.

Cada equipo contará con un portavoz, que será la persona encargada de representar al equipo en reuniones y votaciones.

Esta competición está abierta a cualquier persona, sea o no estudiante de la Universidad Politécnica de Madrid.

3. Jurados, Oficial de carrera, Oficial técnico y Árbitros

El jurado estará compuesto por personas destacadas ajenas a la asociación. Serán las encargadas de otorgar los premios Hefesto y Artemis.

Habrá un oficial de carrera que será el responsable de verificar que las carreras se llevan a cabo según la normativa. En caso de que un equipo no cumpla con el reglamento deportivo, este podrá descalificarlo.

También habrá un oficial técnico, que será el responsable de que los barcos cumplan con el reglamento técnico. Durante la fase de Clasificación, comprobará que las embarcaciones entran en la caja de dimensiones máximas y que todos los componentes electrónicos cumplen con el reglamento técnico. Si éste considera que el barco no cumple la normativa podrá obligar al equipo a cambiar algún elemento o descalificar al equipo.

Los oficiales serán la máxima autoridad durante el evento. En caso de conflictos ellos serán los encargados de resolverlos.

Los árbitros ayudarán a los oficiales en su labor, serán los encargados de vigilar las boyas y cronometrar las vueltas. No tendrán la capacidad de descalificar a los equipos, en caso de ver alguna irregularidad durante la competición deberán notificar a los oficiales.

Las personas que conforman el jurado, los oficiales y los árbitros están por determinar. Serán ajenas a la asociación organizadora. Se darán a conocer una vez estén confirmadas.

4. Inscripción

La inscripción tiene un coste total de **50€** por equipo que incluye los gastos de participación en el concurso y la asistencia voluntaria al curso, cuyo pago se realizará en 2 partes. Para participar en el concurso, los equipos han de seguir los siguientes pasos:

- 1) El portavoz debe escribir un correo a la asociación organizadora con los siguientes datos:
 - A) Nombre del equipo.
 - B) Nombre del barco.
 - C) Los siguientes datos de cada participante:
 - Nombres y apellidos
 - Escuela a la que pertenece (si es estudiante)
 - Correo electrónico
 - D) Número de teléfono del portavoz
 - E) Si desean recibir el kit con los elementos básico y/o el casco base.
 - F) Si se apuntan al taller de construcción.
- 2) Cuando la asociación organizadora confirme la participación del equipo, este deberá ingresar la primera parte del coste de la inscripción, **20€** a la cuenta de la asociación, oficializando su participación. La cuenta en la que se deberá ingresar el dinero se enviará en el correo de confirmación. La inscripción no se devolverá si un equipo se retira de la competición, a no ser que se realicen cambios no programados en el reglamento. El plazo para inscribirse al concurso termina el día **24 de enero de 2020 a las 20:00**. El concurso está limitado a 10 equipos.
- 3) Aquellos equipos que continúen en el concurso deberán ingresar el resto de la inscripción, **30€**.
 - En caso de querer participar en el taller de construcción se deberán abonar su coste, **50€** por equipo.
- 4) Se otorgará un número al equipo en función del orden en el que se apunten.

La asociación se reserva el derecho de admisión. Además, el derecho de vetar el nombre de un equipo o de su barco si consideran que estos no son adecuados.

5. Curso y taller

Se impartirá un curso en el que se explicarán los conceptos más importantes relacionados con el diseño y construcción de barcos teledirigidos. Este curso va incluido en el coste de inscripción.

Los temas de los que se tratarán en el curso son:

1. **Componentes eléctricos:** se hablará sobre los elementos que componen la electrónica de las embarcaciones a control remoto: motor, variador, servo, emisora y receptor. Además, se verán los sistemas auxiliares:
 - A. **Telemetría:** Se hablará sobre el software Ardupilot y las placas controladoras AMP2.6 y Pixhawk, además, de todos los accesorios que se utilizan con estas placas. Que sirven para mantener una monitorización constante del estado del barco: velocidad, aceleración, la inclinación, etc.
 - B. **FPV (First Personal View):** Se explicarán qué es esta modalidad de pilotaje y todos los elementos necesarios para su funcionamiento.
2. **Construcción de cascos:** mediante elementos gráficos se irá explicando paso a paso el proceso de construcción de los cascos en fibra de carbono.

En los meses de febrero y marzo, habrá un taller complementario a este curso: **Taller de construcción**, en el que se ayudará a los equipos que se apunten a construir sus cascos en fibra de carbono, además, se les proporcionarán todos los materiales que se utilizarán en el proceso. Tendrá un coste de **50€** por equipo.

Los equipos que participen deberán enviar el modelo 3d del casco que deseen construir a la asociación organizadora, este modelo se imprimirá en 3d y a partir del cual obtendrá el molde para la infusión.

Este taller contará con las siguientes sesiones:

1. **Modelo:** el primer paso en la fase de construcción es la obtención de un modelo a partir del cual se fabrica el molde. Ayudándonos de la tecnología de impresión 3D, se dará a los equipos un modelo de su barco. En estas sesiones tendrán que preparar ese modelo para poder fabricar un molde. Esta parte contará de 2 sesiones.
2. **Molde:** a partir del modelo se procederá a la fabricación del molde en fibra de vidrio. Esta parte del proceso se dividirá en 2 sesiones.
3. **Casco:** una vez se tengan los moldes se procederá a llevar a cabo la obtención del casco por infusión. Esta parte se dividirá en 4 sesiones.
4. **Montaje:** por último, se ayudará a los equipos a montar sus barcos: posicionamiento de la bocina y del motor, colocación del timón y de los elementos eléctricos. Esta parte constará de una sesión.

La fibra de carbono que se utilizará será Twill, en el apéndice se encuentra el enlace a la tienda donde se puede ver la ficha técnica (A). Los datos más importantes son: densidad del material laminado 352 g/m^2 y un grosor de $0,26 \text{ mm}$.

A continuación, se hace un resumen de las fechas más importantes:

- 29 de enero: Curso teórico.
- 7 de febrero: Fecha límite para enviar el modelo para el taller de construcción.
- 18 y 20 de febrero: Modelo.
- 25 y 27 de febrero: Molde.
- 3, 5, 10 y 12 de marzo: Casco.
- 17 de marzo: Montaje.

6. Competición

6.1. Fecha y lugar del evento

La competición tendrá lugar el 9 y 10 mayo de 2020 en el lago de Tres Cantos, junto al recinto ferial en la Av. de los Artesanos.

6.2. Premios

Los equipos competirán por los siguientes premios:

- **Premio Hércules:** lo ganará el equipo que haya registrado el menor tiempo en la prueba de maniobrabilidad. Irá acompañado con dotación económica de **250€**.
- **Premio Hermes:** se otorgará al equipo cuyo barco gane la prueba de velocidad. Irá acompañado con una dotación económica de **250€**.
- **Premio Ares:** el equipo que más vueltas de durante la prueba de resistencia ganará este premio. Irá acompañado con una dotación económica de **300€**.
- **Premio Poseidón:** premio al equipo que más puntos acumule entre las 3 pruebas que se proponen. Irá acompañado con una dotación económica de **400€**.
- **Premio Hefesto*:** se dará al equipo cuyo barco sorprenda por la originalidad en el diseño de su casco y su sistema de propulsión, será elegido por el jurado. Irá acompañado con una dotación económica de **200€**.
- **Premio Artemis*:** se le dará al equipo que tenga que barco más sea más respetuoso con el medio ambiente. Se juzgará en función del uso y desarrollo de sistemas de generación de energía renovables. Será elegido por el jurado. Irá acompañado de una dotación económica de **250€**.
- **Premio Afrodita:** lo ganará el equipo cuyo barco guste más a las personas que asistan a ver el evento. El día de la competición, se dará a conocer una web donde las personas podrán entrar y votar por el barco que más les guste. Irá acompañado con una dotación económica de **100€**.

* Si el jurado considera que ningún barco tiene un diseño innovador y/o no cuenta con ningún sistema de generación de energía renovable, estos premios no serán impartidos.

6.3. Organización del evento

La competición se distribuirá de la siguiente forma:

Primer día de competición:

Horas	Actividad
9:00-9:30	Briefing equipos
9:30-12:30	Clasificación y tiempo de pruebas
12:30-14:30	Descanso: Tiempo para comer
14:30-17:30	Prueba de Maniobrabilidad
17:30-18:00	Puesta a punto barcos
18:00-20:00	Prueba de Velocidad: Fase de grupos

Segundo día:

Horas	Actividad
9:30-10:00	Briefing equipos
10:00-11:30	Prueba de velocidad: Semifinal y final
11:30-12:00	Puesta a punto barcos
12:00-13:00	Prueba de Resistencia
13:30-14:00	Entrega de premios

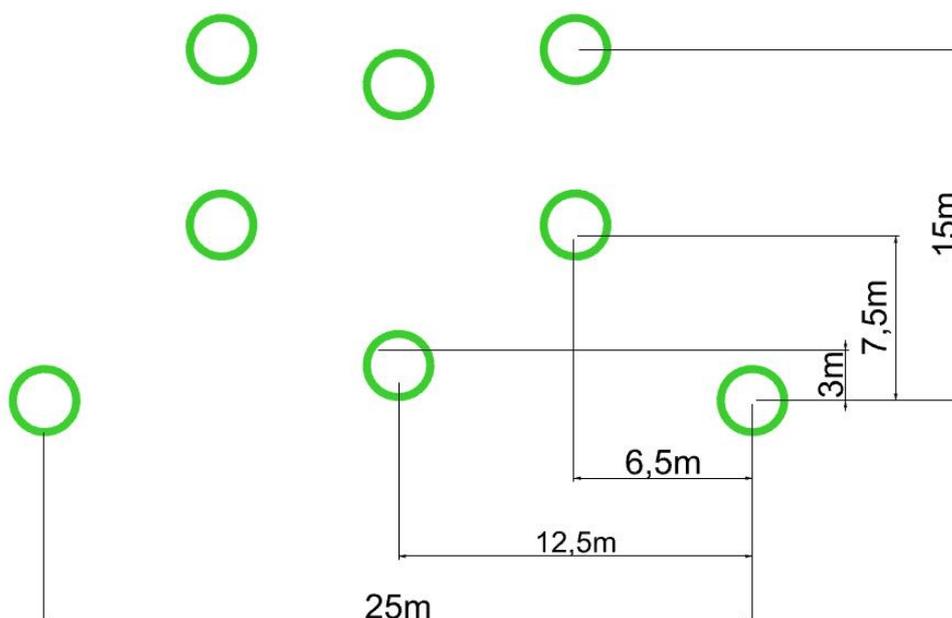
En el briefing de equipos se repasará la planificación del día y el procedimiento en cada prueba. En el briefing del primer día se repasará el reglamento técnico y deportivo, por sorteo se elegirán los grupos de la prueba de velocidad y qué equipo y cuándo montan la cámara de la asociación.

7. Pruebas y Circuitos

Entre prueba y prueba habrá al menos 30 minutos de descanso, en ese tiempo los equipos podrán llevar a cabo cambios en sus barcos y probarlos en el agua, siempre y cuando no afecten a la organización del evento.

El oficial de carrera avisará 15 y 5 minutos antes del comienzo de la prueba.

En la imagen siguiente se puede ver la disposición general de las boyas:

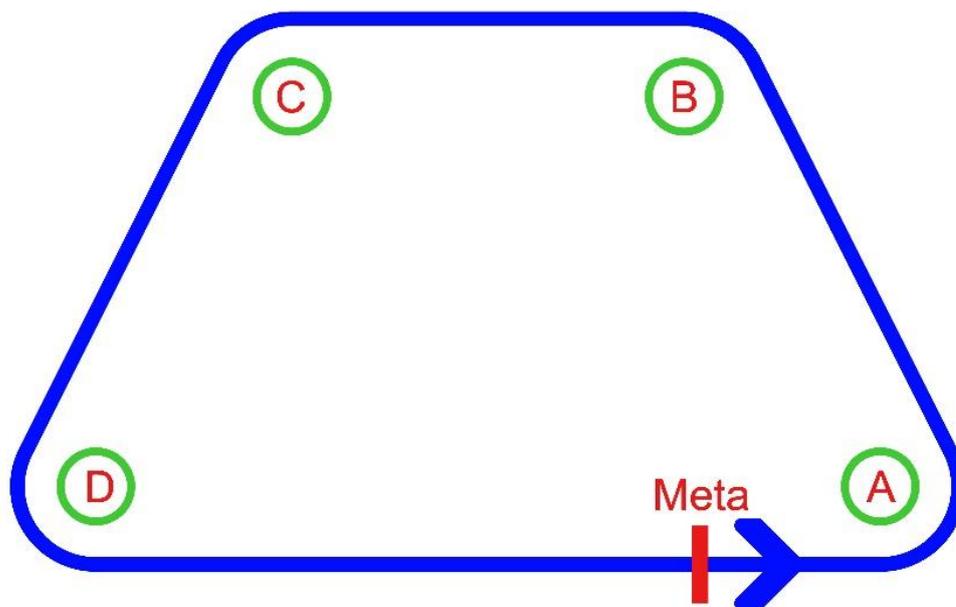


1) Clasificación y tiempo de pruebas:

El oficial técnico comprobará que los barcos cumplen con el reglamento y los equipos deberán dar una vuelta al circuito base bajo la supervisión del oficial de carrera, asegurando que todo funciona y no suponen un riesgo para el resto de las embarcaciones.

Esta fase durará 3 horas, en ese tiempo los equipos podrán navegar los barcos para poder probarlos. En el circuito se dará preferencia a los barcos que no hayan clasificado.

El circuito tiene un largo de 75 metros. El trazado es el siguiente:



2) Prueba de maniobrabilidad:

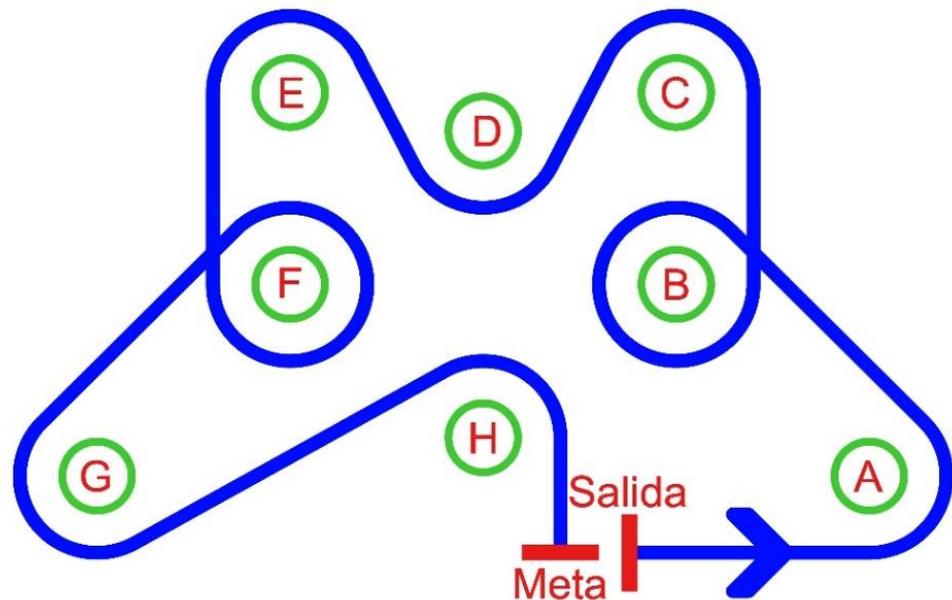
El objetivo es probar la destreza de los pilotos y la maniobrabilidad de las embarcaciones. Ganará el equipo que complete el circuito en menos tiempo. En el orden de inscripción al concurso, los equipos darán una vuelta al circuito marcando un tiempo. Cuando todos los equipos hayan dado una vuelta, se llevará a cabo otra ronda, manteniendo el orden, así aquellos equipos que lo deseen tendrán otra oportunidad para mejorar su tiempo.

Cada equipo contará con 10 minutos para llevar a cabo su vuelta, 2 de esos minutos los utilizará para colocar la embarcación en su sitio, si pasado ese tiempo el equipo no se ha colocado en la posición indicada, se le sancionará añadiendo 30 segundos al tiempo que haga en esa ronda. Si pasados 2 minutos el equipo no se ha presentado, se le anulará su turno y se pasará al siguiente equipo, en el caso de que sea la primera ronda dicho equipo clasificará con un tiempo de 10 minutos. Si un equipo no se va a presentar a la segunda ronda debe avisar, en caso de no hacerlo, recibirá un aviso y en la clasificación contará un tiempo de 5 minutos. Si pasados 10 minutos desde que se ha avisado al equipo y el barco no ha terminado su vuelta será descalificado

Una vez el barco esté listo en la posición de salida, el oficial de carrera hará una cuenta atrás desde 3, los barcos saldrán una vez que el oficial diga “YA” y a la vez empezará a correr el cronómetro.

Clasificarán con el mejor de los tiempos registrados. En caso de empate se tomará el segundo tiempo como referencia para desempatar. Si un equipo solo haya hecho un tiempo y empata con otro equipo que sí ha hecho 2, se dará más valor al equipo que solo ha registrado un tiempo. Si ambos equipos solo han hecho 1 intento, se considerará empate, en caso de que sea un empate con el mejor tiempo, los equipos compartirán esa posición y la dotación económica, se dividirá a medias entre los equipos empatados.

El circuito tiene un largo aproximado de 125 metros. El trazado será el siguiente:



El equipo que gane obtendrá 10 puntos, el resto de los equipos obtendrán puntos de forma inversamente proporcional al tiempo que hagan respecto al ganador. Ejemplo: si el barco ganador hace un tiempo de 52 segundos y el segundo, 57 segundos, obtendrán 10 y 9.1 puntos respectivamente.

3) Prueba de velocidad:

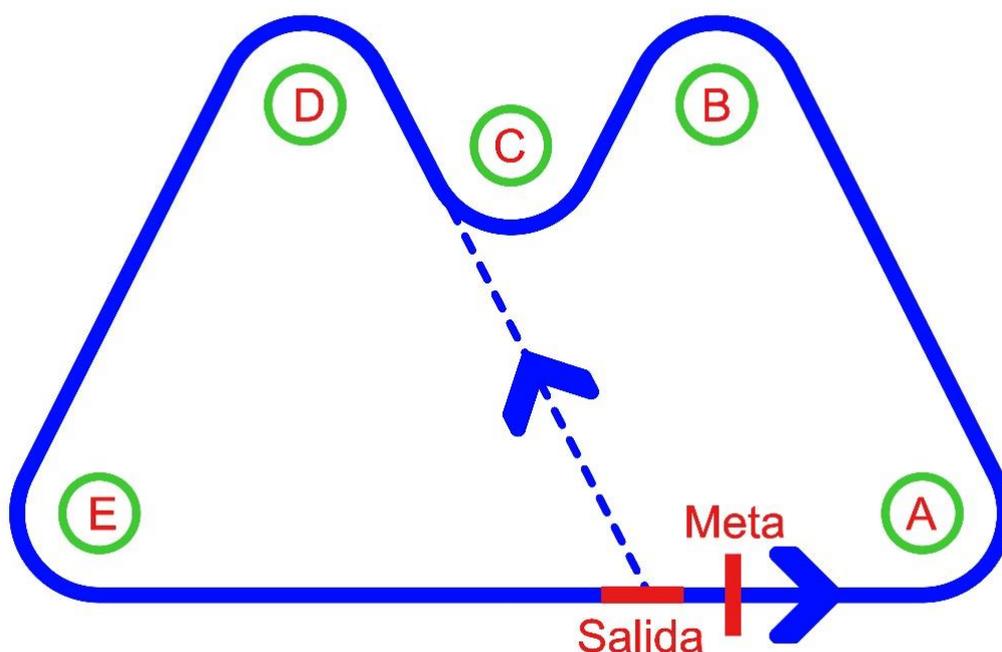
En el briefing del primer día de la competición por sorteo se elegirán 4 grupos (A, B, C, D). Los grupos A y B de 2 equipos y C y D de 3 equipos.

Los barcos competirán entre sí, se harán 2 rondas, en cada una, los barcos darán dos vueltas completas al circuito, el primero en llegar a meta gana. Se harán 3 pasos por meta, el primer recorrido (meta - boya D - boya E - meta) contará como vuelta 0 y el cronómetro ya estará corriendo.

En caso de empate, se hará una ronda extra para desempatar; en el caso de los grupos C y D solo participarán en la ronda extra aquellos barcos que hayan empatado. Entre rondas, las embarcaciones alternarán su posición de salida. Las rondas se harán cada 15 minutos.

Aquellos barcos que ganen pasarán a la siguiente fase, donde competirán el ganador del grupo A contra el del grupo C y el del grupo B contra el del grupo D. Los ganadores pasarán a la final donde competirán para proclamarse el barco más rápido.

La longitud del circuito es de 85 metros, el recorrido total en una ronda es 230 metros. El trazado del circuito es el siguiente:



Los puntos se repartirán de la siguiente forma:

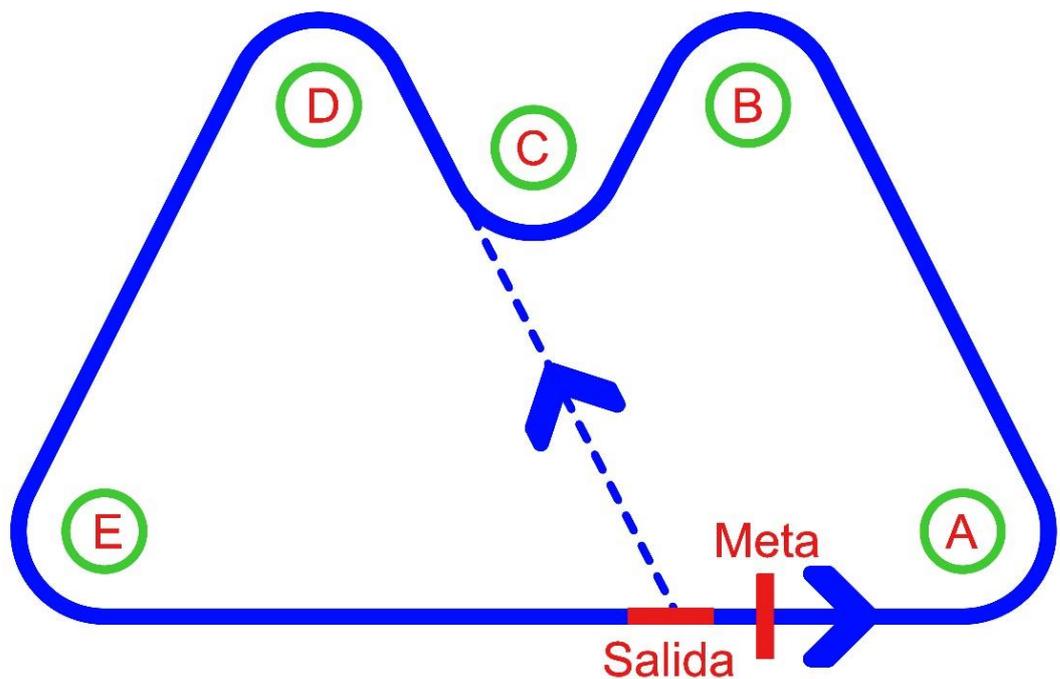
POSICIÓN	PUNTOS
1º	10
2º	8
3º	6
4º	4

4) Prueba de resistencia:

Los barcos correrán durante 40 minutos y ganará el que más vueltas completas dé en ese tiempo. Una vez empiece a correr el cronometro las embarcaciones saldrán cada 3 segundos, en orden inverso a la clasificación de la prueba de maniobrabilidad. En esta prueba los equipos demostrarán la eficacia energética de sus barcos.

En el trascurso de la prueba no se podrá cambiar la batería o cualquier elemento eléctrico. En caso de que una embarcación sufra algún daño y el barco es capaz de llegar a la zona donde se encuentran los equipos, estos podrán llevar a cabo pequeñas reparaciones: arreglar cualquier problema en el casco, cambiar el timón o la hélice; estas reparaciones no podrán tener una duración mayor a 5 minutos. En caso de que un barco sufra algún daño y no puede seguir navegando o se quede sin batería, el equipo clasificará con el número de vueltas completas que haya dado su barco.

Al igual que en la prueba de velocidad, los barcos empezarán yendo a la boya D y se empezarán a contar las vueltas una vez pase por la línea de meta. El trazado del circuito será igual que el de la prueba de velocidad:



El sistema de puntos será similar al de la prueba de maniobrabilidad: el primer clasificado obtendrá 15 puntos y el resto de los equipos obtendrá puntos de forma inversamente proporcional a las vueltas que hagan respecto al ganador.

Si dos o más barcos hacen el mismo número de vueltas completas, se desempatará teniendo en cuenta quien haya llegado más lejos en la última vuelta. Las embarcaciones empatadas obtendrán el mismo número de puntos, aunque el premio será otorgado al barco que más lejos haya llegado. Ejemplo:

Si un barco hace 15 vueltas completas y cuando termina la prueba se encuentra pasado la boya C y otro hace el mismo número de vueltas, pero se encuentra pasada la bolla D, ganará el equipo del segundo barco.

En el caso de que dos barcos tengan el mismo número de vueltas y se encuentran emparejados en el momento en el que se anuncia el final del tiempo, se considerará empate. En este caso se dará la mitad de la dotación económica a cada equipo.

Aclaración:

Se entenderá que dos barcos están emparejados si la distancia entre proas es inferior a la mitad de la eslora del barco que se encuentre por delante.

8. Reglamento

Para poder llevar a cabo cambios en el reglamento técnico y deportivo será necesario la aprobación de todos los equipos representados por sus respectivos portavoces.

8.1. Reglamento Técnico

Los barcos han de cumplir los siguientes requisitos para poder participar en las pruebas.

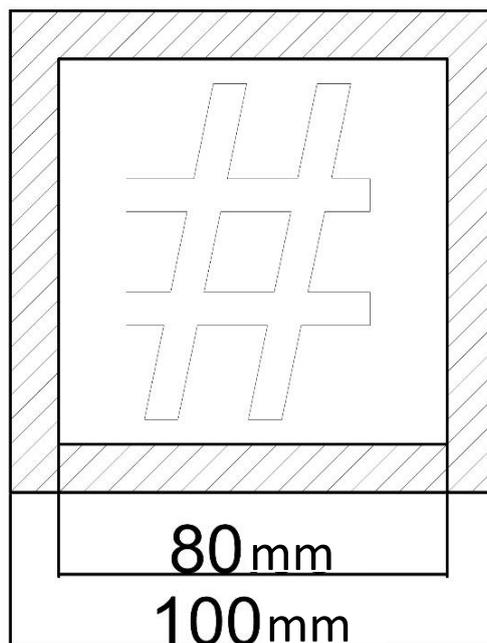
- 1) Cada barco ha de caber en la caja de dimensiones:
 - A) Las dimensiones de la caja de dimensiones serán: 1 x 0.5 x 0.5 metros.
 - B) Estas dimensiones deberán incluir todos los elementos que utilice el barco durante las carreras. Si un barco cambia de geometría, dichos cambios no han de sobrepasar las dimensiones máximas.
- 2) Ninguna parte del barco deberá suponer un peligro para el resto de las personas o embarcaciones.
- 3) Los cascos de las embarcaciones han de llevar un espacio reservado para publicidad, que ha de cumplir los siguientes requisitos:
 - A) Tendrá forma rectangular, cuyo tamaño mínimo es de 200 milímetros de largo y 75 milímetros de ancho. Deberá encontrarse en un plano que se encuentre formando al menos 60º con la horizontal cuando el barco se encuentre en reposo.
 - B) Deberá estar en la obra muerta. La distancia mínima entre el lado inferior de dicho rectángulo y la línea de flotación, cuando el barco se encuentre en reposo, será de 3 centímetros.
 - C) Se encontrará de forma simétrica a babor y estribor del barco.
 - D) Tendrá un fondo claro. Cuando se seleccione el color, se deberá notificar a la asociación organizadora para asegurar que dicho color no se solape con el color del logo de los patrocinadores.
 - E) No deberá estar cubierto por ningún elemento de la embarcación, deberá verse a simple vista.
- 4) Las embarcaciones han de llevar 2 kilogramos de lastre, el cual estará compuesto por 4 bloques de plomo de 500 gramos cada uno (B). Dicho lastre será suministrado por la asociación organizadora el día de la competición.
- 5) Los equipos han de asegurar la estanqueidad y flotabilidad propia de los barcos:
 - A) Se entiende que un barco es estanco si una vez cerrada la escotilla no entra agua en su interior.

- B) Un barco tendrá flotabilidad propia si es insumergible. Para ello los barcos deben disponer de espacios estancos, donde no pueda entrar el agua, aunque la escotilla esté abierta, cuyo volumen medido en litros sea superior al peso del barco en kilogramos.
- 6) Cada barco deberá moverse y ser maniobrable hacia delante y marcha atrás.
- 7) Solo se puede utilizar un motor para propulsión.
- 8) La hélice no puede ser de metal.
- 9) Cada embarcación contará con un máximo de 2 baterías:
- A) **Batería principal (I)**: será suministrada por la asociación organizadora el día de la competición. Tendrá las siguientes características:
- Número de celdas: 3 (11,1 V)
 - Capacidad: 7000 mAh
 - Descarga: 60C
- B) **Batería secundaria (opcional)**: correrá a cargo de los equipos, con ella no se podrán alimentar el motor de propulsión ni el servo del timón o del pod. Esta batería deberá cumplir las siguientes características:
- Número máximo de celdas: 2 (7,4 V)
 - Capacidad máxima: 1500 mAh
- 10) Está permitido el uso de sistemas de generación de electricidad, dicha energía sólo podrá almacenar en la batería secundaria.
- 11) Los elementos electrónicos de abordo deberán cumplir los siguientes requisitos:
- A) La potencia máxima del motor de propulsión no debe ser superior a 850W y la constante de revoluciones no mayor a 4000 KV. Se tomará la potencia máxima proporcionada por el fabricante y/o vendedor.
- B) Variador de velocidad debe soportar un mínimo de 30 amperios.
- C) Los elementos que se encuentren al descubierto deberán ser resistentes al agua (IP67).
- 12) Las embarcaciones contarán con un elemento que deberá encontrarse en la cubierta y, en caso de emergencia, podrá ser accionado para desconectar la batería y el variador de velocidad.

Se recomiendan estas opciones:

- A) Interruptor o seta.
- B) Puente.

- 13) En caso de pérdida de la señal de control, los barcos no podrán quedarse con el último comando dado.
- 14) No está permitido el cambio de elementos eléctricos (motor, variador y servo) durante la competición sin la autorización del oficial técnico, por ello dicho oficial marcará los elementos utilizados.
- A) En caso de que un equipo lleve elementos de recambio, este se depositará en una caja, que será sellada por los árbitros y en caso de rotura de algún elemento, se podrá abrir bajo la supervisión del oficial técnico.
 - B) Se sumará al presupuesto el coste del elemento de sustitución.
 - C) Si un equipo cambia los elementos utilizados en su barco sin la autorización y supervisión del oficial técnico, será descalificado.
- 15) Para indicar el número de cada barco, estos deberán montar una veleta, que será proporcionada por la asociación organizadora y cumplirá los siguientes requisitos:
- A) Tendrá unas dimensiones de 100 x 100 x 1 milímetro y será fabricada en fibra de carbono.
 - B) Se puede hacer un máximo de 4 agujeros en la veleta para sujetarla. Salvo esto, no se podrá hacer ninguna modificación a la veleta ni adjuntarle ningún elemento.
 - C) El soporte de la veleta será diseñado por cada equipo. Deberá sujetar la veleta en un marco de 1 centímetro (zona rayada). No podrá tener otra función que la de soportar la veleta y no tendrá un largo mayor al de la veleta.
 - D) La veleta y el soporte podrán sobrepasar las dimensiones máximas.



- 16) Los barcos deberán incluir un sistema que controle el voltaje de la batería (telemetría o salva LiPo), impidiendo que este baje de 9,3 voltios (3,1 voltios por celda) y evitar causar daños permanentes, en la prueba de resistencia el voltaje mínimo permitido serán 9,0 voltios (3,0 por celda).

Al final de cada prueba los equipos deberán dar su batería al Oficial Técnico, el cual comprobará el voltaje de esta. En caso de que una batería supere los límites indicados, la batería será requisada de forma temporal, el oficial técnico la revisará y cargará:

- A) Si la batería funciona de forma correcta una vez cargada, se devolverá al equipo, el cual será sancionado con 1 aviso
 - B) Si la batería no funciona de forma correcta esta se retirará al equipo de forma permanente, el cual deberá compensar a la asociación con el valor y será sancionado con 2 avisos
- 17) El presupuesto máximo para la construcción de los barcos es de 400,00 €, excluyendo elementos con un coste inferior a 5,00 €, tampoco contarán los gastos de envío, la batería, la emisora, el receptor, la inscripción al concurso y al taller de construcción, sistemas de telemetría y FPV.

Los equipos enviarán un correo donde se adjunte un documento con la lista de elementos del barco y su coste, se deberán incluir aquellos elementos con un coste inferior a 5€, aunque no afecten al presupuesto; y comprobante o captura de las compras realizadas.

- A) Los equipos que soliciten el Kit de Elementos Básicos deberán tener en cuenta el valor de los elementos del kit.
 - B) Aquellos equipos que se apunten al taller de construcción deberán restar 100,00 € al presupuesto del valor del casco.
 - C) Para los equipos que no construyan un casco desde 0, sino que lo copian o reutilizan uno que ya tenían, contará en su presupuesto como que el casco tiene un coste de 100,00 €.
 - D) El presupuesto deberá ser enviado al correo de la asociación el día de la competición. Si un equipo no envía el presupuesto no podrá participar en la clasificación ni en las pruebas.
 - E) Se ruega transparencia, en caso de que una compra no sea clara, se pedirá explicaciones al equipo, en caso de que no se aclare, se procederá a la descalificación.
 - F) Dado que los presupuestos no se revisarán hasta pasado el día de la competición, en caso de irregularidades o que se supere el presupuesto, se procederá a la descalificación del equipo. Por ello la dotación económica de los premios no se dará hasta que se revisen los presupuestos.
- 18) La organización se reservan los derechos de montar una cámara en cualquiera de las embarcaciones.

Los equipos deberán incluir en sus embarcaciones un soporte para cámaras, en caso de no hacerlo la asociación podrá colocar la cámara en el sitio que le parezca más adecuado. Dicho soporte deberá cumplir los siguientes requisitos:

A) Deberá estar situado en crujía.

B) No deberá haber ningún elemento delante de la cámara.

Los equipos montarán la cámara de forma aleatoria en las pruebas de maniobrabilidad y velocidad. En la final de la prueba de velocidad, ambos barcos deberán montar cámara. En la prueba de velocidad ningún barco montará cámara. Qué barcos y en qué momento montan la cámara, se hará por sorteo en el briefing previo al evento.

En caso de que un equipo monte sistema FPV, grabe la imagen y la comparta con la asociación organizadora, no deberá montar la cámara de la asociación, aunque sí deberá incluir el soporte.

8.2. Reglamento Deportivo

Normas que han de seguir los equipos durante el transcurso de la competición:

1. No se podrá insultar, amenazar o agredir a ninguna persona.
2. Si un equipo hace modificaciones en el barco de otro equipo, se procederá a su descalificación.
3. En caso de salir antes de tiempo, la embarcación será sancionada con 30 segundos, los cuales se añadirán al final de la prueba.
4. Si un barco se salta una boya deberá recuperarla, sin poner en riesgo al resto de embarcaciones que se encuentren en el agua.
 - En la prueba de resistencia, saltarse una boya conllevará la anulación de la vuelta, saltarse dos boyas en la misma vuelta conllevará la descalificación.
5. Si un barco colisiona con otro recibirá un aviso.
 - En caso de causar daños graves y comprometer la continuidad del barco afectado, la embarcación que cause el accidente será descalificada.
6. Si se altera de repente la ruta de otro competidor, el equipo recibirá un aviso.
7. Las salidas se harán a motor parado.
8. En caso de que dos barcos lleguen emparejados a una boya, la embarcación con la posición interior tiene prioridad. Si esto no se respeta la embarcación que vaya por el exterior recibirá un aviso.
9. No se permiten navegar en dirección contraria, excepto para recuperar una boya o en caso de un accidente y la maniobra ha de hacerse sin poner en riesgo al resto de embarcaciones que estén navegando. La infracción de esta regla llevaría a la descalificación.
10. Si hay fallos en la señal de control de la embarcación, el equipo afectado deberá apartar el barco de la zona de competición, llevándolo a un lugar seguro, el cual será indicado por el oficial de carrera.
 - A) En caso de perder la señal de control el piloto deberá levantar la mano y gritar el número de su barco y que ha perdido la señal.
11. Si un barco se queda parado en medio de la prueba de velocidad, la victoria será para el otro barco que se encuentre compitiendo.
 - Si esto ocurre en la fase de grupos, exactamente en los grupos C y D, que corren 3 barcos, ganará la ronda el barco que se encontraba liderando la ronda. En caso de que los barcos vayan emparejados se considerará empate y se dará la victoria a ambos barcos.

Aclaración:

Se entenderá que dos barcos están emparejados si la distancia entre proas es inferior a la eslora del barco que se encuentre por delante.

12. Si una embarcación se para en la prueba de resistencia el procedimiento será el siguiente:
- A) Si un barco se queda parado y no supone un peligro para el resto de las embarcaciones, no se tomarán acciones, el resto de las embarcaciones podrán seguir compitiendo.
 - B) En caso de que el barco se quede parado en una zona que afecte de forma directa al recorrido y no supone un peligro grave para el resto de las embarcaciones:
 - I. Se enseñará la bandera amarilla, lo que significa que los barcos deberán ir con una velocidad más baja en la zona afectada, deberán ser capaces de parar o de cambiar de dirección de forma brusca si así lo requieren las circunstancias.
 - II. Habrá un barco de rescate, que será el encargado de retirar a la embarcación afectada de la zona de competición.
 - III. Una vez retirado el barco afectado, el resto de las embarcaciones podrán seguir compitiendo con total normalidad, sin restricciones en la velocidad.
 - C) En caso de que los árbitros consideren que el barco parado supone un grave peligro para el resto de las embarcaciones, podrá enseñar la bandera roja, la cual indicará a los equipos que retiren los barcos de la zona de competición, llevándolo a la línea de meta y se parará el tiempo. La prueba será relanzada cuando el barco sea retirado. Si el jurado así lo considera la prueba podrá suspenderse, las embarcaciones clasificarán con el número de vueltas completas que hayan realizado
13. Si un equipo recibe 5 avisos será descalificado.
14. En caso de descalificación durante el transcurso de la prueba, la embarcación afectada deberá ser apartada a una zona segura hasta el fin de la prueba.
15. Los equipos no podrán hacer barrera alrededor de su mesa de trabajo ni poner vayas obstaculizando la visión, en todo momento las mesas deberán ser visibles para el resto de los equipos y de invitados.
16. Los equipos podrán incluir publicidad ajena a los patrocinadores del evento, sin afectar a la zona reservada para publicidad. También podrán incluir publicidad en sus ropas y aquellos elementos propios del equipo.
- A) No se permite publicidad política, de salones de juegos o marcas de tabaco y alcohol.
 - B) No se permiten anuncios inmorales
 - C) Durante las pruebas los equipos no podrán portar pancartas o carteles de publicidad.

9. Kit elementos básicos y casco tipo

A aquellos equipos que lo soliciten, se les proporcionará los siguientes componentes:

- Motor brushless
- Variador de velocidad
- Servo
- Bocina
- Hélice
- Timón
- Emisora
- Receptor

Para poder obtener dicho kit el equipo debe de haber comenzado la fase de construcción. Si un equipo no participa en el taller de construcción, deberá enviar a la asociación organizadora un correo informado de los avances con fotos y/o videos que demuestren que el equipo ya se encuentra en esta fase del proyecto.

El kit se podrá solicitar de forma parcial, es decir, si un equipo lo desea solo se le darán los elementos que solicite.

Este material se devolverá una vez terminada la competición, con excepción de la bocina, la hélice y el timón, en caso de que un equipo rompa o dañe alguno de los componentes deberá compensar a la asociación organizadora con el valor íntegro de dicho elemento. Esto también se aplica a la batería y al lastre. El precio de cada componente es:

- Lastre (B): 3,99 €
- Motor (C): 23,00 €
- Variador (D): 25,00 €
- Servo (E): 40,00 €
- Bocina (F): 28,16 €
- Hélice (G): 4,15 €
- Timón (H): 12,75 €
- Batería (I): 72,29 €
- Emisora (J): 80,00 €
- Cargador (K): 84,00 €

Si durante la competición se daña algún componente, se podrá pedir a la asociación organizadora un componente de repuesto. Una vez acabada la competición, se exigirá al equipo compensar a la asociación organizadora con el valor íntegro de dicho elemento, en caso de obtener premio, el valor de dicho elemento se restará a la cuantía del premio.

En caso de que un equipo desee adquirir de forma permanente el kit de elementos básico, además de una batería, podrá comprarlo a la asociación organizadora por un valor de 150€.

A la entrega del kit, el portavoz del equipo deberá firmar un acuerdo en el que se formaliza que el equipo está de acuerdo con la con la normativa y, por tanto, se compromete a devolver dicho kit y, en caso de romper alguno de los componentes, a compensar a la asociación organizadora con el valor del elemento afectado.

10. **Apéndice 1: Links de interés**

A continuación, se detallan los elementos que serán proporcionados por la asociación organizadora. En los enlaces se podrá acceder a paginas donde se detallan las características de dichos elementos.

- A- [Fibra de carbono](#): Twill 160g/m²
- B- [Lastre](#): Bloque de plomo de 500 gramos de peso
- C- [Motor](#): Turnigy XK 2845-1980Kv
- D- [Variador](#): Aeroestar RVS40A
- E- [Bocina](#): Raboesch, eje 4 mm, largo 290 mm
- F- [Hélice](#): Graupner, diámetro 42 mm, 3 palas
- G- [Timón](#): Graupner 52x32
- H- [Servo](#): HS-5646WP
- I- [Batería](#): Gens Ace 7000mAh 11.1V (3S) 60C
- J- [Emisora](#): Futaba 6L Sport 6CH T-FHSS
- K- [Cargador](#): Maxpro Duo 120