



**CIRCULAR DE ASESORAMIENTO
PROCEDIMIENTOS PARA LA APROBACIÓN DE
OPERACIONES DE CATEGORÍA II/III**

CA/UY/90.91.01.A

Autoridad: Director de Seguridad Operacional

Alcance

El presente documento aplica a procedimientos operacionales con mínimos meteorológicos de CAT II y CAT III para aproximaciones instrumentales que utilizan sistemas ILS.

Objetivo

Esta circular de asesoramiento (CA) proporciona medios aceptables de cumplimiento para que los explotadores puedan lograr la aprobación de sus aeronaves, *pilotos y despachantes de vuelo*, para realizar operaciones con mínimos meteorológicos CAT II y CAT III que utilizan sistemas ILS. Un explotador puede utilizar otros medios de cumplimiento, siempre que sean aceptables para la DINACIA. El uso del tiempo futuro del verbo o el uso del término "debe" se aplica a un solicitante o explotador que opta por cumplir con los criterios establecidos en esta CA.

Última Revisión: 14/7/2025.

Definiciones/Abreviaturas

Para propósitos de este Manual, son de aplicación las siguientes Definiciones:

Aeronave "básica". Aeronave provista del mínimo equipo necesario para el tipo y/o la categoría de operación de aproximación y aterrizaje prevista.

Aeronave "avanzada". Aeronave provista de más equipo que el necesario en una aeronave básica. Dicho equipo puede incluir sistemas de vuelo automático que permiten realizar aproximaciones con acoplamiento y/o aterrizajes automáticos, colimadores de pilotaje (HUD), sistemas de visión mejorada (EVS), sistemas de visión combinados (CVS) o sistemas de visión sintética (SVS). No existen clases específicas de aeronaves avanzadas. No obstante, cabe considerar qué crédito operacional puede concederse, en su caso, por cada elemento de equipo adicional.

Alcance visual en la pista (RVR): El RVR es la distancia a la cual el piloto de una aeronave que se encuentra sobre el eje de una pista puede ver las señales de superficie de la pista o las luces que la delimitan o que señalan su eje. En los RVR especificados para las operaciones de CAT II se considera que el primer contacto visual se hace normalmente con el sistema de iluminación de aproximación y que cuando el avión ha descendido a una altura en que las ruedas están a 15 m (50 pies) del suelo, se debería ver ya claramente la zona de toma de contacto (TDZ). Aun cuando pueden autorizarse operaciones manuales de CAT II, las mismas normalmente se llevan a cabo con A/P. Además, algunos aviones de grandes dimensiones pueden utilizar CA OPS 91-020 equipo de aterrizaje automático. Los mínimos de visibilidad de CAT II, normalmente se expresan en términos de RVR más que en términos de visibilidad y por esto es necesario un sistema de evaluación del RVR, en el caso de las pistas usadas para operaciones de CAT II.

- Punto de toma de contacto (Touchdown RVR). Lectura de los valores de visibilidad RVR, obtenidos desde un equipo RVR, sirviendo la zona de toma de contacto de un avión en la pista;
- Punto medio (Middle RVR). La lectura de valores de visibilidad RVR, obtenidos desde un equipo RVR ubicado en el área a mitad de la pista; y
- Extremo de parada (Rollout RVR). La lectura de los valores de visibilidad RVR, obtenidos desde un equipo RVR ubicado lo más cercano al extremo de parada.

Altura de alerta (AH): La AH es la altura sobre la pista, basada en las características del avión y de su sistema de aterrizaje automático operacional en caso de falla, por encima de la cual se suspendería una aproximación de CAT III y se iniciaría un procedimiento de aproximación frustrada



**CIRCULAR DE ASESORAMIENTO
PROCEDIMIENTOS PARA LA APROBACIÓN DE
OPERACIONES DE CATEGORÍA II/III**

CA/UY/90.91.01.A

en caso de ocurrir falla de alguna de las partes redundantes del sistema de aterrizaje automático o del equipo terrestre correspondiente.

Altitud de decisión (DA) o altura de decisión (DH): altitud o altura especificada en una operación de aproximación por instrumentos 3D a la cual debe iniciarse una maniobra de aproximación frustrada si no se ha establecido la referencia visual requerida para continuar la aproximación.

Nota 1: Para la altitud de decisión (DA) se toma como referencia el nivel medio del mar y para la altura de decisión (DH), la elevación del umbral.

Nota 2: La referencia visual requerida significa aquella sección de las ayudas visuales o del área de aproximación que debería haber estado a la vista durante tiempo suficiente para que el piloto pudiera hacer una evaluación de la posición y de la rapidez del cambio de posición de la aeronave, en relación con la trayectoria de vuelo deseada. En operaciones de Categoría III con altura de decisión, la referencia visual requerida es aquella especificada para el procedimiento y operación particulares.

Nota 3: Cuando se utilicen estas dos expresiones, pueden citarse convenientemente como "altitud/altura de decisión" y abreviarse en la forma "DA/DH".

Altitud de franqueamiento de obstáculos (OCA) o altura de franqueamiento de obstáculos (OCH). La altitud más baja o la altura más baja por encima de la elevación del umbral de la pista pertinente o por encima de la elevación del aeródromo, según corresponda, utilizada para respetar los correspondientes criterios de franqueamiento de obstáculos.

Nota 1: Para la altitud de franqueamiento de obstáculos se toma como referencia el nivel medio del mar y para la altura de franqueamiento de obstáculos, la elevación del umbral, o en el caso de procedimientos de aproximación que no son de precisión, la elevación del aeródromo o la elevación del umbral, si éste estuviera a más de 2 m (7 pies) por debajo de la elevación del aeródromo. Para la altura de franqueamiento de obstáculos en procedimientos de aproximación en circuito se toma como referencia la elevación del aeródromo.

Nota 2: Cuando se utilicen estas dos expresiones, pueden citarse convenientemente como "altitud/altura de franqueamiento de obstáculos" y abreviarse en la forma de "OCA/OCH".

Altitud mínima de descenso (MDA) o altura mínima de descenso (MDH): Altitud o altura especificada en una operación de aproximación por instrumentos 2D o en una operación de aproximación en circuito, por debajo de la cual no debe efectuarse el descenso sin la referencia visual requerida.

Nota 1: Para la altitud mínima de descenso (MDA) se toma como referencia el nivel medio del mar y para la altura mínima de descenso (MDH), la elevación del aeródromo o la elevación del umbral, si éste estuviera a más de 2 m (7 pies) por debajo de la elevación de aeródromo. Para la altura mínima de descenso en aproximaciones en circuito se toma como referencia la elevación del aeródromo.

Nota 2: La referencia visual requerida significa aquella sección de las ayudas visuales o del área de aproximación que debería haber estado a la vista durante tiempo suficiente para que el piloto pudiera hacer una evaluación de la posición y de la rapidez del cambio de posición de la aeronave, en relación con la trayectoria de vuelo deseada. En el caso de la aproximación en circuito, la referencia visual requerida es el entorno de la pista.

Nota 3: Cuando se utilicen estas dos expresiones, pueden citarse convenientemente como "altitud/altura mínima de descenso" y abreviarse en la forma "MDA/DH".



**CIRCULAR DE ASESORAMIENTO
PROCEDIMIENTOS PARA LA APROBACIÓN DE
OPERACIONES DE CATEGORÍA II/III**

CA/UY/90.91.01.A

Altura mínima de interrupción de la aproximación (MABH): Este concepto está definido como la altura más baja, definida por la CA OPS 91-020, sobre la tierra, medida con radioaltímetro, tal que, si es iniciada una aproximación frustrada sin referencias visuales externas:

- a) en operación normal, la aeronave no hará contacto con el suelo durante el procedimiento; y
- b) con una falla de motor durante la aproximación frustrada, (que puede ser demostrado, tomando esa falla como probable), es extremadamente improbable que ocurra un accidente.

Nota: Cabe considerar que este concepto de MABH sólo aparece como dato en los AFM de algunas aeronaves Airbus.

En algunos tipos de Airbus, el concepto MABH ha sido reemplazado por una indicación de mínimo de DA/DH y en las certificaciones más recientes, este concepto será reemplazado, en la sección de procedimientos del AFM, por una indicación de la pérdida de altura durante una aproximación frustrada automática. La altura mínima de interrupción de la aproximación o la pérdida de altura durante una aproximación frustrada automática, pueden ser utilizadas por los explotadores para determinar la DA/DH mínima en operaciones de CAT III.

Aproximaciones de precisión: Son aquellas aproximaciones con trayectoria de descenso electrónica y están referidas a los procedimientos de ILS, MLS y PAR.

Aproximación en circuito: Prolongación de un procedimiento de aproximación por instrumentos, que permite maniobrar alrededor del aeródromo, con referencias visuales, antes de aterrizar.

Aproximación final en descenso continuo (CDFA): Técnica de vuelo, congruente con los procedimientos de aproximación estabilizada, para el tramo de aproximación final siguiendo procedimientos de aproximación por instrumentos que no es de precisión en descenso continuo, sin nivelaciones de altura, desde una altitud/altura igual o superior a la altitud/altura del punto de referencia de aproximación final hasta un punto aproximadamente 15 m (50 ft) por encima del umbral de la pista de aterrizaje o hasta el punto en que debería comenzar la maniobra de flare para el tipo de aeronave que se esté operando.

Aproximación estabilizada: Aproximación ejecutada en forma controlada y apropiada en cuanto a configuración, energía y control de la trayectoria de vuelo desde un punto o altitud/altura predeterminados hasta un punto a 15 m (50 ft) por encima del umbral o hasta el punto donde se inicia la maniobra de flare, el que sea más alto.

Aproximación final: Parte de un procedimiento de aproximación por instrumentos que se inicia en el punto o referencia de aproximación final determinado o, cuando no se haya determinado dicho punto o dicha referencia:

- a) al final del último viraje reglamentario, viraje de base o viraje de acercamiento de un procedimiento de aproximación en circuito, si se especifica uno; o
- b) en el punto de interceptación de la última trayectoria especificada del procedimiento de aproximación, y que finaliza en un punto en las inmediaciones del aeródromo desde el cual:
 - 1) puede efectuarse un aterrizaje; o bien
 - 2) se inicia un procedimiento de aproximación frustrada.

Aproximación visual: La aproximación en un vuelo IFR cuando cualquier parte o la totalidad del procedimiento de aproximación por instrumentos no se completa y se realiza mediante referencia visual respecto al terreno.

 Uruguay	CIRCULAR DE ASESORAMIENTO PROCEDIMIENTOS PARA LA APROBACIÓN DE OPERACIONES DE CATEGORÍA II/III	CA/UY/90.91.01.A
--	---	-------------------------

Área crítica ILS. Área de dimensiones definidas que rodea a las antenas del localizador y de la trayectoria de planeo, de la que están excluidos los vehículos, incluidas las aeronaves, durante todas las operaciones ILS.

Nota. — El área crítica se protege porque la presencia de vehículos o aeronaves dentro de sus límites provocaría perturbaciones inaceptables a la señal ILS en el espacio.

Área de movimiento. Se refiere a las pistas, calles de rodaje y otras áreas de un aeródromo que son usadas para rodaje, despegue y aterrizaje de aviones, sin incluir las rampas de cargado y las áreas de estacionamiento de aeronaves.

Área de no-movimiento. Se refiere a calles de rodaje o áreas de plataforma que no están bajo control del ATC.

Área sensible ILS. Área que se extiende más allá del área crítica en la que el estacionamiento o el movimiento de vehículos, incluidas las aeronaves, se controla para evitar la posibilidad de una interferencia inaceptable con la señal ILS durante las operaciones ILS.

Nota. — El área sensible se protege frente a la interferencia provocada por objetos de gran tamaño en movimiento que están fuera del área crítica pero que se hallan todavía normalmente dentro de los límites del aeródromo.

Barra de autorización. Consiste de tres luces de color amarillo fijas empotradas en el pavimento.

Barras de parada. Se instalan en todas las calles de rodaje que den acceso a pistas activas durante condiciones de visibilidad limitada. Se utilizan cuando las condiciones de visibilidad se sitúan en RVR inferiores a 400 m.

Categoría de Aeronaves: Clasificación de las aeronaves según la OACI de acuerdo con la velocidad de aterrizaje basada en 1,3 veces la velocidad de pérdida (IAS) con el peso de aterrizaje máximo certificado:

- a) CATEGORÍA A: velocidad menor de 91 nudos.
- b) CATEGORÍA B: velocidad igual o mayor de 91, pero menor de 121 nudos.
- c) CATEGORÍA C: velocidad igual o mayor de 121, pero menor de 141 nudos.
- d) CATEGORÍA D: velocidad igual o mayor de 141, pero menor de 166 nudos.
- e) CATEGORÍA E: velocidad igual o mayor de 166, pero menor de 211 nudos.

Clasificación de las operaciones de aproximación por instrumentos. Las operaciones de aproximación por instrumentos se clasificarán basándose en los mínimos de utilización más bajos por debajo de los cuales la operación de aproximación deberá continuarse únicamente con la referencia visual requerida, de la manera siguiente:

- a) Tipo A: operación de aproximación por instrumentos con una altura mínima de descenso (MDH) o una altura de decisión (DH) igual o superior a 75 m (250 ft); y
- b) Tipo B: operación de aproximación por instrumentos con una altura de decisión (DH) inferior a 75 m (250 ft). Las operaciones de aproximación por instrumentos de Tipo B están categorizadas de la siguiente manera:
 - 1) Categoría I (CAT I): una altura de decisión no inferior a 60 m (200 ft) y con visibilidad no inferior a 800 m o alcance visual en la pista (RVR) no inferior a 550 m;
 - 2) Categoría II (CAT II): una altura de decisión inferior a 60 m (200 ft), pero no inferior a 30 m (100 ft) y alcance visual en la pista no inferior a 300 m;



**CIRCULAR DE ASESORAMIENTO
PROCEDIMIENTOS PARA LA APROBACIÓN DE
OPERACIONES DE CATEGORÍA II/III**

CA/UY/90.91.01.A

- 3) Categoría III (CAT III): una altura de decisión inferior a 30 m (100 ft) o sin limitación de altura de decisión y alcance visual en la pista inferior a 300 m; o sin limitaciones de alcance visual en la pista.

Nota 1.- Cuando los valores de la altura de decisión (DH) y del alcance visual en la pista (RVR) corresponden a categorías de operación diferentes, la operación de aproximación por instrumentos ha de efectuarse de acuerdo con los requisitos de la categoría más exigente (p. ej., una operación con una DH correspondiente a la CAT III, pero con un RVR de la CAT III, se consideraría operación de la CAT III, o una operación con una DH correspondiente a la CAT II, pero con un RVR de la CAT I, se consideraría operación de la CAT II). Esto no se aplica si el RVR o la DH se han aprobado como créditos operacionales.

Nota 2. - La referencia visual requerida significa aquella sección de las ayudas visuales o del área de aproximación que debería haber estado a la vista durante tiempo suficiente para que el piloto pudiera hacer una evaluación de la posición y de la rapidez del cambio de posición de la aeronave, en relación con la trayectoria de vuelo deseada. En el caso de una operación de aproximación en circuito, la referencia visual requerida es el entorno de la pista.

Concepto de mínimos: Las reglamentaciones a menudo utilizan el concepto de mínimos. En realidad, éste puede referirse a diferentes conceptos:

- a) Mínimo de operación de aeródromo: Establecido de acuerdo con lo determinado por las autoridades del aeródromo y que están publicados en las cartas de aproximación.
- b) Mínimos del explotador: El mínimo más bajo que un explotador está autorizado a utilizar en un aeródromo específico, seguido de una aprobación operacional por parte de la autoridad.
- c) Mínimos de la tripulación de vuelo: El mínimo más bajo al cual la tripulación de vuelo está autorizada a operar, dependiendo de su calificación.
- d) Mínimos de la aeronave: El mínimo más bajo, el cual ha sido demostrado durante la certificación de la aeronave. Dicho mínimo está especificado en el AFM.

Nota: Para todas las operaciones de CAT II, dichos mínimos consisten en DH y RVR.

DA/DH. Altitud de Decisión/Altura de decisión.

Despegue con escasa visibilidad (LVTO). Expresión utilizada por los organismos de reglamentación europeos en relación con las operaciones aéreas con referencia a un despegue en una pista donde el RVR es inferior a 400 m.

Flare: Restablecimiento para la toma de contacto.

Luces de protección de la pista (elevadas). Consisten de un par de luces amarillas intermitentes y elevadas, instaladas a ambos lados de una calle de rodaje, sobre las marcas para mantener la posición frente a la pista. Su función es confirmar la presencia de una pista activa y asistir en la prevención de incursiones no autorizadas a la pista en uso. Luces de protección de la pista (sobre el pavimento). El arreglo consiste de una fila de luces amarillas intermitentes instaladas a todo lo ancho de la calle de rodaje, sobre las marcas para mantener la posición. Su función es confirmar la presencia de una pista activa y asistir en la prevención de incursiones no autorizadas a la pista en uso.

Marcas o señales de la posición geográfica. Marcas sobre el pavimento para identificar la ubicación de aeronaves o vehículos terrestres durante las condiciones de baja visibilidad. Generalmente son designadas por el ATC como "spots".



**CIRCULAR DE ASESORAMIENTO
PROCEDIMIENTOS PARA LA APROBACIÓN DE
OPERACIONES DE CATEGORÍA II/III**

CA/UY/90.91.01.A

Marcas o señales que designan la posición de estacionamiento del avión. Son marcas sobre el pavimento utilizadas para identificar la posición del avión.

Mínimos de utilización de aeródromo: Las limitaciones de uso que tenga un aeródromo para:

- a) el despegue, expresada en términos de alcance visual en la pista o visibilidad y, de ser necesario, techo de nubes.
- b) el aterrizaje en operaciones de aproximación por instrumentos 2D, expresadas en términos de visibilidad o alcance visual en la pista, altitud/altura mínima de descenso (MDA/DH) y, de ser necesario, techo de nubes. ; y
- c) el aterrizaje en operaciones de aproximación por instrumentos 3D, expresadas en términos de visibilidad o de alcance visual en la pista y altitud/altura de decisión (DA/DH), según corresponda al tipo y/o categoría de la operación.

Operaciones de aproximación por instrumentos: Aproximación o aterrizaje en que se utilizan instrumentos como guía de navegación basándose en un procedimiento de aproximación por instrumentos. Hay dos métodos para la ejecución de operaciones de aproximación por instrumentos:

- a) una operación de aproximación por instrumentos bidimensional (2D), en la que se utiliza guía de navegación lateral únicamente; y
- b) una operación de aproximación por instrumentos tridimensional (3D), en la que se utiliza guía de navegación tanto lateral como vertical

Nota: Guía de navegación lateral y vertical se refiere a la guía proporcionada por:

- a) una radioayuda terrestre para la navegación; o bien
- b) datos de navegación generados por computadora a partir de ayudas terrestres, con base espacial, autónomas para la navegación o una combinación de las mismas.

Operaciones de escasa visibilidad (LVO). Operaciones de aproximación con RVR inferior a 550 m y/o DH inferior a 60 m (200 ft), u operaciones de despegue con RVR inferior a 400 m.

Operaciones de todo tiempo. Todo movimiento en la superficie, despegue, salida, aproximación o aterrizaje realizado en condiciones meteorológicas que reduzcan la referencia visual.

Pista de vuelo por instrumentos. Todo tipo de pista, de las enumeradas a continuación, destinado a operaciones de aeronaves que utilizan procedimientos de aproximación por instrumentos:

- *Pista para aproximaciones que no son de precisión.* Pista provista de ayudas visuales y no visuales para operaciones de aterrizaje después de una operación de aproximación por instrumentos de tipo A, con visibilidad no inferior a 1000 m.
- *Pista para aproximaciones de precisión, CAT I.* Pista provista de ayudas visuales y no visuales para operaciones de aterrizaje después de una operación de aproximación por instrumentos de tipo B, con altura de decisión (DH) no inferior a 60 m (200 ft), ya sea con visibilidad de no menos de 800 m, o con alcance visual en la pista no inferior a 550 m.
- *Pista para aproximaciones de precisión, CAT II.* Pista provista de ayudas visuales y no visuales para operaciones de aterrizaje después de una operación de aproximación por instrumentos de tipo B, con altura de decisión (DH) inferior a 60 m (200 ft), pero no inferior a 30 m (100 ft), y alcance visual en la pista de no menos de 300 m.
- *Pista para aproximaciones de precisión, CAT III.* Pista provista de ayudas visuales y no visuales para operaciones de aterrizaje después de una operación de aproximación por instrumentos de tipo B, hasta la superficie de la pista y sobre la misma,



**CIRCULAR DE ASESORAMIENTO
PROCEDIMIENTOS PARA LA APROBACIÓN DE
OPERACIONES DE CATEGORÍA II/III**

CA/UY/90.91.01.A

Pista de vuelo visual. Pista destinada a operaciones de aeronaves que utilizan procedimientos de aproximación visual, o un procedimiento de aproximación por instrumentos a un punto a partir del cual puede proseguir la aproximación en condiciones meteorológicas de vuelo visual.

Plataforma. Es un área definida de un aeródromo donde se intenta acomodar un avión para propósitos de embarque o desembarque de pasajeros, carga, reaprovisionamiento de combustible, estacionamiento o mantenimiento. El área de plataforma incluye los siguientes componentes:

- a) Posiciones de estacionamiento de aeronaves. Sitio destinado a estacionar aeronaves y/o para embarcar / desembarcar pasajeros y cargar / descargar mercancías y/o equipajes;
- b) Áreas de servicio de aeronaves. Son áreas en o adyacentes a la posición donde está la aeronave estacionada;
- c) Rutas o calles de rodaje. Áreas de la plataforma por donde acceden las aeronaves hacia y desde las posiciones de estacionamiento; y
- d) Marcas o señales de rodaje para los vehículos. Derechos de vía identificados en el área de la plataforma, designadas para servicio y vehículos de servicio de salvamento y extinción de incendios de aeronaves (ARFF).

Procedimiento de aproximación frustrada: Procedimiento que hay que seguir si no se puede proseguir la aproximación.

Procedimientos de aproximación por instrumentos (IAP): Serie de maniobras predeterminadas realizadas por referencia a los instrumentos de a bordo, con protección específica contra los obstáculos desde el punto de referencia de aproximación inicial, o, cuando sea el caso, desde el inicio de una ruta definida de llegada hasta un punto a partir del cual sea posible hacer el aterrizaje; y, luego, si no se realiza éste, hasta una posición en la cual se apliquen los criterios de circuito de espera o de margen de franqueamiento de obstáculos en ruta.

Los procedimientos de aproximación por instrumentos se clasifican como sigue:

- a) *Procedimiento de aproximación que no es de precisión (NPA):* Procedimiento de aproximación por instrumentos diseñado para operaciones de aproximación por instrumentos 2D de Tipo A.

Nota: Los procedimientos de aproximación que no son de precisión pueden ejecutarse aplicando la técnica de aproximación final en descenso continuo (CDFA).

- b) *Procedimiento de aproximación con guía vertical (APV):* Procedimiento de aproximación por instrumentos, diseñado para operaciones de aproximación por instrumentos 3D de Tipo A.

- c) *Procedimiento de aproximación de precisión (PA):* Procedimiento de aproximación por instrumentos diseñado para operaciones de aproximación por instrumentos 3D de Tipo B.

Procedimientos para escasa visibilidad (LVP). Procedimientos específicos aplicados por un aeródromo con el propósito de garantizar operaciones seguras durante operaciones de aproximación de CAT II y III o despegues con escasa visibilidad.

Prohibición de aproximación (approach ban). Si un piloto ha iniciado el segmento de aproximación final de un procedimiento de aproximación instrumental o ha descendido por debajo de 300 m (1 000 ft) por encima de la elevación del aeródromo y recibe el último informe meteorológico, el cual indica que las condiciones se encuentran por debajo de los mínimos, el piloto puede continuar la aproximación hasta la DA/H o MDA/H.



**CIRCULAR DE ASESORAMIENTO
PROCEDIMIENTOS PARA LA APROBACIÓN DE
OPERACIONES DE CATEGORÍA II/III**

CA/UY/90.91.01.A

Punto de aproximación frustrada (MAPt): En un procedimiento de aproximación por instrumentos, el punto en el cual, o antes del cual, se ha de iniciar la aproximación frustrada, con el fin de respetar el margen mínimo de franqueamiento de obstáculos.

Punto de toma de contacto: Punto en el que la trayectoria nominal de planeo intercepta la pista.

Punto de referencia de aproximación final (FAF): Punto de un procedimiento de aproximación por instrumentos en el que comienza el tramo de aproximación.

Referencia visual requerida: La “referencia visual requerida”, significa aquella sección de las ayudas visuales o del área de aproximación que debería haber estado a la vista durante el tiempo suficiente para que el piloto pudiera realizar una evaluación de la posición y de la rapidez del cambio de la posición de la aeronave, en relación con la trayectoria de vuelo deseada.

Ruta de rodaje. Es una secuencia específica de calles de rodaje iluminadas a la que está autorizado el avión durante su operación de rodaje, durante condiciones de baja visibilidad. Generalmente luces verdes acompañan la señalización secuencial. En calles de rodaje donde no deba acceder, encontrará barras de parada de color rojo.

Sistema de aterrizaje automático: Equipo de a bordo que proporciona mando automático del avión durante la aproximación y el aterrizaje.

Sistema de aterrizaje automático con protección mínima (fail passive automatic landing system): Un sistema de aterrizaje automático tiene protección mínima si, en caso de falla, no se perturba de manera notable ni la compensación, ni la trayectoria de vuelo, ni la actitud, pero el aterrizaje no se llevaría a cabo de forma plenamente automática.

Sistema de aterrizaje automático operacional en caso de falla (fail operational automatic landing system): Se dice que un sistema de aterrizaje automático es operacional en caso de falla si, en tales circunstancias, pueden completarse las maniobras de aproximación, flare y aterrizaje utilizando aquella parte del sistema automático que continúa en funcionamiento.

Sistema de aterrizaje mixto operacional en caso de falla (fail-operational hybrid landing system): Un sistema que comprende un sistema primario de aterrizaje automático con protección mínima y un sistema independiente secundario de guía. En caso de falla del sistema primario, el sistema secundario proporciona la guía que permite completar manualmente el aterrizaje.

Nota: El sistema de aterrizaje mixto operacional en caso de falla puede constar de un sistema de aterrizaje automático con protección mínima junto con un colimador de pilotaje (head up display) que proporcione orientación para que el piloto pueda completar el aterrizaje manualmente después de que fallara el sistema de aterrizaje automático.

Sistema de guía para la aproximación y el aterrizaje con colimador de pilotaje (visualizador de cabeza alta - HUD): Un sistema de guía para la aproximación y el aterrizaje con colimador de pilotaje (visualizador de cabeza alta - HUD) es un sistema de instrumentos de a bordo que presenta información y guía suficientes en un área específica del parabrisas de la aeronave, en forma superpuesta para obtener una perspectiva de conjunto conforme con la escena visual exterior y que permite al piloto maniobrar manualmente la aeronave, por referencia exclusiva a dicha información y guía, por lo menos con el mismo grado de performance y fiabilidad que los exigidos de un sistema de mando automático de vuelo que se considere aceptable para la categoría de operación de que se trate.



**CIRCULAR DE ASESORAMIENTO
PROCEDIMIENTOS PARA LA APROBACIÓN DE
OPERACIONES DE CATEGORÍA II/III**

CA/UY/90.91.01.A

Sistema de guía y control del movimiento en superficie (SMGCS): Es un sistema que consiste en proporcionar guía y control a todos los aviones en tierra, vehículos y personal pedestre sobre las áreas de movimiento en un aeródromo. La orientación se relaciona con hangares, instalaciones, información y asesoría necesarias para habilitar a los pilotos de aeronaves mientras circulen en tierra o a los conductores de vehículos para que encuentren las calles de rodaje a través del aeródromo, y así mantenerlos dentro de las áreas pertinentes que intenten usar.

Sistema de mando automático de vuelo (AFCS) con modo de aproximación ILS de acoplamiento automático: Equipo de a bordo que proporciona mando automático para la trayectoria de vuelo del avión por referencia al ILS.

Sistema de visión combinado: Sistema de presentación de imágenes basado en la utilización conjunta de un sistema de visión mejorada (EVS) y un sistema de visión sintética (SVS).

Sistema de visión en vuelo mejorada (EFVS): Término utilizado por algunos Estados para identificar un sistema EVS a fin de presentar, en tiempo real, imágenes electrónicas de la escena exterior real mediante el uso de sensores de imágenes.

Sistema de visión mejorada (EVS): Sistema de presentación, en tiempo real, de imágenes electrónicas de la escena exterior mediante el uso de sensores de imágenes.

Nota: Los EVS no incorporan ningún sistema de visión nocturna con intensificación de imágenes (NVIS).

Sistema de visión sintética (SVS): Sistema de presentación de imágenes sintéticas obtenidas mediante datos de la escena exterior desde la perspectiva del puesto de pilotaje.

Sistema híbrido: Dos o más sistemas que se utilizan conjuntamente y se consideran un único sistema a los efectos de performance.

Sistema mundial de navegación por satélite (GNSS): Sistema mundial de determinación de la posición y la hora, que incluye una o más constelaciones satelitales, receptores de aeronave y vigilancia de la integridad del sistema con el aumento necesario en apoyo de la performance de navegación requerida en la operación prevista.

Tramo de aproximación final: Aquel tramo del procedimiento de aproximación por instrumentos en el que se concretan la alineación y el descenso para el aterrizaje.

Visibilidad: Distancia determinada por las condiciones atmosféricas y expresada en unidades de longitud a la que pueden verse e identificarse durante el día, objetos prominentes no iluminados, y durante la noche, objetos prominentes iluminados.

Visibilidad en vuelo: Visibilidad hacia adelante desde el puesto de pilotaje de una aeronave en vuelo.

Zona de toma de contacto (TDZ): Parte de la pista, situada después del umbral destinada a que los aviones que aterrizan hagan el primer contacto con la pista.

Abreviaturas

Para propósitos de este Manual, son de aplicación las siguientes abreviaturas:

A/P Piloto automático



**CIRCULAR DE ASESORAMIENTO
PROCEDIMIENTOS PARA LA APROBACIÓN DE
OPERACIONES DE CATEGORÍA II/III**

CA/UY/90.91.01.A

ACAS Sistema anticolisión de a bordo
ACARS Sistema de direccionamiento e informe para comunicaciones de aeronaves.
AD Directiva de aeronavegabilidad
ADI Director indicador de altitud
AFCS Sistema automático de control de vuelo
AFM Manual de vuelo de la aeronave
AGL Sobre el nivel del suelo
AH Altura de alerta
AIS Servicio de Información Aeronáutica
ALS Sistema de aterrizaje automático
ATC Control de tránsito aéreo
ATIS Servicio Automático de Información de Terminal
ATS Servicio de tránsito aéreo
BITE Equipos con función de autotesteo (built-in test equipment)
CAMP Programa de mantenimiento de aeronavegabilidad continuada
CAT I Categoría I
CAT II Categoría II
CAT III Categoría III
CEAC Conferencia Europea de Aviación Civil
CT Certificado tipo
CTS Certificado tipo suplementario
CVR Registrador de voces de cabina
DA Altitud de decisión
DH Altura de decisión
EADI Director indicador electrónico de actitud
ECAM Monitoreo electrónico de alerta a la tripulación de vuelo
EFIS Sistema electrónico de instrumentos de vuelo
EICAS Sistema electrónico de información y alerta a la tripulación de vuelo
EHSI Indicador electrónico de situación horizontal
EVS Sistema de visión mejorada
FD Director de vuelo
FCU Unidad de control de vuelo
FDR Registrador de datos de vuelo
FMA Anunciador de modo de vuelo
GS Pendiente de planeo
HAT Altura sobre la zona de toma de contacto
HSI Indicador de situación horizontal
HUD Visualizador de cabeza alta
HUDLS Sistema de aproximación con visualizador de cabeza alta y guiado de aterrizaje
IAs Inspectores de Aeronavegabilidad
IAC Carta de aproximación por instrumentos
IAS Velocidad indicada del aire
IAP Procedimiento de aproximación por instrumentos
IF Punto de referencia de aproximación intermedia
IFR Vuelo por referencias de instrumentos Reglas de vuelo por instrumentos
ILS Sistema de aterrizaje por instrumentos
IOS Inspectores de Operaciones
LDA Ayuda direccional del tipo localizado
LOC Localizador
LVTO Despegue con baja visibilidad



**CIRCULAR DE ASESORAMIENTO
PROCEDIMIENTOS PARA LA APROBACIÓN DE
OPERACIONES DE CATEGORÍA II/III**

CA/UY/90.91.01.A

MABH Altura mínima de ruptura de la aproximación	
MAPt Punto de aproximación frustrada	
MDA Altitud mínima de descenso	
MEL Lista de equipo mínimo	
MMEL Lista maestra de equipo mínimo	
MID RVR Alcance visual en la pista de punto medio	
MLS Sistema de aterrizaje por microondas	
MOE Manual de Operaciones del Explotador	
MRB Comité de revisión de mantenimiento (fabricante/Autoridad Aeronáutica)	
MSA Altitud mínima de seguridad	
MVA Altitud mínima de vectoreo	
N/A No aplicable	
NDB Radiofaro no direccional	
NOTAM Notice to airmen	
NTZ Zona inviolable	
OCA/OCH Altitud/altura de franqueamiento de obstáculos	
OCL Límite de franqueamiento de obstáculos	
OFZ Zona despejada de obstáculos	
OM Radiobaliza exterior	
OpSpecs Especificaciones Relativas a las Operaciones	
PFC Coeficiente de fricción poroso	
PFD Pantalla primaria de vuelo	
PF Piloto que está volando	
PM Programa de mantenimiento	
PNF Piloto que no vuela	
POI Inspector Principal de Operaciones	
RA Radioaltímetro	
RAU Regulación Aeronáutica Uruguaya	
RTV Registro técnico de vuelo	
RVV Valor de visibilidad en pista	
RVR Alcance visual en la pista	
SEI Salvamento y Extinción de <i>incendios</i>	
SOIA Aproximaciones paralelas simultáneas por instrumentos	
SMGCS Sistemas de guía y control del movimiento en la superficie	
TA Alerta de tráfico	
TAWS Sistema de advertencia y aviso de proximidad del terreno	
TCH Altura de cruce del umbral de pista	
TDZ Zona de toma de contacto	
TOGA Take off go-around	
V/S Velocidad vertical	
Vat Velocidad en el umbral de pista	
VFR Vuelo por referencias reglas visuales Reglas de vuelo visual	
VIS Visibilidad	
Vso Velocidad de pérdida o velocidad mínima de vuelo estable en la configuración de aterrizaje	
Vs1g Velocidad de pérdida de un G a la que el avión puede desarrollar una fuerza de sustentación igual a su peso	

Responsables

Explotadores de aeronaves que realicen aproximaciones ILS con mínimos meteorológicos de CAT II y CAT III.



**CIRCULAR DE ASESORAMIENTO
PROCEDIMIENTOS PARA LA APROBACIÓN DE
OPERACIONES DE CATEGORÍA II/III**

CA/UY/90.91.01.A

Referencias Documentales

- LAR 91: 91.370 (Despegues y aterrizajes según IFR), 91.373 (Operaciones de aproximación continua al aterrizaje por debajo de la DA/DH o MDA utilizando sistemas de visión mejorada bajo IFR), 91.375 Operaciones IFR en espacio aéreo controlado: reporte de malfuncionamientos), 91.340 (Altitudes mínimas para operaciones IFR).
- LAR 121: 121.1005 (Aviones equipados con sistemas de aterrizaje automático, visualizadores de "cabeza alta" (HUD) o visualizadores equivalentes, sistemas de visión mejorada (EVS), sistemas de visión sintética (SVS) o sistemas de visión combinados (CVS)), 121.2325 (Procedimientos de aproximación por instrumentos y mínimos meteorológicos para aterrizaje IFR), 121.2680 (Mínimos meteorológicos para despegues y aterrizajes IFR: Todos los explotadores), 121.2683 (Operaciones de Categoría II y III: Reglas de operación), 121.2685 (Mínimos meteorológicos para aterrizaje IFR: Restricciones del piloto al mando – Todos los explotadores), 121.2690 (Aplicación de los mínimos meteorológicos reportados), 121.2725 (Mínimos de utilización de aeródromo).
- LAR 135: 135.120 (Altitudes mínimas de vuelo (operaciones en condiciones IMC)), 135.200 (Procedimientos de aproximación por instrumentos y mínimos meteorológicos para aterrizajes IFR), 135.125 (Mínimos de utilización de aeródromo, helipuerto o lugar de aterrizaje), 135.235 (Altitudes mínimas para uso del piloto automático – Aviones), 135.290 (Requisito de copiloto en operaciones de Categoría II), 135.365 (Altura de cruce del umbral para operaciones de aproximación por instrumentos 3D – Aviones), 135.580 (Aeronaves equipadas con sistemas de aterrizaje automático, visualizadores de "cabeza alta" (HUD) o visualizadores equivalentes, sistemas de visión mejorada (EVS), sistemas de visión sintética (SVS) o sistemas de visión combinados (CVS)), 135.670 (Mínimos meteorológicos para vuelos IFR – Aviones), 135.695 (Mínimos de despegue, aproximación y aterrizaje según IFR), 135.697 (Operaciones de Categoría II y III: Reglas de operación), 135.697 (Operaciones de Categoría II y III: Reglas de operación), 135.825 (Calificación de zona, ruta y aeródromo del piloto al mando – Aviones).

Documentos relacionados

- Anexo 6 OACI. Operación de aeronaves.
- Doc 9365 OACI. Manual de operaciones de todo tiempo.
- Doc 8168 OACI. Operación de aeronaves. Volumen I: Procedimientos de vuelo. Volumen II: Construcción de procedimientos de vuelo visual y por instrumentos.
- AC 120-29A FAA. Criteria for approval of CAT I and CAT II weather minima.
- AC 120-28D FAA. Criteria for approval of CAT III weather minima.
- AC120-118 FAA. Criteria for approval/Authorization of All-Weather Operations (AWO) for Takeoff, Landing, and Rollout.
- CA-OPS-91-020 SRVSOP. Operator and aircraft approval for Cat II and Cat III operations.
- CA-OPS-91-020 ANAC Argentina. Procedimientos para la aprobación de operaciones de categoría II/III

Desarrollo

Introducción

1.1 Debido a la naturaleza compleja de las operaciones aéreas, existe la necesidad de abordar el tema de las operaciones en todo tiempo con un concepto de sistema total. Los subsistemas principales son los elementos terrestres y aéreos. Los primeros consisten en instalaciones, servicios y obstáculos; y, en principio, son responsabilidad del Estado del aeródromo. Los elementos a bordo consisten en la aeronave y sus sistemas, que se relacionan con el Estado de



**CIRCULAR DE ASESORAMIENTO
PROCEDIMIENTOS PARA LA APROBACIÓN DE
OPERACIONES DE CATEGORÍA II/III**

CA/UY/90.91.01.A

matrícula, y las capacidades de la tripulación de vuelo y los procedimientos de vuelo, que caen bajo la jurisdicción del Estado del explotador.

1.2 El Doc 9365 *Manual de operaciones todo tiempo* describe los factores técnicos y operacionales asociados con la determinación de los mínimos de operación de aeródromo para el movimiento en superficie, el despegue, la salida y las aproximaciones por instrumentos, incluidas las operaciones de Categoría I, II y III.

1.3 Los mínimos de operación de aeródromo generalmente se expresan como una altitud o altura mínima y una visibilidad mínima o RVR.

1.4 Para la aproximación y el aterrizaje, los mínimos de operación del aeródromo son una expresión de la altitud o altura mínima a la que se debe tomar la decisión de continuar para el aterrizaje o ejecutar un procedimiento de aproximación frustrada. También son una indicación de la visibilidad mínima en la que el piloto debe disponer de la información visual necesaria para mantener el control de la trayectoria de vuelo de la aeronave durante la fase visual de aproximación, aterrizaje y alineamiento.

1.5 Como se indica en el Anexo 6, el explotador establecerá mínimos de operación de aeródromo para cada aeródromo que planee utilizar. El método de determinación de dichos mínimos deberá ser aprobado por su autoridad, es decir, la DINACIA. Salvo autorización específica, estos mínimos serán superiores a los que puedan establecerse para dichos aeródromos por el Estado en el que esté situado el aeródromo.

1.6 En este contexto, todos los valores de la certificación de aeronavegabilidad de las aeronaves deben considerarse límites y la aprobación operativa puede introducir márgenes para garantizar la seguridad operativa para cada caso específico.

2. Conceptos generales

2.1 Al establecer mínimos de operación de aeródromo para operaciones CAT II o CAT III, intervienen un gran número de factores que se dividen principalmente en tres grupos, a saber:

a) *en tierra*:

- 1) diseño, mantenimiento y operación de equipos terrestres;
- 2) las dimensiones y características de la pista que podrá seleccionarse para su uso;
- 3) la adecuación y la performance de las ayudas visuales y no visuales disponibles; y
- 4) los obstáculos en las áreas de aproximación, en la aproximación frustrada y el espacio libre necesario;

b) *aeronave*:

- 1) el equipo disponible en el avión para fines de navegación y/o control de la trayectoria de vuelo, según corresponda, durante la aproximación, el flare, el aterrizaje y la aproximación frustrada;
- 2) tipo, performance y características de manejo del avión; y
- 3) el mantenimiento del avión y de sus equipos.

c) *explotador*:

- 1) procedimientos operativos;
- 2) formación y calificación de la tripulación de vuelo; y
- 3) la composición de la tripulación de vuelo.

2.2. Ayudas Visuales



**CIRCULAR DE ASESORAMIENTO
PROCEDIMIENTOS PARA LA APROBACIÓN DE
OPERACIONES DE CATEGORÍA II/III**

CA/UY/90.91.01.A

2.2.1 La longitud y la forma de los sistemas de iluminación de aproximación juegan un rol esencial en la determinación de los mínimos de aterrizaje.

2.2.2 Las ayudas visuales están diseñadas para aumentar la visibilidad de la pista, proporcionar referencias visuales en las etapas finales de la aproximación y aterrizaje y acelerar el movimiento en la superficie. La importancia de las ayudas visuales aumenta a medida que la visibilidad se reduce.

2.2.3 La iluminación de aproximación, la iluminación del eje de la pista, la iluminación del borde de la pista y las señales de la pista proporcionan una referencia para que el piloto evalúe la posición lateral y la velocidad perpendicular a la derrota. Las luces de aproximación, las luces de umbral y las marcas proporcionan una referencia para la guía lateral. Las luces y marcas de la zona de aterrizaje (TDZ) indican el plano de la superficie de la pista y muestran el área de aterrizaje proporcionando referencias verticales y longitudinales.

2.3. Requerimientos del aeródromo

2.3.1 Un explotador no utilizará un aeródromo para operaciones CAT II o CAT III a menos que esté aprobado para tales operaciones por el Estado del Aeródromo.

2.3.2 Los requisitos de aeródromo, tales como instalaciones, ayudas visuales, ayudas no visuales, servicios de aeródromo, movimiento en superficie, procedimientos de llegada y aproximación por instrumentos, están contenidos en el Manual de operaciones en todo tiempo (Doc 9365); el cual hace referencia a la siguiente documentación:

- a) Anexo 3 — Servicio meteorológico para la navegación aérea internacional,
- b) Doc 8896 Manual de prácticas meteorológicas aeronáuticas
- c) Doc 9328 Manual de prácticas de notificación y observación del alcance visual en la pista;
- d) Anexo 10 — Telecomunicaciones aeronáuticas, Volumen I — Radioayudas para la navegación;
- e) Anexo 11 — Servicios de tránsito aéreo,
- f) Doc 9426 Manual de planificación de los servicios de tránsito aéreo
- g) PANS – OPS — Operaciones de aeronaves (Doc 8168), Volumen II – Construcción de procedimientos de vuelo visuales y por instrumentos;
- h) Anexo 14 — Aeródromos, Volumen I — Diseño y operaciones de aeródromos,
- i) Doc 9157 Manual de diseño de aeródromos;
- j) Doc 9476 Manual de sistemas de guía y control del movimiento en la superficie (SMGCS); y
- k) Doc. 9830 Sistemas avanzados de guía y control del movimiento en la superficie (ASMGCS).

Se espera que:

- a) el Estado del aeródromo autorice el uso de las instalaciones y servicios sólo si cumplen con las especificaciones pertinentes de la OACI;
- b) el Estado de los aeródromos publique la OCA/H apropiada y;
- c) cuando el Estado del aeródromo haya establecido una política de mínimos de operación de aeródromo y la haya publicado en la AIP, los mínimos autorizados para el uso de un explotador por el Estado del explotador no sean inferiores a esos mínimos, excepto cuando lo autorice específicamente el Estado del aeródromo.

2.4. Requisitos relativos a aeronaves y explotadores según lo discutido en esta CA.

2.4.1 Categorías de aviones. La performance de los aviones tiene un efecto directo sobre el espacio aéreo y la visibilidad requerida para las diversas maniobras asociadas con la realización de



**CIRCULAR DE ASESORAMIENTO
PROCEDIMIENTOS PARA LA APROBACIÓN DE
OPERACIONES DE CATEGORÍA II/III**

CA/UY/90.91.01.A

procedimientos de aproximación por instrumentos. El factor de performance más importante es la velocidad del avión.

2.4.2 En consecuencia, se han establecido categorías de aviones típicos. Estas categorías proporcionan una base estandarizada para relacionar la maniobrabilidad del avión con procedimientos específicos de aproximación por instrumentos. Para los procedimientos de aproximación de precisión, las dimensiones del avión también son un factor para el cálculo de la altura de franqueamiento de obstáculos (OCH). Para aviones de Categoría D, se proporciona una altitud/altura de franqueamiento de obstáculos adicional (OCA/H), cuando sea necesario, para tener en cuenta las dimensiones específicas de estos aviones:

- a) *Categoría A*: menos de 91 kt IAS;
- b) *Categoría B*: 91 kt o más pero menos de 121 kt IAS;
- c) *Categoría C*: 121 kt o más pero menos de 141 kt IAS;
- d) *Categoría D*: 141 kt o más pero menos de 166 kt IAS;
- e) *Categoría E*: 166 kt o más pero menos de 211 kt IAS.

2.4.3 El criterio tomado en consideración para la clasificación de aviones por categorías es la velocidad indicada en el umbral (Vat), que es igual a la velocidad de pérdida Vso multiplicada por 1.3, o la velocidad de pérdida Vs1g multiplicada por 1.23 en la configuración de aterrizaje con la masa máxima de aterrizaje certificada. Si tanto Vso como Vs1g estuvieran disponibles se aplicará el valor resultante mayor para Vat.

2.4.4 La configuración de aterrizaje que se tendrá en cuenta será definida por el explotador o por el fabricante del avión.

2.4.5 La carta de aproximación por instrumentos (IAC) especificará las categorías individuales de aeronaves para las cuales se aprueba el procedimiento. Normalmente, los procedimientos se diseñarán para proporcionar un espacio aéreo protegido y franqueamiento de obstáculos para aeronaves hasta la Categoría D inclusive. Sin embargo, cuando los requisitos de espacio aéreo sean críticos, los procedimientos pueden restringirse a categorías de velocidad más bajas.

2.5 Franqueamiento de obstáculos

2.5.1 El franqueamiento de obstáculos es una consideración de seguridad primaria en el desarrollo de procedimientos de aproximación por instrumentos.

2.5.2 Individualmente para cada procedimiento de aproximación se calcula una altitud/altura de franqueamiento de obstáculos (OCA/H) en el desarrollo del procedimiento y se publica en la carta de aproximación por instrumentos. En el caso de aproximación de precisión, se especifica un OCA/H para cada categoría de aeronave, basado en la altura del obstáculo de aproximación más alto o del obstáculo de aproximación frustrada más alto, el que sea mayor.

2.5.3 Sin embargo, desde el punto de vista operacional, se destaca que el franqueamiento de obstáculos aplicado en el desarrollo de cada procedimiento de aproximación por instrumentos se considera el mínimo requerido para un nivel aceptable de seguridad en las operaciones.

2.5.4 En general, los mínimos se desarrollan agregando el efecto de factores operacionales a OCA/H para producir la altitud de decisión (DA) o altura de decisión (DH).



**CIRCULAR DE ASESORAMIENTO
PROCEDIMIENTOS PARA LA APROBACIÓN DE
OPERACIONES DE CATEGORÍA II/III**

CA/UY/90.91.01.A

3. Aprobación Operacional y de aeronavegabilidad.

3.1 Para obtener una autorización CAT II y/o CAT III el solicitante debe obtener la aprobación de aeronavegabilidad (aeronave) del estado del Estado de matrícula y la aprobación operacional (operador) del Estado del Operador.

3.2 Aunque se considera una amplia variedad de situaciones normales y no normales en el diseño y aprobación de sistemas y procedimientos para CAT II y III, los mínimos meteorológicos para el aterrizaje están destinados principalmente a aplicar a las operaciones normales. Para operaciones no normales, se espera que las tripulaciones de vuelo adopten las acciones más seguras apropiadas para la situación, independientemente de los mínimos meteorológicos para el aterrizaje. Cuando se ha demostrado que los sistemas de la aeronave han sido apropiados para ciertas configuraciones no normales y se especifica un procedimiento para ello (por ejemplo, un aproximación con un motor inoperativo (procedimiento no normal), la tripulación de vuelo podrá tener en cuenta esta información para evaluar el curso de acción más seguro.

4. Aprobación de aeronavegabilidad CAT II.

4.1 Requisitos de la aeronave

El explotador debe establecer una lista de configuración que describa detalladamente los componentes, sistemas y equipos requeridos para las operaciones CAT II, de acuerdo con la certificación de aeronavegabilidad y según lo establecido en el AFM o equivalente. La capacidad de aterrizaje automático no es requerida para operaciones CAT II, pero si tiene intención de realizar dichas operaciones, el explotador debe establecer una lista de configuración que describa en detalle los componentes, sistemas y equipos requeridos para las operaciones de aterrizaje automático, de acuerdo con la certificación de aeronavegabilidad y tal como se establece en el AFM.

Para realizar una aproximación CAT II que finalice con un aterrizaje automático como se explicó anteriormente, se requiere que esos componentes, sistemas y equipos estén operativos.

Si uno de esos sistemas y equipos figura en la MEL del explotador con condiciones de despacho asociadas, la MEL debe indicar claramente que las operaciones CAT II o de aterrizaje automático no están autorizadas.

Además, la performance de la aeronave debe permitir realizar una aproximación frustrada con un motor inoperativo y sin referencia visual exterior, desde cualquier altura hasta la altura de decisión en operaciones CAT II, mientras se mantiene libre de obstáculos.

Para operaciones con motor inoperativo, la aeronave debe tener una referencia adecuada a la capacidad CAT II con motor inoperativo o de aterrizaje automático en el AFM.

El siguiente equipo es el equipo mínimo de la aeronave que se considera necesario para una autorización de CAT II:

- a) Dos receptores ILS independientes, que pueden proporcionarse como dos o más unidades multisensor integradas;
- b) uno o más sistemas de balizas marcadoras (si es requerido en el AFM de la aeronave);
- c) un sistema de control de vuelo automático (AFCS) certificado para CAT II, adecuado para los mínimos a autorizar, con un modo de aproximación acoplado adecuado, o un sistema de guía de vuelo manual (por ejemplo, sistema de guía de aproximación y aterrizaje con pantalla frontal (HUDLS)), o ambos (por ejemplo, director de vuelo);



**CIRCULAR DE ASESORAMIENTO
PROCEDIMIENTOS PARA LA APROBACIÓN DE
OPERACIONES DE CATEGORÍA II/III**

CA/UY/90.91.01.A

- d) al menos un piloto automático y un sistema director de vuelo dual con una pantalla independiente para cada piloto (si es requerido en el AFM de la aeronave). Los sistemas duales, los cuales proveen la misma información para ambos pilotos, con el segundo sistema en "hot standby status" pueden considerarse de acuerdo con sus recomendaciones sólo si está disponible un sistema de comparación de monitoreo adecuado entre los sistemas y oportunamente se pueda completar una transferencia al modo standby y, además, se provee anuncio adecuado para la tripulación de vuelo;
- e) una pantalla de radioaltímetro para cada piloto. Al menos dos radioaltímetros independientes con display para cada piloto;
- f) se requiere equipo de eliminación de lluvia para cada piloto (por ejemplo, limpiaparabrisas, soplares de aire). (*Nota: se recomienda un recubrimiento hidrofóbico para cada parabrisa delantero aplicable, en lugar de repelente de lluvia, debido a consideraciones ambientales*), así como protección contra el hielo y desempañadores;
- g) instrumentos de vuelo y anuncios que puedan representar de manera confiable aspectos relevantes de la posición de la aeronave en relación con la trayectoria de aproximación, actitud, altitud y velocidad, y ayudar a detectar y alertar a los pilotos de manera oportuna sobre fallas, desplazamientos laterales o verticales anormales durante una aproximación o desviación lateral excesiva.

Los HUDLS utilizados como base para autorizaciones CAT II deben proporcionar orientación para uno o ambos pilotos, según corresponda para el diseño del sistema. Si la información se proporciona únicamente al piloto que vuela, entonces se debe establecer una capacidad de monitoreo adecuada para el piloto que no vuela. Se deben identificar las tareas de monitoreo y el piloto que no vuela debe poder asumir el control de la aeronave en caso de falla del sistema o incapacitación del piloto que utiliza el HUDLS, por ejemplo, para un escape o para completar el recorrido en tierra.

Nota: Teniendo en cuenta la importancia de los radioaltímetros en estas operaciones, se recomienda la consideración de la AD 2023-10-2 de la FAA relativa a las interferencias provocadas por la banda de telefonía 5G en los radioaltímetros.

4.1.1. Instrumentos, sistemas y visualizadores:

- a) Se deben proporcionar para cada piloto, instrumentos que muestren la actitud, altitud barométrica, velocidad aérea y velocidad vertical, EADI o PFD, además de información de actitud *standby*;
- b) se debe proporcionar a cada piloto requerido HSI, EHSI u otras pantallas de navegación equivalentes que provean información relevante, confiable y de fácil comprensión de la situación lateral para condiciones normales y no normales relacionadas con aterrizajes en CAT II y procedimientos de aproximación frustrada.;
- c) se debe proporcionar información redundante adecuada sobre desplazamiento lateral y vertical en el PFD, EADI, ADI o equivalente a cada piloto de forma independiente;
- d) en cada estación de piloto requerida se debe proporcionar indicaciones de aviso DA/H que sean fácilmente comprensibles y apropiadamente distintivas, además de una visualización de RA e indicaciones de radiobaliza (baliza interior, intermedia y exterior), o equivalente. Las indicaciones de aviso deben expresarse como "RA" para altura de radio y como "BARO" para altitud barométrica. La representación en la cabina de vuelo de los avisos de altitud o altura barométrica y por radio no debería utilizar normalmente las designaciones operativas de "DA", "DH" o "MDA";
- e) se deben proveer anuncios de estatus y fallas de sistemas para los sistemas de guía utilizados, sensores de navegación en uso, y cualquier sistema de la aeronave relacionado (por ej. piloto automático, director de vuelo, sistema eléctrico);
- f) se recomiendan llamadas o anuncios de audio automáticas; y

 Uruguay	CIRCULAR DE ASESORAMIENTO PROCEDIMIENTOS PARA LA APROBACIÓN DE OPERACIONES DE CATEGORÍA II/III	CA/UY/90.91.01.A
--	---	-------------------------

g) los anuncios deben ser claros, inequívocos y apropiadamente relacionados con el modo de control de vuelo en uso. Los anuncios de modo no deben identificarse mediante la clasificación de mínimos de aterrizaje. Por ejemplo, APPROACH, LAND 2, LAND 3, Single Land, Dual Land, son anuncios de modo aceptables, mientras que "Categoría II", "Categoría III", etc., no deben usarse. Las aeronaves previamente demostradas para las Categorías I o II que no cumplan con este criterio pueden requerir restricciones operacionales adicionales para asegurar el uso correcto de mínimos adecuados a la configuración de la aeronave;

El equipo de a bordo utilizado para la aproximación debe tener interfaces apropiadas o compatibilidad con el TAWS. Esto es para garantizar una operación segura en los aeropuertos de rutina. Se pueden utilizar procedimientos especiales para procedimientos anormales o en aeropuertos con terreno subyacente inusualmente difícil, u otros factores similares.

El equipo de a bordo utilizado para la aproximación debería tener interfaces apropiadas o ser compatibles con los registradores de datos de vuelo y, si corresponde, con los registradores de voz de la cabina (por ejemplo, alertas de audibilidad de audio en el CVR).

4.1.2. Determinación de la elegibilidad de las aeronaves para CAT II

Los explotadores proporcionarán al Estado de matrícula la documentación de calificación de la aeronave que demuestre el cumplimiento de los requisitos de aeronavegabilidad del Estado de matrícula. Esta documentación definirá los procedimientos recomendados de CAT II y mantenimiento de aterrizaje automático (si corresponde).

Sin perjuicio de los requisitos de aeronavegabilidad del Estado de matrícula, los siguientes documentos son generalmente aceptados como medio de cumplimiento de los requisitos de aeronavegabilidad para aproximaciones CAT II:

- a) EASA CS-AWO Subparte 2 (CAT II) y Subparte 1 (aterrizaje automático) o su normativa anterior aplicable al momento de la certificación,
- b) FAA AC 120-29A Criteria for approval of Category I and Category II weather minima for approach

Para aeronaves que fueron producidas con capacidad CAT II o de aterrizaje automático, la documentación de calificación fue aprobada por el Estado de diseño/fabricación como parte de un proyecto de certificación de tipo de aeronave y se reflejará en el AFM y documentos relacionados.

Para las aeronaves que adquirieron la capacidad CAT II o de aterrizaje automático durante el servicio, la documentación de calificación generalmente se refiere a una modificación aprobada por el Estado de registro a un certificado tipo de aeronave existente (generalmente un STC).

Si se instala o modifica algún sistema de aeronave requerido para CAT II u operaciones de aterrizaje automático (es decir, cambio de software o hardware), la instalación o modificación de la aeronave debe ser aprobada por el Estado de registro y el explotador debe obtener una nueva aprobación operativa. Respaldado por la documentación de elegibilidad y operacional actualizada del fabricante.

La precisión del sistema de a bordo debería demostrarse mediante un número suficiente de aproximaciones durante la certificación o durante la evaluación operacional. Los casos de fallas deben examinarse con mayor detalle que en las condiciones de CAT I. El solicitante debe suministrar un programa de ensayo y evaluación aceptable que establezca la performance satisfactoria del sistema de guiado de vuelo para CAT II. Para ser aceptable, el solicitante debe



**CIRCULAR DE ASESORAMIENTO
PROCEDIMIENTOS PARA LA APROBACIÓN DE
OPERACIONES DE CATEGORÍA II/III**

CA/UY/90.91.01.A

conducir un determinado número de aproximaciones y de aproximaciones frustradas, determinadas por la DINACIA en base a los documentos arriba mencionados.

4.1.3. Aeronavegabilidad continua.

El explotador que solicite la aprobación operacional de CAT II deberá presentar a la DINACIA los manuales de mantenimiento y un programa de mantenimiento e inspección que incluya todos aquellos requisitos de mantenimiento necesarios, de acuerdo con los procedimientos de mantenimiento del titular del certificado de tipo, para garantizar que la aeronave siga cumpliendo los criterios de aprobación CAT II.

El explotador debe ser consciente de que el diseño y la arquitectura del sistema de la aeronave y la filosofía de mantenimiento del fabricante pueden introducir variaciones significativas entre los tipos de aeronaves en cuanto a los métodos de detección de fallas, anuncio y retorno al servicio.

Los manuales de mantenimiento deberán ser revisados, según corresponda, para incorporar aspectos de CAT II y deberán abordar al menos lo siguiente:

- a) procedimientos de mantenimiento, calibración y verificación de la precisión de los sistemas de la aeronave relacionados con CAT II o aterrizaje automático, de acuerdo con las instrucciones del titular del certificado de tipo para el mantenimiento de la aeronavegabilidad y los requisitos incluidos en el programa de mantenimiento aprobado;
- b) procedimientos de mejora/degradación para ayudar al despacho de la aeronave para asegurar CAT II o capacidad de aterrizaje automático;
- c) capacitación inicial y de actualización para todo el personal que tenga tareas relacionadas con CAT II o programa de mantenimiento de aterrizaje automático, incluyendo entradas de registros técnicos de vuelo de aeronaves, rotulación y criterios de retorno al servicio; y
- d) programa de monitoreo de confiabilidad que incluya procedimientos para informar hallazgos.

El programa de mantenimiento aprobado para las aeronaves afectadas debe incluir las prácticas de mantenimiento enumeradas en los manuales de mantenimiento del fabricante de la aeronave y sus componentes, y debe considerar:

- a) que el equipo involucrado en la CAT II o la operación de aterrizaje automático debe mantenerse de acuerdo con las instrucciones dadas por el fabricante de los componentes;
- b) que cualquier enmienda o cambio de componentes, sistemas y equipos que afecten de alguna manera la CAT II o la aprobación inicial de aterrizaje automático debe ser remitida y revisada por la DINACIA para su aceptación o aprobación de dichos cambios antes de su implementación;
- c) que cualquier reparación que no esté incluida en la documentación de mantenimiento aprobada/aceptada, y que pueda afectar la CAT II o las operaciones de aterrizaje automático, debe enviarse a la DINACIA para su aceptación o aprobación;

La condición Operacional de la aeronave CAT II debe ser degradada (por ejemplo, CAT II a CAT I), de acuerdo con los requisitos del AFM, el suplemento AFM, las instrucciones para el mantenimiento de la aeronavegabilidad o la MEL según corresponda, bajo cualquiera de las siguientes condiciones:

- a) el descubrimiento de cualquier defecto en un sistema de aeronave esencial para la operación CAT II;
- b) cuando esté en duda la integridad de un sistema de aeronave esencial para la operación CAT II;
- c) cuando se realiza un mantenimiento que afecta un sistema requerido para la operación CAT II;



**CIRCULAR DE ASESORAMIENTO
PROCEDIMIENTOS PARA LA APROBACIÓN DE
OPERACIONES DE CATEGORÍA II/III**

CA/UY/90.91.01.A

- d) cuando lo requiera el AFM, el suplemento AFM, la MEL o un requisito de mantenimiento, y la aeronave no haya realizado una aproximación exitosa en condiciones reales CAT II o en VMC, o en mínimos IMC CAT I, realizada hasta los mínimos de CAT II, con un avión totalmente capaz y equipado en una instalación en pleno funcionamiento sin aeronaves ni vehículos dentro del área sensible del ILS mientras se sigue un procedimiento que se centra en la anunciación, la funcionalidad y performance general del equipo realizado dentro de los seis meses anteriores por parte de una tripulación de vuelo calificada en CAT II, respaldada por una entrada en el registro técnico de vuelo / historial de la aeronave.

Notá: Aunque la certificación del sistema CAT II en la mayoría de las aeronaves modernas se mantiene mediante la realización de una verificación en tierra del sistema, algunas generaciones anteriores de aeronaves aún requieren verificaciones operativas de vuelo para CAT II. Esta opción está destinada a estas aeronaves y sistemas más antiguos para los cuales la realización de una aproximación CAT II exitosa durante los 30 días anteriores es el método preferido para confirmar la idoneidad operativa de los sistemas y para aeronaves y sistemas para los cuales esta opción está permitida como alternativa a la verificación en tierra del sistema en el AFM, suplemento AFM, MEL o instrucciones para el mantenimiento de la aeronavegabilidad. Dado que estas aproximaciones pueden realizarse en condiciones distintas a las condiciones climáticas CAT II, se espera que el explotador aéreo desarrolle un procedimiento que garantice que se mantenga el nivel apropiado de seguridad (incluido el monitoreo del tráfico en VMC) durante toda la aproximación.

- e) cuando la tripulación de vuelo informa un aterrizaje fallido debido a un mal desempeño de los sistemas de la aeronave; o
f) cuando la aeronave no haya superado una verificación en tierra de los sistemas requeridos para CAT II.

Los procedimientos especificados en el AFM, el suplemento AFM y/o la MEL, según corresponda, deben aplicarse con respecto a la degradación del estado operacional de una aeronave, y la información relacionada con el estado degradado, incluido el motivo de la degradación, debe inscribirse en los registros apropiados de la aeronave (RTV e historial).

Después de la degradación y la rectificación de defectos, el sistema CAT II de la aeronave puede regresar a un estado operacional completo de acuerdo con los requisitos del AFM, el suplemento del AFM o la MEL, según corresponda. En ausencia de los requisitos anteriores, el sistema CAT II de la aeronave puede regresar a un estado operativo completo mediante:

- a) una verificación en tierra apropiada del sistema realizada de acuerdo con el manual de mantenimiento aplicable y certificada mediante la emisión de una autorización de mantenimiento o
- b) una aproximación exitosa, según corresponda, realizada por una tripulación de vuelo calificada en CAT II en VMC, o en IMC no inferior a los mínimos de CAT I, realizada hasta los mínimos de CAT II, o a un aterrizaje automático, según sea el caso, realizada con un avión capaz y equipado en una instalación en pleno funcionamiento sin ninguna aeronave o vehículo dentro del área sensible del ILS mientras sigue un procedimiento que se centra en la anunciación, la funcionalidad y el rendimiento general del equipo y está certificado mediante una declaración a tal efecto inscrita en los registros apropiados de la aeronave. Después de la actualización de los sistemas CAT II y siempre que se hayan realizado todas las certificaciones apropiadas y las entradas en los registros de las aeronaves relacionadas, se debe quitar el cartel instalado con respecto a la degradación o configurar el anunciador de estado para indicar el estado operativo actual; o
- c) cumplimiento exitoso de los criterios del calendario, según corresponda.



**CIRCULAR DE ASESORAMIENTO
PROCEDIMIENTOS PARA LA APROBACIÓN DE
OPERACIONES DE CATEGORÍA II/III**

CA/UY/90.91.01.A

Se debe realizar una declaración de autorización de mantenimiento para CAT II de acuerdo con la política del explotador y se debe exhibir un cartel destacado en la aeronave y en la sala de control de mantenimiento para informar a las operaciones de vuelo sobre el estado actual de la aeronave.

4.2. Aprobación de aeronavegabilidad CAT III

Los requisitos de aeronavegabilidad especificados para operaciones CAT II se aplican también para CAT III, complementados o modificados por esta sección.

4.2.1. Requisitos de la aeronave.

El equipamiento especificado para las aeronaves que operan en CAT II, también es requerido para CAT III complementado o modificado con lo siguiente:

- a) La performance de la aeronave debería permitir realizar una aproximación frustrada con un motor inoperativo y sin referencia visual exterior, desde cualquier altura hasta el punto de toque en operaciones CAT III, mientras se mantiene libre de obstáculos.
- b) El aterrizaje automático es obligatorio para todas las operaciones CAT III.
 - 1) Para operaciones CAT III con DH no inferior a 15 m (50 pies), el sistema de aterrizaje instalado en la aeronave puede ser *fail operational landing system* o *fail-operational hybrid landing system*.
 - 2) Para operaciones con DH por debajo de 15 m (50 pies), se requiere un sistema de aterrizaje con capacidad operativa en caso de falla (*fail operational*).
 - 3) Para RVR inferiores a 175 m es necesario un sistema de control de recorrido en tierra junto con el sistema de aterrizaje automático operacional en caso de falla (*fail operational automatic landing system*).

4.2.2 Instrumentos, sistemas y visualizadores

El siguiente equipo es el equipo mínimo de aeronave que se considera necesario para la Categoría III:

- a) Un sistema de control de vuelo redundante.
- b) Al menos dos receptores/sensores de navegación independientes que proporcionan información de posición o desplazamiento lateral y vertical, recibiendo el puesto del piloto información de uno y el del copiloto recibiendo información del otro.
- c) Al menos dos sistemas de radioaltímetro aprobados, normalmente con la estación del piloto recibiendo información de uno y la estación del copiloto recibiendo información del otro.
- d) Capacidad de detección, aviso y advertencia de fallas.
- e) Guía de aproximación frustrada proporcionada por uno o más de los siguientes medios:
 - 1) pantallas de actitud que incluyan marcas adecuadas de actitud de cabeceo, o una pantalla de comando de cabeceo computarizada y preestablecida.
 - 2) una presentación aprobada del ángulo de la trayectoria de vuelo o
 - 3) una capacidad de escape automática, o por sistema de guiado.

Nota: Teniendo en cuenta la importancia de los radioaltímetros en estas operaciones, se recomienda la consideración de la AD 2023-10-2 de la FAA relativa a las interferencias provocadas por la banda de telefonía 5G en los radioaltímetros.

4.2.3 Determinación de la elegibilidad de aeronaves para CAT III
Sin perjuicio de los requisitos de aeronavegabilidad del Estado de matrícula, los documentos siguientes son generalmente aceptados como medio de cumplimiento de los requisitos de idoneidad para aproximaciones en CAT III o aterrizaje automático:

- a) EASA CS AWO subparte 3 (CAT III) y subparte 1 (autoland) o su normativa anterior aplicable en el momento de la certificación o
- b) FAA AC 120 28D (CAT III y autoland) o su normativa anterior aplicable al momento de Certificación.



**CIRCULAR DE ASESORAMIENTO
PROCEDIMIENTOS PARA LA APROBACIÓN DE
OPERACIONES DE CATEGORÍA II/III**

CA/UY/90.91.01.A

4.2.4 Aeronavegabilidad Continuada

Se debería desarrollar/ampliar un programa de confiabilidad para monitorear, rastrear y controlar la condición operacional CAT III de la aeronave y lograr, por lo menos, un 95% de aterrizajes CAT III exitosos en condiciones reales y/o simuladas.

5. Aprobación Operacional CAT II

5.1. Proceso de aprobación

5.1.1 El proceso de aprobación de operaciones CAT II se describe en el Apéndice 1.

Dentro de la aprobación operacional, el explotador deberá demostrar cómo determinó sus mínimos de operación de aeródromo, sus procedimientos operativos, los programas de instrucción para todo el personal involucrado, calificación de las tripulaciones y la demostración operacional de la aptitud de sus procedimientos.

5.2 Mínimos de operación de aeródromo

5.2.1 Para establecer un DA/DH para una operación CAT II particular, un explotador debe asegurarse de que no sea inferior a:

- a) el DA/DH mínimo establecido en la certificación de aeronavegabilidad del avión;
- b) el DA/DH del procedimiento de aproximación por instrumentos para la categoría de avión;
- c) la DA/DH para la cual el PIC está autorizado a operar;
- d) 100 pies (30 m)

5.2.2 Además, los aspectos operacionales enumerados a continuación deben evaluarse para obtener un DH adecuado al entorno del explotador, eventualmente sumando un margen sobre la DH determinada anteriormente.

- a) características del equipo en tierra/aéreo;
- b) calificaciones y experiencia de la tripulación;
- c) performance de la aeronave;
- d) condiciones meteorológicas;
- e) características del aeródromo (por ejemplo, si se sabe que las características topográficas en un entorno de pista particular frecuentemente producen corrientes descendentes en el área de aproximación, entonces el DA/H puede incrementarse en 50 pies o más para aviones propulsados por hélice y en 100 pies o más para aviones turborreactores; podrá utilizarse un incremento mayor si es probable que la corriente descendente sea intensa);
- f) perfil del terreno.

5.2.3 El RVR mínimo de 300 m es aplicable a operaciones de Categoría II. Sin embargo, los aviones más grandes pueden necesitar un RVR mayor, a menos que se utilice un sistema de aterrizaje automático, aprovechando así las capacidades de la aeronave para aumentar la seguridad.

5.2.4 Si es necesario aumentar DA/H debido, por ejemplo, a limitaciones de las instalaciones o a un aumento de OCH, entonces se requerirá un aumento correspondiente en el RVR mínimo.

5.2.5 El RVR controlador para CAT II es el RVR TDZ o equivalente. Los RVR intermedios y de roll out son de carácter informativo.



**CIRCULAR DE ASESORAMIENTO
PROCEDIMIENTOS PARA LA APROBACIÓN DE
OPERACIONES DE CATEGORÍA II/III**

CA/UY/90.91.01.A

5.2.6 Se debe utilizar el Apéndice 4 para determinar los mínimos de operación de aeródromos alternativos.

5.3 Procedimientos operativos

5.3.1 Los explotadores deben desarrollar procedimientos e instrucciones operativas CAT II específicos para ser utilizados por las tripulaciones de vuelo. Estos procedimientos e instrucciones deben publicarse en el manual de operaciones y es deseable que dichos procedimientos también se utilicen como base para todas las operaciones a fin de proporcionar la misma filosofía operativa para todas las categorías de aproximaciones. Todas las instrucciones deben ser compatibles con las limitaciones y procedimientos obligatorios contenidos en el AFM.

5.3.2 A bordo de las aeronaves deberá encontrarse el Manual de Operaciones de CAT II que contiene información y orientación sobre estas operaciones.

5.3.3 Los procedimientos y las instrucciones operativas deben cubrir situaciones normales y no normales que pueden encontrarse en operaciones reales y se deben contemplar los siguientes elementos:

- a) comprobaciones del funcionamiento satisfactorio del equipo de la aeronave, tanto antes de la salida como durante el vuelo;
- b) efecto sobre los mínimos causados por cambios en el estado de las instalaciones terrestres y del equipo de a bordo;
- c) uso y aplicación de los informes proporcionados sobre el RVR en varios puntos;
- d) establecimiento de una altura segura a la cual cualquier ajuste de los mínimos de aproximación o procedimientos realizados en la aproximación final debería completarse a una altura segura (por ejemplo, 1700 pies);
- e) procedimientos de aproximación, flare, recorrido en tierra y aproximación frustrada;
- f) procedimientos a seguir en caso de fallas, advertencias y otras situaciones anormales;
- g) la importancia de ajustar la altura del asiento, para mejorar la referencia visual;
- h) asignación de tareas a la tripulación para permitir que el piloto que vuela se dedique principalmente a la supervisión y la toma de decisiones;
- i) procedimientos para la transferencia de control entre los pilotos;
- j) mínimos para cada aproximación CAT II;
- k) cualquier incremento que se agregue a los mínimos en caso de deficiencias o fallas del sistema de a bordo o de tierra;
- l) cualquier incremento que se agregue a los mínimos para uso del PIC recientemente habilitado al tipo de aeronave o que opere en un aeródromo por primera vez, junto con el período durante el cual deberían aplicarse esos mínimos aumentados;
- m) autoridad para que el PIC aplique valores mínimos más altos cuando las circunstancias lo consideren necesario;
- n) la referencia visual mínima requerida;
- o) acciones que puedan ser necesarias derivadas de un deterioro de la referencia visual;
- p) la política de "prohibición de aproximación" (*approach ban*);
- q) el requisito de que todos los avisos de altura por debajo de 200 pies se basen en el RA y de que un piloto continúe monitoreando los instrumentos de la aeronave hasta que se complete el aterrizaje;
- r) el requisito de protección del área sensible del ILS.;
- s) el uso de información relacionada con la velocidad del viento, cortantes, turbulencia, contaminación de la pista y el uso de múltiples evaluaciones RVR;



**CIRCULAR DE ASESORAMIENTO
PROCEDIMIENTOS PARA LA APROBACIÓN DE
OPERACIONES DE CATEGORÍA II/III**

CA/UY/90.91.01.A

- t) procedimientos que se utilizarán para prácticas de aproximaciones y aterrizajes en pistas en las que no estén en vigor los procedimientos completos de aeródromo CAT II;
- u) limitaciones operativas resultantes de la certificación de aeronavegabilidad;
- v) limitaciones del viento;
- w) los procedimientos operacionales deben adaptarse a cualquier configuración autorizada de la aeronave (ajustes de flaps, modos o configuraciones AFCS/AFGS alternativos, disposiciones de equipos inoperativos relacionados con la MEL que podrían requerirse para aproximaciones CAT II o aproximaciones frustradas, uso del sistema de frenado automático);
- x) información sobre la desviación máxima permitida de la trayectoria de planeo o localizador del ILS;
- y) instrucciones para procedimientos de aproximación por instrumentos que tienen "Radio Altitud No Autorizada (RA NA)" (por ejemplo, debido a terreno subyacente irregular).
 - 1) Normalmente, la primera indicación de llegada al "marcador interno" se utiliza como medio para establecer DA(H). Sin embargo, un explotador puede optar por utilizar la primera indicación de llegada al "marcador interno" o a la altitud barométrica DA, lo que ocurra primero, como medio para la determinación de los mínimos.
 - En el primer caso, tanto la altitud radioeléctrica como la altitud barométrica son de carácter informativo.
 - En el segundo caso, la altitud barométrica puede ser un medio aceptable para establecer DA(H), pero sólo si ocurre antes de llegar al "marcador interno". Cuando un procedimiento específica "RA NA", normalmente no se utiliza un DA(H) superior a 100 pies HAT, ya que una baliza marcadora no está ubicada en una posición a lo largo de la trayectoria de aproximación correspondiente a esos mínimos.
- z) A menos que se autorice lo contrario para un aeropuerto en particular, las tripulaciones de vuelo deben disponer de una representación adecuada de la superficie del aeropuerto para cada aeropuerto regular, provisional o alternativo o cualquier aeropuerto en el que el explotador pueda razonablemente esperar operaciones, para garantizar la identificación adecuada de puntos de referencia visuales o iluminación para realizar con seguridad el rodaje desde el estacionamiento hasta la pista en uso y desde la pista hasta la posición de estacionamiento asignada. La descripción del aeropuerto debe estar en una escala adecuada con información detallada sobre las ubicaciones de las puertas de embarque, los lugares de estacionamiento, los lugares de espera, las áreas críticas, las zonas libres de obstáculos, las identificaciones de las calles de rodaje, las identificaciones de las pistas y cualquier señal de calle de rodaje aplicable para los puntos o áreas de espera designados. Las representaciones estándar proporcionadas por los servicios de cartografía comercial pueden ser aceptables si proporcionan suficiente detalle para identificar rutas adecuadas de rodaje hacia y desde la pista y las puertas de embarque para salida o llegada.

5.3.4 Aproximación estabilizada

- a) La aproximación estabilizada es un método seguro para cualquier operación de aproximación, sin embargo, debe ser enfatizado para operaciones CAT II.
- b) La principal consideración de seguridad en el desarrollo del procedimiento de aproximación estabilizada será el mantenimiento de la trayectoria de vuelo prevista como se describe en el procedimiento de aproximación publicado, sin maniobras excesivas.
- c) Los parámetros para la aproximación estabilizada deberán detallar al menos lo siguiente:
 - 1) gama de velocidades específicas para cada tipo de aeronave;
 - 2) ajustes de potencia mínima específicos para cada tipo de aeronave;
 - 3) gama de actitudes específicas para cada tipo de aeronave;
 - 4) tolerancias de desviación al cruzar ciertas altitudes;
 - 5) configuraciones específicas para cada tipo de aeronave;



**CIRCULAR DE ASESORAMIENTO
PROCEDIMIENTOS PARA LA APROBACIÓN DE
OPERACIONES DE CATEGORÍA II/III**

CA/UY/90.91.01.A

- 6) relación de descenso máxima permitida y
7) puntos límites para finalizar el briefing de aproximación y finalizar las listas de verificación.
- d) En IMC, el vuelo deberá estabilizarse a no menos de 1000 pies de altura sobre el umbral y, si no se ha logrado o se ha desestabilizado en cualquier punto posterior durante una aproximación, se requiere una maniobra de escape. Los explotadores deben reforzar esta política mediante instrucción.

5.3.5 Preparación del vuelo.

Además de la preparación normal del vuelo, se deberá realizar la siguiente planificación y preparación:

- 1) revisar los NOTAM para asegurarse de que el aeropuerto de destino cumpla con los requisitos de CAT II con respecto a la iluminación de pista y aproximación, disponibilidad de radioayudas para la navegación, disponibilidad de equipos RVR, etc.;
- 2) estado de la aeronave: verificar que los equipos requeridos para aproximaciones CAT II (según certificación de aeronavegabilidad) estén operativos. Confirmar en el registro técnico de vuelo de la aeronave que ninguna anotación durante vuelos anteriores afecta el equipo requerido para estas operaciones. Se debe verificar que Mantenimiento liberó la aeronave para CAT II y así lo asentó en el RTV.
- 3) Se deben revisar la calificación y vigencia de la tripulación (tanto el piloto al mando como el copiloto deben estar calificados y al día).
- 4) Verificar que el pronóstico del tiempo en destino esté dentro de los mínimos operativos del explotador y la tripulación. Verificar que los pronósticos meteorológicos de los alternativos estén de acuerdo con los mínimos operativos del aeródromo alternativo (ver tabla del Apéndice 4).
- 5) Planificación de combustible: se debe considerar combustible adicional para contemplar posibles retrasos en la aproximación.

5.3.6 Preparación de la aproximación

a) Además de la preparación normal para la aproximación, se deben considerar los siguientes elementos:

- 1) Estado de la aeronave: verificar que la capacidad de aterrizaje requerida no se haya degradado durante el vuelo y esté disponible, en cuanto a equipos y sistemas y curso de acción en caso de no estarlo.
- 2) Verificar las condiciones meteorológicas en el destino y en las alternativas.
- 3) Revisar la política de "prohibición de aproximación" (*approach ban*).
- 4) A menos que ATIS informe que los LVP están activos, se debe solicitar al ATC autorización para realizar una aproximación CAT II, quien verificará el estado del ILS y la iluminación y protegerá las áreas sensibles de la incursión de aeronaves o vehículos. La aproximación no podrá iniciarse hasta que se haya recibido la autorización.
- 5) Antes de la baliza exterior se deben conocer los valores RVR requeridos.
- 6) Revisar la posición correcta del asiento.
- 7) Uso de luz de aterrizaje, ya que de noche en condiciones de baja visibilidad las luces de aterrizaje pueden ser perjudiciales para la adquisición de referencias visuales.



**CIRCULAR DE ASESORAMIENTO
PROCEDIMIENTOS PARA LA APROBACIÓN DE
OPERACIONES DE CATEGORÍA II/III**

CA/UY/90.91.01.A

- 8) El briefing de aproximación CAT II para la tripulación debe incluir los puntos normales de cualquier llegada IFR y, además, se deben cubrir los siguientes temas antes de la primera aproximación:
- (a) meteorología del destino y los alternados;
 - (b) estado operacional del aeródromo y de la pista (CAT II / CAT III, etc.);
 - (c) estado y capacidad de los sistemas de la aeronave;
 - (d) breve revisión del reparto de tareas;
 - (e) revisar el procedimiento de aproximación;
 - (f) revisar los mínimos aplicables, el procedimiento de motor y al aire, las llamadas al ATC;
 - (g) breve repaso del procedimiento en caso de mal funcionamiento por debajo de la altura segura determinada;
 - (h) posición óptima del asiento y recordatorio para configurar las luces de la cabina cuando corresponda;
 - (i) revisar los procedimientos de rodaje en condiciones de baja visibilidad.
- 9) El reparto de tareas entre los miembros de la tripulación debe estar claramente definido en el Manual de Operaciones. Cualquiera que sea la política del explotador, se deben observar los procedimientos del AFM. Se deben observar los siguientes elementos al compartir tareas:
- (a) Control de la aeronave, del vuelo automático y ajuste de las palancas de empuje.
 - (b) Control manual en caso de desconexión del AP.
 - (c) Monitoreo de instrumentos de vuelo en todas las fases de la aproximación.
 - (d) Quién es el miembro de la tripulación asignado para buscar referencias visuales, antes, en y debajo de DH para evaluar la posición de la aeronave y su progreso con respecto a la trayectoria de vuelo deseada durante la transición de la fase de instrumentos a la fase visual de la aproximación y durante el posterior descenso hasta un aterrizaje. Se deben especificar los avisos asociados con respecto a la decisión de aterrizar o realizar una aproximación frustrada. También debe haber disposiciones sobre cuándo y cómo buscar referencias visuales (el patrón de escaneo aún puede incluir referencias a los instrumentos de la aeronave debajo de DH).
 - (e) Si la decisión es aterrizar, quién mirará hacia afuera y quién monitoreará los instrumentos (cabeza arriba y cabeza abajo).
 - (f) Avisos asociados con advertencias de desvíos o fallas.
 - (g) Indicaciones de alturas barométricas, según sea necesario.
 - (h) Monitoreo de las alturas del radioaltímetro o avisos automáticos del radioaltímetro.
 - (i) Aviso de próximo a los mínimos (por ejemplo, 100 pies por encima del DH) para evitar un descenso inadvertido por debajo del límite de descenso aplicable.
 - (j) Avisos relacionados con spoiler automático, despliegue de los reversores, frenado automático, etc.
 - (k) Las llamadas realizadas por la tripulación de vuelo no deberían entrar en conflicto con los sistemas automáticos o las llamadas automáticas de la aeronave.
 - (l) Una política que aborde los procedimientos que se utilizarán cuando un sistema de llamadas automáticas falle o no funcione.
 - (m) Monitoreo de los anunciadores de modos de los sistemas de vuelo automático.
 - (n) Acciones mínimas que incluyen la detección de incapacitación del piloto y avisos relacionados.
 - (o) Acciones y avisos para la decisión de aterrizar o iniciar aproximación frustrada.
- 10) Las llamadas típicas aceptables para CAT II incluyen lo siguiente:



**CIRCULAR DE ASESORAMIENTO
PROCEDIMIENTOS PARA LA APROBACIÓN DE
OPERACIONES DE CATEGORÍA II/III**

CA/UY/90.91.01.A

- a) "1000 pies". por encima de la zona de touchdown,
- b) "500 pies". por encima de la zona de touchdown,
- c) "approaching minimums",
- d) "minimums", según corresponda,
- e) cualquier referencia visual pertinente observada y las acciones resultantes de la tripulación, según corresponda (por ejemplo, "pista a la vista, aterrizaje"),
- f) altitudes clave durante el restablecimiento (por ejemplo, 50, 30, 10) o las transiciones del modo AFGS (por ejemplo, *flare*, *rollout*), y
- g) según corresponda, spoiler automático, despliegue de los reversores y desconexión del freno automático.

5.3.7 Referencias visuales

- a) En condiciones límite, un miembro de la tripulación estará evaluando las referencias visuales y deberá llegar a esta zona preparado para una aproximación frustrada, pero sin un juicio preestablecido. Esta decisión debe tomarse de acuerdo con la calidad de la aproximación y la forma en que se desarrollan las referencias visuales a medida que se acerca la DH.
- b) Las condiciones requeridas en la DH para continuar la aproximación son que las referencias visuales deben ser adecuadas para monitorear la continuación de la aproximación y el aterrizaje, y que la trayectoria de vuelo debe ser aceptable. Si no se cumplen ambas condiciones, es obligatorio iniciar una aproximación frustrada. Las referencias visuales requeridas en DH en operaciones CAT II para continuar la aproximación podrán ser cualquiera de las siguientes:
 - 1) elementos del sistema de luces de aproximación;
 - 2) el umbral de la pista, las señales de umbral o las luces de umbral;
 - 3) luces de borde de pista;
 - 4) la zona de toma de contacto, las marcas de la zona de toma de contacto o las luces de la zona de toma de contacto.

5.3.8 Pérdida de referencias visuales.

El Manual de Operaciones debe contener disposiciones para cuando se haya tomado la decisión de continuar y las referencias visuales posteriormente resulten insuficientes, o la trayectoria de vuelo se desvíe inaceptablemente, tanto antes como después del aterrizaje. Estas disposiciones deben tener en cuenta los siguientes puntos:

- a) en qué situaciones debería efectuarse o evitarse una maniobra de escape;
- b) la posibilidad de un toque en la pista después de que se haya iniciado una maniobra de escape y los efectos de éste en el piloto automático, el acelerador automático, los spoilers de tierra y los sistemas de freno automático, o sistemas equivalentes, u otros sistemas que afecten el control o la performance de la aeronave;
- c) maniobra de escape con falla del motor, incluida una mayor posibilidad de un toque en la pista después de que se haya iniciado la maniobra;
- d) características del sistema de vuelo automático o del sistema de guía durante el recorrido en pista.

5.3.9 Los explotadores deben establecer límites de desviación para parámetros de vuelo tales como IAS, velocidad de descenso, actitud de cabeceo, ángulo de alabeo, localizador e indicaciones de pendiente de planeo; anuncios asociados que se utilizarán y qué miembro de la tripulación (o ambos) las realizará. Se debe establecer una altura por debajo de la cual se debe realizar una maniobra de escape en caso de una desviación excesiva de estos parámetros.

5.3.10 Fallas y acciones asociadas.

 Uruguay	CIRCULAR DE ASESORAMIENTO PROCEDIMIENTOS PARA LA APROBACIÓN DE OPERACIONES DE CATEGORÍA II/III	CA/UY/90.91.01.A
--	---	-------------------------

- a) Los procedimientos requeridos después de fallas durante aproximaciones CAT II se proporcionan en el AFM.
- b) En general, hay tres respuestas posibles a la falla de cualquier sistema, instrumento o elemento durante la aproximación y la naturaleza de la falla y el punto de su ocurrencia determinarán qué respuesta es apropiada:
 - 1) continuar acercándose a los mínimos planificados;
 - 2) revertir a mínimos superiores y proceder con una nueva DH;
 - 3) realizar una aproximación frustrada y reevaluar la capacidad remanente.
- c) Debe establecerse una altura de seguridad (por ejemplo, 1700 pies), a la cual se deben completar todos los ajustes de los mínimos de aproximación o los procedimientos; de lo contrario, o si ocurre alguna falla por debajo de ella, será necesario realizar una aproximación frustrada y una reevaluación de la capacidad del sistema.

5.4 Instrucción de la tripulación

5.4.1 Es esencial que las tripulaciones de vuelo estén capacitadas y calificadas en todos los aspectos de las operaciones de todo tiempo en todas las condiciones meteorológicas apropiadas para las operaciones previstas. Este proceso se divide en dos partes:

- a) instrucción en tierra sobre los antecedentes y la filosofía de las operaciones en todo tiempo.
- b) entrenamiento de vuelo que podrá realizarse en un simulador de vuelo aprobado y/o durante el entrenamiento a bordo de la aeronave.

5.4.2 Los programas de capacitación y calificación de la tripulación pertinentes a la CAT II, deben incluir disposiciones para la capacitación en tierra y en vuelo, en las categorías: inicial, recurrente, de rehabilitación y en diferencias. Además, deben tener en cuenta la experiencia reciente. El programa del explotador debe proporcionar capacitación y calificación adecuadas para cada piloto al mando, segundo al mando y Despachante de Vuelo.

5.4.3 Los pilotos al mando deben alcanzar un nivel integral de conocimiento con respecto a cada uno de los temas de la instrucción terrestre, haber realizado cada una de las maniobras especificadas y demostrado la habilidad para realizar cada una de las tareas especificadas para la instrucción de vuelo.

Los pilotos segundos al mando deben tener un conocimiento integral de los temas especificados en el programa de entrenamiento en tierra, y se espera que realicen los procedimientos o maniobras relevantes aplicables al segundo al mando al que se le asignan tareas durante las operaciones de aterrizaje de CAT II o para despegues con baja visibilidad.

5.4.4 Si bien no es requerida la capacitación para otros miembros de la tripulación de vuelo que no tengan tareas asignadas asociadas, pero que deben estar presentes en el cockpit durante una aproximación de CAT II, se recomienda que también reciban instrucción adecuada.

5.4.5 Los métodos aceptables para abordar temas de capacitación en tierra incluyen instrucción en el aula, presentación autoguiada de diapositivas/cintas, instrucción basada en computadora o auto instrucción utilizando materiales de referencia apropiados. Si el método para satisfacer los requisitos de entrenamiento en tierra es exclusivamente a través del aprendizaje autoguiado o la revisión de materiales de referencia apropiados (por ejemplo, manual de operaciones de la tripulación de vuelo, manual de información aeronáutica, etc.), el explotador debe usar algún



**CIRCULAR DE ASESORAMIENTO
PROCEDIMIENTOS PARA LA APROBACIÓN DE
OPERACIONES DE CATEGORÍA II/III**

CA/UY/90.91.01.A

método claramente identificado (por ejemplo, examen escrito periódico) para verificar que cada piloto ha adquirido o ha conservado los conocimientos necesarios.

5.4.6 Programa de entrenamiento y calificación de la tripulación.

5.4.6.1 La tripulación de vuelo requerida para operaciones CAT II debe estar compuesta por un piloto al mando y un copiloto.

5.4.6.2 Es esencial que las tripulaciones de vuelo estén capacitadas y calificadas en todos los aspectos de las operaciones en todo tiempo adecuado a las operaciones previstas. Este proceso se divide en dos partes:

- Instrucción en tierra sobre los antecedentes y la filosofía de las operaciones en todo tiempo.
- Entrenamiento de vuelo que puede llevarse a cabo en un simulador de vuelo aprobado y/o durante vuelos de instrucción.

5.4.6.3 El programa de entrenamiento en tierra abordará los siguientes elementos:

a) *Instalaciones terrestres:*

- El ILS y la protección de áreas (críticas y sensibles).
- Las ayudas visuales (por ejemplo, luces de aproximación, zona de toma de contacto y línea de centro de pista, señales y marcas).
- Sistemas de transmisómetros y limitaciones del sistema de RVR.
- Efectos del reglaje de luces de pista sobre el RVR reportado.
- Estado de las instalaciones, NOTAM o informes de interrupciones pertinentes al uso de mínimos CAT II.
- Reconocimiento y acción a tomar en caso de falla de los equipos terrestres.
- Notificación de pilotos de anomalías del ILS, cortes de luces del aeropuerto y otras discrepancias que puedan ser pertinentes para aproximaciones CAT II.

b) *Ayudas visuales.* Las ayudas visuales incluyen sistemas de iluminación de aproximación, TDZ, iluminación de línea central y de borde de pista, iluminación de calle de rodaje, fuentes de energía de reserva para iluminación y cualquier otro sistema de iluminación que pueda ser relevante para el entorno de Categoría II, como, por ejemplo, la codificación de la iluminación de la línea central y bordes de pista para indicar la distancia remanente, la iluminación para umbrales desplazados u otras configuraciones relevantes.

c) *Pistas y calles de rodaje.* Las características de la pista y de las calles de rodaje en cuanto a ancho, áreas de seguridad, zonas libres de obstáculos, señales, líneas de espera, letreros, puntos de espera, pendiente de la pista, altura de cruce del umbral de pista (TCH), características inusuales de fricción, ranuras o PFC, protección de áreas críticas o de calles de rodaje, las señales de posición, las marcas de distancia remanente de pista y las señales o carteles de distancia remanente de pista.

d) *Información meteorológica.* METAR, TAF, informes de visibilidad, sistemas de transmisómetros, incluidas las ubicaciones de RVR, incrementos en su lectura, sensibilidad a los niveles de iluminación establecidos para las luces de borde de pista, variación en la importancia de los valores informados durante las operaciones internacionales, lecturas de control e informativos y requisitos cuando los transmisómetros se encuentran inoperativos; uso apropiado de las temperaturas en °C o °F, conversión de temperaturas entre °C y °F; uso apropiado de la información sobre la presión, incluidos los ajustes del altímetro en unidades de HPa o pulgadas, QNE, QNH, QFE (si corresponde); uso apropiado del nivel de transición y la altitud de transición; interpretación y uso



**CIRCULAR DE ASESORAMIENTO
PROCEDIMIENTOS PARA LA APROBACIÓN DE
OPERACIONES DE CATEGORÍA II/III**

CA/UY/90.91.01.A

apropiados de la información reportada sobre vientos y ráfagas, en dirección verdadera o magnética, según corresponda a la fuente y las circunstancias.

e) NOTAM y otra información aeronáutica. Estado de las instalaciones, interpretación correcta de los informes de interrupción de los componentes de iluminación, de energía de reserva u otros factores y aplicación adecuada de NOTAM con respecto al inicio de aproximaciones de Categoría II o el inicio de un despegue con baja visibilidad.

f) Planificación de vuelo y procedimientos de vuelo relacionados con NAVAID inoperativas o inadecuadas. Cuando se utiliza la actualización de la posición de NAVAID para apoyar la determinación de la posición de navegación de área (por ejemplo, VOR, VOR-DME, DME-DME, actualización de GNSS), los explotadores y las tripulaciones de vuelo deben saber cuándo y cómo desactivar el uso de una NAVAID o método de actualización inadecuado, dentro del sistema de navegación de aérea. Esto es especialmente importante para condiciones de falla de NAVAID que probablemente causen un cambio significativo en la posición (por ejemplo, movimiento de una NAVAID a una nueva ubicación sin la correspondiente actualización de la posición de NAVAID en la base de datos, números significativos de interrupciones de los satélites, o áreas de interferencia).

g) Los principios del requisito de franqueamiento de obstáculos.

Los pilotos y los despachantes, si corresponde, deben estar familiarizados con cualquier información aplicable sobre la performance de la aeronave o el límite de peso para garantizar el franqueamiento seguro de obstáculos durante una aproximación frustrada o aterrizaje rechazado con “todos los motores” y con “motor inoperativo”. La información de performance aplicable debe considerar los ajustes de flaps que se utilizarán, los procedimientos de frustrada, los segmentos de aceleración, si corresponde, la transición en cualquier momento después de una falla de motor entre la “trayectoria de vuelo lateral con todos los motores” especificada (o vectores de radar) y cualquier “trayectoria de vuelo lateral con motor inoperativo” especificada, utilizando procedimientos aceptables de retracción de flaps a la altura correcta.

h) La importancia de las alturas de decisión basadas en radioaltímetros y el efecto del perfil del terreno en la zona de aproximación en las lecturas del radioaltímetro y en el sistema automático de aproximación/aterrizaje.

Nota: Teniendo en cuenta la importancia de los radioaltímetros en estas operaciones, se recomienda la consideración de la AD 2023-10-2 de la FAA relativa a las interferencias provocadas por la banda de telefonía 5G en los radioaltímetros.

i) El sistema de a bordo: las características operacionales, capacidades y limitaciones apropiadas para los sistemas CAT II utilizados, tales como:

- 1) Sistema de piloto automático. El sistema de guía de vuelo, incluidos los modos apropiados que se utilizarán para diferentes circunstancias o procedimientos (por ejemplo, APROXIMACIÓN, HDG, V/S, LNAV/VNAV), y cualquier sistema de aterrizaje asociado o sistema de aterrizaje y recorrido de aterrizaje, o capacidad de aproximación frustrada, si corresponde (por ejemplo, piloto automático, aterrizaje automático);
- 2) Sistema director de vuelo. El sistema director de vuelo, incluidos los modos apropiados que se utilizarán para diferentes circunstancias o procedimientos (por ejemplo, APROXIMACIÓN, HDG, V/S, LNAV/VNAV), e incluyendo cualquier aterrizaje asociado o capacidad de aterrizaje



**CIRCULAR DE ASESORAMIENTO
PROCEDIMIENTOS PARA LA APROBACIÓN DE
OPERACIONES DE CATEGORÍA II/III**

CA/UY/90.91.01.A

y recorrido en pista, o capacidad de aproximación frustrada, si corresponde (por ejemplo, HGS);

- 3) Control automático de gases. El sistema de control automático de gases, si corresponde. Se debe abordar el modo mixto de vuelo automático/accelerador automático (por ejemplo, vuelo manual, pero con aceleradores automáticos activados, o viceversa), si es pertinente para el tipo de aeronave.
- 4) Sistemas de instrumentos y visualización. Se muestra información de la situación, según corresponda, incluidos los límites aplicables para el desempeño de aproximación aceptable para continuar una aproximación, ensanchamiento, despliegue o maniobra de aproximación frustrada (por ejemplo, típicamente 1/2 punto o menos desplazamiento lateral o vertical por debajo de 500 pies).
- 5) Otros sistemas o dispositivos peculiares. Pantallas de estado, alertas y advertencias de fallas. Otros instrumentos y pantallas asociados, según corresponda, incluidas cualquier pantalla de monitoreo, de estado, de anuncio de modos, de fallas o advertencias y de estado del sistema asociado que pueda ser relevante.
- 6) Medios para determinar DA(H). Los medios para determinar DA(H) como sigue:
 - 1) DA(H) según corresponda al procedimiento particular ILS CAT II (esta CA no cubre los procedimientos GLS o MLS), por ejemplo, como un DH aplicable, o un sustituto de baliza marcadora para un DH, cuando esté autorizado.
- 7) Otros sistemas de cabina de vuelo. Otras operaciones o uso de los sistemas de la cabina de vuelo, que puedan estar relacionados con operaciones de baja visibilidad (por ejemplo, frenos automáticos, spoilers automáticos) y cualquier limitación, característica o restricción asociada (por ejemplo, tendencia de nariz arriba o abajo con la aplicación de los spoilers o los frenos automáticos, condiciones anormales, retrasos en la activación de los mismos, desactivación automática durante la maniobra de go-around, etc.).
- 8) Otras características de la aeronave. Cualquier característica del sistema o de la aeronave que pueda ser relevante para operaciones de CAT II, como los ángulos de corte de la visibilidad en la cabina y el efecto que tiene la altura adecuada de los ojos y la posición del asiento en la visibilidad, o como las intensidades de la iluminación de los instrumentos afecta la transición al vuelo visual a través de áreas con condiciones visuales de brillo variable. Las tripulaciones deben ser conscientes de los efectos que los diferentes ajustes de flap o de las velocidades tienen sobre la visibilidad durante la aproximación. Se deben abordar las alturas de cruce del umbral de pista mínimas utilizables y los gradientes de descenso mínimos o máximos en la aproximación final, si corresponde.
- 9) Iluminación. Uso adecuado de las luces exteriores (de aterrizaje, rodaje, de salida de pista (runway turn-off), de ala, logotipo o estroboscópicas o de anticolisión) para evitar efectos perniciosos.
- 10) Eliminación de lluvia y desempañamiento. Procedimientos adecuados para el uso de sistemas de eliminación de lluvia/desempañamiento (por ejemplo, limpiaparabrisas). Si los sistemas de desempañamiento, antihielo o deshielo del parabrisas afectan la visibilidad hacia adelante, las tripulaciones deben ser conscientes de esos efectos y estar familiarizadas con



**CIRCULAR DE ASESORAMIENTO
PROCEDIMIENTOS PARA LA APROBACIÓN DE
OPERACIONES DE CATEGORÍA II/III**

CA/UY/90.91.01.A

la configuración adecuada para el uso de ese equipo en relación con el aterrizaje en baja visibilidad.

- 11) Selección de cursos y frecuencias. Para los sistemas automáticos o manuales que requieren la entrada de la tripulación de parámetros tales como el curso de entrada o las frecuencias de navegación, sean éstas sintonizadas automáticamente o manualmente, la tripulación debe ser consciente de la importancia y el significado de cualquier selección o configuración incorrecta, si no es obvia, para garantizar la performance adecuada del sistema.
- 12) Efectos de averías específicas de la aeronave. Condiciones anormales o de falla. Reconocimiento y respuesta a condiciones anormales o de falla pertinentes, y uso de listas de verificación y procedimientos anormales relacionados para guía de vuelo, instrumentos y sistemas de apoyo (sistemas eléctricos, hidráulicos y de controles de vuelo).
- 13) Aproximación frustrada. Uso adecuado del sistema de a bordo para realizar la maniobra de escape, incluida la consideración de la pérdida de altura durante la transición, garantía de performance para el franqueamiento de obstáculos, gestión de cualquier cambio de modo del piloto automático o director de vuelo necesario y garantía de un seguimiento apropiado de la trayectoria de vuelo, tanto vertical como lateral.

i) Revisión de las especificaciones de operación aplicables a las operaciones CAT II.

Este apartado cubre los procedimientos de vuelo, especificaciones de operaciones y otra información.

- 1) Regulaciones y OpSpecs. Los pilotos y los despachantes, si corresponde, deben estar familiarizados con las regulaciones de la DINACIA pertinentes a su operación y las OpSpecs aplicables a la Categoría II, o a los mínimos de despegue inferiores al estándar, según corresponda.
- 2) Deberes de la tripulación. Los pilotos deben estar familiarizados con las tareas apropiadas de la tripulación, las asignaciones de monitoreo, las llamadas automáticas o iniciadas por la tripulación apropiadas que se utilizarán, el uso adecuado de los IAP estándar, los IAP especiales y los mínimos aplicables para configuraciones normales, o para configuraciones alternativas o de falla y reversión a mínimos superiores en caso de fallas.
- 3) Visibilidad y RVR. Los pilotos y los despachantes, si corresponde, deben estar familiarizados con la aplicación adecuada de la visibilidad meteorológica, METAR, TAF, RVR, RVV (si corresponde), incluido su uso y limitaciones respectivas, la determinación del RVR de control y el RVR informativo, los transmisómetros requeridos, la iluminación adecuada, configuraciones para lecturas correctas de RVR y determinación adecuada de los valores de RVR informados en instalaciones extranjeras. Los pilotos deben estar familiarizados con todos los métodos autorizados para la evaluación de pilotos y los informes de visibilidad en instalaciones fuera del país.
- 4) Procedimientos y cartografía.
 - 1) Los pilotos y los despachantes, si corresponde, deben estar familiarizados con el uso adecuado de los procedimientos y cartas de aproximación por instrumentos, incluida la aplicación de la DA(H) y MDA(H), y cuándo usar DA, DH o un equivalente (por ejemplo, OCA/H), o MDA, según corresponda, incluido el uso y la configuración adecuados de los bugs del altímetro barométrico o del radioaltímetro, el uso del marcador interior cuando



**CIRCULAR DE ASESORAMIENTO
PROCEDIMIENTOS PARA LA APROBACIÓN DE
OPERACIONES DE CATEGORÍA II/III**

CA/UY/90.91.01.A

esté autorizado o requerido debido al terreno subyacente irregular y los procedimientos de calaje apropiado del altímetro barométrico de acuerdo con la práctica del explotador, uso del QNH o QFE.

- 2) Los pilotos deben saber aplicar las correcciones adecuadas de temperatura en climas fríos para los sistemas y procedimientos de altímetros.

- 5) Referencias visuales. Los pilotos deben estar familiarizados con la disponibilidad y las limitaciones de las referencias visuales encontradas, tanto en la aproximación antes como después de DA(H), si corresponde una DA o DH. Los pilotos deben estar familiarizados con las referencias visuales esperadas que probablemente encontrarán. Los pilotos deben estar familiarizados con los procedimientos para cubrir un deterioro inesperado de la visibilidad por debajo de la mínima especificada para el procedimiento durante la aproximación, el flare o el recorrido en tierra, incluida la respuesta adecuada a una pérdida de la referencia visual o una reducción de la referencia visual por debajo de los valores especificados, cuando se utiliza un DA(H) o MDA(H) y antes del momento en que la aeronave aterriza. El explotador debe proporcionar algunos medios para demostrar las referencias visuales esperadas cuando las condiciones meteorológicas están en los mínimos y cuál es la secuencia esperada de aparición de las mismas durante una aproximación en la que la visibilidad es igual o superior a los mínimos de aterrizaje especificados. Esto se puede hacer mediante simulación, presentación en video de aterrizajes simulados o aterrizajes reales, diapositivas que muestren las referencias visuales esperadas, reproducciones basadas en computadora de las referencias visuales esperadas u otros medios aceptables para la DINACIA.
- 6) Transición visual. Se deben abordar los procedimientos para la transición del vuelo por instrumentos al vuelo visual tanto para el piloto al mando como para el SIC. Para los sistemas que incluyen pantallas de monitoreo electrónico, se deben abordar los procedimientos para la transición de esas pantallas de monitoreo a referencias visuales externas.
- 7) Desvíos inaceptables. Los pilotos deben estar familiarizados con el reconocimiento de los desvíos límites aceptables de la aeronave y el seguimiento de la trayectoria de vuelo durante la aproximación, el flare y, si corresponde, el recorrido en pista. Esto debe abordarse utilizando pantallas o anuncios apropiados para el tipo de aeronave.
- 8) Efectos ambientales. Se deben abordar los efectos ambientales. Estos incluyen las limitaciones de viento de frente, de cola, cruzado y el efecto de la cizalladura del viento vertical y horizontal en la performance de los sistemas automáticos, directores de vuelo u otros sistemas (por ejemplo, HGS). Para sistemas como los visualizadores de cabeza alta (HUD) que tienen un campo de visión limitado o sistemas de referencia sintéticos (por ejemplo, EVS o SVS), los pilotos deben estar familiarizados con las limitaciones de visualización de estos sistemas y las acciones esperadas de la tripulación en caso de que la aeronave alcance o supere la capacidad de límite de visualización. Si es necesario, se deben considerar los efectos extremos de temperatura o presión.
- 9) Políticas del explotador. Los pilotos y los despachantes, si corresponde, deben estar familiarizados con las políticas y procedimientos del explotador relacionados con cualquier restricción aplicable a aterrizajes de Categoría II, o despegues con baja visibilidad, incluidas las restricciones para operaciones en pistas contaminadas o mojadas. Los procedimientos que se utilizarán cuando se oscurezca la iluminación o las marcas apropiadas, y límites que se deben observar para operaciones en pistas resbaladizas o heladas con respecto tanto al control direccional como a la actuación de parada. Los pilotos y los despachantes, si



**CIRCULAR DE ASESORAMIENTO
PROCEDIMIENTOS PARA LA APROBACIÓN DE
OPERACIONES DE CATEGORÍA II/III**

CA/UY/90.91.01.A

corresponde, deben estar familiarizados con las restricciones apropiadas relacionadas con el uso de informes de fricción de frenado. Los pilotos y los despachantes, si corresponde, deben estar familiarizados con el método de proporcionar informes de fricción de frenado aplicables a cada aeropuerto que tenga operaciones de aterrizaje por instrumentos.

- 10) Respuesta a fallas de aeronaves o sistemas. Los pilotos deben estar familiarizados con el reconocimiento y la reacción adecuada ante fallas significativas en los sistemas de la aeronave experimentadas antes y después de alcanzar el punto de referencia de aproximación final y las experimentadas antes y después de alcanzar DA(H), según corresponda. Se debe abordar la respuesta esperada de la tripulación ante fallas antes del aterrizaje en operaciones de Categoría II.
- 11) Fallas en los equipos de tierra o en el sistema de navegación. Se espera que los pilotos reconozcan y reaccionen adecuadamente ante fallas, fallas o anomalías del sistema terrestre o de navegación en cualquier momento durante la aproximación, antes y después de pasar DA(H) y en caso de una anomalía o falla que ocurra después del aterrizaje. Los pilotos deben estar familiarizados con las técnicas de aproximación frustrada apropiadas, los sistemas que se utilizarán automática o manualmente, las consecuencias de las fallas en los sistemas empleados durante el escape, la pérdida de altura esperada, considerando varias altitudes de inicio, y consideración adecuada para el franqueamiento de obstáculos en caso de que se deba iniciar una aproximación frustrada por debajo de DA(H).
- 12) Anomalías o discrepancias en la navegación. Los pilotos y los despachantes, si corresponde, deben estar familiarizados con la necesidad de informar anomalías o discrepancias en los sistemas de navegación, o fallas de las luces de aproximación, luces de pista, luces de zona de toma de contacto, luces de eje o cualquier otra discrepancia que pueda ser pertinente para las de categoría II.
- 13) Procedimientos internacionales. Los pilotos y los despachantes, si corresponde, deben estar familiarizados con todos los procedimientos internacionales aplicables, incluida la aplicación de OCA, OCH, la AIP estatal aplicable o los suplementos regionales (si el explotador no los aborda de otra manera en el FCOM o equivalente), extractos pertinentes de las referencias de la OACI. (por ejemplo, DOC 9365AN/910 Manual para operaciones en todo tipo de tiempo - ICAO). Requisitos y responsabilidades reglamentarios en aeropuertos internacionales fuera de Uruguay.
- 14) Planes de vuelo y clasificación de equipos. Los pilotos y los despachantes, si corresponde, deben estar familiarizados con el uso de las clasificaciones apropiadas de los equipos del plan de vuelo (por ejemplo, performance requerida del sistema (RSP)) que afectan la elegibilidad para diversos procedimientos de despegue o aterrizaje (por ejemplo, designaciones de plan de vuelo /F, /E), identificación y uso adecuado del aeropuerto alternativo, incluido cualquier despegue, EDTO en ruta o destino alternativo, según corresponda.
- 15) EVS, SVS o ILM. Cuando se utiliza un sistema de referencia sintético como un “sistema de visión sintética” (SVS) o un “sistema de visión mejorada” (EVS) o un sistema de “monitor de aterrizaje independiente” (ILM), los pilotos deben estar familiarizados con la interpretación de las pantallas para garantizar la identificación adecuada de la pista y el correcto posicionamiento de la aeronave en relación con la continuación de la aproximación a un



**CIRCULAR DE ASESORAMIENTO
PROCEDIMIENTOS PARA LA APROBACIÓN DE
OPERACIONES DE CATEGORÍA II/III**

CA/UY/90.91.01.A

aterrizaje. Se debe informar a los pilotos sobre las limitaciones de estos sistemas para su uso en diversas condiciones meteorológicas y es posible que sea necesario proporcionar información específica en cada aeropuerto para garantizar que no se produzca una confusión con las calles de rodaje u otras pistas adyacentes.

k) Efectos de las condiciones meteorológicas:

- 1) Las características de la niebla.
- 2) Los efectos de la precipitación, la acumulación de hielo, la cizalladura del viento en niveles bajos y la turbulencia.
- 3) Políticas y procedimientos relativos a la realización de operaciones CAT II en pistas cubiertas de hielo o nieve, así como aquellas pistas con acción de frenado reportada inferior a "Buena".
- 4) Los procedimientos y precauciones a seguir con respecto al movimiento en superficie durante operaciones cuando el RVR es de 400 m o menos.
- 5) Descripción de los límites hasta los cuales se ha demostrado una performance aceptable del sistema en caso de viento de frente, de cola, cruzado y cortantes, según corresponda, y reconocimiento de la performance inaceptable en caso de condiciones meteorológicas adversas (por ejemplo, cortante de viento, turbulencia).

l) La importancia de sentarse correctamente en el asiento para tener una visión correcta en condiciones de baja visibilidad.

m) Los requisitos de calificación para que los pilotos obtengan y conserven la aprobación para realizar operaciones CAT II.

El explotador debe asegurarse de que los miembros de la tripulación de vuelo hayan completado una verificación antes de realizar operaciones CAT II. La finalización exitosa del entrenamiento inicial en simulador y/o vuelo constituirá la verificación. Los valores límite de RVR y DH serán aprobados por la DINACIA.

5.4.6.4 El programa de entrenamiento en simulador y/o vuelo: Se debe cumplir con lo establecido por el Departamento de Personal Aeronáutico de DINACIA.

5.5 Requisitos para la habilitación de piloto para operar CAT II y CAT III: Se debe cumplir con lo establecido por el Departamento de Personal Aeronáutico de DINACIA.

5.6 Experiencia en tipo y experiencia al mando: Se debe cumplir con lo establecido por el Departamento de Personal Aeronáutico de DINACIA.

5.7 Entrenamiento recurrente y verificación: Se debe cumplir con lo establecido por el Departamento de Personal Aeronáutico de DINACIA.

5.8 Doble calificación de tipos o variantes: Se debe cumplir con lo establecido por el Departamento de Personal Aeronáutico de DINACIA.

5.9 Intercambio de equipos, el piloto al mando y el copiloto: Se debe cumplir con lo establecido por el Departamento de Personal Aeronáutico de DINACIA.



**CIRCULAR DE ASESORAMIENTO
PROCEDIMIENTOS PARA LA APROBACIÓN DE
OPERACIONES DE CATEGORÍA II/III**

CA/UY/90.91.01.A

5.10 Restricciones: Se debe cumplir con lo establecido por el Departamento de Personal Aeronáutico de DINACIA.

5.11 Demostración operacional

Los requisitos de la demostración operacional para CAT II se encuentran en el Apéndice 2 de esta CA.

5.12 Experiencia operacional.

5.12.1 Los requisitos para la experiencia operacional para CAT II están en el Apéndice 2 de esta AC.

6. Aprobación operacional CAT III

6.1 Proceso de aprobación

El proceso de aprobación de operaciones CAT III se describe en el Apéndice 1.

Dentro de la aprobación operacional, el explotador deberá demostrar cómo determinó sus mínimos de operación de aeródromo, sus procedimientos operativos, los programas de instrucción para todo el personal involucrado, calificación de las tripulaciones y la demostración operacional de la aptitud de sus procedimientos.

6.2 Mínimos de operación del aeródromo.

6.2.1 Se requiere el establecimiento de una DH para todas las operaciones *fail passive* y para algunas operaciones *fail operational*.

6.2.2 Para establecer una DH para una operación CAT III particular, un explotador debe asegurarse de que no sea inferior a:

- a) la DA/H mínima establecida en la certificación de aeronavegabilidad del avión;
- b) la DA/H del procedimiento de aproximación por instrumentos para la categoría de avión;
- c) las restricciones de aeronavegabilidad DH a que se refiere esta CA;
- d) la DA/H para la cual el PIC está autorizado a operar.

6.2.3 Además, los siguientes aspectos operacionales deben evaluarse para obtener una DH adecuada al entorno del explotador, eventualmente sumando un margen sobre la DH determinada anteriormente:

- a) características del equipo terrestre/aéreo;
- b) calificaciones y experiencia de la tripulación;
- c) performance de la aeronave;
- d) condiciones meteorológicas;
- e) características del aeródromo (por ejemplo, si se sabe que las características topográficas en un entorno de pista particular frecuentemente producen corrientes descendentes en el área de aproximación, entonces la DA/H puede incrementarse en 50 pies o más para aviones propulsados por hélice y en 100 pies o más para aviones turboreactores; podrá utilizarse un incremento mayor si es probable que la corriente descendente sea intensa);
- f) perfil del terreno.

6.2.4 Si la DH mínima no se especifica en el AFM, la pérdida de altura después del inicio del escape (por ejemplo, MABH en algunos aviones) se puede utilizar para determinar la DH mínima.



**CIRCULAR DE ASESORAMIENTO
PROCEDIMIENTOS PARA LA APROBACIÓN DE
OPERACIONES DE CATEGORÍA II/III**

CA/UY/90.91.01.A

6.2.5 Altura de Alerta (AH).

- a) Para operaciones operacionales de falla (*fail operational*) CAT III sin DH, se especifica una AH, en el cual se confirma la operación satisfactoria del sistema de aterrizaje automático operacional de falla y los sistemas terrestres relevantes.
- b) La altura de alerta es una altura especificada para uso operativo de los pilotos (normalmente 100 pies o menos por encima del umbral), por encima de la cual se interrumpiría una operación CAT III y se iniciararía una aproximación frustrada si ocurriera una falla en uno de los sistemas operativos redundantes requeridos del avión o del equipo de tierra correspondiente.
- c) Por debajo de esta altura, la aproximación, el flare, el aterrizaje y, si corresponde, el recorrido en pista, se pueden realizar de manera segura después de cualquier falla en la aeronave o en los sistemas asociados de CAT III que no se haya demostrado que sea extremadamente improbable. Esta altura se basa en las características de una aeronave y su particular sistema de abordo de Categoría III en caso de falla operativa.
- d) Durante la certificación de aeronavegabilidad, las alturas de alerta se evalúan a 100 pies o más para asegurar suficiente confiabilidad e integridad del sistema. Operacionalmente, las alturas de alerta se establecen en 100 pies o menos para asegurar que se hagan juicios conservadores cuando ocurren condiciones de falla.

6.2.6 Las operaciones sin DH deben estar autorizadas en el AFM.

6.2.7 En el caso de una pista CAT III, se puede suponer que se pueden soportar operaciones sin DH a menos que se restrinjan específicamente según lo publicado en la AIP o NOTAM.

6.2.8 En aquellas operaciones CAT III donde se utilizan DH, estas DHs específicas están asociadas con RVR.

6.2.9 Las restricciones de aeronavegabilidad RVR a que se refiere esta CA deben ser observadas por el explotador al establecer los mínimos de RVR.

6.2.10 Los mínimos de RVR para aproximaciones CAT III son función del equipo disponible de la aeronave y de la capacidad del sistema de aterrizaje automático (*fail passive* o *fail operational*).

6.2.11 Para mínimos de aterrizaje CAT III tan bajos como 175 metros, se requieren y deben usarse los sistemas de notificación del RVR en la TDZ, en el MID y RVR de rollout. Los informes de RVR TDZ y MID controlan todas las operaciones. Son llamados "controladores". El informe de rollout proporciona información de asesoramiento a los pilotos.

6.2.12 Para mínimos de aterrizaje CAT III por debajo de 175 metros, se requieren los sistemas de notificación TDZ, medio y RVR de rollout. Todos controlan las operaciones.

6.2.13 Se debe utilizar el Apéndice 4 para determinar los mínimos de operación de aeródromos alternativos.

7. Procedimientos operativos.

7.1 Los procedimientos e instrucciones de operación especificados para operaciones CAT II también se aplican para CAT III, complementados o modificados por esta sección.

 DINACIA Uruguay	CIRCULAR DE ASESORAMIENTO PROCEDIMIENTOS PARA LA APROBACIÓN DE OPERACIONES DE CATEGORÍA II/III	CA/UY/90.91.01.A
--	---	-------------------------

7.2 Los procedimientos y las instrucciones operativas deben cubrir situaciones normales y anormales que pueden encontrarse en operaciones reales y deben abarcar, además, los siguientes elementos:

- a) El explotador debe asegurar que en cada pista destinada a operaciones de CAT III, los sistemas de radioaltímetro utilizados para definir la AH o la DH proporcionen lecturas consistentes, confiables y apropiadas para la determinación de la AH o la DH, en el caso de terreno irregular por debajo de la senda de aproximación o interferencias repostadas por emisiones en la banda de telefonía 5G se debe utilizar un método alternativo. La AH o DH puede basarse en otros medios (por ejemplo, marcador interno) solo cuando la DINACIA lo apruebe específicamente.
- b) las tripulaciones de vuelo deberían tener a disposición una representación adecuada de la superficie del aeropuerto (por ejemplo, diagramas de aeropuerto) para garantizar la identificación adecuada de los puntos de referencia visuales o de iluminación para realizar con seguridad el rodaje en condiciones de CAT III desde la puerta hasta la pista y desde la pista hasta la puerta.

7.3 Distribución de tareas

- a) Para operaciones CAT III con DH requerida (por ejemplo, realizadas con sistemas *fail passive*), se deben especificar las tareas de cada miembro de la tripulación. Un miembro de la tripulación deberá buscar las referencias visuales. Se deben especificar los avisos estándar asociados (por ejemplo, "ATERRIZAJE" o "GO-AROUND, FLAPS") con respecto a la decisión de aterrizar o iniciar una aproximación frustrada. Debería haber disposiciones sobre cuándo y cómo buscar las referencias visuales.
- b) Para operaciones CAT III sin DH requerida:
 - 1) deben especificarse las tareas de cada miembro de la tripulación antes y en AH y los avisos estándar asociados (por ejemplo, "ATERRIZAJE" o "GO-AROUND, FLAPS") con respecto a la decisión de aterrizar o realizar un go-around;
 - 2) cómo monitorear el flare y la guía lateral durante el flare;
 - 3) cómo monitorear el desplazamiento automático en tierra, si corresponde;
 - 4) procedimientos después de un go-around.

7.4 Referencias visuales

- a) Para operaciones de Categoría III con DH (por ejemplo, operaciones pasivas ante fallas – *fail passive*), el requisito es tener una vista de las luces o marcas de la zona de toma de contacto en la pista que darán la confirmación visual de que las indicaciones del sistema a bordo han llevado a la aeronave con precisión a la zona de toma de contacto de la pista y que el aterrizaje puede realizarse con seguridad.
- b) Para operaciones de Categoría III sin DH, la decisión de continuar no depende de referencias visuales, aunque se especifique un RVR mínimo; la decisión depende únicamente del estado operativo de la aeronave y del equipo terrestre. Sin embargo, el manual de operaciones debe indicar que es de buen juicio aeronáutico confirmar la posición de la aeronave con las referencias visuales disponibles.

7.5 Fallas y acciones asociadas.



**CIRCULAR DE ASESORAMIENTO
PROCEDIMIENTOS PARA LA APROBACIÓN DE
OPERACIONES DE CATEGORÍA II/III**

CA/UY/90.91.01.A

Deben establecerse procedimientos para detectar y alertar confiablemente a la tripulación de vuelo sobre un desempeño anormal en la trayectoria de vuelo lateral o vertical durante una aproximación al aterrizaje, o un desempeño lateral anormal durante la carrera de aterrizaje.

7.6 Programa de entrenamiento y calificación de la tripulación.

7.6.1 El programa de entrenamiento y calificación de la tripulación especificados para operaciones CAT II también se aplican para CAT III, complementados o modificados por esta sección.

Al igual que los programas de capacitación y calificación de la tripulación pertinentes a la CAT II, los de CAT III deben incluir disposiciones para la capacitación en tierra, en vuelo, en las categorías de calificación inicial, recurrente y de rehabilitación. Además, deben tener en cuenta la experiencia reciente. El programa del explotador debe proporcionar capacitación y calificación adecuadas para cada piloto al mando, segundo al mando y cualquier otro miembro de la tripulación que se espera que tenga conocimiento o realice tareas relacionadas con operaciones de aterrizaje de CAT III o despegues en baja visibilidad (por ejemplo, un técnico de vuelo).

Los pilotos al mando deben alcanzar un nivel integral de conocimiento con respecto a cada uno de los temas de la instrucción terrestre y haber realizado cada una de las maniobras especificadas y demostrado habilidad para realizar cada una de las tareas especificadas para la instrucción de vuelo. Los pilotos de segundo al mando deben tener un conocimiento integral de los temas especificados en el programa de entrenamiento en tierra, y se espera que realicen los procedimientos o maniobras relevantes aplicables al segundo al mando al que se le asignan tareas durante las operaciones de aterrizaje de CAT III o para despegues con baja visibilidad. Se espera que otros miembros de la tripulación tengan el conocimiento requerido y las habilidades demostradas para realizar las tareas asignadas.

7.6.2 El programa de entrenamiento en tierra.

7.6.2.1 Sistema terrestre y NAVAIDs de CAT III.

Se considera que los sistemas terrestres y NAVAID incluyen características del aeropuerto, ayudas electrónicas a la navegación, iluminación, señalización, otros sistemas (por ejemplo, RVR) y cualquier otra información relevante necesaria para operaciones seguras de aterrizaje de CAT III o despegues con baja visibilidad. El programa de capacitación y calificación debe abordar adecuadamente las características, capacidades y limitaciones operativas de al menos cada uno de los siguientes:

- a) Ayudas a la navegación. Deben abordarse en la medida necesaria para operaciones seguras los sistemas de navegación que se utilizarán, como el ILS con sus criterios asociados de protección de áreas críticas, balizas marcadoras, equipos DME, localizadores u otros sistemas relevantes. Según corresponda, se deben abordar las características operacionalmente relevantes de los tipos de NAVAID que se utilizarán. Por ejemplo, para ILS, es posible que sea necesario explicar o abordar cualquier característica de curvaturas del haz, perturbaciones de sobrevuelo, cambio de haz a transmisores secundarios o fuentes de energía, aplanamiento de la señal de senda de planeo a bajas altitudes, dependiendo de las características del sistema de guía de vuelo utilizado.
- b) Ayudas visuales. Las ayudas visuales incluyen el sistema de iluminación de aproximación, la zona de toma de contacto, la iluminación de la línea central, la iluminación del borde de la pista, la iluminación de la calle de rodaje, la energía de reserva para la iluminación y cualquier otro sistema de iluminación que pueda ser relevante para un entorno de CAT III, como la



**CIRCULAR DE ASESORAMIENTO
PROCEDIMIENTOS PARA LA APROBACIÓN DE
OPERACIONES DE CATEGORÍA II/III**

CA/UY/90.91.01.A

codificación de la iluminación de la línea central para la distancia remanente, y se debe abordar la iluminación de umbrales desplazados, barras de parada u otras configuraciones relevantes.

- c) Planos de pistas y calles de rodaje y SMGCS. Se deben abordar las características de las pistas y calles de rodaje en cuanto a ancho, áreas de seguridad, zonas libres de obstáculos, señales, barras de parada, señales, puntos de espera, señales de posición de calles de rodaje, señales de distancia remanente de pista. El uso del plan SMGCS debe abordarse según corresponda. Esto debe incluir las instrucciones necesarias que se llevarán a cabo y la coordinación de la tripulación, particularmente para situaciones de baja visibilidad en caso de accidentes y rescate, evacuación u otros eventos anormales.
- d) Informes meteorológicos. Deben abordarse los sistemas de informes meteorológicos y transmisómetros, incluidas las ubicaciones de los RVR, los incrementos de lectura, la sensibilidad a los niveles de iluminación de las luces de borde de pista, la variación en la importancia de los valores notificados durante las operaciones internacionales, el significado de valor de control y de información del RVR y los procedimientos para cuando los transmisómetros dejan de funcionar y además:
- METAR;
 - TAF;
 - Reportes de visibilidad;
 - Uso apropiado de temperaturas en °C y °F;
 - Conversión de temperaturas entre °C y °F;
 - Impacto de la temperatura local en las lecturas de presión barométrica (por ej. Temperatura de aeropuerto, no temperatura exterior, OAT) en altímetros y la necesidad resultante de hacer ajustes por baja temperatura a las altitudes publicadas en procedimientos instrumentales;
 - Uso apropiado de la información de presión incluyendo ajustes en hPa o en pulgadas de Hg, QNE, QNH y QFE (si aplica);
 - Uso apropiado del nivel de transición y altitud de transición; y
 - Interpretación apropiada y uso del viento reportado e información de rachas en dirección magnética y dirección verdadera, como aplique según la fuente y circunstancia.
 - NOTAM (Notice to Airman) y otras informaciones aeronáuticas (AI). NOTAMs y otras AI incluyendo status de instalaciones.
- e) Estado de las instalaciones. Se debe abordar el estado de las instalaciones, la interpretación adecuada de los informes de interrupción de los componentes de iluminación, la energía de reserva u otros factores y la aplicación adecuada de los NOTAM con respecto al inicio de aproximaciones de CAT III o el inicio de un despegue con baja visibilidad.

7.6.3 El sistema de a bordo.

El programa de capacitación y calificación debe abordar las características, capacidades, limitaciones y uso adecuado de cada elemento apropiado del sistema de a bordo aplicable al aterrizaje de Categoría III o al despegue en baja visibilidad, incluido lo siguiente:

- a) Guía de vuelo. El sistema de control de vuelo, el sistema de guía de vuelo, los instrumentos, las pantallas y los sistemas de anunciaciόn, incluido cualquier director de vuelo asociado, sistema de aterrizaje y sistema de control del recorrido en tierra, o sistemas de despegue, si corresponde. Para los sistemas automáticos o manuales que requieren información de la tripulación para parámetros tales como el rumbo de entrada o las frecuencias de navegación



**CIRCULAR DE ASESORAMIENTO
PROCEDIMIENTOS PARA LA APROBACIÓN DE
OPERACIONES DE CATEGORÍA II/III**

CA/UY/90.91.01.A

sintonizadas automáticamente o manualmente, la tripulación debe ser consciente de la importancia de comprobar que se han realizado las selecciones adecuadas para garantizar el rendimiento apropiado del sistema.

- b) Gestión de la velocidad. El control automático de gases, FMC u otro sistema de gestión de velocidad, si corresponde.
- c) Instrumentos. Pantallas o instrumentos en los que se muestra la información de la situación, según corresponda.
- d) Sistemas de soporte. Otros instrumentos y pantallas asociadas, según corresponda, incluidas cualquiera de monitoreo, de estado, de anuncio de modo, anuncio de falla o advertencia y de estado del sistema asociado que pueda ser relevante.
- e) Características de las aeronaves. Cualquier característica de la aeronave que pueda ser relevante para la CAT III, como los ángulos de corte de visibilidad en la cabina de pilotaje y el efecto en la visibilidad de la cabina de pilotaje que tiene la altura adecuada de los ojos, la posición del asiento o las intensidades de iluminación de los instrumentos relacionados con la transición a través de áreas de condiciones visuales de brillo variable. Los pilotos deben ser conscientes de los efectos sobre la visibilidad del vuelo relacionados con el uso de diferentes ajustes de flaps, velocidades de aproximación, uso de diversas luces de aterrizaje o rodaje y procedimientos adecuados para el uso de limpiaparabrisas y repelentes de lluvia. Si los sistemas de desempañado, antihielo o deshielo del parabrisas afectan la visibilidad hacia adelante, los pilotos deben ser conscientes de esos efectos y estar familiarizados con la configuración adecuada para el uso de ese equipo en relación con el aterrizaje en baja visibilidad.

7.6.4 Procedimientos de vuelo e información asociada

- a) OpSpecs. Los pilotos y despachantes de aeronave deben estar familiarizados y ser capaces de aplicar adecuadamente las OpSpecs aplicables al aterrizaje de CAT III o al despegue en baja visibilidad.
- b) Procedimientos Normales y No Normales. Los pilotos deben estar familiarizados con los procedimientos normales y anormales apropiados, incluidas las tareas de la tripulación, las asignaciones de monitoreo, la transferencia de control durante las operaciones normales utilizando una "aproximación monitoreada", las llamadas automáticas o iniciadas por la tripulación que se utilizarán, el uso adecuado de la aproximación por instrumentos estándar, procedimientos especiales de aproximación por instrumentos, mínimos aplicables para configuraciones normales o para configuraciones alternativas o de falla y reversión a mínimos superiores en caso de fallas.
- c) Meteorología y RVR. Los pilotos y despachantes de aeronaves deben estar familiarizados con la meteorología asociada con la CAT III y la aplicación adecuada del RVR, incluido su uso y limitaciones, la determinación del RVR de control y el RVR informativo, el equipo RVR requerido, los ajustes de luces apropiados para lecturas correctas del RVR y la determinación adecuada de los valores de RVR comunicados en instalaciones extranjeras (concretamente, se refiere a las unidades empleadas).
- d) Uso de DA(H) o AH. Los pilotos deben estar familiarizados con la aplicación adecuada de la altura de decisión o la altura de alerta, según corresponda, incluido el uso y la configuración



**CIRCULAR DE ASESORAMIENTO
PROCEDIMIENTOS PARA LA APROBACIÓN DE
OPERACIONES DE CATEGORÍA II/III**

CA/UY/90.91.01.A

adequados de los marcadores del radioaltímetro, el uso del marcador interno cuando esté autorizado o requerido debido al terreno subyacente irregular y los procedimientos de configuración de altímetro apropiados para la medición barométrica. altímetro consistente con la práctica de los explotadores (uso del QNH o QFE).

- e) Uso de referencias visuales. Los pilotos deben estar familiarizados con la disponibilidad y las limitaciones de las referencias visuales encontradas para el rodaje, el despegue y la aproximación. La información sobre las limitaciones de las referencias visuales de aproximación debe abordar al menos las limitaciones de la geometría de la aeronave en la referencia visual, las acciones a tomar en caso de pérdida total o parcial de la referencia visual, los riesgos de uso inadecuado de la referencia visual y las referencias visuales necesarias para la continuación después de la DA/H, si se requiere una DA/H. Las cuestiones referidas para la continuación o interrupción de una aproximación en condiciones meteorológicas que se deterioran deben abordarse de manera integral. Los pilotos deben estar familiarizados con los procedimientos para un deterioro inesperado de las condiciones a menos de la visibilidad mínima especificada para el procedimiento durante una aproximación, flare o el recorrido en pista, incluida, cuando se utiliza una altura de decisión y antes del momento en que la aeronave aterriza, la respuesta adecuada a una pérdida de referencia visual o una reducción de la referencia visual por debajo de los valores especificados. El explotador debe proporcionar algún medio para demostrar las referencias visuales mínimas esperadas que ocurren en la aproximación cuando el tiempo está en condiciones mínimas aceptables, y la secuencia esperada de las referencias visuales durante una aproximación en la que la visibilidad es igual o superior a los mínimos de aterrizaje especificados. Esto se puede hacer mediante simulación, presentación en video de aterrizajes simulados o aterrizajes reales, diapositivas o imágenes que muestren las referencias visuales esperadas, reproducciones basadas en computadora, u otros medios aceptables siempre que sean aceptables para la DINACIA. Cuando se utiliza una AH, los pilotos deben estar familiarizados con la secuencia de referencias visuales esperadas que probablemente se encontrarán durante una aproximación, aunque no se establezca una referencia visual reglamentaria específica. Cuando se utiliza un sistema de referencia sintético como "visión sintética" o sistemas de visión mejorada o monitores de aterrizaje independientes, los pilotos deben estar familiarizados y actualizados con la interpretación de las pantallas para asegurar la identificación adecuada de la pista y el posicionamiento adecuado de la aeronave en relación con la continuación de la aproximación a un aterrizaje. Se debe informar a los pilotos sobre las limitaciones de estos sistemas para su uso en diversas condiciones meteorológicas y es posible que sea necesario proporcionar información específica en cada sitio para garantizar que no se produzca una identificación errónea de pistas, calles de rodaje u otras pistas adyacentes al utilizar dichos sistemas. Para el despegue, los pilotos deben conocer la política del explotador para responder a la pérdida de una referencia visual adecuada durante el mismo, en el régimen de baja y alta velocidad, tanto antes como después de V1 (puede consultarse la FAA AC 120-62 "Takeoff Safety Training Aid" para obtener información adicional).
- e) Desviaciones aceptables del vuelo (LOC/GS). Los pilotos deben estar familiarizados con el reconocimiento de los límites de la posición aceptable de la aeronave y el seguimiento de la trayectoria de vuelo durante la aproximación, el flare y, si corresponde, el recorrido en tierra. Esto debería abordarse utilizando pantallas o anuncios apropiados ya sea para sistemas de aterrizaje automáticos o para sistemas de aterrizaje manuales o cuando se utilizan sistemas de monitoreo electrónico como un monitor de aterrizaje independiente.



**CIRCULAR DE ASESORAMIENTO
PROCEDIMIENTOS PARA LA APROBACIÓN DE
OPERACIONES DE CATEGORÍA II/III**

CA/UY/90.91.01.A

- f) Limitaciones del viento. Se deben abordar los efectos ambientales. Estos incluyen restricciones apropiadas para viento de frente, de cola, vientos cruzados y el efecto de la cortante del viento vertical y horizontal en la performance de los sistemas automáticos, directores de vuelo u otros sistemas (por ejemplo, visión sintética). Para sistemas como visualizadores de cabeza alta (HUD) que tienen un campo de visión limitado o sistemas de referencia sintéticos, los pilotos deben estar familiarizados con las limitaciones de visualización de estos sistemas y las acciones esperadas del piloto en caso de que la aeronave alcance o exceda una capacidad límite de visualización.
- g) Pistas contaminadas. Los pilotos y despachantes de aeronave deben estar familiarizados con las políticas y procedimientos del explotador respecto de las restricciones aplicables a aterrizajes de CAT III o despegues con baja visibilidad, en pistas contaminadas. Se deben observar los límites para el uso de pistas resbaladizas o heladas en lo que respecta al control direccional o la capacidad de frenado, y las tripulaciones deben estar familiarizadas con las restricciones apropiadas relacionadas con los informes de fricción de frenado. Los pilotos y despachantes de aeronaves deben estar familiarizados con el método para proporcionar informes de fricción de frenado aplicables a cada aeropuerto que tenga operaciones de aterrizaje de CAT III u operaciones de despegue con baja visibilidad.
- h) Fallas de los sistemas de a bordo. Los pilotos deben estar familiarizados con el reconocimiento y la reacción adecuada ante fallas importantes del sistema de a bordo experimentadas antes y después de alcanzar el punto de referencia de aproximación final y antes y después de alcanzar la AH o la DA/H, según corresponda. Se debe abordar la respuesta esperada del piloto ante una falla después del aterrizaje, particularmente para operaciones de CAT III. Se deben abordar las disposiciones de CAT III con motores inoperativos, si corresponde, incluida la identificación de configuraciones aceptables de la aeronave y sus sistemas, garantía de franqueamiento de obstáculos adecuado y performance de aproximación frustrada, y uso apropiado de los alternados. Si corresponde, se deben abordar las disposiciones para "motor inoperativo CAT III".
- i) Disposiciones para la aproximación frustrada. Los pilotos deben reconocer y reaccionar adecuadamente ante fallas, fallas o anomalías del sistema de tierra o de navegación en cualquier momento durante la aproximación, antes y después de pasar la DA/H o la AH y en caso de una anomalía o falla que ocurra después del aterrizaje. Los pilotos deben estar familiarizados con las técnicas de la correcta maniobra de escape, los sistemas que se utilizarán automática o manualmente, las consecuencias que esas fallas tienen en la performance del escape, la pérdida de altura esperada, considerando varias altitudes de inicio de la maniobra, y consideración adecuada para el franqueamiento de obstáculos en caso de que se deba iniciar una aproximación frustrada por debajo de la DA/H o la AH.
- j) Notificación de anomalías. Los pilotos deben estar familiarizados con la necesidad de notificar las anomalías o discrepancias en los sistemas de navegación, fallas de las luces de aproximación, luces de pista, luces de zona de toma de contacto, luces de eje o cualquier otra discrepancia que pueda ser pertinente para operaciones posteriores de CAT III.
- k) Procedimientos Internacionales. Los pilotos y los despachadores, si corresponde, deben estar familiarizados con todos los procedimientos internacionales, incluida la aplicación de la altitud de franqueamiento de obstáculos (OCA), la altura de franqueamiento de obstáculos (OCH), la publicación estatal de información aeronáutica (AIP) apropiada o los suplementos regionales (si no se abordan de otro modo por el operador en el Manual de operaciones de



**CIRCULAR DE ASESORAMIENTO
PROCEDIMIENTOS PARA LA APROBACIÓN DE
OPERACIONES DE CATEGORÍA II/III**

CA/UY/90.91.01.A

tripulación de vuelo (FCOM) o equivalente) y extractos pertinentes de referencias de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) (por ejemplo, ICAO Doc 9365-AN/910, Manual de operaciones para todo clima). Se deben comprender los requisitos y responsabilidades reglamentarios en los aeropuertos internacionales fuera de Uruguay.

- I) Desempeño y Superación de Obstáculos. Los pilotos y despachadores deben estar familiarizados con la información sobre el rendimiento de la aeronave o el límite de peso para garantizar el franqueamiento seguro de obstáculos en aproximaciones fallidas o aterrizajes rechazados con “todos los motores” o “motor inactivo”. La información sobre el desempeño debe considerar, según corresponda, los ajustes de los flaps, los procedimientos de motor y al aire, los segmentos de aceleración o la transición después de una falla del motor entre la “trayectoria de vuelo lateral con todos los motores” especificada (o vectores de radar) y cualquier “trayectoria de vuelo lateral con el motor inoperativo” especificada, utilizando procedimientos de retracción de flaps y altura de retracción de flaps. Consulte AC 120-91 de la FAA para obtener más información.
- m) Sistemas de visión. Cuando se utiliza un sistema de visión (por ejemplo, sistemas de visión mejorados (EVS), sistema de visión sintética (SVS, CVS, EFVS o SVGS), los pilotos deben estar familiarizados con la interpretación de la pantalla para garantizar la identificación adecuada de la pista y el posicionamiento de la aeronave con respecto a la continuación de la aproximación al aterrizaje. Los pilotos deben comprender las limitaciones de estos sistemas, los créditos operativos disponibles y la autorización requerida para su uso. Para obtener más información sobre EFVS, consulte AC 90-106 de la FAA.

El programa de entrenamiento en simulador y/o vuelo para CAT III debe cumplir con lo establecido por el Departamento de Personal Aeronáutico de DINACIA.

7.7 Calificación de la tripulación de vuelo:

El explotador debe asegurarse de que un miembro de la tripulación de vuelo haya completado una verificación antes de realizar operaciones CAT III. La finalización exitosa del entrenamiento inicial en simulador y/o vuelo constituirá la verificación.

7.8 Demostración operacional

Los requisitos de experiencia operativa para CAT III se encuentran en el Apéndice 2 de esta CA.



**CIRCULAR DE ASESORAMIENTO
PROCEDIMIENTOS PARA LA APROBACIÓN DE
OPERACIONES DE CATEGORÍA II/III**

CA/UY/90.91.01.A

PÁGINA INTENCIONALMENTE EN BLANCO

 Uruguay	CIRCULAR DE ASESORAMIENTO PROCEDIMIENTOS PARA LA APROBACIÓN DE OPERACIONES DE CATEGORÍA II/III	CA/UY/90.91.01.A
--	---	-------------------------

APÉNDICE 1

PROCESO DE APROBACIÓN PARA CAT II Y CAT III

1. El proceso de aprobación comprende la aprobación de la aeronavegabilidad y la operativa. Aunque los dos tienen requisitos diferentes, deben considerarse dentro del mismo proceso.
2. Este proceso constituye un método ordenado utilizado por DINACIA para asegurar que los solicitantes cumplan con los requisitos establecidos.
3. El proceso de aprobación se compone de CINCO (5) fases:
 - a) Primera fase: pre-solicitud.
 - b) Segunda fase: solicitud formal.
 - c) Tercera fase: revisión de la documentación.
 - d) Cuarta fase: inspección y demostración.
 - e) Quinta fase: aprobación.
4. En la **fase uno**, pre-solicitud, el explotador solicita una reunión con la DINACIA (reunión pre-solicitud con los Departamentos de Aeronavegabilidad y Operaciones, a quien se le informa de todos los requisitos que debe cumplir durante el proceso de aprobación).
5. En la **fase dos**, solicitud formal, el explotador presenta la solicitud formal para la evaluación y aprobación de las operaciones de CAT II/III, acompañada de toda la documentación pertinente, de acuerdo con el párrafo DOCUMENTACIÓN DE SOLICITUD FORMAL (Ver punto 9 de este Apéndice). El equipo de certificación designado por la DINACIA revisará las propuestas para asegurarse que contiene toda la información requerida en la Fase uno. Durante la evaluación de la propuesta, dicho equipo de certificación deberá verificar que la misma cumpla con los requerimientos especificados en esta Circular. Si la propuesta es satisfactoria se pasa a la Fase tres, caso contrario se devuelve la misma al explotador explicando los motivos de su devolución.
6. En la **fase tres**, revisión de la documentación. En esta fase, el equipo de certificación designado integrado por inspectores de operaciones y de aeronavegabilidad lleva a cabo el análisis detallado de los documentos presentados. Como resultado de esta revisión y evaluación, la DINACIA podrá aceptar la solicitud formal sin cambios, requiriendo cambios a la misma o rechazarla por incorrecta.
7. En la **fase cuatro**, inspección y demostración, una vez que la DINACIA haya aceptado o aprobado las modificaciones a los manuales, programas y documentos presentados, el explotador debe:
 - a) brindar la capacitación respectiva a su personal e
 - b) implementar la demostración operativa.

El equipo de certificación designado llevará a cabo las inspecciones necesarias y requerirá las demostraciones pertinentes para la aprobación de las operaciones de CAT II/III. Durante la demostración operacional, el explotador debe demostrar su habilidad para realizar tales operaciones con una cantidad de aproximaciones simuladas exitosas y el nivel de seguridad apropiado.
8. En la **fase cinco**, aprobación, una vez que se hayan completado satisfactoriamente todos los pasos antes mencionados, la DINACIA emitirá las especificaciones de operaciones (OpSpecs).



**CIRCULAR DE ASESORAMIENTO
PROCEDIMIENTOS PARA LA APROBACIÓN DE
OPERACIONES DE CATEGORÍA II/III**

CA/UY/90.91.01.A

Para CAT III, la autorización especificará el DH más bajo, o ningún DH, y el RVR más bajo para el operador.

9. DOCUMENTACIÓN FORMAL DE SOLICITUD.

- a) Aprobación de aeronavegabilidad: las aeronaves deberán contar con la aprobación de aeronavegabilidad correspondiente según lo establecido en el párrafo APROBACIÓN DE AERONAVEGABILIDAD CAT II o CAT III de esta CA.
- b) Solicitud: el operador presentará a la DINACIA la siguiente documentación:
 - 1) la solicitud para obtener la autorización CAT II o CAT III;
 - 2) documentación de calificación de la aeronave: documentación que demuestre que la aeronave propuesta cumple con los requisitos de aeronavegabilidad;
 - 3) tipo de aeronave y descripción del equipo de aeronave que se utilizará;
 - 4) procedimientos operativos;
 - 5) programa de entrenamiento y calificación de la tripulación;
 - 6) manual de operaciones y listas de verificación: los operadores presentarán los manuales de operaciones y listas de verificación que contengan información y orientación sobre las operaciones CAT II o CAT III;
 - 7) mínimos de operación de aeródromo para cada aeródromo que se pretende utilizar y método utilizado para establecer dichos mínimos;
 - 8) procedimientos de mantenimiento que contengan instrucciones de aeronavegabilidad y mantenimiento relativas a los sistemas y equipos a utilizar en la operación (manuales de mantenimiento); MCM O ANEXO CON PROCEDIMIENTOS CAT II O CAT III
 - 9) cualquier revisión de la MEL necesaria para realizar operaciones CAT II o CAT III;
 - 10) plan de demostración operativa;
 - 11) declaración de cumplimiento.



**CIRCULAR DE ASESORAMIENTO
PROCEDIMIENTOS PARA LA APROBACIÓN DE
OPERACIONES DE CATEGORÍA II/III**

CA/UY/90.91.01.A

APÉNDICE 2

DEMOSTRACIÓN OPERACIONAL PARA CAT II Y III.

1. Cuando un explotador incorpora aeronave/s de un nuevo tipo a su flota, debe realizar una demostración completa para operar en CAT II/III. El proceso de demostración operacional consiste en una introducción progresiva a los mínimos más bajos con informes periódicos de las aproximaciones realizadas durante el servicio actual de línea.
2. El propósito de la demostración operacional es determinar o validar el uso y la efectividad de los sistemas de guía de vuelo de la aeronave aplicable, la instrucción, los procedimientos de la tripulación de vuelo, los programas de mantenimiento y que los manuales aplicables a las operaciones de CAT II/III sean aprobados; y además, especifica los requerimientos de demostración completa y demostración reducida, la recopilación y análisis de la información.
3. Un explotador debe demostrar que es capaz de realizar operaciones CAT II/III de manera segura y exitosa, para lo cual debe desarrollar un programa operacional para demostrar que, en vuelo de línea, la confiabilidad de las aeronaves y sus sistemas cumplen con los criterios de certificación de aeronavegabilidad; prestando particular atención a los procedimientos de vuelo y el modo en que el explotador utiliza los reportes de los pilotos y aplica los procedimientos de mantenimiento.
4. La DINACIA tendrá en cuenta los reportes o registros automáticos de vuelo, y los rangos de aproximaciones y aterrizajes exitosos.
5. Una aproximación se considera exitosa si:
 - a) Desde los 500 pies hasta el comienzo del flare:
 - 1) La velocidad se mantiene dentro de ± 5 nudos sin tener en cuenta las fluctuaciones por turbulencia, y
 - 2) No ocurren fallas relevantes en los sistemas.
 - b) Desde los 300 pies hasta la DH:
 - 1) No ocurren desviaciones excesivas, y
 - 2) No se dan alarmas u órdenes para realizar una aproximación frustrada.
6. Un aterrizaje automático se considera exitoso si:
 - a) No ocurren fallas de sistemas,
 - b) No ocurren fallas en el flare,
 - c) No ocurren fallas de corrección de deriva,
 - d) El punto de contacto de las ruedas principales se produce entre los 150 m (500 pies) y los 750 m (2500 pies) a partir del umbral de pista, asumiendo una ubicación normal de la antena de GS,
 - e) El punto de contacto de la rueda de nariz se produce dentro de los 8 m (27 pies) de la línea central de pista,
 - f) La velocidad vertical al momento del contacto con la pista no excede los 360 pies/min.,
 - g) El ángulo de inclinación al momento del contacto con la pista, no excede los 7 grados.



**CIRCULAR DE ASESORAMIENTO
PROCEDIMIENTOS PARA LA APROBACIÓN DE
OPERACIONES DE CATEGORÍA II/III**

CA/UY/90.91.01.A

- h) El ángulo de cabeceo no excede el valor máximo correspondiente al del despegue seguro de la cola del avión,
- i) Las desviaciones laterales durante el recorrido en tierra (roll-out) no exceden los 8 m (27 pies) y
- j) No ocurren fallas durante el recorrido en tierra (roll-out).

7. Las aproximaciones frustradas debido a fallas en los procedimientos del ATC, problemas en las instalaciones terrestres u otras razones específicas, podrán excluirse del análisis de datos si se proporcionan suficientes pruebas al respecto, como, por ejemplo:

- a) El vuelo es vectoreado inadecuadamente para capturar el localizador y el glide slope;
- b) Pérdida de protección de las áreas críticas del ILS;
- c) El ATC solicita abandonar la aproximación, etc.;
- d) Irregularidades en las señales del ILS causado por otros aviones en rodaje o sobrevolando la antena;

8. El explotador debe proporcionar reportes de vuelo de la tripulación o registros automáticos de vuelo, cada 30 días, durante toda la demostración operacional.

9. Se deben proporcionar grabaciones automáticas de vuelo además de los informes de la tripulación para operaciones con DH por debajo de 50 pies (15 m).

10. Las fuentes de datos recopiladas durante la demostración operativa deben distribuirse tan uniformemente como sea posible en toda la flota del operador, utilizando diferentes aeródromos e instalaciones ILS, como sea requerido por la autoridad.

11. Los informes de tripulación deben proporcionar los siguientes datos:

- a) aeródromo y pista utilizados;
- b) condiciones climáticas;
- c) tiempo;
- d) adecuación del control de velocidad;
- e) cualquier condición de desequilibrio de descompensación en el momento de la desactivación del sistema de control de vuelo automático;
- f) compatibilidad de los sistemas automáticos de control de vuelo, director de vuelo y datos brutos;
- g) indicación de la posición de la aeronave con respecto a la línea central del ILS al descender hasta 100 pies (30 m);
- h) posición de toma de contacto;
- i) motivo del fracaso que condujo a la interrupción de la aproximación.

12. Las grabaciones automáticas de vuelos deberán proporcionar los siguientes datos:

- a) desviación del localizador en el momento del aterrizaje;
- b) duración y hora del flare;
- c) hora de la toma en el momento del aterrizaje;
- d) ángulos de cabeceo y alabeo en el momento del aterrizaje;
- e) pérdida de velocidad en el flare;
- f) desviación máxima durante el rodaje en tierra (para aeronaves con control automático de giro en tierra o guía).



**CIRCULAR DE ASESORAMIENTO
PROCEDIMIENTOS PARA LA APROBACIÓN DE
OPERACIONES DE CATEGORÍA II/III**

CA/UY/90.91.01.A

13. Se requiere una Demostración Completa cuando un operador introduce una nueva aeronave en servicio para hacer aproximaciones CAT II o CAT III. Consiste en una introducción progresiva a mínimos inferiores con informes periódicos de las aproximaciones realizadas durante el servicio real en línea.

14. En aeródromos donde el terreno debajo de la trayectoria de vuelo de aproximación no esté nivelado, la performance del sistema de vuelo automático puede resultar inadecuado, lo cual requiere una demostración para determinar que el rendimiento o función del sistema de control automático de vuelo no se ve afectado negativamente. En estos casos el rendimiento del sistema automático debe confirmarse con mínimos de CAT I o mejores condiciones climáticas antes de iniciar operaciones CAT II, CAT III o aterrizaje automático.

15. Para operaciones CAT II, el tipo de aeronave debe ser operado por un período de al menos 6 meses con DH de 200 pies o más, y RVR no menos de 450 m, utilizando los procedimientos de operación y mantenimiento que se pretenden utilizar cuando se reduzcan los mínimos. Al menos 30 aproximaciones son requeridas.

16. Para operaciones CAT III, el tipo de aeronave debe ser operado por un período de al menos 6 meses con Mínimos CAT II, utilizando los procedimientos de operación y mantenimiento, que serán utilizados cuando se baje el DH. Se requieren al menos 100 aproximaciones.

17. Si el número de operaciones fallidas supera el 5 % del total (por ejemplo, aterrizajes insatisfactorios, el sistema se desconecta) el programa de evaluación debe ampliarse en pasos de al menos 10 aproximaciones y aterrizajes hasta que la cantidad de fallos no exceda el 5% del total.

18. El operador deberá haber realizado operaciones con mínimos de CAT II autorizadas durante 6 meses antes de iniciar demostraciones operativas CAT III.

19. La demostración operativa descrita anteriormente no es totalmente necesaria en los casos en que el operador tiene experiencia previa en operaciones CAT II o III con una variante del mismo tipo de aeronave utilizando los mismos sistemas básicos de control de vuelo y visualización, para ello DINACIA podrá aceptar una Demostración Reducida.

Demostración Reducida: Si bien el explotador deberá operar durante al menos seis (6) meses y al menos en 100 aproximaciones según los mínimos de CAT II antes de comenzar la demostración operacional para CAT III, podrá solicitarle a la DINACIA la disminución de la cantidad de aproximaciones requeridas cuando el mismo posea experiencia previa en operaciones CAT II o III operando una variante del mismo tipo de aeronave que utilice el mismo sistema de control de vuelo y pantallas asociadas. En el mismo sentido, por cada nueva solicitud de aprobación operacional de aeronave para CAT III, el explotador también debe realizar una demostración operacional y remitir el correspondiente informe de recolección de datos por cumplimiento de aproximación y aterrizaje automático a la DINACIA. La cantidad de aproximaciones requeridas no podrá ser en ningún caso inferior al 75% de las requeridas para la Demostración Completa.

20. Para el monitoreo continuo, los operadores ya autorizados para operaciones CAT II o CAT III deben continuar brindando informes de servicio semestralmente, los cuales deben incluir la siguiente información:



**CIRCULAR DE ASESORAMIENTO
PROCEDIMIENTOS PARA LA APROBACIÓN DE
OPERACIONES DE CATEGORÍA II/III**

CA/UY/90.91.01.A

- a) El número total de aproximaciones, por tipo de aeronave, en las que se utilizó el equipo CAT II o III de a bordo para realizar aproximaciones satisfactorias (reales o simuladas) a los mínimos aplicables de CAT II o CAT III.
- b) El número total de aproximaciones insatisfactorias por aeródromo y matrícula de aeronaves en las siguientes categorías:
 - (1) fallas en el equipo de a bordo;
 - (2) dificultades de las instalaciones en tierra;
 - (3) aproximaciones frustradas debido a instrucciones del ATC;
 - (4) otras razones.

21. Este seguimiento continuo debería permitir detectar cualquier disminución del nivel de seguridad antes de que se vuelva peligroso. El operador debe seguir comprobando sus resultados y tomando acciones adecuadas modificando los procedimientos de operación o mantenimiento si es necesario. El monitoreo también puede permitir detectar problemas en un aeródromo específico (ILS, procedimientos ATC, etc.). Los datos deberán conservarse durante un plazo de 12 meses.

22. Si la cantidad de operaciones que no son exitosas, es decir que no demuestran al menos un 90% de nivel de confiabilidad, supera el 5% del total (ej. aterrizaje frustrado, desconexión del sistema), el programa de evaluación deberá extenderse de a 10 aproximaciones y aterrizajes hasta que el número total de fallas no supere el 5%.

23. El explotador debe proporcionar reportes de vuelo de la tripulación o registros automáticos de vuelo durante toda la demostración operacional. Sin embargo, para operaciones con una DH por debajo de los 50 pies (15m), los registros automáticos de vuelo deberán entregarse obligatoriamente junto con los reportes de la tripulación.

- a) *Reportes de vuelo de la tripulación:* requeridos para demostraciones de todas las operaciones, deben contener la siguiente información:
 - 1) Aeropuerto y pista utilizados,
 - 2) Condiciones meteorológicas,
 - 3) Horario,
 - 4) Control de velocidad adecuado,
 - 5) Cualquier condición de descompensación cuando se desacopla el sistema de control automático de vuelo,
 - 6) Compatibilidad de los sistemas automáticos de control de vuelo, director de vuelo y vuelo por referencias a instrumentos básicos,
 - 7) Indicación de posición de la aeronave relativa a la línea central del ILS cuando está descendiendo a través de los 100 pies (30m),
 - 8) Punto de aterrizaje,
 - 9) Causa de la falla que lleva a abortar una aproximación.
- b) *Registros automáticos de vuelo:* requeridos sólo para DH menor a 50 pies o sin DH, deben contener la siguiente información (Ej: soporte realizado con un grabador de datos):
 - 1) La desviación del localizador en el punto de aterrizaje,
 - 2) Hora del flare,
 - 3) Fecha;
 - 4) Ángulos de cabeceo y de inclinación al momento del toque de pista,
 - 5) Disminución de velocidad durante el flare.

 Uruguay	CIRCULAR DE ASESORAMIENTO PROCEDIMIENTOS PARA LA APROBACIÓN DE OPERACIONES DE CATEGORÍA II/III	CA/UY/90.91.01.A
--	---	-------------------------

6) Desviación máxima durante el recorrido en tierra (para aviones con control o guía automática de recorrido en tierra – Roll out – para operaciones que se intenten realizar sin DH).

24. En todos los casos, los reportes y registros deben ser analizados por el explotador y los resúmenes enviados a la Autoridad Aeronáutica cada 30 días.

25. Las fuentes de datos recopilados durante la demostración operacional deben repartirse uniformemente a toda la flota del explotador, utilizando los diferentes aeródromos e instalaciones ILS según lo requiera la DINACIA.

26. En los aeródromos en los que el terreno sobre el cual se hará la aproximación esté desnivelado, el comportamiento del sistema automático de control de vuelo puede ser inadecuado, por lo que resulta necesaria una demostración para determinar que la performance o funcionamiento de dicho sistema no se vea afectada. Primeramente, debe confirmarse la performance del sistema automático en CAT I o en mejores condiciones meteorológicas, antes de iniciar las operaciones en CAT II/III o aterrizaje automático.

27. Aterrizaje automático en CAT I o en mejores condiciones meteorológicas. Algunos explotadores pueden requerir la realización de aterrizajes automáticos en condiciones meteorológicas de CAT I o mejores, con el propósito de entrenamiento o para un registro de datos para una demostración operacional o incluso a discreción de la tripulación de vuelo. A continuación, se darán guías que el explotador debe considerar antes de autorizar a sus tripulaciones de vuelo a realizar aterrizajes automáticos.

a) Requerimientos del aeródromo. La performance del sistema de aterrizaje automático ha sido demostrada durante la certificación para operar con el haz de CAT II/III, sin embargo, la calidad del haz del sistema de aterrizaje automático es posible ser utilizado en CAT I, si el explotador ha verificado que la guía es satisfactoria por debajo de los 200 pies. Los explotadores deben interrogar a las autoridades del aeródromo acerca de la calidad del equipo de tierra del ILS y la experiencia con otros explotadores. Estos deben verificar con las autoridades que no existen o aplican restricciones específicas para los aeródromos con la capacidad de operar sólo en CAT I. También debe ser considerado el perfil del terreno anterior al umbral de pista, dado que éste puede afectar significativamente la performance del sistema de aterrizaje automático. Generalmente se acepta que el aterrizaje automático en condiciones meteorológicas de CAT I o mejores, son realizadas sin la activación de los procedimientos de baja visibilidad. En particular, las áreas sensibles del ILS no estarán protegidas, por lo cual se pueden encontrar fluctuaciones, debido a la presencia de vehículos o aviones rodando en las áreas sensibles. En dichos casos, se debería interrogar a las autoridades y verificar si no es necesaria la protección de las áreas sensibles del ILS, antes de la realización de aterrizajes automáticos.

b) Autorización de la tripulación de vuelo. El explotador deberá establecer su propio estándar de operación para autorizar a los pilotos el aterrizaje automático. Solamente los pilotos autorizados por el explotador pueden realizar aterrizajes automáticos.

c) Los aterrizajes automáticos sólo pueden llevarse a cabo en los aeródromos listados en el MOE. El explotador debe establecer procedimientos y técnicas similares a las de operaciones de CAT II/III. Las referencias visuales deben ser obtenidas a la DA (baro) de CAT I o se debe realizar una aproximación frustrada. La tripulación de vuelo debe ser alertada de las fluctuaciones que pueden ocurrir en un LOC o GS, para que el PF desconecte inmediatamente el piloto automático y tome la acción apropiada, si ocurriera una performance insatisfactoria del aterrizaje automático. Se le debe recordar a la tripulación de vuelo estar



**CIRCULAR DE ASESORAMIENTO
PROCEDIMIENTOS PARA LA APROBACIÓN DE
OPERACIONES DE CATEGORÍA II/III**

CA/UY/90.91.01.A

atenta a las perturbaciones de las señales del ILS, cuando se conducen aterrizajes automáticos en cualquier haz de ILS en condiciones meteorológicas de CAT I o mejores, cuando la protección de las áreas críticas no esté asegurada por el ATC. Estando en contacto visual con la pista, la tripulación de vuelo decidirá si continuar con el aterrizaje automático o cambiar al comando manual, o realizar un escape. El flare, aterrizaje y recorrido en tierra (roll-out) deben ser monitoreados de cerca, de modo tal que la tripulación de vuelo también esté lista para hacerse cargo de estas fases.

- d) Limitaciones. El aterrizaje automático debe estar aprobado en el AFM. Como mínimo debe estar desarrollada la capacidad de CAT II en el MOE. Deben ser observadas las limitaciones del AFM, incluyendo:
- 1) ángulo de la trayectoria de planeo;
 - 2) elevación del aeródromo;
 - 3) configuración de flaps;
 - 4) límites de viento; y
 - 5) requerimientos de equipos para CAT II que deben estar operativos.

28 Monitoreo continuo para CAT II y III.

28.1. Este párrafo es aplicable a los explotadores ya autorizados para realizar operaciones de CAT II/III. El monitoreo continuo debe ser capaz de detectar la disminución de los niveles de seguridad antes de que se vuelva peligroso. El explotador deberá continuar evaluando sus resultados y tomando las acciones adecuadas a través de las modificaciones en sus procedimientos de operaciones o de mantenimiento según corresponda. Este monitoreo también podría permitir detectar problemas en los aeródromos (ILS, procedimientos del ATC, etc.). Los datos deberán archivarse por un período de al menos 12 meses.

28.2. La DINACIA, mediante el Programa de Vigilancia de Seguridad Operacional, controlará que los explotadores cumplan con las normas establecidas con respecto a las operaciones en condiciones de baja visibilidad, a efectos de detectar cualquier tendencia indeseable antes de que sea peligrosa.

28.3. Para el monitoreo continuo, los explotadores que ya están autorizados a operar en CAT II o III deberán continuar elaborando reportes relacionados, que incluyan:

- a) Cantidad total de aproximaciones exitosas por tipo de aeronave (reales o simuladas) en las que se utilizaron los equipos para CAT II o III, según los mínimos aplicables para dichas categorías.
- b) Cantidad total de aproximaciones no satisfactorias por aeródromo y matrícula en las siguientes categorías:
 - 1) Fallas de equipos de abordo,
 - 2) Falla de las instalaciones terrestres,
 - 3) Aproximaciones frustradas debido a fallas en los procedimientos del ATC,
 - 4) Otras razones.



CIRCULAR DE ASESORAMIENTO
PROCEDIMIENTOS PARA LA APROBACIÓN DE
OPERACIONES DE CATEGORÍA II/III

CA/UY/90.91.01.A

PERFORMANCE DE APROXIMACIÓN Y ATERRIZAJE AUTOMÁTICO

Tipo de avión _____

SECCIÓN I.- (Complete todos los recuadros.)

Avión	Piloto	Empleado	Nº Vuelo	Fecha
Aeródromo	Pista	Condiciones: CAT I <input type="checkbox"/> CAT II <input type="checkbox"/> CAT III <input type="checkbox"/>	Viento: Dirección / Intensidad	ATC Pista Protección provisoria: <input type="checkbox"/> Desconocida o ninguna <input type="checkbox"/> CAT II

La aproximación automática / aterrizaje automático fue:

Satisfactorio Insatisfactorio

Complete la SECCIÓN II en caso de haber sido Insatisfactorio.

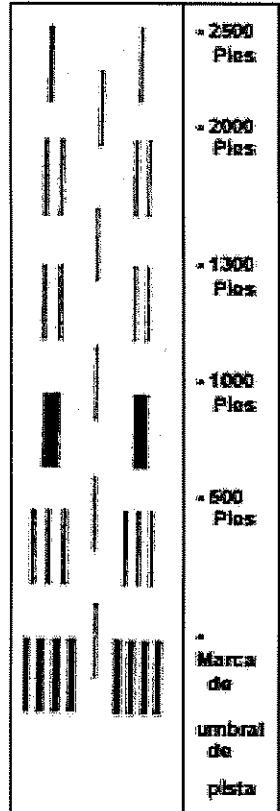
Aterrizaje automático: en la zona de toma de contacto es de 900 pies a 2.400 pies dentro de la pista y dentro de los 27 pies del eje de la pista.

Marcar el punto de contacto con una X en el gráfico de la pista →

SECCIÓN II.- Complete SÓLO si la aproximación automática o el aterrizaje automático fueron insatisfactorios.

Si la aproximación fue descontinuada se debió a:

- Falla del equipo de a bordo
- Dificultad con las funciones de tierra
- Instrucciones del ATC
- Otras (especificar): _____



LOCALIZADOR (Izquierda/Derecha) / PENDIENTE DE PLANEÓ (Arriba/Aabajo)

EXTERIOR		MEDIO		INTERIOR	
<input type="checkbox"/> Izq. Der.	<input type="checkbox"/> Arriba Abajo	<input type="checkbox"/> Izq. Der.	<input type="checkbox"/> Arriba Abajo	<input type="checkbox"/> Izq. Der.	<input type="checkbox"/> Arriba Abajo

Si el piloto automático fue desconectado la altitud fue de _____ pies MSL

Otros comentarios: _____



**CIRCULAR DE ASESORAMIENTO
PROCEDIMIENTOS PARA LA APROBACIÓN DE
OPERACIONES DE CATEGORÍA II/III**

CA/UY/90.91.01.A

**APENDICE 3
MINIMOS DE OPERACIÓN CAT II/III**

El explotador debe establecer los mínimos de operación de cada aeródromo que ha planificado utilizar. El método de determinación de dichos mínimos debe ser aprobado por la DINACIA. Excepto para una autorización específica, tales mínimos podrían ser iguales o más altos que los establecidos por la autoridad del Estado para esos aeródromos.

El explotador debe tener en cuenta:

- a) el tipo, performance y las características de operación del avión;
- b) la composición de la tripulación de vuelo, su competencia y experiencia;
- c) las dimensiones y características de la pista que pueda ser seleccionada para su utilización;
- d) la performance y adecuación de las ayudas visuales y no visuales disponibles;
- e) el equipo disponible en el avión para los propósitos de la navegación y/o control de la trayectoria del vuelo, como sea apropiado, durante la aproximación, flare, el aterrizaje y la aproximación frustrada;
- f) los obstáculos en las áreas de la aproximación y aproximación frustrada y el franqueamiento necesario;
- g) la altura/altitud de franqueamiento de obstáculos para los procedimientos de aproximación por instrumentos; y
- h) los elementos para determinar e informar las condiciones meteorológicas.

Los mínimos de operación de CAT II/III deberán ser detallados en las OpSpecs y no podrán ser inferiores a los establecidos en la siguiente tabla.

	Mínimos CAT II	Mínimos CAT IIIA	Mínimos CAT IIIB	Mínimos CAT IIIC
DH	Inferior a 200 ft. pero no inferior a 100 ft.	Inferior a 100 ft. o sin limitación de DH	Inferior a 50 ft. o sin DH	Sin DH
RVR	No inferior a 300 m.	No inferior a 175 m.	Inferior a 175 m. pero no inferior a 50 m.	Sin limitación

Nota 1: Cuando los valores de la altura de decisión (DH) y del alcance visual en la pista (RVR) corresponden a categorías de operación diferentes, la operación de aproximación por instrumentos ha de efectuarse de acuerdo con los requisitos de la categoría más exigente (p. ej., una operación con una DH correspondiente a la CAT IIIA, pero con un RVR de la CAT IIIB, se consideraría operación de la CAT IIIB, o una operación con una DH correspondiente a la CAT II, pero con un RVR de la CAT I, se consideraría operación de la CAT II).

Nota 2: La referencia visual requerida significa aquella sección de las ayudas visuales o del área de aproximación que debería haber estado a la vista durante tiempo suficiente para que el piloto pudiera hacer una evaluación de la posición y de la rapidez del cambio de posición de la aeronave, en relación con la trayectoria de vuelo deseada. En el caso de una operación de aproximación en circuito, la referencia visual requerida es el entorno de la pista.



**CIRCULAR DE ASESORAMIENTO
PROCEDIMIENTOS PARA LA APROBACIÓN DE
OPERACIONES DE CATEGORÍA II/III**

CA/UY/90.91.01.A

Nota 3: En el Manual de operaciones todo tiempo (Doc 9365) figura orientación sobre clasificación de aproximaciones en relación con operaciones, procedimientos, pistas y sistemas de navegación para aproximación por instrumentos.

Nota 4: No se autorizarán operaciones de aproximación por instrumentos de las Categorías II y III a menos que se proporcione información RVR.

Nota 5: Si un Piloto al Mando (PIC) no ha completado 100 horas como piloto al mando en operaciones en el tipo de avión que está operando, los mínimos de aterrizaje no podrán ser inferiores a 300 ft y 1,8 km.



**CIRCULAR DE ASESORAMIENTO
PROCEDIMIENTOS PARA LA APROBACIÓN DE
OPERACIONES DE CATEGORÍA II/III**

CA/UY/90.91.01.A

APÉNDICE 4

MÍNIMOS DE OPERACIÓN DE AERÓDROMO DE ALTERNATIVA

1. El explotador está autorizado a establecer mínimos meteorológicos de los aeropuertos alternativos con los valores de la tabla que se muestra a continuación o más restrictivos.

2. Limitaciones y disposiciones especiales.

2.1 En ningún caso el explotador deberá utilizar un mínimo meteorológico del aeropuerto alternativo distinto de cualquier mínimo aplicable derivado de esta tabla.

2.2 Al determinar los mínimos meteorológicos alternativos del aeropuerto, el explotador no utilizará ningún procedimiento de aproximación por instrumentos publicado que especifique que los mínimos meteorológicos alternativos del aeropuerto no están autorizados.

2.3 El crédito por mínimos alternativos basados en la capacidad CAT II o CAT III se basa en la autorización para operaciones CAT III con motor inoperativo para el explotador, tipo de aeronave y calificación de la tripulación de vuelo para los respectivos mínimos CAT II o CAT III aplicables al aeropuerto alternativo.

Configuración de la instalación de la aproximación	DA/DH o MDA/H Techo de nubes	Visibilidad / RVR
Para aeropuertos con al menos un procedimiento instrumental de aproximación operativo o cuando aplique una maniobra de circulación (circling) desde un procedimiento de aproximación instrumental operativo.	DA/H autorizada más un incremento de 400 ft.	Visibilidad autorizada más un incremento de 1500 m. para este tipo de operaciones.
Para aeropuertos que cuentan con al menos dos procedimientos de aproximación donde cada uno de ellos provee un procedimiento de aproximación instrumental directo a pistas diferentes y adecuadas.	La DA/H o MDA/H más alta autorizada más un incremento de 200 ft.	Visibilidad autorizada más alta de los dos procedimientos más un incremento de 800 m.
Para aeropuertos con operaciones de a aproximación y aterrizaje CAT II o CAT III publicadas y al menos con dos procedimientos de aproximación y aterrizaje instrumental directo a pistas diferentes y adecuadas.	Para procedimientos CAT II un techo de al menos 300 ft., o para procedimientos CAT III un techo de al menos 200 ft.	Para CAT II al menos 1200 m. de RVR o para procedimientos CAT III al menos 550 m. de RVR.

Nota 1: Si un Piloto al Mando (PIC) no ha completado 100 horas como piloto al mando en operaciones en el tipo de avión que está operando, los mínimos de aterrizaje no podrán ser inferiores a 300 ft y 1,8 km.

 Uruguay	CIRCULAR DE ASESORAMIENTO PROCEDIMIENTOS PARA LA APROBACIÓN DE OPERACIONES DE CATEGORÍA II/III	CA/UY/90.91.01.A
--	---	-------------------------

APENDICE 5

INSTRUCCIÓN DE MANTENIMIENTO PARA OPERACIONES DE CAT II/III INICIAL Y PERIÓDICA

1. El personal de mantenimiento del explotador deberá recibir instrucción inicial e instrucción periódica, según sea el caso, sobre el contenido de esta CA que esté relacionado con cualquier aspecto significativo de los sistemas y equipos necesarios en las operaciones CAT II/III. Dicho personal, tanto propio como contratado, puede incluir mecánicos y supervisores del área de mantenimiento, inspectores del área de control de calidad, e ingenieros o técnicos del área de ingeniería. La currícula de entrenamiento deberá incluir los sistemas específicos de las aeronaves y las políticas y procedimientos del explotador aplicables a las operaciones CAT II/III. El entrenamiento periódico debe cumplirse al menos una vez al año, o cuando el personal no haya estado involucrado en el mantenimiento de la aeronave o sus sistemas asociados por un período mayor a seis meses. Dicho entrenamiento puede llevar a una certificación o calificación del personal involucrado en este tipo de operaciones, si el explotador lo tuviera así establecido en el Manual de CAT II/III.

2. La instrucción debe incluir al menos:

- a) Un programa de instrucción inicial y un programa de instrucción periódica para el personal involucrado que puede incluir:
 - 1) personal de mantenimiento,
 - 2) de control de calidad,
 - 3) de confiabilidad,
 - 4) de inspección de recepción o de almacenes.
 Para el personal de mantenimiento, la capacitación incluirá tanto clases prácticas a bordo de la aeronave como teóricas a través de la modalidad CBT (Computer Basic Training), simulador y/o avión.
- b) Los siguientes temas: conceptos operacionales, tipos de avión y sistemas afectados, variantes y diferencias de aviones, según corresponda, procedimientos aplicables, manuales o referencias técnicas, herramientas o equipos de ensayo, control de calidad, métodos de ensayo y retorno al servicio, actualización de MEL, requerimiento de asistencia técnica, coordinación con otras áreas de la organización de explotador (operaciones de vuelo, despacho), y cualquier otro requerimiento de programa de mantenimiento único para el tipo de variante de aeronave que vuela el explotador (ej. consideraciones de factores humanos, reporte de discrepancias).
- c) Procedimientos para proveedores externos compatibles con los requerimientos del programa, y que establezcan medidas de control de calidad sobre los mismos.
- d) Procedimientos que aseguren seguimiento y control de componentes que fueron intercambiados entre sistemas como medida de resolución de fallas, incluyendo prueba total del sistema y/o remoción del componente.
- e) Procedimientos para evaluación, seguimiento y control de cambio de componentes o sistemas relacionados con las operaciones CAT II/III (ej. ADs, boletines de servicio, órdenes de ingeniería).



**CIRCULAR DE ASESORAMIENTO
PROCEDIMIENTOS PARA LA APROBACIÓN DE
OPERACIONES DE CATEGORÍA II/III**

CA/UY/90.91.01.A

- f) Procedimientos para registrar y reportar operaciones CAT II/III que fueron interrumpidas por mal funcionamiento de/l sistema/s.
- g) Procedimientos para instalar, evaluar, controlar, ensayar y actualizar cambios en los softwares de sistemas y componentes.
- h) Procedimientos relacionados con el uso de sección observaciones de las MEL, la cual identifica sistemas y componentes relacionados con operaciones CAT II/III, especificando limitaciones, degradaciones y restituciones.
- i) Procedimientos para identificar y asegurar la performance de los sistemas y componentes involucrados en operaciones CAT II/III, como ser equipos BITE, ítems de inspección requerida y procedimientos de control de calidad, llevados a cabo tanto por el explotador como por sus proveedores.

Fecha de emisión: 15/10/2025.

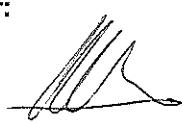
Cumplimiento: N/A.

Modificaciones: N/A. Primera edición.

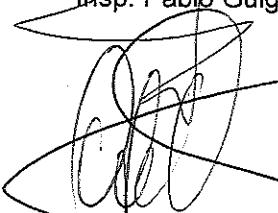
Elaborado por:



Insp. Pablo Guigou



Insp. Miguel Tayler



Oscar Alvarez



Juan Lovrich

Revisado por:

Aprobado por:



Director de Seguridad Operacional Cnel. (Av.) Miguel Olivera

Fecha de entrada en vigencia: 01/11/2025.

