



AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

CIRCULAR INFORMATIVA

GUÍA PARA LA DETERMINACIÓN Y ACEPTACIÓN DE UNA METODOLOGÍA APLICABLE AL CÁLCULO DE LOS MÍNIMOS DE UTILIZACIÓN DE AERÓDROMO

Clave: GCEP-1.0-22-036

Versión: 01

Fecha de aprobación:
23/08/2022

1. PROPÓSITO

La presente circular contiene textos de orientación para establecer una metodología válida en el cálculo y determinación del valor de DA(H) o MDA(H) y su valor de visibilidad correspondiente por parte de los explotadores de aeronave y su consecuente aceptación por parte de los inspectores de operaciones, atendiendo las directrices contenidas en los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia y las recomendaciones del documento de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) 9365 “Manual de operaciones todo tiempo”.

2. APLICABILIDAD

El concepto es aplicable para todo el tránsito aéreo que opere en reglas de vuelo por instrumentos (IFR). Las metodologías descritas a continuación constituyen la base para el desarrollo de los cálculos correspondientes de los valores de mínimos de utilización de aeródromo que los explotadores de aeronave deben desarrollar.

3. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

3.1. Definiciones:

Las definiciones que a continuación se suministran, fueron seleccionadas con el fin de fundamentar los procedimientos descritos en los numerales siguientes.

Alcance visual en pista (RVR): 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.

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

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

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



AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

CIRCULAR INFORMATIVA

GUÍA PARA LA DETERMINACIÓN Y ACEPTACIÓN DE UNA METODOLOGÍA APLICABLE AL CÁLCULO DE LOS MÍNIMOS DE UTILIZACIÓN DE AERÓDROMO

Clave: GCEP-1.0-22-036

Versión: 01

Fecha de aprobación:
23/08/2022

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

Nota 3. – *Cuando se utilicen estas dos expresiones, pueden citarse convenientemente como “altitud/altura de decisión” y abreviarse en la forma “DA/H”*

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

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

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

Nota 3. – *Cuando se utilicen estas dos expresiones, pueden citarse convenientemente como “altitud/altura mínima de descenso” y abreviarse en la forma “MDA/H”.*

Aproximación final en descenso continuo (CDFA). Técnica de vuelo congruente con los procedimientos de aproximación estabilizada, para el tramo de aproximación final siguiendo los procedimientos de aproximación por instrumentos que no es de precisión en descenso continuo, sin nivelaciones de altura, desde una altitud/altura igual o superior a la altitud/altura del punto de referencia de aproximación final hasta un punto a aproximadamente 15 m (50 ft) por encima del umbral de la pista de aterrizaje o hasta el punto en el que la maniobra de nivelada para aterrizar para el tipo de aeronave debería comenzar para el tipo de avión que se está operando; para el FAS de un procedimiento NPA seguido por una aproximación en circuito, se aplica la técnica de CDFa hasta que se alcanzan los mínimos de aproximación en circuito (OCA/H en circuito) o la altitud/altura de la maniobra de vuelo visual.

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	CIRCULAR INFORMATIVA		
	GUÍA PARA LA DETERMINACIÓN Y ACEPTACIÓN DE UNA METODOLOGÍA APLICABLE AL CÁLCULO DE LOS MÍNIMOS DE UTILIZACIÓN DE AERÓDROMO		
	Clave: GCEP-1.0-22-036	Versión: 01	Fecha de aprobación: 23/08/2022

Explotador de aeronave. Persona, organismo o empresa que se dedica o propone dedicarse a la explotación de aeronaves. Persona natural o jurídica que opera una aeronave a título de propiedad o en virtud de un contrato de utilización, diferente del fletamento, mediante el cual se le ha transferido legítimamente dicha calidad, figurando en uno u otro caso inscrita como tal en el correspondiente registro aeronáutico.

Nota. – De acuerdo con la Ley y los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia, el explotador tiene a su cargo el control técnico y operacional sobre la aeronave y su tripulación, incluyendo la conservación de su aeronavegabilidad y la dirección de sus operaciones y es el responsable por tales operaciones y por los daños y perjuicios que llegaren a derivarse de las mismas.

Mínimos de Utilización de Aeródromo: las limitaciones de uso que tenga un aeródromo para:

- El despegue, expresadas en términos de RVR o visibilidad y de ser necesario, condiciones de nubosidad.
- El aterrizaje en operaciones de aproximación por instrumentos 2D, expresadas en términos de RVR o visibilidad, altitud/altura mínima de descenso (MDA/H) y de ser necesario, condiciones de nubosidad; y
- El aterrizaje en operaciones de aproximación por instrumentos 3D, expresadas en términos de RVR o visibilidad y la altitud/altura de decisión (DA/H) correspondientes al tipo y/o categoría de la operación.

Nota. – Los Mínimos de Utilización de Aeródromo deben ser por el explotador para sus operaciones, de acuerdo con las directrices contenidas en el RAC 91 y la presente circular. En el caso de la aproximación en circuito, la referencia visual requerida es en el entorno de la pista.

Observación Meteorológica: Es la evaluación de uno o más elementos meteorológicos.

Proveedor de Servicios de Navegación Aérea: La Secretaría de Servicios a la Navegación Aérea de la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil (AEROCIVIL), es la dependencia expresamente designada por el Estado Colombiano para proveer, en su representación y en concordancia con los Reglamentos correspondientes, los siguientes servicios;

Servicios de tránsito aéreo. (ATS)

Servicios de meteorología aeronáutica. (MET)

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	CIRCULAR INFORMATIVA		
	GUÍA PARA LA DETERMINACIÓN Y ACEPTACIÓN DE UNA METODOLOGÍA APLICABLE AL CÁLCULO DE LOS MÍNIMOS DE UTILIZACIÓN DE AERÓDROMO		
	Clave: GCEP-1.0-22-036	Versión: 01	Fecha de aprobación: 23/08/2022

Servicios de información aeronáutica. (AIS/AIM)

Servicios de diseño de procedimientos de vuelo y Cartografía. (PANS-OPS / MAP)

Servicios de telecomunicaciones aeronáuticas. (C/N/S)

Servicios de búsqueda y salvamento aeronáutico. (SAR)

Nota. – *Conforme a la organización general de los servicios mencionados, si resulta conveniente podrán estar integrados en la misma dependencia, lo cual no impide que las acciones de vigilancia de seguridad operacional puedan considerar inspecciones individuales para cada materia.*

Visibilidad: En sentido aeronáutico se entiende por visibilidad el valor más elevado entre los siguientes:

- a) La distancia máxima a la que pueda verse y reconocerse un objeto de color negro de dimensiones convenientes, situado cerca del suelo, al ser observado ante un fondo brillante;
- b) La distancia máxima a la que puedan verse e identificarse las luces de aproximadamente 1 000 candelas ante un fondo no iluminado.

Visibilidad Reinante: El valor máximo de la visibilidad, observado de conformidad con la definición de “visibilidad”, al que se llega dentro de un círculo que cubre por lo menos la mitad del horizonte o por lo menos la mitad de la superficie del aeródromo. Estas áreas podrían comprender sectores contiguos o no contiguos.

Nota. – *Puede evaluarse este valor mediante observación humana o mediante sistemas por instrumentos que entregan el alcance óptico meteorológico MOR. Cuando están instalados instrumentos, se utilizan para obtener la estimación óptima de la visibilidad.*

3.2. Abreviaturas:

AIP: Publicaciones de Información Aeronáutica

AMO: Oficina Meteorológica de Aeródromo

APV: Procedimiento de aproximación con guía vertical

AWO: Operaciones todo tiempo

CDFA: Aproximación final en descenso continuo

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	CIRCULAR INFORMATIVA		
	GUÍA PARA LA DETERMINACIÓN Y ACEPTACIÓN DE UNA METODOLOGÍA APLICABLE AL CÁLCULO DE LOS MÍNIMOS DE UTILIZACIÓN DE AERÓDROMO		
	Clave: GCEP-1.0-22-036	Versión: 01	Fecha de aprobación: 23/08/2022

- CVS:** Sistema de visión combinado
- EMA:** Estación Meteorológica Aeronáutica
- EFVS:** Sistema de visión en vuelo mejorada
- EVS:** Sistema de visión mejorada
- EOSID:** Engine Out Standart Instrument Departure
- HUD:** Visualizador de "cabeza alta"
- HUDLS:** Sistema de aterrizaje con visualizador de "cabeza alta"
- IAC:** Carta de Aproximación por Instrumentos
- MO:** Manual de Operaciones
- NPA:** Aproximación de no precisión
- OpSpecs:** Especificaciones de Operaciones
- RAC:** Reglamentos aeronáuticos de Colombia
- RVR:** Alcance visual en la pista
- SID:** Salida Normalizada por Instrumentos
- SOP:** Procedimientos operacionales normalizados
- STAR:** Llegada Normalizada por Instrumentos
- SVS:** Sistema de visión sintética.

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	CIRCULAR INFORMATIVA		
	GUÍA PARA LA DETERMINACIÓN Y ACEPTACIÓN DE UNA METODOLOGÍA APLICABLE AL CÁLCULO DE LOS MÍNIMOS DE UTILIZACIÓN DE AERÓDROMO		
	Clave: GCEP-1.0-22-036	Versión: 01	Fecha de aprobación: 23/08/2022

4. ANTECEDENTES

Las normas RAC 91, RAC 121 y RAC 135 en concordancia con el Anexo 6, prescriben que el explotador debe establecer los mínimos de utilización de aeródromo para cada aeródromo que ha de utilizarse en sus operaciones. Así mismo, la AEROCIVIL debe aprobar el método para determinar tales mínimos, los cuales no deben ser inferiores a los que puedan ya haberse establecido para dichos aeródromos por el respectivo Estado, excepto cuando así haya sido aprobado específicamente por el correspondiente Estado.

Por lo anterior, los explotadores de aeronaves deben calcular y fijar los parámetros para la correcta utilización del concepto de mínimos de utilización de aeródromo considerando potenciales eventos no deseados y teniendo en cuenta los procesos de entrenamiento del personal de despacho y tripulaciones, actualización de OpSpecs o permiso de operación o aprobaciones específicas, estas últimas para la aviación general

5. REGULACIONES RELACIONADAS

- Reglamentos Aeronáuticos Colombianos
- Documento 9365 “Manual de operaciones todo tiempo”

6. OTRAS REFERENCIAS

- GANP 2020
- Publicación de Información Aeronáutica (AIP), para cada aeropuerto revisar el numeral AD 2.14 “Luces de aproximación y pista”
- AC 98-5-1 (Rev 0) CAAS

7. MATERIA

La Secretaría de Autoridad Aeronáutica proyecta las siguientes consideraciones que deben ser aplicadas por los explotadores para el establecimiento de los Mínimos de Utilización de Aeródromo. Los requerimientos propuestos se soportan en las consideraciones operacionales descritas en los RAC 4, RAC 14, RAC 91, RAC 121, RAC 129, RAC135, RAC 138, RAC 203, RAC 204 y RAC 211. De igual forma, se debe estar familiarizado con los conceptos establecidos en los documentos OACI: Anexo 6, documento 9365 “Manual de operaciones todo tiempo” y Documento 4444.

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	CIRCULAR INFORMATIVA		
	GUÍA PARA LA DETERMINACIÓN Y ACEPTACIÓN DE UNA METODOLOGÍA APLICABLE AL CÁLCULO DE LOS MÍNIMOS DE UTILIZACIÓN DE AERÓDROMO		
	Clave: GCEP-1.0-22-036	Versión: 01	Fecha de aprobación: 23/08/2022

7.1. Responsables del proceso.

- a. Explotadores de aeronaves: Evaluar las condiciones de operación normalizadas y posibles **estados no deseados** que afecten directamente los valores de mínimos de utilización de aeródromo. Determinar acciones de mitigación que deban ser implementadas y que afecten los valores de mínimos publicados por el Estado en el AIP. Proyectar e implementar los procesos de socialización o entrenamiento que se requieran, así como, la modificación a la actualización de OpSpecs o permiso de operación o aprobaciones específicas estas últimas para la aviación general.
- b. Inspectores de Operaciones: Evaluar si los parámetros propuestos por el explotador son suficientes para garantizar una operación segura en toda condición. Verificar que las acciones de mitigación propuestas se ajusten al tipo y modo de operación. Validar el proceso de socialización o entrenamiento y su correspondiente actualización de OpSpecs o permiso de operación o aprobaciones específicas, estas últimas para la aviación general.
- c. Inspectores ANS: Verificar las correspondientes modificaciones a los manuales operativos y cartas de acuerdo entre dependencias ATS, AIS, MET y CNS necesarias, para el establecimiento de responsabilidades. De igual forma, las modificaciones a los programas de instrucción, recurrencias y entrenamiento en el puesto de trabajo necesarios para la correcta implementación.

7.2. Determinación de la componente vertical de los Mínimos de Utilización de Aeródromo para aproximación.

7.2.1. Procedimientos de aproximación 2D y 3D

Para las operaciones de aproximación por instrumentos, respecto a los Mínimos de Utilización de Aeródromo, la **componente vertical** tiene como base la información publicada en el AIP – Colombia. Esta información base se conoce como el valor de Altitud o Altura de Franqueamiento de Obstáculos (OCA/H) y se encuentra publicada en las cartas de aproximación por instrumentos (IAC) de cada aeródromo. El valor OCA/H publicado corresponde a un tipo de aproximación y sensor específico, por esta razón los Mínimos de Utilización de Aeródromo calculados por el explotador no serán en ningún caso inferiores al valor OCA/H establecido por el Estado.

7.2.1.1. Aproximaciones 2D

Se consideran en esta categoría los procedimientos de aproximación instrumentos que proveen una guía y su correspondiente protección lateral durante la fase de aproximación. Ejemplos de este tipo de aproximaciones son: VOR, VOR-DME, Only LOC y RNP APCH con mínimos LNAV. En estos casos la componente vertical de los Mínimos de Utilización de Aeródromo se expresa como la Altitud o Altura Mínima de Descenso (MDA/H).

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	CIRCULAR INFORMATIVA		
	GUÍA PARA LA DETERMINACIÓN Y ACEPTACIÓN DE UNA METODOLOGÍA APLICABLE AL CÁLCULO DE LOS MÍNIMOS DE UTILIZACIÓN DE AERÓDROMO		
	Clave: GCEP-1.0-22-036	Versión: 01	Fecha de aprobación: 23/08/2022

Nota. - En el cálculo de OCA/H para aproximaciones 2D el Estado colombiano aplica los criterios de diseño de procedimientos de vuelo por instrumentos establecidos por OACI en sus documentos pertinentes. El criterio aplicado no contempla la pérdida de altura de la aeronave por hundimiento en el espacio como resultado de la inercia en caso de una aproximación frustrada. Es responsabilidad del explotador efectuar los ajustes necesarios en función de la performance de su aeronave para evitar descender por debajo del valor OCA/H sin la referencia visual adecuada.

7.2.1.2. Aproximaciones 3D

Se consideran en esta categoría los procedimientos de aproximación instrumentos que proveen una guía y su correspondiente protección lateral y vertical durante la fase de aproximación. Ejemplos de este tipo de aproximaciones son: aproximaciones de precisión ILS Cat I, II y III, Aproximaciones de no precisión con guía vertical (APV) RNP APCH y RNP APCH (AR) con mínimos LNAV y VNAV. En estos casos la componente vertical de los Mínimos de Utilización de Aeródromo se expresa como la Altitud o Altura de Decisión (DA/H).

7.2.2. Consideraciones para tener en cuenta para el establecimiento de la componente vertical de los Mínimos de Utilización de Aeródromo

Para la operación de aeronaves en reglas de vuelo instrumentos, el explotador debe considerar como mínimo los siguientes factores expuestos en el RAC 91 apéndice 27 a fin de determinar un posible aumento en el valor de OCA/H publicado por el Estado:

a. Requisitos de aeronavegabilidad (Equipo).

Evaluar la exactitud, integridad, continuidad y disponibilidad de los sistemas de guía y control de a bordo.

b. Idoneidad y capacitación de la tripulación en la operación del avión.

Evaluar la competencia de la tripulación de vuelo en la operación del avión y la exactitud con la cual puede controlarse el avión a lo largo de su trayectoria de aproximación deseada, por referencia a los instrumentos y mediante el uso de equipo de a bordo.

c. Procedimientos de operación y su validación.

Establecer la técnica de vuelo aplicada: adicional a lo normado por el RAC 91 para operaciones de vuelo por instrumentos, se debe considerar si la aproximación final se realiza aplicando una técnica de **aproximación final en descenso continuo (CDFA)** o si se aplica una técnica de descenso escalonado, lo cual influye en el grado en que el piloto requiere información visual exterior para controlar la aeronave. Evaluar el valor de pérdida de altura al momento de una posible aproximación frustrada en procedimientos de aproximación 2D.

d. Condiciones anormales de operación



AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

CIRCULAR INFORMATIVA

GUÍA PARA LA DETERMINACIÓN Y ACEPTACIÓN DE UNA METODOLOGÍA APLICABLE AL CÁLCULO DE LOS MÍNIMOS DE UTILIZACIÓN DE AERÓDROMO

Clave: GCEP-1.0-22-036

Versión: 01

Fecha de aprobación:
23/08/2022

Considerar una aproximación con motor inoperativo, en tal caso, la DA(H) o MDA(H) no debería ser inferior a la altura pertinente que se mencione en el manual de vuelo del avión o documento equivalente y que indique la altura mínima para decidir el aterrizaje cuando la aproximación se ha efectuado con un motor inactivo. De igual forma, considerar la operación en diferentes niveles de pista contaminada.

- e. Características físicas de la pista y su entorno (Adecuación de pistas, calles de rodaje, áreas de aproximación y salida).

Cuando se sepa que probablemente se darán condiciones anormales de vuelo. Por ejemplo, si se sabe que las características topográficas en torno a determinada pista producen con frecuencia corrientes descendentes en el área de aproximación, la DA/H puede aumentarse en 15 m (50 ft) o más para los aviones de hélice y en 30 m (100 ft) o más, para los turbo reactores; puede emplearse un incremento mayor si existe la posibilidad de que la corriente descendente sea severa.

- f. Disponibilidad de productos y del servicio meteorológico, la evaluación y difusión del RVR o visibilidad.

Considerar los informes meteorológicos ordinarios y especiales de aeródromo (METAR y SPECI), la disponibilidad de la información y la respectiva frecuencia, así como las condiciones meteorológicas de tiempo presente como: fenómenos meteorológicos que afecten el aeródromo y su entorno en cuanto su intensidad y proximidad para un momento específico, informadas por quien brinde el Servicio en cuestión, ya sea las dependencias (Unidades operativas) MET, por el ATC o según corresponda.

Quien brinde el Servicio MET tienen la obligación de mantener la disponibilidad de la información y de los productos meteorológicos actualizados en todo tiempo y accesibles para todos los usuarios, de acuerdo con lo establecido en el RAC 203 Servicio Meteorológico para la Navegación Aérea Capítulo C Observaciones e informes meteorológicos.

- g. Es necesario evaluar la disponibilidad de los servicios de tránsito aéreo, horario de operación y el servicio ofrecido para un aeropuerto en particular. Considerar si el aeropuerto dispone de un servicio de información de vuelo, aproximación o aeródromo al momento de determinar los mínimos de utilización de aeródromo, ya que esto afecta la disponibilidad de la información meteorológica.
- h. Certificación de la aeronave, tripulación, aeródromo y explotador.

Considerar las características del avión (tamaño, velocidad, performance de aproximación frustrada), del equipo de a bordo proporcionado (sistemas de aterrizaje automático y

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	CIRCULAR INFORMATIVA		
	GUÍA PARA LA DETERMINACIÓN Y ACEPTACIÓN DE UNA METODOLOGÍA APLICABLE AL CÁLCULO DE LOS MÍNIMOS DE UTILIZACIÓN DE AERÓDROMO		
	Clave: GCEP-1.0-22-036	Versión: 01	Fecha de aprobación: 23/08/2022

sistemas de visión) y del entorno terrestre (obstáculos en las zonas de aproximación incluyendo la aproximación frustrada, o disponibilidad de ayudas visuales y no visuales).

i. Seguridad en el área de movimiento.

Evaluar las debilidades en temas de seguridad física que puedan afectar la operación aérea. El aislamiento de la pista es una variable para considerar.

j. Punto de intersección de una trayectoria vertical con la OCA(H).

Contemplar posibles desplazamientos de umbral, derrota de aproximación no alineada con la pista, Altura de Cruce de Umbral (TCH) o Altura del Punto de Referencia (RDH) sea inferior a 50 ft.

k. Considerar la interacción de estos factores a efectos de lograr la performance satisfactoria del sistema total.

7.3. Determinación de la componente horizontal de los Mínimos de Utilización de Aeródromo para aproximación.

En la determinación de la componente horizontal para las operaciones de aproximación el explotador de aeronave debe escoger e informar a la Secretaría de Autoridad Aeronáutica el método seleccionado entre los descritos a continuación:

7.3.1. Método abreviado

La metodología descrita a continuación es la forma abreviada de interpretación del documento OACI 9365 “Manual de operaciones todo tiempo”. El RAC 91 “Reglas generales de vuelo y de operación” en su apéndice 27 provee de información sencilla y de fácil interpretación para establecer el valor de visibilidad o RVR requerido para completar una aproximación instrumentos en función del valor de MDA/H o DA/H calculado por el explotador teniendo en cuenta lo descrito en el numeral 7.2 de este documento.

Ejemplo:

a. Tipo de aproximación:

Inicialmente se analiza el tipo de aproximación a utilizar y se determina si corresponde a una aproximación 2D o 3D. Para el ejemplo se utiliza la aproximación VOR Rwy 02 al aeropuerto Alfonso Bonilla Aragón de Cali, la cual suministra únicamente guía lateral por consiguiente es una aproximación 2D.

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	CIRCULAR INFORMATIVA		
	GUÍA PARA LA DETERMINACIÓN Y ACEPTACIÓN DE UNA METODOLOGÍA APLICABLE AL CÁLCULO DE LOS MÍNIMOS DE UTILIZACIÓN DE AERÓDROMO		
	Clave: GCEP-1.0-22-036	Versión: 01	Fecha de aprobación: 23/08/2022

I A C	
APROXIMACION POR INSTRUMENTOS OACI ICAO INSTRUMENT APPROACH CAT: A/B/C/D ELEV. AD: 3162, THR 02: 3152	CALI ALFONSO BONILLA ARAGON <div style="border: 1px solid red; padding: 2px; display: inline-block;">VOR RWY 02</div>

Figura 1: Encabezado carta de aproximación, AIP Colombia – Tercera Edición

b. Valor de OCH publicado

En el cuadro de mínimos de franqueamiento de obstáculos publicado, el proveedor de servicio de cartografía suministra el valor de OCH calculado para la aproximación, para este caso corresponde a 408 pies

C A T	DIRECTO OCA(H): 3560(408)		CIRCULAR CIRCLING	
	FULL	ALS OUT	OCA (H)	VISIBILIDAD
A	1400	2100	3770(608)	2400
B	1600	2300	3970(808)	3800

Figura 2: Cuadro de mínimos de franqueamiento de obstáculos, AIP Colombia – Tercera Edición

c. Determinación de la MDH

El explotador debe analizar cuáles de los factores expuestos en 7.2.2 que son aplicables para su operación. Para el desarrollo del ejemplo se aplicará únicamente un valor de 50 pies por pérdida de altura.

Tipo de aproximación	2D
OCH publicada	408
Perdida de altura	50
Desplazamiento de umbral	0
Motor inoperativo	0
MDH calculada	458

Figura 3: Cuadro ejemplo para el cálculo de MDH

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	CIRCULAR INFORMATIVA		
	GUÍA PARA LA DETERMINACIÓN Y ACEPTACIÓN DE UNA METODOLOGÍA APLICABLE AL CÁLCULO DE LOS MÍNIMOS DE UTILIZACIÓN DE AERÓDROMO		
	Clave: GCEP-1.0-22-036	Versión: 01	Fecha de aprobación: 23/08/2022

Nota.- *Pérdida de altura: Este valor depende del manual de cada aeronave.

Una vez el explotador evalúe y determine la incidencia de los factores aplicables y sus correspondientes correcciones, se determina el valor de MDH aplicable para el tipo de aproximación. Las correcciones resultantes dependen del ambiente operacional objeto de estudio.

d. Determinación del valor de visibilidad

Obtenido el valor de MDH se utiliza la tabla contenida en el RAC 91 apéndice 27 adjunto C para determinar el valor de visibilidad requerido.

Valor MDH / DH ⁴	Procedimiento CON Guía Vertical		Procedimiento SIN Guía Vertical	
	Con ALS	Sin ALS	Con ALS	Sin ALS
200 - 240	1000	1200	N / A	N / A
241 - 280	1100	1300	1400	1600
281 - 320	1200	1400	1500	1700
321 - 360	1400	1600	1700	1900
361 - 400	1600	1800	1900	2100
401 - 500	2100	2300	2400	2600

Figura 4: Mínimos de utilización de aeródromo para aproximaciones por instrumentos 2D y 3D diferentes a aproximaciones Cat. II y III (Aprobados), RAC 91 apéndice 27

De la tabla se infiere que para efectuar la aproximación VOR Rwy 02 al aeropuerto Alfonso Bonilla Aragón se requiere de una visibilidad mínima de 2400 m si se dispone de luces ALS o 2600 m si las luces ALS se encuentran inoperativas.

Nota. - Los valores de visibilidad son utilizables si se aplica una técnica de descenso CDFA en caso contrario la visibilidad debe aumentarse en 200 m para aeronaves Cat. A y B y en 400 m para aeronaves Cat. C y D

e. Mínimos de utilización de aeródromo resultantes:

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	CIRCULAR INFORMATIVA		
	GUÍA PARA LA DETERMINACIÓN Y ACEPTACIÓN DE UNA METODOLOGÍA APLICABLE AL CÁLCULO DE LOS MÍNIMOS DE UTILIZACIÓN DE AERÓDROMO		
	Clave: GCEP-1.0-22-036	Versión: 01	Fecha de aprobación: 23/08/2022

OCH	MDH	Visibilidad requerida	
		ALS	ALS out
408	458	2400	2600
Nota: CDFA aplicable			

Figura 5: Ejemplo de Mínimos de utilización de Aeródromo calculados para una aproximación 2D y con un margen de pérdida de altura de 50’

f. Para tener en cuenta:

Cuando el tipo de aproximación utilizable sea 3D la componente vertical se denomina DH y no requiere un valor adicional de pérdida de altura.

7.3.2. Método extendido

La metodología descrita a continuación se proyecta haciendo uso de los componentes descritos en el documento OACI 9365 “Manual de operaciones todo tiempo”. Este método requiere de un mayor análisis del entorno operacional para establecer el valor de visibilidad o RVR requerido para completar una aproximación instrumentos en función del valor de MDA/H o DA/H calculado por el explotador, teniendo en cuenta lo descrito en el numeral 7.2 de este documento.

Ejemplo:

a. Tipo de aproximación:

Para el ejemplo se utiliza la aproximación ILS Z Rwy 05 al aeropuerto Ernesto Cortissoz de Barranquilla, la cual suministra guía lateral y vertical configurándose como una aproximación 3D.

IAC	
APROXIMACION POR INSTRUMENTOS OACI ICAO INSTRUMENT APPROACH CAT: A/B/C/D ELEV. AD: 95, THR 05: 95	BARRANQUILLA ERNESTO CORTISSOZ ILS Z RWY 05

Figura 6: Encabezado carta de aproximación, AIP Colombia – Tercera Edición

b. Valor de OCH publicado

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	CIRCULAR INFORMATIVA		
	GUÍA PARA LA DETERMINACIÓN Y ACEPTACIÓN DE UNA METODOLOGÍA APLICABLE AL CÁLCULO DE LOS MÍNIMOS DE UTILIZACIÓN DE AERÓDROMO		
	Clave: GCEP-1.0-22-036	Versión: 01	Fecha de aprobación: 23/08/2022

En el cuadro de mínimos de franqueamiento de obstáculos, el proveedor de servicio de cartografía suministra el valor de OCH calculado para la aproximación, para este caso corresponde a 205 pies.

C A T	ILS CAT: I OCA (H): 300 (205)		GP INOPERANTE	CIRCULAR CIRCLING
	<i>FULL</i>	<i>ALS OUT</i>		
A			VER CARTA VOR ALFA Y / Ó VOR BRAVO	
B	1000	1200	VER CARTA LOC	
C				
D				

Figura 7: Cuadro de mínimos de franqueamiento de obstáculos, AIP Colombia – Tercera Edición.

c. Determinación de la DH

El explotador debe analizar cuáles de los factores expuestos en 7.2.2 son aplicables para su operación.

Tipo de aproximación	3D
OCH publicada	205
Pérdida de altura	0
Desplazamiento de umbral	0
Motor inoperativo	0
MDH calculada	205

Figura 8: Cuadro ejemplo para el cálculo de DH

Una vez el explotador evalúe y determine la incidencia de los factores aplicables y sus correspondientes correcciones, se determina el valor de DH aplicable para el tipo de aproximación. Las correcciones resultantes dependen del ambiente operacional objeto de estudio.

d. Determinación del valor de visibilidad

Obtenido el valor de DH y para poder calcular la visibilidad de referencia se deben seguir los siguientes pasos:

Validar el sistema de luces de aproximación disponible, consultando la información disponible en el AIP-Colombia.



AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

CIRCULAR INFORMATIVA

GUÍA PARA LA DETERMINACIÓN Y ACEPTACIÓN DE UNA METODOLOGÍA APLICABLE AL CÁLCULO DE LOS MÍNIMOS DE UTILIZACIÓN DE AERÓDROMO

Clave: GCEP-1.0-22-036

Versión: 01

Fecha de aprobación:
23/08/2022

SKBQ:							
RWY	ALS			PAPI (1)	REDL		
	Aproximación			APAPI (2)	Borde de pista		
	Categoría (I, II, III)	Longitud (m)	Intensidad (Alta - Media - Baja)	Indicador de trayectoria de aproximación de precisión	Color	Longitud (m)	Intensidad (Alta - Media - Baja)
05	ALS F 1			(1) 3° MEHT 74 ft	Blancas	2400	Alta
	I	900	Alta	(1) 5,24 %	Amarillas	600	Alta
23	No			(1) 3° MEHT 76ft	Blancas	2400	Alta
				(1) 5,24 %	Amarillas	600	Alta

Figura 9: Cuadro descriptivo de las luces de aproximación disponibles para SKBQ, Suplemento C46/20 publicado el 15 de julio de 2020

Utilizar la tabla B-1 “sistemas de iluminación de aproximación” del documento 9365 para determinar el tipo de luces instaladas.

Tabla B-1. Sistemas de iluminación de aproximación	
Clase de instalación	Longitud, configuración e intensidad de las luces de aproximación
FALS (sistema completo de iluminación de aproximación) (véase el Anexo 14)	Sistema de iluminación para aproximaciones de precisión de Cat I (HIALS \geq 720 m). Eje codificado por distancia, eje con barretas
IALS (sistema intermedio de iluminación de aproximación) (véase el Anexo 14)	Sistema de iluminación de aproximación sencillo (HIALS 420 m a 719 m). Fuente única, barreta
BALS (sistema básico de iluminación de aproximación)	Todo otro sistema de iluminación de aproximación (HIALS, MIALS o ALS 210 m a 419 m)
NALS (sin sistema de iluminación de aproximación)	Todo otro sistema de iluminación de aproximación (HIALS, MIALS o ALS < 210 m) o sin luces de aproximación

Figura 10: Tabla B-1, OACI 9365 “Manual de operaciones todo tiempo”

En consecuencia, se puede establecer que el tipo de iluminación ALS instalado en el aeropuerto Ernesto Cortissoz corresponde al tipo FALS.

Seguidamente, se consulta la tabla 6-3 “Ejemplo de mínimos de aproximación en línea recta más bajos aprobados para operaciones de aproximación y aterrizaje por instrumentos que no sean de Cat. II o Cat III” del documento 9365 “Manual de operaciones todo tiempo” para determinar el requerimiento de visibilidad.



AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

CIRCULAR INFORMATIVA

GUÍA PARA LA DETERMINACIÓN Y ACEPTACIÓN DE UNA METODOLOGÍA APLICABLE AL CÁLCULO DE LOS MÍNIMOS DE UTILIZACIÓN DE AERÓDROMO

Clave: GCEP-1.0-22-036

Versión: 01

Fecha de aprobación:
23/08/2022

			Tipo de iluminación			
			FALS	IALS	BALS	NALS
DH o MDH (ft)			RVR (metros)			
			Véase 6.5.2.1 para RVR < 750 m			
200	–	210	550	750	1 000	1 200
211	–	220	550	800	1 000	1 200
221	–	230	550	800	1 000	1 200

Figura 11: Tabla 6-3, Documento OACI 9365 “Manual de operaciones todo tiempo”

De la interacción con la tabla 6-3 es posible determinar que para efectuar la aproximación ILS Z Rwy 05 al aeropuerto Ernesto Cortissoz se requiere de una visibilidad mínima de 550 m si se dispone de luces FALS o 1200 m si las luces ALS se encuentran inoperativas.

Precaución: Tenga en cuenta las siguientes consideraciones:

- En el numeral 6.5.20 del documento 9365 “Manual de operaciones todo tiempo”: Se detallan las consideraciones que deben ser tenidas en cuenta por los explotadores de aeronaves para poder utilizar los valores más bajos de RVR que se detallan en la tabla 6-3. El explotador de aeronave es responsable de verificar y validar que se cumpla con los requisitos de instalaciones y condiciones conexas enunciados en el documento 9365.
- En el numeral 6.5.21 del documento 9365 “Manual de operaciones todo tiempo”: puede utilizarse un RVR tan bajo como 550 m si el aeropuerto dispone de luces de zona de toma de contacto (RTZL) y luces de eje de pista (RCLL). A menos que, se utilice un HUDLS aprobado, o sistema aprobado equivalente, o cuando se realiza una aproximación con piloto automático acoplado o una aproximación con director de vuelo a la DH.
- En el numeral 6.5.22 del documento 9365 “Manual de operaciones todo tiempo”: Se establecen las condiciones en las cuales los valores de visibilidad contenidos en la tabla 6-3 superiores a 1.500 m para aeronaves categoría A y B o 2.400 m para aeronaves categoría C y D no serán aplicables.

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	CIRCULAR INFORMATIVA		
	GUÍA PARA LA DETERMINACIÓN Y ACEPTACIÓN DE UNA METODOLOGÍA APLICABLE AL CÁLCULO DE LOS MÍNIMOS DE UTILIZACIÓN DE AERÓDROMO		
	Clave: GCEP-1.0-22-036	Versión: 01	Fecha de aprobación: 23/08/2022

- En el numeral 6.5.23 del documento 9365 “Manual de operaciones todo tiempo”: Se detallan las condiciones en las cuales los valores de visibilidad contenidos en la tabla 6-3 inferiores a 1.000 m no son aplicables.

RWY	REIL Identificadoras de fin de pista	RTHL Umbral de pista	RTZL Zona toma de contacto	RENL Extremo de pista	STWL Zona de parada
05	No	Verdes	No	Rojas	No
23	No	Verdes	No	Rojas	No

Observaciones: NIL

Figura 12: Cuadro descriptivo de las luces de aproximación disponibles para SKBQ Suplemento C46/20 publicado el 15 de julio de 2020

e. Mínimos de utilización de aeródromo resultantes:

OCH	DH	Visibilidad requerida	
		HIALS	ALS out
205	205	800	1200

Nota: El aeropuerto no dispone de RTZL

Figura 12: Ejemplo de Mínimos de utilización de Aeródromo calculados para una aproximación 3D

OCH	DH	Visibilidad requerida	
		HIALS	ALS out
205	205	550	1200

Nota: Operación con FD o AP acoplado

Figura 13: Ejemplo de Mínimos de utilización de Aeródromo calculados para una aproximación 3D, con requerimiento de Flight director o AutoPilot acoplado.

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	CIRCULAR INFORMATIVA		
	GUÍA PARA LA DETERMINACIÓN Y ACEPTACIÓN DE UNA METODOLOGÍA APLICABLE AL CÁLCULO DE LOS MÍNIMOS DE UTILIZACIÓN DE AERÓDROMO		
	Clave: GCEP-1.0-22-036	Versión: 01	Fecha de aprobación: 23/08/2022

Nota. -Tener en cuenta el numeral 6.5.22 del documento 9365 “Manual de operaciones todo tiempo”. No se requieren valores de la tabla 6-3 que superen los 1500 m para aeronaves Categoría A y B o 2400 m para aeronaves categoría C y D si: la operación de aproximación por instrumentos se ejecuta con un procedimiento de aproximación por instrumentos de precisión o APV.

7.4. Determinación de los mínimos de despegue y ascenso inicial

Los mínimos de despegue se expresan como el valor mínimo de visibilidad o RVR requerido, teniendo en cuenta todos los factores pertinentes para cada aeródromo que se prevea utilizar y las características del avión, con base en la necesidad específica de ver y evitar obstáculos en la salida y/o en el caso de un aterrizaje forzoso. Si es preciso se puede especificar condiciones adicionales, por ejemplo, el techo de nubes.

Los mínimos relacionados a la maniobra misma de despegue no deben confundirse con los mínimos requeridos para iniciar el vuelo. Para la iniciación del vuelo, los mínimos de salida en el aeródromo no deberían ser inferiores a los mínimos aplicables para el aterrizaje en dicho aeródromo, a menos que, se disponga de un aeródromo de alternativa post- despegue, el cual debe tener condiciones meteorológicas e instalaciones adecuadas para el aterrizaje del avión, en configuraciones normales y no normales pertinentes a la operación. Además, el avión en configuración no normal debe poder ascender y mantenerse a altitudes que le permitan navegar de forma segura.

7.4.1. Factores determinantes para el movimiento en superficie

El explotador de aeronave debe evaluar el valor de visibilidad mínima requerida para el despegue y el aterrizaje, considerando que generalmente estos valores son superiores a los necesarios para el movimiento en la superficie. El piloto al mando manipule o no los mandos es responsable de mantener la distancia de separación respecto de otras aeronaves, vehículos u obstáculos en el área de maniobras y de movimiento del aeropuerto.

En operaciones con baja visibilidad (LVP) aplicables para la operación CAT II y CAT III, se exige al proveedor de servicio de tránsito aéreo (ATSP) y al explotador de aeródromo, que establezcan procedimientos para tal fin conforme al RAC 211n sección 211.572 “Sistema de guía y control de movimiento en superficie (SMGCS)”, de manera que se mantengan niveles aceptables de seguridad operacional; estos deben ser proporcionales al volumen de tránsito y la complejidad del aeródromo. Los explotadores aéreos deben tener una política y procedimientos para las operaciones de rodaje en LVP.

7.4.2. Factores determinantes para los mínimos de despegue y ascenso inicial para los mínimos de utilización de aeródromo

La operación de aeronaves en condiciones de vuelo instrumentos el explotador debe considerar como mínimo los siguientes factores expuestos en el RAC 91 apéndice 27 a fin de determinar un posible aumento en el valor de visibilidad publicado por el Estado:

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	CIRCULAR INFORMATIVA		
	GUÍA PARA LA DETERMINACIÓN Y ACEPTACIÓN DE UNA METODOLOGÍA APLICABLE AL CÁLCULO DE LOS MÍNIMOS DE UTILIZACIÓN DE AERÓDROMO		
	Clave: GCEP-1.0-22-036	Versión: 01	Fecha de aprobación: 23/08/2022

a. Requisitos de aeronavegabilidad (Equipo).

Evaluar la exactitud, integridad, continuidad y disponibilidad de los sistemas de guía y control de a bordo.

b. Idoneidad y capacitación de la tripulación en la operación del avión.

Evaluar la competencia de la tripulación de vuelo en la operación del avión y la exactitud con la cual puede controlarse el avión a lo largo de su trayectoria de rodaje y salida deseada por referencia a los instrumentos y mediante el uso de equipo de a bordo.

c. Procedimientos de operación y su validación.

El explotador de aeronaves debe considerar adicionalmente a lo dispuesto en el RAC 91 para operaciones de despegue, la disponibilidad de los sistemas de navegación de a bordo y en tierra, especialmente cuando se sabe que algunos sistemas no proporcionan la guía suficiente en casos de terreno montañoso. Por consiguiente, se hace necesario aplicar un requerimiento de visibilidad o el RVR mayor para el despegue, inclusive se debe considerar un posible valor de altura de base de nubes.

d. Condiciones anormales de operación

Considerar situaciones anormales o de mal funcionamiento de los sistemas (por ej., falla de un motor), en tal caso, debe asegurarse que una vez el avión esté en vuelo, se disponga de suficiente guía instrumental para permitir el mantenimiento de la trayectoria de vuelo franqueando los obstáculos. De igual forma, considerar la operación en diferentes niveles de pista contaminada.

e. Características físicas de la pista y su entorno (Adecuación de pistas, calles de rodaje, áreas de aproximación y salida).

Las referencias visuales externas disponibles: Disponibilidad y operatividad de la iluminación de pista y calles de rodaje, disponibilidad y visibilidad de las marcas y señales de pista; de forma tal, que permitan al piloto mantener el avión dentro de los límites aceptables con relación al eje de la pista, durante todo el recorrido de despegue o hasta que se haya detenido después de un despegue interrumpido.

f. Servicio meteorológico, la evaluación y difusión del RVR o visibilidad.

Evaluar los informes meteorológicos ordinarios y especiales de aeródromo (METAR y SPECI), así como las condiciones meteorológicas de tiempo presente como: fenómenos meteorológicos que afecten el aeródromo y su entorno en cuanto su intensidad y proximidad

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	CIRCULAR INFORMATIVA		
	GUÍA PARA LA DETERMINACIÓN Y ACEPTACIÓN DE UNA METODOLOGÍA APLICABLE AL CÁLCULO DE LOS MÍNIMOS DE UTILIZACIÓN DE AERÓDROMO		
	Clave: GCEP-1.0-22-036	Versión: 01	Fecha de aprobación: 23/08/2022

para un momento específico, informadas por las dependencias MET, por el ATC o por el AIS-MET donde corresponda.

g. Es necesario evaluar la disponibilidad de los servicios de tránsito aéreo, horario de operación y el servicio ofrecido para un aeropuerto en particular. Considerar si el aeropuerto dispone de un servicio de información de vuelo, aproximación o aeródromo al momento de determinar los mínimos de despegue, ya que esto afecta la disponibilidad de la información meteorológica.

h. Certificación de la aeronave, tripulación, aeródromo y explotador.

Considerar las características del avión (tamaño, velocidad, performance de ascenso inicial), del equipo de a bordo proporcionado (sistemas de visión mejorada) y del entorno terrestre (obstáculos en las zonas ascenso inicial).

i. Seguridad en el área de movimiento (seguridad).

Evaluar las debilidades en temas de seguridad física que puedan afectar la operación aérea. El aislamiento de la pista es una variable para considerar.

j. Procedimientos de salida con un motor inoperativo.

Evaluar un posible aumento en el requerimiento de visibilidad derivado de procedimientos EOSID.

k. Considerar la interacción de estos factores a efectos de lograr la performance satisfactoria del sistema total.

7.4.3. Componente horizontal de los Mínimos de Utilización de Aeródromo para despegue

En la determinación de la componente horizontal para las operaciones de despegue el explotador de aeronave debe escoger e informar a la Secretaría de Autoridad Aeronáutica el método aplicado e incluir los procedimientos de Salida Normalizada con un Motor Inoperativo (EOSID) para cada aeropuerto.

7.4.4. Método recomendado

El explotador de aeronave debe validar la información de luces y marcas de pista publicada en el AIP – Colombia. Al mismo tiempo, evaluar la información de obstáculos que afecten el procedimiento de despegue en condiciones normales y anormales. A continuación, se realiza un ejemplo:

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	CIRCULAR INFORMATIVA		
	GUÍA PARA LA DETERMINACIÓN Y ACEPTACIÓN DE UNA METODOLOGÍA APLICABLE AL CÁLCULO DE LOS MÍNIMOS DE UTILIZACIÓN DE AERÓDROMO		
	Clave: GCEP-1.0-22-036	Versión: 01	Fecha de aprobación: 23/08/2022

a. Evaluación de las condiciones físicas de iluminación y marcas de la pista.

El explotador de aeronave debe iniciar con la consulta de la tabla contenida en el RAC 91, apéndice 27 adjunto A

Condiciones de operación	Requerimiento mínimo de visibilidad
Operación diurna únicamente marcas y señales de eje de pista (Referencia visual adecuada) ¹	3000 m
Luces de borde de pista o señales de eje de pista ²	2000 m
Luces de borde y extremo de pista, señales de eje de pista, señales de eje de calle de rodaje, demarcación de punto de espera de la pista.	Ver Nota 2
Luces de borde y extremo de pista, luces y marcas de eje de pista, luces de protección de pista e información de RVR, demarcación de eje y borde de calle de rodaje, señales de punto de espera de la pista.	550 RVR (RVR TDZ o MID)
Luces de borde y extremo de pista, luces y marcas de eje de pista, luces de protección de pista, barras de parada e información de 2 RVR, demarcación de eje y borde de calle de rodaje, luces de borde de calle de rodaje, señales de punto de espera de la pista y demarcación de calles de rodaje en plataforma.	350 RVR (RVR TDZ y MID o Roll out)
Luces de borde y extremo de pista, luces de eje de pista de alta intensidad (a no más de 15 m de distancia entre sí), luces de protección de pista, barras de parada, sistema aprobado de guía lateral e información de 3 RVR, demarcación de eje y borde de calle de rodaje, luces de borde de calle de rodaje, señales de punto de espera de la pista, demarcación de calles de rodaje en plataforma y puestos de estacionamiento.	175 RVR (3 RVR TDZ, MID y Roll out)

Figura 14: Mínimos de utilización de aeródromo para despegue (Aprobados), RAC 91 apéndice 27 adjunto A

En este punto el explotador de aeronave debe evaluar el impacto a la seguridad del ambiente operacional en que se prevé operar.

b. Mínimos de operación estándar – nota 2:

Si las condiciones de operación lo permiten los mínimos de utilización corresponden a lo establecido en el RAC 91, sección 91.370 párrafo (f), cuando el aeródromo cumpla con los requisitos de luces y señales establecidos por la AEROCIVIL, se aplicarán los siguientes mínimos de despegue: 800 m para aeronaves con tres o más motores y 1.600 m para aeronaves con dos motores o menos.

Nota: Estos valores pueden variar de acuerdo con la infraestructura aeronáutica, la señalización e iluminación y aprobación de cada aeródromo.

c. Evaluación de factores exógenos:

Es mandatorio que el explotador de aeronave evalúe todos los factores descritos en 7.4.2 y demuestre acciones de mitigación aceptables a fin de garantizar una operación segura, estas acciones de mitigación pueden incluir, pero no limitarse a un requerimiento mayor de visibilidad.

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	CIRCULAR INFORMATIVA		
	GUÍA PARA LA DETERMINACIÓN Y ACEPTACIÓN DE UNA METODOLOGÍA APLICABLE AL CÁLCULO DE LOS MÍNIMOS DE UTILIZACIÓN DE AERÓDROMO		
	Clave: GCEP-1.0-22-036	Versión: 01	Fecha de aprobación: 23/08/2022

Es posible que derivada de la evaluación hecha por el explotador se determine fijar un valor de altura de techo de nubes.

d. Evaluación de obstáculos y EOSID:

Es responsabilidad del explotador evaluar la afectación de los obstáculos publicados en inmediaciones del aeropuerto a la seguridad operacional del vuelo y que desde su experiencia operacional afecten el desempeño de la aeronave en una eventual degradación de la performance de navegación y de operación.

En consecuencia, el explotador debe evaluar la afectación de entorno operacional ante una posible operación con un motor inoperativo.

e. Consideraciones adicionales

El explotador de aeronave debe conocer y aplicar toda la normatividad descrita en los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia (RAC) para la operación de aeronaves en despegue en reglas de vuelo por instrumentos.

7.5. Requisito de visibilidad / RVR

El requisito de visibilidad/RVR, debe establecerse para que exista una elevada probabilidad de adquirir suficientes referencias visuales, desde una posición en la que la DA/H o la MDA/H intercepte con una trayectoria de descenso normal hasta la zona de toma de contacto. El elemento de visibilidad para los mínimos de aterrizaje está determinado por la tarea que el piloto debe realizar por debajo de la DA/H o MDA/H, para completar el aterrizaje en condiciones de seguridad.

Del análisis efectuado en 7.3 se puede deducir que la disponibilidad de un sistema de iluminación de aproximación (ALS) y su longitud también determinan las necesidades en materia de visibilidad / RVR. Como regla general, cuando mayor sea la DA/H o MDA/H, o cuando mayor sea la necesidad del piloto de contar con referencias visuales, tanto mayores serán los mínimos de visibilidad / RVR.

***Nota.** - Los valores de RVR o visibilidad suministrados por las dependencias de los Servicios de Tránsito Aéreo (ATS) son medidos en tierra; ninguno de estos ni la combinación de estos, puede indicar con precisión si el piloto tendrá o no la referencia visual requerida cuando se encuentre a la DA(H) o MDA(H).*

7.5.1. Valor de visibilidad estimada por un observador humano

Para medir la visibilidad en ausencia de instrumentos se utilizará el método de estimación visual de distancias con relación a una carta provista de referencias apropiadas. Este método

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	CIRCULAR INFORMATIVA		
	GUÍA PARA LA DETERMINACIÓN Y ACEPTACIÓN DE UNA METODOLOGÍA APLICABLE AL CÁLCULO DE LOS MÍNIMOS DE UTILIZACIÓN DE AERÓDROMO		
	Clave: GCEP-1.0-22-036	Versión: 01	Fecha de aprobación: 23/08/2022

debe ser realizado por un observador competente y de ser necesario, en caso de visibilidades que puedan restringir las operaciones, se debe acudir a un lugar cercano a la pista en uso, que permita evaluaciones precisas y representativas de sus condiciones, para ser utilizadas en los informes locales, teniendo en cuenta lo establecido en el RAC 203.215 observación y notificación de elementos meteorológicos literal (b) Visibilidad.

7.5.2. Valor de visibilidad provista por un sistema de Alcance Visual en Pista (RVR)

El alcance visual en la pista (RVR) será representativo en:

- a. La zona de toma de contacto (TDZ), de las pistas destinadas a operaciones de aproximación y aterrizaje por instrumentos de Categoría I;
- b. La zona de toma de contacto (TDZ) y el punto medio (MID) de la pista destinada a operaciones de aproximación y aterrizaje por instrumentos de Categoría II; y
- c. La zona de toma de contacto (TDZ), el punto medio (MED) y el extremo de parada de la pista (END), destinada a operaciones de aproximación y aterrizaje por instrumentos de Categoría III.

Las dependencias que suministren servicio de control de tránsito aéreo y de información aeronáutica de aeródromo informaran a las tripulaciones sin demora de los cambios en el estado de funcionamiento del equipo automatizado utilizado para calcular el alcance visual en la pista (RVR).

7.6. Créditos operacionales aplicables

Se refiere a una reducción en los mínimos de visibilidad/RVR, publicados en los procedimientos de aproximación, teniendo en cuenta que la aeronave se encuentra equipada con sistemas de visión mejorados y aprobados por el estado de diseño, como HUD, EVS o EVS, que permite establecer una visibilidad inferior a la requerida, bajo el concepto de que la aeronave puede con seguridad continuar la aproximación con unos mínimos de seguridad por debajo de los mínimos de diseño del procedimiento, o que los mínimos publicados por diseño son inferiores a los requeridos por el explotador o en el caso de que algunos de los equipos en tierra que constituyen ayudas visuales esenciales para establecer los mínimos de visibilidad no se encuentre en servicio y el explotador de servicios aéreos, puede utilizar los valores publicados, demostrando que la tecnología de abordaje puede satisfacer los requisitos de visibilidad para aplicar los mínimos publicados.

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	CIRCULAR INFORMATIVA		
	GUÍA PARA LA DETERMINACIÓN Y ACEPTACIÓN DE UNA METODOLOGÍA APLICABLE AL CÁLCULO DE LOS MÍNIMOS DE UTILIZACIÓN DE AERÓDROMO		
	Clave: GCEP-1.0-22-036	Versión: 01	Fecha de aprobación: 23/08/2022

7.6.1 Tipos de aproximación

La obtención de Créditos Operacionales no afecta la clasificación de un procedimiento de aproximación. La tecnología de a bordo de las aeronaves no se tendrán en cuenta al diseñar los procedimientos de aproximación o definir su categoría.

7.6.2 Información para el proveedor de servicios ANS

El ATC debe ser informado de la capacidad o la obtención de créditos operacionales, con el fin de obtener un servicio adecuado.

7.6.3 Equipos de visión mejorada

Si se encuentran aprobados, pueden ser utilizados en todas las operaciones con el fin de mejorar la conciencia situacional y una mejor transición a la visión natural.

***Nota.** - La aplicación de créditos operacionales requiere de un proceso de aprobación específico y debe ser consignada en las Especificaciones de operación, antes de su ejecución.*

7.7. Puntos de verificación y proceso de aceptación por parte de los inspectores

Con el fin de obtener aprobación de Créditos Operacionales, el Explotador de servicios aéreos deberá notificar su deseo ante la AEROCIVIL, por medio de una notificación, especificando:

- a. Ejecutivo responsable y detalles de contacto del Explotador de servicios Aéreos.
- b. CDO de la compañía.
- c. Detalles de las aeronaves con las cuales pretende efectuar la operación, elegibilidad y todas las capacidades de los equipos de visión mejorada instalados.
- d. Listado de operaciones y capacidades de los equipos abordo, incluyendo
 - Documentos regulatorios de cumplimiento de requisitos del equipo.
 - Carta de compromiso cumpliendo los requisitos regulatorios.
 - Copia del AFM demostrando la certificación de la aeronave con el equipo instalado.
 - Reportes de fallas técnicas presentadas o posibles fallas del equipo y los procedimientos relacionados (listas de chequeo o procedimientos), en especial con el HUD cuando se evidencian fallas en la localización dentro de la cabina.
 - Nombre del proveedor de la base de datos y cartas de navegación.
 - Los procedimientos del fabricante, relacionados a la operación del equipo.

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	CIRCULAR INFORMATIVA		
	GUÍA PARA LA DETERMINACIÓN Y ACEPTACIÓN DE UNA METODOLOGÍA APLICABLE AL CÁLCULO DE LOS MÍNIMOS DE UTILIZACIÓN DE AERÓDROMO		
	Clave: GCEP-1.0-22-036	Versión: 01	Fecha de aprobación: 23/08/2022

- El programa de entrenamiento para el personal involucrado.
- MEL
- Procedimientos de la tripulación SOP
- Procedimientos de contingencia
- Estudio de seguridad por cada operación en la cual se pretende utilizar.

Una vez evaluados los documentos presentados, se efectuará una comprobación física de la aeronave, se revisará el programa de mantenimiento y el entrenamiento de las tripulaciones. Posterior se harán vuelos de comprobación con inspector de la AEROCIVIL o Examinador Designado, bajo un programa de confiabilidad y se consignará la aprobación en las Especificaciones de Operación.

7.8. Resultado esperado por la autoridad como producto del cambio.

Mayor accesibilidad a los aeródromos y mejores condiciones de operación al vincular al explotador de aeronave de forma directa en la evaluación de riesgos de seguridad operacional asociados a la operación de vuelos por instrumentos en las fases de despegue y aproximación.

7.9. Aplicación de la Circular.

7.9.1. Implementación del concepto y eliminación de los valores de visibilidad publicados

La Secretaría de Autoridad Aeronáutica en coordinación con el Grupo Diseño Procedimientos de Vuelo, quien cumple la función del proveedor de servicios de cartografía aeronáutica, efectuará el desmonte gradual del valor de visibilidad actualmente publicado en las Cartas de Aproximación por Instrumentos (IAC).

7.9.2. Metodología de utilización de la circular

7.9.2.1. Explotadores de aeronaves: para la correcta implementación del presente texto de orientación, se estipula que se deben seguir los siguientes pasos:

- Identificación de la metodología aplicable para la correcta determinación de los mínimos de utilización de aeródromo.
- Establecer las acciones de mitigación derivadas de la identificación de peligros resultante del análisis de 7.2.2 para aproximaciones y 7.4.2 para despegue.

Nota. - Las acciones de mitigación deben incluir los procesos de instrucción y entrenamiento del personal vinculado a operaciones aéreas.

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	CIRCULAR INFORMATIVA		
	GUÍA PARA LA DETERMINACIÓN Y ACEPTACIÓN DE UNA METODOLOGÍA APLICABLE AL CÁLCULO DE LOS MÍNIMOS DE UTILIZACIÓN DE AERÓDROMO		
	Clave: GCEP-1.0-22-036	Versión: 01	Fecha de aprobación: 23/08/2022

- Informar a la Secretaría de Autoridad Aeronáutica la metodología a aplicar, así como las acciones desarrolladas adjuntando las evidencias correspondientes.

7.9.2.2. Proveedores de servicios ANS: para la correcta implementación del presente texto de orientación se recomienda, que:

- Identifique e implemente los cambios documentales necesarios para la correcta aplicación por parte de los funcionarios.
- Actualización de la información publicada del AIP-Colombia relativa a la disponibilidad, tipo y características de los sistemas de iluminación, RVR y equipos de meteorología.
- Desde el SMS del proveedor realizar la correspondiente identificación de peligros asociada a la implementación del concepto y proyectar posibles acciones de mitigación.

Nota. - Las acciones de mitigación deben incluir los procesos de instrucción y entrenamiento del personal vinculado a la prestación del servicio ATC, MET, AIS y CNS.

- Reportar a la Secretaría de Autoridad Aeronáutica las acciones desarrolladas adjuntando las evidencias correspondientes.

7.10. Socialización de la Circular/texto de orientación

La socialización se realizará una vez se realice la publicación de la circular en la página WEB de la entidad.

7.11. Retroalimentación del proceso de socialización

Para facilitar la retroalimentación de los usuarios sobre el proceso de implementación de debe escribir a la Secretaría de Autoridad aeronáutica por medio del correo electrónico: atencionalciudadano@aerocivil.gov.co www.aerocivil.gov.co

8. VIGENCIA:

La presente circular informativa GCEP-1.0-22-036, entra en vigor a partir su publicación en la página Web de la Entidad.

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	CIRCULAR INFORMATIVA		
	GUÍA PARA LA DETERMINACIÓN Y ACEPTACIÓN DE UNA METODOLOGÍA APLICABLE AL CÁLCULO DE LOS MÍNIMOS DE UTILIZACIÓN DE AERÓDROMO		
	Clave: GCEP-1.0-22-036	Versión: 01	Fecha de aprobación: 23/08/2022

9. CONTACTO PARA MÁS INFORMACIÓN:

Para cualquier consulta técnica adicional con respecto a esta Circular Informativa, dirigirse a la: Secretaría de Autoridad Aeronáutica

Av. El Dorado No. 103-15 – Edificio Central Aerocivil, Bogotá, D. C. Colombia PBX: (57-1) 4251000 Línea gratuita nacional: 018000112373

Correo electrónico: atencionalciudadano@aerocivil.gov.co www.aerocivil.gov.co



FRANCISCO OSPINA RAMÍREZ
Secretario de Autoridad Aeronáutica

Proyectó: Diego Giovanni Caviedes Gardeazabal
 Daniel Alberto Meléndez Riveros
 Jairo Sandoval Orjuela

Revisó: Cap. Samuel Roiter / Coordinador Grupo Inspección de Operaciones 

Ruta electrónica: [sgc ntcgp1000/ isolucion /documentación](#)