



## **FEDERACIÓN AÉREA MADRILEÑA**

### **COMISIÓN TÉCNICA DE AEROMODELISMO SUBCOMISIÓN TÉCNICA DE HELICÓPTEROS**

#### **REGLAMENTO ACROBACIA F3C – LIGA 2010/2011**

#### **SINTESIS DE LA ESPECIALIDAD**

La disciplina denominada F3C consiste en la práctica de tablas de acrobacia ejecutadas con un Helicópteros de radiocontrol sobre una ventana de vuelo en frente del piloto, y que se extiende a derecha e izquierda del mismo, formando los extremos un ángulo de 60º con los jueces situados en los extremos.

#### **INTRODUCCIÓN**

El presente reglamento tiene por objeto definir las normas específicas que regularán la liga FAM de F3C durante el período 2010-2011

Este documento se complementa con el de las Reglas Generales de las Ligas FAM y con el de las Reglas Generales de los concursos de Helicópteros. El primero regula los aspectos relativos a la organización y desarrollo de eventos comunes a todas las ligas organizadas en el ámbito de la FAM. El segundo complementa al anterior en aspectos comunes de los concursos pertenecientes a la subcomisión de Helicópteros.

A título de resumen, siguiendo una estructura jerárquica documental, de mayor a menor generalidad, los documentos aplicables a esta liga serán los siguientes:

- Reglas Generales de las Ligas FAM
- Reglas Generales de las Ligas FAM Helicópteros
- Reglamento Específico de las Competiciones FAI .

#### **1.1 CARACTERÍSTICAS DE LOS HELICÓPTEROS**

Para la práctica de esta disciplina se podrá utilizar cualquier Helicóptero de radio control de propulsión eléctrica o térmica con las siguientes limitaciones:

**AREA:** El área barrida por el rotor que da sustentación no puede exceder de 250 dm<sup>2</sup>. Para los helicópteros de múltiples rotores y cuyos árboles del rotor estén a más de un diámetro, el total barrido por ambos rotores no puede exceder de 250 dm<sup>2</sup>. Para los helicópteros de múltiples rotores cuyos árboles del rotor estén separados menos de un diámetro el área barrida es la de ambos rotores (sólo contando una vez el área de sobre- posición) y no puede exceder de 250 dm<sup>2</sup>.

**PESO:** El peso del aeromodelo (con combustible/con baterías) no debe exceder de 6,5 kg.

**MOTOR:** El máximo desplazamiento del pistón del motor:

Dos tiempos Glow hasta 15 cm<sup>3</sup>  
Cuatro tiempos Glow hasta 20 cm<sup>3</sup>  
Gasolina hasta 25 cm<sup>3</sup>



Los motores eléctricos son limitados a un voltaje máximo de 51 voltios en vacío para el circuito de propulsión.

**GIROSCOPIOS:** Están prohibidos el uso de dispositivos automáticos de estabilización que utilicen las referencias externas. Se prohíbe el uso de maniobras de vuelo preprogramadas. Se limita a la rotación sobre el eje de guiñada el uso de sensores electrónicos proporcionales.

**PALAS DE ROTOR:** Están prohibidas las palas metálicas para los rotores principales y los de cola.

Para la categoría de iniciación Nacional F3C-C, el tamaño máximo del helicóptero se limita a tamaño 50 (palas de rotor principal de 620mm) , para favorecer la incorporación a esta categoría de pilotos con Helicópteros de tamaño reducido.

## **1.2 CATEGORIAS**

Existirán tres categorías: FAI F3C, F3C-B y F3C-C con niveles de complejidad decrecientes.

La clasificación final en la liga será independiente para cada categoría

En todas las pruebas de la liga tendrán cabida las categorías FAI F3C, F3C-B y F3C-C

La categoría en la que un piloto se inscriba en la primera prueba en la que participe deberá de conservarse en el resto de las pruebas de la liga. Un piloto que se inscriba en la categoría A podrá participar en la categoría B en aquellas pruebas donde no se realice la categoría A, pero sus resultados no serán computables a efectos de la liga.

Los participantes en una categoría durante la liga de un año no podrán participar en las ligas en años sucesivos en categorías inferiores. En caso de participar en alguna prueba en dichas categorías, sus resultados no serán computables a efectos de la liga.

## **1.3 DESARROLLO DE LA LIGA Y PUNTUACIÓN**

La liga se desarrollará mediante la participación en las pruebas convocadas en el calendario de la FAM para el año correspondiente.

## **2. DESARROLLO DE UNA PRUEBA**

### **2.1 MANGAS y DESARROLLO DE LAS MISMAS**

#### **2.1.1. ORDEN DE VUELO**

Una vez finalizada la reunión informativa de comienzo, la dirección de la prueba decidirá que categoría comienza en primer lugar. Se determinará por sorteo el piloto de cada categoría que comenzará la prueba. A partir del mismo, la secuencia de participación de los pilotos seguirá el orden de inscripción relativo a cada categoría. Este orden podrá ser alterado por la organización de la prueba con el

objeto de evitar coincidencia o proximidad peligrosa de frecuencias (frecuencias colaterales), entre un piloto y los dos siguientes.

### **2.1.2 NÚMERO DE MANGAS**

Pruebas de medio día de duración:

Para la determinación del número de mangas se seguirán los siguientes criterios:

- Si el número de pilotos inscritos entre todas las categorías es igual o inferior a 15 se realizarán dos mangas para todos los participantes.
- En el resto de los casos se realizará una manga más una segunda entre los X primeros de cada categoría (siendo X aquellos pilotos con puntuación igual o superior al 75% de la puntuación del ganador de la manga de cada categoría).
- Una única manga más una segunda entre los tres primeros de cada categoría, solo en el caso de que haya más de 20 pilotos y la dirección de la prueba considere que no hay tiempo material para que se pueda aplicar la regla anterior

Pruebas de un día de duración:

Se realizaran 4 mangas.

### **2.1.3 DESARROLLO DE UNA MANGA**

A fin de agilizar el concurso siempre estarán preparados para iniciar su vuelo los dos siguientes participantes del que esta realizando el vuelo. La organización dispondrá un box de arranque situado entre la zona de boxes y la pista de vuelo, que será ocupado por el piloto siguiente al que haya recientemente despegado, juntamente con su mecánico y aeromodelo.

#### **DEFINICIÓN DE UN VUELO OFICIAL**

Hay un vuelo oficial cuando el competidor es llamado oficialmente. El vuelo puede ser repetido por decisión del Director de Concurso cuando por razones imprevistas, fuera del

control del competidor, el aeromodelo falla al realizar el comienzo del vuelo como:

- a) El vuelo no puede hacerse seguro dentro del tiempo permitido.
- b) El competidor puede demostrar que el vuelo estaba afectado por interferencias externas
- c) Juzgar es imposible por razones ajenas al competidor (fallos del aeromodelo, motor o equipo de radio no se consideran estar fuera del control del competidor). En estos casos el vuelo puede ser repetido lo más cerca posible a la hora inicialmente estipulada.

#### **TIEMPO DE PREPARACIÓN**

Un competidor será llamado al menos 5 minutos antes de entrar en la caja de inicio. Una caja de inicio de 2 metros de diámetro será prevista fuera de la línea de vuelo, espectadores, competidores y aeromodelos (ver Figura 5.4.A). Cuando el tiempo del competidor anterior alcanza los 6 minutos el Jefe de Pista da una señal para indicar la puesta en marcha del motor. El competidor dispone de 5 minutos para poner en marcha el motor y realizar los últimos ajustes. El aeromodelo puede ponerse en estacionario sobre la caja de inicio y hasta la altura de 2 metros pero no puede rotar más de 180° a derecha e izquierda de la posición relativa del competidor. Si el aeromodelo está rotando más allá de los 180 grados el vuelo se



termina. El competidor en la caja de inicio debe reducir la velocidad de su motor al mínimo cuando el competidor precedente ha completado la tercera parte de la última maniobra. Si el competidor no está listo después de 5 minutos del tiempo de preparación, el tiene permiso para completar sus ajustes en la caja de inicio; sin embargo, su tiempo de vuelo habrá empezado al final del intervalo de los 5 minutos.

## TIEMPO DE VUELO

El tiempo de vuelo de 10 minutos empieza cuando el competidor deja la caja de inicio con el permiso del Jefe de pista y los jueces. Si el tiempo permitido termina antes de completar la tabla, las maniobras no realizadas se puntuarán cero.

## RESTRICCIONES

Después de la puesta en marcha en la caja de inicio el aeromodelo debe estar volando a 2 metros hacia el Helipad a lo largo del camino de entrada indicado en la Zona de Concurso (Figura 5.4.A). El piloto puede probar el estacionario con el helicóptero sobre el helipad y reposicionar este, antes de empezar la primera maniobra, para acomodarse a las condiciones del viento. Si se para el motor se da por terminado el vuelo.

Cada participante podrá contar con un mecánico/ayudante que le ayude tanto a la puesta en marcha del modelo como durante el vuelo para la ejecución de la tabla.

### **2.1.4 PUNTUACIÓN OBTENIDA EN UNA MANGA**

La puntuación obtenida en una manga será la determinada por los jueces siguiendo el criterio de puntuación descrito en la guía de Jueces.

## **2.2 CLASIFICACIÓN EN UNA PRUEBA**

La puntuación obtenida en una prueba será la suma de las parcialmente obtenidas en cada una de las mangas, salvo en las pruebas de un día de duración, en la que se seguirá el siguiente criterio: Si todos los pilotos de una determinada categoría hubieran realizado las 4 mangas (se incluye la no ejecución de la manga por problemas técnicos estando el piloto presente) se desechará la manga de peor puntuación.

Los criterios de puntuación en la liga están descritos en el documento de reglas generales.

Cada figura se puntúa por cada Juez entre 0 y 10 (con medios puntos). Para cada ronda se utiliza una hoja de puntuaciones nueva para cada competidor. En la hoja de puntuación sólo se indicará el número del competidor (no se indicará ni nombre ni procedencia). Cualquier figura no completada se anotará cero (0) puntos. Todos los jueces deben de estar de acuerdo para puntuar cero en una maniobra. Habrá un oficial localizado en el campo para observar cualquier vuelo sobre la zona prohibida. La zona prohibida es el área sombreada en la figura 5.4.A detrás de la línea de los jueces. El área se extiende a la izquierda, derecha y detrás. Un signo visual o audible se utilizará para indicar cosas sobre los vuelos. Los competidores que sobrevuelan esta zona serán penalizados con una puntuación de cero (0) puntos para el presente vuelo. Sin embargo, los jueces puntuarán todas las maniobras. Si se ha producido una infracción, la puntuación se anulará de todas las hojas de puntuación después del vuelo.

Adicionalmente, no habrá puntuación cuando:

- a) El competidor vuela un aeromodelo en la misma competición volado por otro competidor, o vuela un aeromodelo que no cumple con la definición y características generales de un helicóptero radio controlado.
- b) El competidor no entrega su transmisor u opera o enciende un transmisor en el área de competición durante una ronda sin permiso.
- c) El competidor pone en marcha su aeromodelo fuera de la caja de inicio.
- d) El competidor agarra su transmisor antes de que sea llamado oficialmente.
- e) Si se desprende cualquier elemento del helicóptero.

### **2.3 JUECES Y DIRECTOR DE LA PRUEBA**

Por norma general en cada prueba existirán al menos dos jueces homologados por la FAM encargados de la puntuación.

En el caso de que por cualquier circunstancia no se pudiera contar con dichos jueces se seguirá el siguiente criterio:

- La categoría C será puntuada por los 3 pilotos presentes de la categoría B que ocupen los primeros puestos en la clasificación de la liga actual, o los mejor posicionados en la liga del año anterior, en caso de que se trate de la primera prueba.
- En el caso de que existan pilotos de la categoría A, la categoría B será puntuada por los 3 pilotos presentes de la categoría A que ocupen los primeros puestos en la clasificación de la liga actual, o los mejor posicionados en la liga del año anterior, en caso de que se trate de la primera prueba. Si no hubiera pilotos de la categoría A, la categoría B será puntuada por los 5 pilotos de la misma categoría que ocupen puestos de inscripción anteriores al del piloto. El esquema siguiente lo expresa de forma gráfica.

De las tablas de puntuación, será eliminada para cada una de las figuras la puntuación mayor y menor, utilizándose la tres restantes.

- La categoría A será puntuada por los 5 pilotos presentes de la categoría B que ocupen los primeros puestos en la clasificación de la liga actual, o los mejor posicionados en la liga del año anterior, en caso de que se trate de la primera prueba.

De las tablas de puntuación, será eliminadas para cada una de las figuras la puntuación mayor y menor, utilizándose la tres restantes.

Será responsabilidad de los jueces la puntuación de los pilotos siguiendo los criterios de puntuación habituales para esta disciplina y que serán informados en la reunión previa con los pilotos.

Las decisiones de los jueces serán inapelables y no podrán ser cambiadas en ningún caso, incluyendo a los propios jueces, los cuales una vez puntuado el vuelo de un piloto y entregada la puntuación tampoco la podrán cambiar, salvo error manifiesto en operaciones básicas aritméticas (errores en suma, etc)

Nadie de la organización o pilotos podrán hacer indicaciones a los jueces.

Las funciones del director de la organización vienen definidas en todos los puntos anteriores, sus decisiones en cuanto a la prueba e interpretación del presente

reglamento no son discutibles por los pilotos. En ningún caso es función del director de prueba el cambio de las puntuaciones de jueces ni realizar indicaciones a estos.

## 2.4 SEGURIDAD

El piloto deberá permanecer durante todo el vuelo dentro del círculo de 2m de diámetro marcado con una "P" en la figura 5.4.A..

Todos los pilotos serán informados de la situación exacta de la línea de pilotos y público.

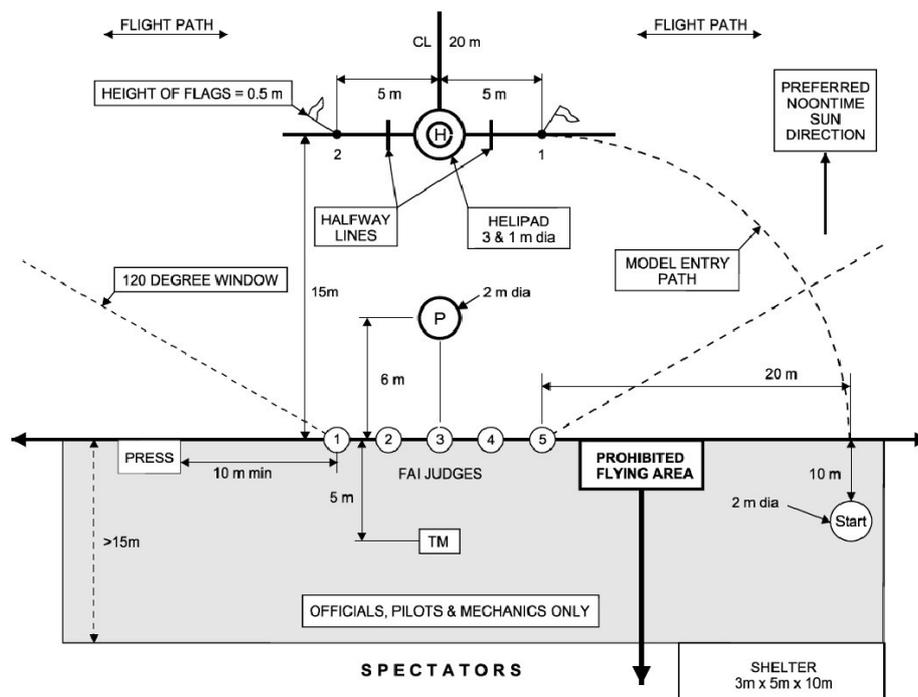
El piloto que sobrepase con su Helicóptero la línea de pilotos una vez, será amonestado verbalmente y en la segunda los jueces le ordenaran abandonar la evolución y proceder al aterrizaje.

Si la línea rebasada es la de Jueces, automáticamente el vuelo termina, debiendo el piloto aterrizar de inmediato.

La organización de la prueba realizará un control total de las emisoras y frecuencias utilizadas en todo momento, asegurando que en el orden de ejecución establecido no existan tres pilotos consecutivos con la misma frecuencia o frecuencias colaterales que pudieran interferir, con el objeto de poder entregar las emisoras con la suficiente antelación para agilizar la prueba.

El Director de la competición tiene la potestad de no permitir el vuelo de un piloto, si observa que existe un riesgo claro de fallo, que pueda poner en peligro a cualquier miembro presente en la prueba.

figura 5.4.A





### **3. JUZGAMIENTO**

#### GUÍA DE JUECES DE F3C (helicópteros)

##### 3.1 PROPÓSITO

El propósito de la Guía de los Jueces de F3C es proporcionar una descripción exacta de la mayoría de los criterios de juzgamiento para servir como una referencia para usarlo en desarrollo de una alta uniformidad de juzgar.

##### 3.2 PRINCIPIOS

Los principios para el juzgamiento de helicópteros radio controlados deben ser basados en la perfección con el cual el aeromodelo ejecuta cada maniobra como se describe en el Anexo 5D

Los principios principales utilizados para juzgar el grado de perfección son:

- 1) La precisión de la maniobra
- 2) La suavidad y gentileza de la maniobra.
- 3) Posicionado o despliegue de la maniobra.
- 4) El tamaño de la maniobra relativa con las otras

Los requerimientos han sido listados en orden de importancia; sin embargo, todos ellos deben estar juntos en cada maniobra para recibir una alta puntuación.

##### 3.3 JUZGANDO EXACTO Y CONSISTENTE

El aspecto más importante de juzgar es la consistencia. Cada juez debe establecer su norma y mantener esa norma a lo largo de la competición. Se recomienda que el director del concurso u Organizador realice una conferencia a priori de comenzar la competición para discutir el juzgamiento para que las normas sean tan uniformes como sea posible. Esto puede lograrse con vuelos de demostración y que todos los jueces anotan simultáneamente y en privado.

Después de estos vuelos, los defectos en cada maniobra deben ser discutidos por todos los jueces y alcanzar acuerdos sobre la severidad de los defectos. Después de que la competición empiece, los jueces individualmente no deben alterar su norma. Juzgando la exactitud también es muy importante. Siendo consistente, si alto o bajo no es suficiente si la puntuación no es coherente con la maniobra realizada.

##### 3.4 CRITERIOS PARA JUZGAR LAS MANIOBRAS

Una descripción de cada maniobra se proporciona en EL Anexo 5D junto con una lista parcial de posibles faltas. Cada maniobra debe degradarse según:

- 1) El tipo de defecto
- 2) La severidad del defecto
- 3) El numero de veces que se realiza el defecto
- 4) El posicionamiento de la maniobra
- 5) El tamaño de la maniobra relativa a otras maniobras.

Una puntuación alta sólo debe darse si no hay ningún defecto y la maniobra se posiciona con precisión.

Siempre que hay duda se debe anotar una puntuación baja.

### 3.5 ACTITUD Y DIRECCIÓN DEL VUELO

La dirección del vuelo del aeromodelo es la trayectoria de su centro de gravedad. La actitud es la dirección de la línea central del fuselaje (la cabina, etc.) respecto la dirección del vuelo. Todo lo juzgado debe ser basado en la dirección del vuelo.

### 3.6 GRADO DE CRITERIO PARA SEGMENTOS DE LAS MANIOBRAS

Los criterios siguientes se adecuan para proporcionar una guía al juez para puntuar las desviaciones de los segmentos definidos de las maniobras. Estas partes son: despegue, aterrizaje, altos, líneas, rotaciones, rizos, toneles, giros de caída y capirotaeos.

#### 3.6.1. DESPEGUES

Los despegues para las maniobras estacionarias deben empezar del círculo central de 1 metro para obtener la puntuación máxima. El despegue debe de ser suave y el helicóptero debe ascender verticalmente hasta que los esquís o ruedas de aterrizaje estén a 2m sobre el helipad. Ascensiones no verticales dónde los movimientos del helicóptero hacia delante o atrás en la mitad de la longitud del fuselaje se penalizarán con 1 punto.

#### 3.6.2. ATERRIZAJES

Los aterrizajes para las maniobras estacionarias deben ser centrados en el círculo de 1 metro del helipuerto para obtener la máxima puntuación. Si parte del esquí o tren de aterrizaje está fuera del círculo de 1 metro (pero con el eje del rotor que apunta dentro del círculo cuando se ve desde encima) se penalizará un punto. Un aterrizaje fuera del círculo (con eje del rotor que apunta fuera del círculo cuando se ve desde encima) el resultado es de penalizar 2 puntos. Descensos no verticales donde el helicóptero se mueve hacia delante y atrás por la mitad de la longitud de un fuselaje se penalizará con 1 punto.

#### 3.6.3 PARADAS

Para las maniobras de estacionarios las paradas deben ser igual o mayores de 2 segundos de duración. Todas las paradas deben ser de la misma duración. Si una parada es menor del tiempo de 2 segundos, se puntuará un descenso de medio punto. Si una parada es mayor que 2 segundos, no se penaliza con tal de que el aeromodelo no se mueva.

#### 3.6.4. LÍNEAS

Para las maniobras estacionarias la longitud de las líneas son definidas por los 10 metros de distancia entre las banderas 1 y 2 y deben ser rectas. Las líneas diagonales deben realizarse con el ángulo apropiado. Sin embargo, las maniobras de acrobacia aérea deben empezar y terminar por unas líneas horizontales iguales de al menos 10 metros de longitud. Una longitud más grande de una línea vertical o ascendente, resultando procedente de la inercia del aeromodelo, no debe de tenerse en cuenta ni influir en la puntuación de los jueces. Un punto de penalización por una diferencia reconocible. Si hay una ausencia completa de una línea, antes o después de la maniobra, deberá penalizarse con 2 puntos.

#### 3.6.5. PIRUETAS



Todas las piruetas deben realizarse alrededor del eje vertical. Si la desviación es mayor que 20° se penalizará con un punto. Durante una pirueta en estacionario (giro estacionario con rotor de cola), si el helicóptero se mueve notablemente vertical o lateralmente, debe penalizarse con 1 punto. Si el movimiento vertical o lateral del helicóptero es significativo (más de 25 centímetro), debe penalizarse 2 o más puntos. Durante una pirueta ascendente, si el aeromodelo se mueve notablemente lateralmente, debe penalizarse con 1 punto. Si el movimiento del aeromodelo es mayor de 25 centímetros, deben penalizarse 2 o más puntos. Las piruetas en traslación deben sincronizarse con la dirección de vuelo. Si las piruetas se realizan en el mismo sentido en piruetas que deben realizarse en sentidos opuestos según lo preescrito, la puntuación será cero.

### 3.6.6. RIZOS

Un rizo debe, por la definición, tener un radio constante, y debe volarse en un plano vertical. Empieza y termina con una línea bien definida, la cual para un rizo completo será horizontal. Cada rizo debe volarse sin segmentación. Cada segmento claramente visto debe producir una penalización de 1 punto. Si un rizo no se vuela completamente en un plano vertical, una tendencia pequeña debe penalizarse con 1 punto, mientras una tendencia más severa debe penalizarse con varios puntos.

### 3.6.7. TONELES

El régimen del tonel debe ser constante. Las variaciones pequeñas en el régimen del tonel deben ser penalizadas por 1 punto mientras las variaciones más severas reciben penalizaciones más grandes. Los toneles (incluyendo los toneles parciales) deben tener rizo y definir bien la salida y paradas. Si una salida o parada se define mal, se penalizará con 1 punto. La duración de los toneles debe reunir los tiempos mínimos especificados.

### 3.6.8. GIROS DE COLA

Los giros de cola deben ser simétricos realizando la mitad de la rotación antes y después de la parada completa. El giro de cola debe ser alrededor del eje del rotor principal. Si hay un significativo desplazamiento horizontal, debe penalizarse 1 punto. La entrada y salida deben consistir en rizos parciales con constante e igual radios.

### 3.6.9. CAPIROTAZOS (flips)

Los capirotazos son las rotaciones estacionarias o de traslación sobre el eje lateral del aeromodelo sin cambiar la altitud. La dirección del capirotazo se describe según el movimiento del mando (Empuja (Push) = Morro abajo, Tira (Pull)=Morro arriba). Debe penalizarse un punto por una desviación de más de la longitud del fuselaje de la maniobra descrita. En el caso de capirotazos en desplazamiento, debe penalizarse un punto por la desviación de más de la longitud del fuselaje respecto a la trazada de la figura.

### 3.6.10. AUTORROTACIONES

La Auto-rotación empieza cuando el aeromodelo cruza un imaginario plano que se extiende verticalmente hacia arriba desde una línea dibujada desde el juez central hacia fuera a través del centro del helipuerto de 1 metro. El aeromodelo debe estar

en el estado de auto rotación cuando este corta este plano, el motor debe de estar a ralentí (o parado) en este punto y el aeromodelo debe estar descendiendo. Durante la maniobra la velocidad de avance y la proporción del descenso deberán ser constantes, lo cual significa que el ángulo de la dirección de vuelo es también constante. Si la senda de vuelo se estira, recorta o desvía para alcanzar el círculo, la maniobra debe de penalizarse. Una senda original de vuelo dará la máxima puntuación de acuerdo a la descripción y habrá penalizaciones adicionales de 1 o 2 puntos dependiendo de la severidad de las desviaciones. Por ejemplo: Si la senda de aterrizaje lleva claramente a la bandera 1 o 2 y se estira la senda para alcanzar el círculo, la puntuación podría ser un máximo de 6 (fuera de los círculos) y habrá una penalización adicional de 2 puntos por estiramiento, por lo que la puntuación puede ser un máximo de 4 puntos. Si el piloto hubiera aterrizado sin estirar, la puntuación máxima hubiera sido de 6 puntos. Por consiguiente estirar la senda de aterrizaje nunca llevará a una puntuación más alta pero sí a una pérdida de puntos.

Criterios puntuación para el aterrizaje de la auto rotación

Tren aterrizaje dentro círculo de 1 metro = 10 puntos máximo

Eje del Rotor principal dentro círculo de 1 metro = 9 puntos máximo

Tren aterrizaje dentro círculo de 3 metro = 8 puntos máximo

Eje del Rotor principal dentro círculo de 3 metro = 7 puntos máximo

Eje del Rotor principal fuera círculo de 3 metro = 6 puntos máximo

### 3.7 CORRECCIÓN DEL VIENTO

Todas las maniobras se exigen corregir el viento de tal manera que la forma de la maniobra sea como se describe en los correspondiente gráficos, preservando en la dirección de vuelo.

### 3.8 POSICIONAMIENTO

Todas las maniobras acrobáticas deben realizarse dentro de los 60° grados verticales y los 120° horizontales. Se degradarán las maniobras que se vuelan fuera del centro según el desplazamiento. La penalización puede estar en el rango de 1 a 4 puntos. Si la porción de una maniobra se vuela fuera de este espacio aéreo ocurrirá una penalización severa. Si la maniobra entera incluso la entrada y la salida se vuela fuera de la ventana debe anotarse ceros puntos. Si se vuela muy lejos dificultando la evaluación de las maniobras deberá también penalizarse severamente. El principal criterio aquí es la visibilidad. Las maniobras realizaron más allá de una línea de 100 metros de lejos pero delante de los jueces en cualquier caso debe penalizarse porque incluso la vista del ojo empieza a perder la perspectiva a esa distancia.

### 4.1 DESCRIPCIÓN Y DIAGRAMAS DE LAS MANIOBRAS

El esquema de las maniobras es listado debajo en el ANEXO 5D

con la dirección de comienzo y final (UU = cara al viento - cara al viento; DD = viento en cola - viento en cola; DU = viento en cola - cara al viento; UD = cara al viento - viento en cola) de cada maniobra, relativa con el viento como indicación. El competidor tiene 10 minutos para completar cada esquema.

Las maniobras se muestran de forma gráfica en las figuras 5D-P para el caso de que el

viento venga de izquierda a derecha. Las descripciones siguientes se aplican a todas las maniobras, y si no se realizan respecto a lo explicado se penalizará. Se penalizará también si la maniobra no se realiza tal y como se describe. La altura de comienzo/finalización para las maniobras de estacionario es de 2m sobre el suelo. Si una maniobra es irreconocible se penalizará severamente. Si las piruetas se realizan en la dirección equivocada, la puntuación será 0 puntos. Los ascensos y descensos en el helipad deben ser verticales. Los aterrizajes deben ser suaves y centrados en el helipad. Durante las maniobras de estacionario, todas las paradas deben tener una duración mínima de 2 segundos (siempre que no se indique lo contrario). Los segmentos circulares y lineales en las figuras de estacionario se deben realizar a velocidad constante. Todas las piruetas se realizarán con una velocidad de giro constante. Las maniobras de estacionario comenzarán con el morro del modelo apuntando a la izquierda o a la derecha y será igual para todas las maniobras de estacionario. El piloto permanecerá durante todo el vuelo dentro del círculo de 2m de diámetro marcado con una "P" en la figura 5.4.A. Todas las maniobras acrobáticas comenzarán y finalizarán en la dirección indicada con un tramo recto de vuelo nivelado de al menos 10m. Las entradas y salidas de las maniobras se realizarán a la misma altitud y rumbo. Los rizos totales o parciales deberán ser redondos y del mismo diámetro. Los rizos consecutivos tendrán el mismo centro y plano. Los toneles se realizarán con una velocidad de giro constante. Los toneles consecutivos tendrán la misma velocidad de giro y mantendrán la misma altura y rumbo. Durante todas las maniobras acrobáticas el piloto mantendrá una altura mínima de 10m. Las figuras acrobáticas se realizan dentro de una ventana de vuelo de 120° simétrica respecto a la línea central. Se penalizarán las maniobras acrobáticas realizadas a una distancia mayor de 100m desde la línea de jueces.

#### 5D.1 TABLA F3C-A

P1: Figura M con 2 medias piruetas en todos los lados (U-U) de cara al viento

- Despega hasta 2 metros.
- 5 metros hacia atrás hasta la banderola.
- Ascenso vertical mientras se realiza una pirueta de 360° con una pausa a los 180°
- Descendente a 45° mientras se realiza una pirueta de 360° con una pausa a los 180°
- Ascendente a 45° mientras se realiza una pirueta de 360° con una pausa a los 180°
- Descendente vertical mientras se realiza una pirueta de 360° con una pausa a los 180° - 5 metros hacia atrás hasta el centro. - Aterrizaje.

La nota: Las piruetas pueden ser en cualquier dirección



**P2: Semicírculo con pirueta (U-U) de cara al viento**

- Despega hasta 2 metros
- hacia atrás hasta la banderola
- Realizar un Semicírculo de radio de 5m hacia la otra banderola realizando al mismo tiempo una pirueta de 360°
- Hacia atrás hasta el centro Al revés para centrar.
- Aterrizaje

**P3: Diamante 3 (U-U) de cara al viento**

- Despega hasta 2 metros
- Ascenso hacia atrás de 2,5m hasta la banderola realizando ¼ de pirueta. - Ascenso lateral de 2,5m hasta encima del helipad. - Realización de una pirueta de 360°.
- Descenso lateral de 2,5m hasta encima de la banderola opuesta.
- Descenso de 2,5m hasta el centro realizando ¼ de pirueta
- Aterrizaje

**P4: Ocho cubano con medios toneles (D-D) viento en cola**

- Ocho cubano estándar
- Los dos descensos a 45° tienen medio toneles.

**P5: Retirada hacia atrás con tonel completo (U-U) de cara al viento**

- Ascendente a la vertical
- Pararse con el morro arriba
- 90° pushed flip
- 1 tonel hacia atrás - 90° pushed flip.
- Pararse con el morro hacia abajo - Descenso a la vertical.

**P6: Tonel Cobra con ¾ de pushed flip (D-D) viento en cola**

- 2006 "B" explicado en tabla B 2006

El modelo vuela recto y nivelado durante 10 metros y entra en la maniobra tirando hasta estar subiendo a 45°. Después de un segmento recto mínimo de 5 m el realiza medio tonel en cualquier dirección hasta la posición de invertido y continúa subiendo a 45° un mínimo de 5 m. En esta punto el modelo realiza un 270° pushed flip antes de este entrar en una bajada a 45° y después de un segmento recto mínimo de 5 m realiza otro medio tonel en cualquier dirección. El modelo continúa durante un mínimo de 5 metros y entonces se recobra a la altura de comienzo en vuelo nivelado durante 10 m para finalizar la maniobra.

Se penalizarán puntos por las siguientes razones:

1. Los segmentos rectos antes y después de los medio toneles no fueron reconocibles

**P7: Vela vertical con medio toneles y medio pushed flip (U-U) cara al viento**

- Ascendente a la vertical en frente del piloto con medio tonel en el medio
- Medio pushed slip en la parte de arriba de la trayectoria
- Descenso a la vertical en frente del piloto con medio tonel en el medio. - Nota: El modelo debe estar horizontal en el apogeo de la trayectoria.

**P 8: 2 toneles de 2 puntos opuestos (D-D) viento en cola**

1/2 tonel.

1 segundo de vuelo invertido.

1/2 tonel (en la misma dirección como primer medio tonel). 1 segundo de vuelo horizontal.



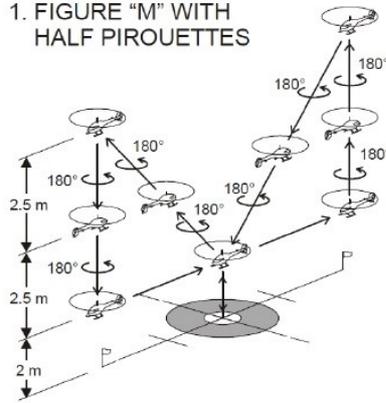
1/2 tonel (en la dirección opuesta del tonel anterior). 1 segundo de vuelo invertido.  
1/2 tonel (en la misma dirección como el último medio tonel).

P9: Rizo interior con pirueta completa en la parte superior (U-U) cara al viento  
- Un rizo interior con una pirueta de 360° en la parte superior. - La pirueta debe centrarse arriba.  
- La pirueta debe tener una duración mínima de 2 segundos.  
- (Ningún estacionario en la parte superior del rizo, la pirueta debe hacerse integrado en el rizo).

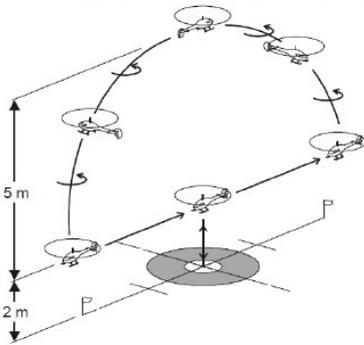
P10: Auto-rotación con dos giros de 90° (D-U) comienzo viento en cola, final cara al viento  
El modelo vuela a una altura mínima de 20 m. La maniobra empieza cuando el modelo atraviesa un plano imaginario que se extiende verticalmente hacia arriba de una línea trazada desde el juez central y a través del helipad. El modelo debe estar en estado de auto-rotación cuando cruce este plano, el motor debe estar parado (relentí) en este punto y el modelo debe estar descendiendo. El primer giro de 90° debe estar realizado después de haber hecho 1/3 del descenso total. Después de este giro el modelo debe volar recto antes del siguiente giro que debe estar realizado a los 2/3 del descenso total. Entonces el modelo desciende recto hasta el helipad. Cada etapa de la maniobra debe ser de un mínimo de 10 m de longitud. El ratio del descenso debe ser constante desde el inicio hasta un punto justo antes de tocar el helipad. La trayectoria del modelo debe parecer como un cuadrado abierto visto desde arriba, empezando en el plano vertical y terminando en la línea desde el juez central a través del helipad.

5D.1 TABLA F3C-A

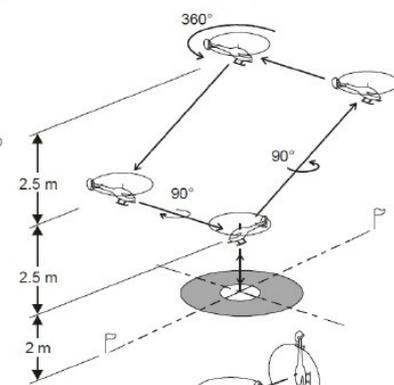
1. FIGURE "M" WITH HALF PIROUETTES



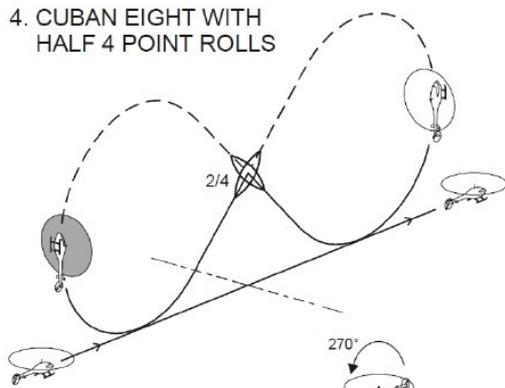
2. SEMI CIRCLE WITH PIROUETTE



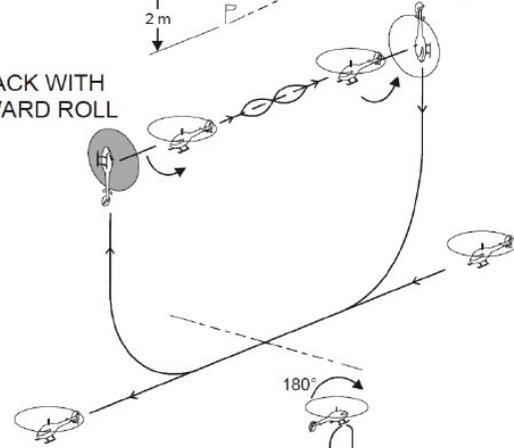
3. DIAMOND 3



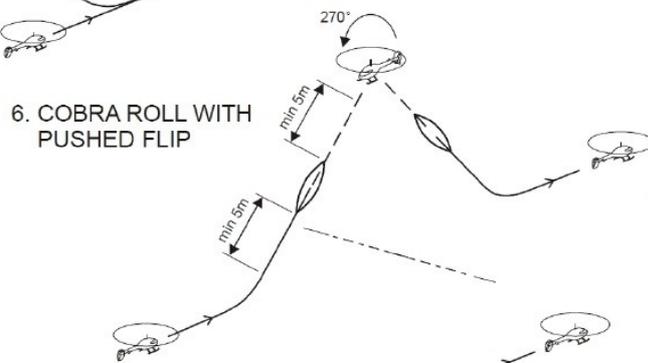
4. CUBAN EIGHT WITH HALF 4 POINT ROLLS



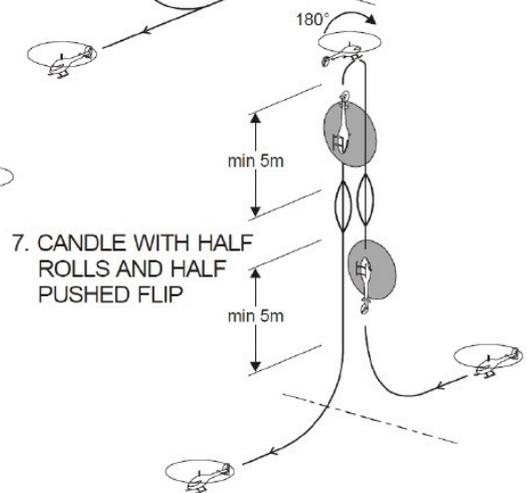
5. PULLBACK WITH BACKWARD ROLL



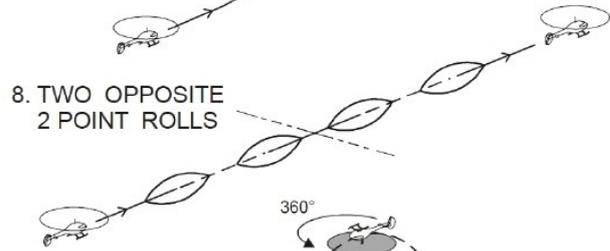
6. COBRA ROLL WITH PUSHED FLIP



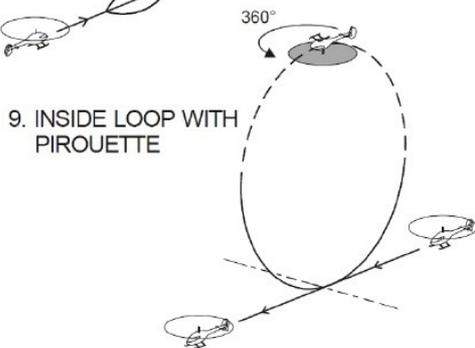
7. CANDLE WITH HALF ROLLS AND HALF PUSHED FLIP



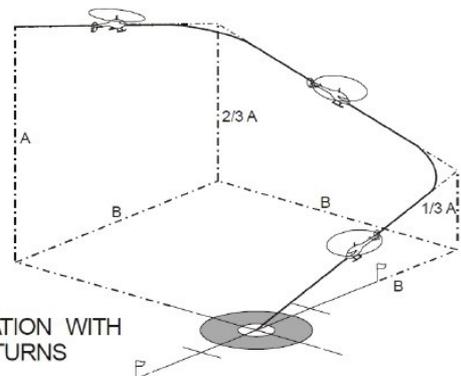
8. TWO OPPOSITE 2 POINT ROLLS



9. INSIDE LOOP WITH PIROUETTE



10. AUTOROTATION WITH TWO 90° TURNS



## 5D.2 TABLA F3C-B

### S1: "M" CON DOS GIROS A 180°

El modelo asciende verticalmente hasta la altura de dos metros (los patines) y se para.

Entonces vuela hacia atrás hasta la bandera 1 (o 2) y se para.

El modelo asciende verticalmente 5 metros y se para.

El modelo realiza entonces un giro de 180° en cualquier dirección y se para,

Desciende hacia a tras a 45° hasta el nivel de los ojos sobre el helipuerto (dos metros) y

se para.

El modelo entonces asciende marcha a tras 5 metros con un ángulo de 45° hasta la bandera 2 (o 1) y se para,

Realiza otro giro de 180° en cualquier dirección y se para,

A continuación el modelo desciende hasta el nivel de los ojos y se para.

El modelo vuela hacia atrás hasta el helipuerto y se para.

El modelo desciende verticalmente y aterriza en el círculo central.

### S2: SEMICIRCULO

El modelo asciende verticalmente hasta la altura de dos metros los (patines) y se para.

El Modelo vuela hacia atrás hasta la bandera 1 (o 2) y se para.

El modelo realiza entonces un giro de 180° en cualquier dirección y se para,

El modelo realiza un Semicírculo de radio de 5m hacia la otra banderola

El modelo realiza entonces un giro de 180° en cualquier dirección y se para,

El modelo vuela hacia atrás hasta el centro y se detiene

El modelo desciende para aterrizar sobre el centro del círculo del helipuerto

### S3: DIAMANTE SIN GIROS

El modelo se eleva desde el centro del helipuerto y se para a la altura de dos metros

El modelo se dirige hacia atrás y subiendo a 45°, para y se estaciona a 2,5 m por encima del nivel de los ojos sobre la bandera 1 (o 2).

Sube otros 2,5 m a 45°, para parar y estacionarse sobre el círculo del helipuerto a una altura de 5 metros. (mas los dos del inicio son un total de siete (7) metros, en la cúspide de la figura)

El modelo desciende 2,5 metros yendo hacia atrás a 45° para llegar sobre la bandera 2 (o 1) y parar en estacionario.

Entonces desciende hacia atrás a 45° sobre el helipuerto hasta la altura de los ojos y se para en estacionario.

Finalmente desciende para aterrizar sobre el centro del círculo del helipuerto

### S4: OCHO CUBANO CON MEDIOS TONELES A 45° (DW> DW)

Ocho cubano estándar

Los dos descensos a 45° tienen medio toneles.

### S5: PULBACK HACIA ATRÁS (UW> UW)

Ascendente a la vertical

Pararse con el morro arriba

90° pushed flip

El modelo vuela hacia atrás

90° pushed flip.

Pararse con el morro hacia abajo

Descenso a la vertical.

#### S6: TONEL COBRA CON ½ TONELES

El modelo vuela recto y nivelado durante 10 metros mínimo y entra en la maniobra tirando hasta estar subiendo a 45°. Después de un segmento recto mínimo de 5 m el modelo realiza medio tonel en cualquier dirección hasta la posición de invertido y continúa subiendo a 45° un mínimo de 5 m.

En este punto el modelo realiza un cuarto de rizo 90°, para entrar en una bajada a 45° y después de un segmento recto mínimo de 5 m realiza otro medio tonel en cualquier dirección.

El modelo continúa durante un mínimo de 5 metros y entonces se recobra a la altura de comienzo en vuelo nivelado durante 10 m para finalizar la maniobra.

Se penalizarán puntos por las siguientes razones:

1. Los segmentos rectos antes y después de los medio toneles no fueron reconocibles

#### S7: PUSHOVER

Ascendente a la vertical en frente del piloto

Medio pushed slip en la parte de arriba de la trayectoria parada de dos segundos mínimo

Descenso a la vertical en frente del piloto. Saliendo en positivo al mismo nivel que entró.

Nota: El modelo debe estar horizontal en el apogeo de la trayectoria.

#### S8: 2 TONELES CONSECUTIVOS EN CUALQUIER DIRECCION

10 Metros de vuelo recto

Tonel (en cualquier dirección).

El modelo al recuperar la horizontal, debe de estar en el centro de la ventana.

Tonel (en cualquier dirección).

Al recuperar la horizontal, volar 10 metros recto y nivelado

La duración y recorrido de los toneles debe de ser la misma

#### S9: RIZO INTERIOR

Un rizo interior.

#### S10.A: Auto-rotación con dos giros de 90° (parte de 10 puntos)

El modelo vuela a una altura mínima de 20 m.

La maniobra empieza cuando el modelo atraviesa un plano imaginario que se extiende verticalmente hacia arriba de una línea trazada desde el juez central y a través del helipad.

El modelo debe estar en estado de auto-rotación cuando cruce este plano, el motor debe estar parado (ralentí) en este punto y el modelo debe estar descendiendo. El primer giro de 90° debe estar realizado después de haber hecho 1/3 del descenso total. Después de este giro el modelo debe volar recto antes del siguiente giro que debe estar realizado a los 2/3 del descenso total. Entonces el modelo desciende recto hasta el helipad.

Cada etapa de la maniobra debe ser de un mínimo de 10 m de longitud.

El ratio del descenso debe ser constante desde el inicio hasta un punto justo antes de tocar el helipad.

La trayectoria del modelo debe parecer como un cuadrado abierto visto desde arriba, empezando en el plano vertical y terminando en la línea desde el juez central a través del helipad.

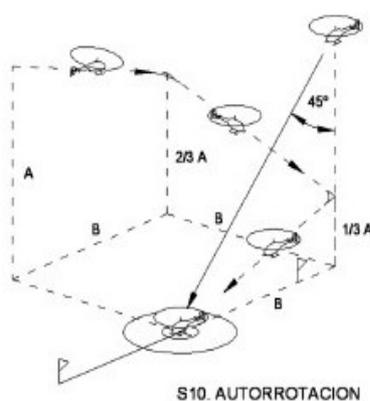
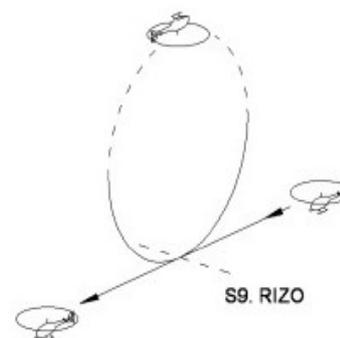
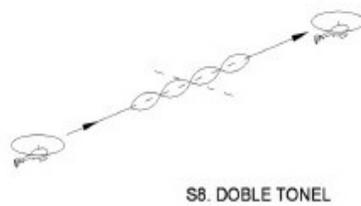
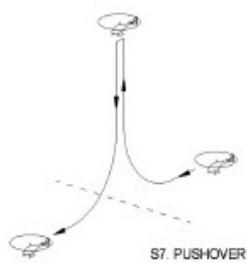
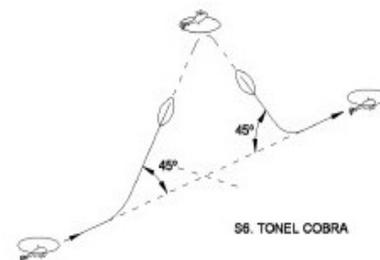
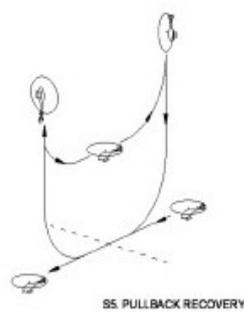
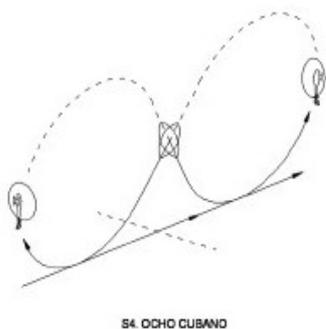
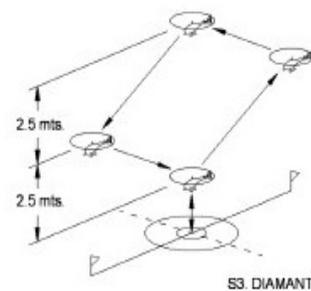
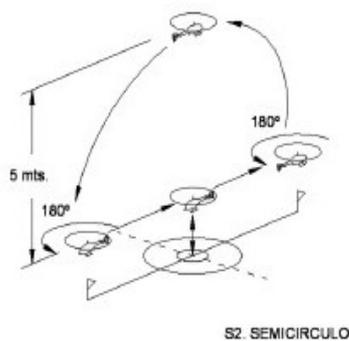
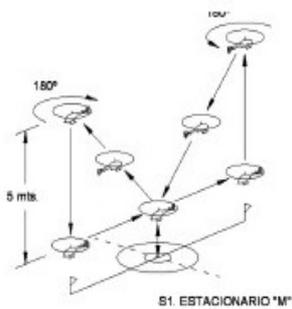
#### S10.B: Aterrizaje en auto rotación. 45° (parte de 8 puntos)

A una altura mínima de 20 metros, y con una trayectoria paralela a la línea de vuelo, el motor se para (ralentí) y el modelo inicia una auto rotación a velocidad de descenso constante a 45°, para aterrizar directamente en el círculo central.

La maniobra debe iniciarse volando en avance. La trayectoria de descenso y la

orientación del modelo deben ser paralelas a la línea de vuelo, incluido el aterrizaje y la posición del modelo una vez parado.

5D.2 TABLA F3C-B



## 5D.3 TABLA F3C-C

1. Estacionario con la cola mirando hacia el piloto
2. Rectángulo con la cola mirando hacia el piloto
3. Triángulo con la cola mirando hacia el piloto
4. Tonel(DD)
5. Rizo interior(UU)
6. Cobra simple(DD)
7. Vela vertical(UU)
8. Aterrizaje a 45°(UU)

### DEFINICIÓN DE LAS FIGURAS

#### P1: Estacionario

- Despega hasta 2 metros.
- Sube otros 2 metros.
- Desciende vertical en el centro del helipuerto

#### P2: Rectángulo

- Despega hasta 2 metros
- Hacia un lado hasta la bandera
- Sube dos metros encima de la bandera
- Hacia la otra bandera manteniendo la altitud
- Desciende 2 metros
- Hacia el centro del helipuerto
- Aterrizaje

#### P3: Triángulo

- Despega hasta 2 metros
- hacia un lado hasta la bandera
- Ascenso a 45° hasta el centro del helipuerto helipad.
- Desciende a 45° hasta la bandera
- Hacia el centro del helipuerto
- Aterrizaje

#### P4: Tonel (D-D) viento en cola

- El modelo vuela recto y nivelado durante 10 metros.
- Realiza un tonel completo en cualquier dirección.
- El modelo vuela recto y nivelado durante 10 metros

#### P5: Rizo interior (U-U) cara al viento

- El modelo vuela recto y nivelado durante 10 metros
- Realiza un rizo interior.
- El modelo vuela recto y nivelado durante 10 metros

#### P6: Cobra (D-D) viento en cola

- El modelo vuela recto y nivelado durante 10 metros y entra en la maniobra tirando hacia hasta estar subiendo a 45°.

- cuando el modelo se para delante del piloto, entrar en una bajada a 45°
- se recupera a la altura de comienzo en vuelo nivelado durante 10 metros para finalizar la maniobra.

#### P7: Vela vertical (U-U) cara al viento

- El modelo vuela recto y nivelado durante 10 metros, entonces asciende a la vertical una vez pasada la línea del piloto.

- Ejecuta 90° de giro de cola en el ascenso, y otros 90° de giro de cola en el descenso y recupera a la altura de comienzo en vuelo nivelado durante 10 metros para finalizar la maniobra. El modelo se encuentra a "cuchillo" en el apogeo de la maniobra

#### P8: Aterrizaje con motor (U-U) cara al viento

- Desciende a 45° desde una altura mínima de 10 metros.
- Se para encima del helipuerto a una altura de 2 metros.
- Descenso en vertical al centro del helipuerto.

5D.3 TABLA F3C-C

