

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

EXTRACTO del Título de Concesión para instalar, operar y explotar una red pública de telecomunicaciones, otorgado en favor de Jorge Alfonso Aguilar Ibarra.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

EXTRACTO DEL TITULO DE CONCESION PARA INSTALAR, OPERAR Y EXPLOTAR UNA RED PUBLICA DE TELECOMUNICACIONES, OTORGADO A FAVOR DE JORGE ALFONSO AGUILAR IBARRA, EL 27 DE MARZO DE 2003.

EXTRACTO DEL TITULO DE CONCESION

Concesión para instalar, operar y explotar una red pública de telecomunicaciones, que otorga el Gobierno Federal por conducto de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, en lo sucesivo la Secretaría, en favor de Jorge Alfonso Aguilar Ibarra, en lo sucesivo el Concesionario, al tenor de los siguientes antecedentes y condiciones:

1.5. Vigencia. La vigencia de esta Concesión será de 10 (diez) años, contados a partir de la fecha de otorgamiento de la Concesión, y podrá ser prorrogada de acuerdo con lo señalado por el artículo 27 de la Ley.

2.1. Calidad de los servicios. El Concesionario se obliga a prestar los servicios comprendidos en esta Concesión, en forma continua y eficiente, garantizando en todo momento la interoperabilidad e interconexión con otras redes públicas de telecomunicaciones, de conformidad con las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas aplicables y las características técnicas establecidas en la Concesión y en su o sus anexos.

Asimismo, el Concesionario, dentro de un plazo de 360 (trescientos sesenta) días naturales, contado a partir del otorgamiento de la Concesión, se obliga a instrumentar los mecanismos necesarios para poder llevar a cabo las reparaciones de la Red o las fallas en los servicios, dentro de las 8 (ocho) horas hábiles siguientes a la recepción del reporte correspondiente.

El Concesionario se obliga a que los servicios comprendidos en la Concesión, se presten con las mejores condiciones de precio, diversidad y calidad en beneficio de los usuarios, a fin de promover un desarrollo eficiente de las telecomunicaciones. Para ello, deberá presentar a la Comisión, dentro de los 120 (ciento veinte) días naturales siguientes a la fecha de otorgamiento de la Concesión, los estándares mínimos de calidad de dichos servicios que se obliga a respetar, sin perjuicio de que cumpla con las normas de calidad establecidas en el o los anexos de la presente Concesión y, en su caso, con las reglas de carácter general que al efecto expida la Comisión.

2.8. Servicios de emergencia. El Concesionario deberá presentar a la Comisión, dentro de los 180 (ciento ochenta) días naturales, contados a partir de la fecha de otorgamiento de la Concesión, un plan de acciones para prevenir la interrupción de los servicios, así como para proporcionar servicios de emergencia, en caso fortuito o de fuerza mayor.

En la eventualidad de una emergencia y dentro del área de cobertura de la Red, el Concesionario proporcionará los servicios indispensables que indique la Secretaría, en forma gratuita, sólo por el tiempo y en la proporción que amerite la emergencia.

El Concesionario deberá dar aviso a la Secretaría y a la Comisión, de cualquier evento que repercuta en forma generalizada o significativa en el funcionamiento de la Red.

Anexo A de la Concesión para instalar, operar y explotar una red pública de telecomunicaciones, que otorga el Gobierno Federal por conducto de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, en favor de Jorge Alfonso Aguilar Ibarra, el 27 de marzo de 2003.

A.2. Servicios comprendidos. En el presente anexo se encuentra comprendido el servicio de televisión restringida según se define en el artículo 2 del Reglamento.

A.4. Compromisos de cobertura de la Red. El área de cobertura de la Red comprende las poblaciones de Miguel Auza, Municipio de Miguel Auza y Juan Aldama, Municipio de Juan Aldama, Zac.

El Concesionario se obliga a concluir, durante los primeros cinco años de vigencia de la Concesión, el programa de cobertura de la Red. El número de kilómetros a instalar con infraestructura propia no podrá ser inferior a 10.0 kilómetros de línea troncal y 26.0 kilómetros de línea de distribución.

El programa de cobertura de la Red tendrá el carácter de obligatorio, sin perjuicio de que el Concesionario, en cada año, pueda construir un número mayor de kilómetros del especificado en su solicitud, siempre que la suma de kilómetros construidos de la Red no exceda de la cantidad total indicada en el propio programa.

Cualquier modificación al programa de cobertura de la Red requerirá de la previa autorización de la Secretaría, en términos del artículo 5 del Reglamento.

El Concesionario se compromete a presentar, en el mes de enero de cada año, el informe de ejecución de obras relacionadas con la Red, realizadas en el año inmediato anterior.

A.5. Especificaciones técnicas de la Red. Las especificaciones técnicas de la Red deberán ajustarse a lo dispuesto por la Ley, sus reglamentos y a las normas oficiales mexicanas correspondientes, en el entendido de que la capacidad del sistema no deberá ser menor a 450 Megahertz.

A.14. Servicio no discriminatorio. El Concesionario deberá atender toda solicitud de servicio cuando el domicilio del interesado se encuentre dentro del área donde el Concesionario tenga instalada su Red.

A.15. Interrupción de los servicios. El Concesionario observará lo dispuesto en el artículo 10 fracción III del Reglamento, para el caso de que se interrumpan los servicios.

Leonel López Celaya, Director General de Política de Telecomunicaciones de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, con fundamento en los artículos 10 fracciones IV, XI y XVII, y 23 del Reglamento Interior de esta dependencia del Ejecutivo Federal, y a efecto de que se dé cumplimiento a lo establecido en el último párrafo del artículo 26 de la Ley Federal de Telecomunicaciones,

HAGO CONSTAR:

Que el presente Extracto del Título de Concesión compuesto por dos fojas debidamente utilizadas, concuerda fielmente en todas y cada una de sus partes con su original, el cual tuve a la vista y con el cual se cotejó.

Se expide la presente constancia a los treinta días del mes de abril de dos mil tres.- Conste.- Rúbrica.

(R.- 201185)

NORMA Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-121/2-SCT3-2004, Que establece los requisitos para obtener la autorización para la realización de operaciones de aproximación y aterrizaje de precisión con reglas de vuelo por instrumentos (IFR) de categoría II (Cat II) y/o de categoría III (Cat III).

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

AARON DYCHTER POLTOLAREK, Subsecretario de Transporte de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Transporte Aéreo, con fundamento en los artículos 36 fracciones I y XII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, 38 fracción II, 40 fracciones I, III y XVI, 41 y 48 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 4, 6 fracción III y 32 de la Ley de Aviación Civil; 127, 132, 133 y 134 del Reglamento de la Ley de Aviación Civil; 28 y 34 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 6 fracción XIII y 18 fracciones XVII, XXII, XXXI y del Reglamento Interior de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y demás disposiciones aplicables, y

CONSIDERANDO

Que la Ley de Aviación Civil establece que la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, en materia de aviación civil, tiene las atribuciones de establecer las condiciones de operación de los servicios de navegación aérea y que para tal efecto, requiere que se instalen equipos que señalen los tratados, la propia Ley y demás disposiciones aplicables;

Que la Ley de Aviación Civil señala que la navegación civil en el espacio aéreo sobre territorio nacional, se rige además de lo previsto en dicha Ley, por los Tratados Internacionales firmados por los Estados Unidos Mexicanos, siendo el caso que México es signatario del Convenio sobre Aviación Civil Internacional, celebrado en la ciudad de Chicago, Illinois, Estados Unidos de América, en 1944, el cual, entre otros considerandos, norma las operaciones aéreas civiles bajo condiciones de visibilidad reducida mediante sistemas de aterrizaje por instrumentos más precisos.

Que el Reglamento de la Ley de Aviación Civil señala que la Secretaría de Comunicaciones y Transportes otorgará el certificado de aeronavegabilidad a las aeronaves que cuenten con los instrumentos, equipo y documentos que señalen las normas oficiales mexicanas correspondientes.

Que el aumento en la actividad de la flota aérea nacional, la mayor complejidad de los sistemas que la equipan y la necesidad urgente de reforzar la seguridad de las operaciones aéreas, exige al Gobierno Federal impulsar, en forma prioritaria, la seguridad y confiabilidad de la aviación civil en su conjunto, objetivo que se alcanza, entre otros, a través del estricto cumplimiento de los lineamientos relacionados con las operaciones de aeronaves bajo condiciones de visibilidad reducida mediante sistemas de aterrizaje por instrumentos más precisos, por lo que he tenido a bien expedir la siguiente: Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-121/2-SCT3-2004, Que establece los requisitos para obtener la autorización para la realización de operaciones de aproximación y aterrizaje de precisión con reglas de vuelo por instrumentos (IFR) de categoría II (Cat II) y/o de categoría III (Cat III).

Sufragio Efectivo. No Reelección.

Dada en la Ciudad de México, Distrito Federal, a treinta de agosto de dos mil cuatro.- El Subsecretario de Transporte y Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Transporte Aéreo, **Aarón Dychter Poltolarek**.- Rúbrica.

**NORMA OFICIAL MEXICANA DE EMERGENCIA NOM-EM-121/2-SCT3-2004, QUE ESTABLECE
LOS REQUISITOS PARA OBTENER LA AUTORIZACION PARA LA REALIZACION
DE OPERACIONES DE APROXIMACION Y ATERRIZAJE DE PRECISION CON REGLAS DE VUELO
POR INSTRUMENTOS (IFR) DE CATEGORIA II (CAT II) Y/O DE CATEGORIA III (CAT III)**

INDICE

1. Introducción
2. Objetivo y campo de aplicación
3. Definiciones y abreviaturas
4. Disposiciones generales
5. Conceptos fundamentales
6. Características, instalaciones y servicios del aeropuerto
7. Sistemas de a bordo
8. Procedimientos de operación de aeronaves
9. Capacitación y adiestramiento
10. Mínimos de utilización del aeropuerto
11. Procedimientos operativos en el aeropuerto
12. Especificaciones técnicas
13. Autorización para Cat II o III
14. Bibliografía
15. Observancia de la presente Norma
16. De la evaluación de la conformidad
17. Sanciones
18. Vigencia

1. Introducción

Las aproximaciones por el sistema de aterrizaje por instrumentos (ILS) de Categoría (Cat) II y III, se desarrollaron debido al avance, tanto en los equipos en tierra, como el de las aeronaves, y han permitido la operación en condiciones meteorológicas de visibilidad reducida, logrando aproximaciones seguras y eficientes, teniendo con esto un alto beneficio operacional. Los factores que se involucran con las aproximaciones de precisión Cat II y III están normados internacionalmente, es por esta razón que es necesario contar con una norma nacional que esté acorde con los estándares internacionales, y permita a las aeronaves matriculadas en los Estados Unidos Mexicanos, las aeronaves con marcas de nacionalidad y matrícula extranjeras operadas por empresas de transporte aéreo mexicanas y a los pilotos con licencia mexicana, efectuar este tipo de aproximaciones, tanto en nuestro país como en el extranjero. Lo anterior

tomando en cuenta que la mayoría de los estados reconocen mutuamente las autorizaciones que cada uno emite.

2. Objetivo y campo de aplicación

El objetivo de la presente Norma Oficial Mexicana es establecer los requisitos y el procedimiento que un concesionario, permisionario de transporte aéreo u operador aéreo deben cumplir y llevar a cabo para poder obtener la autorización para la realización de operaciones de aproximación y aterrizaje de precisión con reglas de vuelo por instrumentos (IFR) de Cat II y/o de Cat III. La presente Norma Oficial Mexicana aplica a todos los concesionarios y permisionarios de transporte aéreo y operadores aéreos, así como a los servicios de tránsito aéreo, los administradores aeroportuarios y concesionarios o permisionarios de un aeródromo civil.

3. Definiciones y abreviaturas

Para los efectos de la presente Norma Oficial Mexicana, se consideran las siguientes definiciones y abreviaturas:

3.1. Administrador aeroportuario: Persona física designada por el concesionario o permisionario de un aeródromo civil, que tendrá a su cargo la coordinación de las actividades de administración y operación que se realicen dentro del mismo.

3.2. Aeródromo civil: Área definida de tierra o agua adecuada para el despegue, aterrizaje, acuatizaje o movimiento de aeronaves, con instalaciones o servicios mínimos para garantizar la seguridad de su operación.

3.3. Aeronave: Cualquier vehículo capaz de transitar con autonomía en el espacio aéreo con personas, carga, o correo.

3.4. Aeropuerto: Aeródromo civil de servicio público, que cuenta con las instalaciones y servicios adecuados para la recepción y despacho de aeronaves.

3.5. Altitud: Distancia vertical entre un nivel, punto u objeto considerado como punto y el nivel medio del mar (MSL).

3.6. Altura: Distancia vertical entre un nivel, punto u objeto considerado como punto y una referencia especificada.

3.7. Angulo de depresión visual: Es el ángulo que tiene como vértice el ojo del piloto, situado en la posición correcta, y que está formado por la horizontal y la visual dirigida hacia abajo que queda limitada por la estructura del avión, normalmente la parte inferior del parabrisas frontal.

3.8. AOM (Mínimos de utilización de aeródromo): Las limitaciones de uso de un aeródromo, bien sea para despegue o para aterrizaje, normalmente expresadas en términos de visibilidad y alcance visual en la pista, de altura de decisión y de las condiciones de nubosidad.

3.9. ATC: Control de tránsito aéreo.

3.10. ATS: Servicio de tránsito aéreo.

3.11. Autoridad Aeronáutica: La Secretaría de Comunicaciones y Transportes a través de la Dirección General de Aeronáutica Civil.

3.12. Cat: Categoría(s).

3.13. Categoría de aeronave: Clasificación de las aeronaves de acuerdo con la velocidad de aterrizaje basada en 1.3 veces la velocidad de desplome referida a la IAS en configuración de aterrizaje y peso de aterrizaje máximo certificado.

Categoría A - Velocidad menor de 91 Kts.

Categoría B- Velocidad igual o mayor de 91, pero menor de 121 Kts.

Categoría C- Velocidad igual o mayor de 121, pero menor de 141 Kts.

Categoría D- Velocidad igual o mayor de 141, pero menor de 166 Kts.

Categoría E- Velocidad igual o mayor de 166, pero menor de 211 Kts.

3.14. Concesionario: Sociedad mercantil constituida conforme a las leyes mexicanas, a la que la Secretaría de Comunicaciones y Transportes otorga una concesión para la explotación del servicio de transporte aéreo de servicio al público nacional regular, y es de pasajeros, carga, correo o una combinación

de éstos, está sujeto a rutas nacionales, itinerarios y frecuencias fijos, así como a las tarifas registradas y a los horarios autorizados por la Secretaría.

3.15. DH (Altura de decisión): Altura especificada en la aproximación de precisión, con respecto a la elevación del umbral, a la cual debe iniciarse una maniobra de aproximación fallida si no se ha establecido la referencia visual requerida para continuar la aproximación y el aterrizaje.

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 permitir que el piloto haga una evaluación de la posición de la aeronave y de la rapidez del cambio de posición en relación con la trayectoria de vuelo deseada.

3.16. Falla activa (Fail Hard): Un sistema en el cual una falla aislada o combinada puede producir un efecto adverso en el movimiento o control de la aeronave.

3.17. Fail Operational (Sistema de aterrizaje automático operacional en caso de falla): Un sistema que proporciona redundancia, empleando un sistema automático, si falla el sistema en funcionamiento; la nivelada (Flare) y el toque de pista se pueden llevar a cabo empleando el sistema alterno de respaldo.

3.18. Fail Passive (Sistema de aterrizaje automático con protección mínima): Un sistema en el cual una falla aislada o combinada, deja la aeronave compensada y sin desvíos, generando una señal de aviso y permitiendo continuar la aproximación en modo manual.

3.19. GP: Trayectoria de planeo del ILS.

3.20. HL (Pérdida de altura): La consecuente con una interrupción de la aproximación.

3.21. HUD: Dispositivo de presentación de datos de vuelo al piloto al nivel de sus ojos.

3.22. IAS: Velocidad indicada.

3.23. ILS: Sistema de aterrizaje por instrumentos.

3.24. Instructor de vuelo: Piloto aviador comercial o T.P.I según aplique de acuerdo a la reglamentación correspondiente, cuya capacidad deberá estar inscrita en su licencia.

3.25. Kts: Nudos.

3.26. LLZ: Localizador del ILS.

3.27. MABH (Altura mínima de interrupción de la aproximación): La altura mínima de las ruedas sobre el suelo desde la que se puede efectuar una aproximación fallida sin peligro y sin que, al efectuarla, se toque el suelo con todos los motores funcionando.

3.28. MAP (Punto de aproximación fallida): En un procedimiento de aproximación por instrumentos, es el punto en el cual, o antes del cual, se ha de iniciar la aproximación fallida prescrita con el fin de respetar el margen mínimo de libramiento de obstáculos.

3.29. MEL: Lista de equipo mínimo.

3.30. MET: Meteorología, meteorológica.

3.31. MH: Altura mínima a la que puede utilizarse un sistema.

3.32. MM: Marcador intermedio del ILS.

3.33. MSL: Nivel medio del mar.

3.34. OCH (Altura de libramiento de obstáculos): La altitud más baja o la altura más baja por encima de la elevación del aeródromo, según corresponda, utilizada para respetar los correspondientes criterios de libramiento de obstáculos.

3.35. OM: Marcador exterior del ILS.

3.36. Operador aéreo: Propietario o poseedor de una aeronave de Estado, de las comprendidas en el artículo 5., fracción II, inciso a) de la Ley, así como de transporte aéreo privado no comercial, mexicana o extranjera.

3.37. Operación simulada: Aquella que se realiza cuando un concesionario, permisionarios de transporte aéreo u operador aéreo está autorizado para aproximaciones de Cat II y III y con el fin de que la tripulación de vuelo tenga el número de aproximaciones necesarias para mantener la capacidad de éstas, por lo que podrá efectuar aproximaciones de práctica, cuando los mínimos meteorológicos sean superiores a estas categorías,

notificándolo a los servicios de ATC para que suministre la protección a las aeronaves para efectuar este tipo de aproximaciones.

3.38. PAR: Radar de precisión de aproximación.

3.39. Permisionario: Persona moral o física, en el caso del servicio aéreo privado comercial, nacional o extranjera, a la que la Secretaría de Comunicaciones y Transportes otorga un permiso para la realización de sus actividades, pudiendo ser la prestación del servicio de transporte aéreo internacional regular, nacional e internacional no regular y privado comercial.

3.40. Procedimiento de aproximación de precisión: Procedimiento de aproximación por instrumentos basado en los datos de azimut y trayectoria de planeo proporcionados por el ILS o el PAR.

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

3.42. Referencia ILS: Punto situado a una altura especificada, sobre la intersección del eje de la pista con el umbral, por el cual pasa la prolongación rectilínea hacia abajo de la trayectoria de planeo ILS.

3.43. RII: Actividades que requieren inspección.

3.44. RVR (Alcance visual en la pista): Distancia hasta la cual el piloto de una aeronave que se encuentra sobre el eje de una pista puede ver las señales de superficie de la pista o las luces que la delimitan o que señalan su eje.

3.45. Secretaría: Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

3.46. SIAP: Procedimiento normalizado de aproximación.

3.47. SID: Procedimiento normalizado de salida.

3.48. STAR: Procedimiento normalizado de rutas de llegada terminal.

3.49. SVR (Alcance visual oblicuo): Distancia entre el ojo del piloto y la luz más lejana que pueda ver mirando en la dirección de la trayectoria de planeo.

3.50. TDZ (Zona de toque de pista): Parte de la pista, situada después del umbral, destinada para que las aeronaves que aterrizan hagan el primer contacto con la misma.

3.51. TDZE: Elevación del punto más alto de la zona de toque de pista.

3.52. THR (Umbral): Comienzo de la parte de pista utilizable para el aterrizaje.

3.53. Tramo de aproximación final: Fase de un procedimiento de aproximación por instrumentos durante la cual se ejecutan la alineación y el descenso para aterrizar.

3.54. Tripulación de vuelo: Personal de la pista, situada después del umbral, destinada para que las aeronaves que aterrizan hagan el primer contacto con la misma.

3.55. TSO (Orden Técnica Estándar): Disposición normativa que establece los requerimientos que debe cumplir un producto o parte, de uso en aviación, para su aprobación por la Autoridad de Aviación Civil del país de diseño.

4. Disposiciones generales

4.1. En la presente Norma Oficial Mexicana se especifican las condiciones que deberán satisfacerse para efectuar las aproximaciones de Cat II y/o III. La presente Norma Oficial Mexicana será aplicable a las aeronaves certificadas para efectuar esta clase de operaciones, cuando su tripulación de vuelo posea las capacidades necesarias para ello y cuando se efectúen en aquellas pistas de los aeropuertos en que, por tener las instalaciones y servicios pertinentes, se hayan autorizado mediante la oportuna edición en el manual de Publicación de Información Aeronáutica (PIA) del país al que pretendan operar y se haya obtenido previamente la autorización del Estado del aeródromo correspondiente.

4.2. Para la operación en las Cat II/III en los aeropuertos de otros países por las aeronaves no matriculadas en los Estados Unidos Mexicanos se considerará que se cumplen los requisitos contenidos en la presente Norma Oficial Mexicana cuando la correspondiente Categoría de operaciones haya sido autorizada por el Estado de matrícula de las aeronaves. En el caso de que una empresa, establecida en nuestro país conforme a las leyes mexicanas, se encuentren operando aeronaves con marcas de nacionalidad y matrícula de otro Estado y se tenga un acuerdo bilateral con ese Estado, se sujetará a lo dispuesto en el convenio bilateral que se tuviera entre ambos países.

4.3. Las técnicas de vuelo y los procedimientos asociados a ellas estarán comprendidos en los manuales correspondientes de los concesionarios, permisionarios de transporte aéreo y operadores aéreos, aprobados.

5. Conceptos fundamentales

5.1. Generalidades

Las operaciones Cat II/III tienen por objeto mejorar las operaciones aéreas en condiciones de baja visibilidad, sin detrimento del nivel de seguridad.

5.2. Concepto del sistema.

5.2.1. Las operaciones en Cat II/III se basan en el concepto de "sistema integral" que comprende:

- a) Instalaciones en tierra.
- b) Sistemas y equipos a bordo.
- c) Tripulaciones.
- d) Procedimientos de operación.

5.2.2. La confiabilidad e integridad de dicho sistema se logra mediante equipos con baja probabilidad de fallas, instalaciones redundantes, monitores y procedimientos que permitan métodos alternos de operación.

5.2.3. Las instalaciones en tierra y los sistemas a bordo deberán ser específicos para las Cat II/III y permitirán su utilización según las técnicas y procedimientos que se definen para estas categorías.

5.2.4. Durante las aproximaciones ILS Cat II/III, que son aproximaciones de baja visibilidad, en las que la aeronave se va acercando al suelo y a los obstáculos, se exige un alto grado de confiabilidad e integridad en las instalaciones y sistemas, así como una gran precisión de la trayectoria de vuelo.

5.2.5. La integridad de un sistema es un concepto relacionado con la probabilidad de fallas de su conjunto. Es indispensable la vigilancia adecuada de todas las instalaciones en tierra y sistemas a bordo para mantener el alto grado de integridad que se exige para los valores reducidos de visibilidad con que se opera en las Cat II/III. Los equipos redundantes son necesarios para aumentar la confiabilidad, mientras que los equipos de vigilancia (monitores) son requeridos para mantener la integridad.

5.2.6. Es necesario que el piloto tenga conocimiento inmediato de cualquier falla o degradación del sistema que revista importancia para la utilización de las instalaciones de tierra y del equipo a bordo.

5.2.7. La operación en Cat II está basada en el concepto de "fase visual", que se inicia, lo más tarde, en la DH, o sea aquélla a la cual el piloto decide efectuar el aterrizaje o la aproximación fallida. El grado de confiabilidad establecido en este tipo de operaciones determina qué parte de la aproximación debe realizar el piloto con referencias visuales exteriores y qué parte puede llevarse a cabo sin disponer de las citadas referencias. Cuando éstas son necesarias en la Cat III, surge la necesidad de asociarlas a una DH, en la cual el piloto decide si continúa o no la aproximación en virtud de considerar o no suficientes las referencias visuales que ha obtenido.

5.2.8. Es importante hacer notar la diferencia que puede existir entre las Cat o tipo de rendimiento de las instalaciones y su Cat operativa. La Cat de un sistema está supeditada a la de aquel componente que la tenga menor; así un ILS puede tener una Cat o tipo de rendimiento superior a la operación en la pista en que se encuentra instalado, por carecer ésta de todos los elementos necesarios.

5.3. Categorías y especificaciones de operación.

5.3.1. Las Cat para operaciones de aproximación y aterrizaje de precisión son:

5.3.1.1. Cat I.

Aproximación por instrumentos de precisión y aterrizaje, con una DH no inferior a 61 m (200 pies) y con una visibilidad no inferior a 800 m (1/2 milla) o RVR en la zona de contacto no inferior a 549 m (1800 pies).

5.3.1.2. Cat II.

Aproximación por instrumentos de precisión y aterrizaje, con una DH menor de 61 m (200 pies), pero no menor de 30 m (100 pies) y un RVR en TDZ no inferior a 366 m (1200 pies).

5.3.1.3. Cat III A.

Aproximación por instrumentos de precisión y aterrizaje, sin DH o con DH menor de 30 m (100 pies), y con un RVR en TDZ no inferior a 200 m (700 pies).

5.3.1.4. Cat III B.

Aproximación por instrumentos de precisión y aterrizaje, sin DH o con DH menor de 15 m (50 pies), y con un RVR calificador menor de 183 m (600 pies), pero no inferior a 46 m (150 pies).

5.3.1.5. Cat III C.

Aproximación por instrumentos de precisión y aterrizaje sin DH y con un RVR calificador inferior a 46 m (150 pies).

5.3.1.6. El RVR calificador es el más bajo notificado en cualquier parte de la pista que se utilice durante el aterrizaje y la carrera de aterrizaje.

5.3.1.7. Cuando la DH y el RVR no estén en la misma Cat, ya sea la DH o el RVR mínimo pueden determinar la Cat de la operación. En cualquier caso, se determinará la Cat de la operación con arreglo a los mínimos más bajos; así, una operación con una DH dentro de los límites de la Cat II, pero con un RVR dentro de los límites de la Cat III sería considerada como una operación de Cat III.

5.3.2. Para fines operativos será de aplicación la siguiente tabla de equivalencias para la visibilidad MET y el RVR:

TABLA DE VALORES OPERACIONALES EQUIVALENTES

RVR			
440m	=	¼ milla terrestre	50m = 150 pies
800m	=	½ milla terrestre	75m = 250 pies
1,200m	=	¾ milla terrestre	100m = 300 pies
1,600m	=	1 milla terrestre	150m = 500 pies
2,000m	=	1 ¼ millas terrestres	175m = 600 pies
2,400m	=	1 ½ millas terrestres	200m = 700 pies
2,800m	=	1 ¾ millas terrestres	300m = 1,000 pies
3,200m	=	2 millas terrestres	350m = 1,200 pies
3,600m	=	2 ¼ millas terrestres	500m = 1,600 pies
4,000m	=	2 ½ millas terrestres	550m = 1,800 pies
4,400m	=	2 ¾ millas terrestres	600m = 2,000 pies
4,800m	=	3 millas terrestres	800m = 2,400 pies
			1,000m = 3,000 pies
			1,200m = 4,000 pies
			1,600m = 5,000 pies

6. Características, instalaciones y servicios del aeropuerto

Las operaciones con referencias visuales reducidas exigen ayudas, servicios y procedimientos en los aeropuertos, adicionales a los que son necesarios cuando la visibilidad es mejor. Las pistas y calles de rodaje deben satisfacer requisitos más estrictos y se requieren ayudas visuales que faciliten al piloto la transición del vuelo por instrumentos al visual. Se deberá contar con información aeronáutica y meteorológica que proporcione detalles de la disponibilidad de las ayudas y las condiciones del tiempo, asimismo, se requiere disponer de servicios de control de tránsito aéreo que proporcionen una separación segura de las aeronaves, tanto en vuelo como en tierra. Finalmente, se necesitan procedimientos normalizados SIAP, SID y STAR.

6.1. Entorno del aeropuerto.

El entorno del aeropuerto comprende el terreno en las áreas de aproximación y de salida, las características del área de maniobra, las superficies limitadoras de obstáculos y las áreas críticas y sensibles. Las especificaciones relativas a estas áreas, exceptuadas las dos citadas en último lugar, están contenidas en el Anexo 14, Cap. 4, en el Manual de Diseño de Aeródromos y en el Documento 8168/OPS/611 PANS-OPS de OACI.

Por su especial significación para las operaciones de Cat II/III a continuación se definen las áreas críticas y sensibles.

6.1.1. Área crítica de la trayectoria de planeo.

El área crítica de la trayectoria de planeo es un rectángulo que se extiende desde la antena transmisora de la trayectoria de planeo hasta:

- a) 305 m (1000 pies) en la dirección del umbral de aproximación o hasta este umbral, la mayor de estas distancias.
- b) Cero m (cero pies) en la dirección opuesta.
- c) Hasta el borde próximo de la pista.
- d) 55 m (180 pies) en la dirección opuesta a la pista.

6.1.2. Area crítica del localizador.

Es un rectángulo que se extiende desde la antena del localizador hasta el umbral próximo de la pista, o hasta 305 m (1000 pies) de la antena, la mayor de estas distancias. Transversalmente al eje de la pista, el ancho de este rectángulo será de 61 m (200 pies) a cada lado del eje de la pista. Adicionalmente tendrá un círculo con centro en el punto medio de la antena con un radio de 75 m (246 pies).

6.1.3. Areas sensibles.

Areas que se extienden más allá de las áreas críticas y en las que los vehículos, incluyendo las aeronaves, pueden afectar las señales de operación del ILS. La situación y dimensiones de estas áreas sensibles serán determinadas mediante datos obtenidos experimentalmente en cada caso. Si las interferencias resultan inaceptables, estas áreas se convertirán en críticas. Normalmente las áreas sensibles se consideran únicamente para operaciones Cat III.

6.1.4. Terreno anterior al umbral.

El Anexo 4, Capítulo 15 de la OACI, requiere la publicación de una carta del perfil del terreno anterior al umbral para las operaciones de Cat II/III. En el documento 8697 AN/889, Manual de Cartas Aeronáuticas de la OACI, se proporciona información para la preparación de estas cartas. El terreno más crítico anterior al umbral queda comprendido en un área de 61 m (200 pies) a cada lado del eje de la pista y que se extiende desde el umbral hasta una distancia de 305 m (1000 pies). El conocimiento del perfil del terreno anterior al umbral es fundamental para la utilización del radioaltímetro en la última fase de la aproximación y en especial cuando se efectúan aterrizajes automáticos que dependen, entre otras cosas, de las indicaciones del radioaltímetro. En el Adjunto B al Anexo 14 de la OACI se hace referencia a la pendiente máxima del terreno anterior al umbral que puede ser considerada aceptable.

6.2. Ayudas visuales.

Las ayudas visuales para Cat II/III forman un sistema de guía capaz de proporcionar la referencia requerida para el establecimiento del contacto visual desde la DH hasta completar la fase de aterrizaje en las condiciones de visibilidad/RVR adecuadas. Las ayudas visuales deben tener una confiabilidad e integridad comparables a las de ayudas no visuales. Las ayudas visuales se dividen en:

- a) Ayudas luminosas y
- b) Señales visuales.

En relación con las especificaciones de estas ayudas debe tenerse en cuenta lo establecido en el Anexo 14 de la OACI, Manual de Diseño de Aeródromos Documento 9157 y Documento 9101 AN-CONF/8 para la categoría correspondiente.

6.2.1. Los sistemas de ayudas luminosas que se requieren para las aproximaciones Cat II/III son los siguientes:

- a) Luces de aproximación Cat II/III.
- b) Luces de umbral.
- c) Luces de zona de contacto.
- d) Luces de borde de pista.
- e) Luces de eje de pista.
- f) Luces de final de pista.
- g) Luces de calle de rodaje.
- h) Señales luminosas de alto o de autorización de cruce de pistas.

En el Anexo 14, Capítulo 8, y en el Manual de Diseño de Aeródromos, documento No. 9157-AN/901, parte 4 "Ayudas Visuales", ambos de la OACI, se puede hallar información adicional sobre los circuitos de iluminación. De los sistemas citados, el sistema de luces de aproximación dispondrá de un monitor remoto

instalado en la Torre de Control para indicar el estado de funcionamiento del sistema. La integridad de los demás sistemas de iluminación se conservará mediante inspecciones visuales frecuentes durante los periodos de operación en Cat II/III.

6.2.2. Las señales visuales para Cat II/III se dispondrán según se determina en el Anexo 14, Capítulo 5 de la OACI. Estas señales son: señal designadora de pista, de eje de pista, de umbral, de distancia fija, de zona de toque de pista, de faja lateral de pista, de eje de calle de rodaje y de punto de espera en rodaje. Algunas de estas señales pueden ser sustituidas por indicaciones luminosas en aquellos lugares en que por el uso no se vean bien o sean de especial importancia para la seguridad del movimiento de las aeronaves en tierra.

6.3. Ayudas no visuales (Guía electrónica)

La ayuda no visual utilizada para las aproximaciones por instrumentos Cat II o III será el ILS del tipo de Cat correspondiente o superior. El ILS instalado cumplirá todas las normas incluidas en el Anexo 10, Volumen 1, Parte 1 de la OACI para la categoría prevista. El ILS se compone de los siguientes subsistemas.

6.3.1. Localizador.

Proporciona una trayectoria centrada en la prolongación del eje de la pista desde el límite de cobertura especificado hasta el punto de referencia ILS y a lo largo del eje de la pista, según la Cat.

6.3.2. Trayectoria de planeo.

Proporciona guía en el plano vertical desde el límite de cobertura especificado hasta el punto de referencia ILS.

6.3.3. Marcadores de VHF

Además de los marcadores exterior e intermedio se instalará un marcador interior en aquellos casos que se justifique su utilidad como medio para identificar el punto correspondiente a la altura de decisión de la Cat II.

6.3.4. DME

En aquellos casos en que no pueda instalarse alguno de los marcadores o cuando sea conveniente proporcionar indicación continua de distancia durante las fases de aproximación y de aproximación fallida se instalará un DME cuya frecuencia estará acoplada con la del localizador del ILS. El emplazamiento preferente de este DME será lo más próximo posible a la antena de la trayectoria de planeo del ILS.

6.3.5. Monitoreo remoto.

Este equipo permite la vigilancia remota en la torre de control de los subsistemas mencionados en los numerales 6.3.1., 6.3.2., y 6.3.3. de la presente Norma Oficial Mexicana, y avisar de cualquier falla de los mismos que requiera tomar una decisión sobre la degradación de la Cat del ILS o sobre la interrupción de la aproximación por instrumentos de precisión.

6.3.6. Dualidad de equipo de los subsistemas

El localizador, la trayectoria de planeo y los marcadores dispondrán de equipo dual, de modo que cuando el monitor o monitores correspondientes acusen una falla que exceda las tolerancias establecidas, se produzca una transferencia automática del equipo que está en servicio al equipo de reserva. Esta transferencia se efectuará dentro del tiempo especificado en el Anexo 10 de la OACI.

6.3.7. Energía de reserva.

Los ILS Cat II/III dispondrán de una fuente de energía eléctrica de reserva alimentada por baterías, de modo que al fallar la energía principal no se produzca la interrupción de las señales transmitidas por los distintos subsistemas.

6.3.8. Angulo de la trayectoria de planeo.

El ángulo de la trayectoria de planeo será de 3 grados. Cuando esto no sea posible debido a la orografía u obstáculos se permitirán ángulos no superiores a 3.1 grados.

6.3.9. Las instalaciones ILS deben verificarse en tierra y en vuelo en el momento de entrar en servicio y posteriormente a intervalos regulares, de acuerdo con los requisitos del Anexo 10 de la OACI. Las pruebas en tierra y en vuelo del ILS se efectuarán con la frecuencia y en la forma indicada en el Manual de Ensayos de Ayudas a la Navegación (DOC 8071). En el caso de que una instalación no responda a los requisitos de la Cat para la cual se puso en servicio, se le pasará a la Cat a la cual corresponde su operación, informándose a los

usuarios por medio de NOTAM. Si la prueba en vuelo no pudiera realizarse dentro del tiempo requerido más una tolerancia específica, se pasará la instalación a la Cat inferior correspondiente.

6.4. Instalaciones meteorológicas.

En el Anexo 3 de la OACI se especifican las instalaciones y tipos de equipos meteorológicos que son necesarios para proporcionar la información requerida para los despegues y aterrizajes en condiciones de visibilidad reducida. En este documento también se recomienda el emplazamiento de los instrumentos de medición en tierra y sus tolerancias. Las instalaciones meteorológicas necesarias para las operaciones de visibilidad reducida deberán incluir lo siguiente:

- a) Equipos para la medición del RVR y sus variaciones significativas;
- b) Instalaciones de medida y notificación automática de los valores del viento, y
- c) Los instrumentos que sean necesarios y que se encuentren disponibles para determinar el SVR, la turbulencia y el cizalleo.

6.4.1. Medición del RVR.

El conocimiento del SVR permitiría al piloto evaluar lo que podría ver desde la DH y por debajo de ésta. La importancia del RVR requiere que se disponga de sistemas de medición del mismo que tengan un alto grado de confiabilidad e integridad. El elemento básico para medir el RVR es el transmisómetro. En forma alterna se puede determinar el RVR por otros medios como un observador situado en un punto determinado, próximo a la pista, ante una línea de luces y dotado de un medio de comunicaciones apropiado. Para operaciones Cat II se requerirá por lo menos de dos transmisómetros. Para Cat III, se usarán tres transmisómetros.

- a) El primer transmisómetro se instalará en la TDZ
- b) El segundo transmisómetro se instalará aproximadamente en el centro de la pista.
- c) El tercer transmisómetro se instalará a unos 305 m (1000 pies) del final de la pista.

El RVR vendrá expresado en metros o en las unidades de longitud que determine el Estado del aeropuerto. La indicación en la oficina meteorológica y en la Torre de Control del aeropuerto será en forma digital y estará disponible en ambos lugares constantemente actualizada.

La información RVR deberá llegar al piloto de la aeronave a través de los servicios de tránsito aéreo. Los cambios significativos de RVR deberán ser comunicados al piloto dentro de los 15 segundos siguientes al momento de la observación.

Se consideran cambios significativos:

- a) Para un RVR inferior a 200 m (700 pies), un cambio de 25 m (82 pies);
- b) Para un RVR entre 200 m (700 pies) y 800 m (2625 pies), un cambio de 50 m (164) o 46 m (150 pies), y
- c) Para un RVR superior a 800 m (2625 pies), un cambio de 100 m (328 pies).

Deberá darse, en primer lugar, el valor de RVR correspondiente a la TDZ seguido de las restantes posiciones sucesivas.

6.4.2. Instalaciones de medida de viento.

En la TDZ y próxima al equipo de medición de RVR y a la antena de la trayectoria de planeo se instalará una estación meteorológica con transmisión automática de datos a la oficina meteorológica del aeropuerto y a la Torre de Control. La presentación de los valores del viento en la oficina meteorológica y en la Torre de Control deberá ser digital, por lo que las señales generadas por los sensores deberán procesarse a fin de obtener:

- a) Valor medio (periodo de 2 minutos);
- b) Racha máxima (periodo de 10 minutos);
- c) Componente longitudinal, y
- d) Componente transversal.

Los datos anteriores deben ser comunicados al piloto por el Servicio de Tránsito Aéreo al iniciar la aproximación por instrumentos. En el curso de la aproximación se informará al piloto de cambios en el viento cuando se produzcan las variaciones siguientes:

- a) Variaciones de 5 Kts en la componente de viento de frente;
- b) Variaciones de 2 Kts en la componente de viento de cola, y

- c) Variaciones de 5 Kts en la componente de viento cruzado.

La presentación de la información de viento deberá efectuarse en forma digital en la oficina Meteorológica y en la Torre de Control.

6.4.3. Turbulencia y cizalleo.

La experiencia ha demostrado que la turbulencia y el cizalleo pueden afectar significativamente el rendimiento de las aeronaves; por tanto es necesario que los pilotos tengan conocimiento previo de su existencia. Generalmente estos fenómenos se determinan mediante el estudio de situaciones locales típicas y a través de las notificaciones de los pilotos.

6.5. Servicios del aeropuerto.

Para las operaciones en condiciones meteorológicas de visibilidad reducida, de la misma forma que para las operaciones con buena visibilidad, es necesario que todos los servicios del aeropuerto funcionen correctamente. Sin embargo, hay ciertos servicios que son esenciales para las operaciones con visibilidad reducida que corresponden a las Cat II/III y que merecen en consecuencia una consideración especial. Estos servicios son, además del meteorológico mencionado en el numeral 6.4., los que a continuación se indican.

6.5.1. Servicio de Tránsito Aéreo (ATS).

6.5.1.1. El ATC es especial para aquellos aeropuertos en los que esté prevista la realización de operaciones Cat II/III, disponiendo, si fuera necesario, incluso de frecuencias específicas para aumentar la eficacia del servicio. Se debe garantizar que los pilotos estén informados en vuelo de cualquier anomalía que afecte a las instalaciones en tierra y de cualquier cambio en las condiciones meteorológicas que afecten a la operación. El piloto deberá recibir, a más tardar, al iniciar la aproximación final, vía ATIS o bien directamente lo siguiente:

- a) Los valores de RVR;
- b) Los valores del viento;
- c) Cualquier falla de las instalaciones en tierra que afecte la operación;
- d) La existencia de obstáculos temporales o móviles;
- e) El estado de la pista;
- f) Las precipitaciones y tormentas;
- g) Cantidad, tipo y altura de nubes, y
- h) Turbulencia y posible cizalleo.

Durante la aproximación final el piloto deberá recibir, si la hubiere, la información siguiente:

- a) La degradación de la operación;
- b) La reducción del RVR;
- c) Los cambios significativos del viento, y
- d) La falla de aquellas instalaciones en tierra que afecten a la fase en que se encuentra la operación.

6.5.1.2. El control del movimiento en tierra (GMC) también es esencial para las operaciones de Cat II/III. Dado que durante dichas operaciones la visibilidad en el área de maniobras del aeropuerto puede llegar a ser muy reducida, la circulación de aeronaves y vehículos deberá estar dirigida por la Torre de Control mediante comunicaciones por radio, señales luminosas u otros medios previamente acordados. Será competencia de la Torre de Control evitar conflictos de tránsito entre aeronaves y vehículos, facilitar el rodaje de las aeronaves que entren o salgan de la pista y asegurar que las áreas críticas y sensibles están libres cuando sea necesario. El movimiento de aeronaves y vehículos en condiciones de mala visibilidad debe hacerse, en lo posible, utilizando procedimientos y ayudas comunes para las operaciones con buena visibilidad, en cuanto sea factible. En determinadas circunstancias se podrá contar con otros medios tales como el radar de control de superficie del aeropuerto (ASDE). El control del movimiento en las plataformas será responsabilidad del administrador aeroportuario, concesionario o permisionario de un aeródromo civil, según aplique.

6.5.1.3. Dada la conveniencia de que para el entrenamiento de las tripulaciones de vuelo y la calibración de equipos de tierra se efectúen con cierta frecuencia aproximaciones de Cat II/III, el ATS deberá facilitar

dichas maniobras aun en buenas condiciones meteorológicas, tomando para ello las medidas adecuadas que garanticen dichas aproximaciones.

6.5.2. Servicio de Información Aeronáutica.

Es indispensable el funcionamiento eficaz de este Servicio para operaciones de Cat II/III de modo que los pilotos tengan adecuada información del estado de todas las instalaciones y servicios que intervienen en las operaciones. Las normas y prácticas recomendadas para el Servicio de Información Aeronáutica están comprendidas en el Anexo 15 y en el Documento 8126 de la OACI.

6.5.3. Servicio de Rescate y Extinción de Incendios.

Para las operaciones de Cat II/III de un aeropuerto es indispensable que los servicios de Rescate y Extinción de Incendios dispongan de procedimientos, instrucciones y vías adecuados para dirigirse de forma rápida y segura al lugar en donde se haya producido un accidente. Para ello deberá contar con el personal, vehículos y equipo necesario.

7. Sistemas de a bordo

7.1. Equipo de la aeronave.

7.1.1. Para el vuelo en condiciones meteorológicas por instrumentos o vuelo nocturno, la aeronave, además de tener un certificado de aeronavegabilidad válido expedido de acuerdo con el Anexo 8 de la OACI y la Norma Oficial Mexicana correspondiente deberá ser mantenida en condiciones de servicio de acuerdo con el Anexo 6 parte I capítulo 8 de la OACI, mediante un programa de mantenimiento aprobado por la Autoridad Aeronáutica.

7.1.2. Los criterios sobre los instrumentos de vuelo de la aeronave se establecen en el Anexo 6 parte I capítulo 6 y los relativos al equipo de radio se fijan en el capítulo 7 del mismo documento, ambos de la OACI.

7.1.3. Los criterios mencionados en el numeral anterior no son específicos para la ejecución de despegues y aproximaciones por instrumentos y, por ello, se hace necesario complementar los requisitos mínimos del Anexo 6 de la OACI con otros particulares para estas operaciones. En lo que se refiere a las operaciones Cat II y III los criterios adicionales son los que se indican a continuación.

7.1.3.1. Los instrumentos y equipo que en conjunto comprende un sistema de Cat II o III deberán cumplir, individualmente y en grupo, los requisitos de aeronavegabilidad que se fijan en los numerales 7.2 y 7.3. El grado de redundancia requerido para un sistema en particular, los métodos empleados para el seguimiento de su operación y el aviso de fallas pueden variar de acuerdo con la Cat.

7.1.3.2. El equipo mínimo que se requiere para las aproximaciones de Cat II o III en los aeronaves multirreactoras y de acuerdo con las modalidades de operación del mismo es el que se especifica en la Tabla 7.1.

7.1.3.2.1. Se considera que las aeronaves multirreactoras están equipadas con receptores de marcadores, sistema de protección contra hielo y lluvia e indicación luminosa de la DH.

TIPO DE EQUIPO Y ESPECIFICACIONES	CAT II		CAT IIIA	CAT IIIB	
	MANUAL	AUTOMATICO	FALLO PASIVO	FALLO OPERATIVO	FALLO OPERATIVO
Presentación de datos básicos	x	x	x	x	x
<u>Receptores ILS</u>					
Dos con doble presentación	x	x	x	x	x
Aviso de exceso de desviación de LOC y GS			x ¹	x ¹	x ¹
<u>Radioaltímetro</u>					
Uno, autocontrolado y doble presentación	x	x			
Dos, con doble presentación			x	x	x
Control automático de empuje		x	x	x	x
<u>Sistema director de vuelo</u>					
Uno controlado y presentación doble		x			
Dos, con presentación doble	x		x	x	x
Con modo de aproximación fallida	x ²	x ²	x ²	x	x

Acoplador automático		x			
Fallo activo			x		
Fallo pasivo				x	
Fallo operativo					x
Aterrizaje automático hasta el toque de pista			x	x	x
Carrera de aterrizaje automático					x ²
Aproximación fallida automática					x ³

TABLA 7.1.: Equipo de a bordo mínimo requerido para las aproximaciones de precisión de Cat II/III en aeronaves multirreactoras.

Donde:

- x¹: Todas aquellas aeronaves que habiendo sido certificadas para operar en CAT III A o Cat III B, y que no dispongan de luces de desviación de localizador y trayectoria de planeo, serán autorizadas a operar en la Cat para las que fueron certificadas, cuando habiendo cumplido los demás requisitos dispuestos en la presente Norma Oficial Mexicana, se establezcan procedimientos operativos y avisos ILS por parte de los pilotos (call out), de tal manera, que se sustituya en forma equivalente la eficacia de las luces, mediante la vigilancia de dicha desviación.
- x²: No se requiere, si se dispone de un horizonte artificial con marcas calibradas de la actitud de cabeceo.
- x³: Puede ser aceptable un Sistema de Aterrizaje Automático con Protección Mínima (Fail Passive), si es complementado con un sistema, tal como el HUD.

7.1.3.3. Los concesionarios, permisionarios de transporte aéreo, u operadores aéreos deberán establecer un programa de mantenimiento que asegure que el equipo a bordo continúa en servicio en el nivel de operación exigido para la certificación. Este programa debe tener la posibilidad de detectar cualquier degradación del nivel de operación exigido para la certificación. Se deberá destacar la importancia del mantenimiento en las siguientes áreas:

- Procedimientos de mantenimiento;
- Mantenimiento y calibración del equipo de prueba;
- Capacitación inicial y periódica del personal de mantenimiento, de conformidad con lo establecido en el numeral 9 de la presente Norma Oficial Mexicana, y
- Registro y análisis de las fallas del equipo de a bordo.

7.1.3.4. Los numerales 7.2. y 7.3. especifican los niveles de operación para las operaciones y aterrizajes automáticos, respectivamente.

7.2. Niveles de operación para aproximaciones automáticas.

7.2.1. Trayectoria de Planeo.

7.2.1.1. Desde una altura de 213 m (700 pies) sobre la elevación de la pista hasta la DH, el acoplador automático deberá asegurar que la aeronave siga el centro de la trayectoria de planeo indicada dentro de ± 35 microamperios, 3.6 m (12 pies), la que sea mayor, sin oscilaciones sostenidas.

7.2.1.2. Velocidad de la aeronave: Las velocidades de aproximación máxima y mínima de diseño de la aeronave.

7.2.1.3. Condiciones del viento (los efectos pueden demostrarse analíticamente).

Componente de viento de cola de superficie de 10 Kts; componente de viento transversal en la superficie de 15 Kts; y cizalleo de 4 Kts por 30 m (100 pies) de altitud, aplicada individualmente a lo largo o transversalmente y comenzando a una altura de 152 m (500 pies).

7.2.2. Localizador.

Desde el marcador exterior hasta una altura de 91 m (300 pies) sobre la elevación de la pista en la trayectoria de aproximación, el acoplador del piloto automático debe hacer que la aeronave siga dicha trayectoria dentro de ± 35 microamperios (95 por ciento de probabilidad) de la ruta indicada. La operación debe estar libre de oscilaciones sostenidas.

Desde una altura de 91 m (300 pies) sobre la elevación de la pista hasta la DH de 30 m (100 pies) el acoplador del piloto automático debe hacer que la aeronave siga automáticamente la trayectoria dentro de ± 25 microamperios (95 por ciento de probabilidad) de la ruta indicada. La operación deberá estar libre de oscilaciones sostenidas.

7.2.3. Radioaltímetro.

La presentación de altura se hará con una exactitud de ± 1.5 m (5 pies) o de $\pm 5\%$ de altura, la mayor de las dos, bajo las siguientes condiciones:

- a) Angulo de cabeceo cero $\pm 5^\circ$ alrededor de la actitud de aproximación media;
- b) Angulo de alabeo cero $\pm 20^\circ$;
- c) Velocidad, entre la mínima de aproximación y 200 Kts, y
- d) A altitudes entre 30 m (100 pies) y 61 m (200 pies) con velocidades de descenso entre cero y 4.5 m/segundo (15 pies/segundo).

7.3. Niveles de operación para aterrizajes automáticos.

7.3.1. Dispersión lateral en el toque de pista.

1. La distribución de los contactos alrededor de un punto nominal sobre una base de dos sigma (probabilidad del 95 por ciento) deberá establecerse por referencia a las características deseadas del sistema de la aeronave, de la forma siguiente (se aplica también a la dispersión longitudinal), la dispersión interna de la línea central en el tren de aterrizaje principal no deberá exceder de 8.2 m (27 pies) a cada lado del eje de la pista.

2. Un análisis adecuado por computadora deberá demostrar que en condiciones reales de un entorno, incluyendo un modelo de viento adecuado (por ejemplo el que se describe en el Apéndice 1 de la AC 20-57 A de la FAA), la operación en el toque de pista será tal que el aterrizaje fuera del área de dispersión longitudinal que se indica a continuación sea improbable.

El toque de pista lateral con la rueda exterior del tren de aterrizaje principal no deberá estar más cerca de 1.5 m (5 pies) de los límites de una pista de 46 m (150 pies) de anchura.

7.3.2. Dispersión longitudinal en el toque de pista.

1. Aplica lo anterior. La dispersión longitudinal alrededor del punto nominal del contacto del tren de aterrizaje principal no deberá exceder de un total de 460 m (1500 pies), pero no es necesario que sea simétrica alrededor del punto nominal.

2. Aplica lo anterior. Los contactos longitudinales deberán estar entre un punto situado por lo menos a 61 m (200 pies) más allá del umbral y otro punto a lo largo de la pista en el cual el piloto se halle en situación de ver, por lo menos, 4 barras separadas 30 m (100 pies) de los 914 m (3000 pies) de las luces de la TDZ.

7.3.3. Velocidad vertical en el toque de pista.

No se dan valores, pero deberá demostrarse que son aceptables en el proceso de certificación.

7.3.4. Sistema de aceleradores automáticos.

El sistema deberá ajustar el empuje automáticamente para mantener una velocidad dentro de ± 5 Kts de la programada, pero de modo que no sea nunca inferior a la de referencia sobre el umbral de la pista en cualquier condición de vuelo.

7.3.5. Angulo de alabeo en el toque de pista. No se dan valores, pero deberá ser aceptable con relación a la seguridad de la operación en su conjunto.

7.3.6. Posición de la nariz, al toque de la pista.

No se dan valores, pero deberá ser aceptable con relación a la seguridad de la operación en su conjunto.

7.3.7. Error de rumbo en el toque de pista.

No se dan valores, pero deberá ser aceptable con relación a la seguridad de la operación en su conjunto.

7.3.8. Distancia de aterrizaje.

Cualquier aumento en la distancia de aterrizaje sobre el requerido para el aterrizaje manual deberá figurar en el Manual de Vuelo de la aeronave.

7.3.9. Los numerales anteriores relativos a las especificaciones del equipo de a bordo para la realización de aproximaciones Cat II/III se considerarán satisfechos si el manual de vuelo de la aeronave especifica que ésta cumple con los requisitos de rendimiento de aeronavegabilidad y confiabilidad establecidos en las AC120-29 y AC120-28 de la FAA, respectivamente, o sus equivalentes.

8. Procedimientos de operación de aeronaves

8.1. Generalidades.

8.1.1. No se podrán realizar operaciones de Cat II/III, a menos que:

a) El concesionario, permisionario de transporte aéreo, u operador aéreo cuente con la autorización correspondiente, expedida por la Autoridad Aeronáutica y cumpla con lo considerado por la presente Norma Oficial Mexicana.

b) La tripulación de vuelo posea las capacidades que se establecen en el numeral 9 de la presente Norma Oficial Mexicana.

c) Se hayan establecido con precisión en el correspondiente Manual General de Operaciones las Normas y procedimientos de Cat II/III a seguir por las tripulaciones de vuelo, los cuales, en ningún caso estarán en contradicción con los principios generales de operación establecidos en dicho Manual y en el correspondiente Manual de Vuelo de la aeronave.

d) Las instalaciones en tierra y los sistemas a bordo estén de conformidad con lo establecido en las secciones 6 y 7 de la presente Norma Oficial Mexicana.

e) Se haya dado cumplimiento al programa de evaluación que se describe en el numeral 13.1.5 de esta Norma Oficial Mexicana.

8.1.2. En aquellas operaciones en que se requiere una DH, no se podrá continuar la aproximación por debajo de ésta, a menos que se haya establecido la "referencia visual requerida" para continuar la aproximación para aterrizar. Si al alcanzar la DH, cuando se requiera, o en cualquier momento posterior se pierda dicha referencia visual, o no se pueda continuar la aproximación para aterrizar, se llevará a cabo inmediatamente el procedimiento de aproximación fallida.

8.1.3. Para efectuar las operaciones Cat. II/III se deberá seguir en su totalidad el procedimiento de aproximación publicado, a no ser que el ATC autorice específicamente otra forma de efectuar las fases inicial e intermedia de dicho procedimiento.

En el Documento 8168 de OACI se establecen las distancias mínimas para interceptar el localizador y la trayectoria de planeo, según los diferentes ángulos de intercepción del localizador. Estas distancias deberán tomarse en cuenta tanto en la preparación de las cartas de aproximación a publicar, como en la redacción de las instrucciones ATC sobre las autorizaciones específicas a que se hace referencia en el numeral anterior.

8.2. Modos de Operación.

Los mínimos de RVR, y de DH, en su caso, podrán reducirse en función de las características de los sistemas de a bordo que se han establecido en el numeral 7 de la presente Norma Oficial Mexicana. De acuerdo con el equipo utilizable, los posibles modos de operación son los siguientes:

a) Aproximación y aterrizaje manuales;

b) Aproximación automática hasta la DH y manual a continuación;

c) Aproximación automática hasta la MH y manual a continuación;

d) Aproximación y aterrizaje automáticos;

e) Aproximación, aterrizaje y carrera de aterrizaje automáticos con falla del sistema automático con protección mínima durante esta última, y

f) Aproximaciones y aterrizaje automáticos con carrera de aterrizaje con falla del sistema automático operacional en caso de falla.

8.3. Manual General de Operaciones.

El contenido del Manual General de Operaciones se especifica en el Anexo 6 de la OACI y en la Norma Oficial Mexicana correspondiente. Sin embargo, los siguientes puntos revisten especial importancia para las operaciones de Cat II/III, por lo que deberán ser incluidos en dicho Manual lo siguiente:

a) Un procedimiento normalizado de cabina para aproximación, aterrizaje y aproximación fallida adecuado al tipo de aeronave, en el que se incluya el reparto de funciones entre los miembros de la tripulación de vuelo, las comunicaciones radiotelefónicas, la utilización de los sistemas de a bordo y el orden en el que han de utilizarse, la vigilancia de los instrumentos y equipo, los avisos reglamentarios, entre otros;

b) Verificación de los sistemas a bordo, tanto en tierra como en vuelo;

c) Efectos sobre los mínimos de utilización causados por alteraciones en el estado de funcionamiento de las instalaciones en tierra o de los equipos a bordo.

d) Interpretación y utilización de la información RVR;

e) Identificación de fallas de sistemas a bordo y medidas a tomar;

f) Lista de deficiencias admisibles en los sistemas a bordo (MEL).

g) Medidas a tomar en caso de falla de sistemas funcionales a bordo, tales como de motores, sistemas eléctricos, hidráulicos, entre otros, que afecten la aproximación Cat II/III;

h) Limitaciones operativas para la Cat correspondiente, tales como: componente máxima de viento cruzado y de cola, cizalleo, coeficiente de frenado, aumento de la longitud de pista requerida, MH del piloto automático, aceleradores automáticos, entre otros;

i) Información sobre desvíos máximos admisibles con relación a las indicaciones del localizador y de la trayectoria de planeo del ILS en la región de DH, así como guía de los indicios visuales requeridos para el aterrizaje;

j) Medidas a tomar cuando las condiciones meteorológicas se reduzcan por debajo de los mínimos de utilización;

k) Precauciones cuando se realicen aproximaciones de práctica Cat II/III en aeropuertos en los que no se hallen en vigor los procedimientos de ATC completos de Cat más baja;

l) Las limitaciones operativas adicionales a las contenidas en el Manual de Vuelo de la aeronave en lo que se refiere a las condiciones de viento, que no deberán ser superiores a las siguientes:

l.1. Componente de viento de cola: 10 Kts;

l.2. Componente de viento cruzado: 15 Kts, y

l.3. Cizalleo: 4 Kts por cada 30 m (100 pies) por debajo de 152 m (500 pies), u 8 Kts por cada 30 m (100 pies) con aterrizaje automático;

m) Las limitaciones operativas con respecto al RVR son las siguientes:

m.1. El valor correspondiente a la TDZ no será inferior al mínimo autorizado, y

m.2. Para las operaciones Cat III sin carrera de aterrizaje automática el valor correspondiente a la zona media de la pista no será inferior a la mitad del valor mínimo autorizado en la TDZ:

n) El techo de las nubes no será limitativo para efectuar una aproximación de precisión, siempre que se respete el concepto de DH.

8.4. Reducción progresiva de los mínimos operativos.

Dado que la utilización por los concesionarios, permisionarios u operadores aéreos de los mínimos más bajos posibles depende primordialmente de la experiencia que se haya alcanzado en las operaciones de precisión, para la autorización de las operaciones de Cat II/III se seguirán unos procedimientos de disminución gradual de los mínimos que tienen por objeto:

a) Efectuar una evaluación práctica del equipo a bordo antes de comenzar las operaciones reales, esto es de particular interés cuando la certificación para la operación en Cat II/III provenga del Estado fabricante de la aeronave;

b) Acumular experiencia en los procedimientos anteriormente expuestos antes de comenzar las operaciones reales y, si fuese necesario, ajustar dichos procedimientos;

c) Acumular una experiencia comprobable en operaciones reales o simuladas con mínimos operativos de aeródromo dentro de la Cat de operación autorizada, pero que no sean más bajos que el límite más bajo de dicha Cat.

d) Reunir una experiencia operativa comprobable hasta los mínimos dentro de Cat II antes de pasar a Cat III, y

e) Establecer, para fines de análisis, un medio de información procedente de los pilotos sobre la operación de los sistemas de tierra y a bordo.

El concesionario, permisionario u operador aéreo deberá llevar los registros y controles correspondientes a efecto de justificar plenamente la experiencia que es requerida en el presente numeral.

9. Capacitación y adiestramiento

9.1. Personal de vuelo.

9.1.1. Generalidades.

Para que las tripulaciones de vuelo puedan obtener las correspondientes capacidades de Cat II o III, será necesario que hayan cursado y aprobado el programa contenido en el manual y/o documentos de adiestramiento debidamente autorizados por la Autoridad Aeronáutica, que se adapten al tipo de aeronave y se ajusten a la presente Norma Oficial Mexicana. La composición de las tripulaciones de vuelo deberá estar de acuerdo con lo que se prescribe en el Anexo 6 de OACI, la asignación de funciones y responsabilidades, y las limitaciones operativas deberán describirse en el Manual General de Operaciones; para ello, se tendrá en cuenta que cada miembro de la tripulación de vuelo deberá estar capacitado para las tareas que se le hayan asignado, las que podrán ser:

a) La operación de la aeronave y la supervisión del progreso de vuelo;

b) La operación y supervisión de los sistemas de la aeronave, y

c) La toma de decisiones.

9.1.2. Capacitación en tierra.

Las tripulaciones de vuelo deberán estar capacitadas para una utilización completa del equipo de tierra y de a bordo que han de usarse en las operaciones Cat II y III. Por ello deberán ser capacitadas para obtener el máximo beneficio de la redundancia que se proporciona en el equipo de a bordo y deberán comprender las limitaciones del sistema total que incluyen, tanto los sistemas de tierra como los de a bordo. La capacitación en tierra deberá comprender, como mínimo, los puntos siguientes:

a) Las características, posibilidades y limitaciones del ILS, incluyendo los efectos que en la operación de los sistemas de la aeronave producen las interferencias en las señales ILS, ocasionadas por otras aeronaves que aterrizan, despegan o sobrevuelan, y al efecto de la entrada en zonas críticas y sensitivas del ILS, por parte de aeronaves o vehículos que se desplazan en la zona de maniobras;

b) Las características de las ayudas visuales, tales como las luces de aproximación, las de toque de pista, las de eje de pista, entre otras, y las limitaciones de su utilización como referencias visuales, con valores de RVR reducidos, con diversos ángulos de trayectoria de planeo y de depresión visual, así como las alturas a las cuales se hacen perceptibles en las operaciones reales;

c) La operación, posibilidades y limitaciones de los sistemas a bordo tales como los sistemas de control automático del vuelo, los dispositivos de aviso y vigilancia, los instrumentos de vuelo, incluyendo los sistemas radio-altimétricos, entre otros que permitan evaluar la posición de la aeronave durante la aproximación, el toque de pista y el recorrido en tierra;

d) Los procedimientos y técnicas de aproximación y de aproximación fallida, incluyendo la descripción de los factores que afectan la pérdida de altura durante la aproximación fallida en configuraciones normales y anormales de la aeronave;

e) La estructura de la niebla y la utilización y limitaciones del RVR en su relación con la DH, con inclusión de las distintas lecturas del RVR, los diferentes modos de medir el RVR y las limitaciones asociadas con cada método. Los efectos de la estructura de la niebla en la relación SVR/RVR. Las posibles dificultades en el rodaje, si únicamente se usan como valores de orientación los obtenidos de la lectura del RVR;

f) La comprensión básica del libramiento de obstáculos y de las superficies limitadoras de obstáculos;

g) Los efectos del cizalleo de bajo nivel, la turbulencia, la formación de hielo y la precipitación;

h) Los procedimientos y técnicas de transición del vuelo por instrumentos al vuelo en condiciones de baja visibilidad, teniendo en cuenta la posición geométrica del ojo del piloto, la posición de las ruedas y de la antena de la trayectoria de planeo con relación al punto de referencia ILS;

i) La acción a tomar si las referencias visuales se hacen inadecuadas cuando la aeronave está por debajo de la DH y la técnica a adoptar para la transición del vuelo visual al vuelo por instrumentos, cuando es necesario iniciar la aproximación fallida a esas bajas alturas;

j) La acción a tomar, en el caso de fallas en el equipo de aproximación y aterrizaje automáticos, tanto por encima como por debajo de la DH;

k) Los parámetros a tener en cuenta en el cálculo y determinación de la DH;

l) Los efectos de un mal funcionamiento específico de la aeronave, por ejemplo: falla de motor con aceleradores automáticos, falla en la operación del piloto automático y las acciones a tomar, en su caso;

m) La acción a tomar en el caso de falla del equipo de tierra, y

n) Los procedimientos y precauciones a seguir, cuando se efectúe un rodaje en condiciones de muy baja visibilidad.

9.1.3. Adiestramiento de vuelo.

9.1.3.1. Cada miembro de la tripulación de vuelo deberá ser entrenado para llevar a cabo las tareas que le sean asignadas y resulten adecuadas al sistema concreto de a bordo. Consecuentemente deberá demostrar su habilidad para llevar a cabo estas tareas, a un nivel de competencia aceptable, antes de ser autorizado para efectuar las operaciones reales para las cuales ha sido adiestrado. Adicionalmente, antes de que un miembro de la tripulación de vuelo sea autorizado a operar con mínimos de Cat II/III, deberá haber alcanzado la experiencia necesaria en los procedimientos apropiados, pero en condiciones meteorológicas más favorables y mínimos restringidos, que los correspondientes a los mínimos que se le van a autorizar.

9.1.3.2. A las tripulaciones de vuelo se les deberá proporcionar capacitación práctica para la utilización del sistema y sus procedimientos asociados en condiciones meteorológicas de los más bajos mínimos que se les va a autorizar. Para la instrucción mencionada se necesitará, ya sea de un procedimiento adecuado para simular en vuelo las condiciones mínimas que se autorizarán, o el empleo de un simulador de vuelo, aprobado para ello por la Autoridad Aeronáutica, que disponga de una representación visual adecuada para estos fines.

9.1.3.3. Con la capacitación y adiestramiento debe conseguirse que cada miembro de la tripulación de vuelo, entienda y aplique sus tareas y obligaciones y conozca las de los otros miembros de la tripulación de vuelo, incluyendo la coordinación necesaria.

9.1.3.4. En algunas aproximaciones reales, pudiera ocurrir que antes o después de la DH, la aeronave no se encuentre alineada con el eje ni con la trayectoria de planeo, y por consiguiente, los pilotos deberán tener adiestramiento suficiente para que les permita tomar decisiones adecuadas en tales circunstancias, lo que pone en claro las limitaciones que tienen las referencias visuales, en condiciones de baja visibilidad. Los pilotos deberán estar conscientes que una transición prematura para controlar la aeronave usando referencias exteriores los puede llevar a referencias visuales disponibles no adecuadas para controlar la actitud y trayectoria vertical del vuelo. Por lo tanto, no se deberá desacoplar prematuramente el piloto automático, debiendo continuar vigilando los instrumentos de vuelo, aun cuando pueda mantenerse un contacto visual adecuado con la pista y su entorno para completar un aterrizaje seguro.

9.1.3.5. El programa de adiestramiento de vuelo, deberá proporcionar experiencia en la resolución práctica de las fallas de los sistemas, particularmente en aquellos que afectan a los mínimos operativos y a la continuación de la operación. Sin embargo, la frecuencia de fallas de sistemas contemplados en el adiestramiento no deberá ser tal que afecte la confianza de las tripulaciones de vuelo en la confiabilidad e integridad del conjunto de sistemas que se utilizan en las operaciones con mínimos bajos.

9.1.3.6. El adiestramiento inicial para Cat II deberá incluir por lo menos lo siguiente:

a) Con director de vuelo (aproximación manual).

Mediante dos aproximaciones ILS hasta una altura de 30 m (100 pies).

Una de estas aproximaciones será concluida con aterrizaje y la otra con el procedimiento de aproximación fallida.

b) Con acoplador automático (aproximación automática).

Mediante dos aproximaciones ILS hasta una altura de 30 m (100 pies). Una de estas aproximaciones será concluida con aterrizaje y la otra con el procedimiento de aproximación fallida.

Las aproximaciones establecidas en los incisos a) y b) del presente numeral serán supervisadas por un inspector o instructor de vuelo.

En las aeronaves certificadas para operaciones de Cat II con un motor inoperativo, se recomienda efectuar en simulador una de las aproximaciones establecidas en los incisos a) y b) del presente numeral con un motor cortado, a menos que los procedimientos aprobados impidan este tipo de maniobras.

c) Aproximación Fallida, desde una muy baja altura por debajo de la DH, que pueda dar lugar a un toque de pista.

9.1.3.7. El adiestramiento inicial para Cat III deberá incluir por lo menos lo siguiente:

El adiestramiento de los pilotos comprenderá la ejecución de aterrizajes automáticos y aproximaciones fallidas desde muy baja altura, en las que se incluya la posibilidad, en algunas aeronaves, de que se pueda establecer contacto con la pista durante la maniobra. Los comandantes deberán demostrar, ante un instructor o inspector de vuelo, en un simulador de vuelo aprobado, provisto de un sistema visual apropiado y de los sistemas correspondientes a Cat III, la correcta ejecución de las siguientes maniobras:

a) Dos aproximaciones, utilizando el sistema de aterrizaje automático, una de ellas completada con toque de pista automático, y

b) Una aproximación fallida desde muy baja altura, incluyendo la posibilidad de que, para algunas aeronaves, puede haber contacto con la pista durante la maniobra de aproximación fallida.

Durante las aproximaciones por instrumentos y las aproximaciones fallidas, el equipo mínimo a bordo para Cat III debe estar operativo y debe ser usado.

9.1.4. Revalidación de las Capacidades.

9.1.4.1. Los comandantes de aeronave deberán demostrar ante un instructor de vuelo, su capacidad para llevar a cabo las maniobras indicadas en los incisos a) y b) de los numerales 9.1.3.6., u 9.1.3.7., en las aeronaves para las que se encuentren calificados, con la periodicidad que se especifica en el numeral 9.1.4.2., de la presente Norma Oficial Mexicana.

9.1.4.2. El adiestramiento de los pilotos se realizará cada doce meses, pudiendo realizarse hasta con un mes de anticipación. En este caso, la fecha de vigencia corresponde al vencimiento original. En el adiestramiento se realizarán las maniobras señaladas en los numerales 9.1.3.6., u 9.1.3.7., y un repaso y evaluación general de lo indicado en el numeral 9.1.2., de la presente Norma Oficial Mexicana.

9.1.4.3. Los copilotos deberán ser entrenados de acuerdo a sus cometidos específicos y, además de ello, deberán llevar a cabo el mismo curso teórico inicial y periódico, según aplique, que se requiere para los comandantes. Deberán demostrar ante un instructor de vuelo su capacidad para llevar a cabo las funciones asignadas.

9.1.5. Validez de las Capacidades de Cat II y III.

La validez de las capacidades de los pilotos de Cat II y III será la misma que las de las licencias en que van inscritas.

9.1.6. Condiciones previas para la obtención de la Calificación de Cat II y III.

9.1.6.1. Las capacidades serán otorgadas a los pilotos, una vez cumplidos los requisitos del caso. Asimismo, las capacidades se otorgarán por Cat en el siguiente orden: Cat II, Cat III A y Cat III B.

9.1.6.2. Antes de operar con mínimos de la Cat, se requerirá la realización de 10 aproximaciones reales o simuladas y 100 horas de vuelo al mando del tipo de aeronave de que se trate.

9.1.6.3. No se otorgará la siguiente capacidad sin haber operado, al menos, 4 meses en la capacidad inmediata anterior conforme a lo indicado en el numeral 9.1.6.1., de la presente Norma Oficial Mexicana.

9.1.6.4. La Capacidad de Cat II y III para los copilotos, sólo se otorgará si previamente han realizado, en el tipo de aeronave de que se trate, no menos de cincuenta horas (50) como copiloto.

9.1.6.5. Los mínimos en los que puede operar una tripulación de vuelo serán los que correspondan al comandante, siempre y cuando el copiloto también posea dicha capacidad.

9.1.7. Experiencia reciente.

9.1.7.1. Los pilotos podrán aplicar, a manera de práctica, los procedimientos de las operaciones de Cat II y III en cualquier condición meteorológica durante condiciones normales de servicio, siempre que dispongan de las instalaciones de tierra necesarias y cuando así lo permita el ATC, a fin de mantener un entrenamiento reciente. Cada una de estas operaciones será asentada por los pilotos en la bitácora, y en la forma específica que será enviada a su Jefe de equipo, o equivalente correspondiente, a fin de que les sean registradas en sus expedientes y se reporten a la Autoridad Aeronáutica.

9.1.7.2. Ningún piloto llevará a cabo una aproximación real de Cat II, a menos que en los 90 días precedentes, haya hecho un mínimo de dos aproximaciones de precisión por instrumentos, ya sea en condiciones reales o simuladas en la aeronave o en simulador aprobado.

9.1.7.3. Este requisito de experiencia reciente, no suple, en modo alguno, a la capacitación periódica.

9.1.8. Control de la Certificación de Aptitud por la Autoridad Aeronáutica.

9.1.8.1. La Autoridad Aeronáutica tiene la facultad de ejercer un control adicional al de la empresa que le permita asegurar que el reparto de funciones entre los miembros de la tripulación de vuelo, así como su coordinación son correctas, tanto en las aproximaciones que concluyan en aterrizaje, como en las que hayan sido fallidas y efectuadas, según los procedimientos que el concesionario, permisionario de transporte aéreo, u operador aéreo tiene autorizados.

9.1.8.2. Para asegurar la eficacia de este control, el concesionario, permisionario de transporte aéreo, u operador aéreo deberá mantener a disposición de la Autoridad Aeronáutica, la documentación siguiente:

- a) El expediente individual de cada piloto calificado, que contenga las apreciaciones, pruebas de evaluación y resultados obtenidos en las distintas fases del entrenamiento, y
- b) Un expediente en el cual se registren los resultados por tipo de aeronave y piloto, de todas las aproximaciones efectuadas en las condiciones de Cat II/III.

9.2. Personal de tierra.

9.2.1. El concesionario, permisionario de transporte aéreo u operador aéreo deberá contar con los servicios de un taller aeronáutico propio o contratado, el cual debe tener técnicos en mantenimiento y otro personal técnico capacitado y adiestrado. Los aspectos generales de la capacitación y adiestramiento deben incluir aspectos sobre los sistemas de las aeronaves, así como políticas y procedimientos del concesionario, permisionario de transporte aéreo u operador aéreo aplicables a operaciones en baja visibilidad.

9.2.2. La capacitación y adiestramiento impartido debe incluir, como sea aplicable, lo siguiente:

- a) Programas iniciales y recurrentes de capacitación en los que se involucren a personal de mantenimiento, personal de control de calidad y de confiabilidad, de inspección en almacén y de control de almacén, entre otros. Los programas deben incluir visitas a talleres y aeronaves con el objeto de familiarizarse en operaciones con baja visibilidad;
- b) Procedimientos a ser utilizados, métodos y técnicas de retorno a servicio, aplicación de la MEL, asistencia y coordinación con otras áreas como lo son operaciones y/o despacho, entre otros;
- c) Procedimientos para el uso de partes suministradas por proveedores externos para asegurar los controles de calidad del concesionario, permisionario de transporte aéreo u operador aéreo;
- d) Procedimientos para asegurar el seguimiento y control de componentes intercambiados entre sistemas en la búsqueda de fallas;
- e) Procedimientos para vigilar, dar seguimiento y controlar el cumplimiento de cambios a componentes o sistemas necesarios para operaciones en baja visibilidad como son Directivas de aeronavegabilidad, boletines de servicio y órdenes de ingeniería, entre otros;
- f) Procedimientos para el registro de reportes de operaciones Cat. II o III, derivado de fallas de los sistemas de la aeronave;
- g) Procedimientos para instalar, controlar y probar los cambios en los sistemas y componentes o sus programas de operación, así como sus actualizaciones;
- h) Procedimientos relacionados con el uso de las áreas destinadas dentro de las bitácoras de vuelo y de mantenimiento de las aeronaves, sobre las notas de diferimiento de la lista de equipo mínimo, y

i) Procedimientos para identificar y asegurar los rendimientos propios de los equipos y sistemas de la aeronave a través del uso de sistemas de auto-prueba (built in test), RII y por aseguramiento de calidad, ya sea que se efectúe por el concesionario, permisionario de transporte aéreo, u operador aéreo o a través de terceros.

10. Mínimos de utilización del aeropuerto

10.1. El concesionario, permisionario de transporte aéreo u operador aéreo propondrá los mínimos operativos de utilización para cada una de las pistas de los aeropuertos que haya de utilizar en sus operaciones. Estos mínimos deberán ser aprobados por la Autoridad Aeronáutica y no serán inferiores a ninguno de los que establezca para dichas pistas el Estado en que están situadas, excepto cuando los apruebe expresamente dicho Estado.

10.1.1. Para la determinación de los mínimos operativos a utilizar en un aeropuerto se deberán tener en cuenta las características físicas de la aeronave entre las que se incluirán su tamaño total, el ángulo visual de la cabina y la relación geométrica, durante la aproximación, entre las posiciones de la antena del receptor de la trayectoria de planeo, el punto más bajo del tren de aterrizaje desplegado y los ojos del piloto.

10.2. El cálculo de los mínimos operativos se efectuará, cuando sea necesario, de acuerdo con lo que se indica a continuación:

10.2.1. Cálculo de la DH.

10.2.1.1. Cat II. La DH para una operación en particular de Cat II, es el valor más alto que se obtiene como consecuencia de la consideración de los factores siguientes:

- a) La DH mínima que figura en la certificación de la aeronave, si allí consta;
- b) La OCH publicada para dicha pista;
- c) La DH publicada para dicha pista si se ha promulgado por la Autoridad competente, y
- d) El valor más bajo actualmente aceptable de la DH para las operaciones de Cat II, es decir, de 30 m (100 pies).

10.2.1.2. Cat III. La DH para una operación en particular de Cat III, no será más baja que la altura que permita al piloto efectuar una comprobación visual de las posibilidades de aterrizaje en la pista y desde la cual se pueda realizar una aproximación fallida no visual. Deberá tenerse en cuenta el tiempo de reacción de la tripulación de vuelo empleando el procedimiento de aproximación aplicable.

10.2.1.2.1. El método aceptable de establecer el valor más bajo de la DH para una operación en particular, implica la ejecución de pruebas en un simulador y en vuelo en la aeronave. Estas pruebas son necesarias con el objeto de determinar la MABH, que es la altura mínima de las ruedas sobre el suelo, considerado como el plano horizontal que pasa por el umbral de la pista, a la cual puede probarse lo siguiente:

- a) Que es extremadamente remoto un efecto catastrófico al realizar una aproximación fallida sin referencias visuales externas, empleando el procedimiento normal, y
- b) Que, con todos los motores en operación, la aeronave no toca el suelo durante este procedimiento.

Las pruebas deberán incluir fallas en el sistema de guía de pilotaje y falla del motor crítico. Aun cuando es aceptable que las ruedas de la aeronave toquen la pista durante la aproximación fallida que sigue a una falla del motor crítico, si cualquier parte de la aeronave penetra en una superficie limitadora de obstáculos durante la aproximación fallida, esto deberá ser considerado como efecto catastrófico.

10.2.1.2.2. La utilización de un simulador de vuelo está prevista para reducir al mínimo el número de pruebas en vuelo a efectuar con la aeronave, permitiendo estudiar y cuantificar los parámetros relevantes que afectan la HL. Estos parámetros son la variabilidad de la velocidad horizontal, la velocidad vertical, la actitud de la aeronave, entre otros, antes de la iniciación de una aproximación fallida, las variaciones en el procedimiento de aproximación fallida, incluyendo los retrasos en retractar las aletas y el tren de aterrizaje, con fallas de sistemas y de motor y, en el caso de una aproximación fallida manual, las variaciones en el grado de ejecución de la rotación hasta la actitud de aproximación fallida, junto con las variaciones en las lecturas del indicador de actitud/dirección.

10.2.1.2.3. El análisis de los datos recogidos durante las pruebas deberá efectuarse cuando se hayan realizado un número estadísticamente significativo de aproximaciones fallidas, con una misma configuración de la aeronave y en las mismas condiciones atmosféricas. Además de tener los instrumentos de registro necesarios, el simulador también deberá permitir el análisis de las condiciones que siguen a la falla de una

parte del sistema que tenga un efecto crítico, con el objeto de cerciorarse de que se cumplen los objetivos de seguridad.

10.2.1.2.4. Para dar validez a los resultados obtenidos de las pruebas de simulador se requiere un número suficiente de pruebas en vuelo. Deberá prestarse particular atención a las diferencias en el rendimiento de la aeronave debido al efecto del suelo y a las variaciones en la trayectoria inicial de ascenso.

10.2.1.2.5. Cuando las pruebas se hayan completado, se podrá construir un modelo matemático que permitirá el examen de todas las combinaciones de condiciones, incluyendo los casos de fallas. Esto permitirá establecer la envolvente de las trayectorias de lo cual podrá deducirse la MABH. Esto se refiere únicamente a las características de rendimiento de la aeronave y, con el objeto de establecer la DH mínima, se deberá hacer una concesión para el tiempo de reacción física del piloto al mando, una vez que haya tomado la decisión de efectuar una aproximación fallida. La concesión mínima es un incremento de altura correspondiente a un segundo de descenso de la aeronave justamente por encima de la MABH.

10.2.1.2.6. Un método alternativo aceptable para establecer la DH mínima para una operación basada en el uso de equipo de aproximación fallida automática, consiste en registrar el perfil de la nivelada de la aeronave y en fijar la DH en un punto de la curva de la nivelada que esté a no menos de 6 segundos antes del toque de pista. Este valor ha sido establecido mediante el examen de la operación de una aeronave en particular, y es suficientemente conservador para cubrir todas las operaciones basadas en el empleo de un sistema automático de aproximación fallida.

10.2.2. Cálculo del RVR.

10.2.2.1. Desde el comienzo de las aproximaciones y aterrizajes de precisión se han ideado diversos métodos para el cálculo de los AOM, en términos de la DH y del RVR. Como se ha visto, es relativamente fácil establecer la DH para una operación, pero la determinación de un RVR asociado, lo cual será necesario para proporcionar una alta probabilidad de que se disponga de las referencias visuales necesarias en la DH, se complica por un cierto número de factores.

10.2.2.2. La elección de las referencias visuales necesarias se basa generalmente en los resultados de la investigación y las pruebas en vuelo que han demostrado que:

a) La mayoría de los pilotos necesitan que se establezca el contacto visual unos 3 segundos por encima de la DH, aunque se ha observado que esto se reduce alrededor de un segundo si se utiliza un sistema de aterrizaje automático operacional en caso de falla;

b) Para establecer y controlar la posición lateral y el régimen de desplazamiento, la mayoría de los pilotos necesitan tener visible un segmento mínimo de tres barras de la línea central de las luces de aproximación, o tres luces de eje de pista, o tres luces de borde de pista cuando su separación longitudinal es de 30 m (100 pies). Sin embargo, las más recientes experiencias parecen demostrar que un segmento de tres luces o barras puede proporcionar una referencia visual satisfactoria aun cuando la separación de las luces se reduzca a 15 m (50 pies);

c) Para mantener la nivelación lateral, la mayoría de los pilotos necesitan ver un elemento transversal del entorno de la pista, como una barra transversal de las luces de aproximación, el umbral de aterrizaje o una barra de luces de la TDZ, y

d) Para efectuar un ajuste exacto de la trayectoria de vuelo en el plano vertical, tal como una nivelada utilizando referencias puramente visuales, la mayoría de los pilotos necesitan ver un punto sobre el suelo que tenga un movimiento aparente nulo o muy bajo con respecto a la aeronave.

10.2.2.3. Cat II. Con los sistemas de iluminación de aproximación y de pista que se emplean en Cat II se supone que:

a) A la DH y por debajo de ella se necesita que esté a la vista un segmento visible de 90 m (295 pies) para que el piloto pueda seguir el desempeño durante una operación automática de Cat II;

b) A la DH y por debajo de ella se necesita un segmento visible de 120 m (394 pies) para la operación manual cuando se utilicen solamente las referencias visuales externas, y

c) Para un aterrizaje manual utilizando solamente referencias visuales externas, se necesita tener a la vista un segmento visible de 225 m (738 pies) a la altura de inicio de la nivelada, para que proporcione al piloto la visión de un punto en el suelo con movimiento relativo bajo.

10.2.2.4. Cat III. Los criterios para determinar las referencias visuales necesarias para las operaciones de Cat III son los siguientes:

a) El segmento visible requerido en la DH para las operaciones de Cat III, cuando no se dispone de un sistema de guía de la carrera de aterrizaje, es de 120 m (394 pies);

b) Cuando se dispone de un sistema de guía de la carrera de aterrizaje con protección mínima, por ejemplo, el HUD o similar, el elemento visible que se necesita en la DH es de 90 m (295 pies), y

c) Cuando se dispone de un sistema de guía de la carrera de aterrizaje operacional en caso de falla, el segmento visible que se necesita en la DH es de 60 m (200 pies).

De momento no existe suficiente experiencia en las operaciones sin altitud de decisión o totalmente automáticas que permita establecer la utilización de alcances visuales en pista solamente.

10.2.2.5. El método para el cálculo de los valores mínimos de RVR para las operaciones de Cat II que impliquen un aterrizaje manual o la posibilidad de paso a manual se indica a continuación en dos partes. En la Parte I se establece el RVR mínimo basado en la necesidad de referencia visual en la DH.

En la Parte II se proporciona el RVR mínimo basado en la necesidad de un segmento visual en la iniciación de la nivelada.

El cálculo del RVR para las operaciones de Cat II con aterrizaje automático y para todas las operaciones Cat III se basa únicamente en los segmentos visibles necesarios en la DH, como se expone en la Parte I del cálculo. Los efectos del ángulo de cabeceo positivo en la nivelada automática no se tienen en cuenta.

10.2.2.6. Parte I. Referencia visual en la DH.

10.2.2.6.1. La relación entre el SVR, el segmento visible requerido y la altura a que se encuentra el ojo del piloto se expresa como sigue:

$$SVR = \sqrt{(V + H \cot A)^2 + H^2}$$

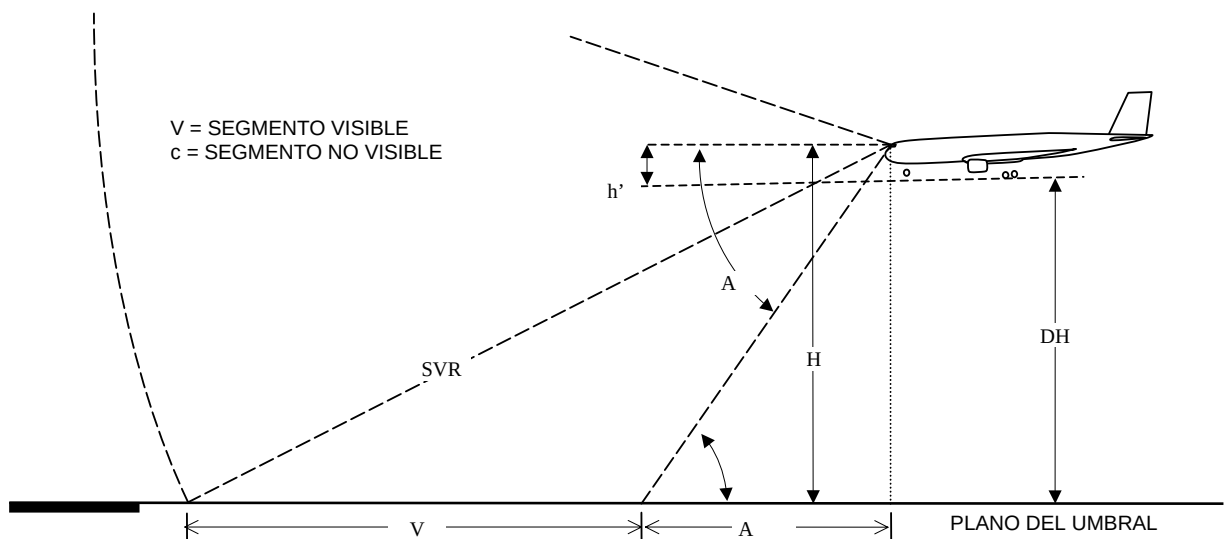
En donde SVR = alcance visual oblicuo (m)

V = Segmento visible.

H = Altura del ojo del piloto (h') más la DH (m).

A = ángulo de depresión visual con respecto a la horizontal (grados).

La siguiente figura muestra la relación existente entre las distintas variables de la ecuación.



10.2.2.6.2. Para obtener el valor del SVR se requiere conocer el valor del ángulo de depresión A, que es característico de cada aeronave.

Los ángulos de depresión y la altura media entre el ojo del piloto y la parte inferior de las ruedas de cada tipo de aeronave debe ser la establecida por el fabricante de la misma, en la configuración de aproximación con aletas totalmente extendidas.

El ángulo de depresión A se mide desde la posición del ojo del piloto, a contar de la horizontal mirando hacia abajo. En este ángulo, el eje longitudinal de la aeronave está en la configuración de aterrizaje siguiendo una trayectoria de planeo de 3° con la horizontal, suponiendo condiciones de viento nulo.

10.2.2.6.3. Por experiencia práctica y por pruebas específicas realizadas se ha podido establecer la influencia del modo de operación en la determinación de la relación DH/RVR y que, en consecuencia, los segmentos visuales requeridos para los diversos modos de operación son los que a continuación se indican en la tabla 10.1

Tabla 10.1

MODO	DESCRIPCION DEL SISTEMA	SEGMENTO VISIBLE
A	Director de Vuelo -DH mínima no inferior a las limitaciones de certificación	120 m (394 pies)
B	Piloto automático hasta DH-Nivelada manual -DH mínima 30 m (100 pies)	120 m (394 pies)
C	Piloto automático hasta 15 m (50 pies). Nivelada manual -DH mínima 30 m (100 pies)	90 m (295 pies)
D	Piloto automático hasta el toque de pista -DH mínima 30 m (100 pies)	90 m (295 pies)
E a)	Sistema de aterrizaje de operacional en caso de falla. Piloto automático hasta el contacto -DH por debajo del punto de comienzo de la nivelada	120 m (394 pies)
E b)	Como en el modo E a) con la adición de un sistema de guía con protección mínima para la carrera de aterrizaje	90 m (295 pies)
F	Sistema de aterrizaje operacional en caso de falla. Piloto automático hasta el contacto. Sistema de guía de la carrera de aterrizaje de fallo operativo -DH de 3 a 8 m (10 a 25 pies) (o sin DH)	60 m (200 pies)

Los modos del A a D pueden ser realizados en pistas e ILS de Cat II o III.

Los modos E y F sólo pueden ser realizados en pistas e ILS de Cat III.

Para los modos C y D deben efectuarse más cálculos de acuerdo a la Parte II indicada en el numeral 10.2.2.7., a fin de asegurar suficiente referencia visual en la altura de iniciación de la nivelada, excepto cuando se emplea un piloto automático operacional en caso de falla en el modo D.

10.2.2.6.4. Una vez hallado el SVR requerido para el modo de operación de que se trate, mediante la ecuación del numeral 10.2.2.6.1., se hace necesario convertir este valor en RVR.

Las relaciones correspondientes pueden obtenerse de la Tabla 10.2. y corresponden a una probabilidad del 90%.

Tabla 10.2

ALTURA DEL OJO (m)	RELACION SVR/RVR
52.5	0.55
45	0.61
37.5	0.66
30	0.70
22.5	0.76
15	0.84
7.5	0.92
4.5	1.00

10.2.2.7. Parte II. Referencia visual en la altura de nivelada.

10.2.2.7.1. Para los modos C y D (véase el numeral 10.2.2.5. e información en el numeral 10.2.2.6.3., se hace necesario, además del cálculo de la Parte I del numeral 10.2.6.6., asegurar que la nivelada será adecuada, lo cual comprende un segmento visual de 225 m (738 pies).

No es necesario efectuar cálculos en la Parte II para los modos A y B porque los valores de DH y de sus segmentos visibles asociados son suficientemente altos para evitar la posibilidad de que el valor RVR de la Parte II sea limitativo.

10.2.2.7.2. Para determinar la altura a la cual se inicia el cambio de actitud para la nivelada se utiliza la Tabla 10.3:

Tabla 10.3

VELOCIDAD MAXIMA SOBRE EL SUELO (Kts)	ALTURA DE INICIO DE LA NIVELADA (pies)
160	42
150	37
140	33
130	29
120	26
110	23
100	20
90	17

La velocidad máxima se toma con referencia al peso máximo de aterrizaje expresado en TAS, con la adición de las correcciones por la componente máxima de viento de cola permitida. Para algunos tipos de aeronaves podrán aplicarse otros valores.

10.2.2.7.3. Habiéndose establecido la altura a la cual se inicia la nivelada, para calcular el RVR necesario que corresponde a un segmento visual de 225 m (738 pies) a dicha altura, se sigue el método dado en la Parte I, empleando la ecuación del numeral 10.2.2.6.1. de la presente Norma Oficial Mexicana.

10.2.2.8. El mayor de los dos valores obtenidos de los cálculos de las Partes I y II es el valor de RVR limitativo para las operaciones de los modos C o D. Cuando el cálculo produce un valor superior a 200 m (700 pies), deberá ser redondeado hasta el siguiente múltiplo de 50 m (164 pies) cuando hay una diferencia de más de 10 m (33 pies) sobre el múltiplo de 50 más bajo. Un valor inferior a 200 m (700 pies) deberá ser redondeado hasta el múltiplo de 25 m (82 pies) siguiente cuando hay una diferencia de más de 5 m (16 pies) sobre el múltiplo de 25 más bajo. En todos los casos el valor deberá ser redondeado.

10.3. Los mínimos comúnmente aceptables para las aproximaciones de precisión de Cat II son los que se indican en la Tabla 10.4:

Tabla 10.4

	Mínimos de la categoría	Mínimos restringidos
Cat II	DH 30 m (100 pies) y RVR 350 m (1,200 pies)	45 m (150 pies) y RVR 500 m (1,600 pies)

Se deberá disponer de todas las ayudas y procedimientos previstos para la Cat II de la presente Norma Oficial Mexicana.

Los mínimos restringidos de Cat II se utilizarán generalmente durante la fase inicial de autorización de los mínimos de Cat II. El aumento en la DH lleva como consecuencia un aumento adecuado del RVR.

10.4. Los mínimos comúnmente aceptables para las aproximaciones de Cat III son los que se indican en la Tabla 10.5.

Tabla 10.5

	Mínimos de la categoría	Mínimos restringidos
Cat III A	Sin DH o menor de 30 m (100 pies) y RVR 200 m (700 pies)	DH 15 m (50 pies) y RVR de 305 m (1000 pies), aun cuando el equipo sea operacional en caso de falla
Cat III B	Sin DH o DH 15 m (50 pies) y RVR de 183 m (600 pies) a 46 m (150 pies)	No aplica

Se deberá disponer de todas las ayudas y procedimientos previstos para la Cat III de la presente Norma Oficial Mexicana.

10.5. Los mínimos de las Tablas 10.4 y 10.5 se autorizan a propuesta de los concesionarios, permisionarios de transporte aéreo, u operadores aéreos, en concordancia con el orden citado en el numeral 9.1.6.1., de la presente Norma Oficial Mexicana para la obtención de las capacidades de las tripulaciones de vuelo, cuando no haya circunstancias que lo impidan y se hayan cumplido los requisitos que se especifican en la presente Norma Oficial Mexicana.

11. Procedimientos operativos en el aeropuerto

Para efectuar operaciones de Cat II y III es necesario que en cada aeropuerto en donde se realicen este tipo de operaciones se sigan procedimientos operativos concretos. Al administrador aeroportuario, concesionario o permisionario de un aeródromo civil, según aplique, le corresponde el seguimiento y cumplimiento de los mismos, y será responsable de iniciar las operaciones de Cat II o III en la pista de que se trate, para lo cual deberá recabar el estado de servicio de lo que a continuación se indica.

11.1. Control del estado operativo de los sistemas.

Antes de iniciar las aproximaciones en Cat II o III, el administrador aeroportuario, concesionario o permisionario de un aeródromo civil, según aplique, se asegurará que se cumplan todas las condiciones reglamentarias para la Cat de que se trate, y que son las que a continuación se indican.

11.1.1. Pista.

- a) Ningún NOTAM restrictivo sobre la utilización de la pista deberá estar en vigor;
- b) El estado de la pista será comunicado por el ATC al piloto, y
- c) Las señales luminosas de alto en la calle de rodaje, antes de penetrar en el área crítica del ILS estarán visibles.

11.1.2. Areas críticas.

a) Las áreas críticas del localizador y de la trayectoria de planeo deberán estar completamente libres de vehículos y otro tipo de obstáculos, y

b) Ninguna aeronave será autorizada a acercarse al umbral más allá de las señales visuales luminosas de alto.

11.1.3. Areas sensibles.

Las áreas sensibles que se hayan determinado en un aeropuerto para las operaciones de Cat III deberán estar completamente libres de vehículos, aeronaves u otro tipo de obstáculos que puedan interferir las señales del ILS.

11.1.4. Inspección del área de maniobra.

Tan pronto como el administrador aeroportuario, concesionario o permisionario de un aeródromo civil, según aplique, tenga conocimiento que se está previendo operar aproximaciones de precisión de Cat II o III, deberá asegurarse mediante la inspección del área de maniobra que:

- a) Las señales luminosas de alto antes de la entrada a cabecera de pista están visibles;
- b) El área de la trayectoria de planeo está libre;
- c) La pista está libre de obstáculos;
- d) El área crítica del localizador y el de la trayectoria de planeo están libres;
- e) Las calles de rodaje para salida de la pista están libres y se dan instrucciones para impedir cualquier circulación en ellas, y
- f) Se den instrucciones para que el personal encargado de guiar a la aeronave en el suelo esté listo para actuar.

11.2. Alimentación eléctrica.

Para prevenir una falla de energía durante la operación de Cat II o III, se pondrán en servicio los grupos de alimentación eléctrica para las luces de pista, luces de aproximación, la torre de control, las comunicaciones, los sistemas RVR e ILS. En aquellos aeropuertos que dispongan de grupos de continuidad para alimentar las cargas citadas anteriormente se pondrán en funcionamiento. Al terminar las condiciones meteorológicas que exigieron la operación de Cat II o III se restablecerá la alimentación normal.

11.3. Ayudas visuales eléctricas.

Los sistemas de iluminación de alta intensidad se ajustarán a la posición de brillo máximo.

11.4. Radioayudas.**11.4.1. Información.**

Deberá suspenderse cualquier trabajo de mantenimiento en las radioayudas tan pronto como el administrador aeroportuario, concesionario o permisionario de un aeródromo civil, según aplique, tenga conocimiento que se está previendo operar aproximaciones de precisión de Cat II o III.

11.4.2. Control del estado de las instalaciones ILS.

El administrador aeroportuario, concesionario o permisionario de un aeródromo civil, según aplique, sólo autorizará las aproximaciones de Cat II o III si las instalaciones cumplen con las condiciones exigibles para la operación de que se trate.

11.4.3. Degradación de categoría de operaciones.

En el momento en que la disponibilidad o la confiabilidad de la instalación ya no esté conforme a las normas aplicables a la Cat de que se trate, pero pueda actuar en Cat inferior, se informará al piloto de estas circunstancias y de sus causas.

Esta degradación puede hacerse por las causas siguientes:

- a) No disponibilidad de algún elemento de un sistema o de equipos de reserva de un subsistema (LLZ o GP).
- b) Desacuerdo en los monitores de un subsistema (LLZ o GP).
- c) Avería del cargador de baterías de un subsistema (o fuentes de alimentación ininterrumpida).
- d) Falta de autonomía de las baterías.

11.5. Transmisómetros.

Durante la vigencia de las operaciones de Cat II/III, las indicaciones de los transmisómetros estarán de acuerdo con los mínimos aprobados localmente para la Cat respectiva.

En aproximaciones Cat II el valor mínimo aplicable de RVR será el correspondiente al de la zona de toque de pista. El valor de RVR correspondiente al punto medio no deberá ser inferior a la mitad del mínimo aplicable.

En aproximaciones Cat III el valor mínimo aplicable es el menor de los correspondientes a la TDZ y el punto medio.

11.5.1. Información.

La oficina Meteorológica del aeropuerto informará al ATC del estado de sus instalaciones cuando así le sea requerido.

11.5.2. Averías.

a) Avería de los indicadores digitales.

Si la avería es sólo de uno de los indicadores y se recibe información correcta de los transmisómetros, las indicaciones correspondientes se encaminarán a la Torre de Control por televisión de circuito cerrado o por otros medios equivalentes.

b) Avería del transmisómetro de TDZ/zona media. Si está previsto un procedimiento para situar un observador en la TDZ con medios de iluminación apropiados y de comunicación con la Torre de Control, se mantendrá la operación en Cat II si los mínimos lo permiten.

c) Avería del transmisómetro medio o final. No se podrán efectuar operaciones en Cat III.

11.5.3. Difusión de información meteorológica.

Además de las informaciones meteorológicas proporcionadas por el control de aproximación a todas las aeronaves, desde el momento en que se alcance el RVR de 800 m (2625 pies), el ATC indicará a los pilotos los valores de RVR de TDZ, punto medio y final (si está instalado), precisamente en este orden, y:

a) Antes de que se inicie la aproximación final y en el curso de ésta.

b) Cada vez que haya una disminución de RVR, según lo indicado en el numeral 6.4.1. de la presente Norma Oficial Mexicana.

También se informará del viento en superficie antes de comenzar la aproximación final y, en el curso de la misma, cada vez que su incremento arrastre un aumento de la componente transversal o de cola.

Se deberá prever la degradación del RVR, de acuerdo con la tendencia y las condiciones locales, que puedan originar el establecimiento de las operaciones Cat II o III, con objeto de que, cuando alcance los valores correspondientes a dichas Cats, se hayan tomado todas las medidas pertinentes para que las operaciones se efectúen sin problemas de continuidad.

11.5.4. Información relativa a la pista.

Toda información relativa a la pista (seca, mojada, con hielo, entre otros) será proporcionada al piloto antes de comenzar la aproximación final.

11.6. Cuerpo de rescate y extinción de incendios (CREI)

Desde el momento en que se alcance 600 m (1968 pies) de RVR, el CREI será puesto en alerta antes de que se inicie una aproximación final o un despegue.

El vehículo de intervención rápida se colocará en la posición indicada en el Plan de Salvamento y Extinción de Incendios del aeropuerto y quedará a la escucha de la frecuencia de superficie.

11.7. Procedimientos.

El control de las aeronaves en aproximaciones de Cat II y III se hará desde la posición en donde esté establecido el Control de Aproximación para el aeropuerto.

Esta posición dispondrá de todos los medios de control y señalización de las distintas ayudas, ILS, luces de aproximación y transmisómetros.

En el caso de que el servicio de control de aproximación lo facilite un ACC, éste transferirá las aeronaves a la Torre, antes de interceptar la trayectoria de planeo en aproximación final.

12. Especificaciones técnicas

Categoría II.

12.1. La puesta en servicio de una pista para las operaciones de Cat II se difundirá mediante un NOTAM que se publicará en el manual PIA y que deberá contener las especificaciones siguientes:

Aeropuerto de.....Operaciones de Cat II, Pista.....

12.1.1. Ayudas disponibles.

A partir deestarán disponibles en el aeropuerto.....las siguientes ayudas:

PistaCat II.

ILS-Cat II.

Iluminación-Cat II.

12.1.2. Operaciones.

Las operaciones de Cat II estarán sujetas a las siguientes condiciones:

1. Las siguientes ayudas deberán estar operativas.

- ILS de Cat II.

Esto implica que el LLZ, la GP, los marcadores o el DME asociado estén operativos y que las áreas críticas estén protegidas.

- Sistema de iluminación de Cat II que comprende:

a) Luces de aproximación de precisión.

b) Luces de umbral y de final de pista.

c) Luces de eje de pista y de borde de pista.

d) Luces de zona de contacto.

e) Sistema de energía de reserva.

f) Sistema de evaluación del RVR.

2. Deberá disponerse de la siguiente información actual:

a) Dirección y velocidad del viento en superficie.

b) RVR.

12.1.3. Carta del perfil del terreno para la aproximación de precisión Cat II.

La carta del perfil del terreno para la aproximación de precisión Cat II se publica en la sección MAP del Manual PIA de México.

12.1.4. Procedimientos ATC.

1. Durante las operaciones Cat II, el ATC empleará procedimientos especiales y tomará ciertas medidas de seguridad. Estos procedimientos y medidas especiales se harán efectivos cuando el RVR en la zona de contacto (TDZ) sea inferior a 800 m (2400 pies).

2. La distancia mínima entre una aeronave que esté efectuando una aproximación y aterrizaje y la que le sigue será tal que la primera aeronave habrá abandonado la pista antes de que la segunda aeronave cruce el marcador exterior del ILS.

3. No se deberá autorizar ninguna alineación en la pista para despegar después de que otra aeronave se encuentre en el tramo de aproximación final (después de cruzar el FAP o sea el punto en que la aeronave intercepta la trayectoria de planeo).

4. No se debe permitir ningún sobrevuelo de la antena del localizador después de que una aeronave en aproximación Cat II cruce el marcador exterior del ILS.

5. Se deberá informar a los pilotos durante la aproximación sobre los aspectos siguientes:

- Cualquier estado de fuera de servicio de que se tenga noticia en cuanto a las ayudas que se indican en el numeral 12.1.2., de la presente Norma Oficial Mexicana.

- Los cambios significativos en la velocidad y dirección del viento.

- Las variaciones en el RVR.

- Los valores de RVR en TDZ y el punto medio de la pista serán notificados siempre. El valor correspondiente al final de la pista será dado a petición.

6. Al recibo de una petición del piloto para una aproximación Cat II el ATC deberá:

a) Conceder la autorización cuando las condiciones del equipo lo permitan y se hayan puesto en práctica los procedimientos, o

b) Informar al piloto como se indica en el punto 5 anterior de este numeral de la presente Norma Oficial Mexicana cuando existan deficiencias.

12.1.5. Procedimientos de los pilotos.

1. Los pilotos que tengan la intención de efectuar una aproximación ILS de Cat II deberán utilizar la frase "solicita aproximación de Cat II", cuando entren en contacto con el Control de Aproximación.

2. Los pilotos que deseen efectuar aproximación de práctica de Cat II deberán emplear la frase "solicita práctica de aproximación Cat II", cuando efectúen el contacto inicial con el control de aproximación. Los procedimientos de los numerales 2, 3 y 4 del numeral 12.1.4., de la presente Norma Oficial Mexicana serán aplicados por el ATC solamente cuando lo permita el tráfico. El piloto deberá ser informado si estos procedimientos no se aplican y de que, en este caso, es posible que las aeronaves saliendo o aterrizando puedan interferir las señales del ILS.

3. Las aeronaves en rodaje para el despegue y autorizadas hasta las posiciones de espera designadas para Cat II no deberán continuar y pasar dichas posiciones hasta que sean autorizadas por el ATC.

4. Durante las operaciones Cat II se requiere la cooperación de los pilotos en cuanto a la estricta observancia de las instrucciones del control del movimiento en tierra (GMC).

12.1.6. Altitudes/Alturas de libramiento de obstáculos.

1. Las altitudes/alturas de libramiento de obstáculos (OCH/H) son las que se indican en la Carta de Aproximación y Aterrizaje. La carta de aproximación y aterrizaje correspondiente deberá publicarse en el PIA.

Categoría III.

12.2. La puesta en servicio de una pista para operaciones Cat III se difundirá mediante NOTAM que se publicará en el manual PIA del Estado del aeropuerto y que deberá contener las especificaciones siguientes:

Aeropuerto.....Operaciones Cat III, Pista.....

12.2.1. Ayudas disponibles.

A partir de estarán disponibles en el aeropuerto.... las siguientes ayudas:

Pista CAT III.

ILS-CAT III.

Iluminación-CAT III.

Sistema de evaluación del RVR- por transmisómetros en la TDZ, punto medio y final de la pista.

12.2.2. Operaciones.

Las operaciones Cat III estarán sujetas a las siguientes condiciones:

1. Las siguientes ayudas deberán estar operativas:

- ILS Cat III.

Esto implica que el LLZ, la GP, los marcadores o el DME asociado están operativas y que las áreas críticas y sensibles están protegidas.

- Sistema de iluminación de Cat III que comprende:

- a) Luces de aproximación de precisión.
- b) Luces de umbral y de final de pista.
- c) Luces de zona de contacto.

- Sistema de energía de reserva.
- Sistema de evaluación del RVR.

2. Deberá disponer de la siguiente información actualizada:

- Dirección y velocidad del viento en superficie.
- RVR.

12.2.3. Carta del Perfil del Terreno para la Aproximación de Precisión Cat III.

La carta del perfil del terreno para la aproximación de precisión Cat III se publica en la sección MAP del Manual PIA de México.

12.2.4. Procedimientos ATC.

1. Durante las operaciones Cat III, el ATC empleará procedimientos especiales y tomará ciertas medidas de seguridad. Estos procedimientos y medidas especiales se harán efectivos cuando el RVR sea inferior a 400 m (1200 pies).

2. La distancia mínima entre una aeronave que esté efectuando una aproximación y aterrizaje y la que le sigue será tal que la primera aeronave haya abandonado la pista antes de que la segunda aeronave cruce el marcador exterior del ILS.

3. No se deberá autorizar ninguna alineación de una aeronave en la pista para despegar después de que otra aeronave se encuentre en el tramo de aproximación final (después de cruzar el FAP o sea el punto en que la aeronave intercepta la trayectoria de planeo).

4. No se debe permitir ningún sobrevuelo de la antena del localizador después de que una aeronave en aproximación Cat III cruce el marcador exterior del ILS.

5. Durante las aproximaciones y aterrizajes Cat III ciertas calles de rodaje no estarán disponibles y la entrada y la salida de la pista.... quedarán confinadas a las calles.....y.....

6. Se deberá informar a los pilotos durante la aproximación de los aspectos siguientes:

a) Cualquier estado de fuera de servicio de que se tenga noticia en cuanto a las ayudas que figuran en el numeral 12.2.2. de la presente Norma Oficial Mexicana.

b) Las variaciones significativas en la velocidad y dirección del viento.

c) Las variaciones en el RVR.

Los valores del RVR en la zona de contacto, el punto medio y el final de la pista serán siempre notificados.

7. Al recibo de una petición del piloto para una aproximación Cat III el ATC deberá:

a) Conceder la autorización cuando las condiciones del equipo lo permitan y se hayan puesto en práctica los procedimientos, o

b) Informar al piloto como se ha indicado en el punto 5 anterior de este numeral cuando existan deficiencias.

12.2.5. Procedimientos de los pilotos.

1. Los pilotos que tengan la intención de efectuar una aproximación Cat III deberán, al identificarse, agregar la frase: "solicita aproximación Cat III" cuando estén en contacto con el control de aproximación.

2. Los pilotos que deseen una aproximación de práctica Cat III, al identificarse, deberán agregar la frase "solicita práctica de aproximación Cat III" cuando efectúen el contacto inicial con el control de aproximación. Los procedimientos de los incisos 2, 3 y 4 del numeral 12.2.4. de la presente Norma Oficial Mexicana serán aplicados por el ATC solamente cuando el tráfico lo permita. El piloto deberá ser informado de que estos procedimientos no se aplican y de que, en este caso, es posible que las aeronaves saliendo o aterrizando puedan interferir las señales del ILS.

3. Las aeronaves en rodaje para el despegue y autorizadas hasta las posiciones de espera designadas para Cat III no deberán continuar y pasar dichas posiciones hasta que sean autorizadas por el ATC.

4. A continuación del toque de pista de Cat III deberá continuarse la carrera de aterrizaje para desalojar en la calle de rodaje apropiada y los pilotos deberán comunicar el designador de la pista y la frase "pista [designador de la pista] libre" hasta que la aeronave haya sobrepasado el límite del área sensible que se indique.

5. Durante las operaciones Cat III se requiere la cooperación de los pilotos para el más estricto cumplimiento de las instrucciones del Control del Movimiento en Tierra (GMC).

12.3. Información Adicional.

12.3.1. Además de lo indicado en los numerales 12.1. y 12.2. de la presente Norma Oficial Mexicana se deberá incluir en el manual PIA toda la información adicional que pueda contribuir a la mejor utilización de las pistas que se hayan habilitado para Cat II o III.

13. Autorización para categoría II o III

Los concesionarios, permisionarios de transporte aéreo u operadores aéreos que soliciten la aprobación para efectuar operaciones Cat II o III en los aeropuertos nacionales que hayan sido habilitados con pistas para esta Cat deberán dirigirse a la Autoridad Aeronáutica, como se indica a continuación:

13.1. Autorización al concesionario, permisionario u operador aéreo.

13.1.1. Para que el concesionario, permisionario de transporte aéreo u operador aéreo de una empresa aérea nacional sea autorizado a efectuar operaciones de Cat II o III, será necesario que éste cumpla los siguientes requisitos:

a) Que las aeronaves estén certificadas para el tipo de operaciones de que se trate y cuente con la placa de aprobación respectiva.

b) Que el personal de mantenimiento involucrado en este tipo de operaciones haya recibido la capacitación y adiestramiento correspondiente en el equipo de a bordo para Cat. II o III.

c) Que se haya establecido y esté en continua aprobación un programa de mantenimiento del equipo específico de a bordo necesario para las operaciones de Cat II o III.

d) Que se haya establecido un programa de capacitación del personal de vuelo, de acuerdo con lo que se especifica en el numeral 9.

e) Que las tripulaciones de vuelo que hayan de ser autorizadas para efectuar las operaciones de que se trate hayan completado satisfactoriamente el programa de capacitación y adiestramiento.

f) Que todas las especificaciones para las operaciones de Cat II o III estén debidamente incluidas en el Manual General de Operaciones.

g) Que se haya establecido y se lleve a la práctica un sistema de recopilación de datos sobre las operaciones de Cat II o III que se efectúen (reales y de prácticas) que permita evaluar la eficacia del equipo y el entrenamiento de los pilotos.

13.1.2. Una vez que el concesionario, permisionario de transporte aéreo u operador aéreo haya demostrado, mediante la documentación adecuada, que se hayan cumplido todos los requisitos que se establecen en el numeral 13.1.1., anterior de la presente Norma Oficial Mexicana, la Autoridad Aeronáutica le podrá conceder, para el tipo de aeronave de que se trate, autorización para efectuar operaciones de Cat II o III con los mínimos que se apliquen según lo establece la presente Norma Oficial Mexicana.

13.1.3. Para que un permisionario de transporte aéreo u operador aéreo de una empresa aérea extranjera sea autorizado a efectuar en algún Estado operaciones de Cat II o III con aeronaves mexicanas, sólo será necesario que haya obtenido de su Autoridad de Aviación Civil autorización para las operaciones de que se trate, y que dicha autorización haya sido concedida de acuerdo con la Circular 121 de la OACI u otra Norma equivalente.

13.1.4. La Autoridad Aeronáutica se reserva el derecho de comprobar, con los medios a su alcance, la idoneidad de las instalaciones, equipos y procedimientos de los aeródromos de otros países en los que nuestras empresas aéreas operen o tengan la intención de operar en Cat II o III.

13.1.4.1. Si al efectuar la comprobación citada en el numeral 13.1.4. de la presente Norma Oficial Mexicana, ésta no resultase satisfactoria, la Autoridad Aeronáutica podrá imponer limitaciones en los mínimos a utilizar en el aeródromo de que se trate.

13.1.5. Certificación de las aeronaves.

La certificación de las aeronaves para las operaciones de Cat II o III a que se hace referencia en el inciso a) del numeral 13.1.1. de la presente Norma Oficial Mexicana se basará por una parte en la evaluación de los equipos y sistemas de cada aeronave que se especifican en el numeral 7. de la presente Norma Oficial Mexicana, de los que deberán obtenerse los niveles de rendimiento que allí se señalan o, en su defecto, los que se especifican en el numeral 13.1.5.1., y por otra parte en la evaluación del comportamiento del tipo de aeronave, convenientemente equipada, que será efectuada para cada tipo de aeronave y categoría de operación, y que forma parte del certificado de aeronavegabilidad. El cumplimiento de un plan de evaluación para Cat II o III en lo que se refiere a la aeronavegabilidad del tipo de aeronave, no será necesario para las aeronaves de fabricación extranjera que hayan sido certificadas por el Estado del fabricante para las operaciones de Cat II o III.

13.1.5.1. Especificaciones para los equipos y sistemas.

Aquellos equipos y sistemas que cumplan con los requisitos de las reglamentaciones de los Estados en que han sido fabricados, pueden ser considerados como equivalentes a los que a continuación se indican y que son los que se exigen para nuestras aeronaves:

a) Localizador: el equipo y su instalación deben cumplir con lo establecido en la TSO y documentación correspondiente:

1) La presentación al piloto de indicación visual positiva debe mostrar la degradación de las características del sistema de localizador en las siguientes condiciones:

1.a) Ausencia de una o ambas señales de modulación;

1.b) La reducción de ambas señales de modulación a la mitad del 20% normal, y

1.c) Cuando la diferencia de profundidad de modulación sea igual a $0.093 + 0.002$ y produzca una señal de salida inferior a la mitad de la respuesta normal a la señal estándar de desviación del localizador.

2) El error de centrado de recepción del localizador debe estar dentro de ± 25 microamperios en un 95% de probabilidades, en las siguientes circunstancias, utilizando una señal de prueba estándar:

2.a) Variación del nivel de señal de radiofrecuencia de 50 a 1,000 μV .

Esto representa la variación del nivel de señal de radiofrecuencia prevista durante la fase final de una aproximación ILS.

2.b) La variación de corriente continua en un margen de 24 V a 28 V o bien, la corriente alterna en un margen de 105 V a 120 V.

2.c) La variación de la temperatura ambiente en los límites de tolerancia previstos durante una aproximación ILS. El margen normal de temperatura ambiente es entre $+ 10^{\circ}\text{C}$ y 40°C . La operación con diferentes temperaturas en una determinada aeronave requiere especial coordinación.

b) Trayectoria de descenso: El equipo y su instalación deben cumplir con lo establecido en las TSO y documentación correspondiente:

1) La presentación al piloto de la indicación visual positiva debe mostrar la degradación de las características del sistema de trayectoria de descenso en las circunstancias siguientes:

1.a) Ausencia de una o ambas señales de modulación.

1.b) La reducción de ambas señales de modulación a la mitad del 40% normal.

1.c) Cuando la diferencia de profundidad de modulación sea igual a 0.091 ± 0.002 y produzca una señal de salida inferior a la mitad de la respuesta normal a la señal de desviación estándar de la trayectoria de descenso.

2) El error de centrado debe cumplir con lo establecido en la TSO y documentación correspondiente.

c) Piloto automático con modo de seguimiento de guía electrónica (acoplador): El equipo y su instalación deben cumplir con lo establecido en la TSO o documentos equivalentes y documentación correspondiente, dentro de los siguientes rangos de operación:

1) Velocidad de la aeronave: máxima y mínima velocidades de aproximación permitidas.

2) Condiciones de viento (Los efectos pueden demostrarse analíticamente): Componente de viento de cola de 10 Kts.

Cizalleo de viento de 4 Kts por 30 m (100 pies) de altura a lo largo de la pista o a través de la pista por separado, empezando a una altura de 150 m (500 pies).

3) Operación del localizador:

3.a) La aeronave deberá estar estabilizada en el localizador para efectos de demostración, antes de interceptar el marcador exterior en una aproximación normal;

3.b) Desde el marcador exterior hasta una altura de 90 m (300 pies) sobre la elevación de la pista, en la trayectoria de aproximación, el acoplador automático deberá mantener automáticamente a la aeronave en una trayectoria tal que esté dentro de $\pm 35 \mu A$ (95% de probabilidades) de la nominal. Su operación no estará afectada por oscilaciones continuas.

Desde los 90 m (300 pies) de altura sobre la elevación de la pista, en la trayectoria de aproximación, hasta la DH, el piloto automático deberá mantener la aeronave automáticamente en una trayectoria que esté dentro de $\pm 25 \mu A$ (95% de probabilidades) de la nominal. Su operación no estará afectada por oscilaciones continuas.

4) Operación de la trayectoria de descenso.

4.a) A efectos de prueba, la aeronave deberá estar estabilizada en la trayectoria de descenso antes de alcanzar 200 m (700 pies) sobre la elevación de la pista;

4.b) Desde 200 m (700 pies) hasta la DH, el piloto automático deberá mantener la aeronave en una trayectoria que esté dentro de $\pm 35 \mu A$ o 4 m (12 pies), la que sea mayor de la nominal. Su operación no estará afectada por oscilaciones continuas.

4.c) En los modos en los que el piloto automático esté provisto de modo de control de sobremando manual (CWS), de utilizarse, se aplicarán los criterios establecidos para aproximaciones manuales.

d) Sistemas directores de vuelo con modo de seguimiento de la guía electrónica:

Quando las operaciones CAT II se lleven a cabo con los directores de vuelo independientes, los sistemas deberán proporcionar el nivel de operación siguiente:

1) Velocidad de la aeronave. Máxima y mínima velocidades de aproximación permitidas.

2) Condiciones de viento (los efectos pueden demostrarse analíticamente): Componente de viento cruzado, 15 Kts.

Componente de viento de cola, 10 Kts. Cizalleo de 4 Kts. por 30 m (100 pies) de altura a lo largo o a través de la pista por separado empezando a una altura de 150 m (500 pies).

3) Selectores e indicadores de modo:

3.a) La selección manual se llevará a cabo mediante una acción positiva y serán claramente identificables.

3.b) Cuando el modo de la operación no se muestre en el selector manual de modos ni por indicación en la presentación al piloto, deberá anunciarse claramente para su identificación inequívoca.

4) Operación del localizador:

4.a) La aeronave deberá estar estabilizada en el localizador para efectos de demostración, antes de interceptar al marcador exterior en una aproximación normal.

4.b) Desde el marcador exterior hasta una altura de 90 m (300 pies) sobre la elevación de la pista, en la trayectoria de aproximación, el director de vuelo debe mantener la aeronave en una trayectoria que esté dentro de $\pm 35 \mu A$ (95% de probabilidades) de la nominal. Su operación no estará afectada por oscilaciones continuas.

4.c) Desde la altura de 90 m (300 pies) sobre la elevación de la pista, en la trayectoria de planeo, hasta la DH, el director de vuelo deberá mantener a la aeronave en una trayectoria que esté dentro de $\pm 25 \mu A$ (95% de probabilidades) de la nominal. Su operación no estará afectada por oscilaciones continuas.

5) Operación de la trayectoria de descenso.

5.a) Para efectos de prueba, la aeronave deberá estar estabilizada en la trayectoria de descenso, antes de alcanzar una altura de 200 m (700 pies) sobre la elevación de la pista.

5.b) Desde 200 m (700 pies) hasta la DH, el director de vuelo deberá mantener la aeronave en una trayectoria que esté dentro de $\pm 35 \mu A$ o ± 4 m (12 pies), la que sea mayor de la nominal. Su operación no estará afectada por oscilaciones continuas.

e) Sistema de empuje automático.

Este sistema, si se utiliza, deberá proporcionar una operación segura en las condiciones que razonablemente puedan presentarse en una operación normal, tales como cizalleo, rachas, entre otros, el sistema deberá:

1) Ajustar el empuje automáticamente para mantener la velocidad ± 5 Kts. sobre la programada, pero nunca inferior a la de referencia sobre el umbral de la pista en cualquier condición del vuelo. Algunos datos tales como velocidad de referencia o ángulo de ataque pueden seleccionarse bien automática o manualmente.

2) Proporcionar régimen de empuje que esté en consonancia con las recomendaciones del motor y estructura correspondientes.

3) Mantener estable la aeronave para todas las situaciones de vuelo durante control manual y automático.

4) La falla de cualquier parte del sistema no deberá reducir la capacidad del piloto para mantener un control seguro de la aeronave o de los motores.

5) Disponer de interruptores de desconexión de fácil acceso a ambos pilotos.

6) Permitir el control de sobremando manual, sin realizar excesivo esfuerzo.

7) La máxima velocidad permisible de desplazamiento de los mandos de empuje, deberá estar limitada a la adecuada para mantener el nivel de operación.

8) Disponer de adecuadas indicaciones de conexión y corte.

f) Radioaltímetro.

El radioaltímetro debe proporcionar el nivel de operación siguiente:

1) Presentación a la tripulación de vuelo la información positiva e inconfundible de la altura que indique la distancia entre la parte más baja del tren principal y el terreno. Respecto a la disposición clásica de instrumentos, el radioaltímetro debe estar adyacente al altímetro barométrico.

2) Bajo las condiciones de medida descritas, la presentación a la tripulación de vuelo deberá:

2.a) Mostrar la altitud con una precisión de ± 1.5 m (5 pies) o $\pm 5\%$ de la altura, lo que sea mayor en las condiciones siguientes:

Angulo de cabeceo de $\pm 5^\circ$ respecto a la actitud media de aproximación.

Angulo de alabeo de $\pm 20^\circ$.

Velocidades, desde la mínima de aproximación hasta 200 Kts.

A altitudes desde 30 a 60 m (100 a 200 pies), con regímenes de descenso desde 0 a 5 m por segundo (cero a 15 pies por segundo).

2.b) Sobre el nivel del suelo el radioaltímetro debe medir la altura actual de la aeronave sin retraso ni oscilación significativa.

2.c) Con la aeronave a una altura de 60 m (200 pies) o menor, cualquier cambio abrupto del terreno, representando no más del 10% de la altura de la aeronave, no debe provocar un bloqueo de la señal de radioaltímetro y la respuesta a estos cambios en el indicador no debe ser superior a 0.1 segundos. Si el sistema bloquea la señal, la recuperación de la misma deberá efectuarse antes de 1 segundo.

2.d) Los sistemas que tienen un dispositivo "pulse para probar" deben comprobar el sistema completo con o sin antena, a una altura simulada inferior a 150 m (500 pies).

2.e) Aviso de falla. El sistema deberá proporcionar a la tripulación de vuelo una presentación positiva de aviso de falla, siempre que haya una pérdida de energía o falta de señal de retorno de tierra, dentro del alcance específico de operación.

13.1.6. Programa de mantenimiento.

El programa de mantenimiento al que se hace referencia en el inciso c) del numeral 13.1.1. de la presente Norma Oficial Mexicana, deberá garantizar que los sistemas y equipos de a bordo mantengan el mismo nivel de confiabilidad y operación que los exigidos para su certificación y para la autorización de operaciones Cat. II o III. El programa de mantenimiento del equipo específico para las operaciones Cat II o III y sistemas asociados, deberá comprender lo siguiente:

a) Una lista de los sistemas y equipos específicos instalados en cada aeronave y certificados para operar Cat II o III, incluyendo la marca y modelo;

b) Los procedimientos para las inspecciones de mantenimiento preventivo o periódico de los equipos y sistemas de la lista indicada en el inciso a) del presente numeral;

c) La verificación periódica del equipo de pruebas para cada equipo o sistema de la lista indicada en el inciso a) del presente numeral;

d) Los procedimientos que permitan determinar, en cualquier momento, que los equipos o sistemas cumplen con los requisitos de su certificación;

e) Los procedimientos que garanticen que los pilotos estén informados de las posibles deficiencias o anomalías en el funcionamiento de los equipos y sistemas de la lista indicada en el inciso a) del presente numeral, y

f) Los procedimientos para el control y seguimiento de las partes involucradas en operaciones Cat II o III, que no se hayan podido efectuar eficazmente o que hayan sido interrumpidas debido a fallas o deficiencias del equipo o sistemas de la lista del inciso a) del presente numeral.

13.1.7. Cualquier modificación de los sistemas de a bordo que se pretenda efectuar y que afecte a los equipos específicos para la Cat II o III deberá ser aprobada por la Autoridad Aeronáutica.

13.1.8. Manual General de Operaciones.

Dentro del contenido del Manual de General de Operaciones que se establece en la Norma Oficial Mexicana correspondiente y en el Anexo 6 de la OACI, las especificaciones a que se hace referencia en el inciso f) del numeral 13.1.1. de la presente Norma Oficial Mexicana y que deberán incluirse en el Manual General de Operaciones son las que se indican en el numeral 8.3. de la presente Norma Oficial Mexicana y a las que deberán agregarse los mínimos operativos del aeródromo (AOM) para cada una de las pistas de Cat II o III que sean utilizadas por el concesionario, permisionario de transporte aéreo u operador aéreo en sus operaciones. Asimismo, la lista de equipo mínimo de la aeronave deberá contener la información pertinente con respecto a las operaciones Cat II o III, según aplique.

13.1.9. Iniciación de las operaciones Cat II o III.

Cuando el concesionario, permisionario de transporte aéreo u operador aéreo haya cumplido todos los requisitos que se establecen en la presente Norma Oficial Mexicana y lo solicite expresamente para un determinado tipo de aeronave, le será autorizada inicialmente la operación Cat II con unos mínimos de transición (mínimos restringidos) superiores a los más bajos de la Cat de que se trate. Estos mínimos de transición son los contemplados en la tabla 10.4., u otros que determine la Autoridad Aeronáutica, de acuerdo con las posibilidades del concesionario, permisionario de transporte aéreo, u operador aéreo y la evolución del equipo para esta clase de operaciones. A la vista de los resultados obtenidos durante el bimestre de operación con los mínimos transitorios, éstos podrán ser reducidos hasta los mínimos más bajos que correspondan a la Cat II y tipo de aeronave. Posteriormente, el concesionario o permisionario de transporte aéreo, así como el operador aéreo podrán solicitar autorización para la realización de operaciones de aproximación y aterrizaje IFR de Cat III A, siguiendo similar secuencia a la establecida con anterioridad para Cat II. La tabla 10.5. de la presente Norma Oficial Mexicana establece los mínimos de transición o en su caso la Autoridad Aeronáutica los determinará, de acuerdo con las posibilidades del concesionario, permisionario de transporte aéreo, u operador aéreo y la evolución del equipo para esta clase de operaciones. La reducción de los mínimos a los más bajos que correspondan a Cat III A será de acuerdo al criterio usado para Cat II.

13.1.10. Informes de confiabilidad.

Durante el primer año después del otorgamiento de la autorización, el concesionario, permisionario de transporte aéreo u operador aéreo deberá elaborar mensualmente un informe resumen de las operaciones Cat II/III que contenga:

- a) El número total de aproximaciones Cat II o III, simuladas o de prácticas, que se hayan realizado satisfactoriamente por cada tipo de aeronave;
- b) El número total de aproximaciones y aterrizajes reales Cat II o III que se hayan realizado satisfactoriamente por cada tipo de aeronave, y
- c) El número total de aproximaciones reales o de prácticas Cat II o III que hayan resultado insatisfactorias, indicando los motivos de ello, el tipo y matrícula de la aeronave y el aeropuerto en que sucedió. Los motivos se subdividirán en fallas de los sistemas y equipos de a bordo, fallas de las instalaciones de tierra y los debidos al ATC.

El informe de confiabilidad deberá ser enviado mensualmente a la Autoridad Aeronáutica con el objeto de que por el mismo se pueda determinar el grado de utilización de las operaciones Cat II o III y la posibilidad de reducir los mínimos, de acuerdo con el rendimiento operativo. Transcurrido el primer año después del otorgamiento de la autorización, el informe mensual quedará reducido en su contenido a lo que se indica en el inciso c) anterior del presente numeral.

13.2. Aprobación del aeropuerto.

13.2.1 La aprobación de un aeropuerto y pista, en las Cat II o III está implícita en la publicación al manual PIA del correspondiente NOTAM, de acuerdo con lo que para ello se especifica en el numeral 12. de la presente Norma Oficial Mexicana.

13.2.2. La publicación del NOTAM a que se hace referencia en el numeral 13.2.1. de la presente Norma Oficial Mexicana será el resultado de un trabajo coordinado para la instalación, funcionamiento, calibración y operación de todos los elementos necesarios para las Cat II o III que se han señalado en los numerales 6. y 12. de la presente Norma Oficial Mexicana.

13.2.3. Dado que para la instalación, funcionamiento, calibración y operación de los elementos necesarios para las Cat II/III intervienen diferentes áreas de la Autoridad Aeronáutica o relacionadas con ésta, se hace necesario efectuar una coordinación entre ellas con objeto de aunar sus esfuerzos y establecer el orden cronológico en el que habrán de efectuarse las diversas fases de ejecución. Con este propósito la Autoridad Aeronáutica designará un coordinador para cada aeropuerto en el que se vayan a establecer las operaciones de Cat II o III.

13.2.4. Para establecer en un aeropuerto las operaciones de Cat II o III, el coordinador designado de acuerdo con lo indicado en el numeral 13.2.3. de la presente Norma Oficial Mexicana, deberá elaborar, en colaboración con los funcionarios designados por las diferentes áreas de la Autoridad Aeronáutica que en ello intervienen, un programa de ejecución en el que se establecerá el orden cronológico para las distintas fases, y en el que se prestará especial atención al factor tiempo, realizando en forma simultánea todas aquellas acciones que no se interfieran con otras.

13.3. Lo no contemplado en la presente Norma Oficial Mexicana o lo no previsto por el avance tecnológico de los sistemas de aterrizaje de precisión será resuelto por la Autoridad Aeronáutica.

14. Bibliografía

14.1. Manual de Operaciones todo Tiempo, Doc. 9365-AN/910, elaborado y publicado por OACI.

14.2. Manual para la observación y la información del alcance visual en la pista, Doc. 9328-AN908 elaborado y publicado por OACI.

14.3. Advisory Circular AC 120-29A "Criteria For Approval of Category I and Category II Weather Minima for Approach" emitido por la Federal Aviation Administration (FAA) de los Estados Unidos de América, con fecha 12 de agosto de 2002.

14.4. Anexo 14 "Aeródromos", al Convenio sobre Aviación Civil Vol. I de la Organización de Aviación Civil Internacional.

15. Observancia de la presente Norma

15.1. La vigilancia del cumplimiento de la presente Norma Oficial Mexicana le corresponde a la Autoridad Aeronáutica.

16. De la evaluación de la conformidad

16.1. La Autoridad Aeronáutica verificará el cumplimiento de la presente Norma Oficial Mexicana por parte de los concesionarios, permisionarios de transporte aéreo u operadores aéreos, a través de la verificación del cumplimiento de las disposiciones indicadas en la presente Norma Oficial Mexicana.

17. Sanciones

17.1. Las violaciones a la Norma Oficial Mexicana serán sancionadas en los términos de la Ley de Aviación Civil, su respectivo Reglamento y las demás disposiciones legales aplicables.

18. Vigencia

La presente Norma Oficial Mexicana de Emergencia entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el **Diario Oficial de la Federación**.
