

ACROBACIA A ESCALA 2025



REGLAMENTO PARA LA COMPETENCIA DE PRECISIÓN DE AVIONES A ESCALA

EDICIÓN TORNEO LATINOAMERICANO 2025



DIRECCIÓN REGIONAL
IMAC LATAM



DIRECCIÓN REGIONAL
IMAC LATAM



ÍNDICE

PRÓLOGO	3
IMAC Argentina: una nueva mirada al mundo.....	3
SECCIÓN I: PRINCIPIOS GENERALES	5
1. Objetivo.....	5
2. General.....	5
3. Eventos abiertos:.....	5
4. Especificaciones del Modelo.....	6
5. Límites de ruido.....	6
6. Prueba de Escala	7
7. Material y construcción:.....	8
8. Categorías de competencia.....	8
9. Clasificación – Concursante, temporada, avance.....	9
10. Vuelos oficiales.....	9
11. Número de vuelos.....	11
12. Espacio Aéreo Aerobático.....	12
13. Límites de tiempo.....	12
14. Sistema de puntaje:.....	13
15. Determinación de la posición:.....	14
16. Patrón de vuelo	15
17. Programa de estilo libre de cuatro (4) minutos:	16
SECCIÓN II: GUÍA OFICIAL DE VUELO Y ARBITRAJE DE ACROBACIA AÉREA A ESCALA	18
1. Prefacio.....	18
2. Sistema Aresti FAI (Condensado):	20
3. Reglas:	20
4. Espacio aéreo acrobático:	21
5. Dirección de vuelo, actitud del avión y corrección del viento:	22
6. Calificación de las figuras.....	25
7. Componentes básicos de las maniobras aerobáticas:	31
8. Familias del “Sistema Aresti (Condensado)” de la FAI:	34
DIRECTORIO INTERNACIONAL	64

PRÓLOGO

IMAC Argentina: una nueva mirada al mundo

El próximo 2026 será escenario de algo sin precedentes: por primera vez el Campeonato Mundial de IMAC se realizará fuera de Estados Unidos, y al será al mismo tiempo el primer torneo de tal magnitud en la Región LATAM, con sede en Argentina.

Ante esta perspectiva, me gustaría compartir con ustedes una breve mirada al pasado y una reflexión acerca del papel que jugaremos en el escenario mundial en estos próximos dos años.

En 2008 un grupo de entusiastas de las acrobacias RC decidieron comenzar a volar replicando lo que ya ocurría en otros países en esa misma época.

El trabajo se dirigió hacia la profesionalización en la precisión a escala. Los competidores comenzaron a instruirse a través de los medios disponibles y, desde entonces, se acuñaron y perfeccionaron los conocimientos específicos necesarios.

Gracias al trabajo de estos gigantes, durante la Presidencia de Federico Donadio, la liga alcanzó uno de sus picos de crecimiento en el periodo 2014 - 2016, cuando incluso se formó una delegación para representar al Argentina en el Sudamericano de Paraguay donde el piloto Facundo Aldax se coronó subcampeón sudamericano en la categoría Sportsman, sucedido por el argentino Martin Mela en el tercer puesto y Julián Giraudo quien resultó ser Campeón Sudamericano de la categoría Intermedia.

Los resultados fueron muy favorables e incentivaron aún más la participación de los pilotos argentinos.

Para el Mundial USA 2018, durante la Presidencia de Daniel Galimberti, Argentina nuevamente dio batalla con uno de sus competidores: Julián Giraudo nos representó coronándose tercero a nivel mundial en la categoría Advanced con una muy digna representación del albiceleste.

La liga argentina se consolidó con más de 40 pilotos activos repartidos en las distintas categorías. Todos los comités directivos de IMAC Argentina han realizado un trabajo formidable en la consecución del crecimiento, y gracias a ello ahora podemos atrevernos a soñar con un objetivo mayor.

Sin embargo, la pandemia en 2020, sus coletazos en 2021 y algunos pormenores, diezmaron este impulso, los torneos quedaron en el pasado. Durante 2022 solo se realizó una fecha regional con apenas 20 pilotos. Estábamos muy lejos de ser lo que alguna vez fuimos.

En 2023 obtuvimos un respiro que dio oportunidad para que la directiva entrante, bajo la presidencia de Lucas Laforte, se fijara como objetivo el crecimiento de IMAC de cara al escenario mundial. Esto coincidió con la reanudación del México Freestyle Death Match, un evento de estilo libre organizado por la Región Norte de México basado en el reglamento de IMAC.

Tras algunas conversaciones, se aseguró el lugar para un piloto argentino: Benjamín Stegmayer;

quien luego de afrontar algunos infortunios ejecutó una destacada participación al consagrarse 6to entre los mejores competidores del mundo.

La experiencia resultó ser una gran motivación para los nuevos valores argentinos, pero también la mejor oportunidad para estrechar lazos con toda la región Latinoamericana.

Al poco tiempo, y de manera casi orgánica se presentó la pregunta:

¿Por qué no organizar un Torneo Latinoamericano en Argentina?

La idea comenzó a tomar forma, y tuvo tanto sentido que desde nuestro Director Regional para LATAM surgió la consulta natural:

¿Por qué no un Mundial en Argentina?

Soñando más en grande que nunca, comenzó el movimiento, consultas pertinentes y reuniones con el Comité Mundial. Realizamos la propuesta y presentación formal de Argentina como sede para el Torneo Latinoamericano 2025 y del Mundial 2026.

Supongo que resta decir que la respuesta fue favorable. El Comité Mundial nos ha dado su voto de confianza, quedando a cargo para realizar por primera vez el Mundial de IMAC no sólo fuera de Estados Unidos, sino en LATAM.

Este ha sido el detonante para un nuevo auge en el crecimiento de IMAC Argentina, siendo Lucas Laforte designado como enlace internacional y quedando Raúl Lannizzotto como presidente de IMAC Argentina, amasando más de 50 pilotos activos desde 2024.

En la actualidad, Argentina cuenta con 5 regiones activas, renovación casi total del parque de modelos RC y un entusiasmo nunca antes visto.

Nuestro IMAC resurgió de entre las cenizas que dejó el COVID, pero creció exponencialmente y se ha profesionalizado para estar a la altura de las circunstancias. Siempre supimos que la **precisión** en el aire es el fundamento de la competencia, pero estamos convencidos que la **amistad** en la pista es lo que nos está llevando al territorio más inexplorado, pero más emocionante que hemos transitado juntos.

Cerremos filas en 2025 y 2026.

Desde el corazón de Argentina queremos contagiar nuestro entusiasmo no solo a nuestros hermanos Latinoamericanos, sino al mundo entero.

*IMAC somos todos porque lo construimos entre todos
IMAC es "Precisión en el aire y Amistad en la pista"*

Lucas Laforte
IMAC LATAM
International Liaison

Bringing the world together one maneuver at a time

SECCIÓN I: PRINCIPIOS GENERALES

1. Objetivo.

Inspirados por la acrobacia aérea a escala real, intentamos volar aviones a escala de manera realista de tal modo que sea un reto para el participante y al mismo tiempo interesante para el espectador.

2. General.

Todas regulaciones de la AMA y FCC que tengan que ver con un piloto de radiocontrol, aviones y equipo deberán ser aplicadas en este evento.

2.1

Es de máxima importancia la seguridad para los espectadores, organizadores y participantes. Cualquier actitud no deportiva o peligrosa tal como volar sobre el área de espectadores causará descalificación inmediata en ese vuelo. Las reincidencias pueden resultar en la descalificación del piloto del resto del evento.

3. Eventos abiertos:

3.1.

Se permitirá la competencia en los eventos a modelos aerobáticos monoplanos o biplanos que sean réplicas de aviones reales conocidos por haber participado en competencias IAC (International Aerobatic Club), o réplicas de aviones reales que sean capaces de competir en el espacio aéreo conocido como “La caja”

3.2.

Todas las categorías excepto la Básica requieren que el piloto cuente con los requisitos definidos en la regla 3.1. La categoría Básica está abierta a cualquier competidor con un monoplano o biplano. En ninguna categoría se establece un tamaño mínimo para competir. El Director del Evento puede hacer una excepción para la réplica de algún avión real que haya sido construido para competir en IAC pero que aún no lo haya hecho. La prueba de ello es responsabilidad del competidor.

3.3.

Las secuencias conocidas se crearán de manera anual por el Comité de Secuencias de IMAC, de acuerdo con el “Catálogo Aerobático Aresti” actual de la FAI. La mesa directiva de IMAC debe aprobar todas las secuencias conocidas que serán usadas en las competencias tipo IMAC.

3.4.

Las secuencias desconocidas serán seleccionadas del Catálogo de Figuras Desconocidas Legales para cada categoría. El Catálogo de Figuras Desconocidas Legales se encuentra en el sitio de internet de Aresti.

3.5.

La dificultad de los Factores “K” para las secuencias conocidas y desconocidas se obtendrán del “Catálogo Aerobático Aresti” actual.

4. Especificaciones del Modelo.

4.1.

Solo se permitirá una hélice por modelo. Se permitirán motores de combustión interna y eléctricos. Si el avión está usando un motor de combustión interna, solo se permitirá 1 motor. Si el avión utiliza motores eléctricos, podrá llevar más de uno.

4.2.

El modelo debe cumplir con todos los requisitos de seguridad de la AMA **(Esta regla es obligatoria para las competencias en USA, aunque se considera deseable en cualquier competencia del resto del mundo. N. del T.)**

4.3.

No debe haber accesorios montados en el avión que pudieran poner el modelo en una situación distinta a control absoluto por parte del piloto. Estos accesorios incluyen, pero no están limitados a: giroscopios, piloto automático o accesorios de temporización. Es permitida la ayuda que no va montada a bordo del avión, tal como las funciones propias del transmisor.

Los pilotos a quienes se encuentre usando accesorios prohibidos serán descalificados del evento.

4.4.

La “Regla del Constructor del Modelo” no aplica.

(Esta regla, aplicable en otras especialidades, implica que el piloto debe haber sido también el constructor del modelo a riesgo de una penalización en la calificación. N. del T.)

5. Límites de ruido

(Figura 1 removida intencionalmente de la guía de vuelo y arbitraje).

5.1. Criterio de arbitraje durante el vuelo, secuencias conocidas y desconocidas.

Los jueces evaluarán cada secuencia individual ejecutada de acuerdo al ruido generado por el modelo a lo largo de la misma. Cada secuencia conocida o desconocida juzgada deberá tener después de las figuras calificadas de manera

individual, una figura añadida en la parte baja de la papeleta de calificaciones. Esta figura se conocerá como la “calificación del ruido”. La calificación del ruido tendrá un valor K dependiendo de la categoría que se esté calificando.

Los valores K por categoría son:

- Ilimitado - 15 K
- Avanzado - 12K
- Intermedio - 9K
- Sportsman - 6K
- Básico - 3K

El ruido se calificará en una escala del 10 al 0 significando: 10 – “Muy silencioso”, y 0 (Cero) – “Muy ruidoso”. Se emplearán puntos enteros para esta calificación. Esta calificación será a su vez multiplicada por el factor K que corresponda a cada categoría y se incluirá en la calificación total del vuelo para la secuencia. Es importante señalar que la calificación de cada juez es independiente de la de los demás y no se requerirá comentarla entre ellos.

Si a un piloto se le otorga una calificación de tres (3) o menos puntos por dos o más jueces, el piloto deberá ser notificado del problema y el director del evento le solicitará ajustar o modificar su avión a fin de reducir el nivel de ruido antes de la siguiente ronda. Si dicho piloto recibe nuevamente una calificación de tres (3) o menos para la misma secuencia por parte de 2 o más jueces después de haber sido notificado, será descalificado y no podrá competir más en ese evento.

6. Prueba de Escala

6.1.

Para probar que el modelo es escala de algún avión real, se requiere alguna prueba de escala.

6.2.

Proveer la prueba de escala es responsabilidad del concursante.

6.3.

El perfil exterior del modelo debe aproximarse al perfil exterior del avión real en cuestión. No se requiere escala exacta. El modelo se juzgará por parecido a una distancia de 3 Metros.

6.4.

Si el participante no muestra alguna prueba de escala con el modelo, pero el

Director del Evento puede determinar que el modelo es réplica de un avión real, se considerará permitir al concursante competir.

6.5.

La escala se determinará por el tamaño del ala (Wingspan). Un cambio en el tamaño del ala se considerará un cambio en la escala completa del avión. Las variaciones en el ancho y alto del fuselaje y la forma general del avión no deberán exceder un 10% de desviación de la escala, con excepción de perfiles alares y tamaño o forma de las superficies de mando mientras mantengan la apariencia del modelo.

6.6.

Un piloto realista en 3 dimensiones y un panel de control visible deben estar colocados en todos los modelos acrobáticos a escala. (Se deducirá uno por ciento [1%] de la calificación si no se cumple esta regla.)

7. Material y construcción:

La construcción debe ser satisfactoria. El Director del Evento puede negar el permiso de volar o descalificar cualquier avión que, en su opinión, no cumpla con un estándar razonable de seguridad en cuanto a mano de obra, materiales o instalación del radio.

8. Categorías de competencia.

8.1.

El evento se divide en 5 categorías en orden de dificultad. Las categorías son Básica (411), Sportsman (412), Intermedio (415), Avanzado (413) e Ilimitado (414).

8.2.

Se puede abrir de manera opcional una categoría de Estilo Libre de 4 minutos de duración. El piloto debe competir en alguna de las categorías antes mencionadas para poder competir en el evento de Estilo Libre.

8.3.

El director del evento o los patrocinadores deben determinar las categorías y eventos que se llevarán a cabo. Esta información debe adelantarse junto con la información pertinente al concurso con al menos 30 días de anticipación, incluida cualquier modificación de las reglas establecidas.

9. Clasificación – Concursante, temporada, avance.

9.1.

Un concursante puede decidir libremente la categoría en la que competirá. Una vez que haya competido en una categoría, el concursante no puede competir en una categoría inferior sin permiso expreso del director regional.

9.2.

En USA, la nueva temporada de competencia comienza el 1 de enero de cada año. Antes o durante ese día, las nuevas secuencias conocidas de todas las categorías habrán sido aprobadas por la mesa directiva de IMAC y se darán a conocer a los miembros de IMAC a través de su sitio de internet (www.mini-iac.com).

9.3.

Se solicitará a un competidor de cualquier categoría, desde Básicos hasta Avanzados, que suba a la siguiente categoría inmediata superior al inicio de la siguiente temporada si ha ganado cinco (5) o más concursos durante el año suponiendo que en cada concurso ganado el competidor venció al menos a cuatro (4) o más competidores que hayan competido oficialmente. Si alguno de los concursos en los que ganó el competidor tenía menos de 4 concursantes oficiales adicionales, dicho concurso no contará como un concurso ganado que obligue a escalar de categoría.

10. Vuelos oficiales.

10.1. Vuelo oficial del programa conocido.

10.1.1.

Los competidores tendrán derecho a un intento por secuencia para completar dicha secuencia. Un intento comienza cuando el piloto o su asistente (Caller) anuncian de manera verbal que entran en “la caja”, “entramos” o alguna otra indicación verbal indicando que el piloto iniciará la secuencia. Esta señalización vocal es obligatoria para iniciar el intento. Si no se indica verbalmente la intención de iniciar el intento, la secuencia en la cual no se avisó el inicio se calificará con cero. Una vez que comienza el intento a través de la indicación vocal, el arbitraje comenzará tan pronto como el avión abandone la actitud de vuelo recto y nivelado y comience la primera maniobra de la secuencia. La línea horizontal de entrada a la primera maniobra no se juzga.

10.1.2.

Si una secuencia conocida que se está ejecutando no puede completarse por problemas mecánicos (incluido, pero no limitado a fallas del motor, radio, etc.), el concursante recibirá un cero por cada maniobra no ejecutada en esa secuencia. Si

aún no se ha volado la segunda secuencia y el avión no puede alistarse para volar nuevamente con seguridad, el concursante puede intentar la segunda secuencia con un avión alterno legal para IMAC (tal como se definió antes en las secciones 4, 6 y 7). En este caso, el concursante será colocado al final de la fila de vuelo para la ronda y deberá sujetarse al límite de tiempo disponible del concurso. Cuando el concursante esté de regreso en el aire, volará la segunda secuencia. En este caso no se impondrá ninguna penalización por reintegrarse al final del orden de vuelo.

10.1.3.

Si una secuencia no se completó, los participantes serán calificados con cero (0) por cada maniobra no ejecutada en esa secuencia a menos que la interrupción sea ocasionada por circunstancias más allá del control del piloto (Evitar colisión, indicado por el director del evento, jefe de línea o jueces)

10.1.4.

Un vuelo oficial (ronda) consiste de dos (2) secuencias, y se espera que el concursante sea capaz de completar ambas secuencias sin recargar combustible entre ellas. Si no puede completar la segunda secuencia, el concursante recibirá cero (0) por cada maniobra no calificada en la secuencia. La única excepción aplica cuando se recurra a la regla 10.1.2.

10.2.

Vuelo oficial del programa desconocido.

10.2.1.

Los competidores tendrán derecho a un intento por secuencia para completar dicha secuencia. Un intento comienza cuando el piloto o su asistente (Caller) anuncian de manera verbal que entran en “la caja”, “entramos” o alguna otra indicación verbal indicando que el piloto iniciará la secuencia. Esta señalización vocal es obligatoria para iniciar el intento. Si no se indica verbalmente la intención de iniciar el intento, la secuencia en la cual no se avisó el inicio se calificará con cero. Una vez que comienza el intento a través de la indicación vocal, el arbitraje comenzará tan pronto como el avión abandone la actitud de vuelo recto y nivelado y comience la primera maniobra de la secuencia. La línea horizontal de entrada a la primera maniobra no se juzga.

10.2.2.

Si una secuencia conocida que se está ejecutando no puede completarse por problemas mecánicos (incluido, pero no limitado a fallas del motor, radio, etc.), el concursante recibirá un cero por cada maniobra no ejecutada en esa secuencia.

10.3: Reanudando un vuelo que está siendo calificado.

10.3.1.

Si una secuencia conocida se está ejecutando, pero los jueces determinan que debe interrumpirse por alguna circunstancia más allá del control del concursante, o debido a un break (Sección II, 6.3.d) éste puede reanudar la secuencia con la última maniobra calificada (Figura previa a la ejecutada en el momento de la interrupción). Esta maniobra no será calificada. El piloto establecerá una línea de entrada en vuelo recto y nivelado; el piloto o su asistente (Caller) harán una declaración verbal y se realizará la figura previa. El arbitraje reanudará tras completarse dicha figura previa.

10.3.2.

Tenga en cuenta que una colisión en el aire se considera “más allá del control del concursante”. Si ocurre una colisión, cada piloto que permanezca en el aire debe aterrizar y aprobar una inspección de seguridad por el Director del Evento. El piloto tiene la opción de continuar con un avión distinto. Tras ocurrir la colisión, el piloto debe declarar su intención de completar la ronda o no.

Si el concursante elige continuar, se posicionará al final de la ronda y se sujetará a cualquier restricción de tiempo aplicable en el concurso. En este caso no se impondrá penalización alguna tras reintegrarse al final de la rotación. Cuando el concursante regrese al aire reanudará con la figura previa a aquella en la que ocurrió la interrupción. Esta maniobra no será calificada. El arbitraje reanudará tras completar dicha maniobra previa. Si el concursante elige no continuar la ronda, recibirá un cero por cada maniobra no ejecutada en el momento de la colisión.

10.4: Control del piloto sobre el avión.

Desde que el piloto anuncia un intento hasta que ha completado la secuencia (Conocida, desconocida o estilo libre), sólo el piloto puede operar el transmisor que controla el avión. Cualquier de asistencia provista por otra persona para la operación del transmisor (por ejemplo, activar switches, programar modos de vuelo, etc.), resultará en calificación de cero para la secuencia o estilo libre en progreso cuando la asistencia fue provista. Esta regla sólo aplica desde que se inicia hasta que se termina la secuencia. Esta regla no aplica para el despegue o aterrizaje, o al tiempo entre secuencias.

11. Número de vuelos.

Un vuelo oficial (ronda) del programa conocido se define como un mínimo de una (1) secuencia, y no más de dos (2) secuencias, tal como se publique por el director del evento en la propaganda del concurso. El director del evento puede usar también rondas de secuencia única si el tiempo disponible evita realizar la ronda planeada de 2 secuencias. Cuando un vuelo oficial conocido (ronda) es de 2 secuencias, el

concurante debe poder completar la ronda sin recargar combustible entre secuencias. Si la segunda secuencia no puede completarse, el concursante recibirá un cero por cada maniobra no ejecutada en la secuencia. Un vuelo oficial (ronda) para el programa desconocido se define como una (1) secuencia. No habrá límite en la cantidad de vuelos (Sólo aquél impuesto por el tiempo disponible).

12. Espacio Aéreo Aerobático.

Refiérase a la Sección II, párrafo 4.

13. Límites de tiempo.

13.1.

El competidor tiene dos (2) minutos para encender su motor y despegar. Si después de dos (2) minutos el competidor no ha logrado encender el motor, será desplazado al final de la lista en el orden de vuelo para esa ronda. Si el competidor no logra encender su motor en la segunda oportunidad, recibirá un cero en la ronda.

13.2.

El competidor tiene un (1) minuto para entrar al Espacio Aerobático desde que las llantas de su avión dejan el suelo.

13.3.

No hay tiempo límite una vez entrando en el Espacio Aerobático.

13.4.

El concursante tiene dos (2) minutos para aterrizar una vez que abandona el Espacio Aerobático, a menos que una persona autorizada le ordene lo contrario.

13.5.

Antes de entrar al Espacio Aerobático, entre secuencias y antes del aterrizaje, los pilotos sólo pueden ejecutar las siguientes maniobras de ajuste (Trim) y posicionamiento:

- Giros (Turns)
- Medios ochos cubanos con medio rollo en la línea descendente a 45° o medios ochos cubanos reversos con medio rollo en la línea ascendente a 45°. El medio rollo es opcional dependiendo de la posición del avión requerida para entrar al espacio aéreo.
- Medio rollo inmediatamente antes de iniciar el intento en caso de que sea requerida una entrada en vuelo invertido para la primera maniobra.
- Medio rollo inmediatamente después de salir del Espacio Aerobático en caso de que se haya acabado la última maniobra en vuelo invertido.

- Medios loops:
 - 1) Medio loop interior (positivo) con sólo medio rollo a la entrada o salida.
Nota: este medio rollo es opcional en base a la orientación que requiera el avión para iniciar o salir de la secuencia aerobática.
 - 2) Medio loop exterior para regresar a vuelo recto y nivelado en secuencias que terminan en vuelo invertido.

Nota: Durante las secuencias que deben iniciar con vuelo invertido se considera que, una vez que el piloto ha invertido el avión está dispuesto y debe iniciar la secuencia. A menos que se aclare de manera específica, todas las maniobras de regreso deben iniciar desde vuelo recto y nivelado (positivo), y el avión deberá ser regresado a vuelo positivo una vez completada su primera secuencia.

Excepciones a las figuras de regresión permitidas podrán ser indicadas únicamente por el director del evento o el jefe de línea con el fin de administrar el espacio aéreo. Los pilotos podrán seguir dichas indicaciones sin penalización alguna.

Las maniobras tipo regresión no se pueden realizar a baja altura o justo frente a los jueces. No se permite ninguna otra maniobra una vez que el avión ha despegado.

Cualquier maniobra ilegal realizada antes de iniciar la secuencia será penalizada con una calificación de cero (0) en la siguiente secuencia. Cualquier maniobra realizada antes del aterrizaje será penalizada con una calificación de cero (0) en la secuencia previa.

El estilo libre de 4 minutos queda exento de estas limitantes.

La intención es prevenir cualquier situación que pueda ser vista como “práctica” y pueda por lo tanto brindar a un competidor alguna ventaja sobre los demás. Por lo tanto, los snap rolls, barrenas, rollos en puntos o cualquier otra figura aerobática basada en Aresti nunca deben ejecutarse después del despegue y antes del inicio de la secuencia, entre secuencias o al final de ellas, o previo al aterrizaje.

14. Sistema de puntaje:

14.1:

En todas las categorías deberán calificarse las maniobras predeterminadas en una escala del diez (10) al cero (0). Se podrán utilizar medios puntos (0.5). Los puntos se deducen de las imperfecciones de acuerdo a la Guía Oficial de Vuelo y Arbitraje de Acrobacia Aérea a Escala (Sección II de este documento).

14.2:

El valor del factor de acuerdo al grado de dificultad (Factor K) deberá asignarse a las maniobras individuales basándose en el catálogo de maniobras actual de la FAI, con

modificaciones tal como se requieren por el Club Internacional de Aerobacia en Miniatura (IMAC). Cuando se calculan las calificaciones de los concursantes, la calificación de cada maniobra deberá multiplicarse por su factor K. La calificación del vuelo será el resultado de la suma de las calificaciones multiplicadas por su factor K correspondiente.

15. Determinación de la posición:

15.1: Calificación de la secuencia.

a: Calificación.

La guía oficial de IMAC deberá utilizarse para determinar el número de secuencias que se calificarán (Predeterminar las secuencias que no se tomarán en cuenta) y el peso que tendrá(n) la(s) secuencia(s) desconocida(s) basadas en la categoría del concurso (2 días, varios días, regional, etc.). Refiérase al Apéndice A de la Guía oficial IMAC para la predeterminación de secuencias que no se considerarán para los vuelos conocidos y desconocidos.

b: Desconocidos.

Cada secuencia desconocida se volará una vez. La Guía Oficial de concursos IMAC se usará para determinar cómo se combinarán las secuencias conocidas y desconocidas basado en la categoría del concurso.

c: Combinación de calificaciones.

La calificación combinada más elevada determinará al ganador.

d: Normalización.

Todas las secuencias se normalizarán a 1000 tal como se establece en la regla 15.4.

15.2:

En caso de empate, la mejor secuencia no tomada en cuenta para el concursante, será utilizada para determinar al ganador.

15.3:

El mismo grupo de jueces deberá juzgar cada ronda. Los jueces pueden ser rotados entre rondas.

15.4:

Cada secuencia deberá normalizarse a 1000 puntos. El piloto con la calificación no normalizada más alta recibirá 1000 puntos. El puntaje de cada piloto será por lo tanto dividido por el mayor puntaje no normalizado otorgándole un porcentaje de dicho puntaje mayor, que se multiplicará por 1000 para ser a su vez normalizado.

Las calificaciones deberán redondearse a fin de contar sólo con dos (2) espacios decimales. Por ejemplo: el concursante A gana la ronda con un puntaje no normalizado de 4850 puntos. El concursante B queda segundo con 4766.5 puntos. El concursante A recibe 1000 puntos por la secuencia. La calificación del concursante B es de 982.78 puntos ($4766.5 \text{ dividido sobre } 4850 = 0.982783 * 1000$ resulta en 982.783, que se redondea a 2 décimas para una calificación final de 982.78).

16. Patrón de vuelo

16.1.

Un concurso debe incluir una (1) o más rondas de secuencias conocidas y puede incluir una (1) o más secuencias desconocidas. Cada secuencia desconocida podrá volarse solo una vez por concurso.

16.2:

Las secuencias de maniobras conocidas obligatorias se definen de acuerdo a la regla 3.3.

16.3:

Las secuencias opcionales de maniobras desconocidas se incluirán para cada categoría en Sportsman, Intermedio, Avanzado, e Ilimitado, consistiendo cada una de hasta 15 maniobras.

a:

Las secuencias desconocidas se distribuirán el día del concurso o la noche previa para permitir a los pilotos visualizarlas y volarlas mentalmente. Si se descubre que un participante practicó las secuencias desconocidas volando un avión o en un simulador de vuelo de computadora, será descalificado de la competencia.

b: El orden de vuelo de las secuencias desconocidas se establecerá al azar.

16.4:

El concursante debe ajustar su vuelo de acuerdo a las maniobras preestablecidas para su categoría particular, así como de acuerdo a la secuencia enlistada. Las maniobras que no se ajusten a la secuencia preestablecida o que no se ejecuten de acuerdo a los requisitos establecidos en la secuencia, serán calificadas con cero. Si las maniobras restantes son ejecutadas en el área y orden apropiados después de la maniobra calificada con cero, obtendrán su calificación correspondiente.

16.5:

El despegue y el aterrizaje no se consideran maniobras calificables. No es necesario que los jueces observen el despegue o el aterrizaje. El avión podrá ser cargado hasta

el punto de despegue y podrá ser cargado de regreso desde el punto de aterrizaje si se desea.

17. Programa de estilo libre de cuatro (4) minutos:

17.1:

1.1.: El programa de estilo libre de 4 minutos pretende ser show. Una muestra artística que combine maniobras aerobáticas coreografiadas al ritmo y tono de la música de tal modo que evoque una respuesta emocional de los jueces y espectadores. Para ser elegible como competidor en este evento, el competidor deberá haber concursado en alguna de las 5 categorías de IMAC de vuelo de precisión en el mismo evento. Deberá haber premiación separada cuando se oferte la categoría. Se califica en base a los siguientes criterios:

1.2A: Uso completo del espacio aéreo (20K) El piloto debe hacer uso completo del espacio aéreo disponible con una mezcla balanceada de maniobras en ambos extremos del área de vuelo. Los pilotos que usen un solo lado o permanezcan sólo al centro del espacio aéreo deben recibir menores calificaciones. Los pilotos deben posicionar las maniobras de tal modo que ayuden a los jueces y espectadores a observar todos los aspectos de las mismas. Deben combinar maniobras rápidas, de alta energía y en espacios cortos con maniobras largas y lentas en espacios grandes demostrando así un dominio amplio de habilidades.

1.3.B: Originalidad y complejidad (20K) Los pilotos deben realizar una variedad amplia de figuras. El uso repetido de la misma maniobra resultará en calificaciones menores, incluso si esa maniobra es de alta complejidad. Los jueces deberán calificar mejor a los pilotos que demuestren un abanico amplio de maniobras complejas. Los pilotos deberán mostrar complejidad usando todas las fuerzas aerodinámicas y giroscópicas disponibles, incluyendo vuelo debajo de la velocidad mínima de sustentación, auto rotación, y torque proveniente de la hélice.

1.4.C: Precisión (20K) Todas las maniobras deben demostrar la precisión esperada de las maniobras normales. Las velocidades de giro durante los rollos deben ser constantes en el caso de rollos continuos. Los rollos deben detenerse en los puntos normales (por ejemplo 1/8, 1/4, 1/2, completo). Los rollos en puntos deben tener un ritmo constante. Las líneas deben ser rectas en ángulos horizontal, vertical y a 45°. Los arcos y los giros deben ser constantes y con radio continuo. Los cambios de altitud durante una maniobra deben ser consistentes con la misma, demostrando la habilidad del piloto para controlar el avión en todo momento.

1.5.D: Impresión artística y presentación (30K) La música debe establecer un estado de ánimo, y el movimiento del avión debe coincidir con el mismo. El ritmo de las

maniobras debe seguir la música. Los cambios en la música deben verse reflejados en cambios en el vuelo.

1.6.E: Coreografía (30K) Los pilotos deben demostrar una coreografía de maniobras bien practicadas y no una selección aleatoria de maniobras. Las maniobras deberían fluir de una a la siguiente sin pausas largas.

17.2: Juzgando el Programa Libre de cuatro (4) minutos.

- a. Se puede emplear cualquier número de jueces, pero debe haber un mínimo de 3. Los jueces deben estar familiarizados con los criterios de evaluación, y no deben ser seleccionados al azar del público. Una persona aparte debe encargarse del cronómetro.
- b. Cada criterio se calificará del diez (10) al cero (0) en incrementos de .5 puntos.
- c. La calificación y medición del tiempo del vuelo comienza cuando el caller indica una señal a los jueces para iniciar desde el aire o cuando las llantas del avión se levantan del suelo (Inicio desde el suelo). La calificación del vuelo termina cuando el piloto anuncia el final del vuelo, aterriza o el tiempo llega a 4 minutos. Si el piloto aterriza antes de 3 minutos con 30 segundos (tres y medio minutos), se penalizará el puntaje de manera proporcional usando la siguiente fórmula:
$$\text{Calificación de los jueces} \times (\text{Tiempo de vuelo} / 4)$$

Si un vuelo calificado termina después de los tres minutos y medio, no habrá penalización. Los jueces terminan de calificar cuando el encargado del cronómetro lo indica al llegar a los 4 minutos.
- d. Circunstancias específicas en las que se descalificará al competidor.
 - d.1.** Si cualquier parte del avión toca el suelo por cualquier motivo distinto al despegue y el aterrizaje.
 - d.2** Si el avión traspasa la línea de seguridad.
 - d.3.** Si el piloto hace alguna maniobra peligrosa o maniobras de alta energía en dirección a los jueces o espectadores, si así lo determinan la mayoría de los jueces y/o el director del evento.
 - d.4.** Si el piloto toca el avión durante el vuelo.

SECCIÓN II: GUÍA OFICIAL DE VUELO Y ARBITRAJE DE ACROBACIA AÉREA A ESCALA

La guía actual para directores de concursos puede ser proporcionada por el Secretario del Club Internacional de Acrobacia en Miniatura y está disponible como descarga en el sitio de IMAC: www.mini-iac.org

1. Prefacio.

El propósito del manual de acrobacia a escala es proveer una descripción exacta de cada tipo de maniobra usada en las competencias y tener un punto de referencia para desarrollar estándares elevados de arbitraje para los jueces en todos los concursos regulados por la AMA (Academy of Model Aeronautics. Organismo oficial en EU encargado de regular el aeromodelismo. N. del T.). El estudio de esta guía ayudará al competidor a saber qué es exactamente lo que se espera de él, mientras que a los jueces les ayudará a determinar en qué grado el competidor está a la altura de esas expectativas.

El vuelo y el arbitraje son muy similares en esencia; por lo tanto, el arbitraje por parte de los participantes se promueve en los concursos. Sin embargo, hay diferencias clave entre jueces y pilotos, la mayoría relacionadas con Actitud Mental y Conocimiento Técnico. La referencia de género en este documento incluye tanto a hombres como a mujeres.

1.1. Actitud mental.

Se puede dividir en 5 subcategorías:

1.1.1. *Predisposición.*

Puede ser consciente o inconsciente. La forma consciente es por fortuna rara y un ejemplo es cuando un juez califica a un competidor con mayor o menor calificación que la merecida de forma deliberada. La forma adecuada de llamar esa acción es *trampa* y de ninguna forma debe ser tolerada. También puede ser ocasionada por relaciones de amistad o un lugar de origen común con el competidor. La mayoría de los problemas de preferencia son inconscientes o no intencionados, ya que son los que más prevalecen. Un buen ejemplo es el “aura” o fama que rodea a un campeón o un competidor popular a quien, sin percatarse, se le podrían asignar puntos extra solo por este motivo. Esto actúa en demérito de un piloto desconocido que está teniendo un buen día. La predisposición también se puede poner en contra de un piloto campeón por que el juez, de manera inconsciente, tal vez quiera una cara nueva en el círculo de ganadores. Otro ejemplo puede ser la preferencia por algún tipo de avión, como biplanos contra monoplanos, o la preferencia por algún estilo de vuelo.

Por ejemplo, el piloto que gira de manera brusca las esquinas de las maniobras contra un piloto con un vuelo más estético. Algunas veces se ve incluso predisposición por un avión con equipo que el juez favorece inconscientemente, ya sea una marca de radio, tipo de motor o tamaño del avión. Todas estas

predisposiciones son entendibles ya que cada uno tenemos preferencias personales. Sin embargo, el juez debe esforzarse en basar sus calificaciones solo en la calidad del vuelo, y nada más.

1.1.2. Autoconfianza.

Este factor debe basarse en conocimiento, no en ego o arrogancia. Un juez con confianza en sí mismo es capaz de calificar a un competidor de manera justa, sea campeón mundial o no. No se sentirá incómodo con dar una amplia variación de calificaciones en la misma secuencia: es común ver calificaciones tan bajas como 2 o 4, o tan altas como 9 o 10.

1.1.3 Independencia.

Un juez no está en una caja de cristal. Comparte el espacio con otros jueces y asistentes. El juez no debe permitirse ser influenciado por una personalidad más dominante o la mayor experiencia de las personas alrededor. El arbitraje es una actividad independiente y hay que cuidarse de influenciar o ser influenciado por otras personas presentes en la línea de vuelo. Si se dispone de escribas (Las personas que ayudan a los jueces a escribir la calificación del concursante de manera que el juez no pierda detalles de la secuencia del piloto. N. del T.), las calificaciones serán dictadas en voz baja de modo que el resto de jueces o el piloto no sean influenciados.

1.1.4. Adherencia a las reglas.

Este es probablemente el principal elemento requerido para ser un buen juez; debe tener un sentido de “juego justo” bien desarrollado, y sabe que un buen concurso es aquél en el cual todos juegan con las mismas reglas. Cualquier persona sentada en la silla como juez se debe apegar a las reglas existentes en ese momento, o descalificarse a sí mismo y no sentarse en esa silla definitivamente.

1.1.5 Conocimiento técnico.

El conocimiento técnico emplea un sistema organizado de deducción de puntos y requiere consistencia y exactitud. En el sistema de deducción se asume que el competidor volará una figura perfecta que inicia con una calificación de 10, y se comienzan a deducir puntos en base a los errores cometidos en el momento que ocurren, en vez de caer en el error de calificar la maniobra por la impresión general que causa. El juez debe asumir que el participante volará bien la maniobra y debe empezar con 10. Mientras observa la maniobra, el juez comienza a encontrar los errores y deduce los puntos mientras continúa la ejecución. Se prefiere este sistema sobre el de una calificación integral debido a que el segundo puede ser errático e inconsistente y, sobre todo, confina la calificación final a un rango demasiado angosto. Sin embargo, la calificación debe ser consistente con la calidad integral de la maniobra.

Todo juez debe intentar mantener un alto grado de consistencia y exactitud. El aspecto más importante de un arbitraje consistente es que cada juez establezca su estándar de criterios y los mantenga a lo largo del concurso.

2. Sistema Aresti FAI (Condensado):

Las secuencias acrobáticas a escala se basan en un catálogo de maniobras adoptadas por la FAI (Fédération Aéronautique Internationale), del “Catálogo Acrobático Aresti (condensado)” para la aviación acrobática de escala real. El catálogo consiste en las siguientes nueve (9) familias de figuras:

- i. Familia 1 – Líneas y ángulos
- ii. Familia 2 – Giros y círculos rodantes (rolling turns)
- iii. Familia 3 – Combinaciones de líneas
- iv. Familia 4 – (No usadas)
- v. Familia 5 – Caídas de ala (Stall turns)
- vi. Familia 6 – Caída de cola (Tail slides)
- vii. Familia 7 – Loops y Ochos
- viii. Familia 8 – Combinación de líneas, ángulos y loops
- ix. Familia 9 – Rollos y Barrenas

Va más allá del objetivo de este manual explicar los detalles de la estructura del catálogo Aresti y de cómo leer el lenguaje simbólico Aresti (El diagrama que indica el orden y las figuras a ejecutarse. N. del T.). Tanto jueces como pilotos deben familiarizarse bien con lo anterior y deben ser capaces de entender rápidamente una maniobra con solo ver los símbolos Aresti. El catálogo completo de figuras está disponible directamente del sitio web de Aresti en (<http://www.arestisystem.com>). Es muy recomendable que tanto jueces como pilotos descarguen este documento como referencia personal.

3. Reglas:

La acrobacia a escala tiene algunas reglas que difieren de las de acrobacia a escala real (IAC) o de la de AMA RC Aerobatics (AMA Pattern [Variedad de concurso donde se emplean aviones no escala con diseño específico para la precisión. N. del T.]). Debido a que la base de datos empleada para el arbitraje viene a veces de cualquiera o incluso de ambos grupos, es útil mencionar las diferencias principales:

Regla	Escala Acrobática	IAC	Patrón
Penalización de un (1) punto por cada desviación de:	10 grados (½ punto por cada 0.5 grados)	5 grados	15 grados
Criterio de arbitraje:	Línea de vuelo	Actitud del avión	Línea de vuelo
Número de jueces:	Mínimo dos (2)	Estándar: 5 Mínimo: 3	Mínimo dos (2)

4. Espacio aéreo acrobático:

4.1: Ejes “X” y “Y”

El eje X es el eje principal de vuelo, paralelo a la línea de vuelo. El eje Y es perpendicular al eje X (Línea de vuelo).

4.2: Línea de seguridad.

La línea de seguridad se localiza a 100 pies (30.5 metros) enfrente del concursante. Esta línea delimita el área donde no se permitirá el vuelo por motivos de seguridad, y el avión deberá permanecer en todo momento del lado de la línea opuesto al concursante, pits y espectadores. Los jueces calificarán con cero (0) cualquier maniobra en la que el avión haya cruzado la línea parcial o completamente. Si el competidor cruza esta línea de manera repetida durante un vuelo, el director del concurso podrá ordenarle que interrumpa el vuelo, aterrice y se calificará con cero la ronda. Si el competidor reincide, el director del evento podrá descalificarlo definitivamente del resto de la competencia.

Si no existe una barrera natural o una marca 100 pies o más allá que delimite la línea de seguridad, el director del concurso deberá colocar marcas perfectamente visibles a la distancia correspondiente para establecerla.

4.3: Calificación del control del espacio aéreo

Para calificar el control del espacio aéreo, los jueces evaluarán cada secuencia ejecutada de manera integral. Cada secuencia conocida o desconocida arbitrada deberá tener una figura agregada al final de la papeleta de calificaciones, debajo de las maniobras calificadas individualmente. Esta figura se corresponde a la calificación del control del espacio aéreo, y la asignará cada juez.

El control del espacio aéreo tendrá un valor K dependiendo de la categoría a la que corresponda. Esta calificación se multiplicará por el factor K correspondiente a la categoría.

El criterio que se usará para evaluar el desempeño del piloto controlando y estando atento del espacio aéreo acrobático para colocar las figuras de tal modo que sean juzgadas de manera óptima es el siguiente.

La calificación más alta de control del espacio aéreo corresponderá al piloto que exhiba una habilidad marcada para controlar la localización del avión en el espacio aéreo relativo a los jueces sin extender demasiado la línea de vuelo (small footprint) y mantenga el avión de tal modo que pueda ser evaluado por los jueces de manera óptima en todo momento. El piloto que muestre un control del espacio aéreo excelente recibirá un diez (10).

La calificación más baja para el control del espacio aéreo corresponderá al piloto que muestre poca habilidad para controlar la localización del avión en el espacio aéreo relativo a los jueces y que extienda demasiado su línea de vuelo (Large footprint) y mantenga constantemente el avión demasiado lejos para ser adecuadamente juzgado. El piloto que muestre muy poco control del espacio aéreo recibirá un cero (0). Los pilotos que muestren un control del espacio aéreo intermedio entre estas dos referencias, será calificado con un rango de puntaje entre el diez (10) y el cero (0) en incrementos de puntos enteros.

Los factores K para la calificación del control del espacio aéreo son:

- Básico = 3K
- Sportsman = 6K
- Intermedio = 9K
- Avanzado = 12K
- Ilimitado = 15K

5. Dirección de vuelo, actitud del avión y corrección del viento:

La acrobacia aérea a escala requiere que todas las maniobras de la secuencia sean corregidas en relación al viento. Leer la regla 5.3.

Los jueces evaluarán cada maniobra concentrándose principalmente en la dirección de vuelo, pero al mismo tiempo deducirán puntos por cualquier variación de la actitud del avión que no se relacione directamente con mantener una dirección de vuelo correcta.

5.1: Dirección de vuelo, Actitud del avión y Corrección del viento.

Es necesario pensar en el avión como un punto y observar el camino que este punto dibuja en el cielo. Esta es la dirección de vuelo, la marca que dibuja el centro de gravedad del avión. Juzgar la dirección de vuelo consiste en comparar el camino trazado en relación a referencias fijas tales como el horizonte o los ejes X y Y del espacio aéreo aerobático.

5.2: Actitud.

La actitud del avión se define como la posición del avión en el espacio y se caracteriza por las variaciones que presenta en los ejes de elevador, timón y alerones. En condiciones de velocidad normal sin viento, la actitud del avión (el lugar al que la

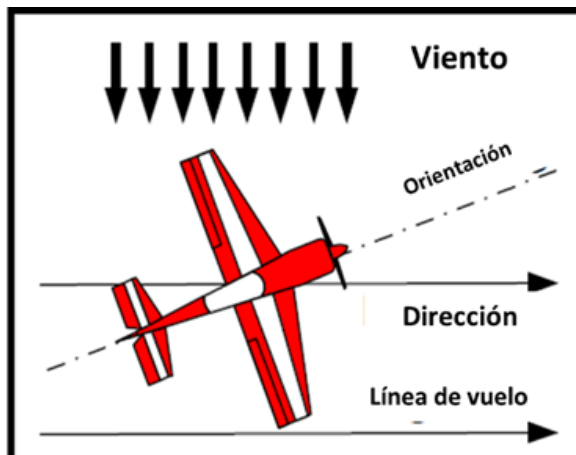


Fig. 2

El viento cruzado provocará que el avión cambie de actitud a fin de mantener una dirección de vuelo paralela a la línea de vuelo.

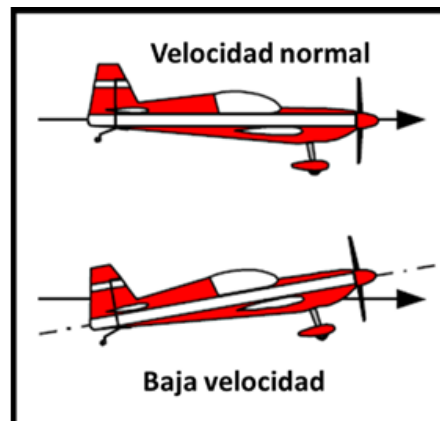


Figura 3

A velocidad normal, la actitud es muy similar a la dirección. Cuando disminuye la velocidad, la actitud cambiará para mantener una dirección constante.

nariz apunta), generalmente será la misma de la dirección de vuelo. En caso de viento cruzado, la actitud del avión variará (en el eje del timón) a fin de mantener una dirección de vuelo constante y derecha, tal como lo requieren las reglas de acrobacia aérea a escala (Fig. 2).

De igual modo, la reducción de la velocidad requerirá un cambio de actitud en el eje de elevador para mantener una línea de vuelo correcta (Fig. 3).

Dependiendo del tipo de avión (ala alta o baja, etc.), la actitud de vuelo puede variar para mantener una dirección de vuelo correcta. Los jueces deben evitar tomar en cuenta la actitud y concentrarse únicamente en la línea trazada por el avión.

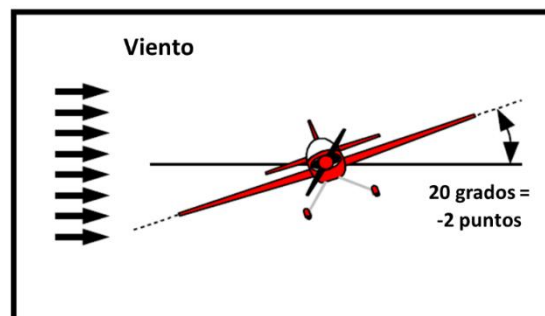


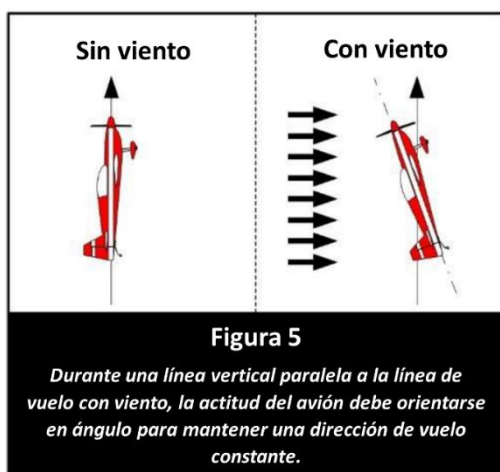
Fig. 4

En una situación de viento cruzado, sólo el eje del timón deberá ser usado para corregir el efecto del viento. Ningún cambio en el eje de alerones se considerará corrección del efecto del viento y se penalizará.

correction ana must be downgraea

5.3. Corrección del efecto del viento.

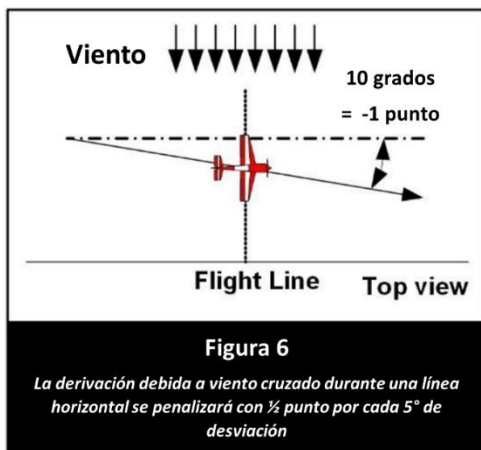
Cuando se juzga una maniobra, entender la diferencia entre cuando se está corrigiendo el efecto del viento y cuando no, es uno de los mayores retos. La regla general es que el juez debe ignorar cualquier cambio en la actitud del avión requerida para mantener una dirección de vuelo correcta. Al mismo tiempo se debe aplicar la regla de deducción de 0.5 puntos por cada 5 grados de desviación a cualquier cambio no relacionado con la corrección del viento. Por ejemplo, cuando el viento corre paralelo a la línea de vuelo, el piloto debe usar el elevador para cambiar la actitud del avión y mantener una línea de ascenso constante (Fig. 4).



Este cambio de actitud no debe ser penalizado. Por otro lado, cualquier cambio en el eje de alerones (inclinación de las alas) debe penalizarse usando la regla de 0.5 puntos por cada 5 grados (Fig. 5). Los jueces deben penalizar las correcciones inducidas por el piloto y no tomar en cuenta cualquier cambio brusco de actitud debido a turbulencia. Siempre se le dará el beneficio de la duda al competidor si el juez no está seguro.

Las únicas maniobras que no se deben corregir en relación al viento son las que involucran condiciones de pérdida (Stall), tales como caídas de ala, caídas de cola (Tail slides), barrenas y snap roll(s). Durante el tiempo que el avión permanezca cerca o en condición de stall, cualquier desviación debe ser descartada por los jueces sin penalización.

La corrección debida a viento debe ser aplicada en todo el espacio acrobático. Cualquier derivación (Desplazamiento) observada en cualquier línea (Horizontal, a 45° o vertical) será penalizada usando la regla de 0.5 puntos por cada 5° (Fig. 6).



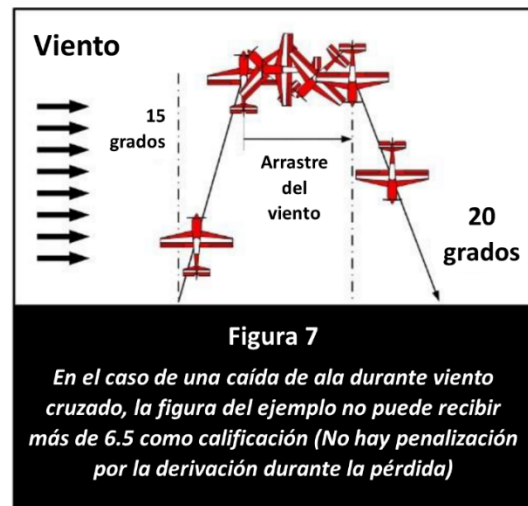
Por ejemplo, en el caso de una caída de ala con viento lateral intenso, la vertical comenzará inmediatamente después del ¼ de loop. Este es el primer punto de referencia para la vertical ascendente. Si la dirección de vuelo ascendente se desvía 15° comparada una vertical perfecta, la penalización debería ser de 1.5 puntos.

Cuando el avión comienza la caída de ala, está en condición de "stall" y no se penalizará el arrastre del viento durante ese periodo. Una vez que se ha completado la rotación, se establece un nuevo

punto de referencia para una vertical descendente perfecta. Si la línea de vuelo se desvía 20°, la penalización será de 2 puntos (Fig. 7).

Se pide al competidor que “dibuje” perfectamente la forma de todas las maniobras sin importar las condiciones de viento. Los loops completos o parciales deben ser redondos, las líneas verticales deben ser perpendiculares al horizonte y las líneas horizontales paralelas a los ejes X ó Y. Para las líneas a 45°, los jueces deben ser permisivos en cuanto a la posición del avión en relación a la de ellos mismos.

Una verdadera línea a 45 grados ejecutada en la zona más alejada del espacio aéreo parecerá más pronunciada cuando se hace en dirección a la orilla, y más plana cuando se ejecuta hacia el centro. La calificación se aplica a la línea verdadera y los jueces no deberían penalizar la maniobra por “deformación visual” debido al ángulo desde el que se observa. Siempre hay que dar el beneficio de la duda cuando no se tenga certeza.



6. Calificación de las figuras.

Los jueces evaluarán de manera independiente la calidad de cada figura y sus componentes mientras se realiza la secuencia, calificando con números que van del diez (10) al cero (0) en incrementos de medio ($\frac{1}{2}$) punto. Una calificación de 10 corresponde a una figura perfecta en la que el juez no vio desviaciones de acuerdo a los criterios prescritos.

Siempre se debe recordar, es el trabajo del juez encontrar errores: es necesario ser quisquilloso. Por otro lado, se debe otorgar un 10 si se ve una figura perfecta – pero si se está siendo verdaderamente crítico, no habrá muchas. No se debe entrar en rutina. Se debe evitar mantener las calificaciones en un rango muy cerrado. Si se observa con cuidado y se califica de manera consistente, el juez se encontrará a sí mismo otorgando ocasionalmente un 2, 3, o 4 en alguna maniobra que no es suficientemente mala para obtener un cero. También estará dando un 9 o 10 ocasional por alguna figura bien hecha en la que encontró poca o ninguna desviación.

Del juez se espera que califique en base a un solo estándar: la perfección. El desempeño del avión, la dificultad para realizar una maniobra (En base a la experiencia u opinión personal), las condiciones climáticas o el nombre y reputación del piloto no deben ser consideradas al establecer la calificación.

Dos (2) jueces se encargarán de calificar cada secuencia. Debe haber suficientes jueces disponibles para establecer un procedimiento rotatorio que permitirá promediar suficientes variaciones de arbitraje. Grupos de jueces deberán evaluar a todos los concursantes una cantidad igual de veces, y todos los concursantes deberán tener la oportunidad de volar ante todos los jueces. Se deberá evitar la sustitución de los jueces, ya que resta la oportunidad de ser evaluado de manera equitativa. Si existen condiciones climáticas adversas que eviten la presentación en similitud de condiciones de todos los concursantes, los resultados de la secuencia pueden ser descartadas a discreción del director del evento.

6.1 Principios generales de calificación.

Cuando se evalúa la calidad de la ejecución de cada figura, los jueces deben considerar los siguientes principios generales:

a.

La geometría de las figuras (Incluida la forma, radio, ángulos, dirección de vuelo, actitud e inclinación de las alas) debe cumplir con los criterios prescritos.

b.

La precisión de la ejecución comparada con los criterios que se explicarán más adelante.

c.

La suavidad de la ejecución.

d.

El inicio y término claro y reconocible de cada figura con una línea horizontal.

e.

La figura debe ser la descrita en la papeleta (Formato B o C) para la categoría correspondiente y en la dirección apropiada de acuerdo a la dirección de ejecución elegida por el competidor, así como en el orden correcto. Para las figuras que se ejecutan en el eje Y, queda a discreción de competidor si las ejecuta alejándose o acercándose, así como la dirección en la que ejecutará el giro, ya sea izquierda o derecha. Para la familia 9, elementos rotativos, queda a discreción del piloto la dirección de ejecución del rollo o del primer rollo en caso de una combinación de rollos no concatenada. En cualquier caso, la figura ejecutada deberá tener una dirección de entrada y salida tal como se describe en la papeleta de acuerdo a la dirección de vuelo elegida por el piloto (Formato B o C) en el eje X.

f.

Los criterios de evaluación de cada componente se sumarán en caso de combinación de maniobras, de manera que resulte una sola calificación para la figura completa.

g.

La longitud de las líneas y el tamaño del radio causado por las características de vuelo de un avión no deben tomarse en cuenta para la calificación.

h.

Las figuras negativas se evalúan con los mismos criterios que las figuras positivas.

i.

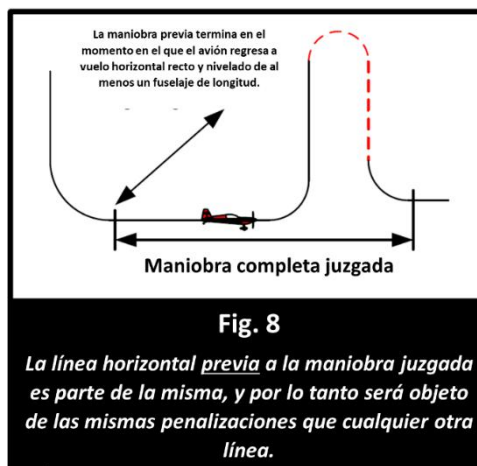
La velocidad del avión no es un criterio. Las deducciones de calificación serán de 0.5 puntos por cada 5 grados de desviación.

6.2. Inicio y término de una figura.

La primera figura de una secuencia comienza en el momento en que el avión abandona el vuelo horizontal, recto y nivelado.

Una figura se considera completada en el momento en que el avión regresa a vuelo recto horizontal con alas niveladas, recorriendo en dicha actitud al menos la distancia equivalente al fuselaje del avión.

Las únicas excepciones en el “Catálogo Acrobático Aresti (Condensado)” de la FAI son las líneas de salida en las familias 7.4.3 y 7.4.4 (Loops cuadrados) y 7.4.6 (Loops octagonales). Ya que se ha establecido el vuelo horizontal de al menos un fuselaje de longitud al final de la figura, se considera que se ha iniciado la siguiente figura (Fig. 8). Si un avión no regresa a vuelo horizontal recto y nivelado antes de comenzar la siguiente figura, DEBE aplicarse una deducción de medio punto por cada 5 grados a cualquier desviación distinta a vuelo recto con alas niveladas en la línea inicial de la siguiente figura.



6.3. Cero.

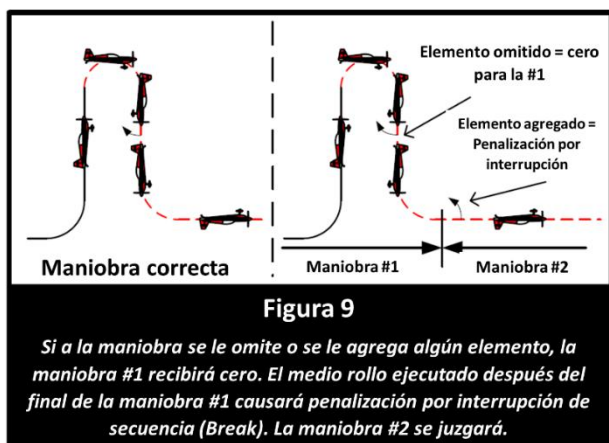
El cero se dará cuando:

a: Omitir una figura de la secuencia. En este caso, sólo la figura omitida se calificará con cero. Por ejemplo, si el piloto omite una maniobra central, pero continúa volando y realiza la siguiente maniobra de manera correcta, sólo la maniobra central recibirá cero y la maniobra al extremo de la caja se calificará de manera normal.

b: Ejecutar una figura que se desvía de la descripción Aresti que los jueces tienen a mano para calificar. Por ejemplo, si el piloto hace un Humpty bump (Joroba) en vez de una caída de ala, la maniobra se calificará con cero.

c: Agregar una figura al programa ocasionará que se califique con cero la siguiente maniobra correcta, excepto cuando se requiera una maniobra correctiva (c.1) debido a que la maniobra previa no se completó como estaba preestablecido. Se dará cero a la figura que sigue inmediatamente a cualquier otra figura agregada, incluso si la siguiente maniobra se ejecuta bien.

c.1: Una maniobra correctiva puede ser solamente un giro de 270 grados o menos, y/o un rollo de 180 grados o menos. En este caso se aplicará una penalización al puntaje no normalizado del competidor por interrupción de la secuencia (Break).



Por ejemplo:

1: Si la salida de una maniobra se hace en vuelo normal en vez de en vuelo invertido (El piloto olvidó hacer $\frac{1}{2}$ rollo en la línea de descenso), y corrige haciendo $\frac{1}{2}$ rollo después de la salida, en la línea horizontal, la maniobra original se calificará con cero debido a que se omitió $\frac{1}{2}$ rollo en la línea descendente. Sin embargo, la siguiente maniobra será calificada ya que este medio rollo se

agregó sólo para corregir la actitud del avión para iniciar esa maniobra (fig. 9). Se aplicará una penalización por interrupción de secuencia (Break). Ver la regla **6.3.c.1**.

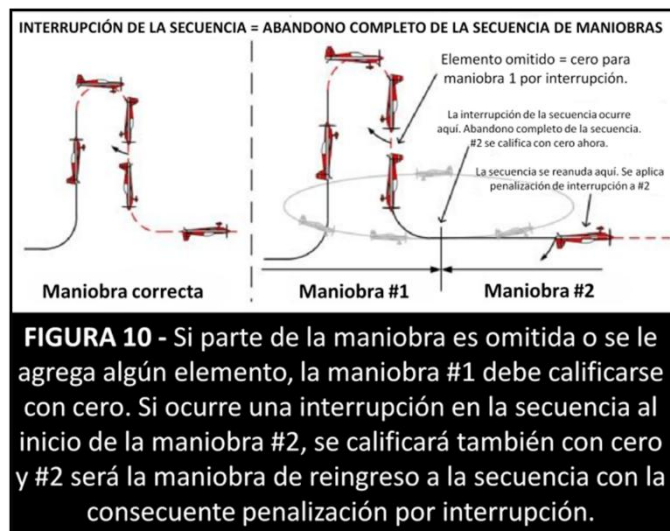
2: Si el piloto sale de la maniobra en la dirección o actitud incorrecta del eje X o Y, se considera que ocurrió una interrupción en la secuencia. Se calificará con cero la interrupción de secuencia. Si se usa una “maniobra correctiva” (c.1) para corregir el error y el piloto regresa a la dirección y actitud correctas, el arbitraje reanudará en ese momento y el piloto recibirá una penalización por interrupción (break). Ver la regla 6.3.c.1. La maniobra original se calificará con cero por salida equivocada en relación al Aresti, y la siguiente maniobra se calificará desde vuelo recto y nivelado en la dirección y actitud correctas.

Nota: Las acciones correctivas que excedan 270 grados de giro o 180 grados de rollo se considerarán una interrupción de la secuencia.

Penalizaciones por interrupción (Se deducen de la calificación inicial no normalizada)	
Básico	10 puntos
Sportsman	20 puntos
Intermedio	40 puntos
Avanzado	70 puntos
Ilimitado	100 puntos

d: Interrupción de la secuencia. La interrupción de la secuencia se caracteriza por el abandono completo de la secuencia a ser ejecutada. Por ejemplo, un piloto que se desorienta aborta la maniobra y da un par de vueltas antes de continuar con la secuencia. Otro ejemplo puede ser un piloto que aborta una maniobra al pensar que el avión tiene problemas, hace un par de pases para asegurarse que todo está en orden, y reanuda la secuencia. Un motor que se apaga en vuelo o un aterrizaje durante la secuencia no se considera como una interrupción y las maniobras restantes no ejecutadas se calificarán con cero.

Cuando ocurre una interrupción en la secuencia, la figura que causa la interrupción será calificada con cero y se penalizará por interrupción la calificación no normalizada del competidor. Puede ocurrir que un piloto ejecute una maniobra incorrecta que ocasione un cero, salga de manera inadecuada e interrumpa la secuencia. En este caso el piloto recibe un cero por la primera maniobra fallida, penalización por interrupción y un cero en la siguiente maniobra como penalización por interrupción de la secuencia (Figura 10).



Reanudando la secuencia calificada: El piloto o el asistente (caller) deberán indicar verbalmente a los jueces su intención de reanudar la secuencia. Establecerá un vuelo horizontal recto y nivelado, anunciar el reinicio de la secuencia a los jueces para retomar su atención, ejecutar la última maniobra ejecutada calificada con cero, y continuar la secuencia. A partir de ese momento se juzgará normalmente a partir del término de la maniobra calificada con cero.

No se penalizará ninguna interrupción de la secuencia relacionada con la seguridad, clima, prevención de una colisión o por solicitud de los jueces o del director del concurso.

e: Ejecutar una figura en la dirección contraria del “eje X”. El eje “Y” no tiene dirección prescrita.

f: Cualquier desviación acumulativa mayor a 90 grados en el eje de alerones, elevador o timón no relacionada con corrección por viento.

g: Cualquier figura o figuras comenzadas o ejecutadas parcial o completamente del lado de la línea *de seguridad correspondiente al piloto*. El piloto debe haber traspasado claramente la línea de seguridad para ser calificado con cero.

Los jueces deben calificar las figuras de manera independiente y no comunicarse mientras califican una secuencia. Una vez que la secuencia se ha completado, los jueces podrán comentar y revisar cualquier figura calificada con cero, aunque nada los obliga a hacerlo ni necesariamente deberán estar de acuerdo en la calificación.

Si un juez no ve una o más figuras o parte de una de ellas de tal modo que no pueda calificar con toda confianza, el juez debe dejar ese espacio en blanco hasta que termine la secuencia. Debe entonces platicar con los otros jueces y establecer la calificación faltante en base a la de sus(s) compañero(s). Si por algún motivo ninguno de los jueces puede calificar con seguridad una figura, deben pedir al piloto que ejecute nuevamente la maniobra comenzando con la maniobra previa a la no calificada. En este caso sólo se calificará la maniobra que no vieron.

7. Componentes básicos de las maniobras aerobáticas:

7.1: Líneas.

Todas las líneas se juzgan en relación al horizonte verdadero y los ejes del espacio acrobático. Las líneas horizontales y verticales se juzgan primordialmente por la dirección de vuelo (Referirse a la regla 5.3, criterios de corrección de la acción del viento).

Todas las figuras comienzan y terminan en líneas horizontales definidas, y ambas deben estar presentes para lograr una buena calificación. Un competidor que se apresura de una figura a la otra

sin ejecutar una línea horizontal perfectamente reconocible

será penalizado con un (1) punto por cada línea no ejecutada para cada figura involucrada.

Por lo tanto, no hacer una línea entre 2 figuras va a degradar la figura previa con un (1) punto y también la siguiente figura con un (1) punto (Fig. 11).

Todas las líneas integradas en una figura tienen un principio y un fin que determinan su longitud. Son precedidas y continúan con loops parciales (Figura 12).

Excepto la familia de figuras 3 (3, 4 y 8 esquinas) y algunas figuras en la familia 7 (Loops y ochos), el criterio para la longitud de las líneas de una figura establece que no necesariamente deben ser de la misma longitud (Figura 12). Por ejemplo: la longitud de las líneas en una Humpty bump no necesita ser igual, pero todas las líneas de un loop cuadrado si deben ser iguales (Figura 13).

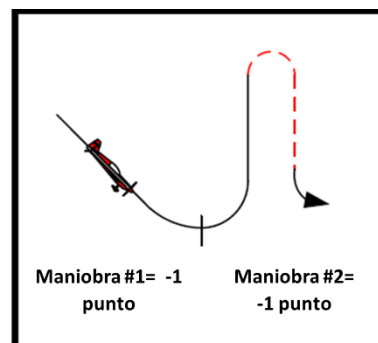


Fig. 11

El no ejecutar una línea visible entre dos maniobras equivale a una deducción de un (1) punto por cada maniobra.

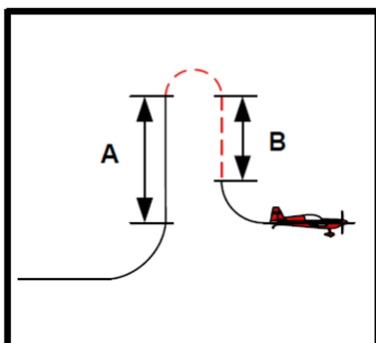


Fig. 12

El inicio de las líneas A y B inician y terminan por definición con loops parciales.

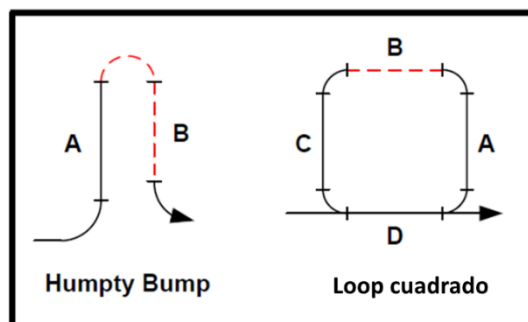


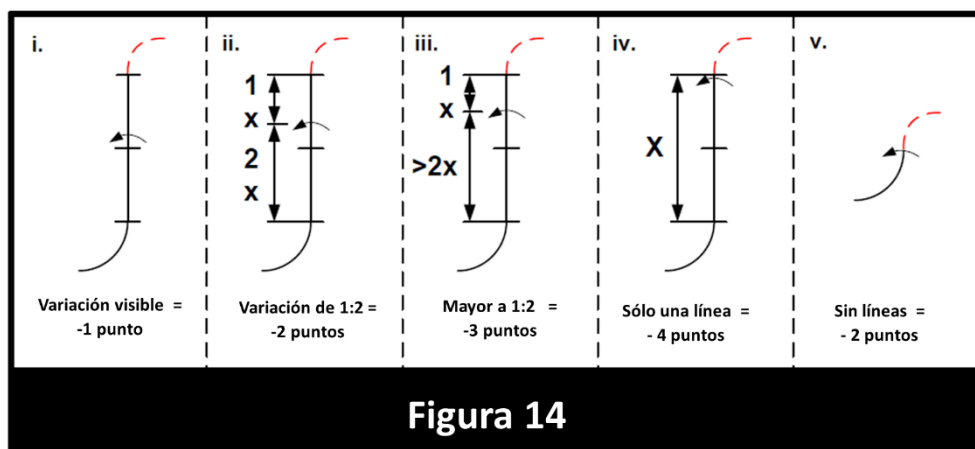
Fig. 13

Humpty: La longitud de la línea A no necesita ser igual a la de la línea B.

Loop cuadrado: La longitud de la línea A debe ser igual B = C = D

Cuando exista cualquier tipo de rollo colocado en una línea, las longitudes de las dos partes de la línea antes y después del rollo deben ser iguales.

La excepción es cuando se realiza cualquier tipo de rollo después de una barrena. Los jueces deben cuidar juzgar la simetría de la longitud de las líneas en una figura usando como referencia sólo la longitud de las mismas y no por el tiempo requerido para ejecutar cada segmento. La diferencia entre la longitud y el tiempo consumido es más notoria en figuras en las cuales el rollo se coloca en las líneas ascendentes. Mientras el avión pierde velocidad, el tiempo requerido para recorrer mitad de la línea posterior al rollo será mayor que el requerido para ejecutar una línea del mismo tamaño antes del rollo.



Si en una figura se incluyen dos o más líneas que deben tener la misma longitud cualquier variación observada se penalizará de la siguiente manera (Figura 14):

- i: Variante visible = Deducción de 1 punto.
- ii: Si las longitudes varían en una relación de 1:2 = Deducción de 2 puntos.
- iii: Así continúa hasta una deducción de 3 puntos.
- iv: Si no hay línea antes o después de un rollo = Deducción de 4 puntos.
- v: Si no existe una línea antes ni después del rollo = Deducción de 2 puntos.

El criterio para juzgar la longitud de las líneas consiste en basarse en la longitud de la primera línea ejecutada. La ausencia de una de esas líneas ya sea *antes* o *después* de un rollo se penaliza con un (1) punto adicional. Si no hay líneas antes Y después del rollo, la deducción total es de 2 puntos.

Ejemplo: El competidor debe volar una línea ascendente con un rollo completo. Sin embargo, el avión regresa a vuelo recto y nivelado inmediatamente después del rollo. La deducción es de 4 puntos: se deduce 3 puntos por que las líneas son totalmente diferentes en longitud y un punto más se resta por la ausencia de una de las líneas.

7.2: Loops completos y parciales.

El loop pertenece a la familia 7, pero los loops parciales son parte integral del resto de las maniobras, por lo que es necesario discutir el loop antes de ir a las siguientes familias.

7.2.1. Criterio general.

Un loop debe tener por definición un radio constante. Comienza y termina en una línea bien definida que, en el caso de un loop completo, será horizontal. Sin embargo, para los loops parciales dichas líneas pueden estar en cualquier otro plano de vuelo. Mientras la velocidad cambia durante la ejecución de un loop completo o parcial, la velocidad angular del eje lateral del avión debe cambiar para mantener un radio constante. Cuando la velocidad disminuye, por ejemplo: a la mitad de su rango inicial, la velocidad angular también disminuirá a la mitad a fin de mantener un radio constante – es cuestión de física. Por lo tanto, la velocidad angular puede ser un auxiliar para el juez en el cálculo del radio –especialmente cuando la velocidad angular en la parte superior del loop parece ser mayor, es un indicador claro de que el radio es menor. Este auxiliar adquiere más importancia cuando una línea separa dos loops parciales. Refiérase a la sección 8.7 para los criterios específicos de arbitraje de loops completos y parciales.

7.2.2: Radios iguales

Ciertas figuras requieren que la porción de la maniobra que corresponde a loops parciales tengan el mismo radio. Cuando depende de que sean idénticos los radios depende de la figura que se esté ejecutando. Esto se define por el modo en el que se describe la figura en el Catálogo Acrobático Aresti.

7.2.2.a: Esquinas redondeadas

En cualquier figura que incluya en su ejecución más de un loop parcial descrito de manera expresa como redonda de acuerdo a la simbología del catálogo, dichos elementos deben tener todos el mismo radio – excepto por la familia 8.8 (Jorobas o Humpty Bumps dobles). Para estas figuras, el segundo medio loop puede tener radio distinto al primero.

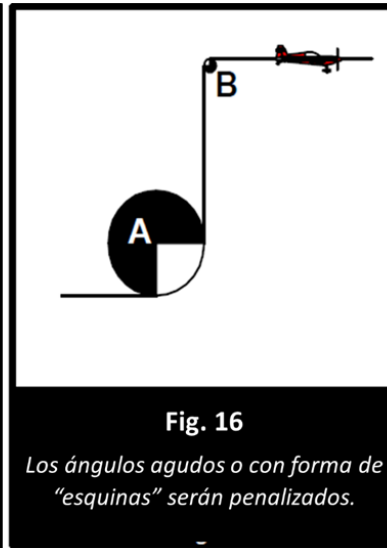
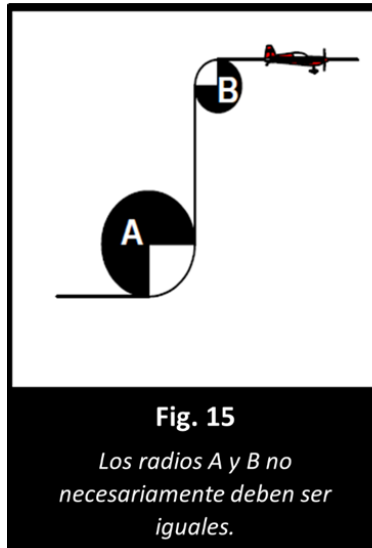
7.2.2b: Esquinas rectas.

Cualquier figura cuya descripción en el catálogo incluya más de un loop parcial interno descrito como un ángulo recto, corresponden a loops parciales cuyo radio no necesariamente deben ser del mismo tamaño de cualquier otro loop parcial

descrito en el resto de la misma figura – excepto las figuras que deban mantener un grupo de características geométricas, por ejemplo:

a) Toda la familia 3 (Combinación de líneas)

b) Familias 7.4.3.x a 7.4.6.x (Hesitation loops)

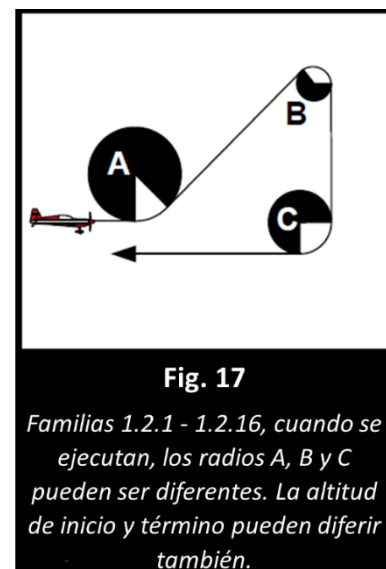


Por ejemplo: el cuarto de loop en la parte superior de la línea vertical (Figura de la familia 1) no debe tener el mismo radio que el cuarto de loop en la parte inferior (Figura 15). Sin embargo, el radio superior no debe tener un ángulo muy cerrado y parecer una esquina (Figura 16). Debe tener un radio suave, constante y distinguible.

8. Familias del "Sistema Aresti (Condensado)" de la FAI:

8.1: Familia 1: Líneas y ángulos.

Las familias 1.1.1 a la 1.1.11 han sido completamente cubiertas en la sección previa. Es necesario mencionar que las figuras de la familia 1.2.1 y 1.2.16 NO se ejecutan como se dibujan en el "Catálogo Acrobático Aresti (Condensado)". En cada una de estas figuras hay tres componentes de loops parciales: un octavo de loop, tres octavos de loop y un cuarto de loop. Los rollos se pueden ejecutar en la línea de 45 grados y/o en la línea de 90 grados, con líneas parciales de la misma longitud. La línea horizontal inicial y la línea al final de la figura pueden ejecutarse a diferentes alturas (Figura 17).



8.2: Familia 2: Giros y giros con rollos (Círculos rodantes).

8.2.1: Giros.

En la competencia acrobática, un giro se divide en tres partes:

- 1: Establecer la inclinación de las alas usando alerones para modificar la dirección de vuelo.
- 2: La ejecución del giro en sí mismo.
- 3: Usar un rollo parcial para regresar a la dirección de vuelo requerida recta y nivelada.

Analicemos el giro durante cada una de esas tres partes. Primero, el rollo para establecer la inclinación de las alas. Este debe ser un rollo de entre 60 y 90 grados; debe realizarse en la dirección de entrada; el avión debe mantener una línea horizontal constante. Una vez que se ha completado el rollo parcial y se ha establecido el ángulo de inclinación de las alas, el competidor debe ejecutar inmediatamente el giro. Durante el giro se debe mantener en todo momento el ángulo de inclinación de las alas. El avión debe mantener el vuelo horizontal también. La circunferencia “dibujada” por el giro debe ser constante y la maniobra deberá corregirse de los efectos del viento de modo que, por ejemplo, un giro de 360 grados sea un círculo perfecto. Debe mencionarse que la corrección del efecto del viento deberá hacerse sin cambios visibles en la inclinación de las alas.

Tan pronto el avión alcance el punto de salida, el competidor ejecutará otro rollo parcial de velocidad de giro igual al rollo de entrada. Una vez más, el avión deberá mantener una línea horizontal constante.

Deducciones:

a: El ángulo de inclinación de las alas al iniciar el rollo debe ser de al menos 60 grados y no mayor a 90 grados.

Cualquier variación arriba o debajo de lo indicado es motivo de una deducción de 0.5 puntos por cada 5 grados.

b: Una vez establecido el ángulo de inclinación de las alas debe permanecer constante.

Cualquier desviación equivale a una deducción de 0.5 puntos por cada 5 grados.

c: La velocidad del rollo debe ser igual tanto para la entrada como para la salida de esta figura.

Cualquier desviación equivaldrá a una deducción de un (1) punto.

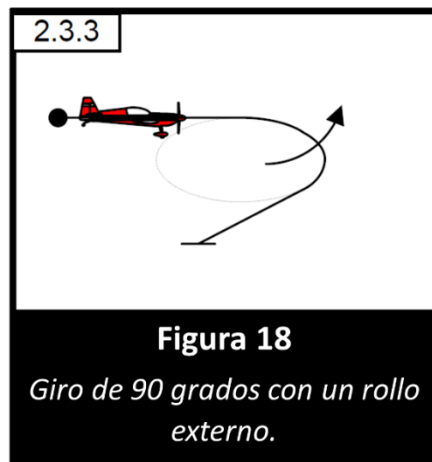
d: El avión debe mantener una altitud constante durante la figura.
Cualquier variación equivaldrá a una deducción de 0.5 puntos por cada 5 grados.

e: La velocidad (rango) de giro debe ser constante.
Cualquier cambio equivaldrá a no más de un (1) punto de deducción cada uno. Es necesario mencionar que la velocidad de giro puede aparentar cambios en condiciones de viento fuerte, cuando en realidad no los hay. Los jueces deben tener siempre en cuenta el viento y dar al piloto el beneficio de la duda.

f: El avión deberá comenzar y terminar el giro en la dirección prescrita.
Cualquier desviación equivaldrá a una deducción de 0.5 puntos por cada 5 grados.

8.2.2: Giros con rollos o círculos rodantes (Rolling turns).

El giro con rollos es una figura que combina un giro con una cantidad prescrita de rollos integrados en el mismo. Los rollos integrados en el giro pueden ser requeridos en la misma dirección del giro y se denominan “rollos internos” o pueden ser requeridos en la dirección opuesta al giro y se denominan “rollos externos” (Figura 18). Puede también haber rollos internos y externos alternados. La dirección de los mismos, ya sean internos o externos, debe ejecutarse exactamente como lo describe el Aresti. Cuando decimos que los rollos están integrados, estamos diciendo que además de que debe existir un rango constante de giro a lo largo de la figura, también deberá haber un rango constante de rollo. La única excepción por supuesto, es la pausa en el momento de invertir la dirección de los alerones. La maniobra deberá ejecutarse a una altitud constante.



Para ayudar a visualizar la ejecución de esta figura y facilitar que los jueces determinen si existe una velocidad de rollo constante, consideremos un avión que está haciendo un giro con rollos de 360 grados con 4 rollos internos comenzando en vuelo recto y nivelado (Familia 2.4.7.1). Primero, en la dirección de vuelo prescrita para la entrada, el piloto ejecuta un giro y de manera simultánea inicia un rollo en la misma dirección del giro. Los jueces esperarán que el avión esté invertido en los grados 45, 135, 225 y 315 y en vuelo normal (Cabina arriba, N. del T.) en los grados 90, 180, 270 y 360.

Esas direcciones de vuelo intermedias NO serán calificadas usando la regla de 0.5 puntos por cada 5 grados, sino tomando en cuenta los cambios en la velocidad del rollo, de giro y los cambios de altitud. Al final de los 4 rollos, el avión debe haber

terminado el giro de 360 grados en el mismo punto en el que inició con alas niveladas y en la dirección prescrita.

Cuando se ejecuta un giro con rollos en direcciones alternas, el avión deberá cambiar la dirección de giro en una actitud de alas niveladas. La posición del avión en el giro solo se usará como auxiliar para determinar si el piloto está variando la velocidad de rollo o de giro.

Deducciones:

a: Será motivo de cero el ejecutar un número mayor o menor de rollos que los que indica el Aresti, o ejecutar algún rollo en dirección distinta a la descrita en el Aresti.

b: Los rollos integrados al giro son rollos estándar. Si se hace un snap roll, se calificará con cero.

c: Cada disminución de velocidad de giro en alerón durante la ejecución de un rollo equivale a una deducción de un (1) punto.

d: Cada variación en la velocidad del rollo equivale a una deducción de un (1) punto.

e: Cada variación en el ritmo de giro equivale a una deducción de un (1) punto.

f: Las variaciones en la altitud ocasionan deducciones de 0.5 puntos por cada 5 grados.

g: 0.5 puntos por cada 5 grados de desviación cuando el avión deba estar en vuelo con alas niveladas al momento de invertir la dirección del rollo.

h: 0.5 puntos por cada 5 grados faltantes en el eje de alerones cuando el avión ha llegado a la dirección de salida.

i: 0.5 puntos por cada 5 grados de giro faltantes cuando el avión ha completado el último rollo.

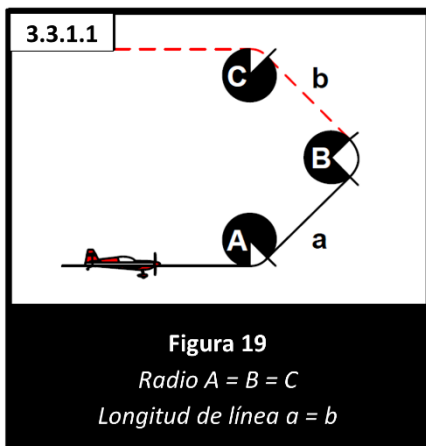


Figura 19
Radio $A = B = C$
Longitud de línea $a = b$

8.3. Familia 3: Combinación de líneas.

Para todas las figuras de la Familia 3 (3, 4 y 8 esquinas), la transición de vuelo nivelado a una línea de 45 grados debe hacerse con un octavo de loop con un radio constante y razonable. Todas las líneas en la figura deberán ser de la misma longitud. Todos los loops parciales en la figura deben ser de radio idéntico. Las transiciones a 45 grados en la Familia 3 deben tener un radio constante en vez de una esquina con ángulo agudo (Figura 19). El criterio para juzgar la longitud de las líneas lo marca la primera línea ejecutada. Referirse a la regla 7.1 para las penalizaciones.

El radio de todos los loops parciales en la figura se compara con el primer loop parcial ejecutado al inicio de la misma. Por lo tanto, cada loop parcial en la figura que tenga un radio diferente al primer loop parcial ejecutado se penalizará con un (1) punto.

Cada loop parcial integrado en la maniobra debe tener un radio constante. Cada variación del radio de cada loop parcial se penalizará con un (1) punto.

8.4: Familia 4: En desuso.

8.5: Familia 5.2 – 5.4: Caídas de ala (Stall turns o Hammer heads).

Las caídas de ala (Hammer heads o Stall turns), son de las más vistosas figuras del “Catálogo Acrobático Aresti (Condensado)”. En su forma más básica, la figura inicia cuando el avión abandona el vuelo recto y nivelado y ejecuta un cuarto de loop para establecer un ascenso vertical o un octavo de loop para establecer un ascenso a 45 grados. Si la entrada se hizo con un octavo de loop para una línea de 45 grados, una vez ejecutada esta última, el avión ejecutará otro octavo de loop para establecer la línea de ascenso vertical. En la parte superior de la línea vertical el avión se detiene, gira usando como pivote el centro de gravedad y establece un descenso vertical. La línea vertical puede terminar en un cuarto de loop que regresará el avión a vuelo horizontal recto y nivelado y finalizar la figura. O después del descenso vertical, el avión puede ejecutar un octavo de loop a una línea

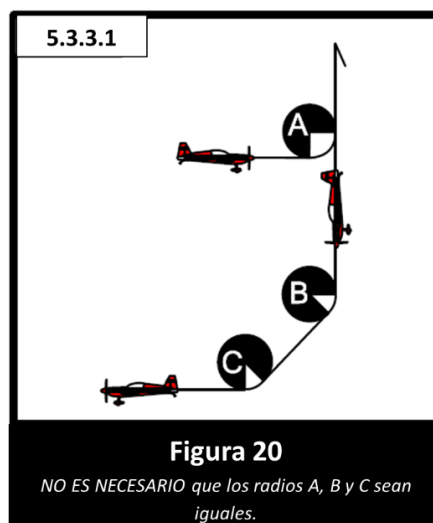


Figura 20

NO ES NECESARIO que los radios A, B y C sean iguales.

descendente a 45 grados. Habiendo ejecutado esta línea se ejecutará otro octavo de loop para regresar a vuelo recto y nivelado y concluir la figura (Figura 20).

Los criterios de arbitraje son:

a: Las líneas verticales ascendentes y descendentes a 90 o 45 grados deberán ser corregidas contra los efectos del viento de tal modo que sean ejecutadas como líneas rectas ejecutadas en el ángulo correcto en relación al horizonte.

b: En las líneas ascendentes o descendentes cualquier variación en el eje de alerones o desviación de la dirección de vuelo en el eje de elevador o timón será motivo de deducciones de 0.5 puntos por cada 5 grados de desviación.

c: Cualquier elemento añadido en el eje de alerones durante las líneas verticales o a 45 grados deben colocarse de tal modo que los segmentos de la línea previo y posterior sean de la misma longitud. (Figura 21).

d: La longitud de las líneas ascendentes o descendentes verticales o a 45 grados no requieren ser iguales. Por lo tanto, la altura de las líneas horizontales de entrada y salida a la caída de ala pueden ser diferentes y no habrá deducciones por esta diferencia.

e: Cuando el avión se acerca al punto en el que se detiene su ascenso, deberá girar paralelo a la línea vertical usando como pivote el centro de gravedad. Cualquier desviación de la línea vertical se penalizará con 0.5 puntos por cada 5 grados de desviación.

f: En el lapso en el que el avión hace el giro en la parte superior de la línea en una situación de pérdida o cercana a la pérdida (Stall), ningún arrastre ocasionado por el viento será motivo de penalización.

g: En el caso de viento cruzado intenso, posiblemente el avión tenga que ejecutar la línea en una actitud lateralizada (Crabbing) para corregir el efecto del viento tanto en el ascenso como en el descenso. Por lo tanto, el giro usando como pivote el centro de gravedad puede ser menor o mayor a 180 grados sin que se penalice.

h: Cualquier movimiento pendular posterior al giro será motivo de penalización de 0.5 puntos por cada 5 grados de movimiento distinto a una actitud vertical. Esta deducción se aplicará a cada movimiento a cualquier lado fuera de la vertical.

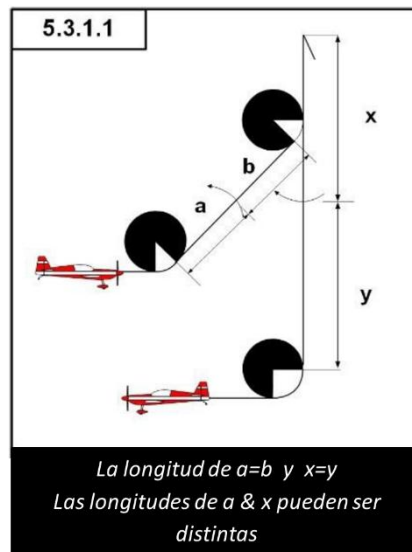


Figura 21

Cuando se ejecute la rotación en la parte superior de la maniobra, idealmente el avión deberá girar sobre su centro de gravedad. Para evitar una deducción, el avión deberá girar sobre un eje que no puede ir más allá de la punta del ala a partir de su centro de gravedad (1/2 longitud de ala o "wingspan"). La deducción por esta desviación es de un (1) punto por cada media longitud de ala en que el punto de rotación exceda el límite establecido (Figura 22).

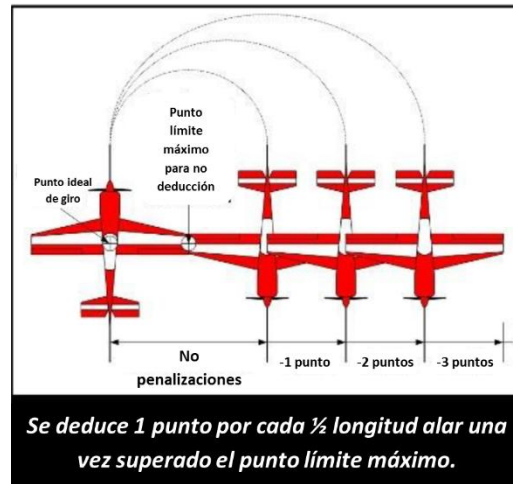


Figura 22

Los jueces deben cuidar realizar las deducciones de un giro realmente extendido y no confundirlo con el arrastre generado por el viento. Un modo de reconocer un giro excedido de un arrastre por el viento es el hecho de que el primer caso se caracteriza por la continuación del movimiento vertical, así como por un giro mayor de 4 longitudes de ala. Un giro excedido con estas características deberá ser calificado con cero (Figura 23).

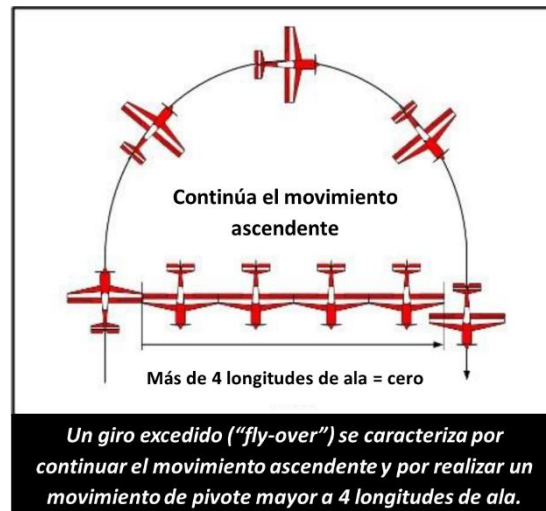


Figura 23

También se calificará con cero esta

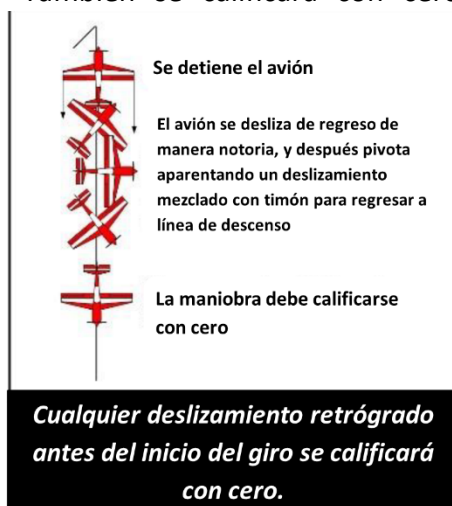


Figura 24

maniobra si se observa cualquier deslizamiento retrógrado (Slide) antes del inicio del giro, incluso si este se lleva a cabo de manera correcta después de dicho movimiento retrógrado (Figura 24). La velocidad a la que el avión realiza el giro no es criterio de arbitraje.

Durante el giro, las alas deberán mantenerse en un plano geométrico vertical tal como lo dicta el Aresti. Esta alineación se debe mantener durante todo el giro, y la actitud del avión al inicio y, al término del giro debe ser completamente vertical. Durante el giro no deben existir desviaciones en los ejes de elevador o alerones. Cualquier desviación observada en estos ejes se penalizará con 0.5 puntos por cada 5 grados. El movimiento del eje de alerones durante el giro se denomina efecto del torque (Torqueing) (Figura 25).

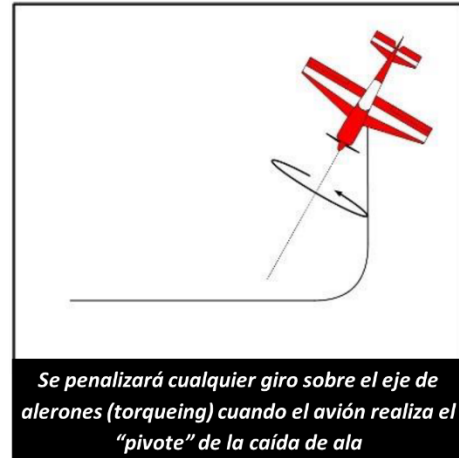


Figura 25

8.6: Familia 6.2: Deslizamientos retrógrados o “Caídas de cola” de dos líneas (Conocidos en inglés como Tail slides. El nombre de la maniobra cambia de acuerdo a cada país y región. N. del T.).

Los criterios aplicables a las caídas de ala también lo son para esta figura, excepto la maniobra en la parte superior del ascenso, por supuesto. En el punto en el que el avión detiene su ascenso, debe haber descenso retrógrado notorio en un plano vertical. Aquí las claves son “visible” y “plano vertical”. Si el avión gira sobre el eje de elevador en la parte superior sin ningún descenso retrógrado visible, la maniobra se calificará con cero (0). Inmediatamente después del descenso retrógrado, el avión deberá girar sobre el eje de elevador e iniciar un descenso vertical. Ocasionalmente la nariz del avión tendrá un movimiento pendular en el eje de elevador más allá de la actitud vertical al término de la caída. La figura no se penalizará si esto sucede o no. Es resultado de la longitud del descenso retrógrado y del tipo de avión, y no se considerará para calificar la figura.

Hay dos tipos de deslizamientos retrógrados: llantas arriba (negativos) y llantas abajo (positivos). El deslizamiento llantas abajo se describe en el diagrama Aresti con una línea curva en color sólido en la parte superior del símbolo (Figura 26).

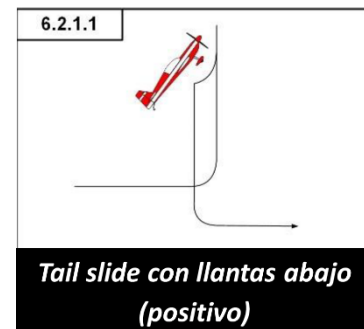


Figura 26

El deslizamiento llantas arriba (negativo) se describe en el diagrama Aresti como una línea curva punteada en la parte superior del símbolo (Figura 27).

Se debe observar con cuidado esta figura ya que el avión puede girar en el sentido equivocado (Lo que se califica con cero) incluso si la dirección de vuelo y actitud del avión son correctos.

Los criterios de arbitraje son:

a. Todas las líneas y arcos ejecutados en la maniobra deberán ser corregidos contra los efectos del viento y colocados en el espacio aéreo tal como se describe en las secciones 5.3, 7.1 y 7.2. Las desviaciones visibles recibirán una penalización de 0.5 puntos por cada 5 grados.

b. La ausencia de un deslizamiento retrógrado visible en un plano vertical ocasionará que se califique con cero la maniobra completa.

c. Tanto en la línea ascendente como en la descendente, la actitud del eje de alerones debe ser perpendicular al eje principal de vuelo, pudiendo ser este el eje X o Y. Esto incluye la duración del deslizamiento y del giro. Es necesario observar si el avión sufre el efecto de torque llevándolo fuera del plano de vuelo correcto. Cualquier desviación se penalizará con 0.5 puntos por cada cinco (5) grados de desviación.

d. Tal como con la caída de ala (Hammerhead), el avión se encontrará en una situación de pérdida o cercana a ella en la parte superior de la línea vertical, y no se aplicará ninguna deducción por el arrastre del viento durante ese lapso.

e. La altura de las líneas de entrada y salida pueden ser distintas y no se penalizará la diferencia.

f. Cuando se combinan rollos con figuras de la familia 6, los segmentos de línea previo y posterior al rollo deben ser de la misma longitud. Referirse a la regla 7.1 para las penalizaciones.

g. Después del deslizamiento retrógrado en la parte superior de la maniobra, el avión debe establecer una línea descendente vertical visible. Si esta línea se omite, se aplicará una deducción de un (1) punto.

En resumen, el avión debe hacer una transición suave y constante al ascenso vertical y el avión debe detenerse totalmente en esta actitud. Después de un descenso retrógrado visible, deberá caer en la dirección indicada sin que las alas o la nariz se desvíen de su eje, y recuperarse en el mismo plano en el que estaban al inicio. Una vez que esto se ha completado, deberá ejecutar una línea de descenso de 90 grados (Corregida contra el arrastre del

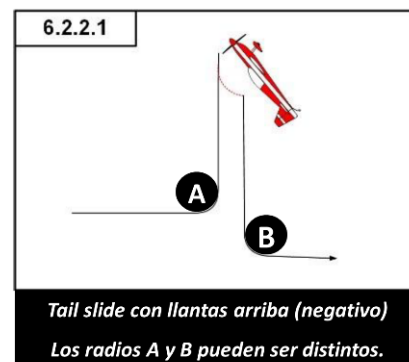


Figura 27

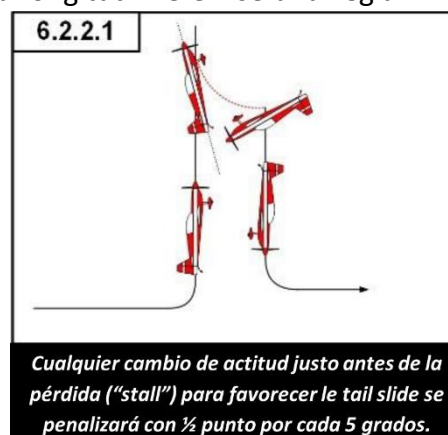


Figura 28

viento si es necesario) antes de hacer la transición a vuelo horizontal con un cuarto de loop que no necesariamente debe tener el mismo radio que el cuarto de loop de entrada.

8.7: Familia 7: Loops y Figuras Ocho.

8.7.1: Principios generales.

Las figuras de la familia siete se revisarán a continuación en grupos, de las secciones 8.7.2 a 8.7.8. Cada sección provee una descripción de la maniobra, así como del criterio de arbitraje general para cada grupo. Cada sección brinda también las penalizaciones aplicadas a las desviaciones. Sin embargo, algunas penalizaciones no se especifican completamente en las secciones, y por lo tanto se describirán aquí:

- a. El tamaño del loop parcial o completo no es criterio de arbitraje. Será diferente de acuerdo a las características de vuelo del avión. Un loop grande no obtendrá una calificación ni más alta ni más baja que un loop pequeño, sin embargo, cualquier variación en el radio será motivo de penalización.
 - b. Los radios deben ser constantes. Cualquier variación visible en el radio de un loop completo o parcial se penalizará con un (1) punto. El “aplanamiento” del radio implica una deducción de 1 punto cada vez que ocurra.
 - c. Cuando los radios de los loops parciales en la figura deban ser iguales, pero no lo sean, se penalizará con un (1) punto por cada diferencia. Se tomará como referencia será el primer loop parcial ejecutado en la figura.
 - d. Cuando el tamaño de los loops completos o parciales en la figura deba ser del mismo tamaño, pero no lo sean, cada diferencia se penalizará con un (1) punto.
 - e. Los rollos que deban ejecutarse durante una línea deben colocarse al centro y es necesario que dividan la línea en dos segmentos iguales antes y después. Referirse a la regla 7.1 para las penalizaciones.
 - f. Cuando un rollo se ejecute al inicio o al término de un loop parcial, no debe existir una línea entre el loop parcial y el rollo.
- La penalización por ejecutar una línea en esta situación es de al menos dos (2) puntos.
- g. Cuando un rollo deba ejecutarse entre dos mitades de loop verticales o entre dos loops completos que formen un Ocho vertical, y la línea esté ausente, se penalizará con dos (2) puntos.

No deben existir líneas antes y después del rollo y, si existen, cada línea agregada ocasionará la deducción de dos (2) Puntos.

8.7.2: Familia 7.2: Medios loops.

El medio loop de esta sub familia debe tener un radio constante y ser corregido contra el arrastre del viento para lucir como medio círculo perfecto (Ver la descripción del loop completo abajo). Cuando un rollo o rollos preceden a un medio loop, este debe ser ejecutado inmediatamente después del (los) rollo(s) sin ejecutar ninguna línea visible. Ejecutar una línea será motivo de una penalización mínima de dos (2) puntos, dependiendo de la longitud de la línea. En el caso de que el medio loop inicie antes de que se complete el rollo, el juez debe penalizar la figura con 0.5 puntos por cada 5 grados de medio loop que se haya ejecutado mientras se continuaba el rollo.

En el caso de medio loop seguido de un rollo, tampoco debe existir una línea entre el medio loop y el rollo. Nuevamente, ejecutar una línea será motivo de una deducción de al menos 2 puntos dependiendo de la longitud de la línea (Figura 29).

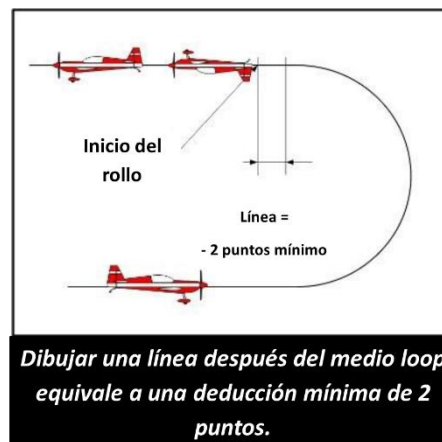


Figura 29

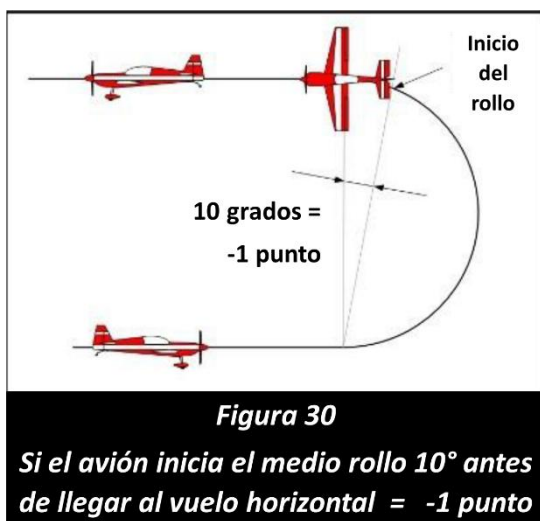


Figura 30

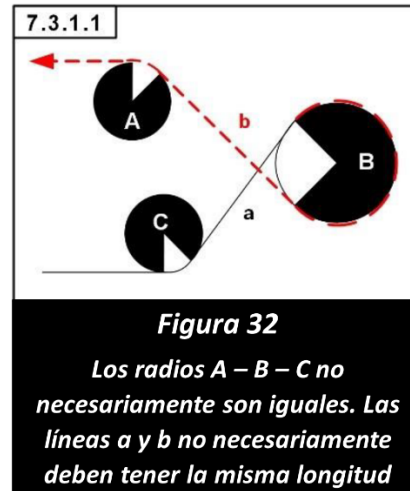
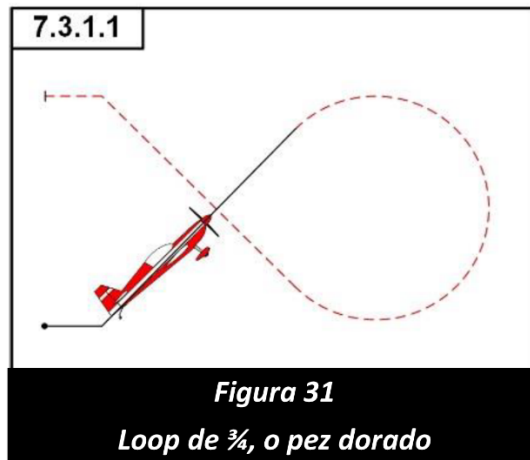
Si el avión inicia el medio rollo 10° antes de llegar al vuelo horizontal = -1 punto

Si el rollo comienza antes de que se complete el medio loop, los jueces deben penalizar la figura con 0.5 puntos por cada 5 grados en los que se ejecutó el rollo antes de terminar el loop (Figura 30). Se debe tener mucho cuidado de diferenciar la baja velocidad secundaria al perfil del ala del avión en la parte superior del medio loop seguido del rollo. El avión parecerá iniciar el rollo antes de haber alcanzado el vuelo horizontal debido a la actitud con nariz elevada del avión. Mientras el avión cobre velocidad, obtendrá una actitud de vuelo de crucero.

8.7.3: Familia 7.3: Loops de tres cuartos.

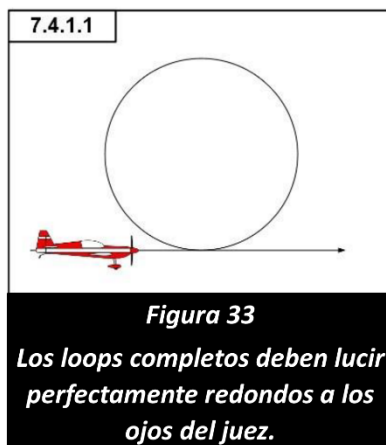
También conocidos como peces dorados (Figura 31), los radios de los loops parciales de entrada y salida no necesitan ser iguales. Tampoco es necesario que el radio de los $\frac{3}{4}$ de loop sea igual al radio de los loops salida (Figura 32). Las líneas de entrada y salida se califican en referencia a las líneas a 45°. Cualquier rollo ejecutado a lo largo de estas líneas debe estar en posición central de las mismas. No se requiere

que la longitud de las líneas de 45° tenga correlación directa con el diámetro de los $\frac{3}{4}$ de loop. Esto significa que la altura de las líneas de entrada y salida no necesariamente debe corresponder a los límites de altura del loop.



8.7.4: Familia 7.4: Loops completos.

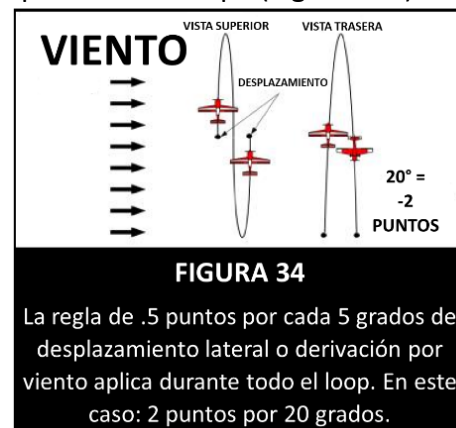
8.7.4a: Loops completos (7.4.1 – 7.4.2).



el loop puede ejecutarse en una actitud marcadamente lateralizada sobre el eje de timón (“Crabbing”) sin que se apliquen deducciones.

Para cuantificar las deducciones para los loops, los jueces deben buscar estas irregularidades: desplazamiento perpendicular, cambios en el radio,

Cualquier loop completo debe lucir perfectamente redondo para los jueces (Figura 33). Debe corregirse contra el efecto de arrastre del viento si es necesario con tal de mantener un radio constante. Esta corrección no solo influye en la forma redonda del loop, sino también en el efecto que el viento cruzado pueda tener sobre la figura. Por lo tanto, se aplicará una deducción de 0.5 puntos por cada cinco (5) grados si el punto de término se ha desplazado en dirección perpendicular al plano del loop (Figura 34). En condiciones de viento intenso,



variaciones en el eje de alerones, y partes “aplanadas” (El avión descontinúa el radio de vuelo) en el loop.

Las penalizaciones se llevan a cabo de la siguiente manera:

a. Tal como se estableció en el primer párrafo, 0.5 puntos por cada 5 grados de desplazamiento perpendicular.

b. Cualquier variación en el radio ocasionará una penalización de un punto cada vez que ocurra. Si el avión muestra cualquier movimiento en el eje de los alerones que no corresponda a un rollo integrado en el loop ocasionará una deducción de 0.5 puntos por cada cinco grados.

c. Una dirección de vuelo sin radio (Línea recta o “aplanamiento” del loop), ocasionará una deducción de un punto cada vez que ocurra.

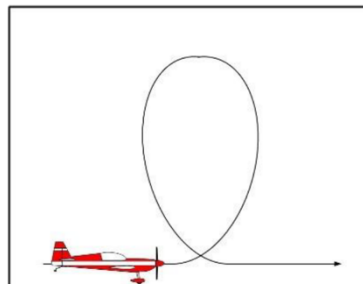


Figura 35
Loop elongado (Con forma de “L”)

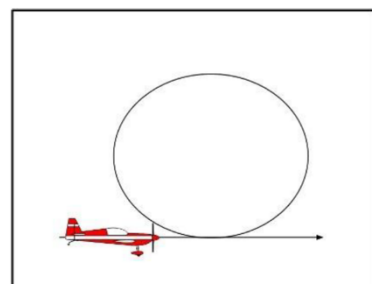


Figura 36
Loop aplanado (Con forma de huevo)

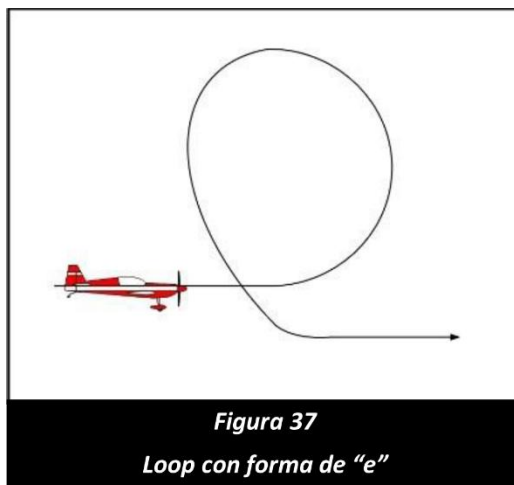


Figura 37
Loop con forma de “e”

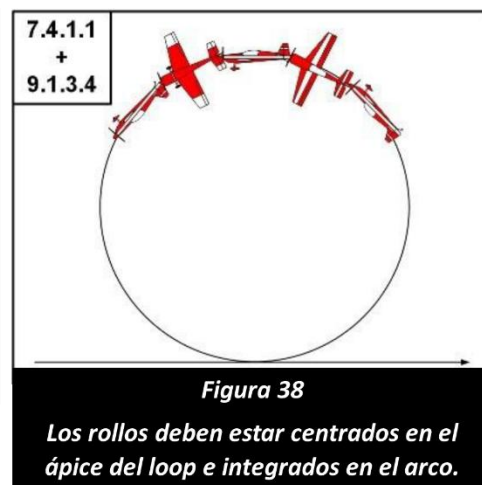


Figura 38
Los rollos deben estar centrados en el ápice del loop e integrados en el arco.

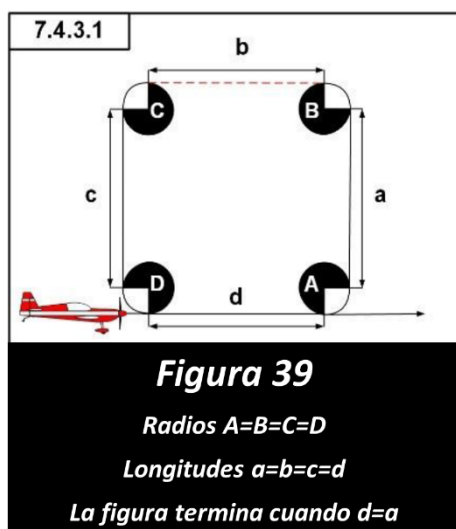
Al juzgar loops, un error muy común de ver es que el diámetro vertical del loop es mayor al horizontal. Esto se denomina un loop con forma de “L” (Figura 35). Menos comunes son los loops con diámetro horizontal mayor al vertical. Estos se denominan loops con forma ovoide o “huevo” (Figura 36).

Otro error común es la variación del radio en el cuadrante final haciendo un loop con forma de “e” (Figura 37). Las deducciones enlistadas arriba deben aplicarse a cada error.

Si hay un elemento de rollo (rollo, rollo en puntos o snap roll) en el vértice del loop, debe colocarse en la parte central e integrarse en el arco del mismo (Figura 38).

Hacer el rollo en una línea plana colocada en el vértice del loop implica una deducción de al menos dos (2) puntos. Si el rollo no está centrado, se deducirán 0.5 puntos por cada cinco (5) grados que se coloque fuera de centro.

8.7.4b: Familia 7.4.3 – 7.4.6: Loops Cuadrados, Diamantes y Octagonales.



Los loops Cuadrados y Octagonales se ejecutan como loops “pausados” (hesitation rolls) con líneas de la misma longitud todas, así como loops parciales de radio idéntico (Figura 39). Los loops Octagonales y Cuadrados no se consideran completos hasta que se ha ejecutado la última línea horizontal, que debe tener la misma medida que la línea inicial de la figura.

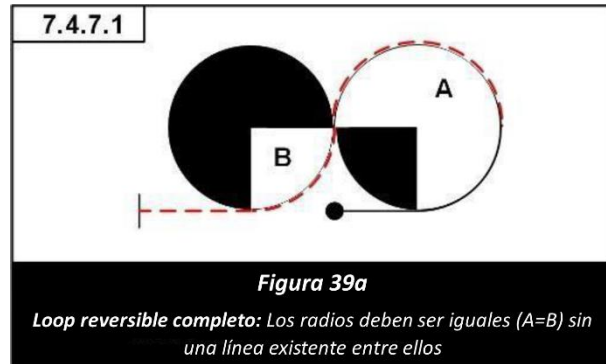
Todas las líneas horizontales, verticales y de 45 grados se juzgan por la dirección de vuelo y por lo tanto deben ser corregidos contra el efecto de arrastre del viento. Del mismo modo, el juez siempre esperará ver figuras cerradas tal como en el caso de un loop redondo.

Si debe haber rollos en los loops Cuadrados o Diamantes, deberán colocarse en la parte central de la línea. Los auxiliares para juzgar cualquier loop con interrupciones lineales son que una buena ejecución contendrá cambios en la velocidad angular de todos los loops parciales, así como variaciones del tiempo que toma ejecutar la longitud de las líneas debido a los cambios de velocidad del avión. El ritmo de todos los loops parciales es una ayuda adicional al juzgar.

8.7.4c: Familia 7.4.7 – 7.4.14: Loops Completos Regresivos.

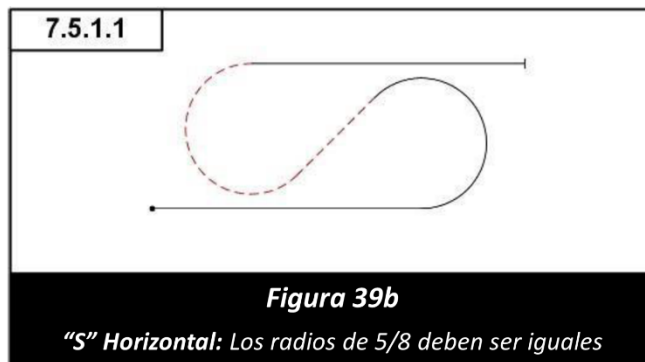
(Inversión de la dirección del loop. N. del T.)

Al arbitrar Loops Completos Regresivos se deben emplear los mismos criterios que se emplean con los Loops Completos. No se debe realizar ninguna línea entre los segmentos de $\frac{1}{4}$ o $\frac{3}{4}$ de loop, y los segmentos de loop deben ser iguales (Figura 39a). Dibujar una línea entre los segmentos de loop se debe penalizar con al menos 2 puntos dependiendo de la longitud de la línea. Los rollos que se coloquen antes o después de la inversión de la dirección del loop no deben realizarse con líneas rectas entre el rollo y el loop. Dibujar una línea debe penalizarse con al menos 2 puntos dependiendo de la longitud de la línea dibujada. Cualquier elemento de rollo ejecutada en el ápice o en la base del loop se arbitrará de acuerdo a las reglas aplicables a loops completos, descritos en el párrafo 9.7.4.a.



8.7.5a: Familia 7.5.1 – 7.5.8: “S”s horizontales.

Las figuras “S” horizontales se pueden describir como dos Ochos Cubanos unidos por una línea a 45° en común. En estas figuras, los dos loops parciales de $5/8$ deben tener el mismo radio (Figura 39b). Cuando la porción correspondiente al loop incluye uno o más elementos de rollo precediendo (a la entrada) o siguiendo (a la salida) de manera inmediata, no debe existir ninguna línea entre el rollo y el loop. Dibujar una línea debe penalizarse con al menos 2 puntos dependiendo de la longitud de la línea.



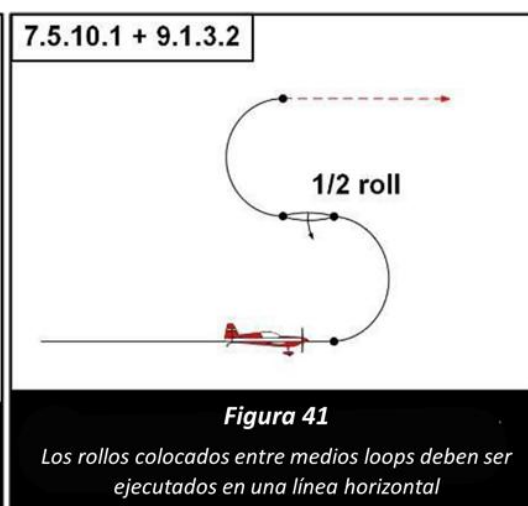
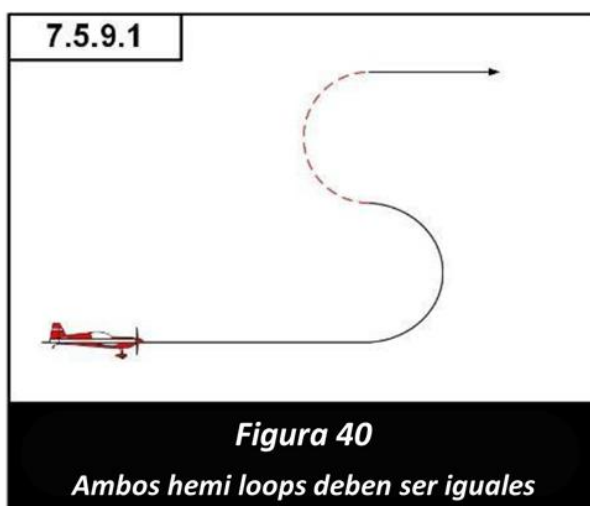
Este criterio no implica que algún elemento (rollo o loop) deba iniciar antes de que el elemento precedente haya terminado. Un lapso breve entre los elementos (similar al caso de los rollos en dirección opuesta) puede existir y no se penalizará.

Los rollos colocados en la línea a 45° (entre las dos porciones de $5/8$ de loop) deben centrarse en la línea, y no precede o sigue inmediatamente a los loops parciales, tal como se describió arriba.

8.7.5b: Familia 7.5.9 – 7.5.10: Figuras “S” verticales.

Estas figuras constan de dos medios loops unidos ejecutados en direcciones opuestas (Figura 40). Hay que buscar que los medios loops tengan el mismo tamaño y sean perfectamente redondos. Los medios loops deben mantener una figura curva

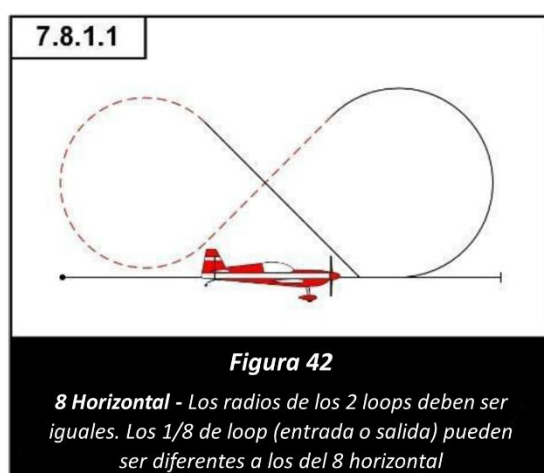
continúa cuando no hay medio rollo entre ellos. Cuando se ejecuta medio rollo entre los medios loops (no se autorizan rollo[s] completo [s]), no debe existir una línea antes o después del mismo. Sin embargo, el medio rollo se ejecuta en una línea horizontal que inicia tan pronto se ha culminado el primer medio loop. Tan pronto acaba el medio rollo, el siguiente medio loop debe comenzar (Figura 41). Añadir una línea será motivo de una deducción de al menos dos (2) puntos, dependiendo de la longitud de la línea.



8.7.6: En desuso.

8.7.7: En desuso.

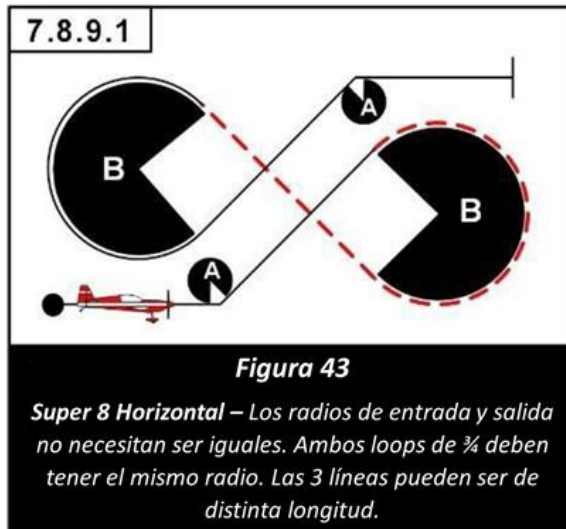
8.7.8a: Familia 7.8.1 – 7.8.8: Ochos horizontales



También se conocen como “Ochos Cubanos”. Los loops parciales de 5/8 y 3/4 deben tener el mismo radio; las líneas entre los loops deben tener la misma longitud (Se aplica el criterio descrito en la figura 14) y deben corregirse contra la acción del viento para ejecutarse exactamente a 45° (Figura 42). Si hay rollos en la línea a 45°, se debe colocar al centro de tal modo que las líneas previa y posterior al rollo sean iguales. Cuando la porción de 5/8 de loop va precedida o seguida por un rollo, no debe existir ninguna línea visible entre el rollo y los 5/8 de loop.

Dibujar una línea visible debe penalizarse con al menos 2 puntos. El radio del 1/8 de loop entre la línea a 45° y la línea horizontal no necesariamente debe ser igual al radio de los loops parciales de 5/8 y 3/4 del 8 horizontal.

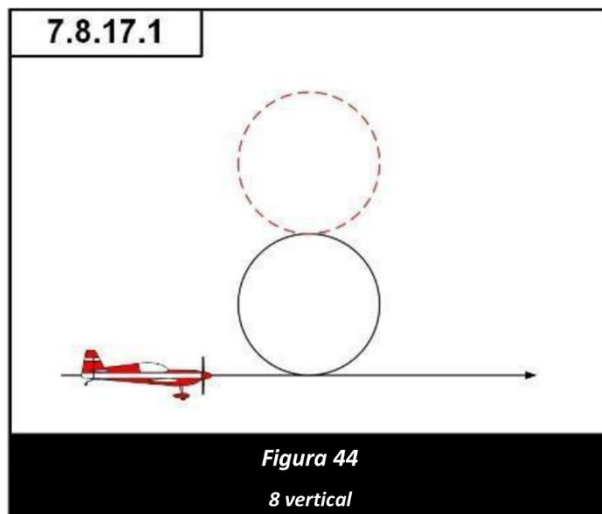
8.7.8b: Familia 7.8.9 – 7.8.16: “Super 8’s” horizontales.



Además de la característica única de contener 3 líneas a 45° en las cuales se pueden colocar rollos, esta familia también se puede considerar como dos loops parciales de $\frac{3}{4}$ enlazados (Familia 7.3).

Los radios de los dos loops parciales de $\frac{3}{4}$ deben ser idénticos entre sí. Sin embargo, el radio de los dos loops parciales de $\frac{3}{4}$ no necesariamente debe ser igual al radio de los loops parciales de entrada y salida. Las líneas de 45° pueden ser distintas entre sí, pero los rollos colocados en ellas deben estar centrados. Los loops parciales de $\frac{3}{4}$ no necesariamente deben tener la misma altura, ni existe relación entre las alturas de entrada o salida y los límites de altura de los loops parciales a $\frac{3}{4}$ (Figura 43).

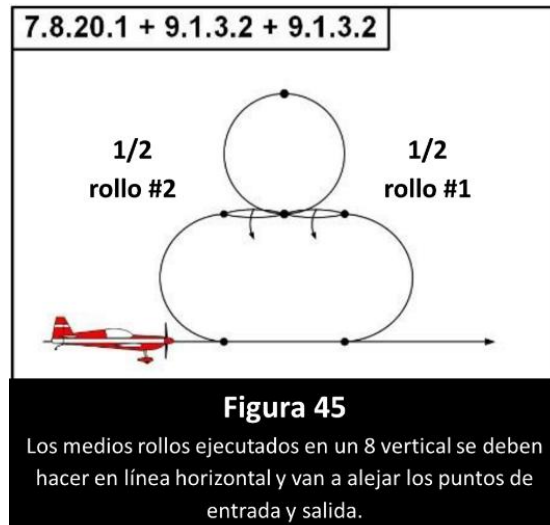
8.7.8c: Familia 7.8.17 – 7.8.22: Ochos verticales.



Estas figuras se hacen ejecutando dos loops uno arriba del otro (Figura 44).

Las subfamilias 7.8.17 – 7.8.20 están compuestas de dos loops colocados ambos ya sea arriba o debajo de la altura de entrada. Las subfamilias 7.8.21 - 7.8.22 se componen de un loop arriba de la línea de entrada y otro debajo de la línea de entrada. En cualquier caso, las alturas de entrada y salida deben ser iguales.

Estas figuras se pueden combinar con distintos tipos de medios rollos. Cuando se ejecuta algún medio rullo entre los loops, no debe existir ninguna línea antes o después del mismo. Sin embargo, el medio rullo se ejecuta en un plano horizontal que comienza tan pronto se termina el primer loop. Al término del rullo, debe comenzar inmediatamente la ejecución del siguiente loop. Agregar una línea ocasionará una penalización de al menos dos (2) puntos, dependiendo de la longitud de la línea. Estas figuras se juzgarán usando el mismo criterio usado con los loops completos. Además, ambos loops deben ser del mismo tamaño. A menos que exista algún medio rullo entre los loops, uno debe estar colocado justo encima del otro. En este caso el inicio y término de la maniobra será en un plano vertical distinto si se ejecuta algún medio rullo entre los loops (Figura 45). Esto no será motivo de penalización.



8.8: Familia 8: Combinación de Líneas, Loops y Rollos.

8.8.1. Principios generales.

La familia ocho se explicará en las siguientes secciones. Cada sección brinda la descripción de la maniobra y los criterios generales de arbitraje para el grupo. Cada sección provee también de la mayoría de penalizaciones aplicables a las desviaciones. Sin embargo, algunas no se especifican del todo y por lo tanto se describen aquí.

a. El tamaño de un loop completo o parcial no es un criterio de arbitraje.

Variará de acuerdo a las características de vuelo del avión en turno. Un loop grande no se calificará ni con mejores ni con menores calificaciones que uno más pequeño, sin embargo, cualquier variación en el radio será motivo de degradación en la calificación para la figura.

b. Todos los radios deben ser constantes.

Cualquier variación visible en el radio de un loop completo o parcial deberá penalizarse con un (1) punto.

c. Cuando sea requerido que los loops parciales integrados en la figura deban ser iguales, pero no lo hayan sido, cualquier variación se penalizará con un (1) punto cada una.

Se considerará como referencia el primer loop parcial ejecutado en la figura.

d. Los rollos integrados en las líneas deben estar centrados y deberán dividir la línea en dos segmentos iguales a cada lado del rollo.

Referirse a la regla 9.2.2 para las penalizaciones.

e. Cuando sea requerido que se ejecuten rollos en la entrada o salida de un loop parcial, no deberá existir ninguna línea entre el loop parcial y el rollo.

La penalización mínima por ejecutar una línea en esa situación es de al menos dos puntos. Este criterio no implica que algún elemento (rollo o loop) deba iniciar antes de que el elemento precedente haya terminado. Un lapso pequeño entre los elementos (similar al caso de los rollos en dirección opuesta) puede existir y no se penalizará.

8.8.2 – 8.8.3: En desuso.

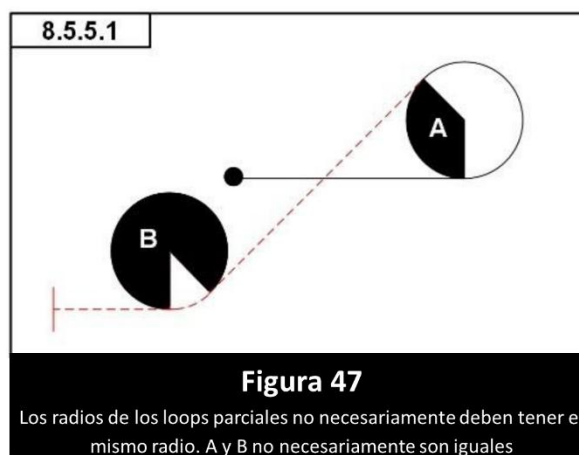
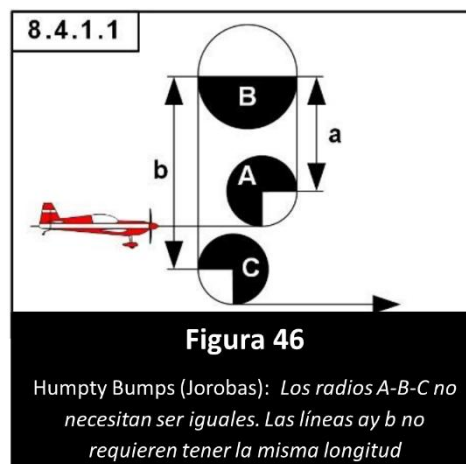
8.8.4: Familia 8.4.1 – 8.4.28: Humpty bumps y Humpty bumps diagonales. (Llamadas también “Jorobas” en México. N. del T.)

Estas figuras, ya sea que se ejecuten en líneas verticales o en líneas a 45 grados, se juzgan como una combinación de líneas y loops. Sin embargo, el radio del loop central puede diferir del radio de los loops inicial y final (Figura 46). Este medio loop deberá tener un radio constante desde el momento en que abandone la línea vertical o a 45 grados. Esto requiere un cambio en la velocidad angular durante el medio loop.

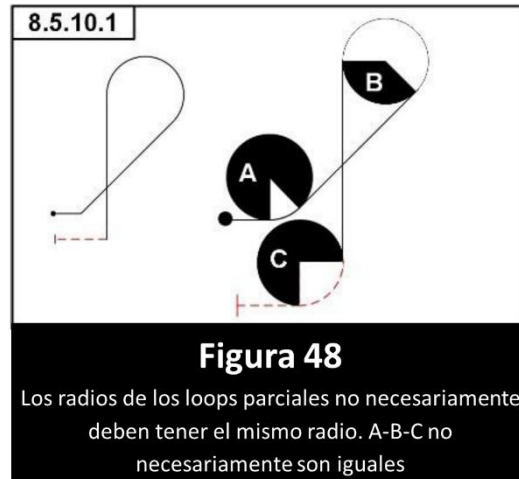
Las líneas en estas figuras pueden ser de distintas longitudes, y por lo tanto las alturas de entrada y salida puede ser diferentes en esta figura. Los rollos colocados en cualquiera de las líneas deberán estar centrados.

8.8.5: Familia 8.5.1 – 8.5.24: Medios Ochos Cubanos y Loops verticales de 5/8.

Cuando la parte de la maniobra correspondiente al loop preceda o

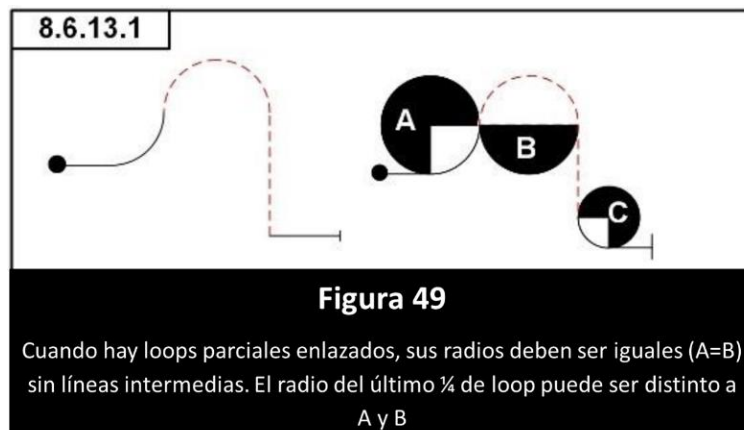


sea precedida inmediatamente por uno o más rollos, no debe existir ninguna línea visible entre el (los) rollo(s) y el loop. Los rollos en las líneas vertical y a 45° deben estar centrados, excepto los rollos que siguen a una barrena. Los ángulos dibujados en el Catálogo Acrobático Aresti (Condensado) (Figuras 47 y 48) deben ejecutarse como loops parciales. En el caso de esta figura, el loop parcial de 5/8 se ejecuta seguido de una línea descendente a 45° con rollo opcional y después 3/8 de loop de regreso a vuelo recto y nivelado.

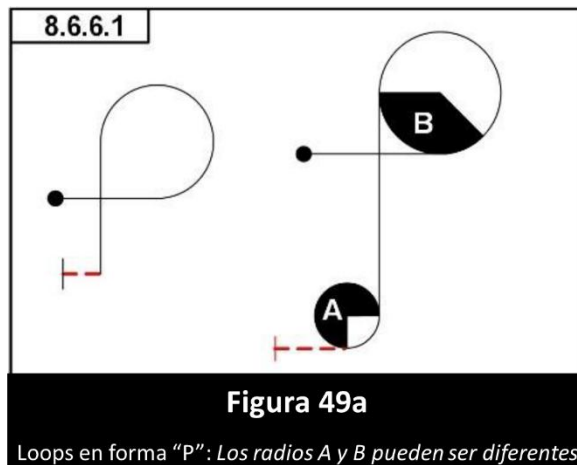


8.8.6: Familia 8.6: Loops con forma "P" y Loops con forma "P" reversos.

Cuando loops parciales de $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, o $\frac{3}{4}$ se unen unos con otros en estas subfamilias, los radios deben ser iguales y no deben existir líneas entre ellos. Agregar una línea entre los segmentos de loop ocasionará una penalización de al menos dos (2) puntos, dependiendo de la longitud de la línea (Figura 49).



Los rollos colocados en la línea vertical deben estar centrados. Los rollos colocados en el ápice del loop deben estar centrados y deben integrarse en el arco del loop. Ejecutar el rollo en una línea recta colocada en el ápice del loop ocasionará una penalización de al menos 2 puntos. Si el rollo no está centrado, deberá penalizarse con .5 punto por cada 5 grados que se encuentre alejado del centro.



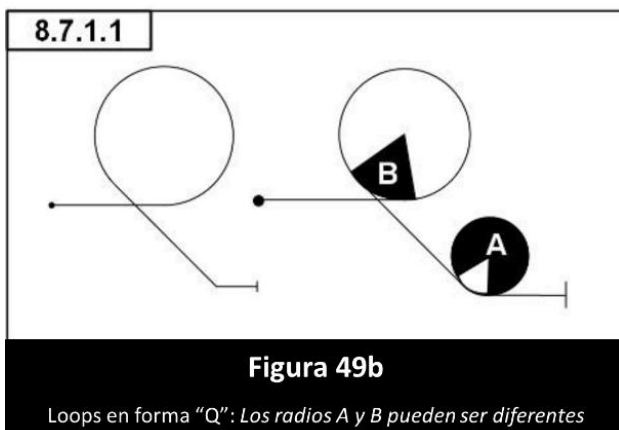
Cuando un loop parcial preceda o siga inmediatamente con un rollo, no

debe existir línea visible entre ellos. Agregar una línea entre el rollo y el loop requiere una penalización mínima de 2 puntos.

El $\frac{1}{4}$ de loop desde o para recuperar el vuelo recto y nivelado deberá tener un radio razonable, pero no necesariamente debe igualar el radio de los demás loops parciales (figura 49a).

8.8.7: Familia 8.7: Loops de 7/8's.

También llamados loops en forma de "Q", estas figuras consisten de 7/8 de loop con una línea de 45° que puede ir a la entrada o a la salida. El 1/8 de loop que lleva a o viene de la línea de 45° debe tener un radio razonable, aunque no necesita ser igual al radio de los 7/8's de loop (Figura 49b).



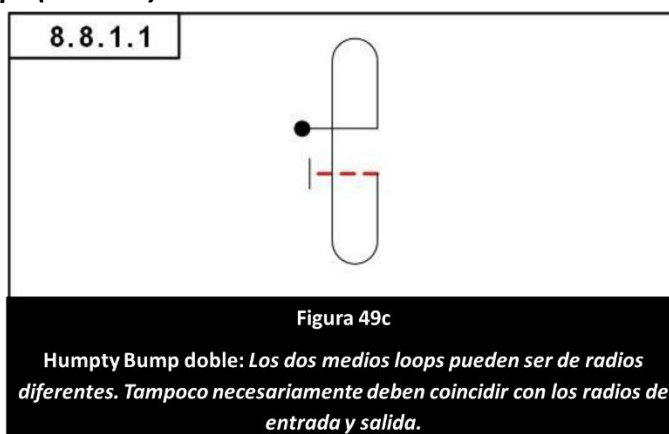
Los rollos colocados en la línea de 45° deben estar centrados. Los rollos colocados en el ápice de los 7/8's de loop deben estar centrados y deben integrarse al arco del loop. Ejecutar el rollo en una línea en el ápice del loop debe penalizarse con al menos 2 puntos. Si el rollo no se encuentra centrado, se penalizará con .5 punto por cada 5 grados que se encuentre alejado del centro.

Cuando el loop parcial de 7/8 esté precedido o seguido inmediatamente por un rollo, no debe existir una línea visible entre ellos. Agregar una línea debe penalizarse con al menos 2 puntos.

Nota: para algunos tipos de loops en forma "Q" en esta familia, los rollos no se permiten en el ápice del loop parcial de 7/8 (Por ejemplo, figuras 8.7.x.3 y 8.7.x.4).

8.8.8: Familia 8.8: Humpty bumps (Jorobas) dobles.

Estas figuras se juzgan usando los mismos criterios que el Humpty Bump sencillo (Ver sección 9.8.4.1). Los 2 medios loops no necesariamente deben ser iguales en radio; tampoco es obligatorio que los radios de los loops parciales de entrada y salida sean iguales (Figura 49c).



8.8.9: En desuso.

8.8.10: Familia 8.10: Loops de 1 ¼ de regresión.

Los loops parciales de $\frac{3}{4}$ y $\frac{1}{2}$ en estas subfamilias deben ser de radios iguales y se deben ejecutar como segmentos continuos sin líneas visibles entre ellos. Agregar una línea entre los segmentos de loops parciales se penalizará con una deducción mínima de 2 puntos, dependiendo de la longitud de la línea.

Los rollos colocados en la línea vertical deben estar centrados.

Cuando el loop parcial de $\frac{3}{4}$ va precedido por un rollo, no debe existir línea visible entre el rollo y el loop parcial. Agregar una línea se penalizará con una deducción mínima de 2 puntos.

El $\frac{1}{4}$ de loop final para recuperar el vuelo recto y nivelado deberá tener un radio razonable, aunque no necesariamente debe igualar el radio de los demás loops parciales (Figura 49d).

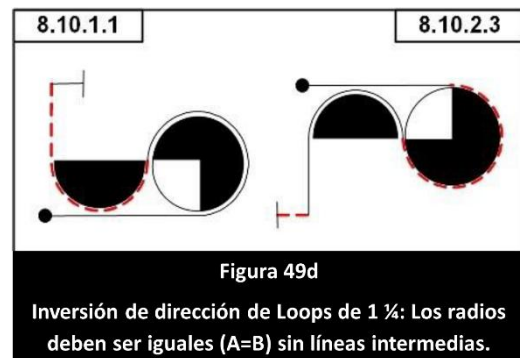


Figura 49d

Inversión de dirección de Loops de 1 ¼: Los radios deben ser iguales (A=B) sin líneas intermedias.

8.9: Familia 9: Elementos rotatorios. Rollos (9.1 – 9.10)

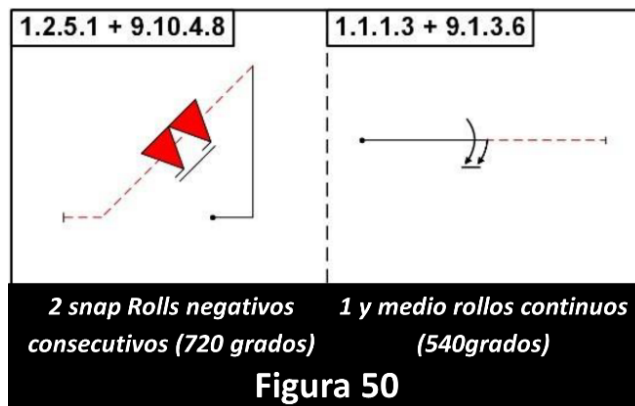


Figura 50

Pueden ejecutarse en líneas horizontales, a 45 grados o a 90 grados, en loops completos, entre loops parciales, entre loops parciales y una línea, e inmediatamente después de las barrenas. Pueden existir como $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$ o como un rollo completo de 360 grados y hasta dos rollos completos consecutivos. Además, los rollos se pueden

ejecutar en combinación con giros tal como se prescribe en la Familia 2 (Rolling turns, giros con rollos o círculos rodantes). En todos los casos aplica el mismo criterio: el ritmo del (los) rollo(s) debe ser constante durante su ejecución. Durante la porción correspondiente al rollo, el avión debe mantener el plano y dirección de vuelo prescritos.

Se pueden ejecutar múltiples rollos agrupados, separados o en direcciones opuestas:

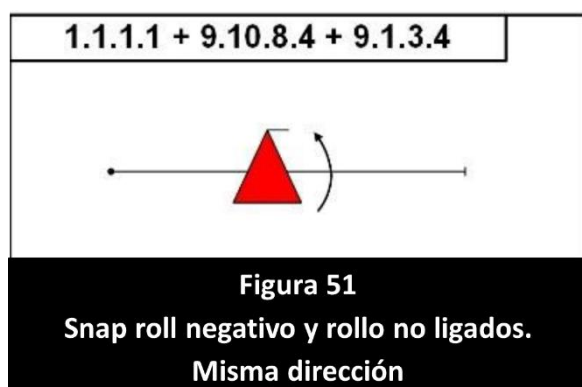
a: Cuando los rollos se ejecutan de manera continua, las puntas de los símbolos se ligan a través de una línea.

Cuando se ejecutan rollos continuos (Ligados), no debe existir ninguna pausa entre ellos (Figura 50). Si existiera alguna, la figura se calificará con cero.

b: Los rollos separados deben ser de distintos tipos como se describe a continuación.

Tipo I: Rollos de alerón (Rollos y rollos en puntos).

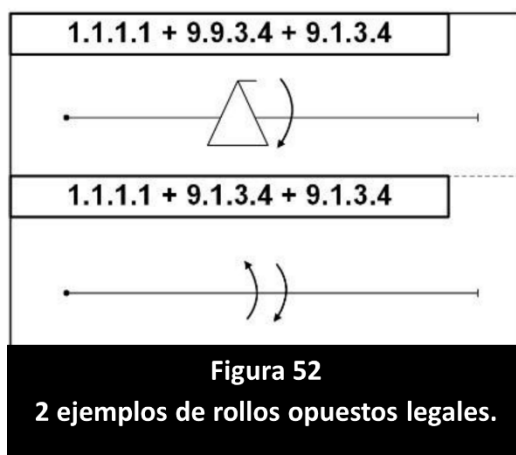
Tipo II: Snap rolls (Positivos y negativos).



No existe una línea ligando los símbolos, sin embargo, estos apuntan en la misma dirección (Hacia el mismo lado de la línea por ejemplo). Los elementos de rollo combinados no ligados deben tener una pausa muy breve pero perceptible entre dichos elementos. La ausencia de una pausa perceptible entre los elementos de la combinación se penalizará con un (1) punto. Esta penalización aplica tanto

en el caso en el que los elementos de rollo deban ejecutarse en la misma dirección como en el caso en el que las direcciones sean opuestas (Figura 51).

c: Los rollos opuestos pueden ser del mismo tipo o de distinto tipo.

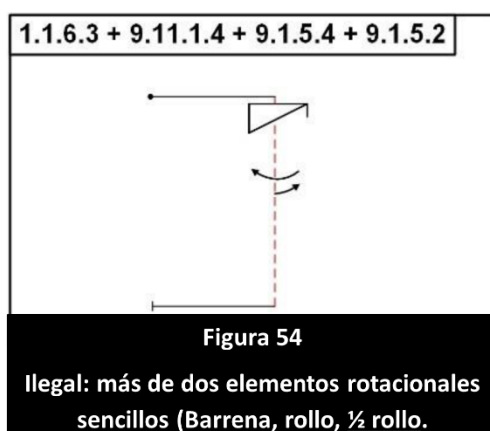
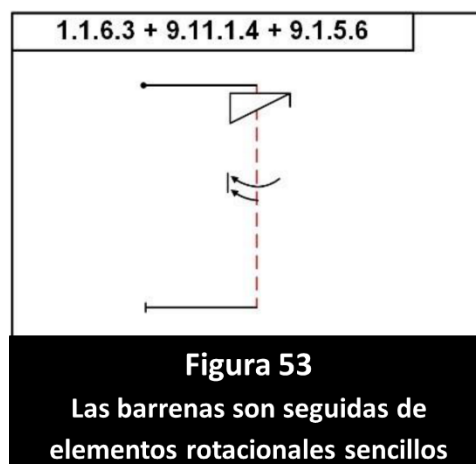


En los rollos opuestos, las puntas de los símbolos se dibujan hacia lados opuestos de la línea indicando que deben ejecutarse en direcciones de rotación distintas. El piloto puede elegir ejecutar el primer rollo en la dirección que elija, pero el segundo debe ejecutarse en dirección opuesta al primero. Los rollos opuestos, incluyendo a aquellos colocados en los giros con rollos (Círculos rodantes) deben ejecutarse como maniobras continuas. La pausa entre los cambios de dirección de la rotación debe ser

mínima (Figura 52). Si los dos rollos son del mismo tipo, deben ejecutarse en direcciones opuestas si no están ligados.

d: Tanto los rollos de alerón como los snaps pueden suceder a continuación de una barrena (Familia 9.11 o 9.12).

La combinación de una barrena y un rollo en la misma línea vertical descendente siempre estará separada. Pueden ejecutarse en la misma dirección o en direcciones opuestas, de acuerdo a la posición de las puntas de los símbolos en el diagrama Aresti. La barrena siempre será el primer elemento con un máximo de dos (2) giros. Puede estar seguida de un segundo elemento rotatorio como un snap roll, que también se limita a dos (2) giros (Figura 53).



Añadir un tercer elemento rotatorio volverá ilegal la maniobra, por ejemplo: una barrena de un solo giro combinada con un rollo opuesto y medio rollo en dirección contraria (Figura 54).

8.9.1: Familia 9.1: Rollos.

La penalización por las variaciones en el ritmo del rollo es de un (1) punto por cada variación. Cualquier pausa en el rollo que pudiera considerarse un punto de rollo ocasionará que la figura se califique con cero (0).

El término del rollo debe ser tan brusco y exacto como sea posible. Hacer un término más lento que el resto del rollo representa un cambio en la velocidad de giro y debe penalizarse como corresponde.

El ala debe detenerse justo al término del número deseado de grados para la rotación y no exceder el punto de término, aunque se ejecute una corrección. Esto

se denomina “brincarse el punto de término” (Bumping the point) y se aplicará una deducción de 0.5 puntos por cada 5 grados en este caso.

8.9.2: Familia 9.2 – 9.8: Rollos en puntos.

Estos rollos se juzgan bajo los mismos criterios que los rollos normales, con la excepción de que el avión detiene su rotación un número de veces preestablecido, por ejemplo: 2, 4 u 8. El ritmo del rollo y de los puntos debe ser constante a lo largo de la maniobra mientras el avión mantiene el plano y dirección de vuelo preestablecido.

Las pausas deben tener la misma duración y el grado de rotación entre ellas será de 180°, 90° o 45°, de acuerdo a lo solicitado por el diagrama Aresti. Cada variación visible entre los segmentos pausados se penalizará con un punto cada vez que ocurra. Los errores de rotación (Ya sea que falte o sobre rotación), se penalizará con .5 puntos por cada 5 grados.

El ritmo de giro de los segmentos de rollo debe ser constante, igualando al segmento previo. Cualquier desviación visible en el ritmo de giro de un segmento a otro, o dentro del mismo segmento, se penalizará con 1 punto cada vez que ocurra.

La duración de cada segmento de rollo no debe ser necesariamente igual al segmento correspondiente a la pausa entre segmentos de rollo. Cada pausa entre segmentos de rollo debe ser claramente reconocible en cada caso. Si una pausa no es reconocible o es omitida, se califica con cero la figura.

8.9.3: Familia 9.9: Snap rolls.

Los snap rolls pueden ser positivos (Eje del elevador hacia la cabina) o negativos (Eje del elevador hacia el tren de aterrizaje). Aparte de esta diferencia, todos los criterios de arbitraje son los mismos para cualquier tipo de Snap.

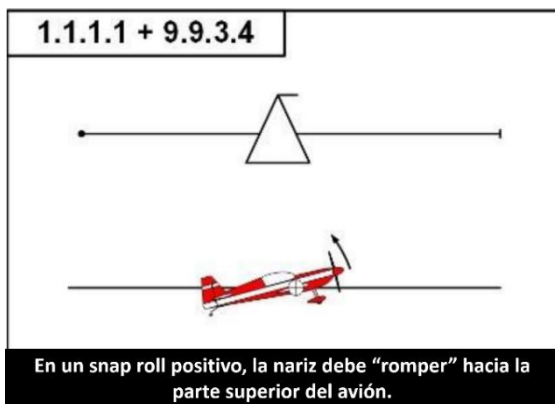


Figura 55

Deben ocurrir dos situaciones para que un juez pueda decidir que se ha ejecutado un snap roll:

- 1) Rompimiento en el eje de elevador: La nariz del avión debe mostrar un cambio visible y claro en el eje de elevador en la dirección correcta – hacia la cabina en caso de un snap roll positivo; hacia el tren de aterrizaje en el caso de un snap roll negativo (Fig. 55 y 56 [faltante]).

- 2) Auto rotación: Ya sea que ocurra inmediatamente después del rompimiento en el eje de elevador o justo al mismo tiempo, el avión debe entrar en auto rotación.

Auto rotación: Estado de vuelo en el que el avión se encuentra rotando sobre el eje de alerones mientras también está desplazándose del vuelo recto y nivelado (o radio en caso de loops o loops parciales) tanto en eje de elevador como en eje de timón. La auto rotación involucra un desbalance de sustentación entre las alas derecha e izquierda originado por estar las alas cerca o más allá del ángulo de ataque crítico mientras se induce movimiento en el eje de timón.

Debido a la naturaleza de alta energía del snap, es muy difícil determinar si estos dos elementos ocurren de manera simultánea o de manera secuencial. Por lo tanto, no es necesario que estos dos movimientos comiencen de manera simultánea. Pueden ocurrir de manera simultánea o secuencial en el orden descrito. Los requisitos y penalizaciones que se aplican a los snap rolls son:

a. El snap debe ser del tipo indicado en el Aresti: positivo o negativo. Si el tipo de snap es incorrecto, la maniobra se calificará con cero. Los jueces deben observar este punto con cuidado ya que debido a la velocidad del snap existe una gran posibilidad de no alcanzar a ver si la dirección en la que se dirigió el eje de elevador al inicio fue incorrecta.

b. Debe observarse un rompimiento notorio en el eje de elevador en la dirección requerida para el snap. El movimiento de la nariz en el eje de elevador fuera de la dirección de vuelo del avión es una pista necesaria para saber que se está ejecutando correctamente el snap roll. Como siempre, se dará al competidor el beneficio de la duda, pero si un juez está seguro de que no se llevó a cabo correctamente un snap roll, se calificará con cero (0).

c. La auto rotación debe iniciar ya sea de manera simultánea con el cambio en el eje de elevador, o inmediatamente después de que este haya ocurrido. No será motivo de penalización si estos dos movimientos ocurren de manera simultánea o en el orden que se acaba de describir. La auto rotación es difícil de distinguir, pero un indicio definitivo es la existencia de un componente del eje de timón (Yaw) en la misma. De no existir el componente correspondiente al eje de timón, el avión estará rotando sólo sobre el eje de alerones y no estará ejecutando un verdadero snap. Como siempre, se dará al competidor el beneficio de la duda, pero si un juez está seguro de que no está presente la auto rotación y por lo tanto no se llevó a cabo correctamente un snap roll, se calificará con cero (0).

d. Cualquier rotación/rollo observado antes del inicio del movimiento requerido en el eje de elevador, se penalizará con 0.5 puntos por cada 5 grados de dicha rotación.

e. Se puede dar el caso en que el inicio de la auto rotación se retrase una vez que ha sucedido el movimiento requerido en el eje de elevador y el avión ejecute una línea

visible entre el movimiento inicial en el eje del elevador y el inicio de la auto rotación. Si esto ocurre la maniobra se calificará con cero (0).

f. Una vez iniciada la auto rotación, debe ser mantenida hasta el punto de término predeterminado para el snap roll. El término prematuro de la auto rotación complementando la maniobra con los alerones es un error común. En este caso, se aplicará una penalización de 0.5 puntos por cada 5 grados de rotación faltante en el momento en que termina la auto rotación: la deducción equivaldrá a la cantidad de grados que el piloto haya usado los alerones para complementar la rotación hasta el punto final. Si la auto rotación termina con 90 o más grados de rotación faltante, incluso si se completa el rollo solo con alerones, el snap roll se calificará con cero.

g. La alineación de la línea de vuelo durante el snap se modificará debido al desplazamiento en el eje de elevador característico de un snap bien ejecutado. Este desplazamiento puede ser muy pequeño y difícil de detectar. El desplazamiento o su ausencia no son criterios de calificación. Tan pronto se completa la auto rotación, el avión debe ser re alineado con la línea prescrita de vuelo.

Esto colocará al avión en una línea o radio distinto, pero paralelo al que se venía ejecutando antes de entrar al snap. No se penalizará el desplazamiento ni la realineación inmediata del avión al término de la auto rotación. Si no hay una realineación, la extensión de la línea de salida del snap no será paralela a aquella que se usó al inicio. Esta línea de vuelo será penalizada con 0.5 puntos por cada 5 grados de desviación angular de la línea prescrita de vuelo en los ejes de elevador, timón y alerón. Nota: La “línea de vuelo”, bajo el concepto mencionado, incluye los loops completos y parciales donde hay elementos rotativos en el eje de alerones presentes.

8.9.4: Familias 9.11 – 9.12: Barrenas.

Las barrenas pueden ser positivas (Entrando en vuelo recto y nivelado) o negativas (Entrando en vuelo invertido). Aparte de esto, todos los criterios de arbitraje son iguales para cualquier tipo de barrena.

Las barrenas pueden incluirse en una gran variedad de figuras de las familias 1 y 8 (Donde se indique por el símbolo de barrena en el Catálogo Aresti). Todas las barrenas comienzan en vuelo horizontal con una línea de entrada bien definida. Esta entrada a la barrena se juzgará y penalizará del mismo modo que cualquier otra línea horizontal incluyendo la corrección de los efectos del viento. La única excepción de arbitraje de la línea de entrada es cuando esta corresponde también a la línea de

entrada a la secuencia. En este caso, la línea de entrada no se juzgará y el arbitraje comenzará en el punto de stall que marca el inicio de la barrena. Debe señalarse que la dirección de vuelo de la línea de entrada a la barrena debe ser constante y no debe ser influenciada por el cambio del ángulo de ataque (Pitch) requerido para entrar en pérdida (Stall) (Figura 57). Se juzga la línea dibujada por el avión.

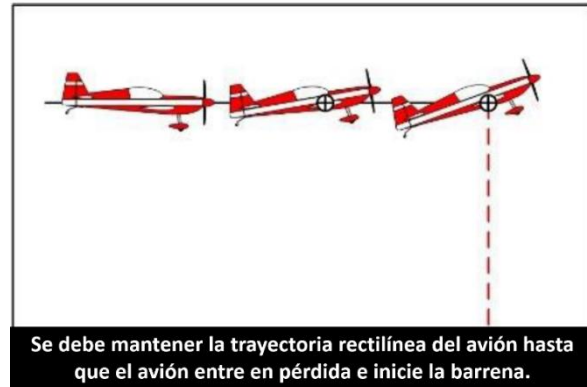


Figura 57

Cuando el avión entra en pérdida, la nariz caerá al mismo tiempo que la punta del ala en la dirección en la que iniciará la auto rotación de la barrena. La caída de la nariz y la caída del ala deben ocurrir de manera simultánea. Si esto no sucede como se describió se considerará un retraso en la entrada a la barrena y se penalizará. Al completar el número de giros prescrito, el avión debe detener su rotación justo en la dirección requerida y corregir contra el efecto del viento la línea vertical de descenso. Si a continuación de la barrena debe ejecutarse un rollo, debe haber una pausa breve pero perceptible (Similar a la que ocurre entre rollos en direcciones opuestas) entre la barrena y el rollo. Debido a que no existe una línea vertical justo antes de la barrena, no se aplicará el criterio de centrado del rollo en la vertical descendente inmediatamente después de la barrena. No se tomará en cuenta la actitud del ángulo de ataque durante la auto rotación, ya que algunos aviones hacen la barrena en una actitud casi vertical en relación al eje de elevador mientras que otros pueden hacerlo en una actitud “aplanada”. Dadas estas variantes en la actitud, es posible que algunos aviones requieran un movimiento muy marcado de ajuste en el eje de elevador para establecer el descenso vertical requerido al término de la auto rotación. No se penalizará este ajuste de descenso de la nariz del avión. La velocidad de la auto rotación no es un criterio de arbitraje.

Los requisitos y penalizaciones aplicables a las barrenas son:

- a. La línea de entrada a la barrena debe corregirse contra el efecto del viento y cualquier desviación en el eje de elevador, alerones o timón se penalizará con 0.5 puntos por cada 5 grados de desviación. Sin embargo, el juez debe asegurarse de juzgar la dirección de vuelo y no la actitud del avión.
- b. En el punto de entrada a pérdida (Stall), las alas deben estar niveladas y cualquier desviación en el eje de alerones se penalizará con 0.5 puntos por cada 5 grados de desviación.

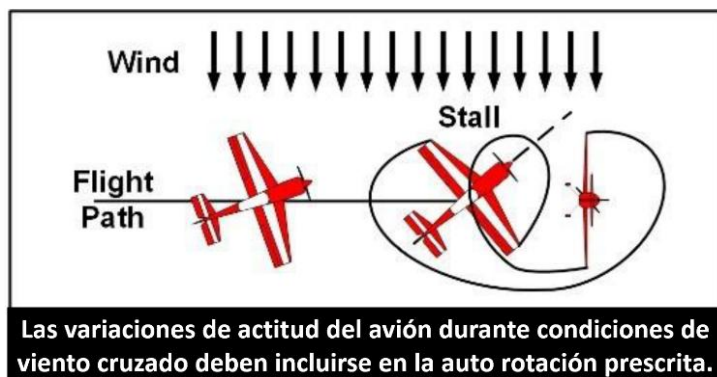


Figura 58

Sin embargo, en este punto de la barrena, cuando el avión se encuentre en pérdida o cerca de la pérdida, no se aplicará ninguna penalización a la desviación en el eje de timón producida por el efecto del viento. Así mismo, el efecto del viento sobre el eje de timón puede ocasionar una rotación mayor o menor en relación a la cantidad prescrita de grados para dicha rotación (figura 58).

En este caso no se aplicará ninguna penalización ya que resulta del efecto del viento al momento de entrar a la barrena.

c. Debe existir la pérdida (Stall) para que se ejecute correctamente la barrena. Como siempre, el competidor recibirá el beneficio de la duda, pero si un juez está seguro de que no existió la pérdida se calificará con cero (0) la barrena.

d. La pérdida y la caída de la punta del ala que indican el inicio de la auto rotación deben ocurrir de manera simultánea. Si no es así, se aplicará una penalización de 0.5 puntos por cada 5 grados de movimiento ocurrido antes de que iniciarse el otro movimiento. Por ejemplo: si la nariz del avión cae 20 grados antes de que caiga la punta del ala, se aplicará una penalización de 2 puntos.

e. Iniciar la rotación de la barrena en dirección incorrecta con la subsecuente corrección que fuerce al avión hacia la dirección de rotación correcta será motivo de penalización. El movimiento de rotación en la dirección incorrecta se penalizará con 0.5 grados por cada 5 grados de rotación incorrecta.

f. La rotación en una barrena debe corresponder a una auto rotación, que puede ser difícil de distinguir. Una pista para distinguir una auto rotación de una rotación distinta es que la primera tiene un componente visible en el eje del timón durante la rotación. Si este elemento está ausente es probable que el avión esté ejecutando algún tipo de rollo de alerones. Si el juez tiene la certeza de que no ocurrió una auto rotación, se calificará con cero (0).

g. La barrena debe terminar en el punto preciso en el que se completaron los grados de rotación especificados en el Aresti y no debe terminar antes o después de dicho punto.

Cualquier desviación se penalizará con 0.5 puntos por cada 5 grados que el avión sobrepase o se quede corto en relación al punto prescrito de término de la

barrena. Cabe señalar que la auto rotación debe mantenerse hasta el término de la maniobra. Es común ver a un piloto salir demasiado pronto de la auto rotación y complete la barrena sólo con alerones. Si esto ocurre, se aplicará una penalización de 0.5 puntos por cada 5 grados de acuerdo a la cantidad de rotación con alerones usada para completar la rotación requerida.

h. Una vez completada la rotación prescrita, debe establecerse una línea vertical descendente. La omisión de esta línea se penalizará con un (1) punto. Cabe señalar que a veces se agregan rollos o snaps en esta línea descendente tras la barrena. En este caso, no se requiere centrar estos elementos en la línea descendente.

DIRECTORIO INTERNACIONAL

Director General - IMAC LATAM	Oliver Soto
Director Adjunto - IMAC LATAM	Jorge Guzmán
Enlace Internacional - IMAC LATAM	Lucas Laforte
Argentina	Raúl Lannizzotto
Bolivia	Jorge Chacón
Brasil	Luis Tiago Racanicchi
Chile	Francisco Eterovich
Colombia	Manuel Prado
Guatemala / El Salvador	Rafael Labbe
México Centro	Mateo Trevilla / Beto Gómez
México Norte	Carlos Vargas
Paraguay	Luis Bosch
Uruguay	Leonardo Escobar

Futuros concursos en la Región América Latina

<https://mini-iac.org/reg/int-la>

Contacto:

<http://www.mini-iac.org/>

Organigrama internacional:

<https://mini-iac.org/information/imac-organization>

Inscripciones:

<https://mini-iac.org/information/join-imac>

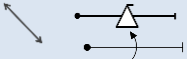
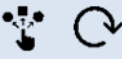
Acerca de la aerobacia a escala:

<https://mini-iac.org/information/about-scale-aerobatics>



ANEXO

HOJA DE CALIFICACIÓN PARA ESTILO LIBRE ENFOQUE ICONOGRÁFICO

JUEZ/JUDGE:	Uso completo de espacio aéreo Use of total flight área 20K	Originalidad y complejidad Originality and complexity 20K	Precisión 20K	Impresión artística y presentación Artistic impression and presentation 30K	Coreografía Choreography 30K
ICONOGRAFÍA			IMAC		¿PRACTICADO?