



# CIRCULAR OBLIGATORIA

CO AV-21.1/07 R4

**QUE ESTABLECE LAS REGLAS DE TRÁNSITO  
AÉREO Y LAS DISPOSICIONES NECESARIAS  
PARA EL SUMINISTRO DE SUS SERVICIOS Y  
GESTIÓN.**

02 de febrero de 2024.

## CIRCULAR OBLIGATORIA

### QUE ESTABLECE LAS REGLAS DE TRÁNSITO AÉREO Y LAS DISPOSICIONES NECESARIAS PARA EL SUMINISTRO DE SUS SERVICIOS Y GESTIÓN.

#### OBJETIVO

El objetivo de la presente Circular Obligatoria es establecer los lineamientos para el suministro de los servicios de control de tránsito aéreo, información de vuelo y de alerta, a fin de garantizar un movimiento seguro, ordenado, fluido y eficiente de las operaciones aéreas nacionales e Internacionales que se realizan dentro del espacio aéreo bajo la jurisdicción del Estado mexicano.

#### FUNDAMENTO LEGAL

La presente Circular Obligatoria, es emitida con fundamento en los artículos 1, 17, 18, 26 y 36 fracciones I, IV, VI, XIII y XXVII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 4 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; 2, fracciones XVIII y XXIX y último párrafo, 6 Bis fracciones III, XXXIX y LI, 17 y 35 de la Ley de Aviación Civil; 152, 153 fracciones I, II y IV, 154, 156, 157, 165, 166 del Reglamento de la Ley de Aviación Civil; 3, apartado C, fracción I, 31 y 34 del Reglamento Interior de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes; 1, 3 fracciones III, IV y XLVI y 4 del Decreto por el que se crea el órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, denominado Agencia Federal de Aviación Civil, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 16 de octubre de 2019 y su modificación publicada en el mismo medio de difusión oficial el 12 de septiembre de 2023.

#### APLICABILIDAD

La presente Circular Obligatoria es aplicable a los Servicios a la Navegación en el Espacio Aéreo Mexicano (SENEAM) órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes, prestador de los servicios a la Navegación aérea, así como a los concesionarios, permisionarios y operadores aéreos que operen en espacio aéreo mexicano y a los prestadores de los servicios aeroportuarios.

#### DEFINICIONES

Para los efectos de la presente circular se entenderá por:

**Accidente:** todo suceso, relacionado con la utilización de una aeronave, que, en el caso de una aeronave tripulada, ocurre entre el momento en que una persona entra a bordo de la aeronave, con la intención de realizar un vuelo, y el momento en que todas las personas han desembarcado, o en el caso de una aeronave no tripulada, que ocurre entre el momento en que la aeronave está lista para desplazarse con el propósito de realizar un vuelo y el momento en que se detiene, al finalizar el vuelo, y se apaga su sistema de propulsión principal, durante el cual:

- a) cualquier persona sufre lesiones mortales o graves a consecuencia de:
  - hallarse en la aeronave, o

- por contacto directo con cualquier parte de la aeronave, incluso las partes que se hayan desprendido de la aeronave, o
- por exposición directa al chorro de un reactor.

Excepto cuando las lesiones obedezcan a causas naturales, se las haya causado una persona a sí misma o hayan sido causadas por otras personas o se trate de lesiones sufridas por pasajeros clandestinos escondidos fuera de las áreas destinadas normalmente a los pasajeros y la tripulación; o

b) la aeronave sufre daños o roturas estructurales que:

- afectan adversamente su resistencia estructural, su performance o sus características de vuelo; y
- que normalmente exigen una reparación importante o el recambio del componente afectado.

Excepto por falla o daños del motor, cuando el daño se limita a un solo motor (incluido su capó o sus accesorios), hélices, extremos de ala, antenas, sondas, álabes, neumáticos, frenos, ruedas, carenas, paneles, puertas de tren de aterrizaje, parabrisas, revestimiento de la aeronave (como pequeñas abolladuras o perforaciones), o por daños menores a palas del rotor principal, palas del rotor compensador, tren de aterrizaje y a los que resulten de granizo o choques con aves (incluyendo perforaciones en el radomo); o

c) la aeronave desaparece o es totalmente inaccesible.

**Actuación humana:** capacidades y limitaciones humanas que repercuten en la seguridad y eficiencia de las operaciones aeronáuticas.

**Aeródromo:** área definida de tierra o de agua (que incluye todas sus edificaciones, instalaciones y equipos) destinada total o parcialmente a la llegada, salida y movimiento en superficie de aeronaves.

**Aeródromo alternativo:** aeródromo al que podría dirigirse una aeronave cuando fuera imposible o no fuera aconsejable dirigirse al aeródromo de aterrizaje previsto o aterrizar en el mismo, y que cuenta con las instalaciones y los servicios necesarios, que tiene la capacidad de satisfacer los requisitos de performance de la aeronave y que estará operativo a la hora prevista de utilización. Existen los siguientes tipos de aeródromos alternos:

- a) Aeródromo alternativo posdespegue. Aeródromo alternativo en el que podría aterrizar una aeronave si esto fuera necesario poco después del despegue y no fuera posible utilizar el aeródromo de salida.
- b) Aeródromo alternativo en ruta. Aeródromo alternativo en el que podría aterrizar una aeronave en el caso de que fuera necesario desviarse mientras se encuentra en ruta.
- c) Aeródromo alternativo de destino. Aeródromo alternativo en el que podría aterrizar una aeronave si fuera imposible o no fuera aconsejable aterrizar en el aeródromo de aterrizaje previsto.

**Aeródromo controlado:** aeródromo en el que se facilita el servicio de control de tránsito aéreo para el tránsito del aeródromo. La expresión "aeródromo controlado" indica que se facilita el servicio de control de tránsito para el tránsito del aeródromo, pero no implica que tenga que existir necesariamente una zona de control.

**Aeronave:** toda máquina que puede sustentarse en la atmósfera por reacciones del aire que no sean las reacciones del mismo contra la superficie de la tierra.

**Aerovía:** área de control o parte de ella dispuesta en forma de corredor.

**Alcance visual en la pista (RVR, por sus siglas en inglés Runway Visual Range):** 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.

**ALERFA.** Palabra clave utilizada para designar una fase de alerta.

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

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

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

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

- a) Al final del último viraje reglamentario, viraje de base o viraje de acercamiento de un procedimiento en hipódromo, si se especifica uno; o
- b) En el punto de interceptación de la última trayectoria especificada del procedimiento de aproximación;

y que finaliza en un punto en las inmediaciones del aeródromo desde el cual:

- 1) puede efectuarse un aterrizaje; o bien
- 2) se inicia un procedimiento de aproximación frustrada.

**Área de control:** espacio aéreo controlado que se extiende hacia arriba desde un límite especificado sobre el terreno.

**Área de control terminal:** área de control establecida generalmente en la confluencia de rutas ATS en las inmediaciones de uno o más aeródromos principales.

**Área de maniobras:** parte del aeródromo que ha de utilizarse para el despegue, aterrizaje y rodaje de aeronaves, excluyendo las plataformas.

**Área de movimiento:** parte del aeródromo que ha de utilizarse para el despegue, aterrizaje y rodaje de aeronaves, integrada por el área de maniobras y las plataformas.

**Asesoramiento anticolidión:** asesoramiento prestado por una dependencia de servicios de tránsito aéreo, con indicación de maniobras específicas para ayudar al piloto a evitar una colisión.

**Autoridad de Aviación Civil:** La Agencia Federal de Aviación Civil (AFAC).

**Autorización anticipada:** autorización otorgada a una aeronave por una dependencia de control de tránsito aéreo que no es la autoridad de control actual respecto a dicha aeronave.

**Autorización del control de tránsito aéreo:** autorización para que una aeronave proceda en condiciones especificadas por una dependencia de control de tránsito aéreo.

Por razones de comodidad, la expresión "autorización del control de tránsito aéreo" suele utilizarse en la forma abreviada de "autorización" cuando el contexto lo permite.

La forma abreviada "autorización" puede ir seguida de las palabras "de rodaje", "de despegue", "de salida", "en ruta", "de aproximación" o "de aterrizaje", para indicar la parte concreta del vuelo a que se refiere.

**Calendario:** sistema de referencia temporal discreto que sirve de base para definir la posición temporal con resolución de un día (ISO 19108).

**Calendario gregoriano:** calendario que se utiliza generalmente; se estableció en 1582 para definir un año que se aproxima más estrechamente al año tropical que el calendario juliano (ISO 19108). En el calendario gregoriano los años comunes tienen 365 días y los bisiestos 366, y se dividen en 12 meses sucesivos.

**Calidad de los datos:** grado o nivel de confianza de que los datos proporcionados satisfarán los requisitos del usuario de datos en lo que se refiere a exactitud, resolución, integridad (o nivel de aseguramiento equivalente), trazabilidad, puntualidad, completitud y formato.

**Capacidad declarada:** medida de la capacidad del sistema ATC o cualquiera de sus subsistemas o puestos de trabajo para proporcionar servicio a las aeronaves durante el desarrollo de las actividades normales. Se expresa como el número de aeronaves que entran a una porción concreta del espacio aéreo en un período determinado, teniendo debidamente en cuenta las condiciones meteorológicas, la configuración de la dependencia ATC, su personal y equipo disponible, y cualquier otro factor que pueda afectar al volumen de trabajo del controlador responsable del espacio aéreo.

**Centro coordinador de salvamento:** dependencia encargada de promover la buena organización de los servicios de búsqueda y salvamento y de coordinar la ejecución de las operaciones de búsqueda y salvamento dentro de una región de búsqueda y salvamento.

**Centro de control de área:** dependencia establecida para facilitar servicio de control de tránsito aéreo a los vuelos controlados en las áreas de control bajo su jurisdicción.

**Centro de información de vuelo:** Dependencia establecida para facilitar servicio de información de vuelo y servicio de alerta.

**Clases de espacio aéreo de los servicios de tránsito aéreo:** partes del espacio aéreo de dimensiones definidas, designadas alfabéticamente, dentro de las cuales pueden realizarse tipos de vuelos específicos y para las que se especifican los servicios de tránsito aéreo y las reglas de operación. El espacio aéreo ATS se clasifica en Clases de la "A" a la "G".

**Clasificación de los datos aeronáuticos de acuerdo con su integridad:** la clasificación se basa en el riesgo potencial que podría conllevar el uso de datos alterados. Los datos aeronáuticos se clasifican como:

- a) datos ordinarios: muy baja probabilidad de que, utilizando datos ordinarios alterados, la continuación segura del vuelo y el aterrizaje de una aeronave corran riesgos graves que puedan originar una catástrofe;
- b) datos esenciales: baja probabilidad de que, utilizando datos esenciales alterados, la continuación segura del vuelo y el aterrizaje de una aeronave corran riesgos graves que puedan originar una catástrofe; y
- c) datos críticos: alta probabilidad de que, utilizando datos críticos alterados, la continuación segura del vuelo y el aterrizaje de una aeronave corran riesgos graves que puedan originar una catástrofe.

**Comunicación aeroterrestre:** comunicación en ambos sentidos entre las aeronaves y las estaciones o puntos situados en la superficie de la tierra.

**Comunicación basada en la performance (PBC):** comunicación basada en especificaciones sobre la performance que se aplican al suministro de servicios de tránsito aéreo.

Una especificación RCP comprende los requisitos de performance para las comunicaciones que se aplican a los componentes del sistema en términos de la comunicación que debe ofrecerse y del tiempo de transacción, la continuidad, la disponibilidad, la integridad, la seguridad y la funcionalidad correspondientes que se necesitan para la operación propuesta en el contexto de un concepto de espacio aéreo particular.

**Comunicaciones "en conferencia":** Instalaciones de comunicaciones por las que se pueden llevar a cabo comunicaciones orales directas entre tres o más lugares simultáneamente.

**Comunicaciones impresas:** comunicaciones que facilitan automáticamente en cada una de las terminales de un circuito una constancia impresa de todos los mensajes que pasan por dicho circuito.

**Comunicaciones por enlace de datos:** forma de comunicación destinada al intercambio de mensajes mediante enlace de datos.

**Comunicaciones por enlace de datos controlador-piloto (CPDLC):** comunicación entre el controlador y el piloto por medio de enlace de datos para las comunicaciones ATC.

**Condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos (IMC):** condiciones meteorológicas expresadas en términos de visibilidad, distancia desde las nubes y techo de nubes, inferiores a los mínimos especificados para las condiciones meteorológicas de vuelo visual.

**Condiciones meteorológicas de vuelo visual (VMC):** condiciones meteorológicas expresadas en términos de visibilidad, distancia desde las nubes y techo de nubes, iguales o mejores que los mínimos especificados.

**Declinación de la estación:** variación de alineación entre el radial de cero grados del VOR y el norte verdadero, determinada en el momento de calibrar la estación VOR.

**Dependencia aceptante:** dependencia de control de tránsito aéreo que va a hacerse cargo del control de una aeronave.

**Dependencia de control de aproximación:** dependencia establecida para facilitar servicio de control de tránsito aéreo a los vuelos controlados que lleguen a uno o más aeródromos o salgan de ellos.

**Dependencia de control de tránsito aéreo:** expresión genérica que se aplica, según el caso, a un centro de control de área, a una dependencia de control de aproximación o a una torre de control de aeródromo.

**Dependencia de servicios de tránsito aéreo:** expresión genérica que se aplica, según el caso, a una dependencia de control de tránsito aéreo, a un centro de información de vuelo o a una oficina de notificación de los servicios de tránsito aéreo.

**Dependencia transferidora:** dependencia de control de tránsito aéreo que está en vías de transferir la responsabilidad por el suministro de servicio de control de tránsito aéreo a una aeronave, a la dependencia de control de tránsito aéreo que le sigue a lo largo de la ruta de vuelo.

**Derrota:** proyección sobre la superficie terrestre de la trayectoria de una aeronave, cuya dirección en cualquier punto se expresa generalmente en grados a partir del norte (geográfico, magnético o de la cuadrícula).

**DETRESFA:** palabra clave utilizada para designar una fase de peligro.

**Espacio aéreo con servicio de asesoramiento:** espacio aéreo de dimensiones definidas, o ruta designada, dentro de los cuales se proporciona servicio de asesoramiento de tránsito aéreo.

**Espacio aéreo controlado:** espacio aéreo de dimensiones definidas dentro del cual se facilita servicio de control de tránsito aéreo, de conformidad con la clasificación del espacio aéreo. Abarca las Clases A, B, C, D y E del espacio aéreo ATS.

**Especificación de performance de comunicación requerida (RCP):** conjunto de requisitos para el suministro de servicios de tránsito aéreo y el equipo de tierra, las capacidades funcionales de la aeronave y las operaciones correspondientes que se necesitan para apoyar la comunicación basada en la performance.

**Especificación de performance de vigilancia requerida (RSP):** conjunto de requisitos para el suministro de servicios de tránsito aéreo y el equipo de tierra, las capacidades funcionales de la aeronave y las operaciones correspondientes que se necesitan para apoyar la vigilancia basada en la performance.

**Especificación para la navegación:** conjunto de requisitos relativos a la aeronave y a la tripulación de vuelo necesarios para dar apoyo a las operaciones de la navegación basada en la performance dentro de un espacio aéreo definido. Existen dos clases de especificaciones para la navegación:

- a) Especificación para la performance de navegación requerida (RNP). Especificación para la navegación basada en la navegación de área que incluye el requisito de control y alerta de la performance, designada por medio del prefijo RNP; p. ej., RNP 4, RNP APCH.
- b) Especificación para la navegación de área (RNAV). Especificación para la navegación basada en la navegación de área que no incluye el requisito de control y alerta de la performance, designada por medio del prefijo RNAV, RNAV 5, RNAV 1.

**Estación de telecomunicaciones aeronáuticas:** estación del servicio de telecomunicaciones aeronáuticas.

**Exactitud de los datos:** grado de conformidad entre el valor estimado o medido y el valor real.

**Explotador:** persona, organismo o empresa que se dedica, o propone dedicarse a la explotación de aeronaves.

**Fase de alerta:** situación en la cual se abriga temor por la seguridad de una aeronave y de sus ocupantes.

**Fase de emergencia:** expresión genérica que significa, según el caso, fase de incertidumbre, fase de alerta o fase de peligro.

**Fase de incertidumbre:** situación en la cual existe duda acerca de la seguridad de una aeronave y de sus ocupantes.

**Fase de peligro:** situación en la cual existen motivos justificados para creer que una aeronave y sus ocupantes están amenazados por un peligro grave e inminente y necesitan auxilio inmediato.

**Fatiga:** estado fisiológico que se caracteriza por una reducción de la capacidad de desempeño mental o físico debido a la falta de sueño, a períodos prolongados de vigilia, fase circadiana, y/o volumen de trabajo (actividad mental y/o física) que puede menoscabar el estado de alerta de una persona y su habilidad para realizar adecuadamente funciones operacionales relacionadas con la seguridad operacional.

**Gestión de afluencia del tránsito aéreo (ATFM):** servicio establecido con el objetivo de contribuir a una circulación segura, ordenada y expedita del tránsito aéreo asegurando que se utiliza al máximo posible la capacidad ATC, y que el volumen de tránsito es compatible con las capacidades declaradas por el proveedor de los servicios de tránsito aéreo.

**Horario de trabajo de los controladores de tránsito aéreo:** plan para asignar los períodos de servicio y períodos fuera de servicio de los controladores de tránsito aéreo en un período de tiempo, denominado también lista de servicio.

**INCERFA:** palabra clave utilizada para designar una fase de incertidumbre.

**Incidente:** todo suceso relacionado con la utilización de una aeronave, que no llegue a ser un accidente, que afecte o pueda afectar la seguridad de las operaciones.

**Información AIRMET:** información que expide una oficina de vigilancia meteorológica respecto a la presencia real o prevista de determinados fenómenos meteorológicos en ruta que puedan afectar a la seguridad operacional de los vuelos a baja altura, y que no estaba incluida en el pronóstico expedido para los vuelos a baja altura en la región de información de vuelo correspondiente o en una subzona de la misma.

**Información de tránsito:** información expedida por una dependencia de servicios de tránsito aéreo para alertar al piloto sobre otro tránsito conocido u observado que pueda estar cerca de la posición o ruta previstas de vuelo y para ayudar al piloto a evitar una colisión.

**Información SIGMET:** información expedida por una oficina de vigilancia meteorológica, relativa a la existencia real o prevista de determinados fenómenos meteorológicos en ruta y de otros fenómenos en la atmósfera que puedan afectar a la seguridad operacional de las aeronaves.

**Integridad de los datos (nivel de aseguramiento):** grado de aseguramiento de que no se ha perdido o alterado ningún dato aeronáutico ni sus valores después de la iniciación o enmienda autorizada.

**Límite de autorización:** punto hasta el cual se concede a una aeronave una autorización del control de tránsito aéreo.

**Miembro de la tripulación de vuelo:** miembro de la tripulación, titular de la correspondiente licencia, a quien se asignan obligaciones esenciales para la operación de una aeronave durante el período de servicio de vuelo.

**Navegación basada en la performance (PBN):** requisitos para la navegación de área basada en la performance que se aplican a las aeronaves que realizan operaciones en una ruta ATS, en un procedimiento de aproximación por instrumentos o en un espacio aéreo designado. Los requisitos de performance se expresan en las especificaciones para la navegación (especificaciones RNAV, especificaciones RNP) en función de la precisión, integridad, continuidad, disponibilidad y funcionalidad necesarias para la operación propuesta en el contexto de un concepto para un espacio aéreo particular.

**Navegación de área (RNAV):** método de navegación que permite la operación de aeronaves en cualquier trayectoria de vuelo deseada, dentro de la cobertura de las ayudas para la navegación basadas en tierra o en el espacio o dentro de los límites de capacidad de las ayudas autónomas, o de una combinación de ambas. La navegación de área incluye la navegación basada en la performance, así como, otras operaciones no incluidas en la definición de navegación basada en la performance.

**Nivel:** término genérico referente a la posición vertical de una aeronave en vuelo, que significa indistintamente altura, altitud o nivel de vuelo.

**Nivel de crucero:** nivel que se mantiene durante una parte considerable del vuelo.

**Nivel de vuelo:** superficie de presión atmosférica constante relacionada con determinada referencia de presión, 1 013,2 hectopascales (hPa), separada de otras superficies análogas por determinados intervalos de presión.

Cuando un baroaltímetro calibrado de acuerdo con la atmósfera tipo:

- a) se ajuste al QNH, indicará la altitud;
- b) se ajuste al QFE, indicará la altura sobre la referencia QFE;
- c) se ajuste a la presión de 1 013,2 hPa, podrá usarse para indicar niveles de vuelo.

**NOTAM:** aviso distribuido por medios de telecomunicaciones que contiene información relativa al establecimiento, condición o modificación de cualquier instalación aeronáutica, servicio, procedimiento o peligro, cuyo conocimiento oportuno es esencial para el personal encargado de las operaciones de vuelo.

**Obstáculo:** todo objeto fijo (ya sea temporal o permanente) o móvil, o parte del mismo, que:

- a) esté situado en un área destinada al movimiento de las aeronaves en la superficie; o
- b) sobresalga de una superficie definida destinada a proteger las aeronaves en vuelo; o
- c) esté fuera de las superficies definidas y se haya considerado como un peligro para la navegación aérea.

**Oficina del Servicio de Información de vuelo (OSIV):** oficina designada para elaborar los informes meteorológicos; proporcionar el asesoramiento para la elaboración de planes de vuelo (en lo relativo a la información meteorológica y operacional disponible en los aeródromos de origen, destino y alterno, las condiciones prevalecientes en la ruta, para su correcto llenado del plan de vuelo); coordinar los planes de vuelo con el ATC antes de la salida de la aeronave; notificar situaciones de emergencia; atender las comunicaciones radiotelefónicas de los pilotos en donde esté disponible; mantener la vigilancia del vuelo desde su inicio hasta su terminación; asesorar a los pilotos para el cierre del plan de vuelo; proporcionar cualquier información requerida posterior a su aterrizaje.

**Oficina meteorológica:** oficina designada para suministrar servicio meteorológico para la navegación aérea internacional.

**Oficina NOTAM internacional (NOF):** oficina designada por un Estado para el intercambio internacional de NOTAM.

**Performance de navegación requerida (RNP):** declaración de la performance de navegación necesaria para operar dentro de un espacio aéreo definido.

**Período de servicio:** período que se inicia cuando un proveedor de servicios de tránsito aéreo exige que un controlador de tránsito aéreo se presente o comience un servicio y que termina cuando la persona queda libre de todo servicio.

**Período fuera de servicio:** período de tiempo continuo y determinado que sigue y/o precede al período de servicio, durante el cual el controlador del tránsito aéreo está libre de todo servicio.

**Piloto al mando:** piloto designado por el explotador, o por el propietario en el caso de la aviación general, para estar al mando y encargarse de la realización segura de un vuelo.

**Pista:** área rectangular definida en un aeródromo terrestre preparada para el aterrizaje y el despegue de las aeronaves.

**Plan de vuelo:** información especificada que, respecto a un vuelo proyectado o a parte de un vuelo de una aeronave, se proporciona a las dependencias de los servicios de tránsito aéreo.

**Plataforma:** área definida, en un aeródromo terrestre, destinada a dar cabida a las aeronaves para los fines de embarque o desembarque de pasajeros, correo o carga, abastecimiento de combustible, estacionamiento o mantenimiento.

**Principios relativos a factores humanos:** principios que se aplican al diseño, certificación, instrucción, operaciones y mantenimiento aeronáuticos y cuyo objeto consiste en establecer una interfaz segura entre los componentes humano y de otro tipo del sistema mediante la debida consideración de la actuación humana.

**Pronóstico:** declaración de las condiciones meteorológicas previstas para una hora o período especificados y respecto a cierta área o porción del espacio aéreo.

**Publicación de información aeronáutica (PIA):** publicación expedida por Servicios a la Navegación en el Espacio Aéreo Mexicano (SENEAM) o con autorización de la Autoridad de Aviación Civil, que contiene información aeronáutica, de carácter duradero, indispensable para la navegación aérea.

**Punto de cambio:** punto en el cual una aeronave que navega en un tramo de una ruta ATS definido por referencia a los radiofaros omnidireccionales VHF, se prevé que transfiera su referencia de navegación primaria, de la instalación por detrás de la aeronave a la instalación inmediata por delante de la aeronave.

Los puntos de cambio se establecen con el fin de proporcionar el mejor equilibrio posible en cuanto a fuerza y calidad de la señal entre instalaciones, a todos los niveles que hayan de utilizarse, y para asegurar una fuente común de guía en azimut para todas las aeronaves que operan a lo largo de la misma parte de un tramo de ruta.

**Punto de notificación:** lugar geográfico especificado, con referencia al cual puede notificarse la posición de una aeronave.

**Punto de recorrido:** lugar geográfico especificado, utilizado para definir una ruta de navegación de área o la trayectoria de vuelo de una aeronave que emplea navegación de área. Los puntos de recorrido se identifican como:

- a) Punto de recorrido de paso (vuelo-por). Punto de recorrido que requiere anticipación del viraje para que pueda realizarse la interceptación tangencial del siguiente tramo de una ruta o procedimiento.
- b) Punto de recorrido de sobrevuelo. Punto de recorrido en el que se inicia el viraje para incorporarse al siguiente tramo de una ruta o procedimiento.

**Punto de transferencia de control:** punto determinado de la trayectoria de vuelo de una aeronave en el que la responsabilidad de proporcionar servicio de control de tránsito aéreo a la aeronave se transfiere de una dependencia o posición de control a la siguiente.

**Punto significativo:** lugar geográfico especificado, utilizado para definir la ruta ATS o la trayectoria de vuelo de una aeronave y para otros fines de navegación y ATS.

Existen tres categorías de puntos significativos: ayudas terrestres para la navegación, intersecciones y puntos de recorrido. En el contexto de esta definición, intersección es un punto significativo expresado en la forma de radiales, marcaciones y/o distancias respecto de las ayudas terrestres para la navegación.

**Radiotelefonía:** forma de radiocomunicación destinada principalmente al intercambio vocal de información.

**Referencia (Datum):** Toda cantidad o conjunto de cantidades que pueda servir como referencia o base para el cálculo de otras cantidades (ISO 19104).

**Referencia geodésica:** conjunto mínimo de parámetros requerido para definir la ubicación y orientación del sistema de referencia local con respecto al sistema/marco de referencia mundial.

**Región de información de vuelo:** espacio aéreo de dimensiones definidas, dentro del cual se facilitan los servicios de información de vuelo y de alerta.

**Rodaje:** movimiento autopropulsado de una aeronave sobre la superficie de un aeródromo, excluidos el despegue y el aterrizaje.

**Rodaje aéreo:** movimiento de un helicóptero o VTOL por encima de la superficie de un aeródromo, normalmente con efecto de suelo y a una velocidad respecto al suelo normalmente inferior a 37 km/h (20 kt). La altura real puede variar, y algunos helicópteros habrán de efectuar el rodaje aéreo por encima de los 8 m (25 ft) sobre el

nivel del suelo a fin de reducir la turbulencia debida al efecto de suelo y dejar espacio libre para las cargas por eslinga.

**Ruta ATS:** ruta especificada que se ha designado para canalizar la corriente del tránsito según sea necesario para proporcionar servicios de tránsito aéreo. La expresión "ruta ATS" se aplica, según el caso, a aerovías, rutas con asesoramiento, rutas con o sin control, rutas de llegada o salida, etc.

Las rutas ATS se definen por medio de especificaciones de ruta que incluyen un designador de ruta ATS, la derrota hacia o desde puntos significativos (puntos de recorrido), la distancia entre puntos significativos, los requisitos de notificación y, según lo determinado por el proveedor de los servicios de tránsito aéreo, la altitud segura mínima.

**Ruta con servicio de asesoramiento:** ruta designada a lo largo de la cual se proporciona servicio de asesoramiento de tránsito aéreo.

**Ruta de navegación de área:** ruta ATS establecida para el uso de aeronaves que pueden aplicar el sistema de navegación de área.

**Servicio.** Cualquier tarea que el proveedor de servicios de tránsito aéreo exige realizar a un controlador de tránsito aéreo. Estas tareas incluyen las realizadas durante el tiempo en el puesto de trabajo, el trabajo administrativo y la capacitación.

**Servicio automático de información terminal (ATIS):** suministro automático de información regular, actualizada, a las aeronaves que llegan y a las que salen, durante las 24 horas o determinada parte de las mismas.

**Servicio automático de información terminal por enlace de datos (ATIS-D):** suministro del ATIS mediante enlace de datos.

**Servicio automático de información terminal-voz (ATIS-voz):** suministro del ATIS mediante radiodifusiones vocales continuas y repetitivas.

**Servicio de alerta:** servicio suministrado para notificar a los organismos pertinentes respecto a aeronaves que necesitan ayuda de búsqueda y salvamento, y auxiliar a dichos organismos según convenga.

**Servicio de asesoramiento de tránsito aéreo:** servicio que se suministra en el espacio aéreo con asesoramiento para que, dentro de lo posible, se mantenga la debida separación entre las aeronaves que operan según planes de vuelo IFR.

**Servicio de control de aeródromo:** servicio de control de tránsito aéreo para el tránsito de aeródromo.

**Servicio de control de aproximación:** servicio de control de tránsito aéreo para la llegada y salida de vuelos controlados.

**Servicio de control de área:** servicio de control de tránsito aéreo para los vuelos controlados en las áreas de control.

**Servicio de control de tránsito aéreo.** Servicio suministrado con el fin de:

- a) prevenir colisiones:
  - 1) entre aeronaves; y
  - 2) en el área de maniobras, entre aeronaves y obstáculos; y
- b) acelerar y mantener ordenadamente el movimiento del tránsito aéreo.

**Servicio de dirección en la plataforma:** servicio proporcionado para regular las actividades y el movimiento de aeronaves y vehículos en la plataforma.

**Servicio de diseño de procedimientos de vuelo por instrumentos:** servicio establecido para diseñar, documentar, validar, mantener continuamente y revisar periódicamente los de vuelo por instrumentos necesarios para la seguridad operacional, la regularidad y la eficiencia de la navegación aérea.

**Servicio de información de vuelo:** servicio cuya finalidad es aconsejar y facilitar información útil para la realización segura y eficiente de los vuelos.

**Servicio de radionavegación:** servicio que proporciona información de guía o datos sobre la posición para la operación eficiente y segura de las aeronaves mediante una o más radioayudas para la navegación.

**Servicio de tránsito aéreo:** expresión genérica que se aplica, según el caso, a los servicios de información de vuelo, alerta, asesoramiento de tránsito aéreo, control de tránsito aéreo (servicios de control de área, control de aproximación o control de aeródromo).

**Servicio fijo aeronáutico (AFS):** servicio de telecomunicaciones entre puntos fijos determinados, que se suministra primordialmente para la seguridad operacional de la navegación aérea y para que sea regular, eficiente y económica la operación de los servicios aéreos.

**Servicio móvil aeronáutico (RR S1.32):** servicio móvil entre estaciones aeronáuticas y estaciones de aeronave, o entre estaciones de aeronave, en el que también pueden participar las estaciones de embarcación o dispositivo de salvamento; también pueden considerarse incluidas en este servicio las estaciones de radiobaliza de localización de siniestros que operen en las frecuencias de socorro y de urgencia designadas.

**Sistema anticolidión de a bordo (ACAS, por sus siglas en inglés: Airborne Collision Avoidance System):** sistema de aeronave basado en señales de transpondedor del radar secundario de vigilancia (SSR) que funciona independientemente del equipo instalado en tierra para proporcionar aviso al piloto sobre posibles conflictos entre aeronaves dotadas de transpondedores SSR.

**Sistema de gestión de la seguridad operacional (SMS):** enfoque sistemático para la gestión de la seguridad operacional, que incluye las estructuras orgánicas, la obligación de rendición de cuentas, las políticas y los procedimientos necesarios.

**Sistema de gestión de riesgos asociados a la fatiga (FRMS):** medio que se sirve de datos para controlar y gestionar constantemente los riesgos de seguridad operacional relacionados con la fatiga, basándose en principios y conocimientos científicos y en experiencia operacional, con la intención de asegurarse de que el personal pertinente esté desempeñándose con un nivel de alerta adecuado.

**Tiempo en el puesto de trabajo:** período de tiempo durante el cual un controlador de tránsito aéreo ejerce las atribuciones de la licencia de controlador de tránsito aéreo en un puesto de trabajo operacional.

**Torre de control de aeródromo:** dependencia establecida para facilitar el servicio de control de tránsito aéreo al tránsito de aeródromo.

**Tránsito aéreo:** todas las aeronaves que se hallan en vuelo, y las que circulan por el área de maniobras de un aeródromo.

**Tránsito de aeródromo:** todo el tránsito que tiene lugar en el área de maniobras de un aeródromo, y todas las aeronaves que vuelen en las inmediaciones del mismo. Se considera que una aeronave está en las inmediaciones de un aeródromo cuando está dentro de un circuito de tránsito de aeródromo, o bien entrando o saliendo del mismo.

**Verificación por redundancia cíclica (CRC):** algoritmo matemático aplicado a la expresión digital de los datos que proporciona cierto nivel de garantía contra la pérdida o alteración de datos.

**Vigilancia dependiente automática — contrato (ADS-C, por sus siglas en inglés: Automatic Dependent Surveillance — contract):** medio que permite al sistema de tierra y a la aeronave establecer, mediante enlace de datos, las condiciones de un acuerdo ADS-C, en el cual se indican las condiciones en que han de iniciarse los informes ADS-C, así como los datos que deben figurar en los mismos.

**Vigilancia basada en la performance (PBS, por sus siglas en inglés: Performance Based Surveillance):** vigilancia que se basa en las especificaciones de performance que se aplican al suministro de servicios de tránsito aéreo. Una especificación RSP comprende los requisitos de performance de vigilancia que se aplican a los componentes del sistema en términos de la vigilancia que debe ofrecerse y del tiempo de entrega de datos, la continuidad, la disponibilidad, la integridad, la precisión de los datos de vigilancia, la seguridad y la funcionalidad correspondientes que se necesitan para la operación propuesta en el contexto de un concepto de espacio aéreo particular.

**Vigilancia dependiente automática — radiodifusión (ADS-B, por sus siglas en inglés: Automatic Dependent Surveillance Broadcast):** medio por el cual las aeronaves, los vehículos de aeródromo y otros objetos pueden transmitir y/o recibir, en forma automática, datos como identificación, posición y datos adicionales, según corresponda, en modo de radiodifusión mediante enlace de datos.

**Viraje de base:** viraje ejecutado por la aeronave durante la aproximación inicial, entre el extremo de la derrota de alejamiento y el principio de la derrota intermedia o final de aproximación. Las derrotas no son opuestas entre sí.

Pueden designarse como virajes de base los que se hacen ya sea en vuelo horizontal o durante el descenso, según las circunstancias en que se siga cada procedimiento.

**Vuelo controlado:** todo vuelo que está supeditado a una autorización del control de tránsito aéreo.

**Vuelo IFR:** vuelo efectuado de acuerdo con las reglas de vuelo por instrumentos.

**Vuelo VFR:** vuelo efectuado de acuerdo con las reglas de vuelo visual.

**Vuelo VFR especial:** vuelo VFR al que el control de tránsito aéreo ha concedido autorización para que se realice dentro de una zona de control en condiciones meteorológicas inferiores a las VMC.

**Zona de control:** espacio aéreo controlado que se extiende hacia arriba desde la superficie terrestre hasta un límite superior especificado.

**Zona peligrosa:** espacio aéreo de dimensiones definidas en el cual pueden desplegarse en determinados momentos actividades peligrosas para el vuelo de las aeronaves.

**Zona prohibida:** espacio aéreo de dimensiones definidas sobre el territorio o las aguas jurisdiccionales de un Estado, dentro del cual está prohibido el vuelo de las aeronaves.

**Zona restringida:** espacio aéreo de dimensiones definidas sobre el territorio o las aguas jurisdiccionales de un Estado, dentro del cual está restringido el vuelo de las aeronaves, de acuerdo con determinadas condiciones especificadas.

## ABREVIATURAS

**ACC.** Centro de Control.

**AFAC.** Agencia Federal de Aviación Civil.

**PIA.** Publicación de Información Aeronáutica.

**AIRAC.** Reglamentación y Control de la Información Aeronáutica

**FIR.** Región de Información de Vuelo.

**IFR.** Acrónimo utilizado para designar las reglas de vuelo por instrumentos.

**IMC.** Acrónimo utilizado para designar las condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos.

**OACI.** Organización de Aviación Civil Internacional.

**OCA.** Altitud de franqueamiento de obstáculos.

**OCH.** Altura de franqueamiento de obstáculos.

**OFIS.** servicio de información de vuelo para las operaciones.

**RNP AR.** Performance de navegación requerida con autorización obligatoria.

**SENEAM.** Servicios a la Navegación en el Espacio Aéreo mexicano

**SICT.** Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes.

**SMR.** radar de movimiento en la superficie.

**SSR.** Radar Secundario de Vigilancia (por sus siglas en inglés: Secondary surveillance radar).

**VFR.** Acrónimo utilizado para designar las reglas de vuelo visual.

**VMC.** Acrónimo utilizado para designar las condiciones meteorológicas de vuelo visual.

## ANTECEDENTES

El Estado mexicano, como integrante de la Organización de Aviación Civil Internacional, al haber ratificado el Convenio sobre Aviación Civil Internacional (Convenio de Chicago), se obliga a adoptar las normas o procedimientos que de dicha Convención emanen, de conformidad con el artículo 37 del Convenio referido.

El Anexo 11 "Servicios de tránsito aéreo" al Convenio de Chicago, refiere al establecimiento de los espacios aéreos, dependencias y servicios necesarios para fomentar con seguridad el movimiento ordenado y rápido de las aeronaves. Se ha hecho una distinción clara entre el servicio de control del tránsito aéreo, el servicio de información de vuelo y el servicio de alerta, con el fin de lograr que el vuelo en las rutas

aéreas internacionales se efectúe en condiciones uniformes tendientes a incrementar la seguridad y eficiencia de las operaciones aéreas dentro del espacio aéreo.

## DESCRIPCIÓN

La presente Circular establece las disposiciones para el suministro de los servicios de control de tránsito aéreo, información de vuelo y de alerta en los aeródromos civiles, así como, en el espacio aéreo mexicano, que debe observar el prestador de los servicios a la navegación aérea con la finalidad de mantener un flujo ordenado y seguro de las aeronaves que operan en espacio aéreo, inclusive en espacio aéreo sobre alta mar bajo jurisdicción del Estado mexicano.

### 1.DISPOSICIONES GENERALES.

1.1 La presente Circular es de observancia obligatoria para la proveedora de servicios de navegación aérea, los concesionarios, permisionarios y operadores aéreos que operen en espacio aéreo mexicano y a los servicios aeroportuarios.

1.2 La proveedora de servicios de navegación aérea deberá elaborar sus manuales de procedimientos operacionales para la Gestión del Tránsito Aéreo (ATM), los cuales deberán estar actualizados, alineados y contener como mínimo las disposiciones establecidas en las enmiendas vigentes de los Manuales, Documentos y Procedimientos para los servicios de navegación aérea (PANS) de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) aplicables.

1.2.1 Los manuales indicados anteriormente y los procedimientos operacionales considerados para su inclusión en la Publicación de Información Aeronáutica (PIA) de México, deberán ser presentados a la Autoridad de Aviación Civil para su verificación y aprobación.

1.2.2 La proveedora de servicios de navegación aérea deberá elaborar e implementar políticas y procedimientos que permitan contratar y retener al personal de los servicios de tránsito aéreo con experiencia y cualificaciones necesarias a efecto de contar en todo momento con suficiente personal competente para poder atender la demanda del tránsito prevaeciente.

1.2.3 La proveedora de servicios de navegación aérea deberá establecer procedimientos para la notificación de incidentes relacionados con el suministro de servicios de tránsito aéreo en los que se haya producido proximidad de aeronaves (AIRPROX) y su investigación para determinar el grado de riesgo y su clasificación.

1.2.4 La proveedora de servicios de navegación aérea deberá examinar de forma sistemática los informes relativos a las condiciones de servicio de las instalaciones y sistemas ATS, así como, los relacionados con la seguridad que atañen al funcionamiento de los servicios de tránsito aéreo, incluidos los informes de incidentes de tránsito aéreo, a fin de detectar cualquier tendencia en el funcionamiento de los sistemas que pueda tener un impacto adverso en la seguridad, así mismo, detectar cualquier tendencia adversa en el número y tipos de incidentes que ocurren.

1.3 El proveedor de los servicios de navegación aérea, deberá asegurarse de:

- a) Tener un programa de capacitación para el personal de los servicios de tránsito aéreo, que considere instrucción básica, avanzada, de repaso y especializada. así mismo, que los controladores estén adecuadamente instruidos y han recibido la licencia apropiada con habilitaciones válidas;

- b) Mantener la competencia de los controladores mediante una instrucción de repaso adecuada y apropiada, incluida la tramitación de emergencias de aeronave y operaciones en condiciones correspondientes al hecho de que las instalaciones y sistemas hayan tenido averías y deterioro de instalaciones y sistemas;
- c) Que cuando la dependencia ATC o el sector de control está dotado de personal constituido por equipos, los controladores reciben la instrucción pertinente y adecuada para asegurar un trabajo eficiente en equipo;
- d) Que la implantación de procedimientos nuevos o enmendados y los sistemas nuevos o actualizados de comunicaciones, vigilancia y otros importantes para la seguridad operacional esté precedida de una instrucción y formación adecuadas;
- e) Que la competencia de los controladores en cuanto al uso del idioma inglés sea satisfactoria en cuanto a proporcionar el servicio ATS al tránsito aéreo internacional;
- f) Que se utiliza la fraseología normalizada, y
- g) Mantener y conservar los registros de instrucción del personal relacionado a los servicios de tránsito aéreo.

## 2. Generalidades.

### 2.1 Determinación de la autoridad competente.

2.1.1 En espacio aéreo bajo jurisdicción del Estado Mexicano y aeródromos designados, se debe proporcionar los servicios de tránsito aéreo conforme lo estipulado en la presente Circular.

2.1.1.1 Los servicios de tránsito aéreo se proveerán por el órgano administrativo desconcentrado Servicios a la Navegación en el Espacio Aéreo Mexicano (SENEAM).

2.1.2 Las partes del espacio aéreo sobre alta mar o en espacio aéreo de soberanía indeterminada en las que haya que suministrar servicios de tránsito aéreo, se determinarán a base de acuerdos regionales de navegación aérea. El Estado contratante que haya aceptado la responsabilidad de suministrar servicios de tránsito aéreo en tales partes, habrá de tomar las medidas necesarias para que los servicios se establezcan y suministren de conformidad con las disposiciones del Anexo 11 de la Organización de Aviación Internacional (OACI).

2.1.3 Cuando se haya decidido que se suministren servicios de tránsito aéreo, los Estados interesados designarán las entidades encargadas de suministrar tales servicios.

La entidad responsable del establecimiento y suministro de los servicios puede ser un Estado o un organismo adecuado.

Las situaciones que pueden presentarse en cuanto al establecimiento y suministro de servicios de tránsito aéreo a la totalidad o a parte de un vuelo internacional son las siguientes:

Situación 1: Una ruta, o parte de una ruta, comprendida en un espacio aéreo que esté bajo la soberanía de un Estado que establezca y suministre sus propios servicios de tránsito aéreo.

Situación 2: Una ruta, o parte de una ruta comprendida en un espacio aéreo que esté bajo la soberanía de un Estado que, por mutuo acuerdo, haya delegado en otro Estado la responsabilidad en cuanto al establecimiento y suministro de servicios de tránsito aéreo.

Situación 3: Parte de una ruta comprendida en un espacio aéreo sobre alta mar o en espacio aéreo de soberanía indeterminada, respecto a la cual un Estado haya aceptado la responsabilidad del establecimiento y suministro de servicios de tránsito aéreo.

Para los fines de la presente Circular, el Estado que designa la entidad responsable del establecimiento y suministro de los servicios de tránsito aéreo es:

En la situación 1: el Estado que tiene soberanía sobre la parte pertinente del espacio aéreo;

En la situación 2: el Estado en quien se ha delegado la responsabilidad para el establecimiento y suministro de los servicios de tránsito aéreo;

En la situación 3: el Estado que haya aceptado la responsabilidad en cuanto al establecimiento y suministro de los servicios de tránsito aéreo.

2.1.4 Cuando haya servicios de tránsito aéreo establecidos, la proveedora de servicios de navegación aérea, publicará la información necesaria que permita utilizarlos.

## 2.2 Objetivos de los servicios de tránsito aéreo.

Los objetivos de los servicios de tránsito aéreo serán:

- a) Prevenir colisiones entre aeronaves;
- b) Prevenir colisiones entre aeronaves en el área de maniobras y entre esas y los obstáculos que haya en dicha área;
- c) Acelerar y mantener ordenadamente el movimiento del tránsito aéreo;
- d) Asesorar y proporcionar información útil para la marcha segura y eficaz de los vuelos;
- e) Notificar a los organismos pertinentes respecto a las aeronaves que necesitan ayuda de búsqueda y salvamento, y auxiliar a dichos organismos según sea necesario.

## 2.3 División de los servicios de tránsito aéreo.

Los servicios de tránsito aéreo comprenderán tres servicios con las siguientes denominaciones.

2.3.1 El servicio de control de tránsito aéreo, para satisfacer los objetivos indicados en los incisos a), b) y c) del numeral 2.2. Este servicio se divide en las tres partes siguientes:

- a) Servicio de control de área: el suministro del servicio de control de tránsito aéreo para vuelos controlados, a excepción de aquellas partes de los mismos que se describen en el numeral 2.3.1, incisos b) y c), a fin de satisfacer los objetivos contenidos en los incisos a) y c) del numeral 2.2;
- b) Servicio de control de aproximación: el suministro del servicio de control de tránsito aéreo para aquellas partes de los vuelos controlados relacionadas con la llegada o la salida, a fin de satisfacer los objetivos a) y c) del numeral 2.2;

- c) Servicio de control de aeródromo: el suministro del servicio de control de tránsito aéreo para el tránsito de aeródromo, excepto para aquellas partes de los vuelos que se describen en el numeral 2.3.1, inciso b), a fin de satisfacer los objetivos a), b) y c) del numeral 2.2.

2.3.2 El servicio de información de vuelo, para satisfacer el objetivo d) del numeral 2.2.

2.3.3 El servicio de alerta, para satisfacer el objetivo e) del numeral 2.2.

#### **2.4 Determinación de la necesidad de los servicios de tránsito aéreo.**

2.4.1 Para determinar la necesidad de los servicios de tránsito aéreo se tendrá en cuenta lo siguiente:

- a) Los tipos de tránsito aéreo de que se trata;
- b) La densidad del tránsito aéreo;
- c) Las condiciones meteorológicas;
- d) Otros factores pertinentes.

2.4.2 El hecho de que las aeronaves en una determinada zona cuenten con sistemas anticollisión a bordo (ACAS) no será un factor para determinar la necesidad en dicha zona de servicios de tránsito aéreo.

#### **2.5 Designación de las partes de espacio aéreo y aeródromos controlados donde se facilitarán servicios de tránsito aéreo.**

2.5.1 La AFAC en coordinación con SENEAM establecerán los servicios de tránsito aéreo en determinadas partes del espacio aéreo o en determinados aeródromos, estas partes de dicho espacio aéreo o de dichos aeródromos se designarán en relación con los servicios de tránsito aéreo que deben suministrarse.

2.5.2 La designación de determinadas partes del espacio aéreo o de determinados aeródromos se hará del modo siguiente:

2.5.2.1 Regiones de información de vuelo. Se designarán como regiones de información de vuelo aquellas partes del espacio aéreo en las cuales se decida facilitar servicio de información de vuelo y servicio de alerta.

2.5.2.2 Áreas de control y zonas de control.

2.5.2.2.1 Se designarán como áreas de control o zonas de control aquellas partes del espacio aéreo en las cuales se decida facilitar servicio de control de tránsito aéreo a todos los vuelos IFR.

2.5.2.2.1.1 Aquellas partes de espacio aéreo controlado, en las que se determine que también se suministrará servicio de control de tránsito aéreo a los vuelos VFR, se designarán como espacio aéreo de Clases B, C o D.

2.5.2.2.2 Cuando dentro de una región de información de vuelo se designen áreas y zonas de control, éstas formarán parte de dicha región de información de vuelo.

2.5.2.3 Aeródromos controlados. Se designarán como aeródromos controlados aquellos aeródromos en los que se determine que ha de facilitarse servicio de control de tránsito aéreo al tránsito de los mismos.

## 2.6 Clasificación del espacio aéreo.

2.6.1 El espacio aéreo ATS se clasificará y designará de conformidad con lo indicado a continuación:

- I. Clase A. Sólo se permiten vuelos IFR, se proporciona a todos los vuelos servicio de control de tránsito aéreo y están separados unos de otros.
- II. Clase B. Se permiten vuelos IFR y VFR, se proporciona a todos los vuelos servicio de control de tránsito aéreo y están separados unos de otros.
- III. Clase C. Se permiten vuelos IFR y VFR, se proporciona a todos los vuelos servicio de control de tránsito aéreo y los vuelos IFR están separados de otros vuelos IFR y de los vuelos VFR. Los vuelos VFR están separados de los vuelos IFR y reciben información de tránsito respecto a otros vuelos VFR.
- IV. Clase D. Se permiten vuelos IFR y VFR y se proporciona a todos los vuelos servicio de control de tránsito aéreo, los vuelos IFR están separados de otros vuelos IFR y reciben información de tránsito respecto a los vuelos VFR, los vuelos VFR reciben información de tránsito respecto a todos los otros vuelos.
- V. Clase E. Se permiten vuelos IFR y VFR, se proporciona a los vuelos IFR servicio de control de tránsito aéreo y están separados de otros vuelos IFR. Todos los vuelos reciben información de tránsito en la medida de lo factible. La Clase E no se utilizará para zonas de control.
- VI. Clase F. Se permiten vuelos IFR y VFR, todos los vuelos IFR participantes reciben servicio de asesoramiento de tránsito aéreo y todos los vuelos reciben servicio de información de vuelo, si lo solicitan.

Quando se proporcione servicio de asesoramiento de tránsito aéreo, éste debe considerarse normalmente sólo como una medida provisional hasta el momento en que pueda sustituirse por el servicio de control de tránsito aéreo.

- VII. Clase G. Se permiten vuelos IFR y VFR y reciben servicio de información de vuelo, si lo solicitan.

2.6.2 La proveedora de servicios de navegación aérea seleccionará las clases de espacio aéreo apropiadas a sus necesidades.

2.6.3 Los requisitos para los vuelos dentro de cada clase de espacio aéreo serán los indicados en la tabla que figura en el Apéndice 4.

Quando las partes del espacio aéreo ATS se yuxtapongan verticalmente, es decir, una encima de la otra, los vuelos a un nivel común cumplirán con los requisitos correspondientes a la clase de espacio aéreo menos restrictiva y se le prestarán los servicios aplicables a dicha clase. Al aplicarse estos criterios se considerará, por lo tanto, que el espacio aéreo de Clase B es menos restrictivo que el de Clase A; que el espacio aéreo de Clase C es menos restrictivo que el de Clase B, etc.

## 2.7 Operaciones de la navegación basada en la performance (PBN).

2.7.1 Al utilizar el método de navegación basada en la performance, se prescribirán las especificaciones para la navegación, de conformidad a la CO-AV 11/09 vigente "Que establece las especificaciones para la implementación y autorización de la navegación

basada en la performance (PBN)" y al Manual de navegación basada en la performance (PBN) (Doc. 9613) de la OACI. Si corresponde, la o las especificaciones para la navegación para áreas, derrotas o rutas ATS designadas se prescribirán basándose en acuerdos regionales de navegación aérea. Al designar una especificación para la navegación, quizás se apliquen determinadas restricciones como resultado de las limitaciones de la infraestructura de navegación o de requisitos específicos de la funcionalidad de la navegación.

2.7.2 La proveedora de servicios de navegación aérea debe implantar tan pronto como sea posible las operaciones de la navegación basada en la performance.

2.7.3 La especificación para la navegación prescrita será la apropiada para el nivel de los servicios de comunicaciones, navegación y tránsito aéreo que se proporcionen en el espacio aéreo en cuestión.

## **2.8 Operaciones de comunicación basada en la performance (PBC).**

2.8.1 Al aplicar la comunicación basada en la performance (PBC), se prescribirán las especificaciones RCP. Cuando corresponda, las especificaciones RCP se prescribirán en virtud de acuerdos regionales de navegación aérea.

2.8.2 La especificación RCP prescrita será apropiada para los servicios de tránsito aéreo proporcionados.

## **2.9 Operaciones de vigilancia basada en la performance (PBS).**

2.9.1 Al aplicar la vigilancia basada en la performance (PBS), se prescribirán especificaciones RSP. Cuando proceda, se prescribirán las especificaciones RSP con base en acuerdos regionales de navegación aérea.

2.9.2 La especificación RSP prescrita será apropiada para los servicios de tránsito aéreo proporcionados en el espacio aéreo en cuestión.

2.9.3 Cuando se haya prescrito una especificación RSP para la vigilancia basada en la performance, las dependencias ATS estarán dotadas de un equipo que tenga una capacidad de performance que se ajuste a las especificaciones RSP prescritas.

## **2.10 Establecimiento y designación de las dependencias que facilitan servicios de tránsito aéreo.**

Los servicios de tránsito aéreo proveerán las dependencias establecidas y designadas por la proveedora de servicios de navegación aérea en la forma siguiente:

2.10.1 Se establecerán centros de información de vuelo para prestar el servicio de información de vuelo y el de alerta dentro de las regiones de información de vuelo, a no ser que tales servicios dentro de una región de información de vuelo se confíen a una dependencia de control de tránsito aéreo que disponga de las instalaciones y servicios adecuados para desempeñar su cometido.

Esto no elimina la posibilidad de delegar en otras dependencias la función de suministrar ciertos elementos del servicio de información de vuelo.

2.10.2 Se establecerán dependencias de control de tránsito aéreo para prestar servicio de control de tránsito aéreo, servicio de información de vuelo y servicio de alerta, dentro de áreas de control, de zonas de control y en los aeródromos controlados.

## **2.11 Especificaciones para las regiones de información de vuelo, áreas de control y zonas de control.**

2.11.1 La delimitación del espacio aéreo donde haya que facilitar servicios de tránsito aéreo debe guardar relación con la naturaleza de la estructura de las rutas y con las necesidades de prestar un servicio eficiente.

Es aconsejable que las Autoridades competentes concreten acuerdos que permitan la delimitación del espacio aéreo situado a través de fronteras nacionales cuando tal medida facilite el suministro de servicios de tránsito aéreo (véase 2.1.1). Cuando se usen técnicas de tratamiento de datos por las dependencias de los servicios de tránsito aéreo, resultarán sumamente convenientes los acuerdos que permitan la delimitación del espacio aéreo mediante líneas rectas.

Cuando la delimitación del espacio aéreo se haga por referencia a las fronteras nacionales, será necesario designar, de mutuo acuerdo, puntos de transferencia convenientemente situados.

2.11.2 Regiones de información de vuelo.

2.11.2.1 Las regiones de información de vuelo se delimitarán de modo que abarquen toda la estructura de las rutas aéreas a las que presten servicios dichas regiones.

2.11.2.2 Toda región de información de vuelo incluirá la totalidad del espacio aéreo comprendido dentro de sus límites laterales, excepto cuando esté limitada por una región superior de información de vuelo.

2.11.2.3 Cuando una región de información de vuelo esté limitada por una región superior de información de vuelo, el límite inferior designado para la región superior de información de vuelo constituirá el límite superior, en sentido vertical de la región de información de vuelo y coincidirá con un nivel de crucero VFR de las tablas del Apéndice C de la Circular Obligatoria CO AV-20.2/07 Que establece las reglas de tránsito aéreo relativas a la operación de aeronaves", vigente.

En los casos en que se haya establecido una región superior de información de vuelo, no es necesario que los procedimientos aplicables a la misma sean los mismos que los aplicables a la región de información de vuelo subyacente.

2.11.3 Áreas de control.

2.11.3.1 Las áreas de control, que incluyen, entre otras cosas, aerovías y áreas de control terminal, se delimitarán de modo que comprendan espacio aéreo suficiente para incluir en ellas las trayectorias de los vuelos IFR, o partes de éstas, a las que se desee facilitar aquellos elementos pertinentes del servicio de control de tránsito aéreo, teniendo en cuenta las posibilidades de las ayudas para la navegación normalmente usadas en tales áreas.

En toda área de control que no esté integrada por un sistema de aerovías podrá establecerse un sistema de rutas a fin de facilitar la provisión de control de tránsito aéreo.

2.11.3.2 Se establecerá un límite inferior para el área de control a una altura sobre el suelo o el agua que no sea inferior a 200 m (700 ft).

Esto no significa que tenga que establecerse uniformemente el límite inferior, en un área de control determinada.

2.11.3.2.1 El límite inferior de un área de control, cuando sea factible y conveniente a fin de permitir libertad de acción para los vuelos VFR efectuados por debajo del área de control, debe establecerse a una altura mayor que la mínima especificada en 2.11.3.2.

2.11.3.2.2 Cuando el límite inferior de un área de control esté por encima de 900 m (3 000 ft) sobre el nivel medio del mar, debe coincidir con un nivel de crucero VFR de las tablas del Apéndice C de la Circular Obligatoria CO AV-20.2/07 Que establece las reglas de tránsito aéreo relativas a la operación de aeronaves", o la versión que se encuentre vigente.

Esto implica que el nivel de crucero VFR seleccionado sea tal que las variaciones de presión atmosférica que puedan esperarse localmente no ocasionen una disminución de este límite hasta una altura de menos de 200 m (700 ft) sobre el suelo, o el agua.

2.11.3.3 En uno u otro de los siguientes casos se establecerá un límite superior para el área de control:

- a) cuando no se facilite el servicio de control de tránsito aéreo por encima del límite superior; o
- b) cuando el área de control esté situada por debajo de una región superior de control, en cuyo caso, el límite superior del área coincidirá con el límite inferior de la región superior de control.

Cuando se establezca, el límite superior coincidirá con un nivel de crucero VFR de las tablas del Apéndice C de la Circular Obligatoria CO AV-20.2/07 "Que establece las reglas de tránsito aéreo relativas a la operación de aeronaves", vigente.

2.11.4 Regiones de información de vuelo o áreas de control en el espacio aéreo superior.

Donde sea conveniente limitar el número de regiones de información de vuelo o de áreas de control, que las aeronaves que vuelen a grandes altitudes tendrían, que utilizar, debe establecerse una región de información de vuelo o un área de control, según corresponda, con el fin de incluir el espacio aéreo superior dentro de los límites laterales de varias regiones inferiores de información de vuelo o de varias áreas inferiores de control.

2.11.5 Zonas de control.

2.11.5.1 Los límites laterales de las zonas de control abarcarán por lo menos aquellas partes del espacio aéreo que no estén comprendidas dentro de las áreas de control, que contienen las trayectorias de los vuelos IFR que llegan y salen de los aeródromos que deban utilizarse cuando reinen condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos.

Las aeronaves en espera en las proximidades de los aeródromos se consideran aeronaves que llegan.

2.11.5.2 Los límites laterales de las zonas de control se extenderán, por lo menos, a 9,3 km (5 NM), a partir del centro del aeródromo o aeródromos de que se trate, en las direcciones en que puedan efectuarse las aproximaciones.

Una zona de control puede incluir dos o más aeródromos cercanos.

2.11.5.3 Si una zona de control está ubicada dentro de los límites laterales de un área de control, aquélla se extenderá hacia arriba, desde la superficie del terreno hasta el límite inferior, por lo menos, del área de control.

Cuando convenga, se podrá establecer un límite superior, más elevado que el límite inferior del área de control situada encima de ella.

2.11.5.4 Cuando la zona de control esté situada fuera de los límites laterales del área de control debe establecerse un límite superior.

2.11.5.5 Si se desea establecer el límite superior de una zona de control a un nivel más elevado que el límite inferior de un área de control situada por encima, o si la zona de control está situada fuera de los límites laterales de un área de control, su límite superior debe establecerse a un nivel que los pilotos puedan identificar fácilmente. Cuando este límite esté por encima de 900 m (3 000 ft) sobre el nivel medio del mar, debe coincidir con un nivel de crucero VFR de las tablas del Apéndice C de la Circular Obligatoria CO AV-20.2/07 "Que establece las reglas de tránsito aéreo relativas a la operación de aeronaves", vigente.

Esto implica que, en caso de que se utilice, el nivel de crucero VFR seleccionado sea tal que las variaciones de presión atmosférica que puedan esperarse localmente no ocasionen una disminución de este límite hasta una altura de menos de 200 m (700 ft) sobre el suelo o el agua.

## **2.12 Identificación de las dependencias de servicios de tránsito aéreo y de los espacios aéreos.**

2.12.1 El centro de control de área, o el centro de información de vuelo, debe identificarse por el nombre de un pueblo o ciudad cercanos, o por alguna característica geográfica.

2.12.2 La torre de control de aeródromo o la dependencia de control de aproximación deben identificarse por el nombre del aeródromo en que estén situadas.

2.12.3 La zona de control, el área de control y la región de información de vuelo, deben identificarse por el nombre de la dependencia que ejerce jurisdicción sobre dicho espacio aéreo.

## **2.13 Establecimiento e identificación de rutas ATS.**

2.13.1 Cuando se establezcan las rutas ATS, se proporcionará un espacio aéreo protegido a lo largo de cada ruta ATS y una separación segura entre rutas ATS adyacentes.

2.13.2 Cuando lo justifiquen la densidad, la complejidad o la naturaleza del tránsito, deben establecerse rutas especiales para uso del tránsito a bajo nivel, comprendidos los helicópteros que operen hacia o desde heliplataformas situadas en alta mar. Al determinar la separación lateral entre dichas rutas, deben tenerse en cuenta los medios de navegación disponibles y el equipo de navegación transportado a bordo de los helicópteros.

2.13.3 Las rutas ATS se identificarán por medio de designadores.

2.13.4 Los designadores de las rutas ATS distintas de las rutas normalizadas de salida y de llegada deberán seleccionarse de conformidad con los principios expuestos en el Apéndice 1 de la presente Circular Obligatoria.

2.13.5 Las rutas normalizadas de salida y de llegada, así como los procedimientos conexos deberán identificarse de conformidad con los principios expuestos en el Apéndice 3 de la presente Circular Obligatoria.

El espaciado entre derrotas paralelas o entre ejes de rutas ATS paralelas sobre la base de la navegación basada en la performance dependerá de la especificación para la navegación requerida.

**2.14 Establecimiento de puntos de cambio.**

2.14.1 Deben establecerse puntos de cambio en los tramos de ruta ATS definidos por referencia a radiofaros omnidireccionales VHF, cuando ello facilite la precisión de la navegación a lo largo de los tramos de ruta. El establecimiento de puntos de cambio debe limitarse a tramos de ruta de 110 km (60 NM) o más, excepto cuando la complejidad de las rutas ATS, la densidad de las ayudas para la navegación u otras razones técnicas y operacionales justifiquen el establecimiento de puntos de cambio en tramos de ruta más cortos.

2.14.2 A menos que se establezca otra cosa en relación con la performance de las ayudas para la navegación o con los criterios de protección de frecuencias, el punto de cambio, en tal tramo de ruta, debe ser el punto medio entre las instalaciones, en el caso de un tramo de ruta recto, o la intersección de radiales en el caso de un tramo de ruta que cambia de dirección entre las instalaciones.

**2.15 Establecimiento e identificación de puntos significativos.**

2.15.1 Se establecerán puntos significativos con el fin de definir una ruta ATS o un procedimiento de aproximación por instrumentos y/o en relación con los requisitos de los servicios de tránsito aéreo, para información relativa a la marcha de las aeronaves en vuelo.

2.15.2 Los puntos significativos se identificarán por medio de designadores.

2.15.3 Los puntos significativos se establecerán e identificarán de conformidad con los principios expuestos en el Apéndice 2 de la presente Circular Obligatoria.

**2.16 Establecimiento e identificación de rutas normalizadas para el rodaje de aeronaves.**

2.16.1 Cuando sea necesario, para el rodaje de las aeronaves deben establecerse en el aeródromo rutas normalizadas entre las pistas, plataformas y áreas de mantenimiento. Dichas rutas deben ser directas, simples y, siempre que fuera posible, concebidas para evitar conflictos de tránsito.

2.16.2 Las rutas normalizadas para el rodaje de aeronaves deben identificarse mediante designadores claramente distintos de los utilizados para las pistas y rutas ATS.

**2.17 Coordinación entre el explotador y los servicios de tránsito aéreo.**

2.17.1 Las dependencias de los servicios de tránsito aéreo, al desempeñar sus funciones, tendrán debidamente en cuenta las necesidades del explotador inherentes al cumplimiento de sus obligaciones especificadas en el Anexo 6 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional y si el explotador la necesita, pondrán a su disposición o a la de su representante autorizado la información de que dispongan, para que el explotador o su representante autorizado pueda cumplir sus responsabilidades.

2.17.2 Cuando lo solicite un explotador, los mensajes (comprendidos los informes de posición), recibidos por las dependencias de los servicios de tránsito aéreo y relacionados con el vuelo de la aeronave respecto a la cual se suministre servicio de control de operaciones por dicho explotador, se pondrán, en la medida de lo posible, a la inmediata disposición del explotador o de su representante designado, de conformidad con los procedimientos convenidos localmente.

**2.18 Coordinación entre las autoridades militares y los servicios de tránsito aéreo.**

2.18.1 El proveedor de los servicios de tránsito aéreo establecerá y mantendrá una cooperación estrecha con las autoridades militares responsables de las actividades que puedan afectar los vuelos de las aeronaves civiles.

2.18.2 La coordinación de las actividades potencialmente peligrosas para las aeronaves civiles se llevará a cabo de conformidad con el numeral 2.19.

2.18.3 Se tomarán las medidas necesarias para permitir que la información relativa a la realización segura y rápida de los vuelos de las aeronaves civiles se intercambie prontamente entre las dependencias de los servicios de tránsito aéreo y las dependencias militares correspondientes.

2.18.3.1 Los servicios de tránsito aéreo facilitarán a las dependencias militares correspondientes el plan de vuelo pertinente y otros datos relativos a los vuelos de las aeronaves civiles, sea periódicamente o a solicitud, de acuerdo con los procedimientos convenidos localmente. A fin de evitar o reducir la necesidad de recurrir a la interceptación, el proveedor encargado de los servicios de tránsito aéreo designarán las áreas o rutas en las que se apliquen a todos los vuelos las disposiciones de la Circular Obligatoria CO AV-20.2/07 "Que establece las reglas de tránsito aéreo relativas a la operación de aeronaves", vigente relativas a los planes de vuelo, a las comunicaciones en ambos sentidos y a la notificación de la posición, con objeto de garantizar que las correspondientes dependencias de los servicios de tránsito aéreo dispongan de todos los datos pertinentes para el fin específico de facilitar la identificación de las aeronaves civiles.

2.18.3.2 La proveedora de servicios de navegación aérea establecerá procedimientos para la coordinación entre los ATS y autoridades militares debiendo asegurar que:

- I. Se notifique a las dependencias de los servicios de tránsito aéreo si una dependencia militar observa que una aeronave, que es o pudiera ser una aeronave civil, se aproxima o ha entrado en una zona en la que pudiera ser necesaria la interceptación;
- II. Se haga todo lo posible para confirmar la identidad de la aeronave y para proporcionarle la guía de navegación que haga innecesaria la interceptación.

## **2.19 Coordinación de las actividades potencialmente peligrosas para las aeronaves civiles.**

2.19.1 Las disposiciones para la realización de toda actividad potencialmente peligrosa para las aeronaves civiles, sea sobre el territorio nacional o sobre alta mar, se coordinará con el proveedor de los servicios de tránsito aéreo. La coordinación se efectuará con la antelación necesaria para que pueda publicarse oportunamente la información sobre las actividades.

2.19.1.1 Si la organización que proyecta las actividades potencialmente peligrosas es extranjera se debe establecer una coordinación inicial con la proveedora de los servicios de navegación aérea del país de origen.

2.19.2 El objetivo de la coordinación será lograr las mejores disposiciones que eviten peligros para las aeronaves civiles y produzcan un mínimo de interferencia con las operaciones ordinarias de dichas aeronaves.

2.19.2.1 Al realizar la coordinación, deben tenerse en cuenta los siguientes criterios:

- a) El lugar, la hora y la duración de estas actividades deben ser elegidos de modo que se evite el cambio de trazado de las rutas ATS establecidas, la ocupación

de los niveles de vuelo más económicos o retrasos de los vuelos regulares de las aeronaves, a menos que no exista otra posibilidad;

- b) La extensión de los espacios aéreos designados para la realización de las actividades debe ser la mínima posible;
- c) Debe preverse una comunicación directa entre el proveedor de los servicios de tránsito aéreo o la dependencia de servicios de tránsito aéreo y los organismos o dependencias que realizan las actividades, para que se recurra a ella cuando las emergencias que sufran las aeronaves civiles u otras circunstancias imprevistas hagan necesaria la interrupción de dichas actividades.

2.19.3 El proveedor de los servicios de tránsito aéreo se asegurará de que se lleve a cabo, lo antes posible, una evaluación de riesgos de seguridad operacional respecto de las actividades potencialmente peligrosas para las aeronaves civiles y que se implementen medidas apropiadas de mitigación de riesgos.

Tales medidas de mitigación de riesgos podrán incluir, entre otras cosas, la restricción de espacio aéreo o el retiro temporal de rutas ATS establecidas o parte de las mismas.

2.19.3.1 La proveedora de servicios de navegación aérea establecerá procedimientos para permitir que la organización o dependencia que lleve a cabo o detecte actividades potencialmente peligrosas para las aeronaves civiles contribuya con la evaluación de riesgos de seguridad operacional con el propósito de facilitar la consideración de todos los factores pertinentes que sean importantes para dicha seguridad.

2.19.4 La AFAC en coordinación con la proveedora de los servicios de navegación aérea serán los responsables de iniciar la publicación de la información sobre las actividades a que se refiere el numeral anterior.

2.19.5 Si las actividades que constituyen un peligro potencial para los vuelos de las aeronaves civiles se realizan en forma regular o continua, será necesario que la proveedora de los servicios de navegación aérea realice una coordinación adecuada con las autoridades competentes.

2.19.6 La AFAC debe tomar medidas adecuadas para evitar que las emisiones de los rayos láser afecten negativamente a las operaciones de vuelo.

2.19.7 A fin de proporcionar mayor capacidad del espacio aéreo y mejorar la eficiencia y la flexibilidad de las operaciones de las aeronaves, La proveedora de servicios de navegación aérea establecerá procedimientos que permitan la utilización flexible de la parte del espacio aéreo reservada para actividades militares y otras actividades especializadas. Los procedimientos deben permitir que todos los usuarios del espacio aéreo tengan acceso seguro a tal espacio aéreo reservado.

## 2.20 Datos aeronáuticos.

2.20.1 La determinación y notificación de los datos aeronáuticos relativos a los servicios de tránsito aéreo se efectuará conforme a la clasificación de exactitud e integridad que se requiere para satisfacer las necesidades del usuario final de los datos aeronáuticos.

2.20.2 Durante la transmisión y/o almacenamiento de conjuntos de datos aeronáuticos y de datos digitales, se utilizarán técnicas de detección de errores de datos digitales.

## 2.21 Coordinación entre la autoridad meteorológica y la de los servicios de tránsito aéreo.

2.21.1 Para conseguir que las aeronaves reciban la información meteorológica más reciente para las operaciones, la proveedora de los servicios de tránsito aéreo deberá concertar, en caso necesario, acuerdos con los servicios meteorológicos para que el personal de los servicios de tránsito aéreo:

- a) Además de utilizar instrumentos indicadores, informe, cuando sean observados por el personal de los servicios de tránsito aéreo o comunicados por las aeronaves, de otros elementos meteorológicos que puedan haber sido convenidos;
- b) Comunique tan pronto como sea posible a la oficina meteorológica correspondiente, de los fenómenos meteorológicos de importancia para las operaciones, cuando sean observados por el personal de los servicios de tránsito aéreo o comunicados por las aeronaves y no se hayan incluido en el informe meteorológico del aeródromo;
- c) Comunique tan pronto como sea posible a la oficina meteorológica correspondiente, la información pertinente relativa a actividad volcánica precursora de erupción, erupciones volcánicas y la información relativa a las nubes de cenizas volcánicas. Asimismo, los centros de control de área y los centros de información de vuelo notificarán la información a la oficina de vigilancia meteorológica y al centro de aviso de cenizas volcánicas (VAAC) de Washington.

2.21.2 El prestador de los servicios de tránsito aéreo mantendrá estrecha coordinación entre los centros de control de área, los centros de información de vuelo y las oficinas de vigilancia meteorológica correspondientes para asegurar que la información acerca de cenizas volcánicas que se incluye en los mensajes NOTAM y SIGMET sea coherente.

## **2.22 Coordinación entre la autoridad de los servicios de información aeronáutica y la de los servicios de tránsito aéreo.**

2.22.1 Para garantizar que los servicios de información aeronáutica reciba información que le permita proporcionar información previa al vuelo actualizada para satisfacer la necesidad de información durante el vuelo, se concertarán acuerdos entre los servicios de información aeronáutica y el prestador de los servicios de tránsito aéreo para que el personal del prestador de los servicios de tránsito aéreo comunique, con la mínima de demora posible a los servicios de información aeronáutica, lo siguiente:

- a) Información sobre las condiciones en el aeródromo;
- b) Estado de funcionamiento de las instalaciones, servicios y ayudas para la navegación situados dentro de la zona de su competencia;
- c) Presencia de actividad volcánica observada por el personal de los servicios de tránsito aéreo o comunicada por aeronaves; y
- d) Toda información que se considere de importancia para las operaciones.

2.22.2 Antes de incorporar modificaciones en el sistema de navegación aérea, los servicios responsables de las mismas tendrán en cuenta el plazo que el servicio de información aeronáutica necesita para la preparación, producción y publicación de los textos pertinentes que hayan de emitirse. Por consiguiente, es necesario que exista una coordinación oportuna y estrecha entre los servicios interesados para asegurar que la información sea entregada al servicio de información aeronáutica a su debido tiempo.

2.22.3 Los cambios en la información aeronáutica que afectan a las cartas o sistemas de navegación automatizados cuya notificación requiere utilizar el sistema de reglamentación y control de información aeronáutica (AIRAC) tal como se especifica en la Circular Obligatoria CO AV-21.5/07 "Que establece las reglas de tránsito aéreo que regulan los requisitos y especificaciones para los servicios de información aeronáutica, necesarios para la seguridad, regularidad y eficiencia de la navegación aérea nacional" vigente son particularmente importantes. El personal de los servicios de tránsito aéreo cumplirá con los plazos establecidos por las fechas de entrada en vigor AIRAC predeterminadas acordadas internacionalmente cuando envíe información/datos brutos a los servicios de información aeronáutica.

2.22.4 El personal de los servicios de tránsito aéreo responsable de suministrar la información/datos brutos aeronáuticos a los servicios de información aeronáutica tendrán debidamente en cuenta los requisitos de exactitud e integridad necesarios para satisfacer las necesidades del usuario final de los datos aeronáuticos.

La información AIRAC será distribuida por el servicio de información aeronáutica por lo menos con 42 días de antelación respecto a las fechas de entrada en vigor AIRAC, de forma que los destinatarios puedan recibirla por lo menos 28 días antes de la fecha de entrada en vigor.

El calendario de fechas comunes AIRAC, predeterminadas y acordadas internacionalmente, de entrada, en vigor a intervalos de 28 días, y las orientaciones relativas al uso de AIRAC figura en la Circular de Información Aeronáutica (AIC por sus siglas en inglés) Reglamentación y Control de la Información Aeronáutica (AIRAC) de la Publicación de Información Aeronáutica (PIA) de México.

### 2.23 Altitudes mínimas de vuelo.

La proveedora de servicios de navegación aérea determinará y promulgará las altitudes mínimas de vuelo respecto a cada ruta y área de control ATS sobre el territorio. Las altitudes mínimas de vuelo determinadas proporcionarán, como mínimo, un margen de franqueamiento por encima del obstáculo determinante situado dentro del área de que se trate.

### 2.24 Servicios a las aeronaves en caso de una emergencia.

2.24.1 Se dará la mayor atención, asistencia y prioridad sobre otras aeronaves a la aeronave que se encuentre o se sospeche, que está en estado de emergencia, incluido el caso de que esté siendo objeto de interferencia ilícita, según exijan las circunstancias.

Para indicar que se encuentra en estado de emergencia una aeronave equipada con una capacidad apropiada de enlace de datos o un transpondedor SSR podría hacer funcionar el equipo en la forma siguiente:

- a) Modo A, código 7700; o
- b) Modo A, código 7500, para indicar en forma específica que está siendo objeto de interferencia ilícita; y/o
- c) Activar la capacidad de emergencia o urgencia apropiada de la ADS-B o ADSC; y/o
- d) Transmitir el mensaje de emergencia apropiado mediante CPDLC.

2.24.1.1 En caso de una emergencia, en las comunicaciones entre las dependencias ATS y las aeronaves deben observarse los principios relativos a factores humanos.

2.24.2 Cuando se tenga conocimiento o se sospeche que una aeronave es objeto de interferencia ilícita, las dependencias ATS atenderán con prontitud las solicitudes de dicha aeronave. Seguirá transmitiéndose la información que proceda para que el vuelo se realice con seguridad, y se tomarán las medidas necesarias para facilitar la realización de todas las fases de vuelo, especialmente el aterrizaje, en condiciones de seguridad.

2.24.3 Cuando se tenga conocimiento o sospeche que una aeronave es objeto de interferencia ilícita, las dependencias ATS, de conformidad con los procedimientos acordados localmente, informarán inmediatamente a la autoridad competente e intercambiarán la información necesaria con el explotador o su representante designado.

## 2.25 Contingencia en vuelo.

2.25.1 Aeronaves extraviadas o no identificadas.

Las expresiones "aeronave extraviada" y "aeronave no identificada" tienen en este contexto los significados siguientes:

Aeronave extraviada. Toda aeronave que se haya desviado considerablemente de la derrota prevista, o que haya notificado que desconoce su posición.

Aeronave no identificada. Toda aeronave que haya sido observada, o con respecto a la cual se haya notificado que vuela en una zona determinada, pero cuya identidad no haya sido establecida.

Una aeronave puede ser considerada como "aeronave extraviada" por una dependencia y simultáneamente como "aeronave no identificada" por otra dependencia. En el caso de una aeronave extraviada o no identificada puede haber sospecha que sea objeto de interferencia ilícita.

2.25.1.1 Tan pronto como una dependencia de los servicios de tránsito aéreo tenga conocimiento de que hay una aeronave extraviada, tomará, de conformidad con 2.25.1.1.1 y 2.25.1.1.2, todas las medidas necesarias para auxiliar a la aeronave y proteger su vuelo.

Es particularmente importante que proporcione ayuda para la navegación cualquier dependencia de los servicios de tránsito aéreo que tenga conocimiento de que una aeronave se ha extraviado, o está a punto de extraviarse, en una zona en la que corre el riesgo de ser interceptada u otros peligros para su seguridad.

2.25.1.1.1 Si no se conoce la posición de la aeronave, la dependencia de los servicios de tránsito aéreo:

- a) Tratará de establecer, a no ser que ya se haya establecido, comunicación en ambos sentidos con la aeronave;
- b) Utilizará todos los medios disponibles para determinar su posición;
- c) Informará a las otras dependencias ATS de las zonas en las cuales la aeronave pudiera haberse extraviado o pudiera extraviarse, teniendo en cuenta todos los factores que en dichas circunstancias pudieran haber influido en la navegación de la aeronave;

- d) Informará, de conformidad con los procedimientos convenidos localmente, a las dependencias militares apropiadas y le proporcionará el plan de vuelo pertinente y otros datos relativos a la aeronave extraviada;
- e) Solicitará a las dependencias citadas en c) y d) y a otras aeronaves en vuelo toda la ayuda que puedan prestar con el fin de establecer comunicación con la aeronave y determinar su posición.

Los requisitos mencionados en d) y e) también aplican a las dependencias ATS que hayan sido informadas de conformidad con c).

2.25.1.1.2 Cuando se haya establecido la posición de la aeronave, la dependencia de los servicios de tránsito aéreo:

- a) Notificará a la aeronave su posición y las medidas correctivas que haya de tomar; y
- b) Suministrará a otras dependencias ATS y a las dependencias militares apropiadas, cuando sea necesario, la información pertinente relativa a la aeronave extraviada y el asesoramiento que se le haya proporcionado.

2.25.1.2 Tan pronto como una dependencia de los servicios de tránsito aéreo tenga conocimiento de la presencia de una aeronave no identificada en su zona, hará todo lo posible para establecer la identidad de la aeronave, siempre que ello sea necesario para suministrar servicios de tránsito aéreo o lo requieran las autoridades militares apropiadas, de conformidad con los procedimientos convenidos localmente. Con este objetivo, la dependencia de los servicios de tránsito aéreo adoptará, de entre las medidas siguientes, las que considere apropiadas al caso:

- a) Tratará de establecer comunicación en ambos sentidos con la aeronave;
- b) Preguntará a las demás dependencias de los servicios de tránsito aéreo de la región de información de vuelo acerca de dicho vuelo y pedirá su colaboración para establecer comunicación en ambos sentidos con la aeronave;
- c) Preguntará a las dependencias de los servicios de tránsito aéreo de las regiones de información de vuelo adyacentes acerca de dicho vuelo y pedirá su colaboración para establecer comunicación en ambos sentidos con la aeronave, o
- d) Tratará de obtener información de otras aeronaves que se encuentren en la misma zona.

2.25.1.2.1 Tan pronto como se haya establecido la identidad de la aeronave, la dependencia de los servicios de tránsito aéreo lo notificará, si fuera necesario, a las autoridades militares.

2.25.1.3 Si el prestador de los servicios de tránsito aéreo considera que una aeronave extraviada o no identificada puede ser objeto de interferencia ilícita, deberá informar de manera inmediata a la AFAC, de conformidad con los procedimientos acordados localmente.

2.25.2 Intercepción de aeronaves civiles.

2.25.2.1 Cuando la dependencia de los servicios de tránsito aéreo tenga conocimiento de que una aeronave está siendo interceptada en su zona de responsabilidad adoptará de manera inmediata, de entre las medidas siguientes, las que considere apropiadas al caso:

- a) Tratará de establecer comunicación en ambos sentidos con la aeronave interceptada mediante cualquier medio disponible, inclusive la radiofrecuencia de emergencia de 121,5 MHz, a no ser que ya se haya establecido comunicación;
- b) Notificará al piloto que su aeronave está siendo interceptada;
- c) Establecerá contacto con la dependencia de control de interceptación que mantiene comunicaciones en ambos sentidos con la aeronave interceptora y proporcionará la información de que disponga con respecto a la aeronave;
- d) Retransmitirá, cuando sea necesario, los mensajes entre la aeronave interceptora o la dependencia de control de interceptación y la aeronave interceptada;
- e) Adoptará, en estrecha coordinación con la dependencia de control de interceptación, todas las medidas necesarias para garantizar la seguridad de la aeronave interceptada;
- f) Informará a las dependencias ATS de las regiones de información de vuelo adyacentes si considera que la aeronave extraviada proviene de dichas regiones de información de vuelo.

2.25.2.2 Tan pronto como una dependencia de los servicios de tránsito aéreo tenga conocimiento de que una aeronave está siendo interceptada fuera de su zona de responsabilidad adoptará, de entre las medidas siguientes, las que considere apropiadas al caso:

- a) Informará a la dependencia ATS que está al servicio de la parte del espacio aéreo en la cual tiene lugar la interceptación, proporcionando los datos de que disponga para ayudarla a identificar la aeronave y pedirá que intervenga de conformidad con 2.25.2.1;
- b) Retransmitirá los mensajes entre la aeronave interceptada y la dependencia ATS correspondiente, la dependencia de control de interceptación o la aeronave interceptora.

## 2.26 La hora en los servicios de tránsito aéreo.

2.26.1 Las dependencias de servicios de tránsito aéreo emplearán el Tiempo Universal Coordinado (UTC) y lo expresarán en horas y minutos y, cuando se requiera, en segundos del día de 24 horas que comienza a medianoche.

2.26.2 Las dependencias de servicios de tránsito aéreo estarán dotadas de relojes que indiquen horas, minutos y segundos, claramente visibles desde cada puesto de trabajo de la dependencia.

2.26.3 Los relojes de las dependencias de servicios de tránsito aéreo y otros dispositivos para registrar la hora serán verificados según sea necesario, a fin de que den la hora exacta, con una tolerancia de  $\pm 30$  segundos respecto al UTC. Cuando una dependencia de servicios de tránsito aéreo utilice comunicaciones por enlace de datos, los relojes y otros dispositivos para registrar la hora se verificarán según sea necesario, a fin de que den la hora exacta con una tolerancia de un segundo respecto al UTC.

2.26.4 La hora exacta deberá obtenerse de una estación homologadora, o si no fuese posible, de otra dependencia que haya obtenido la hora exacta de dicha estación.

2.26.5 Las torres de control de aeródromo suministrarán la hora exacta al piloto, antes de que la aeronave inicie su rodaje para el despegue, a menos que se haya dispuesto lo necesario para que el piloto la obtenga de otra fuente. Además, las dependencias de servicios de tránsito aéreo suministrarán la hora exacta a las aeronaves, a petición de éstas. Las señales horarias se referirán al medio minuto más próximo.

**2.27 Establecimiento de requisitos de llevar a bordo transpondedores de notificación de la altitud de presión y de su funcionamiento.**

Los requisitos relativos al uso del transpondedor están indicados en la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SCT3-2010, Que establece el uso dentro del espacio aéreo mexicano, del transpondedor para aeronaves, así como los criterios para su instalación, especificaciones y procedimientos de operación.

**2.28 Gestión de la fatiga.**

2.28.1 La AFAC establecerá las disposiciones necesarias para la gestión de la fatiga en la provisión de servicios de control de tránsito aéreo. Estas estarán basadas en principios científicos, conocimientos y experiencia profesional y su propósito será garantizar que los controladores de tránsito aéreo se desempeñen con un nivel de alerta adecuado. Para ese fin, se establecerán:

- a) Limitaciones prescriptivas de conformidad con el Apéndice 5 de la presente Circular Obligatoria; y
- b) Disposiciones sobre sistemas de gestión de riesgos asociados a la fatiga (FRMS) de conformidad con el Apéndice 6 de la presente Circular Obligatoria, cuando se autoriza a los proveedores de servicios de tránsito aéreo para que utilicen un FRMS con el fin de gestionar la fatiga, conforme las disposiciones establecidas.

2.28.2 Se requiere que el proveedor de servicios de tránsito aéreo, con fines de gestión de sus riesgos de seguridad operacional relacionados con la fatiga, defina el enfoque mediante el gestionara la fatiga:

- a) Horarios de trabajo de los controladores de tránsito aéreo acordes con los servicios prestados, que cumplan los reglamentos prescriptivos sobre limitaciones horarias establecidos por la AFAC conforme al numeral 2.28.1 a); o
- b) Un FRMS que cumpla con lo previsto en la Ley de Aviación Civil, Reglamento de la Ley de Aviación Civil y las disposiciones técnico-administrativas emitidas por la AFAC; o
- c) Un FRMS que cumpla con lo dispuesto en la Ley de Aviación Civil, Reglamento de la Ley de Aviación Civil y numeral 2.28.1 b), para una parte determinada de sus servicios de control de tránsito aéreo, junto con horarios de trabajo que cumplan con los reglamentos prescriptivos sobre limitaciones horarias establecidos por la Autoridad de Aviación Civil de conformidad con el numeral 2.28.1 a) para el resto de sus servicios de control de tránsito.

2.28.3 Cuando el proveedor de servicios de tránsito aéreo cumpla con las disposiciones legales y administrativas sobre limitaciones horarias para la provisión de todos sus servicios de control del tránsito aéreo conforme al numeral 2.28.2, inciso a) de la presente Circular, la AFAC:

- a) Exigirá registros que demuestren que de que no se exceden las limitaciones horarias y de que se respetan los períodos fuera de servicio requeridos;

- b) Exigirá que el proveedor de servicios de tránsito aéreo capacite a su personal con los principios de gestión de la fatiga y con sus políticas para la gestión de la fatiga;

En caso de gestionar la fatiga mediante el enfoque prescriptivo la proveedora de servicios de navegación aérea podrá hacer uso del sistema de gestión de seguridad operacional SMS de conformidad con las disposiciones de la NOM-064-SCT3-2012, que establece las especificaciones del Sistema de Gestión de Seguridad Operacional (SMS: Safety Management System).

2.28.4 Cuando un proveedor de servicios de tránsito aéreo implanta un FRMS para gestionar los riesgos de seguridad operacional relacionados con la fatiga en una parte o en todos sus servicios de control de tránsito aéreo conforme al numeral 2.28.2, inciso b) de la presente Circular, la AFAC:

- a) Exigirá que el proveedor de servicios de tránsito aéreo tenga procesos para integrar funciones del FRMS con sus otras funciones de gestión de la seguridad operacional; y
- b) Aprobará un FRMS que proporcione un nivel de seguridad operacional aceptable.

En la NOM-064-SCT3-2012, que establece las especificaciones del Sistema de Gestión de Seguridad Operacional (SMS: Safety Management System) figuran disposiciones relativas a la protección de la información sobre seguridad operacional para garantizar la disponibilidad continua de la información que requiere un FRMS.

### 2.29 Gestión de la seguridad operacional.

La proveedora de servicios de navegación aérea realizará una evaluación de los riesgos de seguridad operacional frente a propuestas de reorganización importante del espacio aéreo y cambios importantes de los procedimientos de suministro del ATS aplicables a determinado espacio aéreo o aeródromo y para la introducción de nuevos equipos, sistemas o instalaciones.

Cualquier cambio significativo del sistema ATS relacionado con la seguridad operacional, incluida la implantación de una mínima reducida de separación o de un nuevo procedimiento, solamente entrará en vigor después de que una evaluación de riesgos de seguridad operacional haya demostrado que se satisfará un nivel aceptable de seguridad operacional y se haya consultado a los usuarios. Cuando proceda, la AFAC se asegurará que se tomen las medidas adecuadas para que haya supervisión después de la implantación con el objeto de verificar que se satisface el nivel definido de seguridad operacional.

Cuando, no pueda expresarse el nivel aceptable de seguridad operacional en términos cuantitativos, la evaluación de riesgos de seguridad operacional puede depender de un juicio operacional.

2.29.1 La proveedora de servicios de tránsito aéreo realizará exámenes de la seguridad operacional al personal y en sus dependencias ATS de forma regular y sistemática, a cargo de personal calificado mediante la instrucción, la experiencia y conocimientos de comprensión completos de las normas y métodos recomendados (SARPS) pertinentes, los procedimientos para los servicios de navegación aérea (PANS), y las prácticas de funcionamiento seguras, así como los principios relativos a factores humanos, conforme lo indicado en el numeral 2.5 del Doc. 4444 Gestión del tránsito aéreo de la OACI.

### 2.30 Sistemas de referencia comunes.

#### 2.30.1 Sistema de referencia horizontal.

El Sistema Geodésico Mundial — 1984 (WGS-84) se utilizará como sistema de referencia (geodésica) horizontal para la navegación aérea. Las coordenadas geográficas aeronáuticas publicadas (que indiquen la latitud y la longitud) se expresarán en función de la referencia geodésica del WGS-84.

#### 2.30.2 Sistema de referencia vertical.

La referencia al nivel medio del mar (MSL) que proporciona la relación de la altura (elevaciones) relacionadas con la gravedad respecto de una superficie conocida como geoide, se utilizará como sistema de referencia vertical para la navegación aérea.

El geoide a nivel mundial se aproxima muy estrechamente al MSL. Según su definición es la superficie equipotencial en el campo de gravedad de la Tierra que coincide con el MSL inalterado que se extiende de manera continua a través de los continentes.

#### 2.30.3 Sistema de referencia temporal.

2.30.3.1 El calendario gregoriano y el tiempo universal coordinado (UTC) se utilizarán como sistema de referencia temporal para la navegación aérea.

2.30.3.2 Cuando en las cartas se utilice un sistema de referencia temporal diferente, así se indicará en GEN 2.1.2 de la Publicación de Información Aeronáutica (PIA) de México.

### 2.31 Competencia lingüística.

2.31.1 El proveedor de servicios de tránsito aéreo se cerciorará de que los controladores de tránsito aéreo hablen y comprendan los idiomas utilizados en las comunicaciones radiotelefónicas conforme a lo especificado en el Reglamento para la expedición de permisos, licencias y certificados de capacidad del personal técnico aeronáutico y en las disposiciones técnico-administrativas aplicables.

2.31.2 Salvo en el caso de que las comunicaciones entre las dependencias de control de tránsito aéreo se efectúen en un idioma convenido mutuamente, el idioma inglés se utilizará para tales comunicaciones.

### 2.32 Arreglos para casos de contingencia.

El prestador de los servicios de tránsito aéreo elaborará y promulgará planes de contingencia para su ejecución en el caso de interrupción, o posible interrupción de los servicios de tránsito aéreo y los servicios de apoyo correspondientes en el espacio aéreo en el que tienen la responsabilidad de proporcionar dichos servicios. Estos planes de contingencia se elaborarán con la asistencia de la AFAC y OACI, según sea necesario, en estrecha coordinación con los proveedores de los servicios de tránsito aéreo responsables del suministro de servicios en partes adyacentes del espacio aéreo y con los usuarios del espacio aéreo correspondientes.

### 2.33 Identificación y delimitación de zonas prohibidas, restringidas y peligrosas.

2.33.1 A todas las zonas prohibidas, restringidas y peligrosas establecidas se les asignará una identificación, en el momento del establecimiento inicial y se promulgarán en la Publicación de Información Aeronáutica (PIA) de México detalles completos de cada zona.

2.33.2 La identificación así asignada se empleará para identificar la zona en todas las notificaciones posteriores correspondientes a la misma.

2.33.3 La identificación se compondrá de un grupo de letras y cifras como sigue:

- a) Las letras de nacionalidad relativas a los indicadores de lugar, asignadas al Estado Mexicano (MM);
- b) La letra P para zona prohibida, R para zona restringida y D para zona peligrosa, según corresponda; y
- c) Un número, no duplicado dentro del espacio aéreo mexicano.

2.33.4 Para evitar confusiones, los números de identificación no volverán a utilizarse durante un período de un año por lo menos, después de suprimirse la zona a la que se refieran.

2.33.5 Cuando se establezcan zonas prohibidas, restringidas o peligrosas, su extensión debe ser lo más pequeña posible y estar contenida dentro de límites geométricos sencillos, a fin de permitir facilidad de referencia para todos los interesados.

2.34 Servicios de diseño de procedimientos de vuelo por instrumentos.

SENEAM proporcionará los servicios de diseño de procedimientos de vuelo por instrumentos de conformidad con el Apéndice 7.

### 3. Servicio de Control de Tránsito Aéreo.

#### 3.1 Aplicación.

Se suministrará servicio de control de tránsito aéreo a todos:

- a) Los vuelos IFR en el espacio aéreo de Clases A, B, C, D y E;
- b) Los vuelos VFR en el espacio aéreo de Clases B, C y D;
- c) Los vuelos especiales VFR;
- d) El tránsito de aeródromo en los aeródromos controlados.

#### 3.2 Provisión del servicio de control de tránsito aéreo.

Las partes del servicio de control de tránsito aéreo descritas en el numeral 2.3.1 de la presente Circular serán provistas por las diferentes dependencias en la forma siguiente:

- a) Servicio de control de área:
  - 1) Por un centro de control de área; o
  - 2) Por la dependencia que suministra el servicio de control de aproximación en una zona de control o en un área de control de extensión limitada, destinada principalmente para el suministro del servicio de control de aproximación cuando no se ha establecido un centro de control de área.
- b) Servicio de control de aproximación:
  - 1) Por una torre de control de aeródromo o un centro de control de área cuando sea necesario o conveniente combinar bajo la responsabilidad de una sola dependencia las funciones del servicio de control de aproximación

- con las del servicio de control de aeródromo o con las del servicio de control de área;
- 2) Por una dependencia de control de aproximación cuando sea necesario o conveniente establecer una dependencia separada.
  - c) Servicio de control de aeródromo: por medio de una torre de control de aeródromo.

Puede asignarse a una torre de control de aeródromos o a una dependencia separada la tarea de proporcionar determinados servicios en la plataforma, por ejemplo, servicios de dirección.

### 3.3 Funcionamiento del servicio de control de tránsito aéreo.

3.3.1 Con el fin de proporcionar el servicio de control de tránsito aéreo, la dependencia del control de tránsito aéreo deberá:

- a) Disponer de la información sobre el movimiento proyectado de cada aeronave y variaciones del mismo, y de datos sobre el progreso efectivo de cada una de ellas;
- b) Determinar, basándose en la información recibida, las posiciones relativas, que guardan entre ellas, las aeronaves conocidas;
- c) Expedir permisos e información para los fines de evitar colisiones entre las aeronaves que estén bajo su control y acelerar y mantener ordenadamente el movimiento del tránsito aéreo;
- d) Coordinar las autorizaciones, en cuanto sea necesario, con las otras dependencias:
  - 1) Siempre que, de no hacerlo, una aeronave pueda obstaculizar el tránsito dirigido por dichas otras dependencias;
  - 2) Antes de transferir el control de una aeronave a dichas otras dependencias.

3.3.2 La información sobre el movimiento de las aeronaves, junto con el registro de las autorizaciones del control de tránsito aéreo otorgadas a las mismas, se exhibirá de forma que permita un análisis fácil, a fin de mantener una afluencia eficiente del tránsito aéreo, con la debida separación entre aeronaves.

3.3.3 Las dependencias de control de tránsito aéreo deben estar equipadas con dispositivos para grabar las conversaciones de fondo y el entorno sonoro de las estaciones de trabajo de los controladores de tránsito aéreo, con la capacidad de retener la información registrada durante por lo menos las últimas 24 horas de operación.

3.3.4 Las autorizaciones concedidas por las dependencias de control de tránsito aéreo proporcionarán separación:

- a) Entre todos los vuelos en el espacio aéreo de Clases A y B;
- b) Entre los vuelos IFR en el espacio aéreo de Clases C, D y E;
- c) Entre vuelos IFR y VFR en el espacio aéreo de Clase C;
- d) Entre vuelos IFR y vuelos especiales VFR;
- e) Entre vuelos especiales VFR, cuando así lo prescriba el proveedor de los servicios de tránsito aéreo.

Excepto que, cuando lo solicite una aeronave y con tal de que el procedimiento haya sido previamente aprobado para los casos enumerados en el inciso b) del presente numeral, en el espacio aéreo de Clases D y E, un vuelo puede ser autorizado sin proporcionarle separación con respecto a una parte específica del vuelo que se lleve a cabo en condiciones meteorológicas visuales.

3.3.5 La separación proporcionada por una dependencia del control de tránsito aéreo se obtendrá por lo menos en una de las formas siguientes:

- a) Separación vertical, mediante la asignación de diferentes niveles, elegidos entre:
  - 1) La tabla adecuada de niveles de crucero que figuran en el Apéndice C de la Circular Obligatoria CO AV-20.2/07 "Que establece las reglas de tránsito aéreo relativas a la operación de aeronaves", vigente, o
  - 2) Una tabla de niveles de crucero modificada, cuando así se prescriba de conformidad con el Apéndice C de la Circular Obligatoria CO AV-20.2/07 "Que establece las reglas de tránsito aéreo relativas a la operación de aeronaves", vigente, para los vuelos por encima del FL 410, si bien la correlación entre niveles y derrota allí prescrita, no se aplicará cuando se indique otra en la Publicación de Información Aeronáutica o en las autorizaciones del control de tránsito aéreo;
- b) Separación horizontal, obtenida proporcionando:
  - 1) Separación longitudinal, manteniendo un intervalo entre las aeronaves que lleven la misma derrota, o derrotas convergentes o recíprocas, expresada en función de tiempo o de distancia; o
  - 2) Separación lateral, manteniendo las aeronaves en diferentes rutas o en diferentes áreas geográficas;
- c) Separación compuesta, consistente en una combinación de separación vertical y una de las otras formas de separación indicadas en el inciso b) del presente numeral, utilizando para cada una de ellas mínimas inferiores a las que se utilizan cuando se aplican por separado, pero no inferiores a la mitad de esas mínimas. La separación compuesta sólo se aplicará en virtud de acuerdos regionales de navegación aérea.

3.3.5.1 En todos los espacios aéreos en que se aplique una separación vertical mínima reducida de 300 m (1 000 ft) entre el FL 290 y el FL 410 inclusive, se debe establecer un programa, a nivel regional, para vigilar la performance de mantenimiento de altitud de la aeronave que opera a esos niveles, a fin de garantizar que la aplicación continua de esta separación vertical mínima cumple con los objetivos de seguridad operacional.

El alcance de los programas de vigilancia regionales será adecuado para llevar a cabo análisis de performance de grupos de aeronaves y evaluar la estabilidad del error del sistema altimétrico.

La proveedora de servicios de navegación aérea establecerá un procedimiento para el reporte de desviaciones equivalentes a 90 m (300ft) o más por cualquier motivo, así como, el proceso de notificación a la Agencia de Monitoreo Regional (RMA) correspondiente para la evaluación del nivel de riesgo global en el sistema.

3.3.5.2 Cuando se apliquen las especificaciones RCP/RSP, se establecerán programas para vigilar la performance de la infraestructura y de las aeronaves que participan comparándola contra las especificaciones RCP y/o RSP pertinentes, a fin de asegurarse

de que las operaciones en el espacio aéreo que corresponda sigan cumpliendo los objetivos de seguridad operacional. El alcance de los programas de vigilancia será adecuado para evaluar la performance de las comunicaciones o de la vigilancia, según corresponda.

3.3.5.3 Deben hacerse arreglos, por medio de acuerdos interregionales, para compartir entre las regiones la información y/o los datos provenientes de los programas de vigilancia.

### 3.4 Mínimas de separación.

3.4.1 La selección de las mínimas de separación que han de aplicarse en una parte dada del espacio aéreo se hará como sigue:

- a) Las mínimas de separación se elegirán entre las que figuran en las disposiciones de los PANS-ATM (Doc. 4444) de la OACI y de los procedimientos suplementarios regionales, que sean aplicables a las circunstancias prevalecientes, si bien, cuando se utilicen tipos de ayudas o prevalezcan circunstancias que no estén previstas en las disposiciones vigentes de la OACI, se establecerán otras mínimas de separación, según proceda, por:
  - 1) El proveedor de los servicios de tránsito aéreo, previa consulta con los explotadores, respecto a rutas o partes de éstas que estén dentro del espacio aéreo bajo la soberanía de los Estados Unidos Mexicanos;
  - 2) Acuerdo regional de navegación aérea respecto a rutas o partes de éstas que estén dentro del espacio aéreo sobre alta mar o sobre áreas de soberanía indeterminada.
- b) La selección de las mínimas de separación se hará en consulta entre los proveedores de servicio de tránsito aéreo, responsables del suministro de los servicios de tránsito aéreo en el espacio aéreo adyacente cuando:
  - 1) El tránsito ha de pasar de uno a otro de los espacios aéreos adyacentes;
  - 2) Las rutas se hallen más próximas al límite común de los espacios aéreos adyacentes que las mínimas de separación aplicables según las circunstancias.

Esta disposición tiene por objeto garantizar, en el primer caso, compatibilidad en ambos lados de la línea de transferencia del tránsito y en el segundo caso, que habrá adecuada separación entre las aeronaves que operen a uno y otro lado del límite común.

3.4.2 Los detalles de las mínimas de separación elegidas y de sus áreas de aplicación, se notificarán a:

- a) Las dependencias ATS pertinentes; y
- b) Los pilotos y explotadores, mediante la Publicación de Información Aeronáutica (PIA), cuando la separación se base en ayudas para la navegación determinadas o en técnicas de navegación determinadas.

### 3.5 Responsabilidad del control.

3.5.1 Responsabilidad del control de vuelos. Todo vuelo controlado estará en todo momento bajo el control de una sola dependencia de control de tránsito aéreo.

3.5.2 Responsabilidad del control dentro de determinado bloque de espacio aéreo. La responsabilidad del control respecto a todas las aeronaves que operen dentro de un

determinado bloque de espacio aéreo recaerá en una sola dependencia de control de tránsito aéreo. Sin embargo, el control de una aeronave o de grupos de aeronaves podrá delegarse a otras dependencias de control de tránsito aéreo, siempre que quede asegurada la coordinación entre todas las dependencias de control de tránsito aéreo interesadas.

### 3.6 Transferencia de la responsabilidad del control.

3.6.1 Lugar o momento de la transferencia. La responsabilidad del control de una aeronave se transferirá de una dependencia de control de tránsito aéreo a otra, en la forma siguiente:

3.6.1.1 Entre dos dependencias que suministren servicio de control de área. La responsabilidad del control de una aeronave se transferirá de la dependencia que suministre el servicio de control de área, a la que suministre el servicio de control de área, en un área de control adyacente, en el momento en que el centro de control de área que ejerce el control de la aeronave calcule que la aeronave cruzará el límite común de ambas áreas de control o en cualquier otro punto o momento que se haya convenido entre ambas dependencias.

3.6.1.2 Entre una dependencia que suministre servicio de control de área y otra que suministre servicio de control de aproximación. La responsabilidad del control de una aeronave se transferirá de la dependencia que suministre el servicio de control de área a la que suministre el servicio de control de aproximación y viceversa, en determinado momento o, en un punto o momento convenido entre ambas dependencias.

3.6.1.3 Entre la dependencia que suministra el servicio de control de aproximación y una torre de control de aeródromo, la responsabilidad se transferirá de la siguiente manera:

3.6.1.3.1 Aeronaves que llegan. La responsabilidad del control de una aeronave que llega se transferirá de la dependencia que proporcione servicio de control de aproximación a la torre de control de aeródromo, cuando la aeronave:

- a) se encuentre en las proximidades del aeródromo, y:
  - 1) se considere que podrá realizar la aproximación y el aterrizaje por referencia visual a tierra; o
  - 2) haya alcanzado condiciones meteorológicas ininterrumpidas de vuelo visual; o
- b) haya llegado a un punto o nivel prescritos, según lo especificado en cartas de acuerdo o instrucciones de la dependencia ATS; o
- c) haya aterrizado.

Incluso cuando exista una dependencia de control de aproximación, el control de ciertos vuelos puede transferirse directamente de un centro de control de área a una torre de control de aeródromo y viceversa, por acuerdo previo entre las dependencias interesadas, respecto a la parte pertinente del servicio de control de aproximación que ha de ser proporcionado por el centro de control de área o por la torre de control del aeródromo, según corresponda.

3.6.1.3.2 Aeronaves que salen. La responsabilidad del control de una aeronave que sale se transferirá de la torre de control de aeródromo a la que proporcione servicio de control de aproximación:

- a) cuando en las proximidades del aeródromo prevalezcan condiciones meteorológicas de vuelo visual:
  - 1) antes del momento en que la aeronave abandone las proximidades del aeródromo; o
  - 2) antes de que la aeronave pase a operar en condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos; o
  - 3) a un punto o nivel prescritos, según lo especificado en cartas de acuerdo o instrucciones de la dependencia ATS;
- b) cuando en el aeródromo prevalezcan condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos:
  - 1) inmediatamente después de que la aeronave esté en vuelo; o
  - 2) a un punto o nivel prescritos, según lo especificado en cartas de acuerdo o instrucciones de la dependencia ATS.

3.6.1.4 Entre los sectores o posiciones de control dentro de la misma dependencia de control de tránsito aéreo. Se transferirá la responsabilidad de control de una aeronave de un sector o una posición de control a otro sector de control dentro de la misma dependencia de control de tránsito aéreo, al llegar a un punto, nivel u hora según lo especificado en las instrucciones de la dependencia ATS.

### 3.6.2 Coordinación de la transferencia.

3.6.2.1 La responsabilidad del control de una aeronave no será transferida de una dependencia de control de tránsito aéreo a otra sin el consentimiento de la dependencia de control aceptante, el cual deberá obtenerse según lo indicado en 3.6.2.2, 3.6.2.2.1, 3.6.2.2.2 y 3.6.2.3.

3.6.2.2 La dependencia de control transferidora comunicará a la dependencia de control aceptante las partes apropiadas del plan de vuelo actualizado, así como, toda información de control pertinente a la transferencia solicitada.

3.6.2.2.1 Cuando haya de realizarse la transferencia del control utilizando datos radar o ADS-B, la información de control pertinente a dicha transferencia incluirá información referente a la posición y si se requiere, la derrota y la velocidad de la aeronave observada por radar o ADS-B inmediatamente antes de la transferencia.

3.6.2.2.2 Cuando haya de realizarse la transferencia del control utilizando datos ADS-C, la información de control pertinente a dicha transferencia incluirá la posición en cuatro dimensiones y otras informaciones, según corresponda.

3.6.2.3 La dependencia de control aceptante deberá:

- a) Indicar que se halla en situación de aceptar el control de la aeronave en las condiciones expresadas por la dependencia de control transferidora, a no ser que, por previo acuerdo entre ambas dependencias, la ausencia de dicha indicación deba entenderse como una aceptación de las condiciones especificadas; o indicar los cambios necesarios al respecto; y
- b) Especificar cualquier otra información o autorización referente a la parte siguiente del vuelo que la aeronave necesite en el momento de la transferencia.

3.6.2.4 A no ser que se haya acordado de otro modo entre las dos dependencias de control interesadas, la dependencia aceptante notificará a la dependencia transferidora el momento en que haya establecido la comunicación por radio en ambos sentidos con la aeronave de que se trate y asumido el control de la misma.

3.6.2.5 Se especificarán en cartas de acuerdo o instrucciones de la dependencia ATS, según corresponda, los procedimientos de coordinación aplicables, incluidos los puntos de transferencia de control.

### 3.7 Autorizaciones del control de tránsito aéreo.

Los permisos del control de tránsito aéreo tendrán como única finalidad cumplir con los requisitos de suministrar servicio de control de tránsito aéreo.

#### 3.7.1 Contenido de las autorizaciones.

3.7.1.1 La autorización del control de tránsito aéreo contendrá:

- a) Identificación de la aeronave que figura en el plan de vuelo;
- b) Límite de la autorización;
- c) Ruta de vuelo;
- d) Nivel o niveles de vuelo para toda la ruta o parte de ella y cambios de nivel si corresponde;

Si la autorización, por lo que respecta a los niveles, abarca únicamente parte de la ruta, es importante que la dependencia de control de tránsito aéreo especifique el punto hasta el cual afecta la parte de la autorización que atañe a los niveles, siempre que sea necesario para asegurar la observancia del numeral 2.7.4.2.2 inciso a) de la Circular Obligatoria CO AV-20.2/07 vigente, Que establece las reglas de tránsito aéreo relativas a la operación de aeronaves, vigente.

- e) las instrucciones o información necesaria sobre otros aspectos, como las maniobras de aproximación o de salida, las comunicaciones y la hora en que expira la autorización.

La hora de expiración de la autorización es aquella en que caduca automáticamente si no se ha iniciado el vuelo.

3.7.1.2 Deben establecerse rutas normalizadas de salida y de llegada y procedimientos conexos cuando sea necesario para facilitar:

- a) La circulación segura, ordenada y rápida del tránsito aéreo, y
- b) La descripción de la ruta y el procedimiento para autorizaciones del control de tránsito aéreo.

#### 3.7.2 Autorizaciones para los vuelos transónicos.

3.7.2.1 La autorización del control de tránsito aéreo referente a la fase de aceleración transónica de un vuelo supersónico se extenderá por lo menos hasta el final de dicha fase.

3.7.2.2 La autorización del control de tránsito aéreo referente a la deceleración y al descenso de una aeronave que pasa del vuelo de crucero supersónico al vuelo subsónico, debe permitirle un descenso ininterrumpido, al menos durante la fase transónica.

3.7.3 Colación de autorizaciones y de información relacionadas con la seguridad.

3.7.3.1 La tripulación de vuelo colacionará al controlador de tránsito aéreo las partes de las autorizaciones e instrucciones que se transmiten oralmente del ATC que estén relacionadas con la seguridad. Se colacionarán los siguientes elementos:

- a) Autorizaciones de ruta ATC;
- b) Autorizaciones e instrucciones para entrar, aterrizar, despegar, mantenerse en espera a distancia, cruzar y retroceder en cualquier pista, y
- c) Pista en uso, reglajes de altímetro, códigos SSR, instrucciones de nivel, instrucciones de rumbo y de velocidad y niveles de transición, ya sean expedidos por el controlador o incluidos en las radiodifusiones ATIS.

3.7.3.1.1 Otras autorizaciones o instrucciones, incluidas las autorizaciones condicionales, serán colacionadas o se dará acuse de recibo de éstas de forma que se indique claramente que han sido comprendidas y que se cumplirá con las mismas.

3.7.3.1.2 El controlador escuchará la colación para asegurarse de que la tripulación de vuelo ha acusado recibo correctamente de la autorización o la instrucción y adoptará medidas inmediatas para corregir cualquier discrepancia revelada por la colación.

3.7.3.2 A menos que lo prescriba el proveedor de los servicios de tránsito aéreo, no se requerirá la colación oral de mensajes CPDLC.

3.7.3.3 Los conductores de vehículos que operen o tengan la intención de operar en el área de maniobras deberán colacionar al controlador de tránsito aéreo las partes relacionadas con la seguridad operacional de las instrucciones que se transmiten por voz, por ejemplo, instrucciones para entrar, mantenerse en espera a distancia, cruzar y operar en cualquier pista o calle de rodaje operacional.

3.7.3.4 El controlador escuchará la colación para estar seguro de que la instrucción fue correctamente recibida por el conductor del vehículo y tomará medidas inmediatas para corregir cualquier discrepancia que se detecte en la colación.

#### 3.7.4 Coordinación de las autorizaciones.

La autorización del control de tránsito aéreo se coordinará entre las dependencias del control de tránsito aéreo, para que abarque toda ruta de la aeronave, o determinada parte de la misma, de la manera siguiente.

3.7.4.1 Se expedirá una autorización a la aeronave para toda la ruta hasta el aeródromo del primer aterrizaje previsto:

- a) Cuando haya sido posible, antes de la salida, coordinar la autorización con todas las dependencias bajo cuyo control pasará la aeronave; o bien,
- b) Cuando haya seguridad razonable de que se logrará previamente la coordinación entre aquellas dependencias bajo cuyo control pasará subsiguientemente la aeronave.

Cuando se expida una autorización que cubra la parte inicial del vuelo únicamente como medio para acelerar el tránsito de salida, las autorizaciones sucesivas que se expidan en ruta se ajustarán a lo especificado anteriormente, aunque el aeródromo del primer aterrizaje previsto esté bajo la jurisdicción de un centro de control de área que no sea el que expide la autorización en ruta.

3.7.4.2 Cuando no se haya logrado o previsto la coordinación mencionada en 3.7.4.1, sólo se dará autorización a la aeronave para llegar hasta el punto en donde pueda

asegurarse razonablemente la coordinación. Antes de llegar a dicho punto, o sobre tal punto, la aeronave recibirá una nueva autorización debiéndose dar entonces las instrucciones que sean necesarias.

3.7.4.2.1 Cuando así lo disponga el proveedor de los servicios de tránsito aéreo, las aeronaves entrarán en contacto con una dependencia de control de tránsito aéreo subsiguiente a fin de recibir una autorización anticipada antes del punto de transferencia de control.

3.7.4.2.1.1 Las aeronaves mantendrán la necesaria comunicación en ambos sentidos, con la dependencia de control de tránsito aéreo apropiada mientras estén solicitando una autorización anticipada.

3.7.4.2.1.2 Debe indicarse claramente al piloto el carácter específico de toda autorización anticipada que se otorgue.

3.7.4.2.1.3 A menos que estén coordinadas, las autorizaciones anticipadas no afectarán el perfil de vuelo original de la aeronave en ningún espacio aéreo, salvo el de la dependencia de control de tránsito aéreo responsable del otorgamiento de la autorización anticipada.

3.7.4.2.1.4 Cuando sea posible y se utilicen comunicaciones por enlace de datos para facilitar el otorgamiento de autorizaciones anticipadas, debe contarse con comunicaciones vocales en ambos sentidos entre el piloto y la dependencia de control de tránsito aéreo que otorgue dichas autorizaciones.

3.7.4.3 Cuando una aeronave intente partir de un aeródromo situado dentro de un área de control para entrar en otra, dentro de un período de 30 minutos, o de otro período de tiempo especificado que convengan los centros de control de área pertinentes, se efectuará la coordinación con la dependencia de control subsiguiente antes de extender la autorización de partida.

3.7.4.4 Cuando una aeronave vaya a salir de un área de control para proseguir su vuelo fuera del espacio aéreo controlado, y luego vuelva a entrar en la misma o en otra área de control, podrá concederse una autorización desde el punto de salida hasta el aeródromo del primer aterrizaje previsto. Tales permisos o sus revisiones se aplicarán solamente a las partes del vuelo efectuadas dentro del espacio aéreo controlado.

3.7.5 Gestión de afluencia del tránsito aéreo.

3.7.5.1 Se implantará la gestión de afluencia del tránsito aéreo (ATFM) en el espacio aéreo en el que la demanda de tránsito aéreo excede a veces, o se espera que exceda, de la capacidad declarada de los servicios de control de tránsito aéreo de que se trate.

La proveedora de servicios de navegación aérea deberá evaluar y declarar periódicamente la capacidad de los servicios de control de tránsito aéreo en los sectores de control y aeródromos en relación con la demanda del tránsito.

3.7.5.2 Debe implantarse la ATFM mediante acuerdos regionales de navegación aérea o, si procede, mediante acuerdos multilaterales. En estos acuerdos deben considerarse procedimientos y métodos comunes de determinación de la capacidad.

Los procedimientos y métodos que rigen el suministro del servicio ATFM dentro de una región o área deben prescribirse en un manual o documento ATFM regional, considerando las fases: Planificación Estratégica, Planificación Pretáctica y Operaciones Tácticas.

3.7.5.3 Cuando la dependencia ATC estime que no es posible atender a más tránsito del que ya se ha aceptado, para un período de tiempo y lugar o área determinados, o que sólo puede atenderlo a un ritmo determinado, dicha dependencia lo notificará a la dependencia ATFM, cuando ésta se haya establecido, así como cuando proceda a las dependencias ATS interesadas. Las tripulaciones de vuelo de aeronaves destinadas a dicho lugar o área, y los explotadores interesados serán informados acerca de las demoras previstas o de las restricciones que serán aplicadas.

Los explotadores interesados serán normalmente informados, por anticipado si es posible, acerca de restricciones impuestas por la dependencia de gestión de afluencia del tránsito aéreo cuando ésta haya sido establecida.

### 3.8 Control de personas y vehículos en los aeródromos.

3.8.1 El movimiento de personas o vehículos, comprendidas las aeronaves remolcadas, dentro del área de maniobras de un aeródromo será controlado por la torre de control del aeródromo, cuando sea necesario, para evitarles peligros o para evitárselos a las aeronaves que aterrizan, están en rodaje o despegan.

El proveedor de los servicios de tránsito aéreo deberá establecer en su manual operacional procedimientos para el control del movimiento de personas y vehículos en el área de maniobras del aeródromo, incluyendo en condiciones de mala visibilidad.

3.8.2 En condiciones tales que se sigan procedimientos de mala visibilidad:

- a) Se limitará al mínimo esencial el número de personas y vehículos que operen en el área de maniobras de un aeródromo y se prestará atención especial a los requisitos relativos a protección de las zonas sensibles del ILS/MLS cuando se efectúen operaciones de precisión por instrumentos de Categorías II o III;
- b) A reserva de lo previsto en 3.8.3, la separación mínima entre vehículos y aeronaves en rodaje será la que el proveedor de los servicios de tránsito aéreo establezca tomando en consideración las ayudas disponibles;
- c) Cuando se efectúen continuamente operaciones mixtas ILS y MLS de precisión por instrumentos de Categorías II o III a una misma pista, se protegerán las áreas críticas y sensibles más restringidas del ILS o MLS.

El período de aplicación de los procedimientos de mala visibilidad se determinará de acuerdo con las instrucciones de la dependencia ATS.

3.8.3 Los vehículos de emergencia que vayan a prestar ayuda a una aeronave en peligro tendrán prioridad sobre todo otro tráfico de superficie.

3.8.4 A reserva de lo previsto en 3.8.3, los vehículos que se encuentren en el área de maniobras deberán observar las siguientes reglas:

- a) todos los vehículos, comprendidos los que remolquen aeronaves, cederán el paso a las aeronaves que estén aterrizando, despegando o en rodaje;
- b) los vehículos que remolquen aeronaves tendrán paso preferente;
- c) los vehículos se cederán mutuamente el paso de conformidad con las instrucciones de la dependencia ATS;
- d) no obstante, lo dispuesto en los incisos a), b) y c) del presente numeral, todos los vehículos, comprendidos los que remolquen aeronaves, observarán las instrucciones de la torre de control de aeródromo.

### 3.9 Suministro de servicios radar y ADS-B.

En los sistemas terrestres radar y ADS-B debe preverse la presentación en pantalla de alertas y avisos relacionados con la seguridad, tal como alertas de conflicto, previsiones de conflicto, advertencia de altitud mínima de seguridad y claves SSR duplicadas involuntariamente.

### 3.10 Uso del radar de movimiento en la superficie (SMR).

Cuando no se proporciona observación visual de la totalidad o parte del área de maniobras o para complementar las observaciones visuales, debe utilizarse el radar de movimiento en la superficie (SMR), proporcionado con arreglo a las disposiciones contenidas en el Anexo 14, Volumen I, al Convenio sobre Aviación Civil Internacional u otro equipo de vigilancia adecuado, para complementar las observaciones visuales del área de maniobras a efectos de:

- a) Vigilar el movimiento de las aeronaves y vehículos en el área de maniobras;
- b) Proporcionar información de dirección a los pilotos y conductores de vehículos, según sea necesario; y
- c) Proporcionar asesoramiento y asistencia para el movimiento seguro y eficiente de aeronaves y vehículos en el área de maniobras.

## 4. Servicio de Información de Vuelo.

### 4.1 Aplicación.

4.1.1 El servicio de información de vuelo se suministrará a todas las aeronaves a las que probablemente pueda afectar la información y a las que:

- a) Se les suministra servicio de control de tránsito aéreo; o
- b) De otro modo tienen conocimiento las dependencias pertinentes de los servicios de tránsito aéreo.

El servicio de información de vuelo no exime al piloto al mando de una aeronave de ninguna de sus responsabilidades y es él el que tiene que tomar la decisión definitiva respecto a cualquier alteración que se sugiera del plan de vuelo.

4.1.2 Cuando las dependencias de los servicios de tránsito aéreo suministren tanto servicio de información de vuelo como servicio de control de tránsito aéreo, el suministro del servicio de control de tránsito aéreo tendrá preferencia respecto al suministro del servicio de información de vuelo, siempre que el suministro del servicio de control de tránsito aéreo así lo requiera.

Se reconoce que en determinadas circunstancias las aeronaves que realizan la aproximación final, el aterrizaje, el despegue o el ascenso, pueden necesitar que se les comunique inmediatamente información esencial que no sea de la incumbencia del servicio de control de tránsito aéreo.

### 4.2 Alcance del servicio de información de vuelo.

4.2.1 El servicio de información de vuelo incluirá el suministro de la pertinente:

- a) Información SIGMET y AIRMET;

- b) Información relativa a la actividad volcánica precursora de erupción, erupciones volcánicas y nubes de cenizas volcánicas;
- c) Información relativa a la liberación en la atmósfera de materiales radiactivos o sustancias químicas tóxicas;
- d) Información sobre los cambios en la disponibilidad de los servicios de radionavegación;
- e) Información sobre los cambios en el estado de los aeródromos e instalaciones y servicios conexos, incluso información sobre el estado de las áreas de movimiento del aeródromo, cuando estén afectadas por nieve o hielo o cubiertas por una capa de agua de espesor considerable;
- f) Información sobre globos libres no tripulados;

y cualquier otra información que sea probable que afecte a la seguridad operacional.

4.2.2 Además de lo dispuesto en 4.2.1, el servicio de información de vuelo que se suministra a los vuelos incluirá el suministro de información sobre:

- a) Condiciones meteorológicas notificadas o pronosticadas en los aeródromos de salida, de destino y alterno;
- b) Peligros de colisión que puedan existir para las aeronaves que operen en el espacio aéreo de Clases C, D, E, F y G;
- c) Para los vuelos sobre áreas marítimas, en la medida de lo posible y cuando lo solicite el piloto, toda información disponible tal como el distintivo de llamada de radio, posición, derrota verdadera, velocidad, etcétera, de las embarcaciones de superficie que se encuentren en el área.

La información a que se refiere el inciso b), que comprende solamente las aeronaves conocidas, cuya presencia pudiera constituir un peligro de colisión para la aeronave que recibe la información, será a veces incompleta y los servicios de tránsito aéreo no pueden asumir siempre la responsabilidad respecto a su expedición ni respecto a su exactitud.

Quando sea necesario completar la información sobre los peligros de colisión suministrada con arreglo al inciso b), o en caso de interrupciones temporales del servicio de información de vuelo, podrán aplicarse las radiodifusiones de información en vuelo sobre el tránsito aéreo, en los espacios aéreos designados. En el Adjunto B de la presente Circular Obligatoria se ofrece orientación relativa a la radiodifusión de información en vuelo sobre el tránsito aéreo y procedimientos operacionales conexos.

4.2.3 Las dependencias del servicio de tránsito aéreo deben transmitir, tan pronto como fuera posible, aeronotificaciones especiales a otras aeronaves afectadas, a la oficina meteorológica asociada y a otras dependencias del servicio de tránsito aéreo afectadas. Las transmisiones a las aeronaves deben continuar por un período que se determinará por acuerdo entre la autoridad meteorológica y la de los servicios de tránsito aéreo afectadas.

4.2.4 Además de lo dispuesto en 4.2.1, el servicio de información de vuelo suministrado a los vuelos VFR incluirá información sobre las condiciones del tránsito y meteorológicas a lo largo de la ruta de vuelo, que puedan hacer que no sea posible operar en condiciones de vuelo visual.

#### 4.3 Radiodifusiones del servicio de información de vuelo para las operaciones.

#### 4.3.1 Aplicación.

4.3.1.1 La información meteorológica y la información operacional referente a los servicios de radionavegación y a los aeródromos que se incluyan en el servicio de información de vuelo, se suministrarán, cuando quiera estén disponibles, en una forma integrada desde el punto de vista operacional.

4.3.1.2 Cuando haya que transmitir a las aeronaves información de vuelo integrada para las operaciones, debe transmitirse con el contenido y cuando se especifique, en el orden, que correspondan a las diversas etapas del vuelo.

4.3.1.3 Las radiodifusiones del servicio de información de vuelo para las operaciones, cuando se lleven a cabo, deben consistir en mensajes que contengan información integrada sobre elementos operacionales y meteorológicos seleccionados que sean apropiados a las diversas etapas del vuelo. Esas radiodifusiones deben ser de tres tipos principales: HF, VHF y ATIS.

4.3.1.4 Uso de los mensajes OFIS en las transmisiones dirigidas de petición/respuesta. Cuando lo pida el piloto, los mensajes OFIS serán transmitidos por la dependencia ATS correspondiente.

#### 4.3.2 Radiodifusiones HF del servicio de información de vuelo para las operaciones (OFIS).

4.3.2.1 Las radiodifusiones HF del servicio de información de vuelo para las operaciones (OFIS) deben suministrarse cuando se haya determinado por acuerdo regional de navegación aérea que existe necesidad de ellas.

4.3.2.2 Cuando se suministren estas radiodifusiones:

- a) La información debe ser conforme a 4.3.2.5, cuando sea aplicable, a reserva de un acuerdo regional de navegación aérea;
- b) Los aeródromos respecto a los cuales hayan de incluirse informes y pronósticos deben determinarse por acuerdo regional de navegación aérea;
- c) El orden de transmisión de las estaciones que participen en la radiodifusión debe determinarse por acuerdo regional de navegación aérea;
- d) En el mensaje OFIS HF debe tomarse en consideración la actuación humana. El mensaje radiodifundido no debe exceder del tiempo que se le asigne por acuerdo regional de navegación aérea y debe procurarse que la velocidad de transmisión no afecte la legibilidad del mensaje;
- e) Cada mensaje de aeródromo debe identificarse por el nombre del aeródromo al cual se aplica la información;
- f) Cuando la información no se haya recibido a tiempo para su radiodifusión, debe incluirse la última información disponible con la hora de dicha observación;
- g) Debe repetirse el mensaje radiodifundido completo, si ello resulta factible dentro del resto de tiempo adjudicado a la estación de radiodifusión;
- h) La información radiodifundida debe actualizarse inmediatamente después de producirse un cambio importante, y

- i) El mensaje OFIS HF debe ser preparado y distribuido por las dependencias más convenientes designadas.

4.3.2.3 Hasta que no se prepare y adopte una forma de fraseología más adecuada para uso universal en las comunicaciones radiotelefónicas aeronáuticas, las radiodifusiones OFIS HF relativas a los aeródromos destinados a utilizarse en servicios aéreos internacionales deben estar disponibles en inglés.

4.3.2.4 Cuando se disponga de radiodifusiones OFIS HF en más de un idioma, debe utilizarse un canal separado para cada idioma.

4.3.2.5 Los mensajes de radiodifusión HF del servicio de información de vuelo para las operaciones deben contener la siguiente información, en el orden indicado, o en el que se determine por acuerdo regional de navegación aérea:

- a) Información sobre las condiciones meteorológicas en ruta.  
La información sobre el tiempo significativo en ruta debe presentarse en la forma de los SIGMET disponibles, tal como se describe en la Circular Obligatoria CO AV-20.3/07 "Que establece las reglas de tránsito aéreo que regulan los requisitos y especificaciones para el establecimiento y funcionamiento del servicio meteorológico aeronáutico" vigente.
- b) Información sobre aeródromos que incluye:
- 1) Nombre del aeródromo;
  - 2) Hora de la observación;
  - 3) Información esencial para las operaciones;
  - 4) Dirección y velocidad del viento de superficie; cuando corresponda, velocidad máxima del viento;
  - 5) Visibilidad y cuando sea aplicable, alcance visual en la pista (RVR);
  - 6) Tiempo presente;
  - 7) Nubes por debajo de la más elevada de las altitudes siguientes: 1 500 m (5 000 ft) o bien la altitud mínima de sector más elevada; cumulonimbus; si el cielo está oscurecido, la visibilidad vertical cuando se disponga de ella, y
  - 8) Pronósticos de aeródromo;

4.3.3 Radiodifusiones VHF del servicio de información de vuelo para las operaciones (OFIS).

4.3.3.1 Las radiodifusiones VHF del servicio de información de vuelo para las operaciones deben suministrarse en la forma determinada mediante acuerdos regionales de navegación aérea.

4.3.3.2 Cuando se suministren estas radiodifusiones:

- a) Los aeródromos respecto a los cuales hayan de incluirse informes y pronósticos deben determinarse por acuerdo regional de navegación aérea;
- b) Cada mensaje de aeródromo debe identificarse por el nombre del aeródromo al cual se aplica la información;
- c) Cuando la información no se haya recibido a tiempo para la radiodifusión, debe incluirse la última información disponible, con la hora de dicha observación;
- d) Cas radiodifusiones deben ser continuas y repetitivas;
- e) En el mensaje OFIS VHF debe tomarse en consideración la actuación humana. Cuando sea posible, el mensaje radiodifundido no debe exceder de 5 minutos,

procurándose que la velocidad de transmisión no afecte la legibilidad del mensaje;

- f) El mensaje radiodifundido debe actualizarse siguiendo un horario determinado por un acuerdo regional de navegación aérea. Además, debe actualizarse inmediatamente después de producirse un cambio importante, y
- g) El mensaje OFIS VHF debe ser preparado y distribuido por las dependencias más convenientes designadas.

4.3.3.3 Hasta que no se prepare y adapte una forma de fraseología más adecuada para uso universal en las comunicaciones radiotelefónicas aeronáuticas, las radiodifusiones OFIS VHF relativas a los aeródromos destinados a utilizarse en servicios aéreos internacionales deben estar disponibles en inglés.

4.3.3.4 Cuando se disponga de radiodifusiones OFIS VHF en más de un idioma, debe utilizarse un canal separado para cada idioma.

4.3.3.5 Los mensajes de radiodifusión VHF del servicio de información de vuelo para las operaciones deben contener la siguiente información, en el orden indicado:

- a) Nombre del aeródromo;
- b) Hora de observación;
- c) Pistas de aterrizaje;
- d) Condiciones importantes de la superficie de la pista y, cuando corresponda, eficacia de frenado;
- e) Cambios en el estado de funcionamiento de los servicios de radionavegación, cuando corresponda;
- f) Duración de la espera, cuando corresponda;
- g) Dirección y velocidad del viento de superficie; cuando corresponda, velocidad máxima del viento;
- h) Visibilidad y, cuando sea aplicable, alcance visual en la pista (RVR);
- i) Tiempo presente;
- j) Nubes por debajo de la más elevada de las altitudes siguientes: 1 500 m (5 000 ft) o la altitud mínima de sector más elevada; cumulonimbus; si el cielo está oscurecido, visibilidad vertical, cuando se disponga de ella;
- k) Temperatura del aire;
- l) temperatura del punto de rocío;
- m) Reglaje QNH del altímetro;
- n) Información complementaria sobre fenómenos recientes de importancia para las operaciones y, cuando sea necesario, sobre la cizalladura del viento también;
- o) Pronóstico de aterrizaje de tipo tendencia, cuando esté disponible, y
- p) Noticia de los mensajes SIGMET actualizados.

4.3.4 Radiodifusiones del servicio automático de información terminal-voz (ATIS-voz).

4.3.4.1 Se efectuarán radiodifusiones vocales del servicio automático de información terminal-voz (ATIS-voz) en los aeródromos donde sea necesario reducir el volumen de comunicaciones de los canales aeroterrestres VHF ATS. Cuando se efectúen, dichas transmisiones comprenderán:

- a) Radiodifusión que sirva a las aeronaves que llegan; o
- b) Radiodifusión que sirva a las aeronaves que salgan; o
- c) Radiodifusión que sirva tanto a las aeronaves que llegan como a las que salen; o
- d) Dos radiodifusiones que sirvan respectivamente a las aeronaves que llegan y a las aeronaves que salen en los aeródromos en los cuales la duración de una radiodifusión que sirviera tanto a las aeronaves que llegan como a las que salen sería excesiva.

4.3.4.2 En lo posible, se usará una frecuencia VHF discreta para las radiodifusiones ATIS-voz. Si no se dispusiera de una frecuencia discreta, la transmisión puede hacerse por los canales radiotelefónicos de las ayudas para la navegación de terminal más apropiadas, de preferencia el VOR, a condición de que el alcance y la legibilidad sean adecuados y que la señal de identificación de la ayuda para la navegación se inserte en la radiodifusión sin enmascarar esta última.

4.3.4.3 Las radiodifusiones ATIS-voz no se transmitirán en los canales radiotelefónicos del ILS.

4.3.4.4 Cuando se suministre ATIS-voz, la radiodifusión será continua y repetitiva.

4.3.4.5 La información contenida en la radiodifusión en vigor se pondrá de inmediato en conocimiento de las dependencias ATS encargadas de suministrar a las aeronaves la información sobre aproximación, aterrizaje y despegue, cuando quiera que el mensaje no haya sido preparado por estas dependencias.

4.3.4.6 Las radiodifusiones ATIS-voz suministradas en los aeródromos destinados a utilizarse en servicios aéreos internacionales estarán disponibles en inglés, como mínimo.

4.3.4.7 Cuando se disponga de radiodifusiones ATIS-voz en más de un idioma, debe utilizarse un canal separado para cada idioma.

4.3.4.8 Cuando sea posible, el mensaje de las radiodifusiones ATIS-voz no debe exceder de 30 segundos, procurándose que la legibilidad del mensaje ATIS no se vea afectada por la velocidad de transmisión o por la señal de identificación de la ayuda para la navegación que se emplee para la transmisión del ATIS. En el mensaje de radiodifusión ATIS debe tomarse en consideración la actuación humana.

4.3.5 Servicio automático de información terminal por enlace de datos (ATIS-D).

4.3.5.1 Cuando un ATIS-D complementa la disponibilidad del ATIS-voz, la información será idéntica, por su contenido y formato, a la radiodifusión ATIS-voz correspondiente.

4.3.5.1.1 Cuando se incluye información meteorológica en tiempo real pero los datos permanecen dentro de los parámetros de los criterios de cambio significativo, el contenido se considerará idéntico para los fines de mantener el mismo designador.

4.3.5.2 Cuando un ATIS-D complementa la disponibilidad del ATIS-voz y el ATIS debe actualizarse, se actualizarán ambos sistemas simultáneamente.

4.3.6 Servicio automático de información terminal (voz o enlace de datos).

4.3.6.1 Cuando se suministre ATIS-voz o ATIS-D, se considerará lo siguiente :

- a) La información comunicada se referirá a un solo aeródromo, se considerará, lo siguiente;
- b) La información comunicada será actualizada inmediatamente después de producirse un cambio importante;
- c) La preparación y difusión del mensaje ATIS estarán a cargo de los servicios de tránsito aéreo;
- d) Cada mensaje ATIS se identificará por medio de un designador en forma de una letra del alfabeto de deletreo de la OACI. Los designadores asignados a los mensajes ATIS consecutivos estarán en orden alfabético;
- e) Las aeronaves acusarán recibo de la información al establecer la comunicación con la dependencia ATS que presta el servicio de control de aproximación o de la torre de control de aeródromo, como corresponda;
- f) Al responder al mensaje mencionado en e) o bien, en el caso de las aeronaves de llegada, en el momento que pueda prescribir el proveedor de los servicios de tránsito aéreo, la dependencia ATS apropiada comunicará a la aeronave el reglaje de altímetro en vigor, y
- g) La información meteorológica se extraerá del informe meteorológico local ordinario o especial.

4.3.6.2 Cuando debido a la rápida alteración de las condiciones meteorológicas no sea aconsejable incluir un informe meteorológico en el ATIS, los mensajes ATIS indicarán que se facilitará la información meteorológica del caso cuando la aeronave se ponga en contacto inicial con la dependencia ATS apropiada.

4.3.6.3 No es necesario incluir en las transmisiones dirigidas a las aeronaves la información contenida en el ATIS actualizado, cuyo recibo haya sido confirmado por la aeronave respectiva, exceptuando el reglaje del altímetro, que se suministrará de acuerdo con 4.3.6.1 f).

4.3.6.4 Si una aeronave acusa recibo de un ATIS que ya está vigente, toda información que deba actualizarse se transmitirá a la aeronave sin demora.

4.3.6.5 Los mensajes ATIS deben ser lo más breves posible. La información adicional a la que se especifica en 4.3.7 a 4.3.9, por ejemplo, la información ya disponible en la Publicación de Información Aeronáutica (PIA) y en los NOTAM, debe incluirse únicamente cuando circunstancias excepcionales lo justifiquen.

4.3.7 ATIS destinados a las aeronaves que llegan y salen.

Los mensajes ATIS que contengan información tanto para la llegada como para la salida constarán de los siguientes datos, en el orden indicado:

- a) Nombre del aeródromo;
- b) Indicador de llegada o salida;
- c) Tipo de contrato, si la comunicación se establece mediante el ATIS-D;
- d) Designador;

- e) Hora de observación, cuando corresponda;
- f) Tipo de aproximaciones que se esperan;
- g) Pistas en uso; estado del sistema de detención que constituya un posible peligro;
- h) Condiciones importantes de la superficie de la pista y, cuando corresponda, eficacia de frenado;
- i) Tiempo de espera, cuando corresponda;
- j) Nivel de transición, cuando sea aplicable;
- k) Otra información esencial para las operaciones;
- l) Dirección (en grados magnéticos) y velocidad del viento de superficie, con las variaciones importantes y si se dispone de sensores del viento en la superficie relacionados específicamente con los tramos de las pistas en uso, y los explotadores requieren tal información, indicación de la pista y de la sección de la pista a la que se refiere la información;
- m) Visibilidad y, cuando sea aplicable, RVR y si se dispone de sensores de visibilidad/RVR relacionados específicamente con los tramos de las pistas en uso, y los explotadores requieren tal información, indicación de la pista y de la sección de la pista a la que se refiere la información;
- n) Tiempo presente;
- o) Nubes por debajo de la más elevada de las altitudes siguientes: 1 500 m (5 000 ft) o la altitud mínima de sector más elevada; cumulonimbus, si el cielo está oculto, visibilidad vertical cuando se disponga de ella;
- p) Temperatura del aire;
- q) Temperatura del punto de rocío;
- r) Reglajes del altímetro;
- s) Toda información disponible sobre los fenómenos meteorológicos significativos en las zonas de aproximación o ascenso, incluido el de cizalladura del viento y otros fenómenos recientes de importancia para las operaciones;
- t) Pronóstico de tendencia, cuando se disponga de él, e
- u) Instrucciones ATIS específicas.

#### 4.3.8 ATIS para las aeronaves que llegan.

Los mensajes ATIS que contengan únicamente información para la llegada constarán de los siguientes datos, en el orden indicado:

- a) Nombre del aeródromo;
- b) Indicador de llegada;
- c) Tipo de contrato, si la comunicación se establece mediante el ATIS-D;
- d) Designador;
- e) Hora de observación, cuando corresponda;

- f) Tipo de aproximaciones que se esperan;
- g) Pistas principales de aterrizaje; estado del sistema de detención que constituya un posible peligro;
- h) Condiciones importantes de la superficie de la pista y, cuando corresponda, eficacia de frenado;
- i) Tiempo de espera, cuando corresponda;
- j) Nivel de transición, cuando sea aplicable;
- k) Otra información esencial para las operaciones;
- l) Dirección (en grados magnéticos) y velocidad del viento de superficie, con las variaciones importantes y si se dispone de sensores del viento en la superficie relacionados específicamente con los tramos de las pistas en uso, y los explotadores requieren tal información, indicación de la pista y de la sección de la pista a la que se refiere la información;
- m) Visibilidad y, cuando sea aplicable, RVR y si se dispone de sensores de visibilidad/RVR relacionados específicamente con los tramos de las pistas en uso, y los explotadores requieren tal información, indicación de la pista y de la sección de la pista a la que se refiere la información;
- n) Tiempo presente;
- o) Nubes por debajo de la más elevada de las altitudes siguientes: 1 500 m (5 000 ft) o la altitud mínima de sector más elevada; cumulonimbus; si el cielo está oculto, visibilidad vertical cuando se disponga de ella;
- p) Temperatura del aire;
- q) Temperatura del punto de rocío;
- r) Reglajes del altímetro;
- s) Toda información disponible sobre los fenómenos meteorológicos significativos en la zona de aproximación, incluido el de cizalladura del viento y otros fenómenos recientes de importancia para las operaciones;
- t) Pronóstico de tendencia, cuando se disponga de él, e
- u) Instrucciones ATIS específicas.

4.3.9 ATIS para las aeronaves que salen. Los mensajes ATIS que contengan únicamente información para la salida constarán de los siguientes datos, en el orden indicado:

- a) Nombre del aeródromo;
- b) Indicador de salida;
- c) Tipo de contrato, si la comunicación se establece mediante el ATIS-D;
- d) Designador;
- e) Hora de observación, cuando corresponda;
- f) Pistas que se utilizarán para el despegue; estado del sistema de detención que constituya un posible peligro;

- g) Condiciones importantes de la superficie de la pista que se usará para el despegue y, cuando corresponda, eficacia de frenado;
- h) Demora de salida, cuando corresponda;
- i) Nivel de transición, cuando corresponda;
- j) Otra información esencial para las operaciones;
- k) Dirección (en grados magnéticos) y velocidad del viento de superficie, con las variaciones importantes y si se dispone de sensores del viento en la superficie relacionados específicamente con los tramos de las pistas en uso, y los explotadores requieren tal información, indicación de la pista y de la sección de la pista a la que se refiere la información;
- l) Visibilidad y, cuando sea aplicable, RVR y, si se dispone de sensores de visibilidad/RVR relacionados específicamente con los tramos de las pistas en uso, y los explotadores requieren tal información, indicación de la pista y de la sección de la pista a la que se refiere la información;
- m) Tiempo presente;
- n) Nubes por debajo de la más elevada de las altitudes siguientes: 1 500 m (5 000 ft) o la altitud mínima de sector más elevada; cumulonimbus; si el cielo está oculto, visibilidad vertical cuando se disponga de ella;
- o) Temperatura del aire;
- p) Temperatura del punto de rocío;
- q) Reglajes del altímetro;
- r) Toda la información disponible sobre los fenómenos meteorológicos significativos en la zona de ascenso, incluido el de cizalladura del viento;
- s) Pronóstico de tendencia, cuando se disponga de él, e
- t) Instrucciones ATIS específicas.

#### 4.4 Radiodifusiones VOLMET y servicio D-VOLMET.

4.4.1 Se debe proporcionar las radiodifusiones VOLMET en HF o VHF o el servicio D-VOLMET cuando se determine por acuerdo regional de navegación aérea que existe tal necesidad.

4.4.2 En las radiodifusiones VOLMET debe utilizarse la fraseología radiotelefónica normalizada.

#### 5. Servicio de Alerta.

##### 5.1 Aplicación.

5.1.1 Se suministrará servicio de alerta a:

- a) Todas las aeronaves a las cuales se suministre servicio de control de tránsito aéreo;
- b) Todas las demás aeronaves, en la medida de lo posible, que hayan presentado un plan de vuelo o de las que, por otros medios, tengan conocimiento los servicios de tránsito aéreo; y

- c) Todas las aeronaves que se sepa o se sospeche que están siendo objeto de interferencia ilícita.

5.1.2 Los centros de información de vuelo o los centros de control de área servirán de base central para reunir toda información relativa a la situación de emergencia de cualquier aeronave que se encuentre dentro de la correspondiente región de información de vuelo o área de control y para transmitir tal información al centro coordinador de salvamento apropiado.

5.1.3 En el caso de que una aeronave se enfrente con una situación de emergencia mientras se encuentre bajo el control de la torre de un aeródromo o de una dependencia de control de aproximación, la que corresponda de estas dependencias notificará inmediatamente el hecho al correspondiente centro de información de vuelo o centro de control de área, el cual, a su vez, lo notificará al centro coordinador de salvamento. No obstante, si la naturaleza de la emergencia es tal que resulte superflua la notificación, ésta no se hará.

5.1.3.1 Sin embargo, siempre que la urgencia de la situación lo requiera, la torre de control del aeródromo o la dependencia de control de aproximación responsable, procederá primero a alertar y a tomar las demás medidas necesarias para poner en movimiento todos los organismos locales apropiados de salvamento y emergencia, capaces de prestar la ayuda inmediata que se necesite.

## 5.2 Notificación a los centros coordinadores de salvamento.

5.2.1 Con excepción de lo prescrito en 5.5.1 y sin perjuicio de cualesquiera otras circunstancias que aconsejen tal medida, las dependencias de los servicios de tránsito aéreo notificarán inmediatamente a los centros coordinadores de salvamento que consideran que una aeronave se encuentra en estado de emergencia de conformidad con lo siguiente:

- a) Fase de incertidumbre:

- 1) Cuando no se haya recibido ninguna comunicación de la aeronave dentro de los 30 minutos siguientes a la hora en que debe haberse recibido de ella una comunicación, o siguientes al momento en que por primera vez se trató infructuosamente, de establecer comunicación con dicha aeronave, lo primero que suceda; o
- 2) Cuando la aeronave no llegue dentro de los 30 minutos siguientes a la hora prevista de llegada últimamente anunciada por ella, o a la calculada por las dependencias, la que de las dos resulte más tarde, a menos que no existan dudas acerca de la seguridad de la aeronave y sus ocupantes.

- b) Fase de alerta:

- 1) Cuando, transcurrida la fase de incertidumbre, en las subsiguientes tentativas para establecer comunicación con la aeronave, o en las averiguaciones hechas de otras fuentes pertinentes, no se consigan noticias de la aeronave;
- 2) Cuando una aeronave haya sido autorizada para aterrizar y no lo haga dentro de los cinco minutos siguientes a la hora prevista de aterrizaje y no se haya podido restablecer la comunicación con la aeronave;
- 3) Cuando se reciban informes que indiquen que las condiciones de funcionamiento de la aeronave no son normales, pero no hasta el extremo de que sea probable un aterrizaje forzoso, a menos que haya indicios favorables en cuanto a la seguridad de la aeronave y de sus ocupantes;

- 4) Cuando se sepa o se sospeche que una aeronave está siendo objeto de interferencia ilícita.
- c) Fase de peligro:
- 1) Cuando, transcurrida la fase de alerta, las nuevas tentativas infructuosas para establecer comunicación con la aeronave y cuando más extensas comunicaciones de indagación, también infructuosas, hagan suponer que la aeronave se halla en peligro;
  - 2) Cuando se considere que se ha agotado el combustible que la aeronave lleva a bordo, o que es insuficiente para permitirle llegar a lugar seguro;
  - 3) Cuando se reciban informes que indiquen que las condiciones de funcionamiento de la aeronave son anormales hasta el extremo de que se crea probable un aterrizaje forzoso;
  - 4) Cuando se reciban informes o sea lógico pensar que la aeronave está a punto de hacer un aterrizaje forzoso o que lo ha efectuado ya, a menos que casi se tenga la certidumbre de que la aeronave y sus ocupantes no se ven amenazados por ningún peligro grave ni inminente y de que no necesitan ayuda inmediata.

5.2.2 La notificación contendrá la información siguiente, conforme se disponga de ella, en el orden indicado:

- a) INCERFA, ALERFA o DETRESFA, según corresponda a la fase de alarma;
- b) Servicio y persona que llama;
- c) Clase de emergencia;
- d) Información apropiada contenida en el plan de vuelo;
- e) Dependencia que estableció la última comunicación, hora y medio utilizado;
- f) Último mensaje de posición y cómo se determinó ésta;
- g) Colores y marcas distintivas de la aeronave;
- h) Mercancías peligrosas transportadas como carga;
- i) Toda medida tomada por la dependencia que hace la notificación, y
- j) Demás observaciones pertinentes.

5.2.2.1 La parte de la información especificada en 5.2.2, que no se disponga en el momento de hacer la notificación a un centro coordinador de salvamento, debe recabarse por una dependencia de los servicios de tránsito aéreo antes de declararse la fase de peligro, si hay motivos suficientes para creer que se producirá dicha fase.

5.2.3 Ampliando la notificación estipulada en 5.2.1, se suministrarán sin tardanza, al centro coordinador de salvamento, los datos siguientes:

- a) Toda información adicional respecto al desarrollo que vaya tomando el estado de alarma a través de las distintas fases sucesivas; o
- b) Información de que ha dejado de existir el estado de alarma.

La cancelación de las medidas iniciadas por el centro coordinador de salvamento es responsabilidad de dicho centro.

### 5.3 Empleo de instalaciones de comunicación.

Según sea necesario, las dependencias de los servicios de tránsito aéreo emplearán todos los medios de comunicación disponibles para establecer y mantener comunicación con cualquier aeronave que se encuentre en estado de emergencia, y para solicitar noticias de la misma.

#### **5.4 Localización de aeronaves en estado de emergencia.**

Cuando se considere que existe un estado de emergencia, se trazará sobre un mapa el vuelo de la aeronave afectada, a fin de determinar su probable posición futura y su radio de acción máximo desde su última posición conocida. También se trazarán los vuelos de otras aeronaves que se sepa que están operando en las cercanías de la aeronave en cuestión, a fin de determinar sus probables posiciones futuras y autonomías máximas respectivas.

#### **5.5 Información para el explotador.**

5.5.1 Cuando un control de área o un centro de información de vuelo, decida que una aeronave está en la fase de incertidumbre o de alerta, se lo notificará al explotador, en cuanto sea posible, antes de comunicarlo al centro coordinador de salvamento. Si una aeronave está en la fase de peligro, se tiene que notificar inmediatamente al centro coordinador de salvamento, de acuerdo con el numeral 5.2.1.

5.5.2 Toda la información que el centro de control de área o de información de vuelo haya notificado al centro coordinador de salvamento, se comunicará igualmente sin demora al explotador, siempre que esto sea posible.

#### **5.6 Información destinada a las aeronaves que se encuentran en las proximidades de una aeronave en estado de emergencia.**

5.6.1 Cuando una dependencia de servicios de tránsito aéreo establezca que una aeronave se encuentra en estado de emergencia, informará a otras aeronaves que se sepa que están en la proximidad de la aeronave en cuestión, de la naturaleza de la emergencia tan pronto como sea posible, excepto según se dispone en el numeral 5.6.2.

5.6.2 Cuando una dependencia de los servicios de tránsito aéreo sepa o sospeche que una aeronave está siendo objeto de interferencia ilícita, no se hará ninguna referencia en las comunicaciones ATS aeroterrestres a la naturaleza de la emergencia, a menos que en las comunicaciones procedentes de la aeronave afectada se haya hecho referencia a la misma con anterioridad y se tenga la certeza de que tal referencia no agravará la situación.

### **6. Requisitos de los servicios de tránsito aéreo respecto a comunicaciones.**

#### **6.1 Servicio móvil aeronáutico (comunicaciones aeroterrestres).**

##### **6.1.1 Generalidades.**

La proveedora de servicios de navegación aérea establecerá y aplicará procedimientos relacionados con el:

- I. Inicio de comunicaciones de enlace de datos (acceso);
- II. Establecimiento de CPDLC; y
- III. Intercambio de mensajes CPDLC operacionales.

6.1.1.1 Para fines de los servicios de tránsito aéreo, en las comunicaciones aeroterrestres se utilizará la radiotelefonía, o el enlace de datos.

La necesidad de que las dependencias ATS dispongan de un canal de emergencia de 121.5 MHz y de que mantengan la escucha en dicho canal, está especificada en la Circular Obligatoria CO AV-21.02/10 "Reglas de tránsito aéreo que establecen los procedimientos de comunicaciones aeronáuticas" vigente y Circular Obligatoria CO AV-21.05/07 "Que establece las reglas de tránsito aéreo que regulan la utilización del espectro de radiofrecuencias aeronáuticas" vigente.

6.1.1.2 Donde se hayan prescrito aplicar una especificación RCP para la comunicación basada en la performance, además de los requisitos que se especifican en 6.1.1.1, se proporcionará a las dependencias ATS el equipo de comunicaciones que les permita proporcionar servicios ATS de acuerdo con las especificaciones RCP prescritas.

6.1.1.3 Cuando se emplee comunicación radiotelefónica directa en ambos sentidos o comunicación por enlace de datos entre el piloto y el controlador, para dar servicio de control de tránsito aéreo, todos los canales de comunicación aeroterrestres de este servicio, y que se utilicen de ese modo, estarán provistos de dispositivos de registro.

La proveedora de servicios de navegación aérea deberá emplear un sistema para el registro y conservación de datos ATS, por un periodo mínimo de 30 días.

6.1.1.4 Los registros de los canales de comunicaciones, según se requiere en 6.1.1.3, se conservarán por un período mínimo de 30 días.

6.1.2 Para el servicio de información de vuelo.

6.1.2.1 Las instalaciones de comunicaciones aeroterrestres permitirán efectuar comunicaciones en ambos sentidos entre la dependencia que proporcione servicio de información de vuelo y las aeronaves debidamente equipadas que vuelen en cualquier dirección dentro de la región de información de vuelo.

6.1.2.2 Siempre que sea factible, las instalaciones de comunicaciones aeroterrestres del servicio de información de vuelo deben permitir las comunicaciones directas, rápidas y continuas, libres de parásitos atmosféricos, en ambos sentidos.

6.1.3 Para el servicio de control de área.

6.1.3.1 Las instalaciones de comunicaciones aeroterrestres permitirán efectuar comunicaciones en ambos sentidos entre la dependencia que proporciona el servicio de control de área y las aeronaves debidamente equipadas que vuelen en cualquier dirección dentro de las áreas de control.

6.1.3.2 Siempre que sea factible, las instalaciones de comunicaciones aeroterrestres del servicio de control de área deben permitir las comunicaciones directas, rápidas y continuas, libres de parásitos atmosféricos, en ambos sentidos.

6.1.3.3 Cuando en los servicios de control de área se utilicen canales de comunicaciones vocales aeroterrestres de los que se encargan operadores aeroterrestres, deben tomarse las medidas necesarias para permitir comunicaciones vocales directas entre el piloto y el controlador, siempre que sea necesario.

6.1.4 Para el servicio de control de aproximación.

6.1.4.1 Las instalaciones de comunicaciones aeroterrestres permitirán comunicaciones en ambos sentidos, directas, rápidas, continuas y libres de parásitos atmosféricos,

entre la dependencia que preste el servicio de control de aproximación y las aeronaves debidamente equipadas que estén bajo su control.

6.1.4.2 Si la dependencia que facilita el servicio de control de aproximación funciona independientemente, las comunicaciones aeroterrestres se efectuarán por los canales suministrados para su uso exclusivo.

6.1.5 Para el servicio de control de aeródromo.

6.1.5.1 Las instalaciones de comunicaciones aeroterrestres permitirán las comunicaciones en ambos sentidos, directas, rápidas, continuas y libres de parásitos atmosféricos, entre la torre de control del aeródromo y las aeronaves debidamente equipadas que vuelen a cualquier distancia comprendida dentro de un radio de 45 km (25 NM) del aeródromo.

6.1.5.2 Cuando las condiciones lo justifiquen, debe contarse con instalaciones y servicios independientes para controlar el tránsito de las aeronaves en el área de maniobras.

## **6.2 Servicio fijo aeronáutico (comunicaciones tierra-tierra).**

6.2.1 Generalidades.

6.2.1.1 Se utilizarán comunicaciones vocales directas o por enlace de datos en las comunicaciones tierra-tierra para fines de los servicios de tránsito aéreo.

6.2.2 Comunicaciones dentro de una región de información de vuelo.

6.2.2.1 Comunicaciones entre las dependencias de los servicios de tránsito aéreo.

6.2.2.1.1 Todo centro de información de vuelo dispondrá de instalaciones para comunicarse con las siguientes dependencias que proporcionen servicios dentro de su zona de responsabilidad:

- a) El centro de control de área, a no ser que esté en el mismo emplazamiento;
- b) Las dependencias de control de aproximación;
- c) Las torres de control de aeródromo.

6.2.2.1.2 Todo centro de control de área, además de disponer de instalaciones para comunicarse con el centro de información de vuelo, según se dispone en el numeral 6.2.2.1.1, estará en condiciones de comunicarse con las siguientes dependencias que proporcionen servicios dentro de su zona de responsabilidad:

- a) Las dependencias de control de aproximación;
- b) Las torres de control de aeródromo;
- c) Las oficinas de notificación de los servicios de tránsito aéreo cuando estén instaladas por separado.

6.2.2.1.3 Toda dependencia de control de aproximación, además de disponer de instalaciones para comunicarse con el centro de información de vuelo y con el centro de control de área según lo dispuesto por los numerales 6.2.2.1.1 y 6.2.2.1.2, estará en condiciones de comunicarse con las torres de control de aeródromo asociadas y con las oficinas de notificación de los servicios de tránsito aéreo asociadas, cuando éstas estén instaladas por separado.

6.2.2.1.4 Toda torre de control de aeródromo, además de estar conectada con el centro de información de vuelo, el centro de control de área y la dependencia de control de aproximación según lo dispuesto en los numerales 6.2.2.1.1, 6.2.2.1.2 y 6.2.2.1.3, dispondrá de instalaciones para comunicarse con la oficina de notificación de los servicios de tránsito aéreo asociada, siempre que ésta esté instalada por separado.

6.2.2.2 Comunicaciones entre las dependencias de los servicios de tránsito aéreo y otras dependencias.

6.2.2.2.1 Todo centro de información de vuelo y todo centro de control de área dispondrá de instalaciones para comunicarse con las siguientes dependencias, que proporcionen servicios dentro de sus respectivas zonas de responsabilidad:

- a) Las dependencias militares correspondientes;
- b) La oficina meteorológica que sirva al centro;
- c) La estación de telecomunicaciones aeronáuticas que sirva al centro;
- d) Las oficinas correspondientes de los explotadores;
- e) El centro coordinador de salvamento o, a falta de éste, cualquier otro servicio correspondiente de emergencia, y
- f) La oficina NOTAM internacional que sirva al centro.

6.2.2.2.2 Toda dependencia de control de aproximación y toda torre de control de aeródromo dispondrá de instalaciones para comunicarse con las siguientes dependencias que proporcionen servicios dentro de sus respectivas zonas de responsabilidad:

- a) Las dependencias militares correspondientes;
- b) Los servicios de salvamento y de emergencia (incluso servicios de ambulancia, contra incendios, etcétera);
- c) La oficina meteorológica que sirva a la dependencia de que se trate;
- d) La estación de telecomunicaciones aeronáuticas que sirva a la dependencia de que se trate, y
- e) La dependencia que proporcione el servicio de dirección en la plataforma, cuando esté instalada aparte.

6.2.2.2.3 Las instalaciones de comunicaciones necesarias de acuerdo con los numerales 6.2.2.2.1 a) y 6.2.2.2.2 a), estarán en condiciones de proporcionar comunicaciones rápidas y confiables entre la dependencia de los servicios de tránsito aéreo de que se trate y las dependencias militares a cargo del control de las operaciones de interceptación dentro de la zona de responsabilidad de la dependencia de los servicios de tránsito aéreo.

6.2.2.3 Descripción de las instalaciones de comunicaciones.

6.2.2.3.1 Las instalaciones de comunicaciones exigidas en los numerales 6.2.2.1, 6.2.2.2.1 a) y 6.2.2.2.2 a), b) y c), estarán en condiciones de proporcionar:

- a) Comunicaciones orales directas solas o en combinación con comunicaciones por enlace de datos, que puedan establecerse instantáneamente para fines de

transferencia del control utilizando radar o la ADS-B, o normalmente en 15 segundos para otros fines; y

- b) Comunicaciones impresas, cuando sea necesario que quede constancia por escrito; el tiempo de tránsito del mensaje en esta clase de comunicaciones no excederá de cinco minutos.

6.2.2.3.2 En todos los casos no previstos en 6.2.2.3.1, las instalaciones de comunicaciones deben poder proporcionar:

- a) Comunicaciones vocales directas solas o en combinación con comunicaciones por enlace de datos, que puedan establecerse normalmente en 15 segundos; y
- b) Comunicaciones impresas, cuando sea necesario que quede constancia por escrito; el tiempo de tránsito del mensaje en esta clase de comunicaciones no excederá de cinco minutos.

6.2.2.3.3 En todos los casos en que es necesaria la transferencia automática de datos hacia las computadoras de los servicios de tránsito aéreo o desde ellas, se contará con dispositivos convenientes de registro automático.

6.2.2.3.4 Las instalaciones de comunicaciones necesarias de acuerdo con los numerales 6.2.2.1 y 6.2.2.2 deben complementarse, cuando sea necesario, con otros tipos de comunicaciones visuales o auditivas, por ejemplo, la televisión en circuito cerrado o sistemas de tratamiento por separado de la información.

6.2.2.3.5 Las instalaciones de comunicaciones estipuladas en el numeral 6.2.2.2, incisos a), b) y c), estarán en condiciones de establecer comunicación vocal directa adaptada para comunicación "en conferencia".

6.2.2.3.6 Las instalaciones de comunicaciones estipuladas en el numeral 6.2.2.2 d) deben poder establecer comunicación vocal directa adaptada para comunicación "en conferencia", de modo que las comunicaciones puedan establecerse normalmente en 15 segundos.

6.2.2.3.7 Todas las instalaciones de comunicaciones vocales directas o por enlace de datos entre distintas dependencias de los servicios de tránsito aéreo, así como, entre las dependencias de los servicios de tránsito aéreo y otras dependencias que se describen en los numerales 6.2.2.1 y 6.2.2.2, deberán contar con registro automático.

6.2.2.3.8 Los registros de datos y comunicaciones, según se requiere en los numerales 6.2.2.3.3 y 6.2.2.3.7, se conservarán por un período mínimo de 30 días.

6.2.3 Comunicaciones entre regiones de información de vuelo.

6.2.3.1 Los centros de información de vuelo y los centros de control de área dispondrán de instalaciones para comunicarse con todos los centros de información de vuelo y centros de control de área adyacente.

6.2.3.1.1 Estas comunicaciones se efectuarán en todos los casos de modo que los mensajes estén en la forma adecuada para conservarlos como registro permanente y se reciban de conformidad con los tiempos de tránsito estipulados en los acuerdos regionales de navegación aérea.

6.2.3.1.2 A no ser que lo determinen de otro modo los acuerdos regionales de navegación aérea, las instalaciones de comunicaciones entre centros de control de área que presten servicio a áreas de control contiguas dispondrán, además, de comunicaciones orales directas y, cuando corresponda, por enlace de datos con

registro automático, que puedan establecerse instantáneamente para fines de transferencia del control utilizando datos radar, ADS-B o ADS-C, y normalmente en 15 segundos para otros fines.

6.2.3.1.3 Cuando sea necesario por acuerdo entre los Estados interesados, con el objeto de eliminar o disminuir la necesidad de interceptación por el hecho de que una aeronave se haya desviado de la derrota asignada, se dispondrá que las instalaciones de comunicaciones entre centros de información de vuelo o centros de control de área adyacentes que no sean los mencionados en el numeral 6.2.3.1.2 tengan capacidad de comunicaciones vocales directas solas o en combinación con comunicaciones por enlace de datos. Las instalaciones de comunicaciones contarán con registro automático.

6.2.3.1.4 Debe preverse en las instalaciones de comunicaciones citadas en el numeral 6.2.3.1.3 la posibilidad de establecerlas normalmente en un plazo de 15 segundos.

6.2.3.2 Las dependencias ATS adyacentes deben estar conectadas en todos los casos en que se den circunstancias especiales. Pueden darse circunstancias especiales por razón de la densidad del tránsito, las clases de operaciones de aeronaves o la forma de organización del espacio aéreo, y pudieran darse estas circunstancias, incluso cuando no sean contiguas las áreas de control o las zonas de control que todavía no hayan sido establecidas.

6.2.3.3 Siempre que las condiciones locales obliguen a autorizar a una aeronave, antes de la salida, a penetrar en un área de control adyacente, una dependencia de control de aproximación o torre de control de aeródromo deben estar conectadas con el centro de control de área que presta servicios al área adyacente.

6.2.3.4 Las instalaciones de comunicaciones citadas en los numerales 6.2.3.2 y 6.2.3.3 deben poder proporcionar comunicaciones orales directas solas o en combinación con comunicaciones por enlace de datos, con registro automático que puedan establecerse instantáneamente para fines de transferencia del control utilizando datos radar, ADS-B o ADS-C, y normalmente en 15 segundos para otros fines.

6.2.3.5 En todos los casos en que sea necesario el intercambio automático de datos entre las computadoras de los servicios de tránsito aéreo, se contará con dispositivos apropiados de registro automático.

6.2.3.6 Los registros de datos y comunicaciones, según se requiere en el numeral 6.2.3.5, se conservarán por un período mínimo de 30 días.

6.2.4 Procedimientos para las comunicaciones orales directas. Deben elaborarse procedimientos adecuados para las comunicaciones orales directas que permitan establecer conexiones inmediatas en caso de llamada urgente relativa a la seguridad de una aeronave, y, si es necesario, la interrupción de otras llamadas menos urgentes en curso en aquel momento.

### **6.3 Servicio de control del movimiento en la superficie.**

6.3.1 Comunicaciones necesarias para el control de todos los vehículos, salvo aeronaves, en el área de maniobras de los aeródromos controlados.

6.3.1.1 El servicio de control de aeródromo dispondrá de medios que permitan establecer comunicaciones radiotelefónicas bidireccionales para el control de los vehículos en el área de maniobras, salvo cuando juzgue suficiente un sistema de comunicaciones por medio de señales visuales.

6.3.1.2 Siempre que las condiciones lo justifiquen, se dispondrá de canales separados de comunicación para el control de los vehículos en el área de maniobras. Todos estos canales contarán con dispositivos de registro automático.

6.3.1.3 Los registros de las comunicaciones, según se requiere en el numeral 6.3.1.2, se conservarán por un período mínimo de 30 días.

#### **6.4 Servicio de radionavegación aeronáutica.**

6.4.1 Registro automático de datos de vigilancia.

6.4.1.1 Los datos de vigilancia obtenidos del equipo radar primario y secundario o de otros sistemas (por ejemplo, ADS-B, ADS-C) que se utilizan como ayuda a los servicios de tránsito aéreo se registrarán automáticamente, para poder utilizarlos en la investigación de accidentes e incidentes, búsqueda y salvamento, control del tránsito aéreo y en la evaluación de los sistemas de vigilancia e instrucción del personal.

6.4.1.2 Las grabaciones automáticas se conservarán por un período mínimo de 30 días. Cuando las grabaciones sean pertinentes a la investigación de accidentes e incidentes, se conservarán más tiempo, hasta que sea evidente que ya no son necesarias.

### **7. Requisitos de los servicios de tránsito aéreo respecto a información.**

#### **7.1 Información meteorológica.**

7.1.1 Generalidades.

7.1.1.1 A las dependencias de los servicios de tránsito aéreo se les facilitará información actualizada sobre las condiciones meteorológicas existentes y previstas, que sea necesaria para el desempeño de sus funciones respectivas. La información se facilitará de tal manera que exija un mínimo de interpretación por parte del personal de los servicios de tránsito aéreo y con una frecuencia que satisfaga las necesidades de las dependencias de los servicios de tránsito aéreo de que se trate.

7.1.1.2 A las dependencias de los servicios de tránsito aéreo debe suministrarse información detallada sobre el emplazamiento, la extensión vertical, la dirección y la velocidad de desplazamiento de los fenómenos meteorológicos en la proximidad del aeródromo, que puedan representar un peligro para las operaciones de las aeronaves, particularmente en las áreas del ascenso inicial y de aproximación.

7.1.1.3 Cuando los datos en altura tratados mediante computadora sean facilitados en forma digital a las dependencias de los servicios de tránsito aéreo, para utilizarse en las computadoras de los servicios de tránsito aéreo, el contenido, formato y arreglos para su transmisión deben ser los convenidos entre los servicios meteorológicos y el proveedor de los servicios de tránsito aéreo.

7.1.2 Centros de información de vuelo y centros de control de área.

7.1.2.1 Se proporcionarán a los centros de información de vuelo y a los centros de control de área información meteorológica, de acuerdo con lo descrito en la Circular Obligatoria CO AV-20.3/07 "Que establece las reglas de tránsito aéreo que regulan los requisitos y especificaciones para el establecimiento y funcionamiento del servicio meteorológico aeronáutico" vigente, Apéndice 9, numeral 1.3, dando especial importancia al acaecimiento o acaecimiento probable de empeoramiento de un elemento meteorológico tan pronto como pueda determinarse. Dichos informes y pronósticos se referirán a la región de información de vuelo o al área de control y a todas las demás áreas que puedan determinarse a base de los acuerdos regionales de navegación aérea.

Para fines de esta disposición, ciertos cambios de las condiciones meteorológicas se interpretan como empeoramiento de un elemento meteorológico, aunque corrientemente no se considere así. Por ejemplo, el aumento de la temperatura puede afectar adversamente a la operación de ciertos tipos de aeronaves.

7.1.2.2 Se suministrarán a los centros de información de vuelo y a los centros de control de área, a intervalos adecuados, datos actuales de presión para el reglaje de altímetros, respecto a los lugares especificados por el centro de información de vuelo o por el centro de control de área en cuestión.

7.1.3 Dependencias que suministran servicio de control de aproximación.

7.1.3.1 Se proporcionará a las dependencias que suministran servicio de control de aproximación información meteorológica, de acuerdo con lo descrito en la Circular Obligatoria CO AV-20.3/07 "Que establece las reglas de tránsito aéreo que regulan los requisitos y especificaciones para el establecimiento y funcionamiento del servicio meteorológico aeronáutico" vigente, Apéndice 9, numeral 1.2, para el espacio aéreo y los aeródromos que les concierna. Los informes especiales y las enmiendas de los pronósticos se comunicarán a las dependencias que suministran servicio de control de aproximación tan pronto como sean necesarios, de conformidad con los criterios establecidos, sin esperar al próximo informe o pronóstico ordinario. Cuando se utilicen sensores múltiples se señalarán claramente los presentadores visuales con los que están conectados, con objeto de identificar la pista y la sección de ésta que corresponde a cada sensor.

7.1.3.2 Se facilitarán a las dependencias que suministran servicio de control de aproximación, datos actuales de presión para el reglaje de altímetros, respecto a los lugares especificados por la dependencia que suministre el servicio de control de aproximación.

7.1.3.3 Las dependencias que suministran servicios de control de aproximación para la aproximación final, el aterrizaje y el despegue, estarán equipadas con presentadores visuales para conocer el viento en la superficie. Los presentadores visuales estarán relacionados con los mismos puntos de observación y obtendrán sus lecturas de los mismos sensores a que están conectados los correspondientes presentadores visuales instalados en la torre de control de aeródromo y en la estación meteorológica, cuando tal estación exista.

7.1.3.4 Las dependencias que suministran servicio de control de aproximación para la aproximación final, el aterrizaje y el despegue, en aeródromos en que los valores del alcance visual en la pista se miden por medios instrumentales, se equiparán con presentadores visuales que permitan la lectura de los valores actuales del alcance visual en la pista. Los presentadores visuales se relacionarán con los mismos puntos de observación y obtendrán sus lecturas de los mismos sensores que los correspondientes presentadores visuales instalados en la torre de control de aeródromo y en la estación meteorológica, cuando tal estación exista.

7.1.3.5 Las dependencias que suministran servicios de control de aproximación para la aproximación final, el aterrizaje y el despegue en aeródromos en que la altura de la base de nubes se mide por medios instrumentales deben estar equipadas con presentadores visuales que permitan la lectura de los valores actuales de la altura de la base de nubes. Estos presentadores visuales deben relacionarse con los mismos puntos de observación y obtener sus lecturas de los mismos sensores que los correspondientes presentadores visuales instalados en la torre de control de aeródromo y en la estación meteorológica, cuando tal estación exista.

7.1.3.6 A las dependencias que prestan servicio de control para la aproximación final, el aterrizaje y el despegue, se les proporcionará información sobre la cizalladura del viento que pudiera perjudicar a las aeronaves en la trayectoria de aproximación o de despegue o durante la aproximación en circuito.

7.1.4 Torres de control de aeródromo.

7.1.4.1 Se proporcionará a las torres de control de aeródromo información meteorológica, de acuerdo con lo descrito en la Circular Obligatoria CO AV-20.3/07 "Que establece las reglas de tránsito aéreo que regulan los requisitos y especificaciones para el establecimiento y funcionamiento del servicio meteorológico aeronáutico" vigente, Apéndice 9, numeral 1.1, para el aeródromo que les concierna. Los informes especiales y las enmiendas de los pronósticos se comunicarán a las torres de control de aeródromo tan pronto como sean necesarios, de conformidad con los criterios establecidos, sin esperar al próximo informe o pronóstico ordinario.

7.1.4.2 Se suministrarán a las torres de control de aeródromo datos de presión actuales para el reglaje de altímetros, correspondientes al aeródromo en cuestión.

7.1.4.3 Las torres de control de aeródromo estarán equipadas con presentadores visuales para conocer el viento en la superficie. Los presentadores visuales estarán relacionados con los mismos puntos de observación y obtendrán sus lecturas de los mismos sensores a que estén conectados los correspondientes presentadores visuales instalados en la estación meteorológica, cuando tal estación exista. Cuando se utilicen sensores múltiples se señalarán claramente los presentadores visuales con los que están conectados, con objeto de identificar la pista y la sección de ésta que corresponde a cada sensor.

7.1.4.4 Las torres de control de aeródromo en aeródromos donde el alcance visual en la pista se mida por medios instrumentales, se equiparán con presentadores visuales que permitan la lectura de los valores actuales del alcance visual en la pista. Estos presentadores visuales se relacionarán con los mismos puntos de observación y obtendrán sus lecturas de los mismos sensores que los correspondientes presentadores visuales instalados en la estación meteorológica, cuando tal estación exista.

7.1.4.5 Las torres de control de aeródromo en aeródromos donde la altura de la base de nubes se mide por medios instrumentales deben estar equipadas con presentadores visuales que permitan la lectura de los valores actuales de la altura de la base de nubes. Los presentadores visuales deben relacionarse con los mismos puntos de observación y obtener sus lecturas de los mismos sensores a que estén conectados los correspondientes presentadores visuales instalados en la estación meteorológica, cuando tal estación exista.

7.1.4.6 A las torres de control de aeródromo se les proporcionará información acerca de la cizalladura del viento que pudiera perjudicar a las aeronaves en las trayectorias de aproximación o despegue, o durante la aproximación en circuito y a las aeronaves en la pista durante el recorrido de aterrizaje o la carrera de despegue.

7.1.4.7 A las torres de control de aeródromo y a las dependencias pertinentes se les debe proporcionar avisos de aeródromo.

Las condiciones meteorológicas para las cuales se expiden avisos de aeródromo figuran en la Circular Obligatoria CO AV-20.3/07 "Que establece las reglas de tránsito aéreo que regulan los requisitos y especificaciones para el establecimiento y

funcionamiento del servicio meteorológico aeronáutico" vigente, Apéndice 6, numeral 5.1.3.

7.1.5 Estaciones de comunicaciones. Cuando sea para fines de información de vuelo, se proporcionarán informes y pronósticos meteorológicos actuales a las estaciones de comunicaciones. Una copia de dicha información se enviará al centro de información de vuelo o al centro de control de área.

## **7.2 Información sobre las condiciones de aeródromo y el estado operacional de las correspondientes instalaciones.**

La proveedora de servicios de navegación aérea debe establecer procedimientos para mantener al corriente a las torres de control de aeródromo y a las dependencias que suministran servicio de control de aproximación, sobre las condiciones del área de movimiento que sean de importancia para las operaciones, incluyendo la existencia de peligros transitorios y el estado operacional de cualesquiera instalaciones relacionadas con los aeródromos que les conciernan.

## **7.3 Información sobre el estado operacional de los servicios de navegación.**

7.3.1 La proveedora de servicios de navegación aérea debe establecer procedimientos para mantener a las dependencias ATS continuamente informadas sobre el estado operacional de los servicios de radionavegación y las ayudas visuales esenciales para los procedimientos de despegue, salida, aproximación y aterrizaje dentro de su área de responsabilidad y de los servicios de radionavegación y las ayudas visuales esenciales para el movimiento en la superficie.

7.3.2 Las dependencias ATS apropiadas deben recibir información sobre el estado operacional de los servicios de radionavegación y las ayudas visuales a que se refiere 7.3.1 y sobre todo cambio de dicho estado, en el momento oportuno y en forma compatible con el uso de los servicios y las ayudas de que se trate.

## **7.4 Información sobre globos libres no tripulados.**

Los operadores de globos libres no tripulados mantendrán informadas las dependencias correspondientes de los servicios de tránsito aéreo sobre los detalles de vuelos de globos libres no tripulados, de conformidad con las disposiciones que figuran en la Circular Obligatoria CO AV-20.2/07 "Que establece las reglas de tránsito aéreo" relativas a la operación de aeronaves, vigente.

## **7.5 Información sobre actividad volcánica.**

7.5.1 Se informará a las dependencias ATS, de conformidad con un acuerdo de carácter local, acerca de la actividad volcánica precursora de erupción, erupciones volcánicas y nubes de cenizas volcánicas que podrían afectar al espacio aéreo utilizado por los vuelos dentro de su zona de responsabilidad.

7.5.2 Se proporcionará a los centros de control de área y a los centros de información de vuelo la información de asesoramiento sobre cenizas volcánicas expedida por el VAAC de Washington.

## **7.6 Información sobre "nubes" de materiales radiactivos y de sustancias químicas tóxicas.**

Se informará a las dependencias ATS, de conformidad con un acuerdo de carácter local, acerca de la liberación en la atmósfera de materiales radiactivos o sustancias químicas tóxicas que podrían afectar al espacio aéreo utilizado por los vuelos dentro de su zona de responsabilidad.

**VIGILANCIA**

Será facultad de la Agencia Federal de Aviación Civil, verificar el cumplimiento de las disposiciones técnico administrativas aplicables, que permita garantizar la seguridad de la navegación en el espacio aéreo mexicano.

**SANCIONES**

Corresponde a la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes por conducto de la Agencia Federal de Aviación Civil, sancionar cualquier incumplimiento a la presente Circular Obligatoria, en términos de lo dispuesto por las Leyes, Reglamentos y demás disposiciones jurídicas aplicables.

**GRADO DE CONCORDANCIA CON NORMAS Y LINEAMIENTOS INTERNACIONALES Y CON LAS LEYES, REGLAMENTOS Y NORMAS OFICIALES MEXICANAS TOMADAS COMO BASE PARA SU ELABORACIÓN.**

La presente Circular Obligatoria Oficial Mexicana es equivalente con las disposiciones que establece el Anexo II del Convenio sobre Aviación Civil Internacional. El cual forma parte de las normas emitidas por ese organismo internacional y que se describen en el Artículo 37 del Convenio sobre Aviación Civil Internacional de la Organización de Aviación Civil Internacional.

No existen Normas Oficiales Mexicanas que hayan servido de base para su elaboración, dado que al momento no existen antecedentes regulatorios publicados.

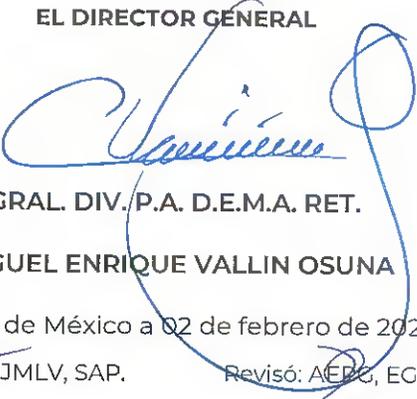
**BIBLIOGRAFÍA**

- Ley de Aviación Civil.
- Reglamento de la Ley de Aviación Civil.
- Anexo II – Servicios de Tránsito Aéreo de la Organización de Aviación Civil Internacional, Enmienda 52.
- Documento 7300 - Convenio sobre Aviación Civil Internacional, Organización de Aviación Civil Internacional, Chicago, Estados Unidos de América, 1944.

**VIGENCIA Y FECHA DE EMISIÓN**

La presente Circular Obligatoria entra en vigor a partir de su publicación y estará vigente indefinidamente hasta su modificación o cancelación por la Agencia Federal de Aviación Civil.

**ATENTAMENTE**  
**EL DIRECTOR GENERAL**

  
**GRAL. DIV. P.A. D.E.M.A. RET.**

**MIGUEL ENRIQUE VALLIN OSUNA**

Ciudad de México a 02 de febrero de 2023.

Elaboró: SFCP, GNO, JCSR, MRS, JMLV, SAP.

Revisó: AEEC, EGF.

Autorizó: OVA, PCP

**APÉNDICE 1. PRINCIPIOS QUE REGULAN LA IDENTIFICACIÓN DE  
ESPECIFICACIONES PARA LA NAVEGACIÓN Y LA IDENTIFICACIÓN DE RUTAS ATS  
DISTINTAS DE LAS RUTAS NORMALIZADAS DE SALIDA Y DE LLEGADA.**

**1. Designadores para rutas ATS y especificaciones para la navegación.**

1.1 El objeto de un sistema de designadores de rutas y especificaciones para la navegación aplicables a determinados tramos de rutas o áreas ATS es, teniendo en cuenta los requisitos, permitir a los pilotos, así como al ATS:

- a) hacer referencia sin ambigüedades a cualquier ruta ATS sin la necesidad de recurrir al uso de coordenadas geográficas u otros medios para describirla;
- b) relacionar una ruta ATS a la estructura vertical específica del espacio aéreo que corresponda;
- c) indicar el nivel de precisión de performance de navegación que se requiere cuando se vuela a lo largo de una ruta ATS o dentro de un área determinada; y
- d) indicar que una ruta es utilizada principal o exclusivamente por ciertos tipos de aeronaves.

1.2 A fin de satisfacer este propósito, el sistema designador debe:

- a) permitir la identificación de cualquier ruta ATS de manera simple y única;
- b) evitar redundancias;
- c) ser utilizable por los sistemas de automatización terrestres y de a bordo;
- d) permitir la brevedad máxima durante el uso operacional; y
- e) proporcionar suficientes posibilidades de ampliación para satisfacer cualquier requisito futuro sin necesidad de cambios fundamentales.

1.3 Por lo tanto, las rutas ATS controladas, con asesoramiento y no controladas, con excepción de las rutas normalizadas de llegada y salida, deben identificarse tal como se indica a continuación.

**2. Composición del designador.**

2.1 El designador de ruta ATS debe consistir en el designador básico suplementado, si es necesario, con:

- a) un prefijo, como se indica en 2.3; y
- b) una letra adicional, como se indica en 2.4.

2.1.1 El número de caracteres necesarios para componer el designador no excederá de seis.

2.1.2 El número de caracteres necesarios para componer el designador debe ser en lo posible de cinco como máximo.

2.2 El designador básico consistirá normalmente de una letra del alfabeto seguida de un número, del 1 al 999.

2.2.1 La selección de las letras se hará entre las que se indican a continuación:

- a) A, B, G, R para rutas que formen parte de las redes regionales de rutas ATS y que no sean rutas de navegación de área;

- b) L, M, N, P para rutas de navegación de área que formen parte de las redes regionales de rutas ATS;
- c) H, J, V, W para rutas que no formen parte de las redes regionales de rutas ATS y que no sean rutas de navegación de área;
- d) Q, T, Y, Z para rutas de navegación de área, que no formen parte de las redes regionales de rutas ATS.

2.3 Cuando proceda, se añadirá una letra suplementaria, en forma de prefijo, al designador básico, de acuerdo con lo siguiente:

- a) K para indicar una ruta de nivel bajo establecida para ser utilizada principalmente por helicópteros;
- b) U para indicar que la ruta o parte de ella está establecida en el espacio aéreo superior;
- c) S para indicar una ruta establecida exclusivamente para ser utilizada por las aeronaves supersónicas durante la aceleración, deceleración y durante el vuelo supersónico.

2.4 Cuando lo prescriba el proveedor de los servicios de tránsito aéreo o se base en acuerdos regionales de navegación aérea, podrá añadirse una letra suplementaria después del designador básico de la ruta ATS en cuestión, con el fin de indicar el tipo de servicio prestado o la performance de viraje requerida en la ruta de que se trate, de acuerdo con lo siguiente:

- a) la letra F, para indicar que en la ruta o parte de ella solamente se proporciona servicio de asesoramiento;
- b) la letra G, para indicar que en la ruta o parte de ella solamente se proporciona servicio de información de vuelo.

Debido a las limitaciones del equipo de presentación de a bordo de las aeronaves, hay posibilidad de que el piloto no vea en la pantalla las letras suplementarias "F" o "G".

La puesta en práctica de una ruta o parte de ella, en calidad de ruta controlada, ruta de asesoramiento o ruta de información de vuelo, se indica en las cartas aeronáuticas y en las publicaciones de información aeronáutica, de acuerdo con las disposiciones de la Circular Obligatoria CO AV-20.4/07 Que establece las reglas de tránsito aéreo que regulan las especificaciones y disposiciones relativas a cartas aeronáuticas vigente y Circular Obligatoria CO AV-21.5/07 Que establece las reglas de tránsito aéreo que regulan los requisitos y especificaciones para los servicios de información aeronáutica, necesarios para la seguridad, regularidad y eficiencia de la navegación aérea nacional vigente.

### 3. Asignación de designadores básicos.

3.1 Los designadores básicos de rutas ATS se asignarán de conformidad con los siguientes principios.

3.1.1 Se asignará el mismo designador básico para toda la longitud de una ruta troncal principal, independientemente de las áreas de control terminal, de los Estados o regiones que atraviesen.

Esto es particularmente importante cuando se usa equipo automatizado para el tratamiento de datos ATS y equipo computadorizado de a bordo para la navegación.

3.1.2 Cuando dos o más rutas principales tengan un tramo común, se asignará a ese tramo cada uno de los designadores de las rutas de que se trate, excepto cuando ello entrañe dificultades para el suministro del servicio de tránsito aéreo, en cuyo caso, por común acuerdo, sólo se asignará un designador.

3.1.3 Un designador básico asignado a una ruta no se asignará a ninguna otra ruta.

3.1.4 Las necesidades, en cuanto a designadores, se notificarán a las oficinas regionales de la OACI, para fines de coordinación.

#### **4. Uso de designadores en las comunicaciones.**

4.1 En comunicaciones impresas, el designador se expresará siempre con no menos de dos ni más de seis caracteres.

4.2 En las comunicaciones orales, la letra básica de un designador se pronunciará de conformidad con el alfabeto de deletreo de la OACI.

4.3 Cuando se empleen los prefijos K, U o S, especificados en 2.3, en las comunicaciones orales se pronunciarán de la manera siguiente:

K — KOPTER

U — UPPER

S — SUPERSONIC

La palabra "kopter" se pronunciará como la palabra "helicopter" y las palabras "upper" y "supersonic" como en el idioma inglés.

4.4 Cuando se empleen las letras "F" o "G", tal como se especifica en 2.4, no se exigirá que la tripulación de vuelo las utilice en sus comunicaciones orales.

## APÉNDICE 2. PRINCIPIOS QUE REGULAN EL ESTABLECIMIENTO E IDENTIFICACIÓN DE LOS PUNTOS SIGNIFICATIVOS.

### 1. Establecimiento de puntos significativos.

1.1 Siempre que sea posible, los puntos significativos deben establecerse con referencia a radioayudas terrestres o espaciales para la navegación, preferiblemente VHF o ayudas de frecuencias superiores.

1.2 En los casos en que no existan tales radioayudas terrestres o espaciales para la navegación, se establecerán puntos significativos en emplazamientos que puedan determinarse mediante ayudas autónomas de navegación de a bordo, o, cuando se vaya a efectuar la navegación por referencia visual al terreno, mediante observación visual. Ciertos puntos podrán designarse como "puntos de transferencia de control", por acuerdo mutuo entre dependencias de control de tránsito aéreo adyacente o puntos de control afectados.

### 2. Designadores de puntos significativos marcados por el emplazamiento de una radioayuda para la navegación.

2.1 Lenguaje claro (nombres) para los puntos significativos marcados por el emplazamiento de una radioayuda para la navegación.

2.1.1 Siempre que sea factible, los puntos significativos se nombrarán por referencia a lugares geográficos identificables y preferiblemente prominentes.

2.1.2 Al seleccionar un nombre para el punto significativo se tendrá cuidado en asegurar que concurren las siguientes condiciones:

- a) el nombre no deberá crear dificultades de pronunciación para los pilotos ni para el personal ATS, cuando hablen en los idiomas utilizados en las comunicaciones ATS. Cuando el nombre de un lugar geográfico dé motivo a dificultades de pronunciación en el idioma nacional escogido para designar un punto significativo, se seleccionará una versión abreviada o una contracción de dicho nombre, que conserve lo más posible de su significado geográfico:

Ejemplo: FUERSTENFELDBRUCK = FURSTY;

- b) el nombre deberá ser fácilmente inteligible en las comunicaciones orales y no deberá dar lugar a equívocos con los de otros puntos significativos de la misma área general. Además, el nombre no deberá crear confusión con respecto a otras comunicaciones intercambiadas entre los servicios de tránsito aéreo y los pilotos;
- c) el nombre, de ser posible, debe constar por lo menos de seis letras y formar dos sílabas y preferiblemente no más de tres;
- d) el nombre seleccionado deberá designar tanto el punto significativo como la radioayuda para la navegación que lo marque.

2.2 Composición de designadores codificados para los puntos significativos marcados por el emplazamiento de una radioayuda para la navegación.

2.2.1 El designador en clave será el mismo que la identificación de radio de la radioayuda para la navegación. De ser posible, estará compuesto de tal forma que facilite la asociación mental con el nombre del punto en lenguaje claro.

2.2.2 Los designadores codificados no deberán duplicarse dentro de una distancia de 1100 km (600 NM) del emplazamiento de la radioayuda para la navegación de que se trate, salvo lo consignado a continuación.

Cuando dos radioayudas para la navegación, que operen en distintas bandas del espectro de frecuencias, estén situadas en el mismo lugar, sus identificaciones de radio son normalmente las mismas.

2.3 Las necesidades, en cuanto a designadores codificados, se notificarán a la Oficina Regional de la OACI, para su coordinación.

### **3. Designadores de puntos significativos que no estén marcados por el emplazamiento de una radioayuda para la navegación.**

3.1 En el caso en que se necesite un punto significativo en un lugar no señalado por el emplazamiento de una radioayuda para la navegación, y se utilice para fines ATC, el punto significativo se designará mediante un "nombre-clave" único de cinco letras y fácil de pronunciar. Este nombre-clave sirve entonces de nombre y de designador codificado del punto significativo.

3.2 El designador de nombre-clave se elegirá de modo que se evite toda dificultad de pronunciación por parte de los pilotos o del personal ATS, cuando hablen en el idioma usado en las comunicaciones ATS.

Ejemplos: ADOLA, KODAP.

3.3 El designador de nombre-clave deberá reconocerse fácilmente en las comunicaciones orales y no confundirse con los designadores de otros puntos significativos de la misma área general.

3.4 El designador de nombre-clave único de cinco letras y fácil de pronunciar asignado a un punto significativo no se asignará a ningún otro punto significativo. Cuando haya necesidad de reubicar un punto significativo, deberá elegirse un designador de nombre-clave nuevo. En los casos en los que se desee mantener la asignación de nombres-claves específicos para reutilizarlos en un lugar diferente, dichos nombres-clave no se utilizarán sino hasta después de un período de por lo menos seis meses.

3.5 Las necesidades en materia de designadores de nombre-clave únicos de cinco letras y fáciles de pronunciar, se notificarán a la Oficina Regional de la OACI para su coordinación.

3.6 En las áreas donde no se haya establecido un sistema de rutas fijas, o donde las rutas seguidas por las aeronaves varíen según consideraciones de carácter operacional, los puntos significativos se determinarán y notificarán en función de coordenadas geográficas del Sistema Geodésico Mundial — 1984 (WGS-84), si bien los puntos significativos permanentemente establecidos para servir de puntos de entrada y salida en dichas áreas, se designarán de conformidad con 2 o 3.

### **4. Uso de designadores en las comunicaciones.**

4.1 Normalmente, el nombre seleccionado de acuerdo con 2 o 3 se utilizará para referirse al punto significativo en las comunicaciones orales. Si no se utiliza el nombre en lenguaje claro de un punto significativo marcado por el emplazamiento de una radioayuda para la navegación, seleccionado de conformidad con 2.1, se sustituirá por el designador codificado que, en las comunicaciones orales, se pronunciará de conformidad con el alfabeto de deletreo de la OACI.

4.2 En las comunicaciones impresas y codificadas, para referirse a un punto significativo, sólo se usará el designador codificado o el nombre-clave seleccionado.

### **5. Puntos significativos utilizados para hacer las notificaciones.**

5.1 A fin de permitir que el ATS obtenga información relativa a la marcha de las aeronaves en vuelo, los puntos significativos seleccionados quizás requieran designarse como puntos de notificación.

5.2 Al determinar dichos puntos, se considerarán los factores siguientes:

- a) el tipo de servicios de tránsito aéreo facilitado;
- b) el volumen de tránsito que se encuentra normalmente;
- c) la precisión con que las aeronaves pueden ajustarse al plan de vuelo actualizado;
- d) la velocidad de las aeronaves;
- e) las mínimas de separación aplicadas;
- f) la complejidad de la estructura del espacio aéreo;
- g) el método o métodos de control empleados;
- h) el comienzo o final de las fases significativas de vuelo (ascenso, descenso, cambio de dirección, etc.);
- i) los procedimientos de transferencia de control;
- j) los aspectos relativos a la seguridad y a la búsqueda y salvamento;
- k) el volumen de trabajo en el puesto de pilotaje y el de las comunicaciones aeroterrestres.

5.3 Los puntos de notificación se establecerán ya sea con carácter "obligatorio" o "facultativo".

5.4 En el establecimiento de los puntos de notificación obligatoria, se aplicarán los siguientes principios:

- a) los puntos de notificación obligatoria se limitarán al mínimo necesario para el suministro regular de información a las dependencias de los servicios de tránsito aéreo acerca del progreso de las aeronaves en vuelo, teniendo presente la necesidad de mantener reducido al mínimo el volumen de trabajo en el puesto de pilotaje y en el del controlador, así como la carga de las comunicaciones aeroterrestres;
- b) la existencia de una radioayuda para la navegación en un lugar dado, no le conferirá necesariamente la calidad de punto de notificación obligatoria;
- c) los puntos de notificación obligatoria no deberán establecerse necesariamente en los límites de una región de información de vuelo ni en los de un área de control.

5.5 Los puntos de notificación "facultativa" pueden establecerse de acuerdo con las necesidades de los servicios de tránsito aéreo en cuanto a informes de posición adicionales, cuando las condiciones de tránsito así lo exijan.

5.6 Se revisará regularmente la designación de los puntos de notificación obligatoria y facultativa, con miras a conservar reducidos al mínimo los requisitos de notificación de posición ordinarios, para asegurar servicios de tránsito aéreo eficientes.

5.7 La notificación ordinaria sobre los puntos de notificación obligatoria no debe constituir sistemáticamente una obligación para todos los vuelos en todas las circunstancias. Al aplicar este principio, deberá prestarse atención especial a lo siguiente:

- a) no se debe exigir a las aeronaves de gran velocidad y que operan a alto nivel que efectúen notificaciones de posición ordinarias sobre todos los puntos de notificación establecidos con carácter obligatorio para las aeronaves de poca velocidad y de bajo nivel de vuelo;
- b) no se debe exigir a las aeronaves que crucen en tránsito un área de control terminal, que efectúen notificaciones ordinarias de posición con la misma frecuencia que las aeronaves que llegan o salen.

5.8 En las zonas en que no puedan aplicarse los principios citados, relativos al establecimiento de puntos de notificación, podría establecerse un sistema de notificación por referencia a meridianos de longitud o paralelos de latitud, expresados en números enteros de grados.

### APÉNDICE 3. PRINCIPIOS QUE REGULAN LA IDENTIFICACIÓN DE RUTAS NORMALIZADAS DE SALIDA Y DE LLEGADA Y LOS PROCEDIMIENTOS CONEXOS.

#### 1. Designadores de rutas normalizadas de salida y de llegada y procedimientos conexos.

1.1 El sistema de designadores deberá:

- a) permitir la identificación de cada ruta de un modo simple e inequívoco;
- b) hacer una clara distinción entre:
  - rutas de salida y rutas de llegada;
  - rutas de salida o llegada y otras rutas ATS;
  - rutas que requieren que la navegación se haga con referencia a radioayudas terrestres o a ayudas autónomas de a bordo, y rutas que requieren que la navegación se haga con referencia visual a la tierra;
- c) ser compatible con el tratamiento de datos ATS y de a bordo y con los requisitos en materia de presentación visual;
- d) ser breve al máximo en su aplicación operacional;
- e) evitar la redundancia;
- f) proporcionar suficientes posibilidades de ampliación en previsión de futuros requisitos sin necesidad de cambios fundamentales.

1.2 Cada ruta se identificará mediante un designador en lenguaje claro y el designador en clave correspondiente.

1.3 En las comunicaciones orales, se reconocerá fácilmente que los designadores se refieren a rutas normalizadas de salida o de llegada, y éstos no deberán crear ninguna dificultad de pronunciación para los pilotos ni para el personal ATS.

#### 2. Composición de los designadores.

2.1 Designador en lenguaje claro.

2.1.1 El designador en lenguaje claro de una ruta normalizada de salida o de llegada constará de:

- a) un indicador básico; seguido de
- b) un indicador de validez; seguido de
- c) un indicador de ruta, de ser necesario; seguido de
- d) la palabra "salida" o "llegada"; seguida de
- e) la palabra "visual", si se ha determinado que la ruta sea utilizada por aeronaves que operen de conformidad con las reglas de vuelo visual (VFR).

2.1.2 El indicador básico será el nombre o el nombre-clave del punto significativo en el que termina la ruta normalizada de salida o en el que empieza la ruta normalizada de llegada.

2.1.3 El indicador de validez será un número de 1 a 9.

2.1.4 El indicador de ruta será una letra del alfabeto. No utilizará ni la letra "I" ni la letra "O".

2.2 Designador en clave.

El designador en clave de una ruta normalizada de salida o de llegada, de vuelo por instrumentos o visual, constará:

- a) del designador en clave o el nombre en clave del punto importante descrito en 2.1.1 a); seguido de
- b) del indicador de validez mencionado en 2.1.1 b); seguido de
- c) del indicador de ruta indicado en 2.1.1 c), de ser necesario.

Limitaciones en los equipos de a bordo de presentación visual pueden requerir que se abrevie el indicador básico, en caso de que fuera un nombre en clave de cinco letras, como por ejemplo KODAP. La manera en que se ha de acortar dicho indicador queda a la discreción de los explotadores.

### 3. Asignación de designadores.

3.1 Se asignará un designador separado para cada ruta.

3.2 Para distinguir entre dos o más rutas que se refieran al mismo punto significativo (a las que, por lo tanto, se les ha asignado el mismo indicador básico), se asignará un indicador separado, como se describe en 2.1.4 a cada ruta.

### 4. Asignación de indicadores de validez.

4.1 Se asignará un indicador de validez para cada ruta a fin de identificar la ruta actualmente vigente.

4.2 El primer indicador de validez que se asigne será el número "1".

4.3 Cuando se modifique una ruta se asignará un nuevo indicador de validez, consistente en el siguiente número superior. Al número "9" seguirá el número "1".

### 5. Ejemplos de designadores en lenguaje claro y en clave.

5.1 Ejemplo 1: Ruta normalizada de salida — vuelo por instrumentos:

- a) Designador en lenguaje claro: BRECON UNA SALIDA;
- b) Designador en clave: BCN 1.

5.1.1 Significado: El designador identifica una ruta normalizada de salida para vuelo por instrumentos, que termina en el punto importante BRECON (indicador básico). BRECON es una instalación de radionavegación con la identificación BCN (indicador básico del designador en clave). El indicador de validez UNO (1 en el designador en clave) significa o bien que la versión original de la ruta sigue todavía vigente o bien que se ha hecho un cambio de la versión anterior NUEVE (9) a la versión vigente actualmente UNO (1) (véase 4.3). La ausencia de un indicador de ruta (véanse 2.1.4 y 3.2) significa que se ha establecido únicamente una ruta, en este caso, una ruta de salida, con referencia a BRECON.

5.2 Ejemplo 2: Ruta normalizada de llegada — vuelo por instrumentos:

- a) Designador en lenguaje claro: KODAP DOS ALFA LLEGADA;

b) Designador en clave: KODAP 2 A.

5.2.1 Significado: Este designador identifica una ruta normalizada de llegada para vuelos por instrumentos que empieza en el punto significativo KODAP (indicador básico). KODAP es un punto significativo no señalado por el emplazamiento de una radioayuda para la navegación y por lo tanto, se le ha asignado un nombre en clave de cinco letras, de conformidad con el Apéndice 2 de la presente Circular Obligatoria. El indicador de validez DOS (2) significa que se ha hecho un cambio de la versión anterior UNO (1) a la versión DOS (2), vigente actualmente. El indicador de ruta ALFA (A) identifica una de varias rutas establecidas con referencia a KODAP, y es un signo específico asignado a esta ruta.

5.3 Ejemplo 3: Ruta normalizada de salida — vuelo visual:

a) Designador en lenguaje claro: ADOLA CINCO BRAVO SALIDA VISUAL;

b) Designador en clave: ADOLA 5 B.

5.3.1 Significado: Este designador identifica una ruta normalizada de salida para vuelos controlados VFR que termina en ADOLA, un punto significativo no señalado por el emplazamiento de una radioayuda para la navegación. El indicador de validez CINCO (5) significa que se ha hecho un cambio de la versión anterior CUATRO (4) a la versión CINCO (5), vigente actualmente. El indicador de ruta BRAVO (B) identifica una de varias rutas establecidas con referencia a ADOLA.

## **6. Composición de los designadores para los procedimientos de aproximación MLS/RNAV.**

6.1 Designador en lenguaje claro.

6.1.1 El designador en lenguaje claro de un procedimiento de aproximación MLS/RNAV constará de:

- a) "MLS"; seguido de
- b) un indicador básico; seguido de
- c) un indicador de validez; seguido de
- d) un indicador de ruta; seguido de
- e) la palabra "aproximación"; seguida de
- f) un designador de la pista para la cual se diseña el procedimiento.

6.1.2 El indicador básico será el nombre o el nombre en clave del punto significativo en el que empieza el procedimiento de aproximación.

6.1.3 El indicador de validez será un número de 1 a 9.

6.1.4 El indicador de ruta será una letra del alfabeto. No se utilizará ni la letra "I" ni la letra "O".

6.1.5 El designador de la pista concordará con lo establecido en el Anexo 14 de la OACI, Volumen I, 5.2.2.

6.2 Designador en clave.

6.2.1 El designador en clave de un procedimiento de aproximación MLS/RNAV constará de:

- a) "MLS"; seguido de
- b) el designador en clave o el nombre en clave del punto significativo descrito en 6.1.1 b); seguido de
- c) el indicador de validez mencionado en 6.1.1 c); seguido de
- d) el indicador de ruta mencionado en 6.1.1 d); seguido de
- e) el designador de pista indicado en 6.1.1. f).

### 6.3 Asignación de designadores.

6.3.1 La asignación de designadores para los procedimientos de aproximación MLS/RNAV se ajustará a lo establecido en el párrafo 3. A las rutas con derrotas idénticas, pero perfiles de vuelo diferentes se les asignarán indicadores de ruta distintos.

6.3.2 La letra del indicador de ruta para los procedimientos de aproximación MLS/RNAV se asignará unívocamente a todas las aproximaciones a un aeropuerto hasta haberse utilizado todas las letras. Sólo entonces podrá repetirse la letra del indicador de ruta. No se permitirá el uso del mismo indicador de ruta para dos rutas que utilizan la misma instalación MLS terrestre.

6.3.3 La asignación del indicador de validez para los procedimientos de aproximación se ajustará a lo establecido en el párrafo 4.

### 6.4 Ejemplo de designadores en lenguaje claro y en clave.

#### 6.4.1 Ejemplo:

- a) Designador en lenguaje claro:   MLS HAPPY UNO ALFA APROXIMACIÓN  
PISTA UNO OCHO IZQUIERDA;
- b) Designador en clave:               MLS HAPPY1A18L.

6.4.2 Significado: El designador identifica un procedimiento de aproximación MLS/RNAV que empieza en el punto significativo HAPPY (indicador básico). HAPPY es un punto significativo no señalado por el emplazamiento de una radioayuda para la navegación y, por lo tanto, se le ha asignado un nombre en clave de cinco letras, de conformidad con el Apéndice 2 de la presente Circular Obligatoria. El indicador de validez UNO (1) significa que la versión original de la ruta aún está vigente o que se ha hecho un cambio de la versión anterior NUEVE (9) a la versión UNO (1) vigente actualmente. El indicador de ruta ALFA (A) identifica una de varias rutas establecidas con referencia a HAPPY y es un signo específico asignado a esta ruta.

## 7. Utilización de designadores en las comunicaciones.

7.1 En las comunicaciones orales, se utilizará únicamente el designador en lenguaje claro.

A los efectos de la identificación de rutas, las palabras "salida", "llegada" y "visual" descritas en 2.1.1 d) y 2.1.1 e) se consideran un elemento integrante del designador en lenguaje claro.

7.2 En las comunicaciones impresas o en clave, se utilizará únicamente el designador en clave.

**8. Presentación visual de las rutas y procedimientos al control de tránsito aéreo.**

8.1 Se dispondrá de una descripción detallada de cada ruta normalizada de salida o de llegada/procedimiento de aproximación en vigencia actualmente, incluidos el designador en lenguaje claro y el designador en clave, en los puestos de trabajo en los que se asignan las rutas/los procedimientos a las aeronaves como parte de la autorización ATC, o que tengan alguna otra relación con el suministro de servicios de control de tránsito aéreo.

8.2 Siempre que sea posible también se hará una presentación gráfica de las rutas/los procedimientos.

A

Ø



**APÉNDICE 4. CLASES DE ESPACIO AÉREO ATS —  
SERVICIOS SUMINISTRADOS Y REQUISITOS DE VUELO.**

Clase	Tipo de vuelo	Separación proporcionada	Servicios suministrados	Limitaciones de velocidad*	Requisitos de radiocomunicación	Sujeto a autorización ATC
A	Sólo IFR	Todas aeronaves	las	Servicio de control de tránsito aéreo	No se aplica	Continua en ambos sentidos Sí
B	IFR	Todas aeronaves	las	Servicio de control de tránsito aéreo	No se aplica	Continua en ambos sentidos Sí
	VFR	Todas aeronaves	las	Servicio de control de tránsito aéreo	No se aplica	Continua en ambos sentidos Sí
C	IFR	IFR de IFR	de IFR	Servicio de control de tránsito aéreo	No se aplica	Continua en ambos sentidos Sí
	VFR	VFR de IFR		1) Servicio de control de tránsito aéreo para la separación de IFR; 2) Información de tránsito VFR/VFR (y asesoramiento anticolidión a solicitud)	250 kt IAS por debajo de 3 050 m (10 000 ft) AMSL	Continua en ambos sentidos Sí
D	IFR	IFR de IFR		Servicio de control de tránsito aéreo, información de tránsito sobre vuelos VFR (y asesoramiento anticolidión a solicitud)	250 kt IAS por debajo de 3 050 m (10 000 ft) AMSL	Continua en ambos sentidos Sí
	VFR	Ninguna		Información de tránsito IFR/VFR y VFR/VFR (y asesoramiento anticolidión a solicitud)	250 kt IAS por debajo de 3 050 m (10 000 ft) AMSL	Continua en ambos sentidos Sí
E	IFR	IFR de IFR		Servicio de control de tránsito aéreo y, en la medida de lo posible, información de tránsito sobre vuelos VFR	250 kt IAS por debajo de 3 050 m (10 000 ft) AMSL	Continua en ambos sentidos Sí
	VFR	Ninguna		Información de tránsito en la medida de lo posible	250 kt IAS por debajo de 3 050 m (10 000 ft) AMSL	No No
F	IFR	IFR de IFR siempre que sea factible		Servicio de asesoramiento de tránsito aéreo; servicio de información de vuelo	250 kt IAS por debajo de 3 050 m (10 000 ft) AMSL	Continua en ambos sentidos No
	VFR	Ninguna		Servicio de información de vuelo	250 kt IAS por debajo de 3 050 m (10 000 ft) AMSL	No No
G	IFR	Ninguna		Servicio de información de vuelo	250 kt IAS por debajo de 3 050 m (10 000 ft) AMSL	Continua en ambos sentidos No
	VFR	Ninguna		Servicio de información de vuelo	250 kt IAS por debajo de 3 050 m (10 000 ft) AMSL	No No

\* Cuando la altitud de transición es inferior a 3 050 m (10 000 ft) AMSL, debería utilizarse el nivel FL 100 en vez de 10 000 ft.

**APÉNDICE 5. REGLAMENTOS PRESCRIPTIVOS DE GESTIÓN DE LA FATIGA.**

1. Se establecerán reglamentos prescriptivos sobre limitaciones horarias que tengan en cuenta la fatiga aguda y acumulativa, factores circadianos y el tipo de trabajo que se realiza. En esos reglamentos se identificarán:

a) máximo:

- i) número de horas en un período de servicio;
- ii) número de días de trabajo consecutivos;
- iii) número de horas de trabajo en un período determinado; y
- iv) tiempo en el puesto de trabajo;

b) mínimo:

- i) duración de los períodos fuera de servicio;
- ii) número de días fuera de servicio requeridos en un período determinado; y
- iii) duración de los descansos entre períodos de tiempo en el puesto de trabajo en un período de servicio;

2. Se conmina que el proveedor de servicios de tránsito aéreo identifique un proceso para asignar servicios no programados, de modo que los controladores de tránsito aéreo no tengan períodos prolongados de vigilia.

3. El proceso establecido conforme a 2.28.3 c) y d) para permitir variantes de 1 a) y b) incluirá información sobre:

- a) la razón por la que es necesaria la variante;
- b) el alcance de la variante;
- c) la fecha y hora de promulgación de la variante; y
- d) estudio de la seguridad operacional que describa las medidas de mitigación para apoyar la variante.

## APÉNDICE 6. REQUISITOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A LA FATIGA (FRMS).

Se exige que el FRMS contenga, como mínimo:

### 1. Política y documentación sobre el FRMS.

#### 1.1 Política del FRMS.

1.1.1 El proveedor de servicios de tránsito aéreo definirá su política para el FRMS, especificando claramente todos los elementos del FRMS.

#### 1.1.2 La política:

- a) definirá el alcance de las operaciones con FRMS;
- b) reflejará la responsabilidad compartida de la administración, los controladores de tránsito aéreo y otros miembros del personal que participen;
- c) establecerá claramente los objetivos de seguridad operacional del FRMS;
- d) llevará la firma del funcionario responsable de la organización;
- e) se comunicará, con aprobación visible, a todos los sectores y niveles pertinentes de la organización;
- f) declarará el compromiso de la administración respecto de la notificación efectiva en materia de seguridad operacional;
- g) declarará el compromiso de la administración de proporcionar recursos adecuados para el FRMS;
- h) declarará el compromiso de la administración de mejorar continuamente el FRMS;
- i) requerirá que se especifiquen claramente las líneas jerárquicas de responsabilidad de la administración, los controladores de tránsito aéreo y el resto del personal que interviene; y
- j) requerirá revisiones periódicas para garantizar que se mantenga su pertinencia e idoneidad.

#### 1.2 Documentación del FRMS.

El proveedor de servicios de tránsito aéreo elaborará y mantendrá actualizada la documentación del FRMS que describe y registra lo siguiente:

- a) política y objetivos del FRMS;
- b) procesos y procedimientos del FRMS;
- c) rendición de cuentas, responsabilidades y autoridad con respecto a esos procesos y procedimientos;
- d) mecanismos de participación continua de la administración, los controladores de tránsito aéreo y el resto del personal que interviene;
- e) programas de instrucción en FRMS, necesidades de capacitación y registros de asistencia;

- f) períodos de servicio y períodos fuera de servicio programados y reales, y períodos de receso durante el tiempo en el puesto de trabajo durante un período de servicio, anotando las desviaciones significativas y sus motivos; y
- g) resultados del FRMS incluyendo conclusiones a partir de datos recopilados, recomendaciones y medidas tomadas.

## 2. Procesos de gestión de riesgos asociados a la fatiga.

### 2.1 Identificación de los peligros asociados a la fatiga.

El proveedor de servicios de tránsito aéreo establecerá y mantendrá tres procesos fundamentales y documentados para identificar los peligros asociados a la fatiga:

2.1.1 Proceso predictivo. Este proceso identificará los peligros asociados a la fatiga mediante el examen de la programación de horario de los controladores de tránsito aéreo, teniendo en cuenta factores que se sabe que repercuten en el sueño y la fatiga y sus efectos en el desempeño. Los elementos de análisis pueden incluir, entre otros, lo siguiente:

- a) experiencia operacional en los servicios de tránsito aéreo o en la industria y datos recopilados en tipos de operaciones similares con trabajo de turnos u operaciones las 24 horas del día;
- b) prácticas de programación de horario basadas en hechos; y
- c) modelos biomatemáticos.

2.1.2 Proceso proactivo. Este proceso identificará los peligros asociados a la fatiga en el contexto de las operaciones de los servicios de tránsito aéreo vigentes. Los elementos de análisis podrán incluir, entre otros, lo siguiente:

- a) notificación, por el individuo, de los riesgos asociados a la fatiga;
- b) encuestas sobre la fatiga;
- c) datos pertinentes sobre el desempeño de los controladores de tránsito aéreo;
- d) bases de datos de seguridad operacional y estudios científicos disponibles;
- e) seguimiento y análisis de las diferencias entre las horas previstas de trabajo y las horas de trabajo reales; y
- f) observaciones durante las operaciones normales o evaluaciones especiales.

2.1.3 Proceso reactivo. Este proceso identificará la contribución de los peligros asociados a la fatiga en los informes y sucesos relacionados con posibles consecuencias negativas para la seguridad operacional, a fin de determinar cómo podría haberse minimizado el impacto de la fatiga. Este proceso podrá iniciarse, como mínimo, a raíz de uno de los motivos que se indican a continuación:

- a) informes sobre fatiga;
- b) informes confidenciales;
- c) informes de auditoría; y
- d) incidentes.

### 2.2 Evaluación de los riesgos asociados a la fatiga.

2.2.1 El proveedor de servicios de tránsito aéreo elaborará e implantará procedimientos de evaluación de riesgos que determinen los casos en que se requiere mitigar los riesgos conexos.

2.2.2 Los procedimientos de evaluación de riesgos examinarán los peligros asociados a la fatiga detectados y los correlacionarán con:

- a) los procesos operacionales;
- b) su probabilidad;
- c) las posibles consecuencias; y
- d) la eficacia de los controles preventivos y las medidas de recuperación existentes.

2.3 Mitigación de los riesgos.

El proveedor de servicios de tránsito aéreo elaborará e implantará procedimientos de mitigación de los riesgos asociados a la fatiga que permitan:

- a) seleccionar las estrategias de mitigación apropiadas;
- b) implementar estrategias de mitigación; y
- c) vigilar la aplicación y eficacia de las estrategias.

### 3. Procesos de garantía de la seguridad operacional del FRMS.

El proveedor de servicios de tránsito aéreo elaborará y mantendrá procesos de garantía de la seguridad operacional del FRMS para:

- a) prever la supervisión continua de los resultados del FRMS, el análisis de tendencias y la medición para validar la eficacia de los controles de los riesgos de seguridad operacional asociados a la fatiga. Entre otras, las fuentes de datos pueden incluir las siguientes:
  - 1) notificación e investigación de los peligros;
  - 2) auditorías y estudios; y
  - 3) análisis y estudios sobre la fatiga (tanto internos como externos);
- b) contar con un proceso formal para la gestión del cambio que incluya, entre otras cosas, lo siguiente:
  - 1) identificación de los cambios en el entorno operacional que puedan afectar al FRMS;
  - 2) identificación de los cambios dentro de la organización que puedan afectar al FRMS; y
  - 3) consideración de los instrumentos disponibles que podrían utilizarse para mantener o mejorar el funcionamiento del FRMS antes de introducir cambios; y
- c) facilitar el mejoramiento continuo del FRMS, lo cual incluirá, entre otras cosas:
  - 1) la eliminación y/o modificación de los controles preventivos y de las medidas de recuperación que hayan tenido consecuencias no intencionales o que ya no se necesiten debido a cambios en el entorno operacional o de la organización;

- 2) evaluaciones rutinarias de las instalaciones, equipo, documentación y procedimientos; y
- 3) la determinación de la necesidad de introducir nuevos procesos y procedimientos para mitigar riesgos emergentes relacionados con la fatiga.

#### **4. Procesos de promoción del FRMS.**

Los procesos de promoción del FRMS respaldan el desarrollo continuo del FRMS, la mejora continua de su eficiencia general y el logro de niveles óptimos de seguridad operacional. El proveedor de servicios de tránsito aéreo establecerá e implementará lo siguiente, como parte de su FRMS:

- a) programas de instrucción para asegurarse de que la competencia corresponda a las funciones y responsabilidades de la administración, de los controladores de tránsito aéreo y del resto del personal que participe en el FRMS previsto; y
- b) un plan de comunicación del FRMS eficaz que:
  - 1) explique las políticas, procedimientos y responsabilidades a todas las partes interesadas; y
  - 2) describa los canales de comunicación empleados para recopilar y divulgar la información relacionada con el FRMS.

**APÉNDICE 7. RESPONSABILIDADES DEL ESTADO RESPECTO AL SERVICIO DE DISEÑO DE PROCEDIMIENTOS DE VUELO POR INSTRUMENTOS.**

1. El Estado:

- a) Proveerá el servicio de diseño de procedimientos de vuelo por instrumentos a través del órgano desconcentrado Servicios a la Navegación en el Espacio Aéreo Mexicano (SENEAM); ó
- b) Acordará con otros Estados contratantes proporcionar un servicio conjunto; y/o
- c) Delegará la provisión del servicio a Organismos Externos.

2. En todos los casos mencionados anteriormente, la autoridad de aviación civil aprobará el Diseño de procedimientos de vuelo por instrumentos para los aeródromos y espacio aéreo mexicano, de conformidad a los requisitos establecidos.

3. Los procedimientos de vuelo por instrumentos se deben diseñar de conformidad con los criterios establecidos en el Documento 8168 Volumen II Procedimientos para los servicios de navegación aérea – Operación de Aeronaves (PANS-OPS) y Documento 9906 Manual de garantía de calidad para el diseño de procedimientos de vuelo, de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), mediante la utilización de un sistema de gestión de la calidad.

4. El proveedor del servicio de diseño de procedimientos de vuelo que intente diseñar un procedimiento de vuelo por instrumentos en el espacio aéreo mexicano debe cumplir con los requisitos establecidos en el numeral 3 del presente apéndice.

5. El proveedor del servicio de diseño de procedimientos de vuelo, debe contar con un Manual de procedimientos, en el cual se establezcan las responsabilidades, funciones, perfiles y cualificaciones para que el personal desempeñe sus funciones, así mismo, mantener los registros apropiados de capacitación inicial, periódico, especializada, entrenamiento en el puesto de trabajo (OJT), curriculum actualizado y evaluaciones iniciales y periódicas.

6. El proveedor del servicio de diseño de procedimientos de vuelo, debe llevar a cabo el mantenimiento y el examen periódico de los procedimientos de vuelo por instrumentos en plazos no mayores a cinco años.

7. Los procedimientos de aproximación RNP AR (Performance de Navegación Requerida con Autorización Obligatoria), se deben diseñar de conformidad con los criterios establecidos en el Documento 9905 "Manual de diseño de procedimientos de performance de navegación requerida con autorización obligatoria (RNP AR)" de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI).

8. Para el diseño de procedimientos de vuelo con criterios distintos a los establecidos por la autoridad aeronáutica, el proveedor del servicio debe presentar la evaluación de riesgos de seguridad operacional, así como, indicar toda diferencia significativa en la Publicación de Información Aeronáutica (AIP).

## ADJUNTO A. TEXTO RELATIVO AL MÉTODO PARA ESTABLECER RUTAS ATS DEFINIDAS POR VOR.

### 1. Introducción.

1.1 El texto de orientación proporcionado en este adjunto dimana de amplios estudios realizados en Europa en 1972 y en los Estados Unidos en 1978, en los que se reflejaba una concordancia general.

### 2. Determinación de los valores de performance de los sistemas VOR.

La gran variabilidad de los valores que seguramente se asociarán con cada uno de los factores que forman el total del sistema VOR y la limitación actual de los métodos conocidos para medir todos estos efectos separadamente y con la precisión necesaria, han hecho que se llegase a la conclusión de que la evaluación del error total del sistema constituye un método más sensato para determinar la performance del sistema VOR.

### 3. Determinación del espacio aéreo protegido a lo largo de rutas definidas por VOR.

3.1 El texto de orientación siguiente se refiere a las rutas definidas por VOR, cuando no se usa el radar o la ADS-B para ayudar a las aeronaves a permanecer dentro del espacio aéreo protegido. Sin embargo, cuando las desviaciones laterales de las aeronaves se controlen sirviéndose de supervisión radar o ADS-B, puede reducirse la dimensión del espacio aéreo protegido necesario, según indique la experiencia práctica adquirida en el espacio aéreo considerado.

3.2 Como mínimo, la protección contra la actividad en el espacio aéreo adyacente a las rutas debe ofrecer una retención de 95%.

3.3 El trabajo descrito en la Circular 120 de la OACI indica que la performance del sistema VOR, basado en la probabilidad de una retención de 95%, exigiría que el espacio aéreo protegido en torno al eje de la ruta tuviera los siguientes límites, a fin de tener en cuenta las desviaciones posibles:

- rutas VOR con 93 km (50 NM) o menos entre los VOR:  $\pm 7.4$  km (4 NM);
- rutas VOR con hasta 278 km (150 NM) entre los VOR:  $\pm 7,4$  km (4 NM) hasta 46 km (25 NM) desde el VOR, luego un espacio aéreo protegido ensanchado hasta  $\pm 11,1$  km (6 NM) a 139 km (75 NM) desde el VOR.

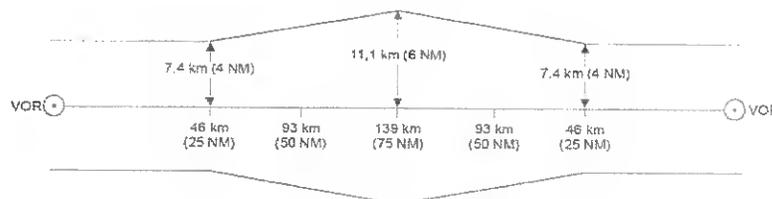


Figura A-1

3.4 Si el proveedor de los servicios de tránsito aéreo considera que se requiere mejorar la protección, por ejemplo, debido a la proximidad de zonas prohibidas, restringidas o peligrosas, trayectorias de ascenso o de descenso de aeronaves militares, etc., podrá decidir si debe preverse un nivel más elevado de retención. Para delimitar el espacio aéreo protegido se deben utilizar entonces, los siguientes valores:

- para los tramos de 93 km (50 NM) o menos entre los VOR, utilídense los valores correspondientes a A de la tabla siguiente.
- para los tramos de más de 93 km (50 NM) y menos de 278 km (150 NM) entre los VOR, utilídense los valores dados en A de la tabla, hasta 46 km (25 NM), luego ensánchese linealmente hasta el valor dado en B, a 139 km (75 NM) del VOR.

	Porcentaje de retención					
	95	96	97	98	99	99,5
A (km)	±7.4	±7.4	±8.3	±9.3	±10.2	±11.1
(NM)	±4.0	±4.0	±4.5	±5.0	±5.5	±6.0
B (km)	±11.1	±11.1	±12.0	±12.0	±13.0	±15.7
(NM)	±6.0	±6.0	±6.5	±6.5	±7.0	±8.5

Por ejemplo, el área protegida de una ruta de 222 km (120 NM) entre los VOR y respecto a la cual se requiere una retención del 99,5%, debe tener la forma siguiente:

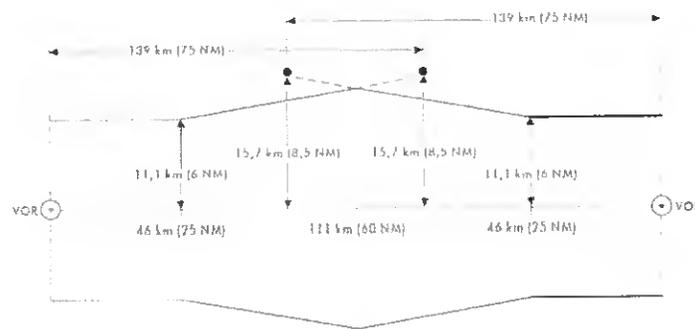


Figura A-2

3.5 Si dos tramos de una ruta ATS definida por un VOR se intersectan a un ángulo de más de 25°, debe proporcionarse un espacio aéreo protegido suplementario en la parte exterior del viraje y asimismo en la parte interior del viraje, en la medida de lo necesario. Este espacio suplementario servirá de zona marginal de seguridad para un mayor desplazamiento lateral de las aeronaves, observado en la práctica, durante los cambios de dirección de más de 25°. La extensión del espacio aéreo suplementario varía según el ángulo de intersección. Cuanto mayor sea el ángulo, mayor será el espacio aéreo suplementario que ha de utilizarse. Se proporciona guía para el espacio aéreo protegido requerido en los viajes de no más de 90°. Para circunstancias excepcionales en que se requiera una ruta ATS con un viraje de más de 90°, se debe asegurar que se proporcione espacio aéreo protegido suficiente tanto en la parte interior como exterior de esos virajes.

3.6 Los ejemplos siguientes son el resultado de una síntesis de las prácticas seguidas en dos Estados que se sirven de plantillas para facilitar la planificación de la utilización del espacio aéreo. Las plantillas de las áreas de viraje se concibieron para tener en cuenta factores tales como la velocidad de las aeronaves, el ángulo de inclinación lateral en los virajes, la velocidad probable del viento, los errores de posición, los

tiempos de reacción del piloto, y un ángulo de por lo menos 30° para interceptar la nueva derrota y proporcionar una contención de por lo menos 95%.

3.7 Se utilizó una plantilla para determinar el espacio aéreo suplementario necesario en la parte exterior de los virajes para contener aeronaves que ejecutan virajes de 30, 45, 60, 75 y 90°. Las figuras siguientes presentan de manera esquemática los límites exteriores de dicho espacio aéreo, habiéndose suprimido las curvas para facilitar el trazado. En cada caso, el espacio aéreo suplementario está representado para la aeronave que vuela en el sentido de la flecha de trazo grueso. Cuando la ruta se utiliza en los dos sentidos, debe proporcionarse el mismo espacio aéreo suplementario en el otro límite exterior.

3.8 La Figura A-3 ilustra el caso de dos tramos de ruta que se cortan en un VOR a un ángulo de 60°.

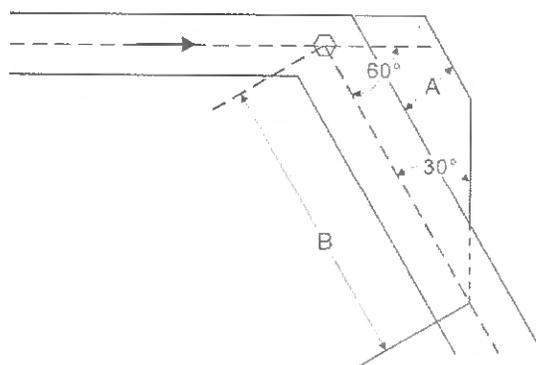


Figura A-3

3.9 La Figura A-4 ilustra el caso de dos tramos de ruta que se cortan a un ángulo de 60° en la intersección de dos radiales VOR, más allá del punto en que debe ensancharse el espacio aéreo protegido con objeto de atenerse a lo prescrito en 3.3 y la Figura A-1.

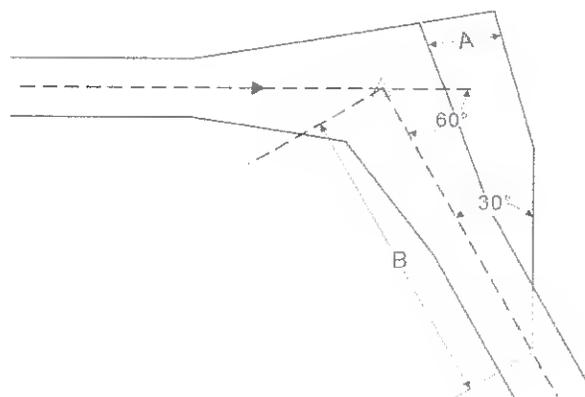


Figura A-4

3.10 La tabla siguiente da las distancias que han de utilizarse en casos típicos para proporcionar espacio aéreo protegido suplementario en tramos de ruta al FL 450 y por debajo de este nivel, que se cortan en un VOR o en la intersección de dos radiales VOR, cuando esta intersección no se encuentra a más de 139 km (75 NM) de cada VOR.

Ángulo de intersección	30°	45°	60°	75°	90°
<i>VOR</i>					
*Distancia "A" (km)	5	9	13	17	21
(NM)	3	5	7	9	11
*Distancia "B" (km)	46	62	73	86	92
(NM)	25	34	40	46	50
<i>Intersección</i>					
*Distancia "A" (km)	7	11	17	23	29
(NM)	4	6	9	13	16
*Distancia "B" (km)	66	76	88	103	111
(NM)	36	41	48	56	60

\*Las distancias se han redondeado al kilómetro-milla marina más próximo.

*Nota.— Para más detalles con respecto al comportamiento de las aeronaves en viraje, véase la Circular 120, 4.4.*

3.11 En la Figura A-5 se ilustra un método para construir el espacio aéreo protegido adicional requerido en la parte interior de los virajes de 90° o menos:

Determinese un punto en el eje de la aerovía, igual al radio de viraje más la tolerancia de desviación a lo largo de la derrota, antes del punto nominal de viraje.

A partir de este punto, trácese una perpendicular de modo que interseque el borde de la aerovía en la parte interior del viraje.

A partir de este punto, situado sobre el borde interior de la aerovía, trácese una línea de modo que interseque el eje de la aerovía más allá del viraje, con un ángulo cuyo valor sea la mitad del ángulo de viraje.

El triángulo resultante sobre la parte interior del viraje indica el espacio aéreo adicional que debe protegerse para el cambio de dirección. Para cualquier viraje de 90° o menos, el espacio suplementario en la parte interior servirá para las aeronaves que se aproximen al viraje en cualquiera de los dos sentidos.

Las orientaciones para calcular el radio de viraje figuran en la Sección 7.

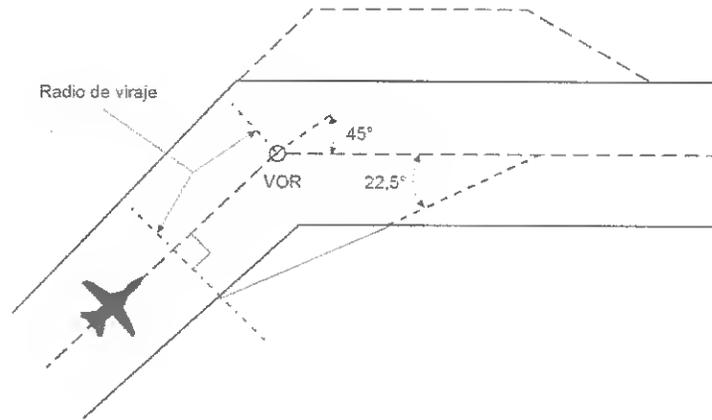


Figura A-5

3.12 Para los virajes en las intersecciones VOR, pueden aplicarse los principios de construcción atinentes al espacio aéreo suplementario de la parte interior de un viraje que se describen en 3.11. Según la distancia desde la intersección a uno o ambos VOR, una aeronave o ambas pueden tener un ensanchamiento en la intersección. Según la situación, el espacio aéreo suplementario puede ser interior, parcialmente interior, o exterior con respecto a la contención mencionada de 95%. Si la ruta se utilizara en ambos sentidos, la construcción debe realizarse por separado para cada uno de ellos.

3.13 Todavía no se dispone de datos sobre las medidas relativas a las rutas con distancias mayores de 278 km (150 NM) entre los VOR. Podría ser satisfactorio utilizar un valor angular del orden de los 5°, como representación de la performance probable del sistema, para determinar el espacio aéreo protegido más allá de los 139 km (75 NM) desde el VOR. La figura siguiente ilustra esta aplicación.

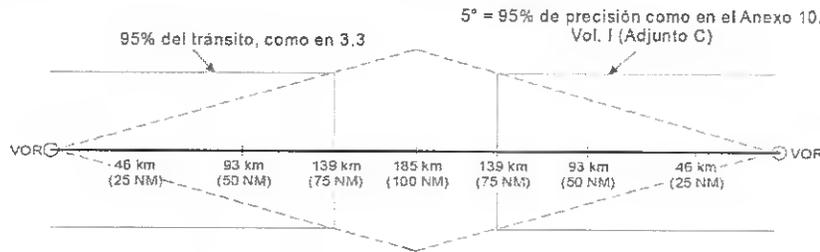


Figura A-6

#### 4. Espaciado de rutas paralelas definidas por VOR.

4.1 El cálculo del riesgo de colisión efectuado a base de los datos obtenidos del estudio europeo, indica que, en el tipo medio en el que se ha investigado, la distancia entre los ejes de las rutas (S en la Figura A-7) para las distancias entre los VOR de 278 km (150 NM) o menos, debe ser, normalmente por lo menos de:

- a) 33,3 km (18 NM) para rutas paralelas cuando las aeronaves en las rutas vuelan en dirección opuesta; y
- b) 30,6 km (16,5 NM) para rutas paralelas cuando las aeronaves en ambas rutas vuelan en la misma dirección.

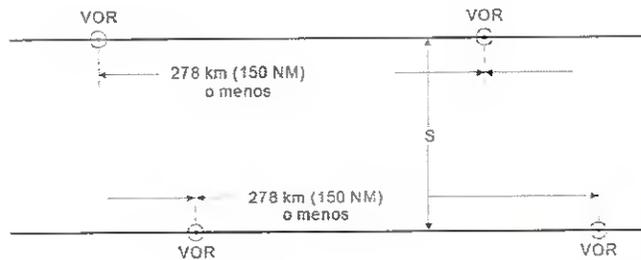


Figura A-7

Dos tramos de ruta se consideran paralelos en las condiciones siguientes:

- su orientación es aproximadamente idéntica, es decir, forman entre sí un ángulo que no excede de  $10^\circ$ ;
- no se cortan, es decir, que debe existir otra forma de separación a una distancia determinada de la intersección;
- el tránsito por cada una de las rutas es independiente del tránsito por la otra ruta, es decir, que ello no exige imponer restricciones a la otra ruta.

4.2 Este espaciado de rutas paralelas, presupone lo siguiente:

- a) que las aeronaves pueden, durante el ascenso, descenso o en vuelo horizontal, hallarse a los mismos niveles de vuelo en ambas rutas;
- b) que las densidades de tránsito son de 25 000 a 50 000 vuelos por un período de mayor ocupación de dos meses;
- c) que las transmisiones VOR, las cuales son comprobadas en vuelo periódicamente, de acuerdo con el Doc. 8071, Manual sobre ensayo de radioayudas para la navegación, Volumen I, de la OACI han sido consideradas satisfactorias, de acuerdo con los procedimientos contenidos en ese documento, para la navegación en las rutas definidas; y
- d) que no hay supervisión ni control radar o ADS-B en tiempo real de las desviaciones laterales.

4.3 El trabajo preliminar realizado indica que, en las circunstancias descritas en a) a c), que siguen, quizá sería posible reducir la distancia mínima entre las rutas. Sin embargo, los valores facilitados no han sido calculados con precisión, por lo cual, en cada caso es esencial hacer un estudio detallado de las circunstancias particulares:

- a) si las aeronaves en rutas adyacentes no tienen asignados los mismos niveles de vuelo, la distancia entre las rutas puede ser reducida; la magnitud de esta reducción dependerá de la separación vertical entre las aeronaves en las derrotas adyacentes y del porcentaje del tránsito que está ascendiendo y descendiendo, pero probablemente no será de más de 5,6 km (3 NM);
- b) si las características de tránsito difieren de modo significativo de las que figuran en la Circular 120, puede que sea preciso modificar los mínimos indicados en 4.1. Por ejemplo, para densidades de tránsito del orden de 10 000 vuelos por período de mayor ocupación de dos meses, puede ser posible una reducción de 900 a 1 850 m (0,5 a 1,0 NM);

- c) los emplazamientos relativos de los VOR que definen las dos derrotas y la distancia entre los VOR tendrán un efecto en el espaciado, pero no se ha determinado su magnitud.

4.4 La aplicación de la supervisión radar o ADS-B y del control de las desviaciones laterales de las aeronaves, pueden tener un efecto importante en la distancia mínima admisible entre rutas. Los estudios sobre el efecto de la supervisión radar indican que:

- habrán de efectuarse otros trabajos antes de que pueda prepararse un modelo matemático plenamente satisfactorio;
- cualquier reducción de la separación se encuentra estrechamente relacionada:
  - con el tránsito (volumen, características);
  - con la cobertura y procesamiento de datos, así como la disponibilidad de una alarma automática;
  - con la continuidad de la supervisión;
  - con la carga de trabajo en distintos sectores; y
  - con la calidad de la radiotelefonía.

Con arreglo a dichos estudios y habida cuenta de la experiencia que han adquirido durante muchos años algunos Estados que tienen sistemas de rutas paralelas donde es continuo el control radar, cabe esperar que sea posible efectuar una reducción del orden de 15 a 18,5 km (8 a 10 NM), pero muy probablemente de no más de 13 km (7 NM), siempre y cuando ello no aumente apreciablemente la carga de trabajo de la supervisión radar. La utilización real de tales sistemas con un espaciado lateral reducido ha revelado que:

- es muy importante definir y promulgar los puntos de cambio (véase también 6);
- de ser posible, deben evitarse grandes virajes; y
- cuando no sea posible evitar grandes virajes, los perfiles de viraje necesarios deben definirse para los de más de 20°.

Aun cuando la probabilidad de la falla radar o ADS-B total es muy pequeña, habría que considerar procedimientos aplicables en tales casos.

### **5. Espaciado de rutas adyacentes no paralelas definidas por VOR.**

5.1 En su fase actual de evolución, el método de riesgo de colisión/nivel de seguridad perseguido no es plenamente satisfactorio para rutas adyacentes definidas por VOR que no se cortan y que no son paralelas. Por este motivo, debe utilizarse el método descrito en 3.

5.2 El espacio aéreo protegido entre tales rutas no debe ser menor que el que se indica en la tabla de 3.4 para proporcionar, sin superposición, una retención de 99,5% (véase el ejemplo de la Figura A-8).

5.3 Cuando la diferencia angular entre tramos de ruta exceda de 25°, debe proporcionarse espacio aéreo protegido suplementario, tal como se indica en 3.5 a 3.10.

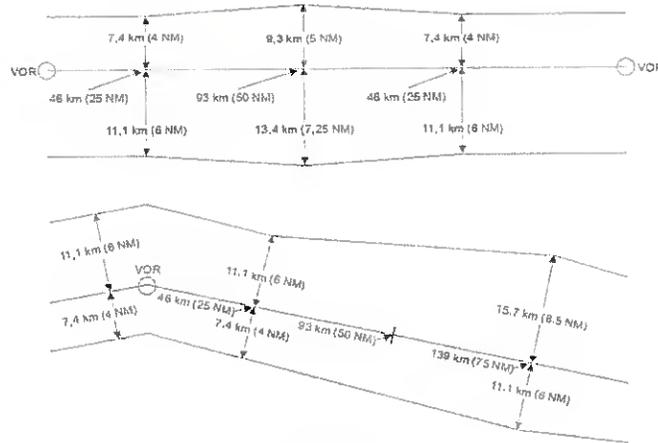


Figura A-8

## 6. Puntos de cambio de VOR.

6.1 Cuando se considere el establecimiento de puntos de cambio de un VOR a otro, como guía de navegación primaria en rutas ATS definidas por VOR, se debe tener en cuenta lo siguiente:

- que el establecimiento de los puntos de cambio debe estar basado en la performance de las estaciones VOR concernientes, incluyendo una evaluación del criterio de protección contra la interferencia, que debe ser verificado por medio de inspecciones en vuelo;
- que cuando la protección de las frecuencias sea crítica, se deben llevar a cabo inspecciones en vuelo a las altitudes mayores a las cuales la instalación esté protegida.

6.2 Nada de lo que se indica en 6.1 debe interpretarse en el sentido de que limita los alcances efectivos de las instalaciones VOR que se ajustan a las especificaciones de la Circular Obligatoria CO AV-21.01/10 Que establece las reglas de tránsito aéreo que regulan la utilización de los sistemas de vigilancia y anticollisión para los servicios de navegación aérea vigente, 3.3.

## 7. Cálculo del radio de viraje.

7.1 El método utilizado para calcular los radios de viraje y también los radios de viraje indicados a continuación se aplican a aquellas aeronaves que efectúan un viraje de radio constante. Este texto se ha derivado de los criterios de performance de viraje elaborados para las rutas ATS RNP 1 y puede utilizarse también en la construcción del espacio aéreo adicional protegido que se requiere en el interior de los virajes para rutas ATS que no estén definidas por VOR.

7.2 La performance de viraje depende de dos parámetros: la velocidad respecto al suelo y el ángulo de inclinación lateral. No obstante, por efecto de la componente del viento que cambia según el cambio de rumbo, la velocidad respecto al suelo y, en consecuencia, el ángulo de inclinación lateral cambiará durante un viraje de radio constante. Sin embargo, en el caso de virajes que no sean superiores a unos 90° y a las velocidades reseñadas a continuación, se puede utilizar la fórmula que se indica seguidamente para calcular cuál es el radio constante de viraje obtenible, donde la

velocidad respecto al suelo es la suma de la velocidad verdadera y de la velocidad del viento:

$$\text{Radio de viraje} = \frac{(\text{Velocidad respecto al suelo})^2}{\text{Constante } \dot{G} \cdot \text{TAN} (\text{ángulo de inclinación lateral})}$$

7.3 Cuanto mayor sea la velocidad respecto al suelo, mayor será el ángulo de inclinación lateral que se requiere. A fin de asegurar que el radio de viraje es representativo de todas las condiciones previsibles, será necesario considerar parámetros de valores extremos. Se considera que una velocidad verdadera de 1 020 km/h (550 kt) será probablemente la velocidad máxima que se alcanzará en los niveles superiores. Si se combina con una previsión de velocidades máximas del viento de 370 km/h (200 kt) en los niveles de vuelo intermedios y superiores (siendo esos valores del 99,5% y basados en datos meteorológicos), debe considerarse para los cálculos una velocidad máxima respecto al suelo de 1 400 km/h (750 kt). El ángulo de inclinación lateral máximo depende en gran medida de cada aeronave. Las aeronaves con cargas alares altas que vuelan al nivel de vuelo máximo o cerca de él presentan un elevado nivel de intolerancia a los ángulos extremos. La mayoría de las aeronaves de transporte están certificadas para volar a una velocidad mínima equivalente a 1,3 veces su velocidad de pérdida en cualquier configuración. Dado que la velocidad de pérdida aumenta con la TAN (ángulo de inclinación lateral), muchos explotadores tratan de no volar en crucero a menos de 1,4 veces la velocidad de pérdida para prever posibles ráfagas o turbulencia. Por la misma razón, muchas aeronaves de transporte vuelan a ángulos de inclinación lateral máximos reducidos en condiciones de crucero. En consecuencia, cabe suponer que el ángulo de inclinación lateral máximo que pueden tolerar todos los tipos de aeronave se sitúa en unos 20°.

7.4 Según los cálculos, el radio de viraje de una aeronave que vuela a una velocidad respecto al suelo de 1 400 km/h (750 kt), con un ángulo de inclinación lateral de 20°, es de 22,51 NM (41,69 km). Para simplificar, este valor se ha reducido a 22,5 NM (41,6 km). Aplicando esta misma lógica al espacio aéreo inferior, se considera que hasta el FL 200 (6 100 m), los valores máximos que cabe encontrar en la realidad son una velocidad verdadera de 740 km/h (400 kt), con un viento de cola de 370 km/h (200 kt). Manteniendo el ángulo de inclinación lateral máximo en 20° y utilizando la misma fórmula, el viraje se efectuaría a lo largo de un radio de 14,45 NM (26,76 km). Para simplificar, cabe redondear esa cifra a 15 NM (27,8 km).

7.5 De acuerdo con lo antedicho, el punto más lógico para separar ambos casos de velocidad respecto al suelo se situaría entre el FL 190 (5 800 m) y el FL 200 (6 100 m). Así pues, para abarcar toda la gama de algoritmos de anticipación de viraje utilizados en los actuales sistemas de gestión de vuelo (FMS), en todas las condiciones previsibles, el radio de viraje en FL 200 y niveles superiores debe definirse con un valor de 22,5 NM (41,6 km) y en los niveles FL 190 e inferiores con un valor de 15 NM (27,8 km).

## ADJUNTO B. RADIODIFUSIÓN DE INFORMACIÓN EN VUELO SOBRE EL TRÁNSITO AÉREO (TIBA) Y PROCEDIMIENTOS OPERACIONALES CONEXOS.

### 1. Introducción y aplicación de radiodifusiones.

1.1 La finalidad de la radiodifusión de información en vuelo sobre el tránsito aéreo consiste en que los pilotos puedan transmitir informes y datos complementarios pertinentes, en una frecuencia radiotelefónica (RTF) designada VHF, para poner sobre aviso a los pilotos de otras aeronaves que se encuentren en las proximidades.

1.2 Las TIBA deben introducirse solamente en caso necesario y como medida temporal.

1.3 Deben aplicarse procedimientos de radiodifusión en los espacios aéreos designados en los que:

- a) sea necesario complementar la información sobre peligro de colisión suministrada por los servicios de tránsito aéreo fuera del espacio aéreo controlado; o
- b) haya una interrupción temporal de los servicios normales de tránsito aéreo.

1.4 Dichos espacios aéreos deben ser determinados por los Estados responsables de suministrar servicios de tránsito aéreo dentro de los mismos, con ayuda, en caso necesario, de las correspondientes oficinas regionales de la OACI, y divulgados debidamente en la Publicación de Información Aeronáutica (AIP) o en NOTAM, junto con la frecuencia RTF VHF, el formato de los mensajes y los procedimientos que deben utilizarse. Cuando, en el caso de 1.3 a) entre en juego más de un Estado, el espacio aéreo debe designarse basándose en acuerdos regionales de navegación aérea y publicarse en el Doc. 7030 de la OACI.

1.5 Al establecerse un espacio aéreo designado, el proveedor de los servicios de tránsito aéreo debe convenir en las fechas para revisar su aplicación, con intervalos que no excedan de 12 meses.

### 2. Detalles de la radiodifusión.

2.1 Frecuencia RTF VHF que debe utilizarse.

2.1.1 La frecuencia RTF VHF que debe utilizarse se fijará y publicará para cada región. Sin embargo, en caso de que se produzca una perturbación temporal en el espacio aéreo controlado, se podrá publicar, como frecuencia RTF VHF que se ha de utilizar dentro de los límites de dicho espacio aéreo, una frecuencia empleada normalmente para suministrar servicios de control de tránsito aéreo dentro de ese espacio aéreo.

2.1.2 Cuando se utilice VHF para las comunicaciones aeroterrestres con el ATS y una aeronave disponga solamente de dos equipos VHF en servicio, uno de ellos deberá estar sintonizado en la frecuencia ATS adecuada y el otro en la frecuencia TIBA.

2.2 Guardia de escucha.

Debe mantenerse la escucha en la frecuencia TIBA 10 minutos antes de entrar en el espacio aéreo designado hasta salir del mismo. Para las aeronaves que despeguen de un aeródromo situado dentro de los límites laterales del espacio aéreo designado, la escucha debe comenzar lo antes posible después del despegue y mantenerse hasta salir del espacio aéreo.

2.3 Hora de las radiodifusiones.

La transmisión debe tener lugar:

- a) 10 minutos antes de entrar en el espacio aéreo designado, o bien, para los pilotos que despeguen de un aeródromo situado dentro de los límites laterales del espacio aéreo designado, lo antes posible después del despegue;
- b) 10 minutos antes de cruzar un punto de notificación;
- c) 10 minutos antes de cruzar o entrar en una ruta ATS;
- d) a intervalos de 20 minutos entre puntos de notificación distantes;
- e) entre 2 y 5 minutos, siempre que sea posible, antes de cambiar de nivel de vuelo;
- f) en el momento de cambiar de nivel de vuelo; y
- g) en cualquier otro momento en que el piloto lo estime necesario.

2.4 Forma en que debe hacerse la radiodifusión.

2.4.1 Las radiodifusiones que no se refieran a los cambios de nivel de vuelo, es decir, las mencionadas en 2.3 a), b), c), d) y g) deben hacerse de la siguiente forma:

A TODAS LAS ESTACIONES (necesario para identificar una radiodifusión de información sobre el tránsito)

(distintivo de llamada)

NIVEL DE VUELO (número) (o SUBIENDO AL NIVEL DE VUELO [número])

(dirección)

(ruta ATS) (o DIRECTO DE [posición] A [posición])

POSICIÓN (posición) A LAS (hora)

PREVISTO (punto siguiente de notificación, o punto de cruce o entrada a una ruta ATS designada) A LAS (hora)

(distintivo de llamada)

NIVEL DE VUELO (número)

(dirección)

Ejemplo ficticio:

"A TODAS LAS ESTACIONES WINDAR 671 NIVEL DE VUELO 350 DIRECCIÓN NOROESTE DIRECTO DE PUNTA SAGA A PAMPA POSICIÓN 5040 SUR 2010 ESTE A LAS 2358 PREVISTO CRUCE RUTA LIMA TRES UNO A 4930 SUR 1920 ESTE A LAS 0012 WINDAR 671 NIVEL DE VUELO 350 DIRECCIÓN NOROESTE TERMINADO"

2.4.2 Antes de cambiar de nivel de vuelo, la radiodifusión [prevista en 2.3 e)] debe hacerse de la siguiente forma:

A TODAS LAS ESTACIONES

(distintivo de llamada)

(dirección)

(ruta ATS) (o DIRECTO DE [posición] A [posición])

ABANDONANDO NIVEL DE VUELO (número) POR NIVEL DE VUELO (número) EN (posición) A LAS (hora)

2.4.3 Salvo lo estipulado en 2.4.4, la radiodifusión en el momento de cambiar de nivel de vuelo (prevista en 2.3 f) debe hacerse de la siguiente forma:

A TODAS LAS ESTACIONES

(distintivo de llamada)

(dirección)

(ruta ATS) (o DIRECTO DE [posición] A [posición])

ABANDONANDO AHORA EL NIVEL DE VUELO (número) POR NIVEL DE VUELO (número)

seguido de:

A TODAS LAS ESTACIONES

(distintivo de llamada)

MANTENIENDO EL NIVEL DE VUELO (número)

2.4.4 La radiodifusión notificando un cambio temporal del nivel de vuelo para evitar un riesgo inminente de colisión deberá hacerse de la siguiente forma:

A TODAS LAS ESTACIONES

(distintivo de llamada)

ABANDONANDO AHORA NIVEL DE VUELO (número) POR NIVEL DE VUELO (número) seguido tan pronto como sea factible de:

A TODAS LAS ESTACIONES

(distintivo de llamada)

VOLVIENDO AHORA AL NIVEL DE VUELO (número)

2.5 Acuse de recibo de las radiodifusiones.

No debe acusarse recibo de las radiodifusiones, a menos que se perciba un posible riesgo de colisión.

### **3. Procedimientos operacionales conexos.**

3.1 Cambio de nivel de crucero.

3.1.1 No debe cambiarse el nivel de crucero dentro del espacio aéreo designado, a menos que los pilotos lo consideren necesario para evitar problemas de tránsito, determinadas condiciones meteorológicas o por otras razones válidas de carácter operacional.

3.1.2 Cuando sea inevitable cambiar el nivel de crucero, en el momento de hacer la maniobra deben encenderse todas las luces de la aeronave que puedan facilitar la detección visual de la misma.

3.2 Procedimiento anticolidión.

Si, al recibir una radiodifusión de información sobre el tránsito procedente de otra aeronave, un piloto decide que es necesario tomar medidas inmediatas para evitar a su aeronave un riesgo inminente de colisión, y esto no puede lograrse mediante las

disposiciones sobre derecho de paso de la Circular Obligatoria CO AV-20.2/07 Que establece las reglas de tránsito aéreo relativas a la operación de aeronaves, vigente, debe:

- a) a no ser que le parezcan más adecuadas otras maniobras, descender inmediatamente 150 m (500 ft), o 300 m (1 000 ft) si se encuentra por encima del FL 290 en un área en que se aplica una separación vertical mínima de 600 m (2 000 ft);
- b) encender todas las luces de la aeronave que puedan facilitar la detección visual de la misma;
- c) contestar lo antes posible a la radiodifusión, comunicando la medida que haya tomado;
- d) notificar la medida tomada en la frecuencia ATS adecuada; y
- e) volver tan pronto como sea factible al nivel de vuelo normal, notificándolo en la frecuencia ATS apropiada.

### 3.3 Procedimientos normales de notificación de posición.

En todo momento deben continuar los procedimientos normales de notificación de posición, independientemente de cualquier medida tomada para iniciar o acusar recibo de una radiodifusión de información sobre el tránsito.

## ADJUNTO C. MATERIALES RELATIVOS A LA PLANIFICACIÓN DE CONTINGENCIA.

### 1. Introducción.

1.1 se aprobaron por primera vez, el 27 de junio de 1984, directrices para las medidas de contingencia que deben aplicarse en caso de interrupción de los servicios de tránsito aéreo y de los correspondientes servicios de apoyo. Posteriormente, las directrices se enmendaron y ampliaron a la luz de la experiencia adquirida con la aplicación de las medidas de contingencia en varias partes del mundo y en diferentes circunstancias.

1.2 El objetivo de las directrices es ayudar a garantizar la afluencia segura y ordenada del tránsito aéreo internacional en caso de interrupción de los servicios de tránsito aéreo y de los correspondientes servicios de apoyo y a que en tales circunstancias continúen disponibles las principales rutas aéreas mundiales de la red de transporte aéreo.

1.3 Las directrices se han preparado teniendo en cuenta que varían mucho las circunstancias que preceden y acompañan a los hechos que provocan la interrupción de los servicios prestados a la aviación civil internacional y que las medidas de contingencia, incluido el acceso a los aeródromos designados por razones humanitarias, que se tomen para hacer frente a sucesos y circunstancias concretos deben adaptarse a dichas circunstancias. Las directrices establecen las responsabilidades que incumben a los Estados y a la OACI en cuanto a la organización de los planes de contingencia y a las medidas que deben tenerse en cuenta al preparar, ejecutar y dar por terminada la aplicación de dichos planes.

1.4 Las directrices se basan en la experiencia que ha demostrado, entre otras cosas, que es muy probable que la interrupción de los servicios en determinadas partes del espacio aéreo afecte considerablemente a los servicios en los espacios aéreos adyacentes, por lo cual es preciso establecer una coordinación a nivel internacional.

### 2. Carácter de los planes de contingencia.

El objetivo de los planes de contingencia consiste en que funcionen otras instalaciones y servicios cuando se interrumpen temporalmente las instalaciones y servicios indicados en el plan de navegación aérea. Los arreglos de contingencia son provisionales y estarán en vigor solamente hasta el momento en que los servicios e instalaciones del plan regional de navegación aérea reanuden sus actividades.

### 3. Responsabilidad en cuanto a la preparación, promulgación y ejecución de los planes de contingencia.

3.1 El prestador de los servicios de tránsito aéreo a quien incumbe la responsabilidad de proporcionar los servicios de tránsito aéreo y los correspondientes servicios de apoyo en determinadas partes del espacio aéreo, tienen también la obligación, en caso de interrupción real o posible de dichos servicios, de instituir las medidas necesarias destinadas a garantizar la seguridad de las operaciones de la aviación civil internacional y, en lo posible, de disponer lo necesario para proporcionar instalaciones y servicios de alternativa. Para cumplir con ese objetivo, el prestador de los servicios de tránsito aéreo debe preparar, promulgar y ejecutar planes adecuados de contingencia. La preparación de estos planes debe hacerse en consulta con los proveedores de otros Estados y usuarios del espacio aéreo interesados y con la OACI, según corresponda, siempre que sea probable que la interrupción de los servicios repercuta en los prestados en el espacio aéreo adyacente.

3.2 La responsabilidad de adoptar medidas apropiadas de contingencia respecto al espacio aéreo sobre alta mar continúa incumbiendo al proveedor de los servicios de tránsito aéreo, a no ser que la OACI asigne temporalmente dicha responsabilidad a otro Estado o Estados, y hasta el momento en que esto ocurra.

3.3 Análogamente, la responsabilidad de adoptar medidas apropiadas de contingencia con respecto al espacio aéreo en el que la responsabilidad de proporcionar servicios haya sido delegada por otro Estado, continúa incumbiendo al Estado proveedor de los servicios, a no ser que el Estado que delega esta responsabilidad dé por terminada temporalmente la delegación, y hasta el momento en que esto ocurra. Una vez terminada la delegación, el Estado que la había otorgado asume la responsabilidad de adoptar medidas apropiadas de contingencia.

3.4 La OACI iniciará y coordinará las medidas apropiadas de contingencia en caso de interrupción de los servicios de tránsito aéreo y de los correspondientes servicios de apoyo que afecten a las operaciones de la aviación civil internacional, cuando el proveedor de tales servicios no pueda, por algún motivo, cumplir debidamente con la responsabilidad mencionada en 3.1.

#### 4. Medidas preparatorias.

4.1 El tiempo es un elemento esencial en los planes de contingencia si se quieren evitar razonablemente los peligros para la navegación aérea. Para que los arreglos de contingencia se adopten a tiempo, es necesario actuar con decisión y con iniciativa y ello supone que, en cuanto sea posible, se hayan completado los planes de contingencia y que las partes interesadas los hayan acordado antes de que se produzca el suceso que exige las medidas de contingencia, incluyendo la manera y el momento de promulgar tales arreglos.

4.2 Por las razones aducidas en 4.1, el proveedor de servicios de tránsito aéreo debe adoptar medidas preparatorias, según corresponda, que faciliten la introducción oportuna de los arreglos de contingencia. Entre estas medidas preparatorias deben incluirse las siguientes:

- a) preparación de los planes generales de contingencia que hayan de adoptarse en caso de acontecimientos previsibles en general, tales como huelgas o conflictos laborales que afecten al suministro de los servicios de tránsito aéreo o de los servicios de apoyo.
- b) evaluación de riesgos para el tránsito aéreo civil debidos a conflictos militares o actos de interferencia ilícita en la aviación civil, así como un examen de las probabilidades y posibles consecuencias de desastres naturales o de las emergencias de salud pública. Las medidas preparatorias deben incluir la preparación inicial de planes especiales de contingencia con respecto a desastres naturales, emergencias de salud pública, conflictos militares o actos de interferencia ilícita en la aviación civil que es probable afecten a la disponibilidad de espacios aéreos para las operaciones de aeronaves civiles o al suministro de servicios de tránsito aéreo y servicios de apoyo. Se debe tener en cuenta que el hecho de evitar determinadas partes del espacio aéreo con corto preaviso exige esfuerzos especiales por parte de los proveedores de servicios de tránsito aéreo adyacentes y de los explotadores de aeronaves internacionales con respecto a la planificación de rutas y servicios de alternativa, y por lo tanto, los servicios de tránsito aéreo deben procurar, en la medida de lo posible, prever la necesidad de tales medidas de alternativa;

- c) vigilancia de todo acontecimiento que pueda conducir a sucesos que exijan la preparación y aplicación de arreglos de contingencia. los proveedores de servicios de tránsito aéreo deben considerar la designación de personas o dependencias administrativas que ejerzan dicha vigilancia y que, cuando sea necesario, tomen medidas de seguimiento eficaces; y
- d) designación o creación de un órgano central que, en el caso de interrupción de los servicios del tránsito aéreo e implantación de arreglos de contingencia, puede proporcionar, 24 horas al día, información actualizada sobre la situación y las medidas de contingencia correspondientes hasta el momento en que el sistema haya vuelto a la normalidad. Debe designarse un equipo coordinador que esté integrado o asociado con el órgano central y coordine las actividades durante la interrupción.

## 5. Coordinación.

5.1 El plan de contingencia debe ser aceptable tanto para el proveedor como para los usuarios de los servicios de contingencia, de tal manera que el proveedor pueda desempeñar las funciones que les sean asignadas y que, en tales circunstancias, el plan contribuya a la seguridad de las operaciones y permita hacer frente al volumen de tránsito aéreo.

5.2 En consecuencia, el proveedor de servicios de tránsito aéreo que prevé o experimente la interrupción de los servicios de tránsito aéreo o de los servicios de apoyo conexos debe dar aviso, tan pronto como sea posible, a la oficina regional de la OACI y a los otros Estados cuyos servicios pudieran verse afectados. En este aviso se debe informar acerca de las correspondientes medidas de contingencia o solicitar ayuda para formular planes de contingencia.

5.3 Se deben determinar los requisitos de coordinación detallados, teniendo en cuenta lo que antecede. Naturalmente que, si los arreglos de contingencia no afectan notablemente a los usuarios del espacio aéreo ni a los servicios proporcionados fuera del espacio aéreo afectado, no habrá necesidad de coordinación, o ésta será escasa. Se considera que dichos casos son poco frecuentes.

5.4 En caso de que muchos Estados se vean afectados, debe establecerse una coordinación detallada con cada uno de los Estados participantes para acordar oficialmente el nuevo plan de contingencia. Esta coordinación detallada debe establecerse con aquellos Estados cuyos servicios se vean notablemente afectados, por ejemplo, por un cambio del encaminamiento del tránsito, y con las organizaciones internacionales interesadas que tienen una experiencia y discernimiento inestimables en el ámbito operacional.

5.5 En la coordinación mencionada en esta sección, siempre que sea necesaria para asegurar la transición ordenada a los arreglos de contingencia, debe incluirse un acuerdo sobre un texto de NOTAM, detallado y común, que habría de promulgarse en la fecha de entrada en vigor fijada de común acuerdo.

## 6. Preparación, promulgación y aplicación de planes de contingencia.

6.1 La preparación de un plan de contingencia válido depende de las circunstancias, incluyendo si las operaciones de la aviación civil internacional pueden tener lugar, o no, en la parte del espacio aéreo en que se han interrumpido los servicios, los arreglos de contingencia excluirán necesariamente el paso por dicho espacio aéreo y dichos arreglos deben prepararlos los Estados adyacentes.

6.2 La preparación de un plan de contingencia presupone que ya se ha adquirido toda la información posible sobre las rutas actuales y las de alternativa, los medios de navegación de que están dotadas las aeronaves, la disponibilidad total o parcial de ayudas para la navegación con base terrestre, la capacidad de vigilancia y comunicaciones de las dependencias adyacentes de los servicios de tránsito aéreo, el volumen del tránsito y los tipos de aeronaves que haya que atender, así como sobre la situación actual de los servicios de tránsito aéreo, de comunicaciones, de meteorología y de información aeronáutica.

Según las circunstancias, los factores principales que han de tenerse en cuenta en un plan de contingencia son los siguientes:

- a) el nuevo encaminamiento del tránsito para evitar, en su totalidad o en parte, el espacio aéreo afectado, lo cual supone normalmente el establecimiento de otras rutas o tramos de ruta y de las condiciones de utilización correspondientes;
- b) el establecimiento de una red de rutas simplificada a través del espacio aéreo de que se trate, si se puede atravesar, junto con un plan de asignación de niveles de vuelo para que se mantenga la separación lateral y vertical necesaria y un procedimiento para que los centros de control de área adyacentes determinen una separación longitudinal en el punto de entrada y para que esta separación se mantenga en todo el espacio aéreo;
- c) la nueva asignación de la responsabilidad de proporcionar servicios de tránsito aéreo en el espacio aéreo sobre alta mar o delegado;
- d) el suministro y funcionamiento de comunicaciones aeroterrestres o enlaces orales directos AFTN y ATS adecuados, junto con una nueva asignación a los Estados adyacentes de la responsabilidad de proporcionar información meteorológica y sobre el estado de las ayudas para la navegación;
- e) los arreglos especiales para recopilar y divulgar los informes de las aeronaves en vuelo y después del vuelo;
- f) el requisito de que las aeronaves se mantengan continuamente a la escucha en una frecuencia VHF determinada, de piloto a piloto, cuando las comunicaciones aire-tierra son inciertas o inexistentes y transmitan en dicha frecuencia, preferiblemente en inglés, la posición real o estimada, y el principio y el fin de las fases de ascenso y de descenso;
- g) el requisito de que, en determinadas áreas, todas las aeronaves mantengan encendidas continuamente las luces de navegación y las luces anticollisión;
- h) el requisito y los procedimientos para que las aeronaves mantengan una mayor separación longitudinal que la establecida entre aeronaves que se encuentran en el mismo nivel de crucero;
- i) el requisito de ascender y de descender claramente a la derecha del eje de las rutas identificadas específicamente;
- j) el establecimiento de arreglos para un acceso controlado a la zona donde se aplican medidas de contingencia, para impedir la sobrecarga del sistema de contingencia; y

- k) el requisito de que todos los vuelos en las zonas de contingencia se realicen en condiciones IFR, con la asignación de niveles de vuelo IFR, de la correspondiente tabla de niveles de crucero que figura en la Circular Obligatoria CO AV-20.2/07 Que establece las reglas de tránsito aéreo relativas a la operación de aeronaves, vigente, Apéndice 3, a las rutas ATS dentro de la zona.

6.3 La notificación mediante NOTAM de la interrupción, prevista o real, de los servicios de tránsito aéreo o de los correspondientes servicios de apoyo, debe transmitirse tan pronto como sea posible a los usuarios de los servicios de navegación aérea. En los NOTAM deben incluirse los arreglos correspondientes de contingencia. Si la interrupción de los servicios es previsible, la notificación debe hacerse en todo caso con una antelación de 48 horas como mínimo.

6.4 La notificación mediante NOTAM de que han dejado de aplicarse las medidas de contingencia y de que funcionan de nuevo los servicios previstos en el plan regional de navegación aérea, debe transmitirse tan pronto como sea posible, para asegurar la transición ordenada del estado de contingencia a las condiciones normales.

