

PARTE II – EXPLOTADORES DE SERVICIOS AÉREOS**VOLUMEN III – AUTORIZACIONES OPERACIONALES Y EQUIPOS DE LAS AERONAVES****Capítulo 12 – Aprobación específica para operaciones ILS de Categorías II y III****Índice**

	Página
Sección 1 – Requisitos adicionales para las operaciones ILS de Categorías II y III ... PII-VIII-C12-1	
1. Objetivo	PII-VIII-C12-1
2. Generalidades	PII-VIII-C12-2
3. Definiciones y abreviaturas	PII-VIII-C12-2
4. Tipos de operaciones de Categorías II y III	PII-VIII-C12-4
5. Objetivo de las operaciones de Categorías II y III	PII-VIII-C12-4
6. Conceptos operacionales de Categoría II y III	PII-VIII-C12-6
7. Requisitos de aeródromos, pistas y equipos basados en tierra	PII-VIII-C12-14
8. Equipos de a bordo requeridos para las operaciones de Categoría II y III	PII-VIII-C12-26
Sección 2 – Manual de operaciones ILS de Categorías II y III PII-VIII-C12-32	
1. Generalidades	PII-VIII-C12-32
2. Conceptos generales	PII-VIII-C12-33
3. Procedimientos de la tripulación de vuelo	PII-VIII-C12-33
4. Preparación del vuelo	PII-VIII-C12-34
5. Preparación de la aproximación	PII-VIII-C12-35
6. Procedimiento de aproximación	PII-VIII-C12-36
7. Procedimientos no normales	PII-VIII-C12-40
8. Requisitos del avión	PII-VIII-C12-47
9. Requisitos del aeródromo	PII-VIII-C12-48
10. Procedimientos de ATC	PII-VIII-C12-63
Sección 3 – Proceso de aprobación específica para operaciones ILS de Categorías II y III PII-VIII-C12-64	
1. Objetivo	PII-VIII-C12-64
2. Fases del proceso de aprobación específica para operaciones ILS de Categorías II y III	PII-VIII-C12-64
3. Ayuda de trabajo	PII-VIII-C12-82
4. Lista de verificación	PII-VIII-C12-97

Sección 1 – Requisitos adicionales para las operaciones ILS de Categorías II y III**1. Objetivo**

1.1 Es necesario tener en cuenta factores adicionales a los descritos en el MIO, Parte II, Volumen III, Capítulo 10 – Operaciones todo tiempo, para las operaciones ILS de Categorías II y III (Cat II y Cat III) de Tipo B.

1.2 Este capítulo provee orientación y guía a los OIs, para evaluar y aprobar las solicitudes de autorización para conducir operaciones ILS de Cat II y Cat III de Tipo B en el área terminal.

2. Generalidades

2.1 Todas las operaciones de Cat II y/o Cat III que utilizan aeronaves, equipos de a bordo, equipos emplazados en tierra, conceptos y procedimientos que son nuevos para un explotador en particular, requieren ser aprobadas.

2.2 De igual manera, todas las operaciones de Cat II y/o Cat III en aeródromos y pistas nuevas para un explotador en particular, requieren de aprobación, aun cuando las aeronaves, equipos de a bordo, equipos emplazados en tierra, conceptos y procedimientos hayan sido previamente aprobados para dichas operaciones.

2.3 Esta sección amplía los conceptos generales y las políticas y guías que han sido tratadas en capítulos anteriores. Se proporcionan, además, los estándares específicos para la evaluación de las operaciones de Cat II y Cat III utilizando equipos de a bordo y equipos emplazados en tierra que tienen características y limitaciones bien establecidas. Las referencias que a continuación se detallan, son de orientación y aplicación a las operaciones de Cat II y/o Cat III cuando correspondan:

- a) Manual de operaciones todo tiempo (Doc 9365), de la OACI;
- b) MIO, Parte II, Volumen III, Capítulo 10 – Operaciones todo tiempo; y
- c) *Getting to grips with Cat II / Cat III operations*, de Airbus.

3. Definiciones y abreviaturas

3.1 Definiciones. – Son de aplicación las definiciones que se encuentran en el MIO, Parte II, Volumen III, Capítulo 10 – Operaciones todo tiempo. Para los propósitos de este capítulo, las siguientes definiciones se amplían o se agregan:

Altura mínima de interrupción de la aproximación (MABH). – Es la altura más baja 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) en caso de falla del motor durante una aproximación frustrada, se puede demostrar que, tomando esta probabilidad de falla, un accidente es extremadamente improbable.

Nota 1. – Cabe considerar que este concepto de MABH no está considerado actualmente por la OACI, FAA ni EASA, solo aparece como dato en los AFM de algunas aeronaves Airbus.

Nota 2. – Para algunos modelos de Airbus, la MABH se sustituye por una indicación de la DH mínima y, para certificaciones más recientes, se sustituirá en la sección de procedimientos del AFM por una indicación de la pérdida de altitud durante la frustrada automática.

Nota 3. – Los explotadores pueden utilizar la MABH o la pérdida de altitud durante la frustrada automática para determinar la DH mínima en operaciones de Cat III.

Concepto de mínimos. – Los reglamentos a menudo utilizan el concepto de mínimos. En realidad, éste puede referirse a diferentes conceptos:

- a) Mínimos de operación de aeródromo. – Cuando el Estado del aeródromo haya establecido una política de mínimos de utilización de aeródromos y publicado en la AIP los mínimos de aterrizaje y despegue, los mínimos autorizados para uso de un explotador por la AAC no serán inferiores a los establecidos por el Estado del aeródromo, salvo cuando ello hubiera sido específicamente autorizado por éste.

b) Mínimos de utilización de aeródromo – Las limitaciones de uso que tiene un aeródromo para:

- 1) el despegue, expresadas en términos de alcance visual en la pista o visibilidad y, de ser necesario, condiciones de nubosidad;
- 2) el aterrizaje en operaciones de aproximación por instrumentos en dos dimensiones (2D), expresadas en términos de visibilidad y/o alcance visual en la pista y la /altitud/altura mínima de descenso (MDA/H) y, de ser necesario, condiciones de nubosidad; y
- 3) el aterrizaje en operaciones de aproximación por instrumentos en tres dimensiones (3D), expresadas en términos de visibilidad y/o alcance visual en la pista y la altitud/altura de decisión (DA/H) correspondientes al tipo y/o a la categoría de la operación.

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 esta especificado en el AFM.

Nota. – Para todas las operaciones Cat II y Cat III, dichos mínimos consisten en una DH y un RVR.

Zona despejada de obstáculos (OFZ). – Espacio aéreo por encima de la superficie de aproximación interna, de la superficie de transición interna, de la superficie de aterrizaje interrumpido y de la parte de la franja limitada por esas superficies, no penetrada por ningún obstáculo fijo salvo uno de masa ligera montado sobre soportes frangibles necesario para fines de navegación aérea.

3.2 Abreviaturas. – Son de aplicación las abreviaturas que se encuentran en el MIO, Parte II, Volumen III, Capítulo 10 – Operaciones todo tiempo. Para los propósitos de este capítulo, las siguientes abreviaturas se agregan:

AGL	Sobre el nivel del terreno
FMA	Anunciador de monitoreo de vuelo
HAT	Altura sobre la zona de toma de contacto
HATh	Altura sobre el umbral
MABH	Altura mínima de interrupción de la aproximación
NA	No autorizado
OFZ	Zona despejada de obstáculos
PFD	Pantalla primaria de vuelo
PIC	Piloto al mando
PF	Piloto a los mandos
PM	Piloto supervisor
RA	Radioaltímetro
SMGCS	Sistemas de guía y control del movimiento en la superficie

4. Tipos de operaciones de Categorías II y III

Los tipos de operaciones de Cat II y Cat III que pueden ser normalmente autorizados para los explotadores de servicios aéreos, son las operaciones basadas en los sistemas ILS, MLS o GLS. Dado que el ILS es la ayuda que comúnmente se emplea, este capítulo tratará exclusivamente sobre las operaciones de Cat II y Cat III, basadas en ILS.

5. Objetivo de las operaciones de Categorías II y III

5.1 Las operaciones de Cat II y III constituyen la parte principal de las operaciones todo tiempo (AWO) que también comprenden las operaciones de Cat I, el despegue y el rodaje en condiciones de baja visibilidad.

5.2 El objetivo principal de las operaciones de Cat II y Cat III es proporcionar un nivel de seguridad equivalente a otras operaciones, pero en condiciones climáticas más adversas y menor visibilidad. Los siguientes aspectos deben abordarse en las operaciones Cat II y Cat III:

- a) equipo de a bordo;
- b) ayudas no visuales (instalación ILS);
- c) ayudas visuales (marcas de pista, sistemas de iluminación, etc.);
- d) instrucción y entrenamiento de la tripulación de vuelo;
- e) procedimientos de la tripulación de vuelo;
- f) procedimientos del ATC;
- g) mantenimiento de aeronaves;
- h) mantenimiento de aeródromos;
- i) criterios para el franqueamiento de obstáculos.

Nota. – Se han establecido mínimos meteorológicos Cat II para proporcionar suficientes referencias visuales en la DH para permitir la ejecución de un aterrizaje manual (o una aproximación frustrada). Sin embargo, esto no significa que el aterrizaje deba ser manual, sin excepción.

5.3 La diferencia esencial entre las operaciones de Cat I y Cat II está en que las operaciones de Cat II ubican la mayor confiabilidad en la guía provista por el equipo de a bordo y de tierra. Dicho equipo debe ser capaz de conducir a la aeronave a una posición desde la cual la tripulación de vuelo pueda hacer una transición del vuelo por instrumentos al vuelo visual a una DH de 30 m (100 ft) y completar el aterrizaje en las condiciones de visibilidad reducida. El objetivo primario de las operaciones de Cat II es proporcionar un nivel de seguridad equivalente a las operaciones de aproximación de precisión por instrumentos de Cat I, aunque las condiciones de visibilidad de Cat II puedan ser peores que las encontradas en operaciones de Cat I. El nivel de seguridad equivalente es alcanzado mediante:

- a) el incremento de la confiabilidad y precisión en el equipo basado a bordo y emplazado en tierra para aumentar la precisión de la trayectoria de vuelo hasta la DH y, cuando convenga, hasta el aterrizaje y el subsiguiente recorrido en tierra;
- b) el aumento de la instrucción, entrenamiento y la habilitación y demostración de la competencia de las tripulaciones de vuelo para incrementar la precisión de la trayectoria de vuelo;

- c) ayudas visuales adicionales e idoneidad de las pistas, calles de rodaje y del aeródromo, para incrementar las condiciones de visibilidad;
- d) criterios más estrictos para asegurar el franqueamiento de obstáculo, liberación del terreno y la naturaleza del terreno previo al umbral;
- e) criterios más estrictos para asegurar la protección de las señales del ILS;
- f) procedimientos especiales de operación y mayor vigilancia de los sistemas de guía y control del movimiento en la superficie (SMGCS) en condiciones de mala visibilidad;
- g) procedimientos y/o limitaciones especiales de ATC y despliegue de los equipos de salvamento y extinción de incendios;
- h) procedimientos de aproximaciones por instrumentos que aseguren una transición segura y ordenada desde la fase de ruta al punto de una aproximación final hasta un HAT de 30 m (100 ft), desde el cual pueda realizarse un aterrizaje visual, o se pueda ejecutar con seguridad una aproximación frustrada con una transición desde la aproximación frustrada hacia el segmento de ruta y hacia el aeródromo de alternativa o al punto de referencia para realizar una nueva aproximación por instrumentos; y
- i) procedimientos de aproximaciones por instrumentos, procedimientos operacionales de vuelo y procedimientos de ATC que aseguren la protección contra los obstáculos cercanos a la superficie de aterrizaje (sean fijos o móviles) y que también permitan un escape seguro desde cualquier punto de la aproximación y aterrizaje, antes de la toma de contacto.

5.4 La principal diferencia entre las operaciones Cat II y Cat III es que la Categoría II proporciona suficiente referencia visual para permitir un aterrizaje manual en la DH, mientras que la Categoría III no proporciona suficientes referencias visuales y requiere un sistema de aterrizaje automático.

5.5 Otra diferencia esencial entre las operaciones de Cat III y las de Cat I y Cat II es que las operaciones de Cat III ubica la mayor confiabilidad en la guía provista por el equipo de a bordo y de tierra. La guía proporcionada por el equipo debe continuar hasta el contacto con la pista en operaciones de Cat IIIA; y hasta el contacto con la pista y recorrido de aterrizaje hasta una velocidad de rodaje segura, en las operaciones de Cat IIIB. En contraste con otros tipos de operaciones, las de Cat III no aseguran al piloto, las referencias visuales externas para que el mismo pueda continuar controlando manualmente la aeronave, durante la nivelada y el aterrizaje. El objetivo primario de las operaciones de Cat III es proporcionar un nivel de seguridad equivalente a las operaciones de Cat I o Cat II, sin utilizar esas referencias visuales. Para alcanzar este objetivo, el procedimiento de aproximación por instrumentos debe proporcionar una transición ordenada y segura desde la fase del vuelo en ruta al aterrizaje o aproximación frustrada (lo cual incluye un contacto momentáneo durante la maniobra de aproximación frustrada) y luego una transición hasta la fase de ruta para la desviación al aeródromo de alternativa. Los procedimientos de aproximación por instrumentos de Cat III y los procedimientos del ATC, también deben incluir una adecuada protección contra los obstáculos (fijos o móviles) cerca de la superficie de aterrizaje para asegurar que puede iniciarse una aproximación frustrada desde cualquier punto de la aproximación y aterrizaje, antes del contacto. El nivel deseado de seguridad para operaciones de Cat III es alcanzado por las siguientes mejoras:

- a) el equipo de a bordo y emplazado en tierra debe asegurar el incremento de la precisión de la trayectoria de vuelo. La confiabilidad y precisión aumentada de la trayectoria de vuelo (comparada con los sistemas de Cat I y Cat II), es lograda a través de la alta precisión y confiabilidad de los equipos basados en tierra y los sistemas de a bordo. Dichos sistemas son capaces de guiar el avión con una precisión significativamente incrementada hasta el contacto o el recorrido de aterrizaje, como sea apropiado;

- b) también es requerida una calificación especial de las tripulaciones de vuelo y de instrucción y entrenamiento para asegurar que el avión es operado con el grado de precisión requerido, durante dichas operaciones;
- c) son aumentados los requerimientos de performance y equipamiento del avión asociado con la maniobra de aproximación frustrada desde muy bajas alturas, para asegurar que dichas operaciones puedan ser conducidas con seguridad, aún si ocurriera un contacto momentáneo con la pista, después de iniciada la aproximación frustrada;
- d) son requeridas ayudas visuales adicionales para mejorar las condiciones de visibilidad durante las fases finales del aterrizaje, nivelada, recorrido en la pista y la operación de rodaje;
- e) son establecidos criterios especiales para proporcionar un franqueamiento de los obstáculos y de tierra adicionales, para acomodar aproximaciones frustradas desde muy bajas alturas, las cuales pueden incluir un contacto momentáneo con la pista después de haberse iniciado un escape;
- f) se establecen requerimientos especiales para proporcionar un aumento de la protección de las señales del ILS, durante la fase final del aterrizaje, nivelada y recorrido en la pista, para asegurar que dichas señales no están distorsionadas durante dichas fases críticas del vuelo;
- g) son especificados criterios más estrictos para los perfiles del terreno previo al umbral, para asegurar que los sistemas de guía y control del vuelo funcionen apropiadamente durante la fase final de la aproximación, nivelada y aterrizaje; y
- h) son establecidos procedimientos y/o limitaciones especiales de ATC, para asegurar la seguridad y eficiencia completa de la operación.

6. Conceptos operacionales de Categoría II y III

6.1 Concepto operacional de Cat II. –

6.1.1 Las condiciones meteorológicas asociadas a una operación de Cat II, restringen las condiciones visuales de tal manera que las referencias externas que son necesarias para controlar manualmente una aeronave no son adquiridas hasta que la aeronave alcance una altura muy baja (normalmente 100 a 200 ft HATh). Por lo tanto, la tripulación de vuelo debe operar y controlar la aeronave por referencia a los instrumentos a través de la mayor parte de la aproximación y mediante una combinación de instrumentos e información visual externa durante las últimas fases de la aproximación, nivelada y aterrizaje. Debido a la reducida capacidad de maniobra resultante de las condiciones de visibilidad en Cat II, la precisión del sistema de guía de vuelo y todo el control de la trayectoria, debe asegurar que la aeronave pueda ser volada a una posición que esté cercanamente alineada con el eje de la pista y con la pendiente de planeo deseada. Es necesario el incremento de la confiabilidad y la precisión requerida en el equipo de a bordo y emplazado en tierra, para asegurar que cuando la aeronave arribe a la DH, esté en una trayectoria de vuelo que permita al piloto completar el aterrizaje, sin una maniobra significativa, para alinearse con la pista.

6.1.2 Todas las operaciones de Cat II son conducidas de acuerdo con los conceptos de DH y RVR utilizados en las operaciones de Cat I. Sin embargo, debido a las limitaciones de las condiciones de visibilidad disponibles en las operaciones de Cat II, son necesarios los requerimientos adicionales descritos bajo los objetivos de las operaciones de Cat II (véase párrafo anterior), para asegurar que es mantenido el nivel de seguridad equivalente, cuando la aeronave está siendo operada en esas condiciones. Sin embargo, las nuevas tecnologías, como el sistema de guía con visualizador de cabeza alta (HUD) y los sistemas de aterrizaje automático, han resultado en capacidades operacionales adicionales en los sistemas de aviónica de a bordo y un potencial para agregar créditos a los mínimos de utilización. Dichos sistemas de a bordo acoplados con un ILS moderno y confiable y requerimientos de performance más restrictivos, asociados con procedimientos desarrollados para operaciones de baja visibilidad, actualmente pueden permitir autorizar operaciones de Cat II o mínimos de Cat I más bajos que los estándares de Cat I, para las pistas aprobadas que eran programadas originalmente para operaciones de Cat I.

6.1.3 Función de las referencias visuales. –

6.1.3.1 Debido a las restricciones de los equipos de a bordo utilizados en operaciones de Cat II y los instrumentos de guía disponibles, el piloto debe tener suficiente referencia visual para controlar y maniobrar manualmente la aeronave desde la DH hasta una detención total en la pista. Estas referencias visuales externas son requeridas debajo de la DH para que el piloto controle y maniobre la aeronave para alinear el avión con el eje de la pista (CL), haga contacto dentro de la TDZ y realice el recorrido de aterrizaje en la pista.

Nota. – 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, 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.

6.1.4 Región de decisión. –

- a) La región de decisión es aquella parte de la aproximación entre los 300 ft HATH y la DH donde la performance de seguimiento de la trayectoria debe ser cuidadosamente evaluada para determinar si la performance del sistema en general es suficiente para que la aeronave continúe hacia la DH.
- a) Como ha sido discutido previamente, la escena visual se expande a medida que la aeronave desciende, debido a los efectos de la geometría y rango de visión inclinada. El piloto debe integrar los instrumentos con las ayudas visuales, a medida que van siendo disponibles y antes de pasar la DH, decidir si continuar la aproximación por referencias visuales o ejecutar una aproximación frustrada. Dicha información debe ser integrada y evaluada en la región de decisión y el piloto debe tomar una decisión definitiva antes que la aeronave pase la DH.
- b) Mientras se encuentre volando en la región de decisión, la tripulación de vuelo debe estar especialmente alerta a la máxima indicación de desviación del ILS permisible desde la cual puede completarse un aterrizaje con seguridad. Los parámetros de performance de derrota normalmente utilizados dentro de la región de decisión, son $\pm 1/3$ de punto del localizador (máximo) y $\pm 1/2$ punto de desplazamiento de la pendiente de planeo (máximo), sin oscilaciones sostenidas en el localizador o trayectoria de planeo. Si la trayectoria está fuera de dichos parámetros mientras se está en la región de decisión, debe ejecutarse una aproximación frustrada, porque la performance de la trayectoria total no es suficiente para asegurar que la aeronave arribará a la DH en una trayectoria de vuelo que permita completar el aterrizaje con seguridad.

6.1.5 DH en Cat II. –

6.1.5.1 La DH es la altura especificada en la aproximación Cat II o en una aproximación con guía vertical, a la cual debe iniciarse una maniobra de aproximación frustrada si no se ha establecido la referencia visual requerida para continuar la aproximación. Es la altura mínima a la cual una aproximación puede ser conducida por referencias a los instrumentos solamente. La DH es la altura mínima a la cual la tripulación de vuelo debe decidir si continuar con la aproximación de Cat II con referencias visuales o ejecutar una aproximación frustrada. No es el punto donde empieza la evaluación y toma de decisión. El proceso de evaluación y decisión debe continuar después de pasar la DH para Cat II para asegurar que las referencias visuales suficientes son mantenidas para controlar y maniobrar manualmente la aeronave y asegurar que la aeronave se mantiene alineada con el eje de la pista y puede hacer contacto dentro de la TDZ, con seguridad. Si las referencias visuales requeridas no son mantenidas, o cuando el piloto no puede determinar si puede completarse el aterrizaje con seguridad, la tripulación de vuelo debe ejecutar la aproximación frustrada de inmediato.

Nota. – Si se han establecido las referencias visuales, la aproximación puede continuar. Sin embargo, el piloto siempre puede optar por una maniobra de aproximación frustrada si se producen degradaciones repentinas en las referencias visuales o una desviación repentina de la trayectoria de vuelo.

6.1.5.2 La DH para una operación de Cat II será normalmente la OCH promulgada para tal procedimiento, aunque en ningún caso deberá ser inferior a 30 m (30 m (100 ft)). En los PANS-OPS (Doc 8168), Volumen II, se presentan tres métodos para calcular la OCH. En general para una determinada configuración de obstáculos, cuanto más amplia sea la evaluación, más baja será la OCH. Si un aeródromo está situado en un área en la que unos pocos obstáculos requieren que la DH sea superior a 30 m (30 m (100 ft)), debería considerarse la posibilidad de eliminar los obstáculos para poder reducir así la DH a 30 m (30 m (100 ft)). Sin embargo, si el aeródromo está emplazado en un área con gran número de obstáculos, el uso del modelo de riesgo de colisión (CRM) de la OACI facilita la evaluación de estos. Excepto en circunstancias poco usuales, tales como el caso de terreno adyacente irregular, las alturas de decisión se basan en la información del radioaltímetro (RA). Si se utilizaran otros medios para especificar la DH, tales como una radiobaliza interior o un altímetro barométrico, entonces puede ser necesario que el franqueamiento de obstáculos, la instrucción, la lista de equipo mínimo (MEL) y otros factores se tomen en consideración de manera especial.

6.1.5.3 El explotador debe garantizar que la DH para una operación de Cat II no sea menor de:

- a) la DH mínima especificada en el manual de vuelo del avión (AFM), si está establecida;
- b) la DH mínima hasta la cual la NAVAID de la aproximación de precisión puede ser utilizada solamente por referencia a los instrumentos;
- c) la OCH para la categoría de la aeronave;
- d) la DH que la tripulación de vuelo está autorizada a operar; o
- e) 30 m (100 ft) (30 m).

Nota. – En operaciones de Cat II, la DH siempre está limitada a 30 m (100 ft) o la altura de franqueamiento de obstáculos (OCH), lo que sea mayor.

6.1.6 Propósito de los mínimos de utilización de Cat II. –

6.1.6.1 Los procedimientos y mínimos de utilización de Cat II han sido establecidos para asegurar que un nivel deseado de seguridad operacional sea alcanzado, cuando existen condiciones de visibilidad de Cat II. Estos mínimos de utilización están basados en los conceptos de DH y RVR. Los mínimos de utilización establecidos de DH y RVR determinan los mínimos de altura y visibilidad para el vuelo por instrumentos a los cuales el aterrizaje puede ser completado con seguridad, con referencias visuales externas y con un avión en particular. Estos mínimos de utilización están basados en los conceptos operacionales establecidos de Cat II y en los requerimientos de equipo de a bordo requerido, ayudas visuales en tierra y equipo electrónico, procedimientos de operación e instrucción y entrenamiento y calificación del piloto. Dichos mínimos de utilización, cuando están combinados con otros requerimientos de Cat II, aseguran que la combinación de información disponible de las fuentes de ayudas visuales externas y el equipo e instrumentos de la aeronave es suficiente para permitir a los pilotos que han sido adecuadamente instruidos y habilitados, operar el avión con seguridad, a través de la trayectoria de vuelo deseada. A medida que la calidad y cantidad de la información de las ayudas visuales externas disminuye, debido a la reducción de las condiciones de visibilidad (cuando son reducidos los mínimos de utilización), la calidad y cantidad de información de los instrumentos y la eficiencia de las tripulaciones de vuelo deben ser incrementadas para mantener el nivel deseado de seguridad.

6.1.7 Establecimiento de los mínimos de utilización de Cat II. –

6.1.7.1 Los mínimos de utilización DH y RVR para operaciones de Cat II normalmente son determinados por las tareas requeridas para que el piloto complete la maniobra de aterrizaje después de pasar la DH. Para el establecimiento de los mínimos de utilización, se deben tomar en consideración el grado de precisión en la trayectoria de vuelo proporcionada por el equipo electrónico requerido y las condiciones visuales incrementadas proporcionadas por las ayudas visuales requeridas.

6.1.7.2 Generalmente, el mínimo requerido de condiciones visuales (RVR) es mayor que el estándar (RVR 500) cuando al piloto se le requiere establecer referencia visual a una altura mayor (por ejemplo, HAT 150) por los obstáculos o limitaciones en el sistema de guía basado en tierra. El RVR mínimo también es más alto si el piloto debe establecer una condición visual mejor, debido a la complejidad o dificultad de las tareas requeridas para completar el aterrizaje con seguridad. (Por ejemplo, los factores relacionados con el diseño y las características de operación de un avión en particular).

6.1.7.3 Los mínimos comúnmente aceptados por la OACI para las aproximaciones de precisión de Cat II se ilustran en la Tabla 10-6 – Ejemplo de mínimos para operaciones de Categoría II, del Capítulo 10 de este volumen.

6.1.7.4 En la Tabla 12-1 – Comparación de mínimos de Cat II entre OACI, FAA y EASA se ilustran los mínimos que cada organización ha establecido respecto a esta categoría. Como se aprecia, existe un problema con la DH entre 121 ft y 140 ft (incluidos ambos valores). Mientras que la tabla OACI/EASA requiere un RVR de 400 m, la FAA requiere un RVR de 1200 ft. La conversión directa de 1200 ft da como resultado 366 m, que son 34 m por debajo (aunque podría ser tolerable). Un RVR de 400 m requeriría un RVR reportado de 1300 ft (396 m). Es importante que el explotador revise los procedimientos Cat II existentes aplicables para garantizar no infringir la normativa del lugar de operación, estableciendo procedimientos para aumentar el RVR requerido de 1200 ft a 1300 ft m si la DH es de 121 ft o superior.

Nota. – Esta información es obtenida de la Table 10-5-1. Minimum Authorized Cat II RVR, United States Standard for Terminal Instrument Procedures (TERPS) (Order 8269-3G), la Table 4 Cat II operation minima: RVR (m) versus DH (ft) de las Easy Access Rules for Air Operations, ANNEX V (Part-SPA), SUBPART E: Low-visibility operations (LVOs) and operations with operational credits y del documento Comparison between EASA and TERPS – AOM Tables (Guidance for EASA AIR OPS operators) de Jeppesen – A Boeing Company.

Tabla 12-1 – Comparación de mínimos de Cat II entre OACI, FAA y EASA

	FAA	Conversión simple	OACI/EASA
DH	RVR	RVR (m) = RVR (ft) /3.28	RVR
100-120 ft	1 200 ft	366	300m/350m ¹
121-140 ft	1 200 ft	366	400m
141-180 ft	1 600 ft	488	450m
181-199 ft	1 800 ft	549	450m

Nota 1. – Para OACI, para un avión de Cat D que realice un aterrizaje automático, puede aplicarse el valor de 300 m. Para EASA, para un avión de Cat D que realice un aterrizaje automático o que utilice un HUDLS hasta el aterrizaje.

6.2 Concepto operacional de Cat III. –

6.2.1 Las condiciones meteorológicas y del entorno, encontradas en Cat III, restringen severamente las condiciones de visibilidad. Las referencias visuales externas no son adquiridas hasta que la aeronave alcanza una muy baja altura. Típicamente, las referencias visuales externas empiezan a estar disponibles debajo de los 30 m (100 ft) en operaciones de Cat IIIA y bajo los 15 m (50 ft) en operaciones de Cat IIIB. Aunque las referencias visuales externas son normalmente disponibles antes del contacto, las condiciones de visibilidad no son suficientes para que el piloto pueda realizar el aterrizaje manual con seguridad. Por lo tanto, la aeronave debe ser controlada por instrumentos y equipo especial a través de la aproximación, nivelada y la toma de contacto, para operaciones en condiciones meteorológicas de Cat IIIA y a través del recorrido de aterrizaje hasta una velocidad de rodaje segura, en el caso de operaciones de Cat IIIB. Debido a las condiciones de visibilidad reducida y los peligros asociados con el intento de los pilotos de maniobrar manualmente la aeronave para aterrizar en dichas condiciones visuales, la precisión del sistema de guía y control y toda la precisión del control de la trayectoria de vuelo, deben tener ciertas capacidades. Dichas capacidades incluyen llevar la aeronave con seguridad hasta la toma de contacto en condiciones meteorológicas de operaciones de Cat IIIA y a través del recorrido de aterrizaje hasta una velocidad de rodaje segura, en el caso de operaciones de Cat IIIB.

6.2.2 DH y AH en Cat III. –

6.2.2.1 La operación de Cat III abarca dos conceptos básicos: la altura de decisión (DH) y altura de alerta (AH). Por esta razón, todas las operaciones de Cat IIIA, con sistema de aterrizaje automático con protección mínima (*fail passive*), son conducidas de acuerdo con los conceptos de DH y RVR. Todas las operaciones de Cat IIIA y Cat IIIB con sistema de aterrizaje automático operacional en caso de falla (*fail operational*), normalmente son conducidas de acuerdo con los conceptos de AH y RVR. Las DHs son utilizadas con sistemas de aterrizaje automático operacional en caso de falla únicamente en situaciones particulares. La DH y la AH nunca se utilizan en forma conjunta en una operación, dado que la DH requiere el establecimiento de ayudas visuales externas antes de pasar un determinado punto y la AH no lo requiere. Las condiciones muy limitadas de visibilidad disponibles en las operaciones de Cat III, requieren un criterio adicional para asegurar que el nivel de seguridad es alcanzado y mantenido, cuando se está operando en estas condiciones.

6.2.3 Región de decisión. –

6.2.3.1 La región de decisión debe ser utilizada en todas las operaciones de Cat III. La región de decisión es aquella parte de la aproximación entre 300 y 30 m (100 ft), donde la performance de seguimiento de la trayectoria del sistema de control y guía de vuelo debe ser cuidadosamente evaluada por la tripulación de vuelo, para determinar si la performance del sistema en general es suficiente para que la aeronave continúe la aproximación hasta la toma de contacto.

6.2.3.2 Como ha sido discutido previamente, la escena visual se expande a medida que la aeronave desciende, debido a los efectos de la geometría y rango de visión inclinada. El piloto debe integrar los instrumentos con las ayudas visuales, a medida que van siendo disponibles.

6.2.3.3 Para operaciones que utilicen una DH, el piloto debe arribar a una decisión, antes de pasar la DH para permitir que el sistema y control de la trayectoria de guía de vuelo sea utilizado para el contacto o ejecutar una aproximación frustrada. Para una operación con DH, la información visual externa y el sistema de información de vuelo deben estar integrados en la región de decisión para que la tripulación de vuelo pueda hacer una decisión definitiva no más allá de la DH. La decisión para permitir que el sistema y control de la trayectoria de guía de vuelo continúe para dirigir la aeronave hasta el contacto, debe estar basado en la seguridad de que el sistema aún tiene protección mínima (protección operacional en el caso de Cat III B), la información de los instrumentos confirma que la performance de la derrota de los sistemas de a bordo alcanzan las tolerancias de la región de decisión y que las ayudas visuales externas confirman que el avión hará contacto dentro de la TDZ.

6.2.3.4 Para operaciones con AH, el piloto también debe arribar a una decisión, antes de pasar la AH, para permitir que el sistema y control de la trayectoria de guía de vuelo sea utilizado para el toque, o ejecutar una aproximación frustrada. Sin embargo, en contraste con las operaciones con DH, la decisión debe estar basada en la seguridad de que el sistema de a bordo continúa con protección operacional y que la información de los instrumentos confirma que la performance de la derrota de los sistemas de a bordo alcanzan las tolerancias de la región de decisión. En operaciones basadas en el concepto de AH, no son requeridas ayudas visuales externas antes del contacto.

6.2.3.5 Dentro de la región de decisión, la tripulación de vuelo debe tener un conocimiento especializado de las desviaciones máximas permitidas en el curso y trayectoria de planeo del ILS, desde donde es posible realizar un aterrizaje con seguridad. Los parámetros de performance de derrota normalmente utilizados dentro de la región de decisión, son $\pm 1/3$ de punto del localizador (máximo) y $\pm 1/2$ punto de desplazamiento de trayectoria de planeo (máximo), sin oscilaciones sostenidas en el localizador o trayectoria de planeo. Si la trayectoria está por fuera de dichos parámetros, mientras se está en la región de decisión en condiciones meteorológicas de Cat III, debe ejecutarse una aproximación frustrada, porque la performance de la trayectoria total no es suficiente para asegurar que la aeronave podrá completar un aterrizaje dentro de la TDZ con seguridad. Asimismo, mientras se opera dentro de la región de decisión, la tripulación de vuelo debe estar especialmente alerta a repentinas o rápidas oscilaciones del localizador o de la trayectoria de planeo, dado que dichas oscilaciones (efecto de limpiaparabrisas) pueden indicar que las áreas críticas del ILS no están adecuadamente protegidas. Si alguna de estas oscilaciones ocurre por debajo de los 30 m (100 ft) HAT_h, debe ejecutarse inmediatamente una aproximación frustrada a menos que estén disponibles ayudas visuales externas que confirmen que el avión está siendo conducido apropiadamente a la pista de aterrizaje. También debe ser inmediatamente ejecutada una aproximación frustrada en cualquier punto de la aproximación, antes del contacto, si la tripulación de vuelo detecta o sospecha fuertemente alguna anomalía de la performance de los sistemas basados en tierra o de a bordo.

6.2.4 Establecimiento de los mínimos de utilización de Cat III. –

6.2.4.1 En las operaciones de Cat III, la necesidad de especificar mínimos en forma de requisitos de referencia visual o de DH está determinada por la fiabilidad de los sistemas automáticos. Cuando estos mínimos son necesarios, ellos dependerán del segmento visual requerido, del campo de visión del piloto y de la probabilidad de que falle el sistema automático. Los procedimientos y mínimos de operación de Cat III son establecidos para asegurar que el nivel deseado de seguridad es alcanzado cuando las aeronaves operan en condiciones de visibilidad de Cat III. Dichos mínimos de operación están basados en conceptos de DH y RVR para las operaciones con sistemas de aterrizaje automáticos con protección mínima, y de AH y RVR para los sistemas de aterrizaje automáticos operacionales en caso de falla.

6.2.4.2 Los mínimos comúnmente aceptados por la OACI para las aproximaciones de precisión de Cat III se ilustran en la Tabla 10-7 – Ejemplo de RVR para operaciones de Categoría III, del Capítulo 10 de este volumen.

6.2.4.3 Dichos mínimos de operación comúnmente aceptados establecen las alturas mínimas para vuelo instrumental (DH 15 m (50 ft), para sistema de aterrizaje automático con protección mínima, y hasta la toma de contacto, para sistema de aterrizaje automático operacional en caso de falla) y los mínimos de RVR necesarios para completar, con seguridad, la operación que está siendo conducida con una aeronave en particular. Dichos mínimos de operación están establecidos considerando todos los requerimientos de Cat III: conceptos operacionales, equipo de a bordo, equipo visual y electrónico, procedimientos de operación y la instrucción, entrenamiento y calificación de los pilotos que son requeridos para este tipo de operación. Dichos mínimos de operación, cuando están combinados con otros requerimientos de Cat III, aseguran que la combinación de las fuentes de información de las ayudas visuales externas y el equipo e instrumental de la aeronave es suficiente para permitir a pilotos apropiadamente calificados, realizar con seguridad la operación del avión a lo largo de la trayectoria de vuelo deseada, el contacto y el recorrido de aterrizaje. A medida que la calidad y cantidad de la información de las ayudas visuales externas disminuyen debido al deterioro de las condiciones de visibilidad (por ejemplo, yendo desde Cat II a Cat IIIA y a Cat IIIB), la calidad y cantidad de la información de los instrumentos, la capacidad de los sistemas de a bordo y de tierra y la eficiencia de la tripulación de vuelo debe ser incrementada, para mantener el nivel deseado de seguridad.

6.2.5 Clases de operaciones de Cat III. –

6.2.5.1 Hay dos clases diferentes de operaciones de Cat III, según el sistema de protección en caso de falla: operaciones con sistema de aterrizaje automático con protección mínima y operaciones con sistema de aterrizaje automático operacional en caso de falla.

- a) Operaciones con sistemas de aterrizaje automático con protección mínima (*fail passive*). – Estos sistemas están limitados a operaciones de Cat IIIA y deben utilizar una DH no inferior a 15 m (50 ft) y un RVR de 300 m. Como implica su nombre, el sistema de aterrizaje automático con protección mínima de Cat III, está permitido que falle por debajo de 30 m (100 ft) HATh, bajo ciertas circunstancias remotas, siempre que el sistema de guía y control del vuelo falle pasivamente (cuando falle, no perturbará la trayectoria de planeo del avión) y la tripulación de vuelo recibirá inmediatamente, una alerta visual y audible de la falla del sistema. Dado que el sistema de aterrizaje automático con protección mínima está permitido que falle, debe ser utilizada una DH que asegure que, antes de pasar los 15 m (50 ft) HATh, la tripulación de vuelo establezca las referencias visuales externas con la zona de contacto para determinar que el sistema de guía y control del vuelo está funcionando apropiadamente y asegurar que la aeronave está siendo conducida adecuadamente hacia la pista. La experiencia operacional y las investigaciones han demostrado que los pilotos no siempre tienen suficientes referencias visuales externas en ciertas condiciones meteorológicas de Cat III, para evaluar en forma apropiada antes de pasar los 15 m (50 ft) HATh, si el RVR es menor a 200 m. Esto demuestra que es obligatorio realizar un escape, si el sistema de guía y control de vuelo falla antes del contacto durante operaciones en condiciones meteorológicas de Cat III con el sistema de aterrizaje automático con protección mínima. Asimismo, si este sistema falla debajo de los 30 m (100 ft) HATh, las referencias visuales externas no son suficientes para permitir al piloto la utilización de dichas referencias para completar en forma consistente y segura el aterrizaje manual en ciertas condiciones meteorológicas de Cat III, cuando el RVR es inferior a 300 m (1000 ft). Asimismo, ha sido demostrado que todas las aproximaciones frustradas resultantes de una falla del sistema de aterrizaje automático con protección mínima en condiciones meteorológicas Cat III, deberían ser voladas manualmente, debido a que la capacidad de la aproximación frustrada automática también se pierde, en la mayoría de los aviones si falla el sistema de aterrizaje automático con protección mínima.

- b) Operaciones con sistema de aterrizaje automático operacional en caso de falla (*fail operacional*). – Este tipo de operaciones normalmente utilizan la AH en lugar de la DH. El sistema de aterrizaje automático operacional en caso de falla puede ser utilizado para operaciones de Cat IIIA. El sistema de aterrizaje automático operacional en caso de falla puede ser utilizado en operaciones de Cat IIIB, si dicho sistema tiene como mínimo la capacidad del sistema de aterrizaje automático con protección mínima para el control del recorrido de aterrizaje. Como lo dice el nombre, el sistema de aterrizaje automático operacional en caso de falla, se mantiene operativo, aún si ocurren fallas. En otras palabras, la pérdida de la capacidad de Cat III, no es permitida cuando el avión está en la fase crítica de aproximación y aterrizaje (debajo de los 30 m (100 ft) HATh). Los sistemas de aterrizaje automático operacional en caso de falla están diseñados para que el sistema se mantenga totalmente operacional seguido a la falla o combinación de fallas que pudieran ocurrir, después que la aeronave pase los 30 m (100 ft) HATh. Ha sido demostrado, que el sistema de aterrizaje automático operacional en caso de falla tiene la capacidad de conducir la aeronave con seguridad hasta la TDZ, si el sistema está aún operacional en caso de falla, cuando el avión pasa los 30 m (100 ft) HATh, aunque ocurra una falla en el sistema después de pasar dicha altura. Por lo tanto, no es necesario el requerimiento de establecer referencias visuales externas antes del contacto para confirmar que el avión aterrizará con seguridad. Los mínimos más bajos que son aceptados son de RVR 300 m. Dicha restricción está relacionada con la dificultad asociada con el movimiento de la aeronave en las calles de rodaje, rampas y otras áreas de maniobras en el aeródromo y en las dificultades relativas a la provisión de servicios y facilidades programadas (accidentes, fuego y rescates).

6.2.6 Establecimiento de los mínimos de operación de Cat III. –

6.2.6.1 Los mínimos de operación (DH y RVR o AH y RVR) para las operaciones de Cat III, normalmente son determinados por las tareas requeridas que debe realizar el piloto para completar el aterrizaje y el recorrido en tierra. Debe ser considerado el grado de precisión y la integridad del control de la trayectoria de planeo que es provista por el equipo electrónico y el aumento de las condiciones visuales proporcionadas por las ayudas visuales requeridas. Los mínimos de RVR también son mayores si se ha establecido que el piloto debe establecer mejores condiciones de visibilidad debido a la complejidad o dificultad de las tareas requeridas para completar el aterrizaje con seguridad (por ejemplo, factores relacionados con el diseño o las características de manejo de un avión en particular). Como regla general en operaciones de Cat III, el mínimo de visibilidad requerida es un RVR 300 m en situaciones donde al piloto se le requiere que realice tareas especiales durante esa operación. Algunos ejemplos de tareas especiales son:

- a) el piloto debe establecer referencias visuales antes del contacto para confirmar que la aeronave está siendo conducido apropiadamente a la pista (sistema de aterrizaje automático con protección mínima de Cat IIIA);
- b) el piloto debe utilizar referencias visuales externas para controlar manualmente el recorrido de aterrizaje (algunos aviones de Cat IIIA);
- c) situaciones donde el localizador no puede ser utilizado para guía de recorrido de aterrizaje (la estructura del curso falla en satisfacer los criterios de inspección de vuelo de recorrido de aterrizaje para Cat IIIB);
- d) situaciones donde el perfil del terreno previo al umbral de una pista en particular crea anomalías, pero de todos modos una performance de aterrizaje automático seguro en ciertos aviones;
- e) situaciones donde el avión tiene algún elemento de diseño único o tareas de pilotaje que requieran condiciones de visibilidad mejoradas para completar una maniobra en particular.

6.2.7 Función de las referencias visuales. –

6.2.7.1 La función de las referencias visuales externas dependen de la clase de operación de Cat III a ser conducidas. Durante operaciones con DH (todas las operaciones con sistema de aterrizaje automático con protección mínima) se debe obtener suficiente referencia externa para determinar (antes de pasar los 15m (50 ft) HATh) que el sistema de guía y control de vuelo están conduciendo al avión a la TDZ. Las referencias visuales son necesarias para que el piloto determine que el avión esta alineado con la TDZ y con una derrota tal que haga contacto dentro de los límites laterales de la pista. Dichas referencias visuales también son esenciales durante las operaciones con una DH, que permita al piloto detectar situaciones donde el avión podría no hacer contacto dentro de los confines longitudinales de la TDZ.

6.2.7.2 Sin embargo, para los explotadores con una AH (solamente para operaciones con sistema de aterrizaje automático operacional en caso de falla), las referencias visuales externas que van siendo disponibles a medida que el avión desciende, sirve de información útil para el piloto. Durante las operaciones con una AH, no se le requiere al piloto que establezca una referencia visual antes del contacto. Las referencias visuales que están disponibles para el piloto durante las operaciones con una AH, son utilizadas primariamente para evaluar la performance del sistema de control de recorrido en tierra, continuar el recorrido de aterrizaje en forma manual si el sistema de control de protección mínima falla y para realizar el rodaje del avión una vez que se ha alcanzado una velocidad de rodaje segura.

7. Requisitos de aeródromos, pistas y equipos basados en tierra

7.1 Generalidades. –

7.1.1 Las operaciones que se realizan en condiciones de visibilidad limitada deben contar con instalaciones y equipos, servicios y procedimientos adicionales disponibles en los aeródromos más allá de los requeridos para las operaciones con buen tiempo. Las pistas y calles de rodaje deben reunir condiciones más estrictas, se requeriría una ayuda de aproximación por instrumentos con los correspondientes procedimientos de aproximación por instrumentos, y debería proporcionarse ayudas visuales para ayudar a la tripulación de vuelo a pasar del vuelo por instrumentos al vuelo por referencias visuales. Es necesario contar con información meteorológica y aeronáutica que proporcione detalles acerca de las condiciones meteorológicas y de la disponibilidad de las instalaciones y equipos de aeródromo, y se precisa un servicio de control de tránsito aéreo para mantener una separación segura entre las aeronaves en vuelo, así como para evitar colisiones en tierra o entre aeronaves y/o vehículos u objetos en tierra.

7.1.2 Las instalaciones, equipos, servicios y procedimientos que se proporcionen en un aeródromo deberían funcionar bajo la vigilancia de la autoridad competente del Estado. Esta autoridad debería asegurar que se satisfacen los requisitos correspondientes de los reglamentos nacionales, los Anexos de la OACI y otros documentos pertinentes y que se promulgan adecuadamente los detalles correspondientes.

7.1.3 La aplicabilidad de un aeródromo y pista para el tipo de aeronave y la operación que está siendo conducida, es una parte integral en la evaluación y aprobación para operaciones de Cat II y Cat III. Un explotador no podrá utilizar un aeródromo para operaciones de Cat II o Cat III a menos que el aeródromo esté aprobado para tales operaciones por el Estado en el que se encuentra.

7.1.4 Para las operaciones de Cat II y Cat III se deben tener en cuenta las características de las pistas, ayudas visuales, ayudas no visuales (ILS), medición del RVR, área de franqueamiento de obstáculos, procedimientos del ATC y procedimientos de mantenimiento.

7.1.5 Los requisitos básicos para las operaciones estándar de Cat I y los requisitos de performance en lo aplicable a las reglas de operación establecen la mayor parte de los criterios requeridos para las operaciones de Cat II, sin embargo, en los conceptos de operación y en los criterios para las operaciones de Cat II, es necesario considerar otros factores. De la misma manera, los requisitos básicos para las operaciones y de performance de las reglas de operación de Cat I y Cat II, son criterios aplicables para la mayoría de los requisitos de las operaciones de Cat III.

7.1.6 Los OIs deben asegurarse de que el explotador comprenda totalmente que los requisitos operacionales de Cat II y Cat III y que cada manual, programa de mantenimiento y programa de instrucción del explotador provean las políticas, guía, mantenimiento, instrucción y los procedimientos necesarios para asegurar que esos otros factores sean adecuadamente tratados. Cuando se evalué un programa del explotador para operaciones de Cat II o Cat III, el organismo de certificación e inspección debe considerar si el programa trata los siguientes factores cuando designa los aeródromos para apoyar las operaciones de Cat II o Cat III:

- a) idoneidad de las pistas, longitudes de pista, ancho de la pista (45 m), pendiente de la pista*, calles de rodaje y otras áreas de maniobra en el aeródromo, considerando las condiciones de restricciones de visibilidad asociadas con las operaciones de Cat II;
- b) procedimientos de aproximación por instrumentos y ayudas a la navegación de Cat II y Cat III a ser utilizadas;
- c) procedimientos de protección de las operaciones de Cat II y Cat III respecto a lo siguiente: áreas de seguridad de las pistas, zonas despejadas de obstáculos y áreas críticas del ILS, así como procedimientos para evitar incursiones y excursiones en las pistas y calles de rodaje en condiciones meteorológicas de Cat II o Cat III;
- d) instalaciones ATC y servicios requeridos para operaciones de Cat II y Cat III;
- e) instalaciones y servicios de seguridad requeridos (tales como contra incendio, de rescate y salvamento) y cualquier procedimiento necesario para las operaciones de Cat II y Cat III;
- f) reporte RVR, reporte meteorológico y servicios de pronósticos;
- g) servicios de información aeronáutica relacionados con las operaciones de Cat II y Cat III (tales como NOTAMs y ATIS);
- h) idoneidad de la iluminación, señalamiento y otras ayudas visuales para apoyar las operaciones de Cat II y Cat III;
- i) fuentes secundarias de energía eléctrica;
- j) necesidad de prohibir operaciones de Cat II y Cat III en los aeródromos y pistas que no están aprobadas para dichas operaciones;
- k) necesidad de equipos terrestres y sistemas de a bordo adicionales y más confiables que permitan guiar al avión con precisión hasta la DH y, cuando corresponda, hasta el aterrizaje y el subsiguiente recorrido en tierra;
- l) requisitos especiales para la habilitación, instrucción, demostración de competencia y experiencia reciente de las tripulaciones de vuelo;
- m) criterios más estrictos en cuanto a las superficies limitadoras de obstáculos;
- n) naturaleza del terreno previo al umbral;

- o) criterios más estrictos para la protección de la señal ILS (ayudas no visuales);
- p) seguridad en el área de movimiento; y
- q) necesidad de una vigilancia más completa de la guía y control del movimiento en la superficie, en condiciones de baja visibilidad.

**Nota. – Para Cat II o Cat III, sin tener en cuenta las normas habituales, se recomienda que la pendiente no supere el 0,8 % en el primer y último cuarto de la pista. Para permitir el uso del sistema de aterrizaje automático, la OACI también recomienda evitar los cambios de pendiente o, cuando no sea posible, limitarlos a un máximo del 2% por 30 m (es decir, un radio de curvatura mínimo de 1 500 m) en la zona situada justo antes del umbral (60 m de ancho y 200 m de largo). Esta limitación se debe a que los sistemas de aterrizaje automático utilizan radioaltímetro, por lo que un cambio brusco de pendiente podría perturbar el aterrizaje. Durante la certificación de aeronavegabilidad, debe demostrarse que el sistema de aterrizaje automático funciona en un perfil de pista específico.*

7.1.7 Las características físicas incluyen la disposición del área de maniobra y el terreno en las áreas de aproximación y de salida. Las superficies limitadoras de obstáculos se establecen para tener en cuenta los obstáculos geográficos, así como los erigidos por el hombre y los móviles. Las ayudas visuales incluyen la iluminación y las señales en el área de aproximación y en las pistas, calles de rodaje y plataformas. Las ayudas no visuales comprenden sistemas de guía de precisión y los que no son de precisión. La fuente secundaria de energía eléctrica comprende una fuente de reserva y especificaciones en materia de tiempos de conexión.

7.2 Instalaciones de aeródromos. –

7.2.1 Aspectos relativos a la planificación inicial. – El establecimiento y realización de operaciones de Cat II y Cat III exigen desde un principio un extenso estudio, planificación, dirección, administración y control, así como grandes inversiones de capital y elevados gastos de mantenimiento. Es evidente que no tendría objeto llevar a cabo la implantación de instalaciones costosas si no se justifica en términos de la incidencia de las condiciones de mala visibilidad o baja base de nubes y en razón al volumen de tránsito. Hay diferencias entre los diversos métodos nacionales de certificación de aeródromos y de autorización de las operaciones. De todos modos, es conveniente que haya un entendimiento entre los Estados, en el sentido que ninguno de ellos declarará una pista habilitada a las operaciones de Cat II o Cat III, a no ser que sus instalaciones y servicios satisfagan las especificaciones de la OACI. Cuando el Estado donde está localizado el aeródromo establezca requisitos adicionales, va implícito que éstos se satisfarán antes de que se declare abierta la pista en cuestión.

Nota. – En el LAR 154 se indican las especificaciones para pistas, calles de rodaje y puntos de espera en los aeródromos y en el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157) se presenta orientación sobre su diseño. Las explicaciones sobre las condiciones de visibilidad y los niveles de densidad del tránsito que han de considerarse al preparar sistemas destinados a usarse en condiciones de visibilidad limitada figuran en el Manual de sistemas de guía y control del movimiento en la superficie (SMGCS) (Doc 9476) y el Manual de sistemas avanzados de guía y control del movimiento en la superficie (A-SMGCS) (Doc 9830).

7.2.2 Pistas y calles de rodaje. – Deben proporcionarse suficientes calles de rodaje para reducir al mínimo la ocupación de la pista activa y para fines de rodaje en condiciones de baja visibilidad. Deben proporcionarse instalaciones y procedimientos apropiados para proteger una pista activa contra las incursiones durante las operaciones de despegue y de aterrizaje. La disposición y utilización del sistema de calles de rodaje deben determinarse de forma que se simplifique la afluencia del tránsito cuando se efectúen operaciones en condiciones de baja visibilidad a fin de reducir al mínimo la posibilidad de pérdida de orientación y evitar conflictos entre movimientos en la superficie. Las especificaciones y las orientaciones sobre las características físicas de las pistas y calles de rodaje figuran en el LAR 154 y en el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Partes 2 y 3. Al considerar el proyecto de una pista nueva, o cambios de importancia en una existente, debería tenerse debidamente en cuenta la necesidad de atender la categoría de operaciones previstas en cada una de esas pistas. Por ejemplo, puede ser necesario imponer limitaciones al movimiento de vehículos y aeronaves en tierra a fin de asegurarse de que se eviten las zonas críticas y sensibles del ILS. En general, los requisitos relativos a las operaciones de las Cat II y III, no son más estrictos que los de la Cat I, pero la distancia de separación estipulada entre una zona de espera o un punto de espera en rodaje y el eje de la pista, puede ser considerablemente mayor para las operaciones de Cat II y Cat III. Igualmente, las dimensiones estipuladas para las áreas críticas o sensibles son mayores en el caso de operaciones de Cat II y Cat III. Se establece un punto de espera en cada intersección de una calle de rodaje con la pista. La distancia entre el punto de espera y el eje de la pista no es inferior a 90 m (mayor si la elevación de la pista supera los 700 m).

Nota 1 – En el LAR 154 se establecen los requisitos mínimos para las instalaciones y servicios de los sistemas terrestres. Puede preverse que todas las instalaciones y servicios detallados en el LAR 154 y descritos en el presente capítulo estarán disponibles para operaciones en una determinada pista. Las operaciones en aeródromos con instalaciones reducidas temporalmente exigen la reevaluación y aprobación de mínimos revisados. A tal efecto, es responsabilidad del explotador elaborar instrucciones de operación adecuadas cuando haya deficiencias en el equipo terrestre y difundir dichas instrucciones a las tripulaciones de vuelo.

Nota 2 – Se recomienda que, en las pistas destinadas a aproximaciones de Cat II o III, no se instale ningún objeto fijo (excepto ayudas visuales frangibles) en la franja de pista a menos de 60 m del eje central. Durante el aterrizaje, no se permiten objetos móviles en la misma zona.

7.2.3 Criterios en materias de limitación de obstáculos. – El Estado del aeródromo debería establecer y mantener un método para controlar los obstáculos. De conformidad con el LAR 154 el espacio aéreo que debe mantenerse despejado de obstáculos alrededor de los aeródromos para permitir que las operaciones se desarrollen en condiciones de seguridad operacional y con eficiencia y evitar que los aeródromos se tornen inutilizables debido a la proliferación de obstáculos en la zona donde se realizan las operaciones de vuelo. Esto se logra estableciendo una serie de superficies limitadoras de obstáculos (OLS) que definan los límites más allá de los cuales los obstáculos no puedan penetrar en el correspondiente espacio aéreo despejado de obstáculos alrededor del aeródromo. En los aeropuertos, diversas ayudas visuales y no visuales, tales como las luces de aproximación, equipo meteorológico y radioayudas para la navegación, están ubicadas en las cercanías de las pistas, calles de rodaje y plataformas, pudiendo constituir un peligro para las aeronaves en caso de impacto accidental durante los procedimientos de aterrizaje y despegue y las maniobras en tierra. En la franja de pista o en el área de seguridad de extremo de pista sólo debería emplazarse equipo e instalaciones esenciales que por su función no puedan colocarse en otro lugar (p. ej., la antena transmisora de la trayectoria de planeo ILS), y en tal caso tanto el equipo y las instalaciones como sus apoyos deberían ser frangibles y de masa mínima para que al colisionar con ellos no se pierda el control de la aeronave. En el LAR 154 se especifican los criterios relativos a las superficies limitadoras de obstáculos. En el Manual de servicios de aeropuertos (Doc 9137), Parte 6, se proporciona orientación sobre las superficies limitadoras de obstáculos para pistas que utilizan ILS, MLS o GLS. La limitación de los obstáculos y las dimensiones de una zona despejada de obstáculos (OFZ) se prescriben en el LAR 154. Para las operaciones de Cat II y III, la OFZ ampliada según corresponda al valor apropiado de la OCH de Cat II no debe ser penetrada por ningún obstáculo, salvo los permitidos concretamente en el LAR 154.

Nota. – Debe consultarse a la autoridad competente antes de iniciarse una nueva construcción en las proximidades de un aeródromo. La autoridad debería tener la facultad de limitar toda nueva construcción que pudiera tener consecuencias adversas en las operaciones. Al evaluar las consecuencias de la penetración de obstáculos en la superficie limitadora de obstáculos del LAR 154, deben tenerse en cuenta las directrices que se describen en los PANS-OPS (Doc 8168), Volumen II, para la protección del tramo visual de los procedimientos de aproximación. En el Manual de servicios de aeropuertos (Doc 9137), Parte 6, figura orientación sobre el control de obstáculos.

7.2.4 Terreno anterior al umbral. – En el LAR 204 se requiere que los Estados que suministran instalaciones para las operaciones de las Cat II y III publiquen una carta topográfica del perfil del terreno, y en el Manual de cartas aeronáuticas (Doc 8697) se proporciona orientación sobre la producción de cartas adecuadas. El funcionamiento de algunos sistemas de aterrizaje automático depende de los radioaltímetros. El perfil de nivelada, el régimen de descenso para la toma de contacto y la distancia entre el punto de toma de contacto y el umbral de la pista pueden, por lo tanto, verse afectados por el perfil del terreno situado inmediatamente antes del umbral. El terreno que se considera más crítico está situado en una zona de 60 m a cada lado del eje de la pista, extendiéndose hasta la zona de aproximación a lo largo de una distancia de por lo menos 300 m antes del umbral (zona de funcionamiento del radioaltímetro). Se pueden prever pendientes máximas del terreno anterior al umbral que normalmente son aceptables al planificar una nueva pista en la que las operaciones incluirán aproximaciones y aterrizajes con piloto automático. Sin embargo, también puede requerirse disponer de los datos de radioaltímetro cuando el avión se encuentra en la aproximación final, incluso hasta distancias de 8 km (5 NM) del punto de toma de contacto. En los aeródromos en que el terreno situado por debajo de la trayectoria de vuelo de aproximación no está nivelado, el comportamiento del piloto automático podría ser anormal y dar como resultado lo siguiente:

- a) cuando el nivel del terreno situado debajo de la trayectoria de aproximación es considerablemente más bajo que el del umbral, la información del radioaltímetro para una determinada etapa de la aproximación puede aparecer más tarde de lo requerido;
- b) cuando el nivel del terreno situado debajo de la trayectoria de aproximación es considerablemente más alto que el del umbral, la información del radioaltímetro, para una determinada etapa de la aproximación puede aparecer antes de lo requerido; y
- c) cuando el terreno consista en una serie de elevaciones y valles, puede tener lugar una incorrecta presentación de información de altitud al sistema de mando automático de vuelo (AFCS). Esto puede dar como resultado un comportamiento inaceptable del piloto automático y de la trayectoria de vuelo.

7.2.4.1 En los casos en que las características del terreno sean considerablemente marginales para un tipo determinado de avión, debería realizarse una demostración para determinar que la actuación o el funcionamiento del AFCS, no se ve afectado en forma adversa. La demostración podría realizarse mediante ensayos en vuelo o mediante un análisis adecuado. Deben vigilarse cualquier adición o modificación de las estructuras existentes o del terreno en la zona anterior al umbral, para determinar cualquier repercusión en la información publicada. En el caso de que una modificación de esta zona tenga un efecto importante en los radioaltímetros, los datos enmendados relativos al perfil del terreno tendrán que divulgarse rápidamente.

7.2.4.2 Con arreglo al LAR 204, la carta del terreno de la aproximación de precisión muestra un perfil topográfico a una distancia de 900 m (3 000 ft) del umbral a lo largo de la prolongación del eje de la pista. Por consiguiente, la determinación de la DA/H mediante el radioaltímetro debería considerar el terreno de aproximación hasta 900 m antes del umbral.

7.2.5 Ayudas visuales. – De conformidad con el LAR 154, se especifican luces de aproximación, de umbral, de zona de toma de contacto, de borde de pista, de eje, de extremo de pista y otras luces de aeródromo apropiadas para la categoría de operación a la cual se destina una pista. En los casos en que se esté considerando elevar la categoría de una pista para operaciones de Cat II y III, es ventajoso proporcionar las mejoras necesarias de la iluminación durante la construcción inicial o la nueva pavimentación de la pista.

7.2.5.1 Para la mayoría de las operaciones que se realizan durante el día, las señales colocadas en la superficie son un medio eficaz de indicar los ejes de las calles de rodaje y los puntos de espera, pero podrían no ser adecuadas en condiciones de visibilidad limitada. En el LAR 154 se requiere colocar un letrero de punto de espera en todos los puntos de ese tipo para Cat II y III. Análogamente, para las operaciones de Cat II y III se requieren luces de eje de calle de rodaje o luces de borde de calle de rodaje y señales de eje que proporcionen una guía adecuada. La perceptibilidad de las señales de pistas y calles de rodaje se deteriora rápidamente, principalmente en los aeródromos de gran movimiento. Nunca se insistirá demasiado en la necesidad de inspeccionar frecuentemente estas señales y de mantenerlas de manera adecuada especialmente para las operaciones de Cat II y III.

7.2.5.2 Las barras de parada son ayudas valiosas para la seguridad operacional y el control del movimiento del tránsito en tierra cuando se efectúen operaciones con mala visibilidad. La función principal de seguridad de la barra de parada es la de impedir que en tales condiciones entren inadvertidamente aeronaves y vehículos en pistas en actividad y en la OFZ. Deberían proporcionarse barras de parada en todas las calles de rodaje que den acceso a pistas activas durante condiciones de visibilidad limitada a menos que, a criterio de la autoridad responsable, el trazado del aeródromo, la densidad del tránsito y los procedimientos aplicados permitan la protección por otros medios. Si se proporcionan barras de parada, estas deberían utilizarse por lo menos cuando las condiciones de visibilidad corresponden a RVR inferiores a 550 m. Las luces de las barras de parada son rojas y están espaciadas a intervalos de 3 m, aunque se autorizan algunas excepciones. Las barras también pueden contribuir, junto con otros elementos del sistema de guía y control del movimiento en la superficie (SMGCS), a un movimiento eficaz del tránsito cuando la mala visibilidad impida al ATC proceder a un movimiento y separación en tierra óptimos mediante referencia visual. También puede ser ventajoso automatizar parcialmente el funcionamiento de determinadas barras de parada para que no se requiera la intervención manual del controlador de tránsito aéreo, eliminando así la intervención del error humano. Por ejemplo, el apagado manual de la barra de parada después de dar una autorización para proseguir estaría seguido de su reencendido automático activado por el avión que la cruza, o bien mediante un reglaje de “visibilidad limitada” en el tablero de control que encendería automáticamente las barras de parada de las calles de rodaje que no deban utilizarse en condiciones de visibilidad limitada.

7.2.6 Ayudas no visuales. – La expresión “ayudas no visuales” se refiere a las radioayudas para la navegación o sistemas de determinación de la posición (p. ej., GNSS) utilizado para ayudar al piloto a ejecutar una aproximación y aterrizaje en condiciones de nubosidad o con visibilidad limitada que impide la adquisición visual de la pista durante gran parte de la fase de aproximación. En condiciones de base de nubes y visibilidad moderadas, el propósito de la ayuda es establecer a la aeronave en una posición desde la cual el piloto puede completar, con seguridad, las maniobras de aproximación y aterrizaje mediante referencias visuales. En tales condiciones, sería suficiente una ayuda relativamente sencilla. En condiciones de base de nubes muy baja o poca visibilidad, quizás no se disponga de referencias de adquisición visual antes del aterrizaje y entonces se requeriría un sistema mucho más exacto y fiable para colocar la aeronave de manera precisa en la trayectoria nominal de aproximación, tanto en sentido vertical como lateral. En el LAR 210, figuran especificaciones para las radioayudas y ayudas radar. En los PANS-OPS (Doc 8168), Volumen II, figuran los criterios relativos a los puntos de referencia de área terminal e información sobre la construcción de procedimientos de aproximación por instrumentos. El equipo terrestre de ILS debería satisfacer los requisitos de performance de la instalación especificados en el LAR 210, o equivalentes.

7.2.6.1 En el Manual sobre ensayo de radioayudas para la navegación (Doc 8071), Volumen I, se proporciona orientación sobre ensayos en tierra y en vuelo, así como de inspección de las radioayudas para la navegación de las instalaciones ILS. En el Volumen II se proporciona orientación sobre ensayos de sistemas de radioayudas para la navegación basados en satélite. La calidad de las señales del ILS en el espacio no está determinada solamente por la calidad del equipo terrestre. La conveniencia del emplazamiento, incluyendo la influencia de la reflexión provocada por objetos que reciben las señales ILS y la forma en que el equipo terrestre se ajusta y mantiene, tienen también un efecto importante sobre la calidad de la señal recibida en el avión. La señal en el espacio del ILS debería verificarse en vuelo para confirmar que satisface plenamente las normas apropiadas del LAR 210.

Nota. – En el Apéndice C del Manual de operaciones todo tiempo (Doc 9365) se proporcionan textos de orientación sobre la clasificación y rebaja de categoría de las instalaciones de ILS.

7.2.6.2 Para garantizar que se mantenga la integridad de la señal de guía emitida por el ILS durante la aproximación del avión, todos los vehículos y aeronaves en tierra deben quedar fuera de las áreas críticas y sensibles del ILS, después de que el avión en aproximación final haya rebasado la radiobaliza exterior. Si un vehículo o avión se encuentra dentro del área crítica, causará reflexión y/o difracción de las señales del ILS, lo cual puede provocar serias perturbaciones a las señales de guía en la trayectoria de aproximación. Una mayor separación longitudinal entre las aeronaves que aterrizan sucesivamente también contribuye a la integridad de las señales de guía del ILS.

7.2.6.3 Los aviones grandes que se encuentran en la proximidad de la pista, también pueden ocasionar difracciones y/o reflexiones que pueden afectar tanto a las señales de la trayectoria de planeo como del localizador. Esta área adicional fuera del área crítica se llama área sensible. La extensión del área sensible variará según las características del ILS y la categoría de las operaciones. Es esencial que se establezca el nivel de interferencia ocasionada por las aeronaves y por los vehículos en distintos puntos del aeródromo, a fin de determinar los límites de las áreas sensibles.

Nota 1. – Algunos Estados no hacen distinción entre áreas críticas y sensibles según se definen en el LAR 210. Dichos Estados definen un área más grande que la que define el LAR 210, pero la siguen denominando área crítica. Además, esta área está protegida cuando una aeronave que llega se halla a la altura del punto donde se encuentra instalada la radiobaliza intermedia, siempre y en todos aquellos casos, en que las condiciones relativas a las nubes y a la visibilidad sean inferiores a los valores especificados. Esto proporciona una protección equivalente a la descrita más arriba.

Nota 2. – La terminología utilizada y los criterios de protección de las áreas críticas y sensibles pueden variar entre los Estados. Por ejemplo, algunos Estados aplican la expresión “área crítica” para referirse a las áreas críticas y sensibles especificadas en el LAR 210. Por consiguiente, debería proporcionarse a los explotadores o Estados pertinentes la información necesaria para aclarar o explicar el sentido de los términos o la protección que se proporcione.

7.2.6.4 La confiabilidad del equipo terrestre del ILS se mide por el número de períodos imprevistos en que el equipo deje de funcionar. Si se dispone de equipo de reserva directo y se duplican o triplican las funciones claves, incluyendo las fuentes de energía eléctrica, se logrará un aumento en la confiabilidad. Los mínimos más bajos de utilización se obtienen solamente cuando el ILS posee un alto grado de confiabilidad. Las especificaciones del LAR 210 indican los períodos máximos totales de tiempo admisibles en que cabe estar fuera de los límites de performance especificados para cada uno de los requisitos de actuación de las instalaciones del ILS.

7.2.6.5 Varias instalaciones de calidad adecuada se utilizan ordinariamente para proporcionar experiencia en aproximaciones y aterrizajes automáticos en condiciones de visibilidad que permiten al piloto supervisar también visualmente la operación. Por lo tanto, dichas instalaciones deberían protegerse de las interferencias debidas a la radiación simultánea de haces de localizador de direcciones opuestas, mediante un sistema de interconexión de bloqueo. Cuando esto no resulte práctico por razones técnicas u operacionales y los dos localizadores radien simultáneamente, así debería notificarse a los pilotos mediante la dependencia ATS apropiada, radiodifusiones ATIS, NOTAM o en la parte pertinente de la AIP. Puede producirse una interferencia perjudicial similar si la aeronave que está en la fase final de la aproximación o en el recorrido en tierra pasa cerca y frente a la antena del localizador ILS que sirve a otra pista. Por lo tanto, las disposiciones indicadas anteriormente deberían aplicarse a toda instalación de ese tipo cuando la experiencia indique que ello es necesario.

7.2.6.6 Es posible que las señales en el espacio se vean afectadas por la presencia de señales de transmisores de radio y de televisión, radios de banda ciudadana, equipos industriales de soldadura de plásticos, señales interferentes intencionadas, etc. Deberían hacerse mediciones periódicas y detectarse el nivel de cualquier señal, para después compararlas con un máximo aceptable. Tales mediciones pueden hacerse empleando un receptor de banda ancha de frecuencias en las proximidades de la radiobaliza intermedia. Deberían investigarse las quejas de las tripulaciones de vuelo en cuanto a perturbaciones de la señal y deberían hacerse verificaciones especiales en vuelo cuando haya motivos para creer que ocurre una interferencia grave. Deberían hacerse todos los esfuerzos posibles para identificar y eliminar la causa de la interferencia.

7.2.6.7 Fuentes secundarias de energía. – Los requisitos relativos al suministro de fuentes secundarias de energía para las ayudas visuales y para los no visuales se especifican en el LAR 154 y el LAR 210. También debería requerirse una fuente secundaria de energía eléctrica para las comunicaciones esenciales y para otras instalaciones conexas, como los sistemas de medición de la visibilidad. Los tiempos de conexión para estas últimas instalaciones deberían estar en consonancia con las operaciones que se efectúen.

7.3 Servicios de aeródromos. –

7.3.1 Evaluación de la seguridad del aeródromo. – Para las operaciones en condiciones de baja visibilidad, deberían aplicarse precauciones adicionales para garantizar la seguridad de las operaciones de aeronaves, del movimiento de vehículos y del personal. Las autoridades del aeródromo deberían realizar una evaluación completa de la seguridad operacional del área de movimiento del aeródromo y de sus operaciones para facilitar la preparación de procedimientos conducentes a excluir del área de movimientos vehículos y personas que no sean necesarios. En el Manual de sistemas de guía y control del movimiento en la superficie (SMGCS) (Doc 9476) y el Manual de sistemas avanzados de guía y control del movimiento en la superficie (A-SMGCS) (Doc 9830) figura texto de orientación al respecto.

7.3.1.1 En ciertas condiciones de visibilidad limitada tal vez no le sea posible al controlador de tráfico aéreo ver la totalidad del área de movimientos del aeródromo, pero los pilotos aún tienen la posibilidad de ver el tránsito que circula en sus proximidades y de evitarlo si fuera necesario. Si las condiciones son todavía peores, es posible que ni el controlador ni el piloto alcancen a ver dicho tránsito y puede que entonces sea esencial disponer de un sistema que garantice efectivamente la separación entre aviones y entre éstos y otros vehículos. El primer paso práctico al respecto implica una amplia evaluación de la seguridad del aeródromo, lo cual requiere un examen de todos los factores pertinentes, tales como la disposición general del área de movimientos, el encaminamiento del tránsito de aviones y vehículos, las actuales instrucciones y reglamentos pertinentes, los registros meteorológicos, las estadísticas sobre los movimientos, los registros de las intrusiones en las pistas, los procedimientos de seguridad existentes, etc. La decisión que surja de tal evaluación dependerá de las características del área de movimiento y el tipo de operación y será necesario que se tome en consideración lo siguiente:

- a) la instrucción del personal de tierra;
- b) el mantenimiento por parte del ATS de registros de las personas y vehículos que circulan en el área de maniobras;
- c) que cuando prevalezcan o sean inminentes condiciones meteorológicas de mala visibilidad, se retire de las áreas de movimiento al personal y a los vehículos que no sean imprescindibles;
- d) que los vehículos imprescindibles autorizados a entrar en el área de movimientos en condiciones de mala visibilidad tengan comunicación radiotelefónica con el ATS;
- e) que las áreas con mucho movimiento de vehículos que no cuenten con un punto de control de tránsito entre dichas áreas y la pista, se patrullen siempre que sea necesario;
- f) que las entradas no vigiladas del aeródromo se cierren e inspeccionen a intervalos frecuentes;
- g) que se establezcan procedimientos para advertir a las líneas aéreas y otros organismos con acceso al área de movimientos, cuando van a iniciarse medidas más estrictas; y
- h) que se elaboren procedimientos de emergencia apropiados.

7.3.1.2 En algunos Estados estas medidas acompañan a los procedimientos normales de seguridad, pero en otros Estados son parte de procedimientos especiales que se aplican cuando las condiciones meteorológicas empeoran progresivamente y el RVR disminuye por debajo de un valor predeterminado, que generalmente es de unos 800 m.

7.3.2.2 Ciertas funciones de la administración de un aeródromo tienen relación con la seguridad necesaria para llevar a cabo operaciones con visibilidad limitada. De particular importancia es la inspección y mantenimiento de las ayudas visuales y no visuales que se proporcionan. En el LAR 154 y en el Manual de sistemas de guía y control del movimiento en la superficie (SMGCS) (Doc 9476) figuran las prácticas de mantenimiento para ayudas visuales. En el Manual de servicios de aeropuertos (Doc 9137), Parte 9, figura orientación sobre el establecimiento de un programa preventivo de mantenimiento de la iluminación del aeródromo.

Nota. – Los explotadores de aeródromo también deberían ser responsables de poner a disposición del AIS o del ATS, según convenga, información acerca del Estado de las instalaciones del aeródromo. Estos requisitos se detallan en el LAR 154. Los explotadores del aeródromo deberían disponer de procedimientos que proporcionen oportunamente tal información.

7.3.3 Control del movimiento de aviones y vehículos en la superficie. – Los servicios de aeródromos proporcionan los elementos esenciales de apoyo terrestre necesarios para las operaciones todo tiempo. Cuanto más bajos sean los mínimos de aeródromo y cuanto mayor sea el volumen del tránsito cuando hay mal tiempo, más complejos y amplios serán los servicios de aeródromo necesarios para el apoyo de las operaciones. No obstante, independientemente del volumen del tránsito y de la frecuencia de las operaciones, existen servicios básicos que deberían proporcionarse en todos los aeródromos donde se permiten operaciones en condiciones de visibilidad limitada, incluyendo un servicio de tránsito aéreo, servicio meteorológico y un servicio de información aeronáutica. El sistema de guía y control del movimiento en la superficie que haya de adoptarse en un determinado aeródromo debería proyectarse con el fin de satisfacer los requisitos operacionales de guía y control de todo el tránsito aéreo pertinente en condiciones de visibilidad limitada.

7.3.3.1 Los procedimientos de control del movimiento en la superficie deberían garantizar que se impidan las incursiones en la pista durante todo el tiempo en que la pista se utiliza para operaciones de despegue y aterrizaje.

7.3.3.2 En un aeródromo de mucho tránsito, los procedimientos y ayudas disponibles para facilitar los movimientos son adecuados hasta unas condiciones de visibilidad de unos 150 m. Con menor visibilidad, probablemente serán necesarias ayudas proyectadas específicamente para el movimiento del tránsito del aeródromo de que se trate. El control, la vigilancia y la seguridad mejorarán utilizando instalaciones complementarias, tales como un radar de movimiento en la superficie, luces controlables de calle de rodaje, barras de parada, letreros y detectores locales, como por ejemplo bucles de inducción, dispositivos de alarma de intrusión, etc. Los vehículos absolutamente necesarios deben poder maniobrar en condiciones de visibilidad limitada y deberían estar situados estratégicamente durante estas operaciones para que se pueda disponer de sus servicios en un tiempo límite.

7.3.4 Seguridad y vigilancia de las operaciones en tierra. – Cuando no se utilice un equipo especial de vigilancia y control del tránsito en el área de movimiento y se lleve a cabo mediante procedimientos y ayudas visuales, se debe restringir el tránsito no autorizado mediante medidas de carácter apropiado al lugar. Normalmente puede esperarse que las medidas ordinarias adoptadas para restringir el tránsito no autorizado en el aeródromo también serán adecuadas para las operaciones con visibilidad limitada (es decir, vallas de seguridad que rodeen el aeródromo y letreros que limiten el acceso no autorizado e indiquen que el acceso solo está permitido a aquellos vehículos cuyos conductores están familiarizados con las precauciones y procedimientos esenciales). Cuando la situación en el lugar sea tal que las medidas ordinarias puedan no resultar adecuadas, deberían adoptarse medidas especiales para proporcionar vigilancia y control, particularmente en lo que respecta a las áreas críticas y sensibles del ILS y a las pistas activas. Por ejemplo, cuando en el aeródromo haya vehículos de obra o mantenimiento dedicados a sus actividades y presenten condiciones de visibilidad que requieran operaciones de Cat II o Cat III, puede resultar necesario interrumpir sus actividades y retirarlos del área de maniobras hasta que mejore la visibilidad. Por otra parte, puede resultar apropiado acompañar dichos vehículos con una escolta dotada de radio, mientras reinen las condiciones de visibilidad limitada.

7.3.5 Servicios de tránsito aéreo. – En el LAR 211 y el PANS-ATM (Doc 4444) figuran los criterios para el establecimiento de servicios de tránsito aéreo. Los fines de los servicios de tránsito aéreo son:

- a) prevenir colisiones entre aeronaves;
- b) prevenir colisiones entre las aeronaves en el área de maniobras y los obstáculos que haya en la misma;
- c) acelerar y mantener ordenadamente el movimiento del tránsito aéreo; y
- d) brindar asesoramiento e información útiles para la realización segura y eficaz de los vuelos.

7.3.5.1 Se proporciona servicio de control del tránsito aéreo en todos los aeródromos empleados para las operaciones de vuelo internacionales y equipados con ayudas para la navegación para la aproximación y el aterrizaje por instrumentos, salvo cuando el tipo y la densidad del tránsito no justifican que se proporcione ese servicio. En los criterios de planificación regional se recomienda la designación del espacio aéreo en forma de áreas de control terminal, zonas de control, etc., a fin de abarcar por lo menos el ascenso a nivel de crucero de las aeronaves que salen y el descenso desde el nivel de crucero de las aeronaves que llegan.

7.3.5.2 El suministro de control de tránsito aéreo es esencial en los aeródromos destinados a operaciones de Cat II y Cat III. La información relativa al estado de los sistemas terrestres pertinentes debería comunicarse inmediatamente a las tripulaciones de vuelo que estén realizando aproximaciones por instrumentos. Esto es especialmente crítico para las operaciones de Cat II y Cat III.

7.3.5.3 Cuando se establecen servicios de tránsito aéreo, debería tenerse en cuenta la necesidad de proporcionar:

- a) informes sobre datos meteorológicos, incluyendo reglaje de altímetros, visibilidad/RVR y vientos;
- b) el estado de las instalaciones operacionales, incluyendo las ayudas para la navegación, iluminación del aeródromo, letreros y señales;
- c) protección de las áreas críticas y sensibles del ILS/MLS, según corresponda;
- d) control y vigilancia del movimiento en la superficie;

- e) NOTAM: condición de las instalaciones para la navegación; eliminación de nieve, etc.; condición del sistema de iluminación; y pistas cerradas, construcción, etc.;
- f) vigilancia de los procedimientos de aproximación por instrumentos en servicio;
- g) franqueamiento de obstáculos en la aproximación y la salida;
- h) criterios de selección de pistas incluyendo, cuando corresponda, procedimientos de atenuación del ruido;
- i) servicios de alerta de emergencia – enlace con los servicios de salvamento y extinción de incendios; y
- j) servicios a aeronaves en situación de emergencia.

7.3.5.4 Deberían aplicarse los siguientes principios a las comunicaciones de radio entre el ATC y los aviones que llegan en condiciones de operaciones de la Cat II y Cat III o con aviones que salen en condiciones de baja visibilidad, a saber:

- a) como mínimo debería proporcionarse información de conformidad con el PANS-ATM (Doc 4444), Capítulo 4;
- b) el ATC, los explotadores y las autoridades deberían llegar a un acuerdo previo sobre las deficiencias, fallas o anomalías que puedan ocurrir y que podrían afectar a las operaciones de Cat II y Cat III o a los despegues con baja visibilidad, especialmente si se trata de elementos específicos en razón a su emplazamiento o de elementos de carácter excepcional;
- c) debería establecerse una terminología común para que el ATC la aplique en las transmisiones a las tripulaciones de vuelo cuando tengan lugar los hechos anteriormente señalados;
- d) debería llegarse a un entendimiento sobre toda situación que pueda producirse y con respecto a la cual el ATC no proporciona información, o no informará, a las aeronaves que aterrizan; y
- e) como regla general, si existe alguna duda respecto a la pertinencia operacional de la información, el ATC pasará dicha información a las tripulaciones de vuelo para que éstas decidan su aplicación e importancia operacionales.

7.3.5.5 Como las señales ILS pueden ser perturbadas por reflexiones causadas por los aviones que vuelan sobre la antena del localizador, las dependencias ATC deben ejercer el control necesario para asegurar que, por lo menos durante las operaciones de las Cat II y Cat III, el avión que sale ha rebasado la antena del localizador ILS antes de que el avión que llega haya descendido a 60 m (200 ft). Esto es necesario para preservar la integridad del sistema de guía de precisión durante aquel período de tiempo en que el avión que aterriza depende en gran medida de la calidad de la señal en el espacio. Por esta misma razón, quizás también sea necesaria una separación longitudinal adicional entre los aviones que aterrizan sucesivamente; esto podría afectar la capacidad del aeródromo.

7.3.5.6 Como regla general deberían evitarse, durante las fases críticas del vuelo, las comunicaciones del ATC con las aeronaves que llegan y salen que no sean para atender y prestar servicios a las mismas. Este período abarca desde poco antes de la DH o AH hasta las últimas etapas del recorrido de aterrizaje. Para las aeronaves en aproximación visual, normalmente este período empieza por lo menos a 30 m (100 ft) sobre el nivel del terreno. Para las aeronaves que salen, el período empieza desde que se inicia el recorrido de despegue y se extiende, por lo menos, a toda la etapa inicial de salida. En los casos de aeronaves en que se presentan emergencias, este período puede ser considerablemente mayor. Entre los ejemplos de comunicaciones ajenas a la prestación de servicios arriba mencionada, podrían incluirse elementos tales como solicitudes del ATC sobre intenciones de salir de la calle de rodaje, solicitudes de informes de los pilotos o información sobre fallas de equipo que no conciernen a las operaciones, así como informaciones sobre cambios en las condiciones de las instalaciones, como el cierre de calles de rodaje, que no afectan inmediatamente a la operación.

7.3.6 Servicios meteorológicos. – En el LAR 203 y en el Manual de métodos meteorológicos aeronáuticos (Doc 8896) se especifica el servicio meteorológico requerido para apoyar las operaciones todo tiempo. En el Manual de métodos para la observación y la información del alcance visual en la pista (Doc 9328) figura orientación sobre RVR, especialmente sobre el aumento del número de posiciones o puntos de notificación, a saber, una posición para operaciones de Cat I, que se incrementa a dos o tres posiciones cuando se trata de operaciones de Cat II y tres posiciones para las operaciones de Cat III.

7.3.6.1 La información exacta y oportuna sobre las condiciones meteorológicas debería considerarse esencial. La tripulación de vuelo debería disponer de información meteorológica actualizada antes del despacho, en ruta y con tiempo suficiente para poder hacer la planificación adecuada de la aproximación y el aterrizaje. Durante la aproximación, deberían transmitirse inmediatamente a la tripulación de vuelo los cambios importantes en las condiciones meteorológicas y, en particular, los informes de tiempo significativo (SIGMET) pertinentes. Los elementos principales de los informes meteorológicos que afectan a las decisiones de la tripulación de vuelo en la aproximación comprenden el RVR, visibilidad, condiciones de nubosidad, condiciones de oscurecimiento, viento en la superficie, estado de la pista, tormentas y cizalladura del viento.

7.3.6.2 El suministro de información a la tripulación de vuelo de la aeronave por parte del servicio de tránsito aéreo se hace cada día más importante a medida que se deterioran las condiciones meteorológicas. Las disposiciones del LAR 211 y de los PANS-ATM (Doc 4444) definen las etapas en que debería suministrarse al avión la información pertinente a las condiciones meteorológicas. Durante condiciones meteorológicas adversas, esta información debería estar actualizada, en particular las condiciones de visibilidad. Cuando se dispone de un sistema de evaluación del RVR, se debería notificar el RVR al piloto siempre que se observe que la visibilidad horizontal o el RVR sean inferiores a 1 500 m.

7.3.6.3 El alcance visual oblicuo (SVR) mide la visibilidad de que dispone la tripulación de vuelo a lo largo de la trayectoria de aproximación final. No obstante, no se ha elaborado un método práctico para medir el SVR. Por consiguiente, es importante que se instalen equipos de evaluación del RVR que posean un alto grado de fiabilidad e integridad.

7.3.7 Servicio de información aeronáutica. – En el LAR 215 figuran los requisitos para los servicios de información aeronáutica y en el Manual para los servicios de información aeronáutica (Doc 8126) se proporciona más orientación al respecto. Una de las funciones del AIS es garantizar la divulgación oportuna de la información sobre la disponibilidad y las condiciones de servicio de las instalaciones, servicios y procedimientos de los aeródromos. Esta información debería estar a disposición de los pilotos durante el vuelo y durante la etapa de planificación previa al vuelo.

7.3.7.1 Dependiendo de la naturaleza de la información y el período de aviso disponible, la divulgación puede efectuarse en una de las formas siguientes:

- a) información básica relativamente estática en la AIP;

- b) suplementos de la AIP, circulares de información aeronáutica (AIC) o enmiendas de la AIP cuando se dispone de aviso con antelación adecuada;
- c) mediante publicación de NOTAM (cuando se dispone de poco tiempo de aviso), circulares de información aeronáutica o enmienda de la AIP; y
- d) mediante transmisión del ATS cuando los cambios ocurren demasiado tarde como para que la tripulación de vuelo reciba el NOTAM, o estos son de breve duración.

7.3.7.2 En un aeródromo con relativamente pocos movimientos quizá sea posible que aquellas personas responsables de equipos o funciones específicos tomaran también a su cargo la publicación y difusión de la información pertinente. En los aeródromos de mucho tránsito podría requerirse personal especializado en AIS, para recibir la información de aquellos sacados de las instalaciones y encargarse de divulgarla a los usuarios.

8. Equipos de a bordo requeridos para las operaciones de Categoría II y III

8.1 Generalidades. – Un explotador no puede realizar aproximaciones o aterrizajes automáticos Cat II o Cat III a menos que el tipo de aeronave está aprobado para este tipo de operación y el explotador haya recibido la aprobación operacional de la AAC para realizar este tipo de operaciones. La capacidad de la aeronave para realizar estas operaciones es un requisito previo necesario para obtener esta aprobación operacional (de acuerdo con el AFM).

8.1.1 Deberían tenerse en cuenta las características físicas del avión al determinar los mínimos de utilización de aeródromo; éstas incluyen sus dimensiones totales, el ángulo de visión del puesto de pilotaje y la configuración o aspectos geométricos que se produzcan durante la aproximación entre las posiciones de la antena del receptor de la trayectoria de planeo del sistema de guía y el punto más bajo del tren de aterrizaje desplegado y la línea de visión del piloto. El factor más importante para determinar los mínimos de utilización de aeródromo es la performance de navegación, pero también incide la categoría de aeronave. En el procedimiento de aproximación, la performance en el ascenso puede influir en la fase de aproximación frustrada. En la fase de despegue, el tamaño y la maniobrabilidad de la aeronave constituyen uno de los elementos que deben tenerse en cuenta. En el Capítulo 10 – Operaciones todo tiempo, de este volumen se proporciona más información al respecto.

8.1.2 Los instrumentos y el equipo para las operaciones de las Cat II o Cat III deben cumplir con los requisitos de aeronavegabilidad del Estado de matrícula del avión. Además, la performance del avión debe permitir llevar a cabo una aproximación frustrada con un motor inoperativo, y sin referencia visual exterior, a partir de cualquier altura hasta la de decisión en las operaciones de Cat II y hasta la toma de contacto en las operaciones de Cat III y salvando los obstáculos. Los instrumentos y equipos apropiados para diversas operaciones de precisión, según lo exigido por algunos Estados, figuran en este capítulo. El grado de redundancia requerido y los métodos empleados para llevar a cabo la vigilancia y para proporcionar las advertencias, pueden variar de acuerdo con la categoría y el tipo de operación.

8.1.3 El nivel deseado de seguridad y la frecuencia aceptable de aproximaciones frustradas, junto con los mínimos de utilización previstos, determinan los requisitos de proyecto de equipo de a bordo en lo que se refiere a:

- a) precisión del sistema;
- b) fiabilidad;
- c) características en caso de fallas;
- d) procedimientos y equipos de supervisión; y

e) grado de redundancia.

8.2 Sistema de notificación. –

8.2.1 Será necesario instituir un sistema de notificación para permitir la realización de exámenes periódicos y verificaciones continuas durante el período de evaluación operacional, antes de que el explotador sea autorizado a realizar operaciones de Cat II o Cat III. Mas aún, resulta de particular importancia que dicho sistema de notificación continúe utilizándose por un período convenido para garantizar que se mantiene en el servicio, el nivel necesario de performance. El sistema de notificación anual debería incluir todas aquellas aproximaciones realizadas con éxito como así también las insatisfactorias, indicando los motivos de estas últimas e incluir un registro de fallas de los componentes del sistema.

8.2.2 Para las operaciones de Cat II sería suficiente distinguir entre aproximaciones con éxito y aproximaciones insatisfactorias y proporcionar un cuestionario que habría de llenar la tripulación de vuelo, a fin de obtener datos sobre las aproximaciones reales o de práctica que se hubieran efectuado con éxito. El número de aproximaciones realizadas durante la fase inicial de la evaluación operacional, que variará mucho dependiendo de los antecedentes del sistema y de la experiencia del explotador, debería ser suficiente demostrar que la performance del sistema al servicio de las líneas aéreas permitirá obtener una proporción adecuada de aproximaciones realizadas con éxito. Al calcular la proporción de aproximaciones realizadas con éxito, debería tenerse en cuenta las fallas debidas a factores externos, tales como las debidas a las instrucciones del ATC o a las fallas del equipo de tierra. Por ejemplo, los datos siguientes podrían resultar útiles para el Estado o el explotador en la evaluación de un sistema de Cat II:

- a) el aeropuerto y la pista utilizada;
- b) las condiciones meteorológicas;
- c) la hora;
- d) la razón que motivó la falla conducente a una aproximación interrumpida;
- e) la adecuación del control de velocidad;
- f) el reglaje de centrado en el momento de desacoplar el AFCS;
- g) la compatibilidad del AFCS;
- h) el director de vuelo y los datos brutos; y
- i) una indicación de la posición del avión en relación con el eje y la trayectoria de planeo del ILS al descender y atravesar una altura de 30 m (30 m (100 ft)).

8.2.3 El número de aproximaciones realizadas durante la fase inicial de la evaluación operacional variará dependiendo de las capacidades del sistema y de la experiencia del explotador. Debería ser suficiente demostrar que la performance del sistema en el servicio comercial es tal que se podrá obtener una proporción adecuada de aproximaciones realizadas con éxito. Al calcular la proporción de aproximaciones realizadas con éxito, deberían tenerse en cuenta las fallas debidas a factores externos, como las instrucciones del ATC o las fallas del equipo de tierra.

8.2.4 Para las operaciones de Cat III debería seguirse un procedimiento análogo, pero más exigente. Podría utilizarse equipo de grabación, como por ejemplo un registrador de datos de vuelo perfeccionado, para obtener los datos necesarios. Debería investigarse a fondo cualquier irregularidad durante el aterrizaje, utilizando todos los datos disponibles para determinar sus causas. Si no se logra identificar positivamente y corregir las causas de cualquier aterrizaje notificado como no satisfactorio, podría ponerse en peligro el futuro de la operación en cuestión.

8.3 Requisitos en cuanto al equipo del avión. – Los adelantos en materia de sistemas de mando de vuelo y de guía de los aviones hacen posible llevar a cabo operaciones utilizando diversas combinaciones de equipos y según muestran las Tablas 12-2 y 12-3 puede haber una gama considerable de variaciones en los equipos utilizados. Esta tabla no es completa, pero muestran los niveles de equipos exigidos por diversos Estados. Las notas adjuntas son indicativas de dichas variaciones. No obstante, debe tenerse presente que la situación está sujeta a cambios. Los requisitos se modifican a medida que se acumula experiencia y que las innovaciones técnicas permiten una mejor performance de aviones y sistemas y una mayor confiabilidad. Las aeronaves que cumplen los requisitos de aeronavegabilidad pertinentes pueden ser objeto de aprobación operacional.

8.3.1 Para realizar una aproximación y un aterrizaje automático Cat II o Cat III, como se explicó anteriormente, es necesario que el equipo indicado en el AFM esté operativo. Si alguno de estos equipos o sistemas figura en la MEL con las condiciones de despacho correspondientes, la MEL debe indicar claramente que las operaciones Cat II o Cat III no están autorizadas.

Tabla 12-2 – Ejemplos de combinaciones de equipos de a bordo las operaciones de Categoría II

Tipos / especificaciones de equipo	Operaciones Cat II	
	Modo manual	Modo automático
Presentación de datos en bruto	x	x
Receptor ILS		
Doble, con presentación doble	x ¹	x ¹
Advertidor de exceso de desviación	x ²	x ²
Radioaltímetros		
Único, autocontrolado, con presentación doble	x	x
Sistemas directores de vuelo (FDS)		
Único, autocontrolado, con presentación doble	-	x ⁴
Doble, con presentación doble	x ⁴	-
Modo “dar motor” (“go around”)	x ⁵	x ⁵
Sistema de mando automático de vuelo con acoplamiento en modo de aproximación ILS	-	x ⁶
Mando automático de gases	x ⁷	x ⁷

Nota 1. – El Reino Unido aceptará un receptor único dotado de dispositivo de autocontrol adecuado, pero normalmente se instalan dos receptores.

Nota 2. – Alemania no lo exige para las operaciones de Categoría II. En los Estados Unidos los procedimientos reglamentarios podrían considerarse satisfactorios a este efecto.

Nota 3. – El Reino Unido no exige un sistema director de vuelo (FDS) para aproximaciones automáticas; los Estados Unidos no lo exigen para aproximaciones automáticas de aviones pequeños de hélice; los Estados Unidos aceptarán un FDS único con presentación única para las aproximaciones manuales de aviones pequeños.

Nota 4. – Un visualizador de cabeza alta para guía de aproximación y aterrizaje puede sustituir a uno de los dos FDS en las operaciones manuales, o al FDS único que se acepte en las operaciones automáticas.

Nota 5. – Alemania, Francia y los Estados Unidos aceptarán giróscopos de actitud con señales calibradas de cabeceo.

Nota 6. – En los aviones matriculados en el Reino Unido se exigen autoacopladores con protección mínima.

Nota 7. – La mayoría de los Estados exigen mando automático de gases si el trabajo resulta excesivo sin este dispositivo. Los Estados Unidos exigen mando automático de gases en todos los turborreactores, en el caso de operaciones con FDS doble.

Nota 8. – En Francia no se exige guía mediante FDS en el caso de aproximación frustrada.

Nota 9. – Los Estados Unidos han aprobado ciertas operaciones en las que el colimador de pilotaje sustituye al sistema e aterrizaje automático.

Nota 10. – Un sistema mixto operacional en caso de falla con visualizador de cabeza alta como sistema de guía independiente secundario puede sustituir a un sistema de aterrizaje automático operacional en caso de falla.

Nota 11. – Un sistema mixto operacional en caso de falla, con visualizador de cabeza alta como sistema de guía independiente secundario y con guía de recorrido en tierra mediante un visualizador de cabeza alta o un sistema automático, puede sustituir a un sistema de aterrizaje automático operacional en caso de falla y con modo automático de recorrido en tierra.

Nota 12. – Ni los Estados Unidos ni Francia exigen modo “dar motor” (“go around”) automático.

Nota 13. – Es aceptable un sistema automático con protección mínima, suplementado por FDS dobles con modo “dar motor” calculado.

Nota 14. – Los Estados Unidos podrían aceptar operaciones sin mando automático de gases en caso de que pueda demostrarse que la performance es satisfactoria y que el volumen de trabajo no es excesivo.

Tabla 12-3 – Ejemplos de combinaciones de equipos de a bordo para las operaciones de Categoría III

Tipos / especificaciones de equipo	Cat IIIA		Cat IIIB
	DH>=15m (50 ft)	DH<15m (50ft) o sin DH	
Presentación de datos en bruto	X	X	X
Receptor ILS			
Doble, con presentación doble	X	X	X
Advertidor de exceso de desviación	X ²	X ²	X ²
Radioaltímetros			
Dobles, con presentación doble	X	X	X
Sistemas directores de vuelo (FDS)			
Dobles, con presentación doble	X ³	X ³	X ³
Modo “dar motor” (“go around”)	X ⁵	X ⁸	X
Sistema de aterrizaje automático			
Con protección mínima	X ⁹	-	-
Operacional en caso de falla	-	X ¹⁰	-
Operacional en caso de falla con modo de recorrido en tierra automático	-	-	X ¹¹
Modo “dar motor” (“go around”) automático	-	X ¹²	X ¹³
Modo de mando automático de gases	X ¹⁴	X	X

Nota 1. – El Reino Unido aceptará un receptor único dotado de dispositivo de autocontrol adecuado, pero normalmente se instalan dos receptores.

Nota 2. – Alemania no lo exige para las operaciones de Categoría II. En los Estados Unidos los procedimientos reglamentarios podrían considerarse satisfactorios a este efecto.

Nota 3. – El Reino Unido no exige un FDS para aproximaciones automáticas; los Estados Unidos no lo exigen para aproximaciones automáticas de aviones pequeños de hélice; los Estados Unidos aceptarán un FDS único con presentación única para las aproximaciones manuales de aviones pequeños.

Nota 4. – Un sistema de colimador de pilotaje para guía de aproximación y aterrizaje puede sustituir a uno de los dos FDS en las operaciones manuales, o al FDS único que se acepte en las operaciones automáticas.

Nota 5. – Alemania, Francia y los Estados Unidos aceptarán giróscopos de actitud con señales calibradas de cabeceo.

Nota 6. – En los aviones matriculados en el Reino Unido se exigen autoacopladores con protección mínima.

Nota 7. – La mayoría de los Estados exigen mando automático de gases si el trabajo resulta excesivo sin este dispositivo. Los Estados Unidos exigen mando automático de gases en todos los turborreactores, en el caso de operaciones con FDS doble.

Nota 8. – En Francia no se exige guía mediante FDS en el caso de aproximación frustrada.

Nota 9. – Los Estados Unidos han aprobado ciertas operaciones en las que el colimador de pilotaje sustituye al sistema de aterrizaje automático.

Nota 10. – Un sistema mixto operacional en caso de falla con colimador de pilotaje como sistema de guía independiente secundario puede sustituir a un sistema de aterrizaje automático operacional en caso de falla.

Nota 11. – Un sistema mixto operacional en caso de falla, con colimador de pilotaje como sistema de guía independiente secundario y con guía de recorrido en tierra mediante un colimador de pilotaje o un sistema automático, puede sustituir a un sistema de aterrizaje automático operacional en caso de falla y con modo automático de recorrido en tierra.

Nota 12. – Ni los Estados Unidos ni Francia exigen modo “dar motor” (“go around”) automático.

Nota 13. – Es aceptable un sistema automático con protección mínima, suplementado por FDS dobles con modo “dar motor” calculado.

Nota 14. – Los Estados Unidos podrían aceptar operaciones sin mando automático de gases en caso de que pueda demostrarse que la performance es satisfactoria y que el volumen de trabajo no es excesivo.

8.4 Requisitos de performance para la aprobación inicial de los sistemas de a bordo. – Los criterios relativos a los AFCS y a los sistemas automáticos de aterrizaje, según los determinan las AACs, son aplicados por los fabricantes de aeronaves en el diseño y homologación de las aeronaves con capacidad operacional de las Cat I, II y III. En los requisitos para la homologación de tipo se describe el concepto de sistemas automáticos, incluyendo los requisitos relativos a la performance mínima de los sistemas y las condiciones de falla, la demostración en vuelo durante la certificación y la información que ha de figurar en el AFM. El texto proporciona orientación para la certificación de los sistemas en cuanto a su aeronavegabilidad, pero en el caso de los AFCS no se incluye ningún requisito especial para la certificación del sistema en condiciones de visibilidad limitada. En el caso de la certificación de los sistemas automáticos de aterrizaje, la aceptabilidad del sistema puede depender de las condiciones meteorológicas, de las cuales la visibilidad es solo un factor. Existen consideraciones adicionales para la certificación del avión en su totalidad en cuanto a la aproximación y el aterrizaje con visibilidad restringida (es decir, para las operaciones de Cat II y III).

8.5 Aprobación de los sistemas de a bordo. –

8.5.1 Categoría II. – Las normas de performance de seguimiento de la trayectoria de planeo del ILS y del localizador deberían establecerse en forma de desviación característica estipulada para el error de la señal de guía. 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 deberían examinarse con mayor detalle que en las condiciones de Cat I, aunque algunos Estados prefieren un análisis estadístico de las fallas, debería ponerse en práctica un sistema y así adquirir suficiente experiencia, antes de aprobar las operaciones de Cat II.

8.5.2 Categoría III. – Durante el programa de certificación o de evaluación operacional debería demostrarse, mediante un número suficientes de aterrizajes acompañados de un programa de ensayos con simulador, que se cumplen los requisitos de performance de toma de contacto. Debería demostrarse que la probabilidad de fallas del sistema y sus consecuencias son aceptables, basándose para ello en los análisis de fallas apropiados y en una demostración con simuladores o en vuelo de fallas escogidas. Antes de la aprobación de las operaciones de Cat III, debería obtenerse suficiente experiencia operacional y en el uso del sistema para verificar la fiabilidad del mismo, así como la actuación en las operaciones cotidianas.

8.5.3 Programa de mantenimiento. –

8.5.3.1 El explotador debería establecer un programa de mantenimiento para garantizar que el equipo de a bordo está en condiciones de servicio al nivel de performance requerido. Siguiendo dicho programa de mantenimiento, debería ser posible detectar fácilmente cualquier reducción en el nivel de performance global, tal como se describe en el Párrafo 8.2 anterior. Debería hacerse hincapié en la importancia del mantenimiento de los siguientes aspectos:

- a) procedimientos de mantenimiento;
- b) mantenimiento y calibración del equipo de ensayo;
- c) instrucción inicial y periódica del personal de mantenimiento; y
- d) registro y análisis de las fallas del equipo de a bordo.

8.5.3.2 Deberían establecerse programas de mantenimiento acordes a las recomendaciones del fabricante del avión. El diseño y la arquitectura del sistema del avión y la filosofía de mantenimiento del fabricante pueden introducir variaciones considerables entre los tipos de avión en cuanto a la detección de fallas, anuncios, y métodos de retorno al servicio.

8.5.4 Datos de declinación magnética (MagVar) y base de datos de a bordo. –

8.5.4.1 Las diferencias de declinación magnética se producen principalmente cuando los datos de declinación magnética utilizados internamente por la aeronave no están en consonancia con la declinación magnética en una posición determinada, o cuando no son suficientemente similares a los del procedimiento utilizado. Por lo general, ello tiene carácter crítico únicamente en las operaciones de Cat II/III, así como en aproximaciones con acoplamiento y en aterrizajes automáticos de práctica de Cat I ILS. Al realizar estos procedimientos, los sistemas de la aeronave generan una derrota verdadera, utilizada como guía durante el recorrido en tierra y como verificación en la aproximación final, utilizan la declinación magnética de la(s) fuente(s) de a bordo y comparan el rumbo magnético resultante con el rumbo de aproximación final publicado. Si existe una diferencia superior a 3 o 4 grados, el sistema puede generar un banderín de aviso en el piloto automático, o desconectar el mismo. La diferencia entre la fuente de a bordo y el procedimiento publicado puede darse en sentido contrario respecto de la declinación magnética de la posición de que se trate, ya sea con avance o con retroceso. En consecuencia, es necesario tener en cuenta la diferencia total, no solamente la diferencia con respecto a la declinación magnética local. Los sistemas de aviónica pueden utilizar valores que no correspondan a la declinación magnética del localizador, por ejemplo, la declinación magnética del aeródromo, o las ayudas para la navegación del aeródromo, y en determinados casos, un valor calculado, por ejemplo, la fuente de a bordo. Por otro lado, algunas aeronaves poseen más de una fuente de datos de a bordo sobre declinación magnética que utilizan varios sistemas, lo que en algunos casos puede provocar valores internos de declinación magnética dispares si se actualiza únicamente una de las bases de datos, pero no la otra. Esa disparidad de valores a nivel interno puede generar banderines de aviso o provocar la desconexión de sistemas. En algunas aeronaves podrían surgir problemas únicamente cuando existe fuerte viento de costado, que incide en el valor de la diferencia calculada. La declinación magnética del diagrama del aeródromo no guarda relación con los procedimientos por instrumentos y se actualiza con arreglo a un programa diferente. En consecuencia, no debería utilizarse al determinar la capacidad de aproximación con acoplamiento o aterrizaje automático.

8.5.4.2 Las diferencias de declinación magnética se producen principalmente en aeródromos que poseen una alta tasa de cambio, situados en la mayoría de los casos en lugares de latitud elevada. No obstante, también pueden producirse en cualquier lugar en el que la diferencia entre los datos de a bordo sobre declinación magnética y los relativos a los procedimientos publicados sea superior a la tolerancia de los sistemas de aviónica. Los explotadores deben consultar las orientaciones del fabricante en lo concerniente a la base de datos de a bordo sobre declinación magnética y su idoneidad a los efectos de mando de vuelo y aterrizaje automáticos en los aeródromos en los que hayan previsto operar. Algunos fabricantes especifican en boletines los aeródromos para los que la base de datos de a bordo sobre declinación magnética permite el mando de vuelo y el aterrizaje automáticos. Los NOTAM pueden incluir restricciones en materia de declinación magnética. Deberían evaluarse los cambios en el procedimiento ILS o la declinación magnética del aeródromo a fin de determinar si el mando automático de vuelo sigue siendo posible con arreglo a los datos sobre declinación magnética de a bordo. La actualización de los datos de a bordo también puede provocar valores dispares en los aeródromos en los que la declinación magnética relativa al procedimiento no se haya actualizado. Las tripulaciones de vuelo deberían efectuar con cautela las operaciones de mando de vuelo y aterrizaje automáticos en nuevos aeródromos.

Sección 2 – Manual de operaciones ILS de Categorías II y III

1. Generalidades

1.1 Para las operaciones de Cat II y Cat III, es necesario que:

- a) la tripulación de vuelo tenga disponible a bordo el manual de operaciones con los procedimientos, instrucciones y limitaciones para Cat II y Cat III (o documento equivalente) vigente y aprobado, correspondiente a ese avión; y
- b) se realice la operación de acuerdo con los procedimientos, instrucciones y limitaciones consignadas en dicho manual.

1.2 Como una guía y ayuda para la evaluación de la AAC designado, a continuación, se desarrollan los lineamientos principales para el contenido del manual de operaciones con los procedimientos, instrucciones y limitaciones para Cat II y Cat III o documento equivalente, el que podrá tomar la forma de un manual de operaciones ILS Cat II y Cat III del explotador, para facilidad de lectura y utilización, sin que por ello signifique que esta es la única forma de desarrollar el manual y su contenido. Los temas y procedimientos que sean desarrollados dependerán de los tipos de aviones que conformen la flota del explotador. Asimismo, el modelo de manual que se desarrolla en esta sección en general está basado en las tecnologías de monitor electrónico centralizado de aeronave (ECAM) / sistema de indicación de motor y alerta a la tripulación (EICAS).

1.3 La redacción y desarrollo del manual de operaciones ILS de Cat II y Cat III queda a criterio del explotador, pero debe ser lo suficientemente claro y completo para que las tripulaciones de vuelo puedan utilizar dicho manual aplicando los procedimientos aprobados y las políticas que la AAC establezca al respecto, de modo que se realicen operaciones de Cat II y Cat III con el nivel de seguridad apropiado.

1.4 A continuación se detalla un contenido de referencia basado en las aeronaves Airbus A320/A330/A340, sobre los temas que deben estar desarrollados en el manual de operaciones ILS de Cat II y Cat III del explotador. Aunque las cabinas del A310/A300-600 son diferentes, los conceptos Cat II/Cat III de Airbus son los mismos.

2. Conceptos generales

2.1 Se deberán desarrollar las definiciones, abreviaturas y conceptos generales de los siguientes temas:

- a) operaciones ILS de Cat II;
- b) operaciones ILS de Cat III;
- c) altura de decisión;
- d) altura de alerta;
- e) RVR;
- f) operaciones con sistema de aterrizaje automático con protección mínima;
- g) operaciones con sistema de aterrizaje automático operacional en caso de falla; y
- h) concepto de mínimos de utilización de aeródromo.

3. Procedimientos de la tripulación de vuelo

3.1 El explotador debe desarrollar los procedimientos y las instrucciones operacionales que deben utilizar las tripulaciones de vuelo. Todas las instrucciones deben ser compatibles con las limitaciones y procedimientos obligatorios que están contenidos en el AFM.

3.2 Temas a ser cubiertos. – Los procedimientos e instrucciones operacionales deben cubrir los procedimientos normales y no normales de las operaciones conducidas actualmente. Para ello, la AAC definirá los temas que deben ser cubiertos con esos procedimientos e instrucciones. Como una guía rápida, se proporciona a continuación un listado de dichos temas que incluye:

- a) verificación del funcionamiento satisfactorio del equipo de la aeronave, antes de la salida y durante el vuelo;
- b) los efectos que causan en los mínimos de operación, los cambios en el estado de los equipos de a bordo y de tierra;
- c) procedimiento de aproximación, nivelada, recorrido de aterrizaje y aproximación frustrada;
- d) procedimientos a ser seguidos en caso de fallas, alarmas o cualquier otra situación no normal;
- e) las referencias visuales mínimas requeridas;
- f) la importancia de estar correctamente sentado y la posición de los ojos;
- g) la acción que puede ser necesaria aplicar, ante un deterioro de las referencias visuales;
- h) asignación de las tareas que deben llevar a cabo las tripulaciones de vuelo, de acuerdo con lo establecido en los Párrafos (a) hasta (d) y (f) anteriores, para permitir al piloto al mando (PIC) dedicarse principalmente a la supervisión y toma de decisiones;
- i) el requerimiento de que todos los avisos por debajo de los 200 ft estén basados en el RA y para que un piloto continúe el monitoreo de los instrumentos del avión hasta que sea completado el aterrizaje;
- j) el requerimiento para que el área sensible del localizador sea protegida;
- k) la utilización de la información relacionada con la velocidad del viento, cizalladura del viento, turbulencia, contaminación de la pista y la utilización de las múltiples valoraciones del RVR;
- l) procedimientos a ser utilizados para las prácticas de aproximaciones y aterrizajes en las pistas donde los procedimientos completos de Cat II o Cat III no están en vigor;
- m) limitaciones de operación resultante de la certificación de aeronavegabilidad; e
- n) información acerca de la desviación máxima permitida de la trayectoria de planeo y/o del localizador.

4. Preparación del vuelo

4.1 Además de la preparación normal del vuelo, cuando se prevea la realización de operaciones ILS de Cat II o Cat III, se debe llevar a cabo la siguiente planificación y preparación:

- a) Revisión de los NOTAMS. – Para asegurarse que el aeródromo de destino aún mantiene las ayudas visuales y no visuales requeridas para Cat II o Cat III:
 - 1) luces de aproximación y de pista;
 - 2) disponibilidad de las radioayudas; y
 - 3) disponibilidad del equipo RVR, etc.

- b) Estado del avión. – Verificar que los equipos requeridos para las operaciones ILS de Cat II o Cat III están operativos. La lista del equipo requerido se encuentra en el FCOM y en el AFM. La MEL aprobada del explotador debe reflejar la idoneidad del equipamiento requerido para las operaciones Cat II y Cat III. Verificar que en el libro técnico de a bordo, no haya informes de vuelos anteriores, que afecten los requerimientos de equipo para las operaciones Cat II o Cat III. Puede indicarse la conformidad de mantenimiento para las operaciones de Cat II o Cat III, de acuerdo a la política del explotador.
- c) Revisión y vigencia de la calificación de la tripulación de vuelo. – Ambos pilotos deben estar calificados y vigentes.
- d) Información de meteorológica. – Verificar que el pronóstico meteorológico del destino está dentro de los mínimos de utilización de aeródromo del explotador y de la tripulación de vuelo. Si el pronóstico está por debajo de Cat I, verificar que el pronóstico del aeródromo de alternativa sea apropiado con los elementos disponibles para la aproximación y como mínimo sea igual o mejor que los mínimos de Cat I. Los elementos principales de los informes meteorológicos que afectan a las decisiones de la tripulación de vuelo en la aproximación comprenden el RVR, visibilidad, condiciones de nubosidad, condiciones de oscurecimiento, viento en la superficie, estado de la pista, tormentas y cizalladura del viento.
- e) Planificación del combustible. – Debería considerarse combustible adicional por posibles demoras en la aproximación.

5. Preparación de la aproximación

5.1 Estado del avión. – Verificar que los equipos requeridos para las operaciones de Cat II o Cat III estén operativos, de acuerdo con el FCOM o el AFM. Verificar el estado del ECAM/EICAS, luces de advertencia del avión o cualquier equipamiento inoperativo (banderas) para confirmar que la capacidad de aproximación y/o aterrizaje estén disponibles.

5.2 Revisión de los NOTAMS. – Para asegurarse que el aeródromo de destino aún mantiene las ayudas visuales y no visuales requeridas para las operaciones de Cat II o Cat III:

- a) luces de aproximación y luces de la pista;
- b) disponibilidad de las radioayudas;
- c) disponibilidad del equipo RVR, etc.

5.3 Condiciones meteorológicas. – Verificar las condiciones meteorológicas en el aeródromo de destino y los aeródromos de alternativa. Los valores RVR requeridos deben estar disponibles para las operaciones ILS de Cat II y Cat III. El aeródromo de alternativa seleccionado debe tener condiciones meteorológicas iguales o superiores a las de Cat I.

5.4 Prohibición de aproximación. – Las políticas con respecto a la prohibición pueden diferir de Estado a Estado. Normalmente el tramo de aproximación final no debería ser continuado a partir del marcador externo (OM) o a una distancia DME equivalente, si el informe de RVR está por debajo del mínimo publicado. Después del OM o equivalente, si el RVR cae por debajo del mínimo, la aproximación puede ser continuada.

5.5 Comunicaciones con el ATC. – A menos que el procedimiento de baja visibilidad (LVP) esté activado a través del ATIS, debe solicitarse al ATC la autorización para realizar una aproximación de Cat II o Cat III, el cual indicará el estado del ILS, la iluminación y la protección de incursión de aeronaves y vehículos a las áreas sensibles. No puede ser llevada a cabo una aproximación hasta no ser recibida una autorización. El valor del RVR debería ser informado antes del OM.

5.6 Posición del asiento. – Es esencial la correcta posición del asiento a fin de obtener la máxima ventaja de la visibilidad sobre la nariz del avión. El asiento esta correctamente ajustado cuando los ojos del piloto están alineados con las esferas rojas y blancas localizadas arriba del panel frontal (en caso de aeronaves que dispongan de este sistema).

5.7 Uso de las luces de aterrizaje. – De noche, en condiciones de baja visibilidad, las luces de aterrizaje suelen ser un detrimento para la identificación de las ayudas visuales. El reflejo de las luces en las gotas de agua o nieve pueden reducir la visibilidad actual. Por lo tanto, las luces de aterrizaje normalmente no se utilizan en condiciones meteorológicas de Cat II o Cat III.

5.8 Aleccionamiento de la tripulación de vuelo para Cat II o Cat III. – El aleccionamiento debería incluir los ítems normales de una aproximación IFR y además los siguientes temas deben ser cubiertos, previo a la primera aproximación:

- a) condiciones meteorológicas del aeródromo de destino y los de alternativa;
- b) estado operacional del aeródromo y pistas para Cat II y/ Cat III, etc;
- c) estado de los sistemas y capacidades del avión;
- d) breve revisión de las tareas compartidas;
- e) revisión del procedimiento de aproximación (estabilizado y desaceleración);
- f) revisión de los mínimos aplicables (página de performance), procedimiento de aproximación frustrada, comunicaciones con el ATC;
- g) breve revisión del procedimiento en caso de malfuncionamiento debajo de 1 000 ft;
- h) revisión de conceptos DH y AH; y
- i) óptima posición del asiento y recordatorio de la selección de la iluminación de cabina, cuando sea apropiado.

6. Procedimiento de aproximación

6.1 Los procedimientos establecidos en el FCOM para operaciones ILS de Cat II y Cat III hacen el mejor uso del sistema automático de la aeronave. En el FCOM deben estar establecidas las tareas del piloto a los mandos (PF) y del piloto supervisor (PM) durante las operaciones de Cat II o Cat III.

6.2 Tareas compartidas. – Las tareas compartidas por el PF y PM deben estar claramente definidas en el manual de operaciones del explotador. Las tareas compartidas, extraídas del FCOM del A320/A330/A340, que se describen a continuación son un ejemplo de cómo conducir una operación ILS de Cat II o Cat III. Cualquiera sea la política del explotador, debe ser observados los procedimientos del AFM. Las cargas de trabajo están distribuidas de modo tal que, las tareas primarias del PF son la supervisión y la toma de decisiones, y la tarea primaria del PM es el monitoreo de la operación del sistema automático. En resumen, las tareas son compartidas como sigue:

6.2.1 Para todas las operaciones de Cat II y Cat III:

- a) PF:
 - 1) tiene las manos en los controles y los aceleradores, durante la aproximación, aterrizaje o aproximación frustrada.

- 2) realiza las selecciones en la FCU (si existe);
- 3) toma el control manual ante la eventualidad de una desconexión del piloto automático; y
- 4) monitorea los instrumentos de vuelo.

Aproximando a la DH:

- 1) Comienza a buscar las referencias visuales, incrementando progresivamente la búsqueda externa a medida que se aproxima a la DH. Si no se utiliza el procedimiento con DH, el PF de todos modos buscará referencias visuales.

A o antes de la DH (si la decisión es continuar):

- 1) avisa “ATERRIZAJE”;
- 2) mira mayormente hacia afuera para monitorear la trayectoria de planeo y la nivelada (en Cat II o Cat IIIA) o la posición en la pista (en Cat IIIB), por referencias visuales;
- 3) monitorea la reducción de la potencia al mínimo cuando se lleva los aceleradores hacia atrás o con el aviso de “RETARD”;
- 4) acciona y controla la potencia de reversa; y
- 5) desengancha el piloto automático (A/P) cuando se alcanza la velocidad de rodaje.

b) PM:

- 1) monitorea los instrumentos de vuelo durante la aproximación, aproximación frustrada o el aterrizaje hasta que el recorrido de aterrizaje esté completado:
- 2) avisa de cualquier desviación o aviso de falla;
- 3) avisa las alturas barométricas, como sea requerido, y monitorea los avisos automáticos o avisos de radio alturas incluyendo “100 sobre”; y
- 4) monitorea el anunciador de monitoreo de vuelo (FMA) y avisa los cambios de modo, como sea requerido.

En la DH (identificada por avisos visuales o audibles):

- 1) si no ha sido anunciada la decisión por el PF, avisa “MINIMOS”; y
- 2) si no hay respuestas por parte del PF, iniciar una aproximación frustrada.

6.2.2 Para las operaciones de Cat III sin DH:

a) PF:

- 1) si no hay fallas en la AH, avisa “ATERRIZAJE”;
- 2) monitorea la nivelada a través de los instrumentos de vuelo;
- 3) monitorea la guía lateral durante la nivelada a través de la barra de guiñada en la pantalla primaria de vuelo (PFD); y

- 4) monitorear el rodaje automático en tierra a través de mirar alternativamente los instrumentos y las referencias externas.

6.2.3 Si la decisión es efectuar una aproximación frustrada (para todas las operaciones de Cat II y Cat III):

a) PF:

- 1) avisa “GO AROUND – FLAPS”;
- 2) inicia la aproximación frustrada, seleccionando la potencia a “TOGA” (o lo que sea aplicable a cada sistema);
- 3) monitorea la rotación en el PFD;
- 4) verifica el ascenso positivo (V/S y radioaltímetro); y
- 5) comanda los cambios de configuración.

b) PM:

- 1) Sigue los procedimientos operacionales normalizados.

6.3 Referencias visuales. –

6.3.1 Operaciones de Cat II o Cat III con DH. –

6.3.1.1 Debe enfatizarse que la DH es el límite más bajo de la región de decisión, durante la cual, en condiciones límites el PF estará asegurando las referencias visuales. El PF debería arribar a esta región de decisión preparado para una aproximación frustrada, pero sin un juicio preestablecido. El PF debería tomar la decisión de acuerdo con la calidad de la aproximación y la forma en que aparecen las referencias visuales a medida que se aproxima la DH.

a) Operaciones de Cat II. – En las operaciones de Cat II, los requerimientos 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 debería ser aceptable. Si ambas condiciones no están satisfechas, es obligatorio iniciar una aproximación frustrada. Las referencias visuales requeridas a la DH en las operaciones de Cat II, para continuar la aproximación, puede ser alguna de las siguientes:

- 1) un segmento del sistema de iluminación de la aproximación;
- 2) el umbral de la pista; o
- 3) la zona de toma de contacto.

b) Operaciones de Cat III. – En operaciones de Cat III con DH, las condiciones requeridas en la DH son tales que debería haber referencias visuales, las cuales confirmen que el avión está sobre la zona de toma de contacto. Si las referencias visuales no confirman esto, es obligatorio efectuar una aproximación frustrada.

6.3.2 Operaciones de Cat III sin DH. –

6.3.2.1 Para esta categoría de operación, la decisión de continuar no depende de las referencias visuales, a pesar de que está especificado un RVR mínimo. De todas maneras, es una buena costumbre confirmar la posición del avión con las referencias visuales disponibles. Sin embargo, la decisión depende solamente del estado operacional del avión y del equipo de tierra. Si ocurre una falla antes de alcanzar la AH, debe ser ejecutada una aproximación frustrada. De todas maneras, nunca se debe realizar una aproximación frustrada, si se dispara la alarma de aterrizaje automático, por debajo de la AH.

6.3.3 Pérdida de referencias visuales. –

6.3.3.1 Operaciones con DH – Antes de la toma de contacto. – Si la decisión de continuar ha sido tomada y las ayudas visuales subsecuentemente se volvieren insuficientes (para la categoría apropiada) o la trayectoria de vuelo se desvía en forma inaceptable, debe ser ejecutada una aproximación frustrada. Una aproximación frustrada iniciada por debajo de la altura mínima de ruptura de la aproximación (MABH), en forma automática o manual, puede resultar en un contacto con el terreno. En este último caso, se deben tener en cuenta las consideraciones de operación del sistema de piloto automático, acelerador automático, sistema de inhibición de los spoilers y frenos automáticos, durante esta maniobra.

6.3.3.2 Operaciones con y sin DH – Después de la toma de contacto. – Si se pierden las referencias visuales después de la toma de contacto, no se debería intentar un aterrizaje frustrado (*touch and go*). El recorrido de aterrizaje debería ser continuado con el piloto automático en el modo “recorrido de aterrizaje” (*rollout*) hasta la velocidad de rodaje.

6.4 Avisos de desviaciones de los parámetros de vuelo. –

6.4.1 Los siguientes avisos deben ser hechos normalmente por el PM y acusados por el PF. Sin embargo, cualquier miembro de la tripulación de vuelo que observa una desviación fuera de los límites explicados en la Figura 12-1 – Avisos de desviación de los parámetros de vuelo, debe efectuar el aviso apropiado. Si se exceden alguno de estos límites, aproximándose a la DH, debe ser considerada la ejecución de una aproximación frustrada.

Figura 12-1 – Avisos de desviación de los parámetros de vuelo

PARÁMETROS	SI LA DESVIACIÓN EXCEDE		AVISO REQUERIDO
IAS	+ 10kt - 5kt		SPEED
REGIMEN DE DESCENSO	1 000 ft/min		SINK RATE
ACTITUD DE CABECEO	10° nariz arriba 0° (A330/340), - 2.5° (A320/321)		PITCH
ANGULO DE INCLINACIÓN	7°		BANK
LOCALIZADOR	AVISO DE EXCESO DE DESVIACIÓN	¼ PUNTO (PFD)	LOCALIZER
PENDIENTE DE PLANEEO		1 PUNTO (PFD)	GLIDE SLOPE

6.4.2 Los explotadores deben establecer procedimientos de monitoreo adecuados para cada despegue, aproximación, aterrizaje y aproximación frustrada con baja visibilidad. Estos procedimientos deben garantizar que la tripulación pueda dedicar la atención adecuada al control de la trayectoria de vuelo de la aeronave, los desplazamientos respecto a la trayectoria prevista, los anuncios de modo, los anuncios y advertencias de fallas, y el cumplimiento de los mínimos asociados con la DH y la AH. Cuando se utilice una "aproximación monitoreada" (por ejemplo, cuando el copiloto sea responsable del control de la trayectoria de vuelo de la aeronave mediante la monitorización del sistema de vuelo automático), se deben establecer procedimientos adecuados para la transferencia del control al PIC, quien tomará la decisión de continuar el aterrizaje en la DH o la AH o antes. Los procedimientos de monitoreo no deben requerir una transferencia de responsabilidad ni de control en un momento que pueda interferir con el aterrizaje seguro de la aeronave. Se deben establecer procedimientos para avisar las condiciones de falla, y la responsabilidad de alertar a los demás miembros de la tripulación sobre una condición de falla debe estar claramente identificada.

7. Procedimientos no normales

7.1 Generalidades. – En general hay tres respuestas posibles ante la falla de algún sistema, instrumento o elemento, durante una aproximación.

- a) CONTINUAR la aproximación hasta los mínimos planificados;
- b) REVERTIR a un mínimo más alto y proceder a una nueva DH (sobre los 1 000 ft); y
- c) ESCAPE y realizar una revisión de la capacidad operativa.

7.1.1 La naturaleza de la falla y el punto a la cual ocurra, determinará cual es la respuesta más adecuada. Como regla general, si ocurre una falla sobre los 1 000 ft AGL, el procedimiento puede ser continuado revirtiendo a una DH más alta, siempre que sean encontradas las condiciones apropiadas. Debajo de los 1 000 ft (y debajo de la AH, cuando se opere en Cat III DUAL) la ocurrencia de cualquier falla implica una aproximación frustrada y una revisión de la capacidad del sistema. De esta manera, puede ser analizada otra aproximación a los mínimos apropiados, para un estado determinado del avión. Ha sido considerado que, por debajo de los 1 000 ft, no hay suficiente tiempo disponible para que la tripulación de vuelo pueda realizar el cambio necesario para verificar la configuración del sistema y sus limitaciones, y realizar un aleccionamiento de los mínimos. En general, en una aproximación de Cat III DUAL, una falla simple (por ejemplo, la falla de un piloto automático o una falla de motor) por debajo de la AH, no hace necesario efectuar una aproximación frustrada. Pero si se dispara la alarma de aterrizaje automático, sí se debe ejecutar una aproximación frustrada.

7.2 Descripción de los procedimientos no normales. –

7.2.1 Los procedimientos requeridos a continuación, durante las fallas en operaciones de Cat II o Cat III, son proporcionadas por el AFM. Dichos procedimientos han sido establecidos y aprobados durante la certificación del avión para Cat II y Cat III. Se ha encontrado que es deseable una simplificación de los procedimientos no normales para la operación real. Por lo tanto, dichos procedimientos simplificados, que son necesariamente más conservadores, están publicados en el FCOM. Los explotadores siempre deben referirse al AFM para una información detallada, si desean desarrollar sus propios procedimientos no normales.

8.2 Los procedimientos no normales pueden ser clasificados en dos grupos:

- a) fallas que desencadenan una degradación de la capacidad, mostradas en la FMA y ECAM (EICAS) con una alarma específica audible asociada; y

- b) fallas que no desencadenan una degradación de la capacidad, pero están señaladas por otros efectos (banderas, alarma en ECAM/EICAS, avisos de precaución ámbar y los avisos de audio asociados).

6.6.3 Debería notarse que algunas fallas podrían no disparar alarmas en el ECAM/EICAS, avisos y la degradación de la capacidad. El FCOM describe cual debería ser la respuesta de la tripulación de vuelo ante fallas en función de la altura. Por ejemplo:

- a) Sobre los 1 000 ft – Degradación de las condiciones*:

1) la degradación de Cat III a Cat II es permitida solo si:

- están completadas las acciones del ECAM/EICAS;
- el RVR es como mínimo igual a los mínimos de Cat II;
- el aleccionamiento es enmendado para incluir el procedimiento de Cat II y la DH;
- la decisión de la degradación es completada sobre los 1 000 AGL;

2) la degradación de Cat II a Cat I es permitida sólo si:

- las acciones del ECAM/EICAS están completadas;
- al menos está disponible un FD;
- el RVR es como mínimo igual a los de Cat I;
- el aleccionamiento es enmendado para incluir el procedimiento de Cat I y la DH; y
- la decisión de la degradación es completada sobre los 1 000 AGL.

**Nota. – Está permitido el cambio de un A/P a otro, antes de los 1 000 ft AGL.*

- b) Debajo de los 1 000 ft y sobre la DH (para Cat II o Cat III SINGLE) o sobre la AH (para Cat III DUAL), se deberá efectuar una aproximación frustrada en caso de:

- activación de la protección por ángulo de ataque excesivo;
- pérdida del piloto automático;
- degradación de la capacidad;
- alarma ámbar; y
- falla de motor.

- c) A 350 ft* RA:

1) La información de LAND debe estar presentada en FMA y deberá verificarse el curso de la pista. Si el curso de la pista es incorrecto o no aparece LAND, debe realizarse un escape. Si las condiciones lo permiten y de acuerdo con la política del explotador, se podría llevar a cabo una aproximación de Cat II, con A/P desconectado, hasta los 80 ft como mínimo.

- 2) La información de LAND debe estar presentada si los modos de LOC y GS de la derrota están activados y como mínimo está disponible un radioaltímetro. Dichas condiciones deben ser obtenidas no más allá de los 350 ft AGL para permitir un aterrizaje automático satisfactorio.

**Nota. – Dependiendo en el perfil del terreno previo al umbral, el modo LAND puede aparecer a una altura inferior. Esto puede ser aceptable siempre que haya sido demostrado que permitirá un aterrizaje automático satisfactorio.*

- d) A 200 ft RA o inferior:

Cualquier alarma de AUTOLAND requiere la ejecución de una aproximación frustrada inmediata. Si las referencias visuales son suficientes y es posible un aterrizaje manual, el PF puede decidir el aterrizaje manual.

- e) A la altura de la nivelada:

Si el aviso de FLARE no aparece en la FMA, debe ejecutarse una aproximación frustrada. Si las referencias visuales son suficientes y es posible un aterrizaje manual, el PF puede decidir el aterrizaje manual.

- f) Después de la toma de contacto.

En caso de falla del sistema antideslizamiento (*anti-skid*) o guiado de la rueda de nariz (*nose wheel steering*), desconectar el A/P y asumir el control manual. Si el control automático del recorrido de aterrizaje no es satisfactorio, desacoplar el A/P inmediatamente.

7. Instrucción y calificación de las tripulaciones de vuelo

7.1 Generalidades. –

7.1.1 Los requisitos de instrucción se describen en el Párrafo 2.10 de la Sección 3 de este capítulo. No obstante, se describe a continuación un modelo general de programa de instrucción y calificación de las tripulaciones de vuelo basado en lo provisto para las aeronaves Airbus A320/A330/A340.

7.1.2 Es esencial que las tripulaciones de vuelo estén instruidas y calificadas en todos los aspectos de la operación de todo tiempo, que correspondan a las operaciones que se pretenden realizar. Este proceso está dividido en dos partes:

- a) instrucción en tierra sobre los antecedentes y conceptos fundamentales de las operaciones todo tiempo, incluyendo una descripción de las características, limitaciones y uso de los procedimientos de aproximación y salida por instrumentos, además de todo lo relativo al equipo de a bordo y a las instalaciones y servicios terrestres; y
- b) instrucción de vuelo sobre procedimientos y técnicas específicas relativas al avión, que puede realizarse en un FTSD aprobado o en vuelo.

Nota. – En el Apéndice 1 se muestra un ejemplo de sílabo para la instrucción en Cat II y Cat III provisto por el Airbus Training Center.

7.2 Programa de instrucción en tierra. – El programa de instrucción en tierra abordará los siguientes temas:

Nota. – La mayoría de los temas que se abordarán durante la instrucción en tierra son aplicables tanto a Cat II como a Cat III; por lo tanto, la siguiente descripción debe ajustarse conforme se aplica únicamente a Cat II o Cat III.

- a) Instalaciones terrestres: Características operacionales, capacidades y limitaciones, según se apliquen a Cat II y/o Cat III, de:
- 1) el sistema de aterrizaje por instrumentos y la protección de áreas críticas;
 - 2) las ayudas visuales de aproximación; es decir, luces de aproximación, zona de toma de contacto y eje central, señales y marcas;
 - 3) sistemas de transmisómetros;
 - 4) estado de las instalaciones, NOTAM o informes de interrupciones pertinentes para el uso de los mínimos de Cat II y/o Cat III.
- b) Sistema de a bordo: Las características operacionales, capacidades y limitaciones apropiadas para el/los sistema(s) Cat II y/o Cat III utilizado(s), tales como:
- 1) sistema de aterrizaje automático;
 - 2) sistema de empuje automático;
 - 3) sistema director de vuelo;
 - 4) sistemas de instrumentos y visualización;
 - 5) sistemas y características de la aeronave que determinan la AH o la DH, según corresponda;
 - 6) otros sistemas o dispositivos específicos de la instalación, por ejemplo, sistemas de advertencia de fallos, etc.;
 - 7) descripción de los límites hasta los cuales se ha demostrado una performance aceptable del sistema para el viento y la cizalladura del viento.
- c) Efectos de la precipitación, la acumulación de hielo, la cizalladura del viento a baja altura y la turbulencia.
- d) Políticas y procedimientos relativos a la operación en pistas cubiertas con hielo o nieve, así como en aquellas pistas con acción de frenado reportada como inferior a buena.
- e) Efectos de fallos específicos de aeronaves.
- f) Uso y limitaciones del sistema de evaluación del RVR.
- g) Principios del requisito de franqueamiento de obstáculos.
- h) Reconocimiento y medidas a tomar en caso de fallo del equipo de tierra.
- i) Procedimientos y precauciones para seguir con respecto al movimiento en superficie durante operaciones cuando el RVR es de 400 m o menos.
- j) Importancia de las alturas de decisión basadas en radioaltímetros y el efecto del perfil del terreno en el área de aproximación en las lecturas del radioaltímetro y en el sistema automático de aproximación/aterrizaje.
- k) Importancia e importancia de la altura de alerta, cuando corresponda, y las medidas a tomar en caso de cualquier fallo por encima o por debajo de la altura de alerta.

- l) Importancia de una correcta posición del asiento y de los ojos.
- m) Informes de los pilotos sobre anomalías del ILS, fallos en las luces del aeródromo y otras discrepancias que puedan ser pertinentes para las operaciones Cat II y/o Cat III.

7.3 Programa de instrucción de vuelo. –

7.3.1 Los siguientes puntos deben cubrirse tanto durante la inicial como, al menos anualmente, durante el entrenamiento periódico y verificaciones de la competencia, tanto para el piloto al mando como para el copiloto:

- a) Determinación de la DH, si corresponde, incluyendo el uso del radioaltímetro.
- b) Reconocimiento y reacción adecuada ante fallos significativos encontrados antes y después de alcanzar el AH o la DH, según corresponda, incluyendo la falla de motor.
- c) Técnica de aproximación frustrada y pérdida de altitud esperada en relación con la aproximación frustrada manual o automática y la altitud de inicio.
- d) Alcance visual en pista: su uso y limitaciones, incluyendo la determinación del RVR de control y los transmisómetros requeridos.
- e) Disponibilidad y limitaciones de las señales visuales encontradas en la aproximación, tanto antes como después de alcanzar la DH, si corresponde. Esto incluye procedimientos para el deterioro inesperado de las condiciones hasta un RVR inferior al mínimo detectado durante la aproximación, la nivelada y el recorrido en tierra, la demostración de las referencias visuales esperadas con condiciones meteorológicas mínimas y la secuencia esperada de señales visuales durante una aproximación con visibilidad igual o superior a los mínimos de aterrizaje.
- f) Efectos de la cizalladura vertical y horizontal del viento (no se requiere para el entrenamiento periódico/verificaciones de competencia).
- g) Procedimientos para la transición del vuelo no visual al vuelo visual.
- h) Reconocimiento por parte del piloto de los límites aceptables de la posición de la aeronave y el seguimiento de la trayectoria de vuelo durante la aproximación, la nivelada y, si corresponde, el recorrido en tierra.
- i) Reconocimiento y reacción del piloto ante fallos o anomalías del sistema de a bordo o de tierra, en particular después de pasar la AH o la DH.

7.3.2 Estos elementos deben incorporarse al programa de instrucción con suficiente detalle para mostrar cómo se logrará cada uno durante la instrucción inicial y el entrenamiento periódico. Por ejemplo, el simulador podría congelarse a 50 ft o menos con visibilidad, componentes del viento, iluminación de pista, configuraciones y desplazamientos respecto a la línea de centro de pista variables para demostrar las condiciones que pueden encontrarse en las operaciones de línea. Los elementos mencionados anteriormente deben completarse en un simulador homologado, a menos que el solicitante pueda demostrar que se proporciona una instrucción equivalente mediante el uso de otras ayudas o dispositivos de instrucción.

7.3.3 Requisitos de instrucción inicial de vuelo para Cat II. – Los requisitos se muestran en la Figura 12-2 – Requisitos de instrucción inicial de vuelo para Cat II.

Figura 12-2 – Requisitos de instrucción inicial de vuelo para Cat II

Sistema de aproximación	Maniobras ¹	Instrucción inicial/Entrenamiento periódico ²
1. Dual FD	a) Dos aproximaciones ILS hasta 100 ft; desde una se realizará un aterrizaje y desde la otra una aproximación frustrada.	Demostrar satisfactoriamente el ítem a) ante un IDE o inspector de la AAC.
2. FD y acoplamiento de aproximación (Dual FD Cat II)	b) Dos aproximaciones ILS hasta 100 ft; una utilizando FD y la otra utilizando auto acoplamiento; desde una se realizará un aterrizaje y desde la otra una aproximación frustrada.	Demostrar satisfactoriamente el ítem b) ante un IDE o inspector de la AAC.
3. FD Single o acoplamiento de aproximación	c) Una aproximación ILS utilizando instrumentos básicos (<i>raw data</i>) hasta 200 ft. d) Una aproximación ILS hasta 100 ft utilizando FD o acoplamiento de aproximación. e) Desde una de las aproximaciones especificadas en c) o d) se realizará un aterrizaje y desde la otra una aproximación frustrada	Demostrar satisfactoriamente los ítems c), d) y e) ante un IDE o inspector de la AAC. Aplicable solamente a aviones bimotores turbohélices.

Nota 1. – Se podrá utilizar una aeronave o un simulador visual aprobado. Cuando se realice en un simulador visual aprobado, el sistema deberá simular las condiciones meteorológicas, el techo de aeronaves y la visibilidad correspondientes, y estar equipado con un sistema de iluminación adecuado que represente las luces de aproximación y de pista.

Nota 2. – Los copilotos a quienes el explotador les prohíba expresamente realizar aproximaciones de Cat II cumplirán con los mismos requisitos de instrucción inicial de vuelo y entrenamiento periódico especificados para los pilotos al mando. En todos los casos, cada copiloto deberá demostrar ante un IDE o a un inspector de la AAC su capacidad para desempeñar la función asignada durante la instrucción inicial y el entrenamiento periódico.

7.3.4 Requisitos de entrenamiento periódico de vuelo para Cat II. – Los requisitos de entrenamiento periódico de vuelo son idénticos a los de instrucción inicial, al menos una vez al año.

7.3.5 Requisitos de instrucción inicial de vuelo para Cat III. – Cada piloto al mando debe demostrar satisfactoriamente, ya sea ante un IDE o un inspector de la AAC, los requisitos de la Figura 12-3 – Requisitos de instrucción inicial de vuelo para Cat III, en un simulador de vuelo aprobado o en vuelo con un dispositivo limitador de visión adecuado (por ejemplo, una capucha de entrenamiento transparente de densidad variable) en una aeronave configurada con el sistema Cat III apropiado y aprobada para estas maniobras.

Figura 12-3 – Requisitos de instrucción inicial de vuelo para Cat III

	Instrucción en simulador	Instrucción en vuelo
Piloto al mando	Dos aproximaciones ILS utilizando el sistema de aterrizaje automático con: un aterrizaje automático desde una de las aproximaciones; y una aproximación frustrada iniciando desde una altitud muy baja que resulte en un toque inadvertido de la pista durante la maniobra de aproximación frustrada.	Si la instrucción inicial se realiza en un simulador aprobado, al menos: Dos aterrizajes automáticos reales deben ser conducidos en la aeronave antes de realizar aproximaciones Cat III con condiciones meteorológicas por debajo de los mínimos de Cat II.
Copiloto	Debe demostrar su capacidad para desempeñar sus funciones. Si no se le prohíbe expresamente ejercer las funciones de piloto al mando, debe cumplir con el requisito adicional mencionado anteriormente.	

Nota. – Para operaciones Cat IIIB basadas en el uso de un sistema de control de recorrido en tierra con protección mínima (no aplicable a aeronaves Airbus), se realizará un recorrido en tierra manual utilizando referencia visual o una combinación de referencias visuales e instrumentales. Esta maniobra debe iniciarse mediante la desconexión del sistema de control de recorrido en tierra con protección mínima, después del aterrizaje con el tren principal y antes del aterrizaje del tren delantero, en las condiciones representativas más adversas de desplazamiento lateral en el aterrizaje y las condiciones meteorológicas previstas para las operaciones Cat IIIB normales con un sistema de control de recorrido en tierra con protección mínima.

7.3.6 Requisitos de entrenamiento periódico de vuelo para Cat III. – Los requisitos de entrenamiento periódico de vuelo son idénticos a los de instrucción inicial, al menos una vez al año.

7.4 Información adicional. – Si uno de los sistemas operacionales redundantes requeridos es un sistema manual basado en pantallas de instrumentos, el piloto deberá demostrar, al menos una vez al año, su competencia en el uso de dicho sistema ya sea en vuelo o en un simulador de vuelo aprobado. En el caso de un piloto al mando con doble habilitación para aeronaves, los requisitos de competencia deberán cumplirse al menos una vez al año para cada tipo de aeronave.

7.4.1 Entrenamiento en tierra y de vuelo – múltiples aeronaves. – Cuando se trate de intercambio de equipamiento, el piloto al mando y el copiloto deberán recibir suficiente entrenamiento en tierra y de vuelo para garantizar una completa familiaridad y competencia con el sistema Cat III a bordo de la aeronave diferente. La cantidad de entrenamiento requerido dependerá de las diferencias en los sistemas de control de vuelo y visualización, así como de la configuración de la cabina.

7.4.2 Entrenamiento en tierra y de vuelo – aeródromos Cat III extranjeros. – Si el explotador cuenta con autorización para operaciones Cat III en un aeródromo de un Estado extranjero que impone procedimientos o limitaciones diferentes a los de la AAC, tanto el piloto al mando como el copiloto deberán recibir suficiente entrenamiento en tierra y de vuelo para garantizar la familiaridad y competencia con estas diferentes condiciones y requisitos.

7.4.3 Verificaciones en línea de Cat IIIA y Cat IIIB. – Los explotadores deben considerar exigir una aproximación utilizando equipamiento y procedimientos de Cat III adecuados a la calificación de la tripulación y la capacidad de la aeronave siempre que se utilicen aeronaves Cat IIIA o Cat IIIB para las verificaciones en línea.

7.4.5 Vuelo en línea bajo supervisión. – El explotador debe garantizar que cada miembro de la tripulación de vuelo efectúe vuelos en línea bajo supervisión, de acuerdo con lo siguiente:

- a) Cuando se requieran aterrizajes manuales Cat II, se deberán realizar un mínimo de tres aterrizajes de este tipo desde la desconexión del piloto automático.

- b) Para Cat III, se deben realizar un mínimo de tres aterrizajes automáticos, excepto que solo se requiere un aterrizaje automático cuando la instrucción requerida en simulador se haya realizado en un simulador de vuelo completo utilizable para instrucción sin requisitos de avión vacío.

7.4.6 Experiencia en el tipo de avión y en los controles. – Antes de iniciar las operaciones de Cat II y Cat III, los siguientes requisitos de experiencia son aplicables a los PIC que son nuevos en el tipo de avión:

- a) 50 horas como PIC en el tipo antes de realizar cualquier operación de Cat II o Cat III;
- b) hasta que se alcancen las 100 horas como PIC en el tipo, se deben agregar 100 m al mínimo de RVR Cat II o Cat III aplicable, a menos que ya haya calificado previamente para operaciones de Cat II o Cat III.

8. Requisitos del avión

8.1 Introducción. –

8.1.1 Un explotador no podrá realizar aproximaciones de Cat II o Cat III o aterrizajes automáticos a menos que:

- a) el tipo de avión esté aprobado para este tipo de operación; y
- b) el explotador esté aprobado para este tipo de operación.

8.1.2 La capacidad del avión para realizar dichas operaciones, es un prerrequisito necesario para obtener la aprobación operacional (conforme al AFM).

8.2 Equipo del avión. – A los efectos de la ejecución de operaciones de Cat II o Cat III y aterrizajes automáticos, como se explicó anteriormente, el equipo listado en el AFM debe estar operativo. Si alguno de esos equipos/sistemas está listado en la MEL del explotador, con las condiciones de despacho asociadas, en dicha MEL debe estar claramente indicado que no están autorizadas las operaciones de Cat II o Cat III.

8.3 Certificación de aterrizaje automático. –

8.3.1 El objetivo de este párrafo es proporcionar una breve descripción de los requisitos principales que se deben cumplir para obtener la aprobación de aeronavegabilidad de la función del sistema de aterrizaje automático.

8.3.2 Requerimientos. – La función del aterrizaje automático del sistema AFCS, es proporcionar un control y guía automática del avión durante la aproximación, aterrizaje y recorrido de aterrizaje. Esta es una función obligatoria para las operaciones de Cat III, pero también puede ser utilizada en condiciones meteorológicas mejores que las de Cat III.

8.3.2.1 Los métodos utilizados para demostrar el cumplimiento de los requerimientos de aeronavegabilidad deben tener el acuerdo de las autoridades de aeronavegabilidad que otorgan la certificación y comprende principalmente:

- a) una simulación para evaluar la performance del aterrizaje automático;
- b) un sistema de evaluación de la seguridad para evaluar el impacto de la función de aterrizaje automático en condiciones de posibles fallas (AFCS y sus sensores) y sus probabilidades de fallas;
- c) evaluación de los casos de fallas en el simulador para verificar lo descrito anteriormente, en particular los casos más graves de fallas durante aterrizajes automáticos; y

d) realización de vuelos de comprobación para confirmar los resultados de la simulación o suposición del sistema de evaluación de la seguridad para las fallas seleccionadas.

8.3.2.2 A continuación se listan los ítems que son controlados para la certificación del sistema de aterrizaje automático:

- a) performance de la toma de contacto;
- b) performance del recorrido de aterrizaje;
- c) distancia del aterrizaje automático; y
- d) configuraciones y condiciones a ser consideradas (de acuerdo al tipo de avión).

8.4 Certificación de Categoría II y Categoría III. –

8.4.1 Se asume que el avión tiene la aeronavegabilidad básica para operaciones IFR.

9. Requisitos del aeródromo

9.1 Introducción. –

9.1.1 Un explotador no deberá utilizar un aeródromo para Cat II o Cat III a menos que el mismo esté aprobado para dichas operaciones por el Estado en el cual dicho aeródromo esté ubicado. Los requerimientos del aeródromo están contenidos en el Manual de operaciones de todo tiempo (Doc 9365), el cual se refiere a los estándares y recomendaciones del LAR 210 y el LAR 154. Los estándares de la OACI están internacionalmente aceptados, pero se pueden encontrar ciertas variantes en las reglamentaciones nacionales.

9.1.2 A continuación se desarrollarán los siguientes temas:

- a) características de la pista;
- b) ayudas visuales;
- c) ayudas no visuales (ILS);
- d) medición del RVR;
- e) área despejada de obstáculos;
- f) procedimientos de ATC; y
- g) procedimientos de mantenimiento.

9.1.3 El objetivo de este párrafo es proporcionar una ayuda y presentar una visión resumida de los requerimientos de un aeródromo para Cat II y Cat III.

9.2 Características de la pista. –

9.2.1 Longitud de la pista. – No existe un requerimiento específico concerniente a la longitud de una pista para ser aprobada para Cat II o Cat III. La longitud de pista es solamente una limitación operacional.

9.2.2 Ancho de la pista. – El ancho de la pista normalmente no es inferior a 45 metros.

9.2.3 Pendiente de pista. – Para Cat II y Cat III, descartando los estándares normales, es recomendado que en el primero o en el último cuarto de la longitud de la pista, la pendiente no exceda de 0,8%. Para permitir la utilización del sistema de aterrizaje automático, OACI recomienda que se eviten cambios en la pendiente de la pista o, cuando no sea posible, se debe mantener un máximo de 2% cada 30 m (por ejemplo, un radio mínimo de curvatura de 1 500 metros) en el área ubicada justo antes del umbral (60 m de ancho, 200 m de longitud). Dicha limitación es debido al hecho que el sistema de aterrizaje automático utiliza el radioaltímetro y un rápido cambio de la pendiente podría alterar el aterrizaje. Durante la certificación de aeronavegabilidad, deberá ser demostrado que el sistema de aterrizaje automático funciona correctamente en un perfil de pista en particular.

9.2.4 Objetivo de la franja de pista. – Se recomienda que las pistas con intenciones de ser utilizadas para operaciones de aproximación de Cat II y Cat III, no tengan instalados objetos fijos (otros que no sean las ayudas visuales frangibles) en una franja dentro de los 60 m del eje de pista. Durante el aterrizaje, no está permitido el movimiento de objetos móviles en dicha área.

9.2.4.1 En la franja de pista o en el área de seguridad de extremo de pista sólo debería emplazarse equipo e instalaciones esenciales que por su función no puedan colocarse en otro lugar (p. ej., la antena transmisora de la trayectoria de planeo ILS), y en tal caso tanto el equipo y las instalaciones como sus apoyos deberían ser frangibles y de masa mínima para que al colisionar con ellos no se pierda el control de la aeronave.

9.2.5 Posición de espera en el rodaje. – La posición de espera en el rodaje está establecida en una calle de rodaje y en una pista. La distancia entre la posición de espera y el eje de la pista no es inferior a 90 m (mayor si la elevación de la pista excede los 700 m).

9.3 Ayudas visuales – Marcas de pista. –

9.3.1 Marcas de eje de pista. – Para las operaciones de Cat II o Cat III, las marcas de eje de pista, como se muestra en la Figura 12-4 – Marcas de pista, debe tener un ancho no menor a 0,90 m (o no menor a 0,45 m para Cat I)

9.3.2 Marcas de la zona de toma de contacto. – Las marcas de la zona de toma de contacto, como se muestra en la Figura 12-4 son requeridas para todas las aproximaciones de precisión, a menos que la autoridad declare que son innecesarias. Ellas están pintadas en la zona de toma de contacto (la zona comienza en el umbral de pista y se extiende hasta una distancia de 900 m).

9.3.3 Marcas de calles de rodaje. – Las marcas de las calles de rodaje no es un requerimiento específico para Cat II o Cat III, pero la experiencia ha demostrado que ellas son un elemento eficiente de guía, en condiciones de baja visibilidad durante el día.

9.3.4 Marcas de posición de espera de rodaje. – Las posiciones de espera de rodaje deben ser tal como son mostradas en el patrón A para las marcas de la pista y el patrón B para otras marcas (ver Figura 12-6 – Marcas de posiciones de rodaje). Tanto las marcas de Cat II o Cat III son escritas, cuando el área excede los 60 m de ancho. Las señales de Cat II o Cat III también son localizadas en cada borde de la calle de rodaje en la posición de espera y las señales de Cat III deben estar acompañadas con luces intermitentes. Dichas marcas o señales son elementos eficientes para evitar la intrusión del avión en el área libre de obstáculos o en un área crítica/sensitiva (ver Figura 12-5 – Ejemplos de marcas de espera en calle de rodaje).

Figura 12-4 – Marcas de pista

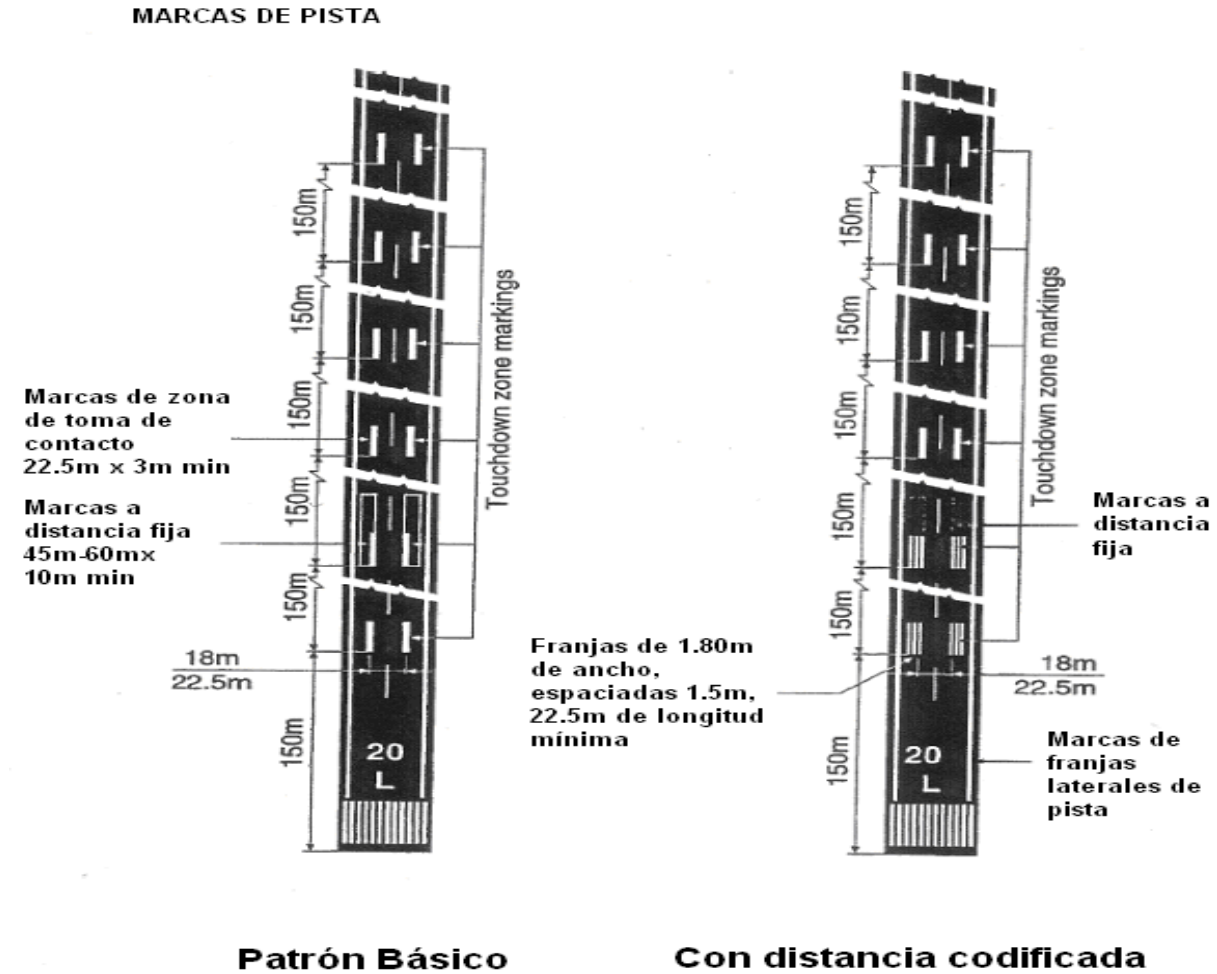


Figura 12-5 – Ejemplos de marcas de espera en calle de rodaje

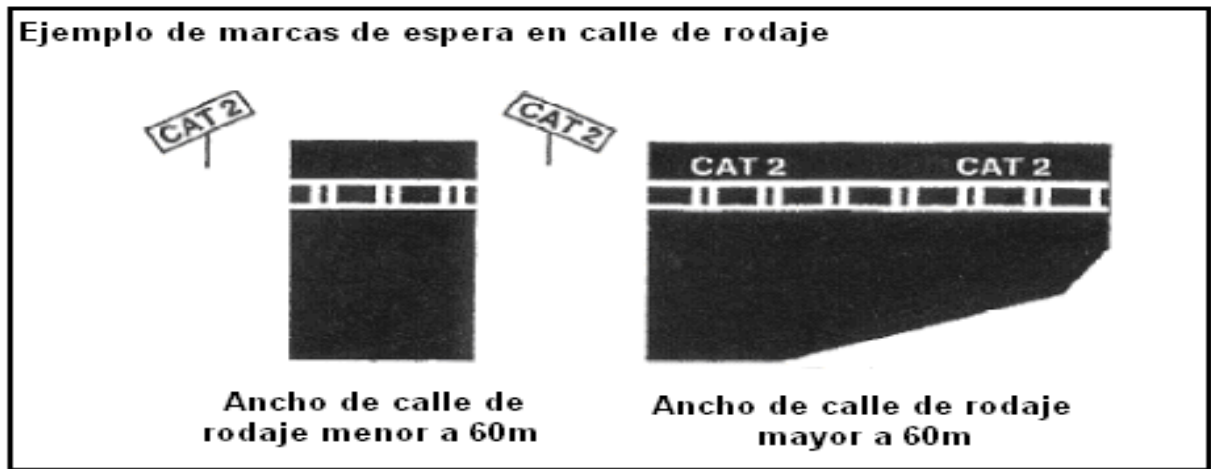
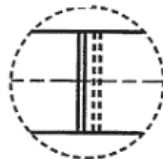


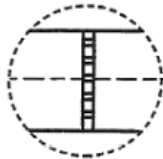
Figura 12-6 – Marcas de posiciones de rodaje

Marca de posiciones de rodaje

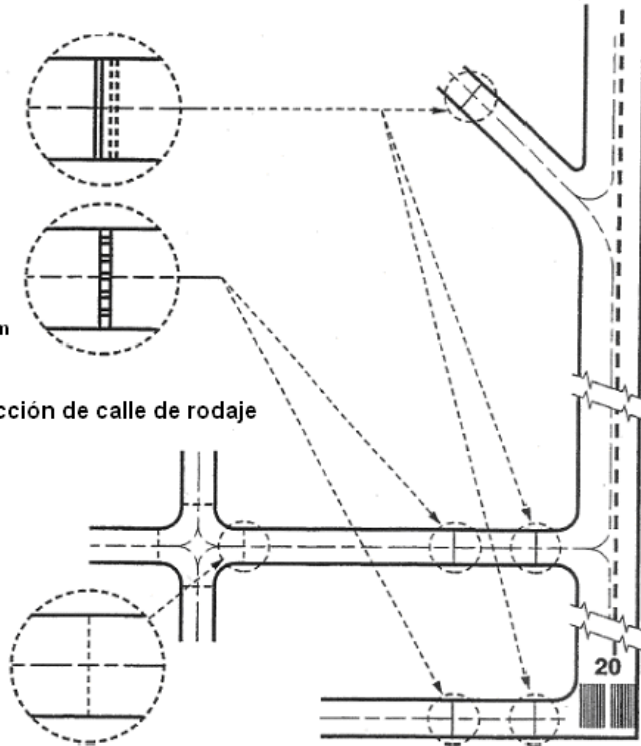
Modelo A:
4 líneas y
3 espacios a
0.15m cada uno



Modelo B:
2 líneas y
0.3m cada uno
1 espacio a 0.6 m



Marca de intersección de calle de rodaje



9.4 Ayudas visuales – Luces de pista. –

9.4.1 Las ayudas visuales se diseñan para aumentar la perceptibilidad de la pista, proporcionar referencias visuales en las fases finales de aproximación y aterrizaje y acelerar el movimiento en la superficie. Las luces de una pista con intenciones de ser utilizada para operaciones de Cat II y Cat III, consiste en luces de alta intensidad de umbral de pista, luces de fin de pista, luces de zona de toma de contacto, luces de borde de pista y luces de eje de pista. Los patrones básicos de luces de pista son mostrados en la Figura 12-7 – Luces de pista / sistema de luces de aproximación. Este párrafo incluye los requerimientos de luces de calles de rodaje como se muestra en la Figura 12-8 – Luces de calle de rodaje y Figura 12-9 – Ejemplo del sistema de luces de aproximación y pista

9.4.2 Luces de borde de pista. – Las luces de borde de pista están ubicadas a lo largo de toda la longitud de la pista en dos bordes paralelos equidistantes del eje de la pista, a una distancia de no más de 3 m desde el borde de pista. Dichas luces están uniformemente espaciadas a intervalos de no más de 60 m y pueden ser omitidas en las intersecciones. Las mismas son luces fijas que se muestran como blancas.

9.4.3 Luces de umbral de pista. – Las luces de umbral de pista están ubicadas en una fila en ángulo recto con el eje de la pista, fuera de la misma con una distancia no mayor a 3 m desde el umbral. Las luces son fijas unidireccionales que se muestran verdes, uniformemente espaciadas a intervalos de no más de 3 m.

9.4.4 Luces de final de pista. – Las luces de fin de pista están ubicadas en una fila en ángulo recto al eje de la pista, fuera de la misma con una distancia de no más de 3 m del fin de la pista. Las luces son fijas, unidireccionales que se muestran rojas, con un número mínimo de 6 luces. La OACI también recomienda un espaciamiento entre luces de no más de 6 m, para las pistas que se intenta utilizar para aproximaciones de Cat III.

9.4.5 Luces de eje de pista. – Las luces de eje de pista es un requerimiento específico para las aproximaciones de Cat II o Cat III. Ellas están localizadas a lo largo del eje de la pista, con un espaciamiento longitudinal de aproximadamente 7,5 m, 15 m o 30 m para Cat II y solo de 7,5 m o 15 m para Cat III. Dichas luces son fijas y se muestran:

- a) Blanca, desde el umbral hasta el punto a 900 m del final de la pista.
- b) Alternada roja y blanca, desde el punto de los 900 m hasta el punto de 300 m del final de la pista (pares de luces rojas seguidas por pares de luces blancas, si el espaciamiento es de solo 7,5 m).
- c) Roja, desde el punto de 300 m al final de la pista. (Si la longitud de la pista es menor de 1 800 m, las luces rojas y las blancas alternadas se extienden desde el punto medio de la pista hasta los 300 m del final de la pista).

9.4.6 Luces de zona de toma de contacto. – Las luces de la zona de toma de contacto de la pista son un requerimiento específico para las aproximaciones de Cat II y Cat III. Estas se extienden desde el umbral hasta una distancia longitudinal de 900 m (toda la zona de toma de contacto), pero no se extiende más allá de la mitad de la pista, si la longitud de la misma es menor de 1 800 m). El patrón está formado por pares de barras conteniendo como mínimo 3 luces. Las luces dentro de cada barra son luces fijas unidireccionales que se muestran blancas, espaciadas a un intervalo de no más de 1,5 m. Cada barra debe ser de no menos de 3 m y no más de 4,5 m de longitud. El espaciamiento lateral entre las luces no es menor a 18 m y no más de 22,5 m con una preferencia de 18 m. El espaciamiento longitudinal de los pares de barras es de 60 m o 30 m, pero se recomienda que tengan un espacio de 30 m como mínimo.

9.4.7 Luces de borde de calle de rodaje. – Las luces de borde de calle de rodaje no es un requerimiento específico para Cat II o Cat III, pero proporcionan una ayuda visual eficaz durante las operaciones de baja visibilidad. Las luces son fijas y se muestran de color azul.

9.4.8 Luces de eje de calle de rodaje. – Las luces de eje de calle de rodaje deben ser instaladas en los aeródromos donde se tiene la intención de ser utilizadas para operaciones con un RVR 400 m o menor (400 m es el valor medio para operaciones de Cat II). El espaciamiento lateral entre las luces no debe exceder 15 m pero la proximidad de una curva debe ser indicada por un espaciamiento igual, o menor, a 7,5 m. Las luces son fijas y se muestran de color verde, pero desde el inicio de la calle de rodaje en el perímetro del área crítica/sensible del ILS, o desde el borde inferior de la superficie de transición interna, las luces se muestran alternativamente verdes y amarillas.

9.4.9 Barras de parada. – Las barras de parada son ubicadas en cada posición de espera de rodaje, cuando la intención de utilización de la pista es para RVR 400 m o menor y son especialmente requeridas para las aproximaciones de Cat III. Las luces de barra de parada se muestran rojas y están espaciadas a intervalos de 3 m. Las barras de parada son un elemento eficaz para evitar la intrusión de aviones dentro de la zona despejada de obstáculos (OFZ) o dentro de áreas críticas/sensibles durante aproximaciones en condiciones de baja visibilidad.

Figura 12-7 – Luces de pista / sistema de luces de aproximación

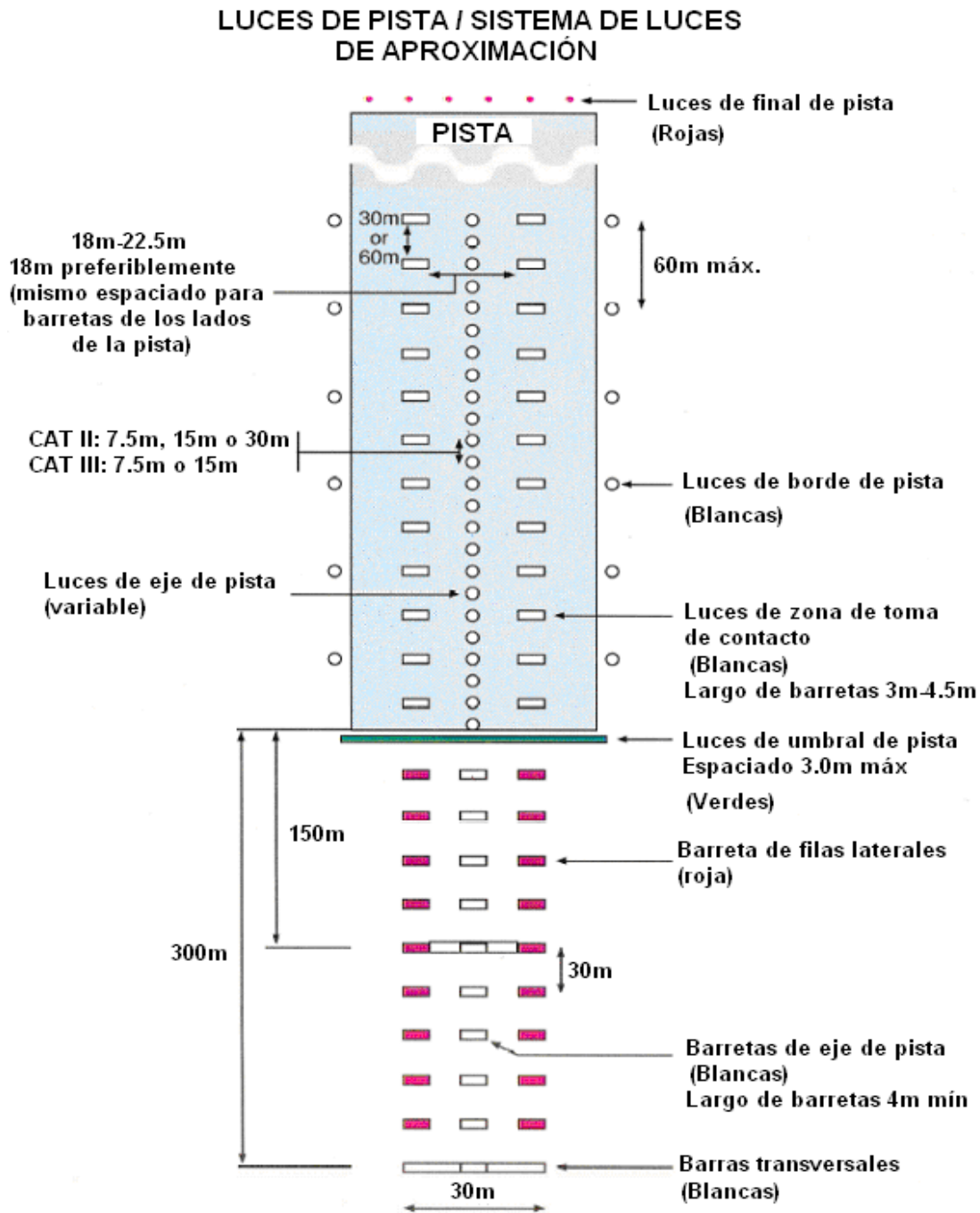


Figura 12-8 – Luces de calle de rodaje

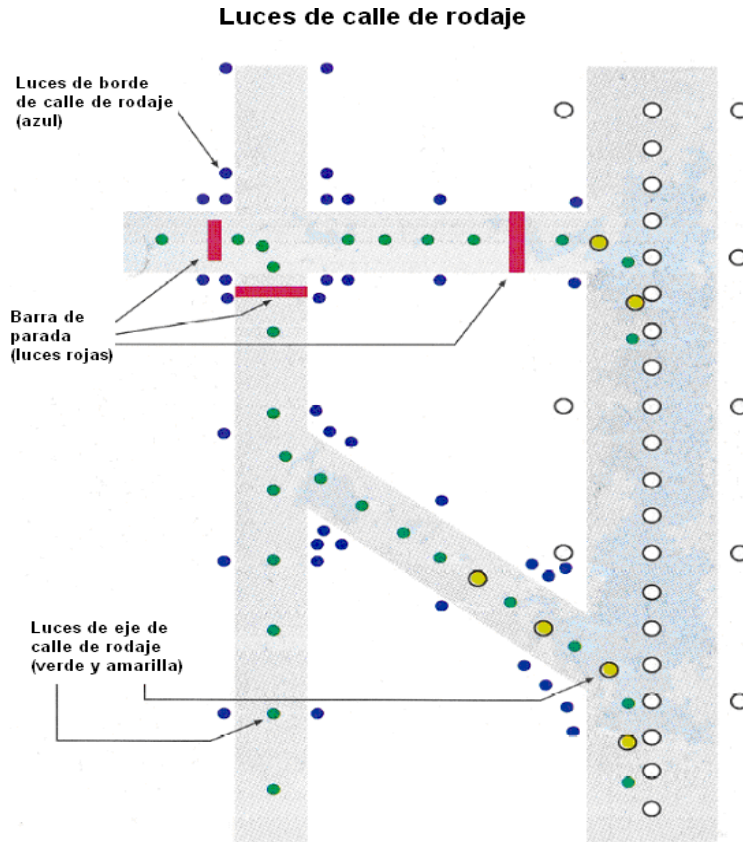


Figura 12-9 – Ejemplo del sistema de luces de aproximación y pista



9.5 Ayudas visuales – Sistemas de luces de aproximación. –

9.5.1 Los sistemas de luces de aproximación son obligatorios para las operaciones de Cat II y solamente opcional para las operaciones de Cat III. Estas consisten en una fila de luces sobre la prolongación del eje de la pista y se extienden sobre una distancia de 300 m desde el umbral (sobre 900 m para Cat I). Además, el sistema tiene dos filas de luces laterales, que se extienden 270 m desde el umbral y dos barras transversales, una a 150 m y otra a 300 m desde el umbral, como se muestra en la Figura 12-8 – Luces de calle de rodaje. La Conferencia europea de aviación civil (ECAC) ha especificado que las luces de secuencia estroboscópicas son consideradas incompatibles con las operaciones de Cat II y Cat III. Cuando estén instaladas para otra operación, éstas deberían ser cambiadas para las operaciones de Cat II o Cat III que estén en progreso.

9.5.2 Prolongación de las luces de eje de pista. – Las luces que forman el eje de la pista, están ubicadas a intervalos longitudinales de 30 m, con la primera localizada a 30 m del umbral. Dichas luces consisten en barras que se muestran blancas. Cada barra es de 4 m de longitud, como mínimo. Cuando las barras están compuestas por fuentes de puntos, las luces son uniformemente espaciadas a intervalos de no más de 1,5 m.

9.5.3 Luces de filas laterales. – Las luces que forman las filas laterales están ubicadas a los lados del eje de pista, con un espaciamiento longitudinal igual al de las luces de eje de pista (30 m), con la primera de ellas ubicada a 30 m del umbral. El espaciamiento lateral entre las luces no es menor a 18 m y no más de 22,5 m, con preferencia de 18 m. En cualquier caso, el espaciamiento lateral será igual al de las luces de la zona de toma de contacto. Dichas luces consisten en barras que se muestran rojas. La longitud de las barras de filas laterales y el espaciamiento longitudinal de estas luces será igual a aquellas barras de luces de toma de contacto.

9.5.4 Luces de barras transversales. – Las barras transversales ubicadas a 150 m desde el umbral, completa los intervalos entre las luces de eje de pista y las de fila lateral. Las barras transversales ubicadas a 300 m se extienden a ambos lados de las luces de eje de pista a una distancia de 15 m desde el eje. Las luces que forman las dos barras transversales son fijas y se muestran blancas.

9.6 Área despejada de obstáculos. –

9.6.1 Introducción. – Debido a la baja visibilidad en las operaciones de Cat II y Cat III, cada aeródromo debe alcanzar los rigurosos criterios respecto al franqueamiento de obstáculos para evitar que el avión en aproximación, aterrizaje o escape, roce algún obstáculo en la tierra. Las bases de dichos criterios se encuentran totalmente incluidas en el LAR 154 y en los PANS-OPS (Doc 8168) y otros documentos nacionales. En operaciones de Cat II y Cat III, las reglamentaciones a menudo mencionan dos conceptos importantes:

- a) zona despejada de obstáculos (OFZ); y
- b) altura de franqueamiento de obstáculo (OCH).

9.6.2 Definiciones. – A continuación, se proporcionan una definición de OCH y OFZ, tal como las define la OACI:

- a) Altitud/altura de franqueamiento de obstáculos (OCA/OCH). – La altitud más baja o 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 aproximaciones que no son de precisión, la elevación del aeródromo o del umbral, si éste estuviera a más de 2 m (7 ft) por debajo de la elevación del aeródromo. Para la altura de franqueamiento de obstáculos en aproximaciones 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/H”.

Cuando un explotador establece sus mínimos de operación de aeródromo, éste debe tener en cuenta la OCH solo para Cat II. La DH mínima para Cat II es siempre igual o mayor que una OCH mencionada en la cartografía del aeródromo. Dicha OCH está en función de la categoría del avión (A hasta E)

- b) Zona despejada de obstáculos (OFZ). – Espacio aéreo por encima de la superficie de aproximación interna, de las superficies de transición interna, de la superficie de aterrizaje interrumpido y de la parte de la franja limitada por esas superficies, no penetrada por ningún obstáculo fijo salvo uno de masa ligera montado sobre soportes frangibles necesario para los fines de navegación aérea.

9.7 Ayudas no visuales - Instalaciones del ILS. –

9.7.1 Descripción. – Hoy en día, todas las aproximaciones de Cat II y Cat III están basadas en las instalaciones del ILS. La instalación del ILS debe cumplir con las especificaciones contenidas en el LAR 210. Hay tres categorías de ILS, que proporcionan guía de descenso hasta una altura mayor o igual a:

- a) 60 m (200 ft) para Cat I;
- b) 15 m (50 ft) para Cat II; y
- c) superficie de la pista y a lo largo de la pista para Cat III.

9.7.2 Generalmente las autoridades requieren una instalación de ILS de Cat II para la ejecución de aproximaciones de Cat II y una instalación de ILS de Cat III para la ejecución de aproximaciones de Cat III. Sin embargo, es aceptable la utilización de una instalación de ILS de Cat II para la ejecución de aproximaciones de Cat III, con mínimos más altos (por ejemplo, Cat IIIA o Cat III con DH no menor a 50 ft). Generalmente se pueden obtener un acuerdo especial por parte de la autoridad competente. Principalmente las autoridades tomarán en cuenta la continuidad del servicio y la integridad objetiva de dichas instalaciones.

9.7.3 Protección del ILS. – En aproximaciones de Cat II y Cat III, los haces del ILS deben estar protegidos de perturbaciones inaceptables. Para dicho propósito, están definidas dos clases de áreas de protección:

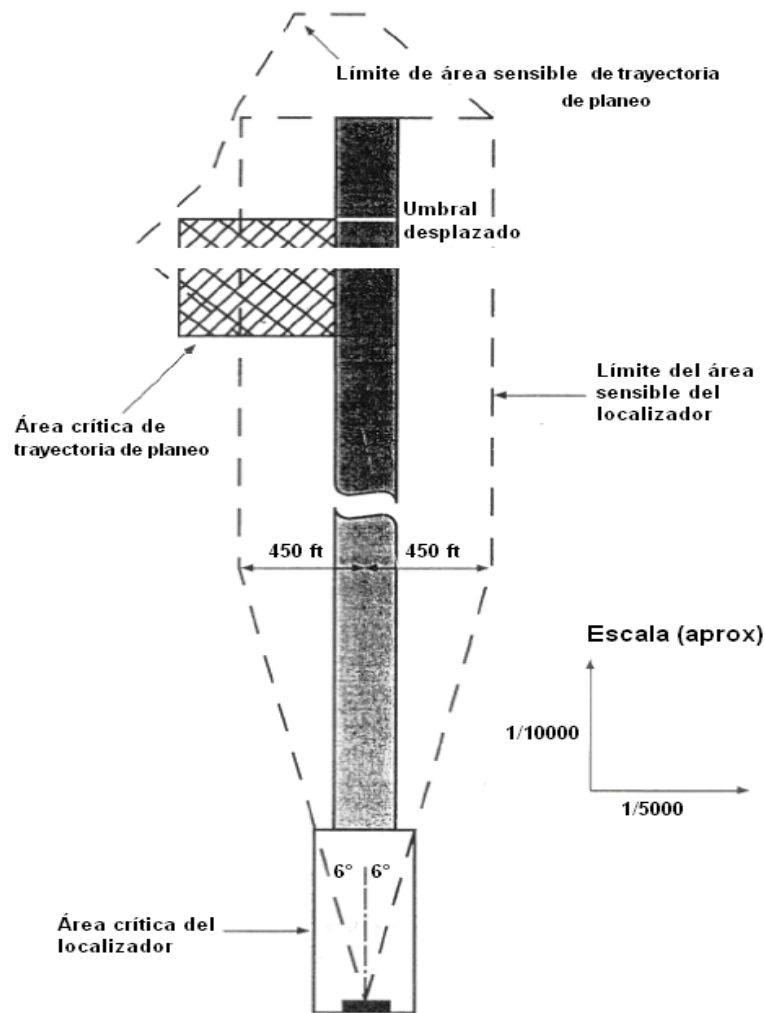
- a) área crítica; y
- b) área sensible.

9.7.4 Área crítica del 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. El área crítica es protegida porque la presencia de vehículos y/o aviones dentro de los límites, causarán perturbaciones inaceptables de la señal del ILS en el espacio.

9.7.5 Área sensible del ILS. – Es un área que se extiende más allá del área crítica donde el estacionamiento y/o movimiento de vehículos, incluidos los aviones, está controlada para prevenir la posibilidad de interferencias inaceptables de la señal del ILS, durante las operaciones con ILS. 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.

9.7.5.1 La extensión del área sensible variará según las características del ILS y la categoría de las operaciones. Es fundamental que se establezca el nivel de interferencia ocasionada por las aeronaves y los vehículos en distintos puntos del aeródromo, a fin de determinar los límites de las áreas sensibles y del ILS. Dado que no se pueden elaborar criterios precisos que abarquen todos los casos, el Estado interesado debe determinar para cada categoría concreta de operaciones el tamaño y forma de las áreas sensibles ILS. Un ejemplo de áreas críticas y sensibles, se muestran en la Figura 12-10 – Áreas críticas y sensibles. Algunos Estados no definen las áreas sensibles, pero incrementan el área crítica. El haz del ILS está protegido también, por una separación longitudinal entre aviones aterrizando o despegando. La protección del ILS es obligatoria cuando se están llevando a cabo procedimientos de baja visibilidad.

Figura 12-10 – Áreas críticas y sensibles



Nota. – En algunos Estados no se hace distinción entre las áreas críticas y las áreas sensibles ILS según se definen en el LAR 210. Dichos Estados definen en cambio un área más amplia que la definida en el LAR 210, pero la siguen denominando área crítica ILS. Además, esta área está protegida cuando una aeronave que llega se encuentra a la altura del punto donde está instalada la radiobaliza intermedia, cuando las condiciones de nubosidad y visibilidad sean inferiores a los valores especificados.

9.8 RVR. –

9.8.1 Las operaciones de Categorías II y III requieren informes rápidamente actualizados y fiables sobre las condiciones de visibilidad que un piloto puede esperar encontrar en la zona de toma de contacto y a lo largo de la pista. Las mediciones del RVR sustituyen el uso de los valores de visibilidad reportados (RVV), que no son adecuados para las condiciones que se presentan durante la aproximación final y el aterrizaje con baja visibilidad, ya que las observaciones de visibilidad suelen estar a varias millas de la zona de toma de contacto de la pista.

9.8.2 Medición del RVR. – La medición del RVR está provista por un sistema de calibración de medidores de transmisión y toma en cuenta los efectos de las luces ambientales del entorno y la intensidad de las luces de la pista.

Nota. – Puesto que de un diseño de instrumentos a otro puede variar la precisión, han de verificarse las características de actuación antes de seleccionar los instrumentos para evaluar el alcance visual en la pista. La calibración de los medidores de la dispersión frontal ha de ser trazable y verificable en función de normas de transmisómetros, cuya precisión ha de verificarse en toda la gama prevista de funcionamiento. En el Manual de métodos para la observación y la información del alcance visual en la pista (Doc 9328) se presenta orientación sobre el empleo de transmisómetros y medidores de la dispersión frontal en sistemas de alcance visual en la pista por instrumentos.

9.8.3 Descripción del sistema de medición del RVR. – El sistema de medición del sistema de RVR incluye uno o más transmisómetros. Un transmisómetro es un sistema que proporciona el valor de la opacidad de la atmósfera en una referencia de distancia a través de la relación entre el flujo de luz transmitida y el flujo de luz recibida. Hay dos tipos de medidores de transmisión utilizados como se ven en la Figura 12-11 – Tipos de transmisómetros.

9.8.4 Ubicación de los transmisómetros. – La medición del RVR se proporciona básicamente en tres partes de la pista:

- a) punto de toma de contacto (TDZ RVR);
- b) punto medio (MID RVR); y
- c) punto de recorrido de aterrizaje o de parada (Rollout RVR).

9.8.4.1 El número requerido de transmisómetros depende del tipo de operación. Los transmisómetros deberían estar emplazados en cada zona en las cuales se intenta proporcionar medición de RVR. La ubicación está supervisada por el servicio técnico de la autoridad. El transmisómetro deberá estar lo suficientemente cerca posible de la pista, para proporcionar un valor aceptable, pero al mismo tiempo debe ser un obstáculo no peligroso para los aviones. Generalmente, cada transmisómetro está a una distancia entre 110 m a 150 m del eje de la pista. Más aún, para que sea representativo a la visión del piloto en la pista, el transmisómetro es instalado a una altura entre 5 m y 10 m sobre el terreno. Un ejemplo de la ubicación de dos transmisómetros (TDZ y MID) se muestra en la Figura 12-12 – Ubicación de los transmisómetros.

9.8.5 Informes de medición del RVR. – La OACI recomienda que el RVR sea reportado en incrementos de 50 m, cuando el RVR es inferior a 800 m y de 25 m cuando el RVR es inferior a 150 m. En todo caso, cualquier cambio en el valor del RVR debe ser conocido por el ATC tan pronto como sea posible y en menos de 15 segundos. Durante las operaciones, el piloto debe conocer el valor del RVR relacionado con la toma de contacto. Generalmente, no es necesario dar los otros valores (MID y Rollout) a menos que dichos valores sean menores que los informados para la TDZ o existe un requerimiento especial mencionado en los procedimientos del ATC.

Nota. – Para operaciones de Categoría II, se requiere la medición de la TDZ, y para operaciones de Categoría III, las mediciones de la TDZ y el MID son obligatorias. Sin embargo, para operaciones de Categoría III con los mínimos meteorológicos más bajos, normalmente se requieren las tres mediciones.

9.8.6 Establecimiento de Mínimos de RVR – En operaciones de Categoría II y Categoría III, los mínimos se expresan en términos de DH y RVR. Es relativamente sencillo establecer la DH. Sin embargo, es más difícil establecer el RVR asociado a dicha DH para garantizar la referencia visual requerida (segmento de tres luces). En resumen, la diferencia entre la distancia que un piloto puede ver desde una determinada posición en la aproximación y las mediciones tomadas en la superficie a ese respecto será una variable que solo podrá expresarse estadísticamente y, por lo tanto, no puede establecerse una relación específica para una determinada aproximación. Sin embargo, sigue siendo necesario determinar cuáles son los mínimos a fin de producir valores que den una alta probabilidad de que el piloto tendrá una visión suficiente en y por debajo de la DH, para poder llevar a cabo su tarea. También es necesario especificar la mínima referencia visual requerida para el descenso por debajo de la DH.

9.8.6.1 El explotador establecerá mínimos de operación de aeródromo para cada aeródromo que se prevea utilizar. El método para determinar dichos mínimos deberá ser aprobado por la AAC. Salvo autorización específica, estos mínimos serán superiores a los que pueda establecer para dichos aeródromos el Estado donde se ubica el aeródromo. El explotador deberá tener en cuenta:

- a) el tipo, la performance y las características de manejo del avión;
- b) la composición de la tripulación de vuelo, su competencia y experiencia;
- c) las dimensiones y características de la pista que se pueda seleccionar para su uso;
- d) la idoneidad y el rendimiento de las ayudas visuales y no visuales disponibles;
- e) el equipo disponible en el avión para la navegación y/o el control de la trayectoria de vuelo, según corresponda, durante la aproximación, la nivelada, el aterrizaje y la aproximación frustrada;
- f) los obstáculos en las áreas de aproximación y aproximación frustrada, y el margen de franqueamiento necesario;
- g) la altitud/altura de franqueamiento de obstáculos para los procedimientos de aproximación por instrumentos; y
- h) los medios para determinar e informar sobre las condiciones meteorológicas.

Figura 12-11 – Tipos de transmisómetros

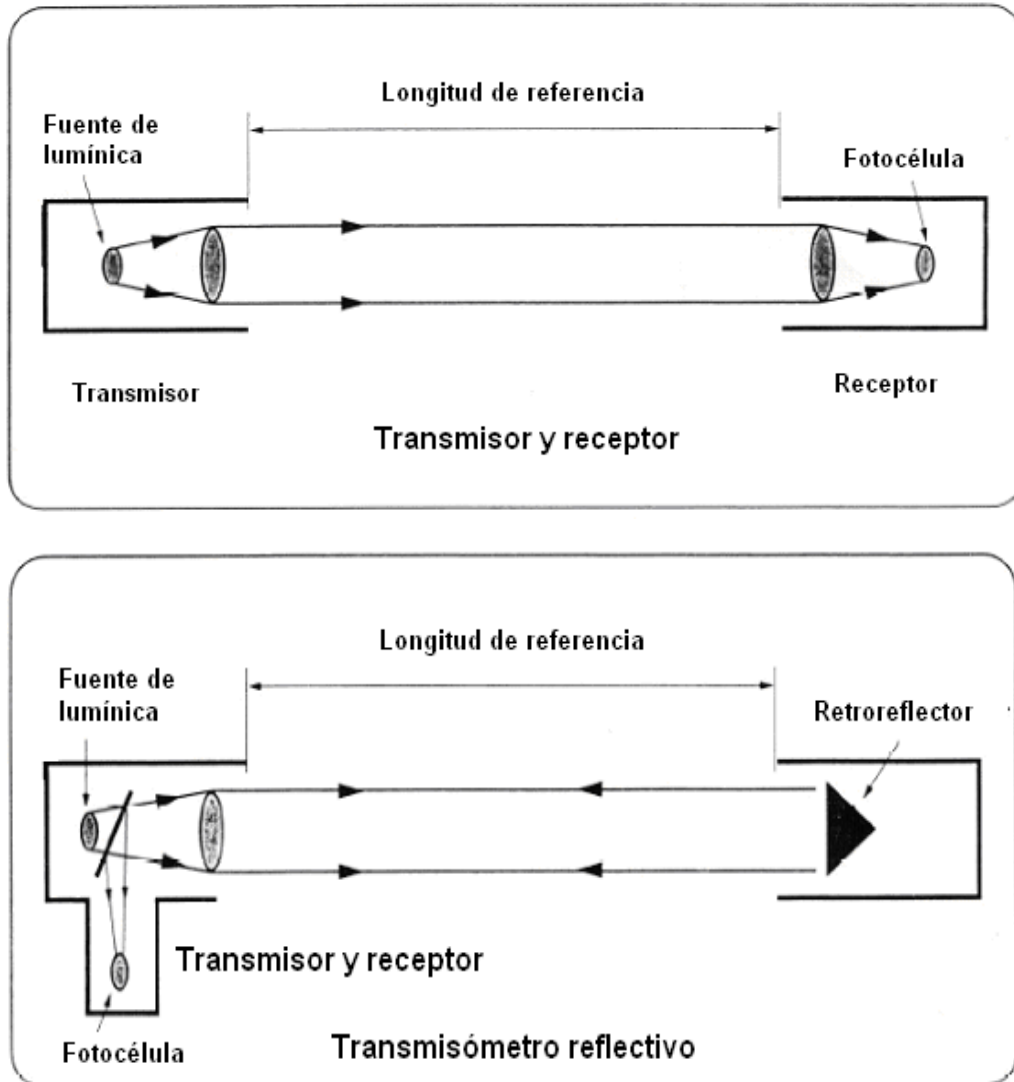
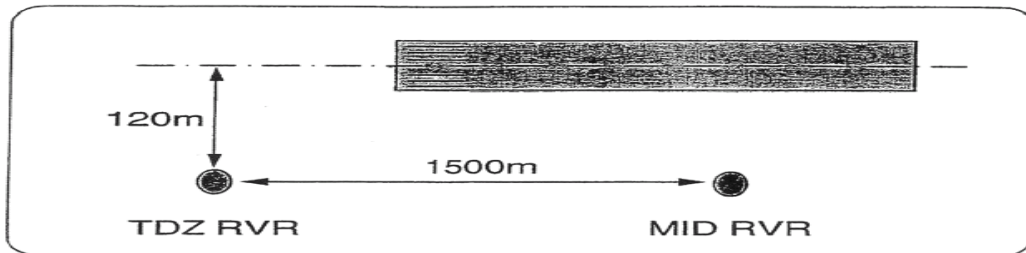


Figura 12-12 – Ubicación de los transmisómetros



9.8.6.2 En la Figura 12-13 – Transmisómetros de RVR, se muestra una fotografía de una instalación de un transmisor y receptor de RVR.

Figura 12-13 – Transmisómetros de RVR



9.9 Mantenimiento del aeródromo. –

9.9.1 Introducción. – Se debe establecer un sistema de mantenimiento para las ayudas visuales en un aeródromo, para asegurar la confiabilidad de la iluminación y las marcas. También se debe establecer un sistema de mantenimiento de las instalaciones del ILS, con verificaciones periódicas en tierra y en vuelo, como está especificado en el LAR 210. No hay duda de que ciertas funciones de la administración de un aeródromo tienen relación con la seguridad necesaria para llevar a cabo operaciones con visibilidad limitada. De particular importancia es la inspección y mantenimiento de las ayudas visuales y no visuales que se proporcionan. En el LAR 154 y en el Manual de sistemas de guía y control del movimiento en la superficie (SMGCS) (Doc 9476) figuran las prácticas de mantenimiento para ayudas visuales. En el Manual de servicios de aeropuertos (Doc 9137), Parte 9, figura orientación sobre el establecimiento de un programa preventivo de mantenimiento de la iluminación del aeródromo.

9.9.2 Condición del sistema de iluminación. – Dada las dificultades para tener cero fallas del sistema de iluminación en todo momento, la OACI recomienda que, en cada caso, el porcentaje de luces fuera de servicio durante aproximaciones de Cat II o Cat III, no debería exceder los valores mostrados en la tabla de la Figura 12-14 – Máximo porcentaje de luces fuera de servicio. Para poder mantener patrones de iluminación reconocibles en el caso de falla de un único circuito, debería intercalarse los circuitos para evitar el riesgo de falla de luces contiguas o de conjuntos de luces.

Figura 12-14 – Máximo porcentaje de luces fuera de servicio

5%	en el sistema de luces de aproximación desde el umbral hasta los 450 m antes del umbral
5%	en las luces de eje de pista
5%	en las luces de umbral de pista
5%	en las luces de borde de pista
10%	en las luces de zona de toma de contacto
15%	en el sistema de luces de aproximación desde el punto de 450 m antes del umbral y más allá
25%	en las luces de final de pista

9.9.2.1 Sin embargo, para preservar el patrón del sistema de iluminación, también se recomienda asegurar que dos luces fuera de servicio nunca estén adyacentes (excepto cuando está permitido que dos luces fuera de servicio estén en esas condiciones, en la misma barra transversal). Para verificar el servicio de mantenimiento del patrón del sistema de luces de un aeródromo, se puede utilizar una fotografía del sistema completo, efectuada de noche, o utilizar un sistema de informe automático de iluminación (ver Figura 12-9)

9.9.3 Fuente secundaria de energía para las ayudas visuales. – Tal como lo indica el LAR 154 y mostrado en la Figura 12-15 – Tiempo máximo para el cambio, es requerida una fuente secundaria de energía para las ayudas visuales, con un tiempo de cambio establecido.

Figura 12-15 – Tiempo máximo para el cambio

Tiempo máximo para el cambio	
1 segundo	15 segundos
<ul style="list-style-type: none"> - Sistema de luces de aproximación - Umbral de pista - Final de pista - Eje de pista - Zona de toma de contacto - Barras de parada en las posiciones de espera en rodaje (Cat II) - Todas las barras de parada (Cat III) 	<ul style="list-style-type: none"> - Borde de pista - Luces de rodaje esenciales, incluyendo barras de parada además de aquellas de posición de espera (Cat II)

9.9.4 Mantenimiento del ILS. – Las instalaciones del ILS deben ser verificadas en tierra y en vuelo, de acuerdo con los requerimientos del LAR 210. Más aún, los usuarios deben ser avisados lo antes posible de cualquier degradación de la performance del ILS, y de acuerdo con los procedimientos del ATC.

10. Procedimientos de ATC

10.1 Generalidades. – Las operaciones de Cat II y Cat III requieren procedimientos especiales para el ATC y todos los servicios del aeródromo (mantenimiento, seguridad). Estas están normalmente referidas bajo un nombre genérico de “Procedimientos de baja visibilidad (LVP)”. Cada autoridad del aeródromo debe desarrollar sus propios procedimientos conforme al documento de operación de todo tiempo de la OACI u otro aplicable. Principalmente, los LVP contendrá lo siguiente:

- a) procedimientos para que el ATC sea informado de inmediato de todas las degradaciones de la performance del ILS y para informar al piloto, si es necesario;
- b) procedimientos para que el ATC sea informado de inmediato de todas las degradaciones en las ayudas visuales y para informar al piloto, si es necesario;
- c) procedimientos de la protección de la OFZ por el control de movimiento en tierra;
- d) procedimientos para la protección de las áreas críticas y las áreas sensibles del ILS por el control de movimiento en tierra y una adecuada separación entre dos aeronaves en aproximación o una aeronave y otra despegando;

- e) procedimientos para los servicios meteorológicos;
- f) procedimientos de mantenimiento; y
- g) procedimientos de seguridad.

10.2 Autorización del ATC. – Debe ser requerida una autorización del ATC para llevar a cabo aproximaciones de Cat II o Cat III, quien activará los LVP; por ejemplo, preparar el aeródromo y asegurar la separación apropiada entre aviones. Dicho tipo de aproximación no debe ser llevada a cabo hasta que haya sido recibido el permiso. También es recomendado que el ATC sea informado de cuando se intente realizar un aterrizaje automático, para asegurar, siempre que sea posible, la misma protección, aún en Cat I o mejores condiciones meteorológicas.

Sección 3 – Proceso de aprobación específica para operaciones ILS de Categorías II y III

1. Objetivo

Esta sección establece los lineamientos específicos para que el equipo de la AAC pueda llevar a cabo el proceso de aprobación específica para operaciones ILS de Categorías II y III.

2. Fases del proceso de aprobación específica para operaciones ILS de Categorías II y III

2.1 El proceso de evaluación y aprobación de las operaciones de Cat II y Cat III es muy parecido al proceso de evaluación y aprobación de Cat I. Los siguientes párrafos especifican los criterios relacionados con la evaluación y aprobación para operaciones de Cat II y Cat III:

- a) Criterios generales. – Antes de autorizar operaciones de Cat II y/o Cat III, los OIs deben evaluar las operaciones propuestas y determinar que el explotador es competente para realizar con seguridad tales operaciones. Los OIs también deben determinar que el explotador ha especificado las condiciones necesarias para realizar las operaciones propuestas y que tales condiciones aseguran satisfacer los siguientes criterios:
 - 1) las operaciones son restringidas a las aeronaves que están apropiadamente equipadas y aeronavegables para las operaciones de Cat II y/o Cat III;
 - 2) el cumplimiento de los requisitos reglamentarios especificados para las operaciones de Cat II y/o Cat III;
 - 3) el cumplimiento de los requisitos de la CA OPS 91-020 – Aprobación específica de operaciones Cat II y Cat III y de este manual;
 - 4) se han provisto prácticas de operación seguras aceptables de Cat II y/o Cat III;
 - 5) se requiere la utilización de los conceptos de aproximación estabilizada y de región de decisión en todas las operaciones de Cat II y/o Cat III;
 - 6) las operaciones de Cat II y/o Cat III están restringidas para aquellos pilotos que tienen experiencia y están apropiadamente entrenados, calificados y son competentes para las operaciones de Cat II y/o Cat III; y
 - 7) las operaciones de Cat II y/o Cat III están restringidas a los aeródromos y pistas que cumplen los requisitos de Cat II y/o Cat III.

b) Calificaciones de los OIs. – Los inspectores de operaciones actuantes en las actividades de evaluación de la documentación e inspección y demostración del proceso de aprobación específica para operaciones ILS de Categorías II y III debe contar con las calificaciones apropiadas a la aeronave, el equipo y el tipo de operación correspondiente a la solicitud, conforme a los requisitos de instrucción establecidos por la AAC

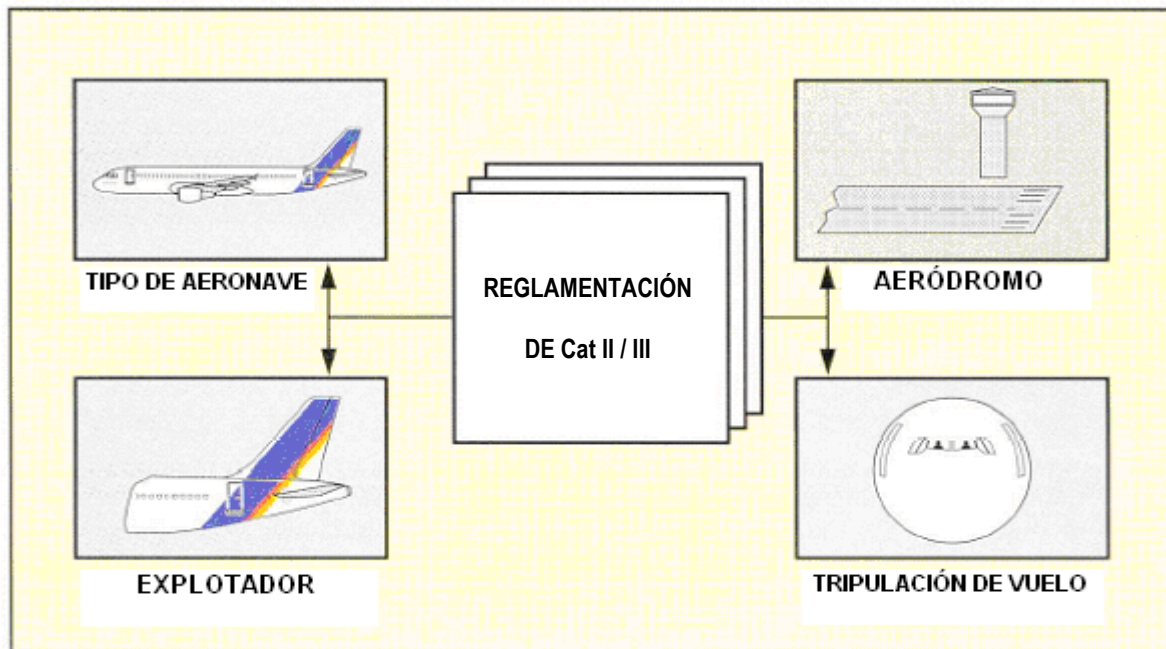
2.2 La índole de las operaciones todo tiempo plantea la necesidad de que la AAC presente claramente sus requisitos y, si se quiere lograr que en las operaciones internacionales se utilicen al máximo las instalaciones, debe llegarse a un acuerdo sobre los medios para indicar la autorización y la aprobación respectivas. En la aprobación por parte de la AAC de una operación entran en juego cinco elementos:

- a) autorización del avión y de su equipo;
- b) autorización para utilizar el aeródromo;
- c) autorización de la tripulación de vuelo;
- d) autorización de la operación; y
- e) autorización de los mínimos.

2.3 Debido a las muy bajas visibilidades asociadas con las operaciones de Cat II y Cat III, las AACs reglamentan todos los aspectos de este tipo de operación, a fin de mantener el nivel de seguridad apropiado. Básicamente, hay cuatro elementos que son estrictamente reglamentados, como se muestra a continuación en la Figura 12-16 – Reglamentación de Categoría II:

- a) el avión;
- b) el aeródromo;
- c) el explotador; y
- d) la tripulación de vuelo.

Figura 12-16 – Reglamentación de Categoría II y Categoría III



2.3.1 Un explotador que solicita la aprobación para realizar operaciones de Cat II y/o Cat III, debe adherirse estrictamente a los reglamentos vigentes para obtener dicha aprobación de la AAC competente. Los siguientes párrafos deberían servir para entender los requerimientos y de guía para que el explotador obtenga su aprobación para realizar operaciones de Cat II y/o Cat III:

- Tipo de avión. – Del AFM se obtienen los datos de certificación, lista del equipo requerido para el tipo de operación solicitada, las limitaciones y los procedimientos para las fallas.
- Equipamiento del aeródromo. – Una descripción del aeródromo, con los estándares establecidos por los reglamentos aplicables para Cat II o Cat III, incluyendo las ayudas visuales y no visuales, características de las pistas, área despejada de obstáculos, medición del RVR, procedimientos del ATC, etc.
- Mínimos de utilización del aeródromo. – Una propuesta de los mínimos de utilización para cada aeródromo que solicita el explotador.
- Instrucción y entrenamiento de las tripulaciones de vuelo. – El programa de instrucción y entrenamiento en tierra y de vuelo, a los efectos de satisfacer los requerimientos de calificación para Cat II y/o Cat III y los requerimientos de instrucción y entrenamiento periódico.
- Procedimientos de las tripulaciones de vuelo. – Una descripción de los procedimientos de operación (puede presentarse como un manual de operaciones todo tiempo del explotador) que cubra, en particular, las tareas compartidas de la tripulación de vuelo, monitoreo de la aproximación, manejo de las fallas y la aproximación frustrada.
- Programa de mantenimiento. – El programa de mantenimiento es obligatorio para asegurar que el equipo de a bordo se mantendrá dentro del nivel de performance y confiabilidad demostrada durante la certificación.

2.4 Fases del proceso de aprobación. – El proceso de evaluación y aprobación para realizar operaciones de Cat II y/o Cat III debe cumplir con las cinco fases descritas en la Parte I, Volumen I, Capítulo 3 – Proceso general de aprobación o aceptación, de este manual. A continuación, se detallan las fases del proceso de aprobación de las operaciones de Cat II/III:

- a) Fase Uno: Pre-Solicitud. – El explotador solicita una reunión con el equipo de la AAC designado para la evaluación y aprobación de operaciones de Cat II y/o Cat III. En dicha reunión el explotador reúne la información pertinente para preparar la solicitud formal.
- b) Fase Dos: Solicitud formal. – En esta fase el explotador presenta la solicitud formal para la evaluación y aprobación de las operaciones de Cat II y/o Cat III. El explotador deberá entregar los documentos con los requerimientos técnicos exigidos: equipo de a bordo, programa de mantenimiento, etc., y los requerimientos de operaciones: manual de procedimientos de Cat II y/o Cat III (o manual de operaciones todo tiempo del explotador), programa de instrucción y entrenamiento, borrador de las especificaciones relativas a las operaciones (o plantilla de aprobación específica), etc. El equipo de la AAC designado revisará las propuestas para asegurarse que contiene toda la información requerida en la Fase Uno. Durante la evaluación de la propuesta, el equipo de la AAC deberá verificar que la misma cumpla con los requerimientos especificados en el reglamento apropiado. 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.
- c) Fase Tres: Análisis de la documentación. – En esta fase el equipo designado de la AAC llevará a cabo el análisis detallado de la solicitud presentada. Este análisis lo debe hacer en conjunto con el PAI, a los efectos de la revisión de los documentos presentados. Los requerimientos para la aprobación de aeronavegabilidad para operaciones de Cat II y Cat III y aterrizaje automático están prescritos en el MIA, Parte IV, Volumen I, Capítulo 15 – Evaluación de la aeronavegabilidad para realizar operaciones específicas Cat II y Cat III de un solicitante de un AOC.
- d) Fase Cuatro: Inspección y demostración. – En esta Fase el equipo designado de la AAC llevará a cabo las inspecciones necesarias y requerirá las demostraciones pertinentes para la aprobación provisional de las operaciones de Cat II y Cat III. De ser requeridos los vuelos de validación, estos se realizarán de acuerdo con los criterios y procedimientos establecidos en el Capítulo 12 - Pruebas de validación del Volumen II, Parte II de este manual. Para determinar si el vuelo de validación puede llevarse a cabo en operaciones comerciales se consultará el Capítulo 12 referido. La validación de las operaciones Cat II y Cat III puede ser llevada a cabo en un FSTD debidamente aprobado, con escenarios reales de los aeródromos (características del terreno debidamente modeladas), mínimos de utilización y operaciones propuestas.
- e) Fase Cinco: Aprobación. –
 - i) Emisión de la aprobación provisional para realizar operaciones Cat II y Cat III: Una vez que el explotador ha finalizado con éxito el proceso de aprobación operacional, la AAC emitirá al explotador la aprobación específica provisional para que realice operaciones Cat II o Cat III, según sea el caso, utilizando una línea por cada categoría de aproximación enumerada:
 - para explotadores de servicios aéreos que operan según los LAR 121 y/o LAR 135, la AAC emitirá las OpSpecs que reflejarán la aprobación específica provisional para Cat II o Cat III; y
 - para explotadores la aviación general que operan según el LAR 91, la AAC emitirá la plantilla de aprobación específica que reflejará la aprobación específica provisional para Cat II o Cat III.

Durante la autorización provisional para Cat II o Cat III, el explotador estará autorizado a conducir la demostración operacional descrita en el Párrafo 2.11 de esta sección.

- ii) Emisión de la aprobación final para realizar operaciones Cat II y Cat III. – Una vez que los explotadores han completado satisfactoriamente la demostración operacional requerida y se hayan corregido las deficiencias derivadas de los reportes del programa de monitoreo para Cat II y Cat III, la AAC emitirá las OpSpecs o la plantilla de aprobación específica enmendadas, utilizando una línea por cada categoría de aproximación enumerada.

2.5 Mínimos de utilización de aeródromo. –

2.5.1 El explotador debe establecer los mínimos de utilización de cada aeródromo que ha planificado utilizar. El método de determinación de dichos mínimos debe ser aprobado por la AAC. En el Capítulo 10 de este volumen se encuentra un ejemplo de método para la determinación de los mínimos de utilización de aeródromo.

2.5.2 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, nivelada, 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.

2.5.3 El método para la determinación de los mínimos de utilización para las operaciones de Cat II y Cat III deberá ser detallado en el manual de operaciones del explotador.

2.6 Procedimientos de la tripulación de vuelo. – Para las operaciones de Cat II y Cat III, es necesario que:

- c) la tripulación de vuelo tenga disponible a bordo el manual de operaciones con los procedimientos, instrucciones y limitaciones para Cat II y Cat III (o documento equivalente) vigente y aprobado, correspondiente a ese avión; y
- d) se realice la operación de acuerdo con los procedimientos, instrucciones y limitaciones consignadas en dicho manual.

2.7 Instrucción y calificaciones. – Antes de efectuar operaciones de despegue con baja visibilidad, de Cat II y Cat III, la tripulación de vuelo debe:

- a) haber completado los requisitos de instrucción y verificación prescritos por la AAC en los reglamentos aplicables;
- b) estar calificada de acuerdo con los LAR apropiados;

- c) haber efectuado la instrucción y verificación de la competencia bajo un programa aprobado por la AAC, incluido en el manual de operaciones. Esta instrucción es adicional a la indicada en los capítulos de los programas de instrucción de la LAR 121 y 135; y
- d) las calificaciones de la tripulación de vuelo sean específicas para la operación y el tipo de aeronave.

2.8 Procedimientos operacionales. – Las operaciones todo tiempo requieren la inclusión de procedimientos e instrucciones especiales en el manual de operaciones, pero es conveniente que tales procedimientos también sirvieran de base a todas las operaciones que se indican más adelante a fin de aplicar el mismo criterio operacional a todas las categorías de operaciones. Estos procedimientos abarcan todas las circunstancias previsibles de manera que las tripulaciones de vuelo estén siempre bien informadas del procedimiento correcto que debe seguirse. Esto es cierto en especial durante la última parte de la aproximación y del aterrizaje, cuando sólo se dispone de tiempo limitado para tomar decisiones. Entre los modos posibles de operación se cuentan:

- a) despegue manual;
- b) aproximación y aterrizaje manuales;
- c) aproximación con acoplamiento automático hasta la DH y a continuación aterrizaje manual;
- d) aproximación con acoplamiento automático hasta por debajo de la DH, pero con nivelada y aterrizaje manual;
- e) aproximación con acoplamiento automático, seguido de nivelada y aterrizaje automáticos; y
- f) aproximación con acoplamiento automático, seguido de nivelada, aterrizaje y recorrido en tierra automáticos.

Nota. – Los modos de operación anteriormente descritos pueden utilizarse conjuntamente con HUD, EVS, SVS o CVS.

2.8.1 La índole y el alcance precisos de los procedimientos e instrucciones variarán de acuerdo con el equipo de a bordo utilizado y los procedimientos seguidos en el puesto de pilotaje. En el manual de operaciones deben indicarse claramente las obligaciones de la tripulación de vuelo durante el despegue, aproximación, nivelada, recorrido en tierra y aproximación frustrada. Se debería hacer hincapié en las obligaciones de la tripulación cuando haya una transición de condiciones de vuelo no visual a vuelo visual, y en los procedimientos que han de utilizarse si empeora la visibilidad u ocurren fallas. Debería prestarse atención especial a la distribución de las obligaciones de la tripulación para asegurarse de que las tareas que tiene a su cargo el piloto en el momento de tomar la decisión de aterrizar o de ejecutar una aproximación frustrada le permitan concentrarse en las tareas de supervisión y en la toma de decisiones.

2.8.2 Revisten importancia especial los siguientes elementos:

- a) verificación del funcionamiento correcto del equipo, tanto en tierra como en vuelo;
- b) efectos sobre los mínimos, causados por modificaciones en el estado de funcionamiento de las instalaciones de tierra;
- c) uso y aplicación de los informes proporcionados sobre el RVR en varios puntos y sensores en las pistas;
- d) evaluación por parte del piloto de la posición de la aeronave y vigilancia de la performance del AFCS, de los efectos de una falla de cualquier parte del AFCS o de los instrumentos utilizados con el mismo, y medidas a tomar en caso de performance inadecuada o falla de cualquier parte del sistema o de los instrumentos conexos;

- e) medidas que se han de tomar en caso de falla, por ejemplo, de los motores, del sistema eléctrico, de los circuitos hidráulicos y de los sistemas de mando de vuelo;
- f) lista de las deficiencias tolerables en el equipo de la aeronave;
- g) precauciones necesarias en el caso de que se efectúen prácticas de aproximación cuando todavía no estén plenamente en vigor todos los procedimientos ATC en apoyo de las operaciones de Categoría III, o cuando se utilice un equipo ILS en tierra de un nivel de categoría inferior para hacer prácticas correspondientes a operaciones de las Categorías II o III;
- h) limitaciones de utilización resultantes de la certificación de la aeronavegabilidad; e
- i) información sobre la desviación máxima autorizada respecto a la trayectoria de planeo ILS y/o al localizador desde la zona de la DH hasta el punto de toma de contacto, así como indicaciones sobre la referencia visual requerida.

2.8.3 La experiencia ha demostrado que es útil establecer procedimientos para que cada explotador pueda introducir gradualmente las operaciones con mínimos de utilización reducidos. Esto supone un enfoque productivo en la ejecución de operaciones todo tiempo, permitiéndose una reducción gradual de los criterios meteorológicos en consonancia con la confianza adquirida. En algunos Estados estos procedimientos constituyen un firme requisito, siendo necesarios para proceder a la autorización de las operaciones. Dichos procedimientos tienen normalmente el objetivo de:

- f) evaluar en la práctica el equipo de a bordo antes de iniciar las operaciones propiamente dichas. Esto puede revestir un interés particular para los Estados que confían en la certificación efectuada por otro Estado de fabricación;
- g) adquirir experiencia en los procedimientos mencionados anteriormente antes de iniciar las operaciones propiamente dichas y, si fuera necesario, el ajuste de estos procedimientos;
- h) adquirir experiencia en operaciones reales, con mínimos de utilización de aeródromo situados dentro de la categoría de operación autorizada, pero sin llegar al límite inferior dentro de esa categoría;
- i) adquirir experiencia operacional con mínimos de Categoría II antes de pasar a los mínimos de Categoría III;
- j) proporcionar, para fines de análisis, medios de que el piloto notifique la performance de los sistemas de tierra y de a bordo;
- k) lograr que la tripulación adquiriera más experiencia; y
- l) adquirir experiencia en el mantenimiento de determinados equipos.

2.9 Equipo mínimo. – Para las operaciones de baja visibilidad, el explotador debe incluir en su manual de operaciones, el equipo mínimo que debe estar operativo al comienzo de una aproximación de Cat II o Cat III, de acuerdo con el AFM u otro documento aprobado.

2.9.1 El PIC debe asegurarse de que el estado de la aeronave y de los sistemas necesarios a bordo son adecuados para la operación específica que se va a realizar.

2.10 Programa de instrucción para la tripulación de vuelo. –

2.10.1 Generalidades. – En el Capítulo 10 – Operaciones todo tiempo, de este volumen, se describen los requisitos básicos en materia de calificaciones e instrucción de la tripulación de vuelo que abarcan las operaciones de aproximación por instrumentos hasta los mínimos de Cat I. En este capítulo se examinan factores adicionales pertinentes a las operaciones de Cat II y Cat III.

2.10.1.1 Antes de iniciar las operaciones de Cat II o Cat III, las tripulaciones de vuelo deben completar un programa adecuado de instrucción y calificación. Cada programa de instrucción se adaptará, necesariamente, al tipo de avión y a los procedimientos operacionales adoptados. Para los aviones de transporte moderno y los explotadores, esto se incorpora normalmente como parte del programa de instrucción de tipo del explotador para las tripulaciones de vuelo.

2.10.1.2 La creciente dependencia en el uso de sistemas automáticos subraya la función de la tripulación de vuelo en la operación segura y eficiente de estos sistemas y la necesidad de que esta función se trate en los procesos de instrucción y calificación. También debería darse importancia a la evaluación por parte del piloto de la posición del avión y a la vigilancia de la performance del AFCS durante todas las fases de la aproximación, nivelada, toma de contacto y recorrido en tierra.

2.10.1.3 Debería exigirse a las tripulaciones de vuelo que demostraran su idoneidad a las autoridades competentes. Antes de recibir la autorización para realizar vuelos reales con mínimos de utilización correspondientes a las Cat II y III, las tripulaciones deberían haber adquirido suficiente experiencia de vuelo en el tipo de avión de que se trate. El explotador debería demostrar que el programa de instrucción, los procedimientos operacionales y las instrucciones correspondientes permiten un nivel de operación aceptable para el Estado del explotador y debería presentar pruebas de que las técnicas operacionales propuestas se han utilizado satisfactoriamente en condiciones meteorológicas con mínimos superiores a los propuestos.

2.10.2 Instrucción en tierra. –

2.10.2.1 Las tripulaciones de vuelo deberían hacer uso pleno del equipo terrestre y de a bordo destinado a las operaciones de Cat II y Cat III. Por consiguiente, deberían ser instruidas en la manera de obtener el beneficio máximo de la redundancia que suministra el equipo de a bordo y entender plenamente las limitaciones del sistema total, incluyendo los elementos terrestres y de a bordo. La instrucción en tierra debería abarcar, por lo menos, lo siguiente:

- a) las características, capacidades y limitaciones de las ayudas para la navegación involucradas, incluyendo el efecto sobre la performance de los sistemas del avión de la interferencia que puedan causar en las señales ILS otros aviones que aterrizan, despegan o sobrevuelan, así como el efecto que pueda tener el hecho de que penetren en las zonas críticas y sensibles del ILS los aviones o vehículos que se desplazan en la zona de maniobras;
- b) las características de las ayudas visuales (p. ej., iluminación de aproximación, de zona de toma de contacto, de eje) y las limitaciones de su uso como referencias visuales en condiciones de visibilidad reducida y en diversos ángulos de trayectoria de planeo y de campo visual del piloto, y las alturas a las cuales cabe esperar que en operaciones reales ciertas referencias sean visibles;
- c) el funcionamiento, capacidades y limitaciones de los sistemas de a bordo (p. ej., los AFCS, los dispositivos de vigilancia y aviso, los instrumentos de vuelo, incluyendo los sistemas de altimetría, y los medios de que dispone el piloto para evaluar la posición del avión durante la aproximación, la toma de contacto y el recorrido en tierra);
- d) los procedimientos y técnicas de aproximación, incluyendo la aproximación frustrada, conjuntamente con la descripción de los factores que influyen en la pérdida de altura durante una aproximación frustrada en configuraciones normales y no normales del avión;

- e) a utilización y limitaciones del RVR, incluyendo la aplicabilidad de los valores RVR registrados en distintos puntos de la pista, los distintos métodos de evaluación del RVR, el método de conversión de la visibilidad en RVR en algunos Estados y las limitaciones relacionadas con cada método;
- f) la comprensión básica de todo lo relativo a la limitación de obstáculos y a la OFZ, incluyendo los criterios de diseño para aproximaciones frustradas, así como todo lo relativo al franqueamiento de obstáculos en las operaciones de las Cat II y Cat III (ver el PANS-OPS, Volumen I);
- g) las consecuencias de la cizalladura del viento a baja altura, así como de la turbulencia y la precipitación;
- h) las tareas del piloto en la DH, los procedimientos y técnicas que se han de aplicar para pasar del vuelo por instrumentos al vuelo visual en condiciones de baja visibilidad, incluyendo los aspectos geométricos entre la altura de la vista, la altura de las ruedas y la posición de la antena, todo ello con referencia a la altura del punto de referencia del ILS;
- i) medidas a tomar si la referencia visual resulta inadecuada cuando el avión está por debajo de la DH, y las técnicas que han de adoptarse para la transición del vuelo visual al vuelo por instrumentos si fuera necesario dar motor a estas bajas alturas;
- j) uso de la AH y medidas apropiadas;
- k) medidas que han de tomarse en caso de falla del equipo necesario, para la aproximación y el aterrizaje por encima y por debajo de la DH;
- l) reconocimiento de los casos de falla del equipo terrestre y medidas a tomar;
- m) factores importantes en la determinación de la DH;
- n) efecto de determinados malfuncionamientos del avión (p. ej., falla del motor) en la performance del mando automático de gases, del piloto automático, etc.;
- o) procedimientos y precauciones que han de seguirse durante el rodaje en condiciones de visibilidad limitada;
- p) reconocimiento y acciones que tomar en caso de falla del equipo terrestre;
- q) la importancia de una correcta posición sentada y de los ojos;
- r) la importancia de las DHs basadas en radioaltímetros y el efecto del perfil del terreno en el área de aproximación en las lecturas del radioaltímetro y en el sistema automático de aproximación/aterrizaje;
- s) la existencia y las consecuencias de las ilusiones ópticas;
- t) las características de la niebla, los efectos de la precipitación, la acumulación de hielo, la cizalladura del viento en niveles bajos y la turbulencia; y
- u) los requisitos de calificación para que los pilotos obtengan y conserven la aprobación para realizar operaciones Cat II y Cat III.

2.10.2.2 Entre las ayudas para la instrucción figuran videos de aproximaciones en condiciones reales o la utilización de un FSTD aprobado con un sistema visual adecuado. La instrucción debería garantizar que los miembros de la tripulación de vuelo entienden sus obligaciones y responsabilidades, así como la de otros miembros de la tripulación y la necesidad de que haya entre ellos una estrecha coordinación.

2.10.2.3 En las operaciones reales algunas aproximaciones pueden resultar en que el avión, antes o después de la DH, o en la propia DH, no se encuentre alineado con el eje o con la trayectoria de planeo. Por consiguiente, los pilotos deberían tener información suficiente que les permita tomar decisiones en tales circunstancias, lo que ilustrará las limitaciones de las referencias visuales en condiciones de baja visibilidad. También los pilotos deberían estar al tanto de que pudieran ser llevados a efectuar una transición prematura hacia referencias exteriores para controlar el avión cuando en realidad las referencias visuales exteriores disponibles no son adecuadas para el control de la actitud de cabeceo o de la trayectoria vertical de vuelo. Por lo tanto, debería advertírseles que no desacoplen prematuramente el piloto automático y que continúen vigilando los instrumentos de vuelo aun cuando pueda mantenerse un contacto visual adecuado con la pista y su entorno, hasta completar la aproximación y el aterrizaje seguros.

2.10.3 Instrucción de vuelo y competencia en vuelo. –

2.10.3.1 Cada miembro de la tripulación de vuelo debería estar capacitado para llevar a cabo las tareas apropiadas al sistema de a bordo que le incumbe y luego demostrar su habilidad para llevar a cabo esas tareas como miembro de la tripulación de vuelo a un nivel de competencia aceptable, según lo haya establecido el Estado del explotador, antes de que se les autorice a realizar vuelos en condiciones correspondientes a la categoría de operaciones particular. Además, antes de que se autorice al piloto a operar con mínimos de Cat II o Cat III, debería haber adquirido experiencia en el uso de los procedimientos apropiados en las condiciones meteorológicas por encima de los mínimos pertinentes. Las tripulaciones de vuelo deberían recibir instrucción práctica y someterse a examen sobre el uso de los sistemas aplicables y procedimientos conexos en condiciones meteorológicas correspondientes a los mínimos más bajos que se autoricen.

2.10.3.2 La instrucción inicial puede llevarse a cabo con máxima eficacia en un FSTD aprobado con un sistema visual adecuado. La instrucción específica dependerá del sistema de a bordo de que se trate y de los procedimientos de operación adoptados. La instrucción inicial debería incluir por lo menos:

- a) aproximaciones con todos los motores en funcionamiento, o con un motor inactivo, utilizando los sistemas de guía y de mando de vuelo adecuados instalados en el avión hasta situarse a la altura mínima apropiada sin referencias visuales externas, seguidas de transición al vuelo y aterrizajes visuales;
- b) aproximaciones con todos los motores en funcionamiento o con un motor inactivo, utilizando los sistemas de guía y de mando de vuelo adecuados instalados en el avión hasta situarse a la altura mínima apropiada, seguido de aproximaciones frustradas, todo ello sin referencias visuales externas;
- c) aproximaciones utilizando el AFCS y el sistema automático de aterrizaje, con reversión al vuelo manual para la nivelada y el aterrizaje, después de desconectar el sistema automático a bajo nivel, si fuera apropiado;
- d) aproximaciones utilizando el AFCS y el sistema automático de aterrizaje, con nivelada automática, aterrizaje automático y, cuando corresponda, recorrido en tierra automático;
- e) procedimientos y técnicas para la reversión al vuelo por instrumentos y ejecución de una aproximación frustrada desde la DH, incluyendo los aspectos de franqueamiento de obstáculos; y
- f) maniobra de dar motor y al aire desde una altura por debajo de la DH, lo que pudiera dar como resultado una toma de contacto en la pista en casos de iniciarse la maniobra de motor y al aire a una altitud muy baja, por ejemplo, en casos en que se simulen fallas o pérdida de referencia visual antes de la toma de contacto.

Nota. – El LAR 60 contiene los requisitos para la calificación de los FSTD.

2.10.3.3 En el programa de instrucción de vuelo debería proporcionarse práctica en enfrentar la falla del sistema, particularmente aquellas que influyen en los mínimos de utilización o, posteriormente, en la propia operación. Sin embargo, en la frecuencia de casos de mal funcionamiento de los sistemas durante las prácticas de instrucción no debería ser tan elevada como para que merme la confianza de la tripulación de vuelo en la integridad y la fiabilidad de los sistemas utilizados en operaciones con mínimos bajos.

2.10.4 Técnicas de simulación. –

2.10.4.1 Las técnicas de simulación son una ayuda valiosa para la instrucción sobre operaciones en condiciones de visibilidad limitada. Los FSTD deberían utilizarse para la instrucción general sobre el sistema del avión y sobre los procedimientos operacionales que han de utilizarse. No obstante, su valor real en la instrucción consiste en que puedan simularse diferentes valores del RVR de modo que los pilotos que raramente encuentren en la práctica condiciones de visibilidad limitada puedan tener una idea realista de lo que cabe esperar en esas condiciones y pueda mantener su pericia durante los entrenamientos periódicos de repaso que efectúen. Para dar instrucciones de aproximaciones frustradas debería ser posible simular visibilidades inferiores a las más bajas autorizadas al explotador. Puede utilizarse un FSTD aprobado con un sistema visual adecuado durante la formación inicial y la instrucción periódica de repaso, simulándose diferentes valores de RVR para:

- a) aproximaciones;
- b) aproximaciones frustradas;
- c) aterrizajes;
- d) ejercicios y procedimientos apropiados en caso de advertirse mal funcionamiento:
 - 1) sistemas del avión; y
 - 2) del sistema terrestre.
- e) transición de vuelo por instrumentos al vuelo visual; y
- f) transición del vuelo visual al vuelo por instrumentos a poca altura.

Nota. – El LAR 60 contiene los requisitos para la calificación de los FSTD.

2.10.4.2 Es de gran importancia que la visibilidad simulada sea un buen reflejo del RVR pretendido. Puede efectuarse una verificación sencilla del sistema visual, a modo de calibración, comparando con el RVR seleccionado, el número de luces de eje de pista visibles cuando el simulador esta alineado para el despegue. Sin embargo, sería preferible que se efectuaran verificaciones de las referencias visuales con el simulador en el modo “en vuelo”, dado que, en algunos sistemas visuales, la escena visual dinámica podría ser diferente a la estática.

2.10.5 Verificaciones de la competencia periódicas. – Junto con la verificación normal de la competencia del piloto a intervalos regulares, el piloto debería demostrar que posee el conocimiento y la capacidad necesarios para llevar a cabo las tareas relacionadas con la categoría de operación autorizada. Debido a la baja probabilidad de encontrar condiciones de visibilidad limitada durante las operaciones reales, resulta más importante aún el uso de un FSTD aprobado para la instrucción periódica, la verificación de la competencia y la renovación de las autorizaciones.

2.10.6 Requisitos de experiencia reciente. – La AAC puede alentar o exigir activamente a explotadores y pilotos a que utilicen, en condiciones normales de servicio, los procedimientos aplicables a las operaciones de Cat II o III, cualesquiera sean las condiciones meteorológicas, siempre que dispongan de las instalaciones terrestres necesarias y cuando así lo permita el tránsito. Este método asegura que la tripulación estará familiarizada con los procedimientos, otorga confianza en lo que respecta al equipo y garantiza el adecuado mantenimiento de los sistemas relacionados con las Cat II y III. No obstante, también es importante asegurarse de que el piloto mantiene su pericia para el mando manual del avión. La experiencia ha demostrado que esto es particularmente importante cuando las tripulaciones vuelan en estructuras de rutas con etapas muy largas. Se debería prestar consideración a un requisito que exija un entrenamiento reciente, es decir, que las tripulaciones deberían efectuar un número mínimo de aproximaciones con piloto automático o un número mínimo de aproximaciones y aterrizajes, según el caso, cada mes (u otro período de tiempo conveniente) para mantener su idoneidad en las operaciones de Cat II o III. Este requisito de instrucción reciente no sustituye en modo alguno a la instrucción periódica de repaso.

2.10.7 Instrucción y competencia para las operaciones de Categorías II o III

2.10.7.1 Para operaciones de transporte aéreo comercial la instrucción y competencias de los miembros de la tripulación de vuelo debería lograrse inicialmente y mantenerse según lo expuesto en esta CA. Las operaciones de Cat II o III por miembros de la tripulación de vuelo capacitados pueden realizarse una vez que el explotador ha recibido aprobación específica, según se refleja en las especificaciones relativas a las operaciones, para la aviación comercial o en la plantilla de aprobaciones específicas, para la aviación general.

2.10.7.2 Cuando un miembro de la tripulación de vuelo está plenamente calificado para las operaciones de Cat II o III, el explotador debe documentar estas calificaciones en forma aceptable para la AAC. Las competencias pueden ser documentadas de varias maneras. Por ejemplo, el explotador puede expedir una tarjeta de competencia, que debería contener pruebas de las verificaciones periódicas de las habilidades requeridas, de modo que pueda verificarse fácilmente la vigencia de las competencias de los miembros de la tripulación de vuelo. El miembro de la tripulación de vuelo debería llevar consigo la tarjeta de competencias cuando realice operaciones de Cat II o III. Otros medios de documentar las competencias resultan aceptables también, como un libro de vuelo del piloto avalado, que para fines de verificación debería estar disponible a bordo de la aeronave en su forma original o en copias de los avales pertinentes si no se lleva a bordo.

2.10.7.3 Para operaciones de la aviación general la administración de aviación civil debería expedir un registro de competencias cuando esté satisfecha de que el miembro de la tripulación de vuelo de la aviación general está adecuadamente instruido y ha demostrado capacidad para realizar operaciones de Cat II o III hasta un nivel de competencia aceptable. Para mantener la vigencia de esa competencia, deberían realizarse verificaciones periódicas de la misma y aplicarse los requisitos de instrucción recientes. El registro de competencias puede ser una carta de autorización, un aval del libro de vuelo (mediante copias de los avales pertinentes si el libro de vuelo del piloto no se lleva a bordo), o cualquier otro tipo equivalente de registro que debería llevarse a bordo de la aeronave.

2.11 Demostración operacional. – El explotador debe demostrar que puede realizar operaciones Cat II o Cat III con la tasa de éxito y el nivel de seguridad adecuados. Para ello, debe llevar a cabo un programa de pruebas denominado "demostración operacional" o "prueba en servicio" para demostrar que, en servicio en línea, la performance y la fiabilidad de la aeronave y sus sistemas cumplen con los criterios de la certificación de aeronavegabilidad. También se prestará especial atención a los procedimientos de vuelo establecidos por el explotador y a la forma en que este utiliza los informes de los pilotos y aplica sus procedimientos de mantenimiento. El objetivo de este párrafo es presentar el proceso de demostración operacional ya sea completa o reducida, así como la recopilación y el análisis de la información.

2.11.1 Aproximaciones y aterrizajes exitosos. – La AAC deberá tener en cuenta los reportes de vuelo o registros y la tasa resultante de aproximaciones/aterrizajes exitosos. Es necesario conocer la definición aplicable a aproximaciones y aterrizajes exitosos. Las siguientes definiciones de aproximaciones y aterrizajes exitosos han sido establecidas:

a) Definición de aproximación exitosa. – Una aproximación se considera exitosa si:

- 1) desde los 500 ft hasta el inicio de la nivelada:
 - la velocidad es mantenida dentro de los +/-5 kt, sin considerar las fluctuaciones rápidas debidas a la turbulencia;
 - no ocurren fallas de sistemas relevantes; y
- 2) desde los 300 ft hasta la DH:
 - no ocurren desviaciones excesivas; y
 - ninguna alarma centralizada expone una orden de aproximación frustrada.

b) Definición de aterrizaje exitoso. – Un aterrizaje se considera exitoso si:

- no ocurren fallas en los sistemas;
- no ocurren fallas en la nivelada;
- no ocurren fallas de corrección de deriva;
- la toma de contacto de las ruedas principales ocurre entre los 150 m (500 ft) y los 750 m (2 500 ft) desde el umbral de la pista, asumiendo una ubicación normal de la antena de GS;
- la toma de contacto de la rueda de nariz ocurre dentro de los 8 m (27 ft) del eje de pista;
- la velocidad vertical de descenso no excede los 300 ft/min;
- el ángulo de inclinación lateral en la toma de contacto no excede de los 7 grados;
- el ángulo de cabeceo no excede el valor máximo para una liberación segura de la cola;
- la desviación lateral del recorrido de aterrizaje no excede los 8 m (27 ft); y
- no ocurren fallas de recorrida de aterrizaje.

2.11.1.1 Generalmente, las aproximaciones no exitosas debidas, en particular, al ATC, dificultades en las facilidades de tierra o alguna otra razón específica, pueden ser excluidas del análisis de datos, si se pueden proporcionar pruebas suficientes al respecto. A continuación, se proporciona una lista de referencia de dichos factores:

a) Factores relativos al ATC. –

- 1) el vuelo está siendo conducido por vectores demasiado cerca, para una captura adecuada del localizador y la senda de planeo;
- 2) falta de protección en las áreas críticas del ILS;

- 3) el ATC solicita abandonar la aproximación; u
 - 4) otras razones.
- b) Dificultades con las instalaciones de tierra. –
- 1) irregularidades del haz del ILS causado por otros aviones en rodaje;
 - 2) irregularidades del haz del ILS causado por otros aviones sobrevolando la antena; y
 - 3) otras razones.

2.11.2 Recopilación de datos. – El explotador debe proporcionar reportes de las tripulaciones de vuelo o registros automáticos de vuelo durante todas las demostraciones operacionales. Los registros automáticos de vuelo de la tripulación de vuelo deben ser proporcionados, además de los informes para las operaciones con DH por debajo de 50 ft (15 m). Para ayudar al explotador cuando deba desarrollar su propio informe de la tripulación de vuelo, en el Figura 12-17 – Ejemplo de formulario de performance de aproximación y aterrizaje automático, se ilustra un ejemplo de formulario para registrar el performance de una aproximación y aterrizaje automático comúnmente utilizado.

2.11.2.1 Informes de la tripulación de vuelo (todos los modos de operación). – La siguiente lista puede ser utilizada para la redacción de los informes:

- a) aeródromo y pista utilizada;
- b) condiciones meteorológicas;
- c) hora;
- d) adecuación al control de la velocidad;
- e) cualquier condición de fuera de compensado al momento del desacople del sistema de control de vuelo;
- f) compatibilidad de los sistemas automáticos de control de vuelo, director de vuelo y vuelo por referencias a instrumentos básicos;
- g) indicación de la posición del avión con relación al eje del ILS, cuando se está descendiendo a través de los 100 ft (30 m);
- h) posición de la toma de contacto; y
- i) razones de la falla en la conducción de una aproximación frustrada.

2.11.2.2 Registro automático de vuelo (sólo para DH menor a 50 ft o sin DH). –

- a) desviación del localizador en la toma de contacto;
- b) tiempo de nivelada;
- c) razón de descenso en la toma de contacto;
- d) ángulos de inclinación lateral y cabeceo en la toma de contacto;
- e) velocidad perdida en la nivelada; y

- f) desviación máxima durante el recorrido de aterrizaje (para los aviones con control o guía automática de recorrido de aterrizaje, en operaciones sin DH).

Nota. – El explotador deberá presentar para aprobación de la AAC un formulario que permita estandarizar el registro de aproximaciones exitosas o no exitosas durante el período de demostración operacional de las operaciones Cat II y Cat III, manteniendo un sistema de registro confiable.

2.11.3 Demostración operacional completa. – Cuando un explotador incorpora un avión nuevo para operar en Cat II o Cat III, le será requerida una demostración operacional completa. Dicho proceso de demostración operacional a menudo sigue una secuencia básica. Esta consiste en una introducción progresiva a mínimos más bajos con informes periódicos de las aproximaciones realizadas durante el servicio en la línea. A continuación, se describe un proceso de demostración operacional típica:

- a) Para operaciones CAT II, cada tipo de aeronave debe operarse durante al menos seis meses con una DH de 200 pies o más y un RVR no inferior a 450 m, utilizando los procedimientos de operación y mantenimiento previstos cuando se reduzca el mínimo. Se requieren al menos 30 aproximaciones.
- b) Para operaciones CAT III, cada tipo de aeronave debe operarse durante al menos 6 meses con mínimos CAT II, utilizando los procedimientos de operación y mantenimiento previstos cuando se reduzca la DH. Se requieren al menos 100 aproximaciones.

2.11.3.1 Durante este período se debería tener un reporte del piloto en cada aproximación con los datos descritos en el Párrafo 2.11.2 de esta sección. Dichos informes deberían ser analizados y los resúmenes enviados a la AAC. El informe debería mostrar que existe un 95% de las aproximaciones satisfactorias. Si el número de aproximaciones insatisfactorias excede del 5% del total (por ejemplo, aterrizajes insatisfactorios, desconexiones de los sistemas), el programa de evaluación deberá aumentarse en bloques de al menos 10 aproximaciones y aterrizajes, hasta que el porcentaje de fallas no exceda del 5%.

2.11.3.2 Las fuentes de los datos recopilados durante las demostraciones operacionales deberían ser distribuidas tan uniformemente como sea posible dentro de la flota del explotador, utilizando diferentes aeródromos e instalaciones ILS, como sea requerido por la AAC.

2.11.3.3 Cuando esté previsto un aterrizaje automático en un aeródromo con un perfil particular de terreno previo al umbral o se conoce que tiene características particulares, la performance del sistema automático debería ser confirmado en condiciones meteorológicas de Cat I o mejores condiciones, antes de iniciar las operaciones de Cat II o Cat III.

2.11.4 Demostración operacional reducida. – La demostración operacional que se describió en el Párrafo 2.11.3 de esta sección, no es totalmente requerida en los casos que se describen a continuación:

- a) el explotador ha tenido experiencia anterior en operaciones de Cat II o Cat III con una variante del mismo tipo de avión utilizando el mismo sistema de control de vuelo y pantalla básicos; o
- b) el tipo de aeronave ya ha sido anteriormente aprobado en operaciones de Cat II o Cat III para otro titular de un AOC emitido de acuerdo con la LAR 121 o 135, utilizando el mismo tipo de aeronave o variante y los mismos procedimientos.

2.12 Monitoreo continuo. – Este párrafo es aplicable a los explotadores ya autorizados para realizar operaciones de Cat II y Cat III. Después de obtener la autorización para conducir las operaciones, el explotador debe continuar proporcionando los reportes de los servicios de línea. Dichos reportes deben incluir la siguiente información:

- a) el número total de aproximaciones por tipo de aviones, donde los equipos de a bordo de Cat II o Cat III que están siendo utilizados para la ejecución satisfactoria de aproximaciones a los mínimos aplicables de Cat II o Cat III, sean hechos como prácticas o reales; y
- b) el número total de aproximaciones insatisfactorias por aeródromo y matrícula de cada avión en las siguientes categorías:
 - 1) fallas de equipo de a bordo;

- 2) dificultades con las instalaciones de tierra;
- 3) aproximaciones frustradas debido a instrucciones del ATC; u
- 4) otras razones.

2.12.1 El monitoreo continuo debería permitir la detección de algún detrimento del nivel de seguridad, antes de que éste se torne peligroso. El explotador debe continuar verificando sus resultados y tomar las acciones adecuadas modificando los procedimientos de operaciones o de mantenimiento, si fuera necesario. El monitoreo también puede permitir la detección de problemas en un aeródromo específico (sistema ILS de tierra, procedimientos de ATC, etc.) Los datos deberían ser archivados por un período de doce meses.

2.12.2 Los requerimientos para la vigilancia de aeronavegabilidad para operaciones de Cat II y Cat III y aterrizaje automático están prescritos en el MIA, Parte IV, Volumen II, Capítulo 15 – Evaluación de la aeronavegabilidad para poder efectuar operaciones Cat II y Cat III de un explotador.

2.13 Aterrizaje automático en condiciones meteorológicas de Cat I o mejores. –

2.13.1 Generalidades. – Algunos explotadores pueden desear 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.

2.13.2 Requerimientos del aeródromo. – La performance del sistema de aterrizaje automático ha sido demostrada durante la certificación de tipo con la calidad del haz de Cat II o Cat III, sin embargo, el aterrizaje automático con la calidad del haz de Cat I es posible, si el explotador ha verificado que la guía es satisfactoria por debajo de los 200 ft. Los explotadores deberían interrogar a la autoridad del aeródromo acerca de la calidad del equipo de tierra del ILS y la experiencia con otros explotadores. Estos deberían verificar con la autoridad que no se aplican restricciones específicas para los aeródromos con la capacidad de operar sólo en Cat I. También debería 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, sea realizado sin la activación de los LVP. 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 la autoridad y verificar si no es necesaria la protección de las áreas sensibles del ILS, antes de la realización de aterrizajes automáticos.

2.13.3 Autorización de la tripulación de vuelo. – El explotador deberá establecer sus propios procedimientos operacionales normalizados, para autorizar a los pilotos, el aterrizaje automático. Solamente los pilotos autorizados por el explotador pueden realizar aterrizajes automáticos.

2.13.4 Procedimientos de la tripulación de vuelo. – Los aterrizajes automáticos sólo pueden llevarse a cabo en los aeródromos listados en el manual de operaciones. El explotador debe establecer procedimientos y técnicas similares a las de operaciones de Cat II o Cat 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 debería 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 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 una aproximación frustrada. La nivelada, aterrizaje y recorrido en tierra deben ser monitoreados de cerca, de modo tal que la tripulación de vuelo también esté lista para hacerse cargo de estas fases.

2.13.5 Limitaciones. – El aterrizaje automático debe estar aprobado en el AFM. Como mínimo debe estar visualizada la capacidad de Cat II en el FMA. Deben ser observadas las limitaciones del AFM, incluyendo:

- a) ángulo de la trayectoria de planeo;
- b) elevación del aeródromo;
- c) configuración de flaps;
- d) límites de viento; y
- e) requerimientos de equipos para Cat II deben estar operativos.

3. Ayuda de trabajo

La Figura 12-18 – Ayuda de trabajo del proceso para aprobaciones Cat II y Cat III describe de manera específica los pasos a seguir durante el proceso de aprobación de las operaciones ILS de Categorías II y III.

Figura 12-18 – Ayuda de trabajo del proceso para aprobaciones Cat II y Cat III

AYUDA DE TRABAJO PARA EL PROCESO DE APROBACIÓN ESPECÍFICA – OPERACIONES DE CAT II Y/O CAT III Y/O LVTO	
Nombre del solicitante/explotador:	Nombre del jefe del equipo de aprobación (JEA):
Nombre del representante del solicitante/explotador e información de contacto:	

ITEM	Fecha actividad / recepción inicial de documentos	Fecha devolución inicial	Fecha recepción final	Iniciales del inspector que aprueba / acepta
FASE UNO – PRE-SOLICITUD				
A. ORIENTACIÓN INICIAL				
1. Contacto inicial (visita, llamada telefónica, correo electrónico). En este contacto la AAC recabará información inicial al menos sobre: <ul style="list-style-type: none"> a) solicitante con AOC existente o solicitante nuevo; a) capacidades actuales del solicitante; b) familiarización del solicitante con los requisitos de las operaciones Cat II y/o Cat III y/o LVTO; c) inicio de las operaciones Cat II y/o Cat III y/o LVTO; d) mínimos de utilización de aeródromo propuestos; e) aeródromos; y f) flota y equipamiento de la aeronave. 				
2. Entrega del paquete de aprobación: <ul style="list-style-type: none"> a) MIO, Parte II, Volumen III, Capítulo 10; b) MIO, Parte II, Volumen III, Capítulo 12; c) MIO, Parte II, Volumen III, Capítulo 16; d) MIA, Parte IV, Volumen I, Capítulo 15; y e) CA OPS 91-020 				
B. DESIGNACIÓN DEL EQUIPO DE APROBACIÓN				
1. El Jefe del organismo de inspección y certificación de la AAC designa al equipo de aprobación y al jefe de dicho equipo (JEA): <ul style="list-style-type: none"> a) por lo menos se designará un (1) inspector de operaciones, uno (1) de aeronavegabilidad y uno (1) de aviónica; y 				

ITEM	Fecha actividad / recepción inicial de documentos	Fecha devolución inicial	Fecha recepción final	Iniciales del inspector que aprueba / acepta
FASE UNO – PRE-SOLICITUD				
b) otros recursos adicionales pueden incluir inspectores de operaciones y de aeronavegabilidad adjuntos e inspectores de despacho de vuelo.				
	Nombre	Especialidad		
JEA				
C. COORDINACIÓN PREVIA A LA REUNIÓN DE PRE-SOLICITUD				
1. Coordinación del JEA con los miembros del equipo de aprobación para la preparación de los documentos a ser expuestos en la reunión de pre-solicitud				
2. Familiarización de los inspectores del equipo de aprobación con todos los aspectos de la operación propuesta, a fin de poder brindar orientación y asesoramiento al explotador durante la reunión de pre-solicitud y a través de todo el proceso: <ul style="list-style-type: none"> a) la política existente de la AAC y con los requisitos establecidos para la aprobación Cat II y/o Cat III y/o LVTO; b) los requisitos de las aeronaves para la operación Cat II y/o Cat III y/o LVTO; c) las capacidades existentes del explotador y cualquier deficiencia no subsanada; d) los métodos para determinar la admisibilidad de las aeronaves; e) evaluar con precisión el carácter y alcance de la propuesta; f) determinar si se requiere pruebas o vuelos de validación; g) determinar los requerimientos de demostración operacional (completa o reducida); h) determinar la necesidad de requerimientos de coordinación; y i) evaluar la fecha en la cual el explotador pretende iniciar operaciones Cat II y/o Cat III y/o LVTO. 				

ITEM	Fecha actividad / recepción inicial de documentos	Fecha devolución inicial	Fecha recepción final	Iniciales del inspector que aprueba / acepta
FASE UNO – PRE-SOLICITUD				
D. REUNIÓN DE PRE-SOLICITUD				
1. Convocatoria a la reunión				
<p>2. Reunión de pre-solicitud. En esta reunión se abordarán los siguientes temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) se identificarán todos los puntos de contacto del explotador y su contraparte de la AAC, para cada área específica involucrada en las operaciones Cat II y/o Cat III y/o LVTO; b) si corresponde, se deben identificar todas las deficiencias de cualquier autorización Cat II y/o Cat III y/o LVTO existente. Si existen deficiencias, el explotador debe ser consciente de que éstas deben ser abordadas antes de proceder con una nueva autorización; c) fases del proceso de aprobación, señalando las responsabilidades que cada una de las partes debe cumplir en dichas fases; d) requisitos reglamentarios y documentos de aprobación Cat II y/o Cat III y/o LVTO vigentes; e) revisión de otros documentos de referencia (por ej., AC 91-120-28D CAT III, AC 91-120-29A CAT I y II); f) revisión de los métodos para la admisibilidad de las aeronaves; g) elementos del paquete de datos de aeronavegabilidad; h) requisitos de pruebas o vuelos de validación; i) requisitos de demostración operacional; j) documentos, manuales y programas que el explotador deberá presentar junto con la solicitud de aprobación Cat II y/o Cat III y/o LVTO en la Fase dos – Solicitud formal; k) procedimientos de coordinación entre la AAC y el explotador; l) la necesidad de conformar equipos de trabajo tanto de la AAC como del explotador; m) cronograma de eventos; n) causas para rechazar la documentación; o) estándares o normas aceptables para la presentación de los documentos; p) procedimientos de operación y de mantenimiento a ser desarrollados por el explotador; q) programas de instrucción para las tripulaciones de vuelo, despachadores de vuelo y personal de mantenimiento; r) emisión de las OpSpecs o de la plantilla de aprobación específica provisional y final; 				

ITEM	Fecha actividad / recepción inicial de documentos	Fecha devolución inicial	Fecha recepción final	Iniciales del inspector que aprueba / acepta
FASE UNO – PRE-SOLICITUD				
s) emisión de las cartas de aprobación/aceptación de las partes correspondientes del OM, MCM y programa de mantenimiento o cualquier documento relacionado; y t) condiciones para la suspensión o revocación de la aprobación Cat II y/o Cat III y/o LVTO.				
3. Elaboración del acta de la reunión				
E. CIERRE DE LA FASE UNO				
1. Informe de la Fase uno				
2. Carta de aceptación o rechazo de la Fase uno				
Comentarios/Observaciones:				

ITEM	Fecha actividad / recepción inicial de documentos	Fecha devolución inicial	Fecha recepción final	Iniciales del inspector que aprueba / acepta
FASE DOS – SOLICITUD FORMAL				
A. CARTA DE SOLICITUD FORMAL				
1. Carta de solicitud formal que contenga por lo menos la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> a) nombre del representante del explotador responsable por las operaciones Cat II y/o Cat III y/o LVTO; b) fabricante, modelo, número de serie y número de matrícula de la aeronave con la que se prevé realizar las operaciones Cat II y/o Cat III y/o LVTO; y c) aeródromos y mínimos de utilización de aeródromo propuestos. 				
B. ADJUNTOS A LA CARTA DE SOLICITUD FORMAL:				
1. Documentos de aeronavegabilidad (admisibilidad): <ul style="list-style-type: none"> a) Para aeronaves de fabricación nueva con equipo Cat II y/o Cat III y/o LVTO: AFM, Suplemento al AFM y/o Hoja de datos del certificado de tipo (TCDS); b) Para aeronaves en servicio - como sea aplicable: Boletín de servicio (SB), Certificado de tipo suplementario (STC), Aircraft service change (ASC) o Service letter (SL); y c) Para aeronaves en servicio - documentación de la inspección de la aeronave y/o modificación: Registros de mantenimiento que documenten el cumplimiento de la modificación de los sistemas de la aeronave y/o inspección (p.ej: documento de reparaciones y alteraciones mayores (FAA Form 337)). <p><small>Nota. – Para determinar la admisibilidad de la aeronave o grupo de aeronaves, Ver MIA, Parte IV, Volumen I, Capítulo 15.</small></p>				

ITEM	Fecha actividad / recepción inicial de documentos	Fecha devolución inicial	Fecha recepción final	Iniciales del inspector que aprueba / acepta
FASE DOS – SOLICITUD FORMAL				
2. Documentos de mantenimiento de la aeronavegabilidad: a) manuales técnicos de mantenimiento; b) manual de control de mantenimiento del explotador que incluya las políticas y procedimientos para la operación Cat II y/o Cat III y/o LVTO; c) programa de mantenimiento; y d) programa de instrucción inicial y periódica del personal de mantenimiento <i>Nota. – En relación a los documentos de aeronavegabilidad, Ver MIA, Parte IV, Volumen I, Capítulo 15.</i>				
3. Lista del equipo requerido para los modos de operación previstos de la aeronave para Cat II y/o Cat III y/o LVTO				
4. Limitaciones del equipo conforme al AFM.				
5. Información respecto al equipamiento de los aeródromos a) ayudas visuales; b) ayudas no visuales; c) características de las pistas (dimensiones, pendiente, etc.); d) zona despejada de obstáculos; e) medición del RVR; f) procedimientos del ATC (incluidos los LVP).				
6. Método para la determinación de los mínimos de utilización de aeródromo				
7. Programas de instrucción inicial y periódico para tripulantes de vuelo y despachadores de vuelo				
8. Manual de operaciones revisado incluyendo políticas, prácticas y procedimientos operacionales normalizados: a) planificación de vuelo (despacho/liberación); b) procedimientos de pre-vuelo; c) procedimientos antes de iniciar las operaciones Cat II y/o Cat III y/o LVTO; d) procedimientos normales para las operaciones Cat II y/o Cat III y/o LVTO;				

ITEM	Fecha actividad / recepción inicial de documentos	Fecha devolución inicial	Fecha recepción final	Iniciales del inspector que aprueba / acepta
FASE DOS – SOLICITUD FORMAL				
e) procedimientos no normales para las operaciones Cat II y/o Cat III y/o LVTO; y f) procedimientos posteriores al vuelo.				
9. Lista de equipo mínimo (MEL) o lista de equipo por tipos de operación				
10. Manual de operación de la aeronave (AOM), listas de verificación y listas de referencia rápida (QRH)				
11. Historial de performance de despegue, aproximación y aterrizaje durante las operaciones Cat II y/o Cat III y/o LVTO y acciones correctivas				
12. Procedimientos para el seguimiento de los reportes de errores de performance de despegue, aproximación y aterrizaje y/o retiro de la autorización Cat II y/o Cat III y/o LVTO				
13. Plan de de pruebas o vuelos de validación				
14. Programa de demostración operacional				
15. Plan para reportar los errores de performance de despegue, aproximación y/o aterrizaje				
C. COORDINACIÓN PREVIA A LA REUNIÓN DE SOLICITUD FORMAL				
1. Coordinación del JEA con los miembros de equipo de aprobación para la revisión de la solicitud formal (carta de solicitud formal y adjuntos)				
2. Coordinación del JEA con los miembros del equipo de aprobación para la revisión de las discrepancias abiertas de autorizaciones Cat II y/o Cat III y/o LVTO existentes				
3. Coordinación del JEA con los miembros del equipo de aprobación para la preparación y conducción de la reunión de solicitud formal				
4. Coordinación del JEA con el responsable del explotador para la solución de los ítems abiertos encontrados en la evaluación no detallada de la documentación y para acordar la fecha de la reunión de solicitud formal				
D. REUNION DE SOLICITUD FORMAL				
1. Convocatoria a la reunión				
2. Reunión de solicitud formal. En esta reunión se abordarán los siguientes temas:				

ITEM	Fecha actividad / recepción inicial de documentos	Fecha devolución inicial	Fecha recepción final	Iniciales del inspector que aprueba / acepta
FASE DOS – SOLICITUD FORMAL				
a) análisis de la solicitud formal y solución de ítems abiertos / discrepancias; b) de ser aplicable, análisis y solución de discrepancias de autorizaciones Cat II y/o Cat III y/o LVTO existentes; c) ajustes al cronograma de eventos si no se han cumplido los plazos establecidos; y d) revisión de las Fases 3, 4 y 5 del proceso de aprobación.				
3. Elaboración del acta de la reunión				
E. CIERRE DE LA FASE DOS				
1. Informe de la Fase dos				
2. Carta de aceptación o rechazo de la Fase dos				
Comentarios/Observaciones:				

ITEM	Fecha actividad / vuelo / inspección	Lista de verificación / ayuda de trabajo utilizados	Fecha aprobación / aceptación	Iniciales del inspector que aprueba / acepta
FASE TRES – EVALUACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN				
A. COORDINACIÓN PARA LA EVALUACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN				
1. Coordinación del JEA con los miembros del equipo de aprobación para la evaluación detallada de los documentos adjuntos a la solicitud formal				
B. EVALUACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN				
1. Evaluación de los documentos de aeronavegabilidad (admisibilidad): a) para aeronaves que hayan demostrado su capacidad en su proceso de fabricación: el AFM, suplemento al AFM y/o la TCDS; y b) para aeronaves que hayan alcanzado su capacidad en servicio: como sea aplicable, el SB, el STC y los datos que sustenten dicho STC, agrupados en un paquete de datos de certificación y los documentos que avalen el cumplimiento de la modificación e/o inspección (p. ej., el Formulario FAA 337). <i>Nota. – Para determinar la admisibilidad de la aeronave o grupo de aeronaves, Ver MIA, Parte IV, Volumen I, Capítulo 15.</i>				
2. Evaluación de los documentos de mantenimiento de la aeronavegabilidad: a) manuales técnicos de mantenimiento; b) manual de control de mantenimiento del explotador que incluya las políticas y procedimientos para la operación Cat II y/o Cat III y/o LVTO; c) programa de mantenimiento; y d) programa de instrucción inicial y periódico del personal de mantenimiento. <i>Nota. – en relación a los documentos de mantenimiento, Ver MIA, Parte IV, Volumen I, Capítulo 15.</i>				
3. Evaluación del equipamiento de los aeródromos:				

ITEM	Fecha actividad / vuelo / inspección	Lista de verificación / ayuda de trabajo utilizados	Fecha aprobación / aceptación	Iniciales del inspector que aprueba / acepta
FASE TRES – EVALUACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN				
a) ayudas visuales; b) ayudas no visuales; c) características de las pistas (dimensiones, pendiente, etc.); d) zona despejada de obstáculos; e) medición del RVR; f) procedimientos del ATC (incluidos los LVP).				
4. Evaluación del método para la determinación de los mínimos de utilización de aeródromo				
5. Evaluación de los programas de instrucción inicial y periódica para tripulantes de vuelo y despachadores de vuelo				
6. Evaluación del manual de operaciones revisado incluyendo políticas, prácticas y procedimientos operacionales normalizados: a) planificación de vuelo (despacho/liberación); b) procedimientos de pre-vuelo; c) procedimientos antes de iniciar las operaciones Cat II y/o Cat III y/o LVTO; d) procedimientos normales para las operaciones Cat II y/o Cat III y/o LVTO; e) procedimientos no normales para las operaciones Cat II y/o Cat III y/o LVTO; y f) procedimientos posteriores al vuelo				
7. Evaluación de la lista de equipo mínimo (MEL) o lista de equipo por tipos de operación				
8. Evaluación del manual de operación de la aeronave (AOM), listas de verificación y listas de referencia rápida (QRH)				
9. Evaluación del historial de performance de despegue, aproximación y aterrizaje durante las operaciones Cat II y/o Cat III y/o LVTO y acciones correctivas				
10. Evaluación de los procedimientos para el seguimiento de los reportes de errores de performance de despegue, aproximación y aterrizaje y/o retiro de la autorización Cat II y/o Cat III y/o LVTO				
11. Evaluación del plan de pruebas o vuelos de validación				

ITEM	Fecha actividad / vuelo / inspección	Lista de verificación / ayuda de trabajo utilizados	Fecha aprobación / aceptación	Iniciales del inspector que aprueba / acepta
FASE TRES – EVALUACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN				
12. Evaluación del programa de demostración operacional				
13. Evaluación del plan para reportar los errores de performance de despegue, aproximación y/o aterrizaje				
C. CIERRE DE LA FASE TRES				
1. Carta de aceptación o rechazo de la Fase tres				
2. Informe de la Fase tres				
Comentarios/Observaciones:				

ITEM	Fecha actividad / vuelo / inspección	Lista de verificación / ayuda de trabajo utilizados	Fecha aprobación / aceptación	Iniciales del inspector que aprueba / acepta
FASE CUATRO – INSPECCIÓN Y DEMOSTRACIÓN				
A. COORDINACIÓN PARA LAS INSPECCIONES Y DEMOSTRACIONES				
1. Coordinación del JEA con los miembros del equipo de aprobación para: <ul style="list-style-type: none"> a) la realización de las inspecciones y conducción de las pruebas o vuelos de validación; y b) entrega de las listas de verificación, ayudas de trabajo e informes para la elaboración del informe de Fase cuatro. <i>Nota. – En relación a los items de mantenimiento, Ver MIA, Parte IV, Volumen I, Capítulo 15.</i>				
2. Coordinación del JEA con el representante del explotador para acordar: <ul style="list-style-type: none"> a) plan de actividades para la ejecución de las inspecciones y pruebas o vuelos de validación, según corresponda; y b) las acciones a ser tomadas por el explotador en caso de una inspección o las pruebas o vuelos de validación no sean satisfactorias. 				
B. INSPECCIÓN A LA INSTRUCCIÓN INICIAL CAT II Y/O CAT III Y/O LVTO Y A SUS REGISTROS:				
1. Tripulación de vuelo				
2. Despachadores de vuelo				
3. Personal de mantenimiento (Ver MIA, Parte IV, Volumen I, Capítulo 15)				
C. INSPECCIÓN A LA AERONAVE				
1. Inspección al equipamiento <i>Nota. – En relación a los documentos de mantenimiento, Ver MIA, Parte IV, Volumen I, Capítulo 15.</i>				
2. AFM				
3. MEL				
4. Otras				
D. PRUEBAS O VUELOS DE VALIDACIÓN				
1. Durante las pruebas o vuelos de validación se verificará: <ul style="list-style-type: none"> a) el nivel de competencia de la tripulación de vuelo en el uso del equipo, procedimientos y técnicas; b) el nivel de efectividad del programa de instrucción inicial sobre Cat II y/o Cat III y/o LVTO; c) la idoneidad de la información del OM y los procedimientos de la tripulación de vuelo; d) la efectividad de las listas de verificación de la tripulación de vuelo y la MEL; 				

ITEM	Fecha actividad / vuelo / inspección	Lista de verificación / ayuda de trabajo utilizados	Fecha aprobación / aceptación	Iniciales del inspector que aprueba / acepta
e) la idoneidad de la información del manual de control de mantenimiento y programa de mantenimiento (Ver MIA, Parte IV, Volumen I, Capítulo 15); f) el funcionamiento de los equipos y de las NAVAIID; g) la confiabilidad y exactitud de los registros de operaciones y de mantenimiento aplicables (Ver MIA, Parte IV, Volumen I, Capítulo 15); h) el control de las operaciones de vuelo y las capacidades de comunicación del explotador; y i) los procedimientos de coordinación entre la tripulación de vuelo, personal de mantenimiento, personal de despacho y otro personal de tierra.				
E. CIERRE DE LA FASE CUATRO				
1. Carta de aprobación inicial de los programas de instrucción				
2. Informe de la Fase cuatro				
3. Carta de aceptación o rechazo de la Fase cuatro				
Observaciones/Comentarios:				

ITEM	Fecha de elaboración	Fecha de firma	Fecha de entrega del documento	Iniciales del inspector
FASE CINCO – APROBACIÓN				
A. CIERRE DE LA FASE 5				
1. Informe final con la recomendación del equipo de aprobación para el otorgamiento o no de la aprobación.				
2. Emisión o enmienda de las OpSpecs o plantilla de aprobación específica para la aprobación de las operaciones LVTO				
3. Emisión o enmienda de las OpSpecs o plantilla de aprobación específica para la aprobación operacional provisional de las operaciones Cat II y/o Cat III				
4. Emisión o enmienda de las OpSpecs o plantilla de aprobación específica para la aprobación operacional final de las operaciones Cat II y/o Cat III (una vez que el explotador ha completado satisfactoriamente la demostración operacional y se hayan corregido las deficiencias derivadas de los reportes del programa de monitoreo Cat II y/o Cat III correspondiente)				
5. Cierre del registro de aprobación				
Observaciones/Comentarios:				
Nombre del JEA:				
Fecha:	Firma:			

4. Lista de verificación

4.1 En la Tabla 12-3 – Lista de verificación para la aprobación específica de operaciones de Cat II y/o Cat III, se presentan los elementos a evaluar durante el proceso a seguir para la emisión de una aprobación específica para Cat II y/o Cat III.

4.2 A continuación, se detallan varias recomendaciones de cómo puede ser usada esta CL:

- a) el inspector utilizará esta CL en conjunto con la Figura 12-18 – Ayuda de trabajo del proceso para aprobaciones Cat II y/o Cat III y/o LVTO de este capítulo, con la finalidad de llevar a cabo un proceso ordenado y cronológico de la aprobación operacional Cat II y/o Cat III;
- b) el explotador escribirá en la casilla de pruebas/notas/comentarios de la CL las referencias para indicar donde están ubicados en sus documentos los elementos Cat II y/o Cat III y remite la CL al inspector;
- c) el explotador anotará en la CL la implementación satisfactoria de una tarea o documento o escribe en la casilla de pruebas/notas/comentarios o en la casilla de observaciones, qué ítem queda abierto o que requiere de acción correctiva;
- d) tan pronto como sea posible el inspector informará al explotador que un ítem requiere de acción correctiva;
- e) cuando sea solicitado, el explotador proveerá al inspector el material revisado; y
- f) una vez que los requisitos de operaciones y de aeronavegabilidad son completados, la AAC emitirá la aprobación específica mediante la emisión de las OpSpecs en el caso de explotadores de servicios aéreos o de la plantilla de aprobación específica en el caso de explotadores de la aviación general.

Tabla 12-3 – Lista de verificación (CL) para la aprobación específica de operaciones de Cat II y/o Cat III

Con el objetivo de lograr un documento legible y facilitar la adecuada interpretación por parte del OI en el registro de esta lista de verificación, se proporciona las siguientes instrucciones:

- Casilla 1** Nombre completo del explotador de servicios aéreos y número del AOC.
- Casilla 2** Dirección completa del explotador, incluyendo teléfono y medios electrónicos de contacto, tales como correo electrónico, entre otros.
- Casilla 3** Nombre completo del gerente responsable del explotador de servicios aéreos.
- Casilla 4** Fabricante, modelo y número/s de serie de la/s aeronave/s.
- Casilla 5** Matrícula/s de la/s aeronave/s.
- Casilla 6** Aeródromos.
- Casilla 7** Fechas en que se recibe la solicitud, de reunión de pre-solicitud y prevista de inicio de las operaciones.
- Casilla 8** Nombre completo del jefe del equipo de aprobación.

Casilla 9 Referencia del requisito LAR 121, LAR 135 o LAR 91, según sea aplicable.

Casilla 10 Descripción de las preguntas aplicables al requisito LAR 121, LAR 135 o LAR 91 a verificar. En algunos casos se puede dar la posibilidad de que exista más de una pregunta para el mismo requisito. Se incluirá un número de identificación asignado al ítem en forma secuencial.

Casilla 11 Registro del estado de cumplimiento del requisito. Esta casilla está asociada con el resultado de la Casilla 13 que describe las orientaciones para el examen de las pruebas o evidencias del requisito.

Cuando se determine que todas las orientaciones de la Casilla 12 han sido implementadas de conformidad con un requisito específico, el inspector marcará el recuadro de “Implementado” en la Casilla 13, y además marcará el recuadro de “Satisfactorio” en la Casilla 11. En el mismo sentido, cuando se determine que una o más o todas las orientaciones de la Casilla 12 no han sido implementadas de acuerdo con el requisito, el inspector marcará “No implementado” en la Casilla 13, y también marcará el recuadro de “No satisfactorio” en la Casilla 11. En caso de que el requisito reglamentario no sea aplicable para explotador de servicios aéreos, el inspector marcará el recuadro de “No aplicable” de todas las orientaciones del requisito, y además marcará el recuadro de “No aplicable” de la Casilla 11. Cuando el inspector determine que un requisito no es aplicable al explotador de servicios aéreos, no necesita evaluar las orientaciones para el examen de pruebas o evidencias, dado que estas orientaciones están asociadas directamente al cumplimiento del requisito.

Esta casilla tiene los siguientes niveles de cumplimiento del requisito:

1. Satisfactorio. – Significa que las pruebas o evidencias presentadas para examen, satisfacen todas las orientaciones del requisito y no requieren mayor detalle.
2. No satisfactorio. – Significa que las pruebas o evidencias presentadas para examen, no satisfacen una o más o todas las orientaciones y por lo tanto tampoco el requisito.
3. No aplicable. – Significa que el requisito no es aplicable al explotador de servicios aéreos y en consecuencia a sus orientaciones.

En caso de que el inspector no realice ninguna selección se interpretará que la pregunta y sus orientaciones no fueron evaluadas.

Casilla 12 Descripción de las orientaciones para el examen de pruebas o evidencias a ser presentadas por los proveedores de servicios. Tiene el objeto de clarificar la pregunta del requisito de la Casilla 10, con las acciones que deberían examinarse por parte del inspector. Es necesario que el explotador de servicios aéreos siempre disponga de pruebas documentadas que evidencien las orientaciones de la Casilla 12 o de otra forma aceptable para el inspector, como por ejemplo de evidencia física. En algunos aspectos se hacen recomendaciones para que el inspector pueda profundizar en algún tema.

Casilla 13 Indicación de que las evidencias presentadas para examen satisfacen o no satisfacen la orientación correspondiente.

Implementado. – Las evidencias presentadas para examen satisfacen la orientación de la pregunta del requisito.

No implementado. – Las evidencias presentadas para examen no cumplen con la orientación de la pregunta del requisito.

No aplicable. – Para todas las orientaciones si el requisito no es aplicable al explotador de servicios aéreos.

Casilla 14 Pruebas/notas/comentarios. – Se incluye para que el inspector documente las pruebas presentadas por el explotador de servicios aéreos y los aspectos que ha evaluado en el examen de pruebas. También permite al inspector realizar comentarios adicionales y detallar la naturaleza de las observaciones o constataciones encontradas. Esta casilla debe respaldar lo indicado en la Casilla 13. Existen diferentes combinaciones de situaciones que tienen que estar justificadas en esta casilla. Si el espacio no es suficiente, se utiliza la página de observaciones que es parte de la CL.

Si el inspector no verificó una orientación de un requisito, en esta casilla deberá anotar el motivo por el cual tomó esa decisión.

Casilla 15 Observaciones. – Se utiliza para ampliar cualquier explicación de la Casilla 14.

SISTEMA REGIONAL DE COOPERACIÓN PARA LA VIGILANCIA DE LA SEGURIDAD OPERACIONAL	
Aprobación específica para operaciones de Cat II y/o Cat III LAR 121 <input type="checkbox"/> / LAR 135 <input type="checkbox"/> / LAR 91 <input type="checkbox"/>	
1.	Nombre del explotador de servicios aéreos / N° AOC:
2.	Dirección / Teléfono / Correo electrónico:
3.	Nombre del gerente responsable:
4.	Fabricante, modelo y número/s de serie de la/s aeronave/s:
5.	Matrícula/s de la/s aeronave/s:
6.	Aeródromos:
7.	Fecha en que se recibe la solicitud: _____ Fecha de la reunión de pre-solicitud: _____ Fecha prevista para el inicio de las operaciones Cat II y/o Cat III: _____
8.	Jefe del equipo de aprobación:

9. Referencia	10. Pregunta del requisito	11. Estado de cumplimiento del requisito	12. Orientación para el examen de pruebas o evidencias	13. Estado de implementación	14. Pruebas / Notas/ Comentarios
A. APROBACIÓN DE OPERACIONES					
121.2725 121.2683 LAR 121 Apéndice J	121/135/91-1 ¿Ha revisado el explotador el manual de operaciones de manera apropiada?	<input type="checkbox"/> Satisfactorio <input type="checkbox"/> No satisfactorio <input type="checkbox"/> No aplicable	1. Verificar que el explotador haya incluido las siguientes políticas, prácticas operacionales y procedimientos: a. el requisito de que la tripulación mínima debe estar compuesta por un PIC y un copiloto;	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
135.125 135.290 135.697 LAR 135 Apéndice A			b. el método para la determinación de los mínimos de utilización de aeródromo;	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
91.373 91.540 91.655 91.660 91.665			c. los procedimientos para la planificación de vuelo (despacho/liberación);	<input type="checkbox"/>	
			d. los procedimientos de pre-vuelo;	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	

9. Referencia	10. Pregunta del requisito	11. Estado de cumplimiento del requisito	12. Orientación para el examen de pruebas o evidencias	13. Estado de implementación	14. Pruebas / Notas/ Comentarios
			e. los procedimientos previos a iniciar las operaciones Cat II y/o Cat III;	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
			f. los procedimientos normales para las operaciones Cat II y/o Cat III;	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
			g. los procedimientos no normales para las operaciones Cat II y/o Cat III; y	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
			h. los procedimientos posteriores al vuelo.	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
			2. Verificar que hayan incluido las revisiones correspondientes al manual de operación de la aeronave (AOM).	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
			3. Verificar que haya incluido las revisiones aplicables a las listas de verificación.	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
			4. Verificar que se hayan revisado los programas de instrucción inicial y periódica de todo el personal de operaciones afectado, como ser:	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
			a. tripulantes de vuelo; y		
			b. despachadores de vuelo.	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
			5. Verificar que todos los procedimientos relacionados con las operaciones de Cat II y/o Cat III se encuentren a bordo de las aeronaves.	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
			6. Verificar que las tripulaciones de vuelo dispongan de representaciones adecuadas de la superficie de los aeródromos, con escalas apropiadas y donde se identifique claramente los elementos críticos relacionados con los LVP.	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	

9. Referencia	10. Pregunta del requisito	11. Estado de cumplimiento del requisito	12. Orientación para el examen de pruebas o evidencias	13. Estado de implementación	14. Pruebas / Notas/ Comentarios
121.2725 121.2683 LAR 121 Apéndice J 135.125 135.290 135.697 LAR 135 Apéndice A 91.373 91.540 91.655 91.660 91.665	121/135/91-2 ¿Ha establecido el explotador un método para la determinación de los mínimos de utilización de aeródromo?	<input type="checkbox"/> Satisfactorio <input type="checkbox"/> No satisfactorio <input type="checkbox"/> No aplicable	1. Verificar que se establezca una DH para todas las operaciones con protección mínima (<i>fail passive</i>) y para algunas operacionales en caso de falla (<i>fail operational</i>).	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
			2. Verificar que para establecer una DH para una operación CAT III en particular, el explotador se asegura de que ésta no sea menor que:	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
			a. la DH mínima declarada en el AFM;	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
			b. la DA/H del procedimiento de aproximación por instrumentos para la categoría del avión;	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
			c. las limitaciones de la aprobación de aeronavegabilidad que sean aplicables; o	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
			d. la DH que el PIC está autorizado a operar.	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
			3. Verificar que, si la DH mínima no está especificada en el AFM, la pérdida de altura después del inicio de una maniobra de aproximación frustrada (por ejemplo, MABH en algunos aviones) se pueda utilizar para determinar la DH mínima.	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
			4. Con respecto a la AH, verificar que: a. se especifica un AH para operaciones CAT III operacionales en caso de falla sin DH, en las que se confirma el funcionamiento satisfactorio de un sistema de aterrizaje automático operacional en caso de fallo y de los sistemas terrestres pertinentes;	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	

9. Referencia	10. Pregunta del requisito	11. Estado de cumplimiento del requisito	12. Orientación para el examen de pruebas o evidencias	13. Estado de implementación	14. Pruebas / Notas/ Comentarios
			b. la AH es una altura especificada para uso operativo por parte de los pilotos (normalmente 100 ft HATH o menos) por encima de la cual se suspendería una operación CAT III y se iniciaría una aproximación frustrada si se produce una falla en uno de los sistemas operativos redundantes requeridos en el avión o en algún equipo terrestre relevante;	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
			c. por debajo de esta altura, la aproximación, la nivelada, el aterrizaje y, si corresponde, el recorrido en tierra puede realizarse con seguridad tras cualquier fallo de la aeronave o de los sistemas asociados de Cat III que no se haya demostrado que sea extremadamente improbable. Esta altura se basa en las características de la aeronave y su sistema específico operacional en caso de falla de Cat III a bordo;	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
			d. durante la aprobación de aeronavegabilidad, se evalúan AHs de 30 m o más para garantizar la fiabilidad e integridad del sistema. Operacionalmente, las AHs se establecen en 30 m o menos para garantizar que se tomen decisiones prudentes cuando se presenten condiciones de falla.	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
			5. Verificar que para las operaciones sin DH, dicha operación esté autorizada en el AFM.	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
			6. Verificar que en el caso de una pista Cat III, se puede asumir que las operaciones sin DH pueden ser realizadas, a menos que esté específicamente restringido según lo publicado en el AIP o NOTAM.	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
			7. Verificar que en operaciones Cat III donde se utiliza DH, la DH específica está asociada con el RVR.	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
			8. Verificar que el explotador respete las restricciones de aeronavegabilidad del RVR al establecer los mínimos del RVR.	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	

9. Referencia	10. Pregunta del requisito	11. Estado de cumplimiento del requisito	12. Orientación para el examen de pruebas o evidencias	13. Estado de implementación	14. Pruebas / Notas/ Comentarios
			9. Verificar que los mínimos de RVR para aproximaciones CAT III sean una función del equipo disponible de la aeronave y de la capacidad del sistema de aterrizaje automático (operacional en caso de falla o con protección mínima).	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
121.2725 121.2683 LAR 121 Apéndice J 135.125 135.290 135.697 LAR 135 Apéndice A 91.373 91.540 91.655 91.660 91.665	121/135/91-3 ¿Ha establecido el explotador procedimientos operacionales para la planificación del vuelo (despacho/liberación)?	<input type="checkbox"/> Satisfactorio <input type="checkbox"/> No satisfactorio <input type="checkbox"/> No aplicable	1. Verificar que durante la planificación del vuelo: a. se aplique apropiadamente el método para la determinación de los mínimos de utilización de aeródromo;	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
			b. se consideren apropiadamente las limitaciones de la MEL, de la aprobación de aeronavegabilidad, de acuerdo a las anotaciones del registro técnico de vuelo; <i>Nota. Debe ser emitida una declaración de conformidad de mantenimiento para las operaciones Cat II y/o Cat III.</i>	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
			c. se revisen los NOTAM para garantizar que el aeródromo de destino cumpla con los requisitos visuales o no visuales de Cat II y/o Cat III en cuanto a iluminación de pista y aproximación, disponibilidad de ayudas no visuales, disponibilidad de equipo RVR, etc.;	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
			d. se verifique la calificación de los miembros de la tripulación de vuelo;	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
			e. se verifiquen las condiciones meteorológicas del aeródromo de destino para su adecuación con los mínimos de utilización de aeródromo considerados;	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
			f. se considere combustible adicional de acuerdo con la política del explotador.	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	

9. Referencia	10. Pregunta del requisito	11. Estado de cumplimiento del requisito	12. Orientación para el examen de pruebas o evidencias	13. Estado de implementación	14. Pruebas / Notas/ Comentarios
121.2725 121.2683 LAR 121 Apéndice J 135.125 135.290 135.697 LAR 135 Apéndice A 91.373 91.540 91.655 91.660 91.665	121/135/91-4 ¿Ha establecido el explotador procedimientos de pre-vuelo?	<input type="checkbox"/> Satisfactorio <input type="checkbox"/> No satisfactorio <input type="checkbox"/> No aplicable	1. Verificar que los procedimientos de pre-vuelo incluyan consideraciones para el rodaje y el despegue en condiciones de baja visibilidad.	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
121.2725 121.2683 LAR 121 Apéndice J 135.125 135.290 135.697 LAR 135 Apéndice A 91.373 91.540 91.655 91.660 91.665	121/135/91-5 ¿Ha establecido el explotador procedimientos previo a iniciar las operaciones Cat II y/o Cat III?	<input type="checkbox"/> Satisfactorio <input type="checkbox"/> No satisfactorio <input type="checkbox"/> No aplicable	1. Verificar que se incluyan consideraciones para: a. verificar el estado de la aeronave y la capacidad de aproximación y aterrizaje de la aeronave;	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
			b. confirmar las condiciones meteorológicas en el aeródromo de destino y de alternativa;	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
			c. revisar de la política de prohibición de aproximación (<i>approach ban</i>);	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
			d. verificar que los LVP sean reportados por el ATIS;	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
			e. solicitar y obtener la autorización del ATC para realizar la operación de Cat II o Cat III;	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
			f. el establecimiento de una altitud de seguridad donde completar los ajustes para la aproximación final y el aleccionamiento (por ej. 1 700ft);	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
			g. la correcta posición del asiento y las referencias para la visión;	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
			h. el incremento de los mínimos de utilización de aeródromo caso que ocurran deficiencias en los sistemas terrestres o de a bordo;	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	

9. Referencia	10. Pregunta del requisito	11. Estado de cumplimiento del requisito	12. Orientación para el examen de pruebas o evidencias	13. Estado de implementación	14. Pruebas / Notas/ Comentarios
			i. los incrementos que se deben agregar a los mínimos de utilización de aeródromo para el PIC recientemente promovido o que opera en un aeródromo por primera vez, durante el período aplicable;	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
			j. la obtención de la información RVR antes del marcador externo;	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
			k. el requisito de que se proteja el área sensible del ILS.	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
121.2725 121.2683 LAR 121 Apéndice J 135.125 135.290 135.697 LAR 135 Apéndice A 91.373 91.540 91.655 91.660 91.665	121/135/91-6 ¿Ha establecido el explotador procedimientos normales para las operaciones Cat II y/o Cat III?	<input type="checkbox"/> Satisfactorio <input type="checkbox"/> No satisfactorio <input type="checkbox"/> No aplicable	1. Verificar que se incluyan: a. los procedimientos para la aproximación, nivelada, recorrido en tierra y aproximación frustrada;	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
			b. consideraciones sobre los efectos de tocar la pista durante la aproximación frustrada en el piloto automático, los aceleradores automáticos, los frenos aerodinámicos, los frenos automáticos y otros sistemas que afecten el control o performance de la aeronave;	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
			c. las instrucciones para la asignación de funciones de la tripulación para permitir que el PIC se concentre principalmente en la supervisión y la toma de decisiones;	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
			d. los procedimientos para la transferencia de controles entre los pilotos;	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
			e. las directrices sobre la autoridad del PIC para aplicar mínimos más altos cuando por razones de seguridad operacional lo considere necesario;	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	

9. Referencia	10. Pregunta del requisito	11. Estado de cumplimiento del requisito	12. Orientación para el examen de pruebas o evidencias	13. Estado de implementación	14. Pruebas / Notas / Comentarios
			<p>f. la referencia visual mínima para los tipos de operación;</p> <p><i>Nota. Para operaciones de Cat III sin DH, la decisión de continuar no depende de referencias visuales, incluso si se especifica un RVR mínimo; la decisión depende únicamente del estado operativo de la aeronave y del equipo de tierra. Sin embargo, el manual de operaciones debe indicar que es una buena práctica confirmar la posición de la aeronave con las referencias visuales disponibles.</i></p>	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
			<p>g. las acciones en caso de deterioro de la referencia visual requerida;</p>	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
			<p>h. el requisito de que todas las llamadas por debajo de los 200 ft se basen en el RA y que un piloto continúe monitoreando los instrumentos de la aeronave hasta que se complete el aterrizaje;</p>	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
			<p>i. el uso de información relacionada con la velocidad del viento, cizalladura del viento, turbulencia, contaminación de la pista, múltiples evaluaciones RVR y las limitaciones conexas;</p>	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
			<p>j. los procedimientos que se deben utilizar para las prácticas de aproximaciones y aterrizajes en pistas donde no están en vigor procedimientos de Cat II completos;</p>	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
			<p>k. las directrices sobre la desviación máxima permitida en la senda de planeo o el localizador del ILS;</p>	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
			<p>l. las instrucciones en caso de "altitud de radio no autorizada (RA NA)" (p. ej., debido a irregularidades del terreno).</p>	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
			<p>2. Verificar que se hayan definido los parámetros para una aproximación estabilizada que aborden para cada tipo de aeronave:</p> <p>a. el rango de velocidades específicas;</p>	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	

9. Referencia	10. Pregunta del requisito	11. Estado de cumplimiento del requisito	12. Orientación para el examen de pruebas o evidencias	13. Estado de implementación	14. Pruebas / Notas/ Comentarios
			b. las configuraciones de mínima energía;	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
			c. el rango de altitudes específicas;	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
			d. las tolerancias de desvío para el cruce de altitudes;	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
			e. las configuraciones específicas;	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
			f. máximo régimen de descenso;	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
			g. dónde deben completarse las listas de verificación o los aleccionamientos.	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
			3. Verificar que la política de aproximación estabilizada establezca (en IMC): a. que el vuelo debe estar estabilizado a los 1 000 ft AGL;	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
			b. el requerimiento de una aproximación frustrada si no se encuentra estabilizado a los 1 000 ft AGL o se desestabiliza en cualquier punto posterior; y	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
			c. las llamadas que serán realizadas por el PF y/o PM en caso de desvío de los parámetros.	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
121.2725 121.2683 LAR 121 Apéndice J 135.125 135.290 135.697 LAR 135 Apéndice A 91.373 91.540 91.655 91.660 91.665	121/135/91-6 ¿Ha establecido el explotador procedimientos no normales para las operaciones Cat II y/o Cat III?	<input type="checkbox"/> Satisfactorio <input type="checkbox"/> No satisfactorio <input type="checkbox"/> No aplicable	1. Verificar que los procedimientos no normales sean de conformidad con el AFM.	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	

9. Referencia	10. Pregunta del requisito	11. Estado de cumplimiento del requisito	12. Orientación para el examen de pruebas o evidencias	13. Estado de implementación	14. Pruebas / Notas/ Comentarios
			2. Verificar que se identifique conforme a la naturaleza de las fallas y el punto de ocurrencia, si: a. se continúa la aproximación hasta los mínimos planeados;	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
			b. se revierta a mínimos mayores y se prosigue hasta una nueva DH; o	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
			c. se efectúa una aproximación frustrada y se reevalúa la capacidad.	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
			3. Verificar que se incluyan instrucciones para completar cualquier ajuste a los mínimos o procedimientos de aproximación antes de una altitud de seguridad (por ej., 1 700 ft); caso contrario, o si ocurre alguna falla por debajo, será necesaria una maniobra de aproximación frustrada y una reevaluación de la capacidad del sistema.	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
121.2725 121.2683 LAR 121 Apéndice J 135.125 135.290 135.697 LAR 135 Apéndice A 91.373 91.540 91.655 91.660 91.665	121/135/91-7 ¿Ha establecido el explotador procedimientos posteriores al vuelo?	<input type="checkbox"/> Satisfactorio <input type="checkbox"/> No satisfactorio <input type="checkbox"/> No aplicable	1. Verificar que se establezcan instrucciones para el llenado de los formularios de reporte de la performance de la aproximación y el aterrizaje.	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
121.1540 121.1595 135.1120 135.1130 91.2630	121/135/91-8 ¿Ha establecido el explotador los currículos de instrucción inicial y periódica para las operaciones Cat II y/o Cat III?	<input type="checkbox"/> Satisfactorio <input type="checkbox"/> No satisfactorio <input type="checkbox"/> No aplicable	1. Verificar que el explotador haya incluido en la Parte D del manual de operaciones, los currículos de instrucción inicial y periódica de: a. las tripulaciones de vuelo; y	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
			b. los despachadores de vuelo.	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
			2. Verificar que el programa de instrucción inicial y periódica de las tripulaciones de vuelo conste de instrucción en tierra e instrucción de vuelo (la que puede realizarse en un FSTD aprobado o en vuelo) y verificaciones de la competencia.	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	

9. Referencia	10. Pregunta del requisito	11. Estado de cumplimiento del requisito	12. Orientación para el examen de pruebas o evidencias	13. Estado de implementación	14. Pruebas / Notas/ Comentarios
			3. Verificar que la instrucción en tierra aborde los siguientes ítems: a. los conceptos de AH y DH y de referencia visual;	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
			b. las ayudas visuales y no visuales;	<input type="checkbox"/>	
			c. los aeródromos donde se operará;	<input type="checkbox"/>	
			d. los principios de franqueamiento de obstáculos;	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
			e. el sistema de abordaje, sus características operacionales, capacidades y limitaciones;	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
			f. efectos de las condiciones meteorológicas, tales como, neblina, precipitación, acumulación de hielo, cizalladura del viento a baja altura y turbulencia, pistas cubiertas de nieve o hielo y acción de frenado inferior a buena.	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
			g. procedimientos de rodaje con baja visibilidad;	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
			h. la importancia de la posición del asiento y las referencias para la visión;	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
			i. los requisitos de instrucción en caso de intercambio de equipamiento (operación de múltiples aeronaves);	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
			j. procedimientos normales;	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
			k. procedimientos no normales;	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
			l. la distribución de tareas;	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
			4. Verificar que la instrucción de vuelo aborde los siguientes ítems: a. la determinación de la DH (si se opera con una DH) y el uso del RA;	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	

9. Referencia	10. Pregunta del requisito	11. Estado de cumplimiento del requisito	12. Orientación para el examen de pruebas o evidencias	13. Estado de implementación	14. Pruebas / Notas/ Comentarios
			b. la importancia y significado de la AH, si es aplicable;	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
			c. operaciones que involucren procedimientos normales;	<input type="checkbox"/>	
			d. reconocimiento y reacción apropiada ante fallas significativas encontradas antes y después de alcanzar la AH o DH;	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
			e. técnica de aproximación frustrada y pérdida de altura esperada en relación con la altitud de inicio y de inicio manual o automática;	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
			f. uso y limitaciones del RVR, incluida la determinación del RVR de control;	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
			g. la disponibilidad y las limitaciones de las referencias visuales encontradas durante la aproximación, antes y después de la DH, si corresponde. Esto incluye la demostración de la secuencia de las referencias visuales esperadas con las condiciones meteorológicas mínimas;	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
			h. los efectos del viento y la cizalladura;	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
			i. transición del vuelo no visual al vuelo visual;	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
			j. reconocimiento por parte del piloto de los límites de la posición aceptable de la aeronave y de la trayectoria de vuelo durante la aproximación, la nivelada y, si corresponde, el recorrido en tierra;	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
			k. supervisión del correcto funcionamiento del equipo de tierra y de a bordo;	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
			l. monitoreo del AFCS y del FMA con énfasis en las acciones a tomar en caso de falla de dichos sistemas;	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	

9. Referencia	10. Pregunta del requisito	11. Estado de cumplimiento del requisito	12. Orientación para el examen de pruebas o evidencias	13. Estado de implementación	14. Pruebas / Notas/ Comentarios
			m. acciones a tomar en caso de fallas, tales como motores, sistemas eléctricos, sistemas hidráulicos de control de vuelo;	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
			n. uso de la MEL y efecto del equipo inoperativo;	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
			o. situaciones de vuelo que impongan limitaciones operacionales;	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
			p. orientación sobre las referencias visuales requeridas en la DH, junto con información sobre la desviación máxima permitida de la senda de planeo o del localizador;	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
			q. incapacitación en vuelo.	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
			5. Verificar que el programa de instrucción de los despachadores de vuelo contenga la enseñanza de los procedimientos descritos en el manual de operaciones para el despacho o liberación que involucren operaciones de Cat II y/o Cat III.	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
121.1540 135.1120 91.2630	121/135/91-9 ¿Se imparte la instrucción de manera apropiada?	<input type="checkbox"/> Satisfactorio <input type="checkbox"/> No satisfactorio <input type="checkbox"/> No aplicable	1. Verificar que en las sesiones de instrucción en tierra y de vuelo (FSTD o en vuelo) programadas del explotador, se cumple con el programa de instrucción aprobado para las operaciones Cat II y/o Cat III.	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
121.2725 135.125 91.540	121/135/91-10 ¿Ha establecido el explotador el programa para la demostración operacional para Cat II y/o Cat III? <i>Nota. Esta parte requiere coordinación con los inspectores de aeronavegabilidad.</i>	<input type="checkbox"/> Satisfactorio <input type="checkbox"/> No satisfactorio <input type="checkbox"/> No aplicable	1. Verificar que el explotador ha desarrollado un programa de demostración operacional que garantice: d. una tasa de éxito en el 95% de las aproximaciones y aterrizajes.	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	

9. Referencia	10. Pregunta del requisito	11. Estado de cumplimiento del requisito	12. Orientación para el examen de pruebas o evidencias	13. Estado de implementación	14. Pruebas / Notas/ Comentarios
			e. durante las operaciones en línea, la performance y la fiabilidad de la aeronave y sus sistemas cumplen con los criterios de la aprobación de aeronavegabilidad. Se debe prestar especial atención a los procedimientos de vuelo establecidos por el explotador y a cómo este utiliza los informes de los pilotos y aplica sus procedimientos de mantenimiento.	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
			<p>2. Verificar que el programa de demostración operacional contemple que:</p> <p><i>Nota. Esta demostración operacional puede ser reducida cuando el explotador haya tenido experiencia anterior en operaciones de Cat II o Cat III con una variante del mismo tipo de avión utilizando el mismo sistema de control de vuelo y pantalla básicos; o el tipo de aeronave ya ha sido anteriormente aprobado en operaciones de Cat II o Cat III para otro titular de un AOC emitido de acuerdo con la LAR 121 o 135, utilizando el mismo tipo de aeronave o variante y los mismos procedimientos.</i></p> <p>a. Para operaciones de Cat II, cada tipo de aeronave se operará durante al menos 6 meses con una DH de 200 pies o más y un RVR no inferior a 450 m, utilizando los procedimientos de operación y mantenimiento previstos para cuando los mínimos se reduzcan y que se requerirán al menos 30 aproximaciones y aterrizajes.</p>	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
			b. Para operaciones de Cat III, cada tipo de aeronave se operará durante al menos seis meses con mínimos de Cat II, utilizando los procedimientos de operación y mantenimiento previstos para cuando la DH se reduzca y que se requerirán al menos 100 aproximaciones y aterrizajes.	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	

9. Referencia	10. Pregunta del requisito	11. Estado de cumplimiento del requisito	12. Orientación para el examen de pruebas o evidencias	13. Estado de implementación	14. Pruebas / Notas/ Comentarios
			3. Verificar que el programa de demostración operacional contemple que, si las operaciones fallidas exceden el 5% del total, el programa se extenderá en bloques de 10 aproximaciones y aterrizajes hasta que la tasa de éxito supere el 95%.	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
121.110 135.055 91.1815	121/135/91-9 ¿Ha establecido el explotador consideraciones para el retiro de la autorización para Cat II y/o Cat III? <i>Nota. Esta parte requiere coordinación con los inspectores de aeronavegabilidad.</i>	<input type="checkbox"/> Satisfactorio <input type="checkbox"/> No satisfactorio <input type="checkbox"/> No aplicable	1. Verificar que el procedimiento del explotador incluya indicaciones para realizar acciones de seguimiento después de los reportes de errores de mantenimiento de la performance presentados y el potencial de que la autorización para Cat II y/o Cat III sea retirada.	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
			2. Revisar el registro del historial operativo del explotador, incluyendo los problemas, incidentes, errores de mantenimiento de trayectoria, acciones correctivas y no conformidades pendientes.	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
LAR 121 Apéndice J B.10 LAR 135 Apéndice A B.10 LAR 91 (PII) Apéndice A (a) (15)	121/135/91-10 ¿Es apropiada la revisión de la MEL? <i>Nota. Esta parte requiere coordinación con los inspectores de aeronavegabilidad.</i>	<input type="checkbox"/> Satisfactorio <input type="checkbox"/> No satisfactorio <input type="checkbox"/> No aplicable	1. Verificar que se hayan incluido todas las provisiones para los equipos y/o sistemas relacionados con la operación Cat II y/o Cat III propuesta.	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
121.530 135.420	121/135/91-11 Si son requeridos, ¿demuestra el explotador cumplimiento y competencia durante los vuelos de validación?	<input type="checkbox"/> Satisfactorio <input type="checkbox"/> No satisfactorio <input type="checkbox"/> No aplicable	1. Verificar que durante los vuelos de validación se han seguido los procedimientos descritos en el manual de operaciones del explotador.	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	
B. APROBACIÓN DE AERONAVEGABILIDAD <i>Nota. Esta parte corresponde a los inspectores de aeronavegabilidad.</i>					
LAR 121 Apéndice S LAR 135 Apéndice N LAR 91 Apéndice R	121/135/91-12 ¿Se ha obtenido la aprobación de aeronavegabilidad?	<input type="checkbox"/> Satisfactorio <input type="checkbox"/> No satisfactorio <input type="checkbox"/> No aplicable	1. Verificar que se ha obtenido la aprobación de aeronavegabilidad de acuerdo al MIA, Parte IV, Volumen I, Capítulo 15.	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> No implementado <input type="checkbox"/> No aplicable	

15. OBSERVACIONES

Nota. El inspector puede usar este espacio para anotar las observaciones que estime apropiadas (agregar la cantidad de hojas, según se requiera)

Empty space for observations.

FIRMA Jefe del equipo de aprobación _____ FIRMA Inspectores: _____

Apéndice 1

Aproximaciones de precisión Categoría II – Sílabo de instrucción

Instrucción en FFS (2:00 horas por tripulación de vuelo)		-		+	
Ref.					
130 ft	1. Preparación de la cabina por el instructor				
200 m	Motores funcionando – Cantidad de combustible fija				
	2. Despegue con bancos de niebla – Seguir la barra de guiñada				
	3. Vectores radar. Aleccionamiento para Cat II				
170 ft	4. Aproximación 2 AP – DH 100 ft – Sin contacto visual				
500 m	Congelar a 150 ft – Revisar segmento visual – Liberar				
130 ft	5. Congelar a 100 ft – Revisar segmento visual – Liberar				
400 m	Aterrizaje automático				
	Inicializar T/O – Cantidad de combustible fija				
130 ft	6. Despegue con bancos de niebla				
200 m	Despegue abortado (falla de motor sobre de 100 kt) - Restaurar				
	7. Despegue con falla de motor después de V1 (entre V1 y V2)				
	Inicializar T/O – Cantidad de combustible fija				
130 ft	8. Despegue – Vectores radar tramo a favor del viento				
400 m	Bandera en horizonte de reserva – Resetear (sobre 1 000 ft)				
	9. Aproximación 2 AP – DH 100 ft				
	Pérdida del transmisor LOC a 200 ft – Alarma de AUTOLAND – Restaurar				
130 ft	10. Aproximación 2 AP – DH 100 ft – 1 solo acelerador automático				
0 m	Permanecer con falla de acelerador automático hasta 500 ft				
	Continuar a la DH – No visual – Aproximación frustrada – Restaurar acelerador automático				
130 ft	11. Aproximación 2 AP – DH 100 ft – Falla de motor debajo de 100 ft				
400 m	Aterrizaje				
130 ft	12. Aproximación 2 AP – DH 100 ft – Alarma de actitud a 200 ft (o falla de dos radioaltímetros)				
400 m	Aproximación frustrada manual (utilizando horizonte de reserva si es necesario)				
130 ft	13. Aproximación 2 AP – DH 100 ft				
400 m	Incapacitación del PIC sobre la DH – Aproximación frustrada SIC				
130 ft	14. Aproximación 2 AP – DH 100 ft				
400 m	Falla de motor sobre 100 ft – Aproximación frustrada hasta limpieza del avión				
0 ft	15. Reencendido – Aproximación 2 AP – DH 100 ft				
0 ft	Sin contacto visual – Aproximación frustrada				
130 ft	16. Aproximación 1 AP – DH 100 ft				
400 m	Desconexión del piloto automático a 80 ft – Aterrizaje manual				

Evaluación en FFS (1:00 hora por tripulación de vuelo)					
Ref.		-		+	
	Inicializar T/O – Cantidad de combustible fija				
130 ft	1. Preparación de la cabina por el instructor				
200 m	Motores funcionando – Cantidad de combustible fija				
	2. Despegue. Vectores radar. Aleccionamiento para Cat II				
	3. Aproximación 2 AP – DH 100 ft – Sin contacto visual				
	Aproximación frustrada – Vectores radar tramo a favor del viento				
130 ft	4. Aproximación 2 AP – DH 100 ft				
350 m	Aterrizaje automático				
	5. Despegue con bancos de niebla				
	6. Aproximación 2 AP – DH 100 ft				
	Falla de motor sobre 200 ft				
	Aproximación frustrada				
130 ft	7. Aproximación 2 AP – DH 100 ft - 1 solo acelerador automático				
350 m	El acelerador automático remanente, falla a 500 ft				
	Aterrizaje automático				

Evaluación en FFS (1:00 hora por tripulación de vuelo)					
Referencia		-		+	
	Inicializar T/O – Cantidad de combustible fija				
	1. Preparación de la cabina por el instructor Motores funcionando – cantidad de combustible fija				
30 ft 125 m	2. Despegue – Espera – Aleccionamiento para Cat III				
Cero Cero	3. Aproximación 2 AP – DH 50 ft – Sin contacto visual Aproximación frustrada – Vectores radar				
30 ft 125 m	4. Aproximación 2 AP – Sin DH Aterrizaje automático				
125 m 125 m	5. Despegue con bancos de niebla Falla de motor antes de la aproximación				
Cero	6. Aproximación 2 AP – DH 50 ft o Aproximación frustrada – Aterrizaje automático				
60 ft 125 m	7. Aproximación 2 AP – DH 50 ft Contacto visual - Aterrizaje automático Falla en el recorrido de aterrizaje				

PÁGINA DEJADA INTENCIONALMENTE EN BLANCO