



***COMUNICACIONES  
Y SISTEMAS  
RADIOELECTRICOS  
PARTE I***

## Índice

Definiciones y servicios aeronáuticos .....	4
Definiciones.....	4
Servicios.....	4
Estaciones.....	5
Métodos de comunicación.....	6
Radiogoniometría.....	7
Frecuencias.....	8
Comunicaciones por enlace de datos.....	8
Servicio internacional de comunicaciones aeronáuticas .....	9
Generalidades .....	9
Supervisión .....	9
Transmisiones superfluas.....	9
Interferencias.....	9
Prórroga del servicio y cierre de las estaciones .....	10
Encaminamiento de los mensajes .....	13
Servicio móvil aeronáutico .....	13
Categoría de mensajes .....	13
Cancelación de mensajes .....	14
Procedimientos radiotelefónicos .....	14
Distintivos de llamada .....	15
Procedimiento de prueba.....	17
SELCAL .....	17
Comunicaciones de socorro y de urgencias .....	18
Servicios de radionavegación aeronáutica.....	19
Servicios de radiodifusión aeronáutica .....	20
Frecuencias y servicios .....	20

# Definiciones y servicios aeronáuticos

Bienvenidos a la materia Comunicaciones y Sistemas Radioeléctricos. En el transcurso de esta materia podremos apreciar la importancia de este sistema esencial para la operación segura y eficiente de esta actividad. Tal como establece la OACI:

*El objeto del servicio internacional de telecomunicaciones aeronáuticas es proporcionar a la navegación aérea las telecomunicaciones y las radioayudas necesarias para la seguridad, regularidad y eficiencia de la navegación aérea internacional.<sup>1</sup>*

Es oportuno mencionar que al igual que esta definición, la elaboración del presente documento está basada en el Anexo 10 Volumen II de OACI. Por otro lado, cualquier información que resulte deficiente recuerde utilizar la documentación entregada en Módulos previos.

Para dar inicio, es esencial que definamos algunos términos específicos, por lo que proponemos leerlos a consciencia antes de continuar.

## Definiciones

Recuerde que, las definiciones que aparecen a continuación se basan en el Anexo 10 Volumen II de la OACI de Julio del año 2016. En caso de ser necesario profundizar sobre las mismas se propone realizar una lectura más detallada del citado documento.

### Servicios

**Servicio de radiodifusión aeronáutica.** Servicio de radiodifusión dedicado a la transmisión de información relativa a la navegación aérea.

**Servicio de radionavegación aeronáutica.** Servicio de radionavegación destinado a las aeronaves y a su explotación en condiciones de seguridad.

**Servicio de telecomunicaciones aeronáuticas.** Servicio de telecomunicaciones que se da para cualquier fin aeronáutico.

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

---

<sup>1</sup> Anexo 10, Volumen II OACI, Julio 2016

**Servicio internacional de telecomunicaciones.** Servicio de telecomunicaciones entre oficinas o estaciones de diferentes Estados, o entre estaciones móviles que no se encuentren en el mismo Estado o que están sujetas a diferentes Estados.

**Servicio móvil aeronáutico.** 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 dispositivos 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.

**Servicio móvil aeronáutico por satélite.** Servicio móvil por satélite en el que las estaciones terrenas móviles están situadas a bordo de aeronaves; también pueden considerarse incluidas en este servicio las estaciones de embarcación o dispositivo de salvamento y las estaciones de radiobaliza de localización de siniestros.

**Servicio móvil aeronáutico (en ruta).** Servicio móvil aeronáutico reservado a las comunicaciones aeronáuticas relativas a la seguridad y regularidad de los vuelos, principalmente en las rutas nacionales o internacionales de la aviación civil.

**Servicio móvil aeronáutico (en ruta) por satélite.** Servicio móvil aeronáutico por satélite reservado a las comunicaciones relativas a la seguridad y regularidad de los vuelos, principalmente en las rutas nacionales o internacionales de la aviación civil.

## Estaciones

**Centro de comunicaciones.** Estación fija aeronáutica que retransmite tráfico de telecomunicaciones de otras (o a otras) estaciones fijas aeronáuticas conectadas directamente con ella.

**Centro de comunicaciones AFTN.** Estación de la AFTN cuya función primaria es la retransmisión de tráfico AFTN de otras (o a otras) estaciones AFTN conectadas con ella.

**Estación aeronáutica.** Estación terrestre del servicio móvil aeronáutico. En ciertos casos, una estación aeronáutica puede estar instalada, por ejemplo, a bordo de un barco o de una plataforma sobre el mar.

**Estación AFTN.** Estación que forma parte de la red de telecomunicaciones fijas aeronáuticas (AFTN) y que funciona como tal, bajo la autoridad o control de un Estado.

Centro de control  
de área Córdoba



**Estación AFTN de destino.** Estación AFTN a la que se dirigen los mensajes o datos digitales para procesamiento y entrega al destinatario.

**Estación AFTN de origen.** Estación AFTN en donde se aceptan los mensajes o datos digitales para su transmisión en la AFTN.

**Estación de aeronave.** Estación móvil del servicio móvil aeronáutico instalada a bordo de una aeronave, que no sea una estación de embarcación o dispositivo de salvamento.

**Estación de la red.** Estación aeronáutica que forma parte de una red radiotelefónica.

**Estación de radio de control aeroterrestre.** Estación de telecomunicaciones aeronáuticas que, como principal responsabilidad, tiene a su cargo las comunicaciones relativas a la operación y control de aeronaves en determinada área.

**Estación de radio del control de aeródromo.** Estación que sirve para las radiocomunicaciones entre la torre de control del aeródromo y las aeronaves o las estaciones móviles aeronáuticas.

**Estación de radiogoniometría.** Estación de radiodeterminación que utiliza la radiogoniometría.

Nota: La aplicación aeronáutica de la radiogoniometría se halla en el servicio de radionavegación aeronáutica.

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

**Estación fija aeronáutica.** Estación del servicio fijo aeronáutico.

**Estación móvil de superficie.** Estación del servicio de telecomunicaciones aeronáuticas, que no sea estación de aeronave, destinada a usarse mientras está en movimiento o cuando se detiene en puntos no determinados.

**Estación regular.** Una estación elegida de entre aquéllas que forman una red radiotelefónica aeroterrestre en ruta, para que, en condiciones normales, comunique con las aeronaves o intercepte sus comunicaciones.

**Estación tributaria.** Estación fija aeronáutica que puede recibir o transmitir mensajes o datos digitales, pero que no los retransmite más que para prestar servicio a estaciones similares conectadas por medio de ella a un centro de comunicaciones.

**Radiogoniometría.** Radiodeterminación que utiliza la recepción de ondas radioeléctricas para determinar la dirección de una estación o de un objeto.

## Métodos de comunicación

**Colación.** Procedimiento por el que la estación receptora repite un mensaje recibido o una parte apropiada del mismo a la estación transmisora con el fin de obtener confirmación de que la recepción ha sido correcta.



Torre de control del aeropuerto de Córdoba

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

**Comunicación de aire a tierra.** Comunicación en un solo sentido, de las aeronaves a las estaciones o puntos situados en la superficie de la tierra.

**Comunicación de tierra a aire.** Comunicación en un solo sentido, de las estaciones o puntos situados en la superficie de la tierra a las aeronaves.

**Comunicación interpiloto aire-aire.** Comunicación en ambos sentidos por el canal aire-aire designado para que, en vuelos sobre áreas remotas y oceánicas, las aeronaves que estén fuera del alcance de estaciones terrestres VHF puedan intercambiar información operacional necesaria y para facilitar la resolución de dificultades operacionales.

**Comunicaciones fuera de red.** Comunicaciones radiotelefónicas efectuadas por una estación del servicio móvil aeronáutico, distintas de las realizadas como parte de la red radiotelefónica.

**Dúplex.** Método por el cual la telecomunicación entre dos estaciones puede efectuarse simultáneamente en ambos sentidos.

**Radiodifusión.** Transmisión de información referente a navegación aérea que no va dirigida a ninguna estación o estaciones determinadas.

**Red radiotelefónica.** Grupo de estaciones aeronáuticas radiotelefónicas que usan y observan las mismas frecuencias y que se ayudan mutuamente, en forma establecida de antemano, para lograr la máxima seguridad de las comunicaciones aeroterrestres y la difusión del tráfico aeroterrestre.

**Simplex.** Método en el cual las telecomunicaciones entre dos estaciones se efectúan cada vez en un solo sentido.

*Nota: En su aplicación al servicio móvil aeronáutico, este método puede subdividirse en la forma siguiente:*

- a) simplex de canal único;*
- b) simplex de doble canal;*
- c) simplex de frecuencia aproximada.*

**Telecomunicación.** Toda transmisión, emisión o recepción de signos, señales, escritos, imágenes, sonidos o informaciones de cualquier naturaleza por hilo, radioelectricidad, medios ópticos u otros sistemas electromagnéticos.

**Transmisión a ciegas.** Transmisión desde una estación a otra en circunstancias en que no puede establecerse comunicación en ambos sentidos, pero cuando se cree que la estación llamada puede recibir la transmisión.

## **Radiogoniometría**

**Radiomarcación.** Ángulo determinado en una estación de radiogoniometría, formado por la dirección aparente producida por la emisión de ondas electromagnéticas procedentes de un punto determinado, y otra dirección de referencia.

**Radiomarcación verdadera** es aquella cuya dirección de referencia es el norte verdadero. **Radiomarcación magnética** es aquella cuya dirección de referencia es el norte magnético.

**Recalada.** Procedimiento que consiste en usar el equipo radiogoniométrico de una estación de radio en combinación con la emisión de otra estación de radio, cuando por lo menos una de las estaciones es móvil, y mediante el cual la estación móvil navega continuamente hacia la otra.

## Frecuencias

**Frecuencia principal.** Frecuencia para radiotelefonía asignada a una aeronave para que la use de preferencia en las comunicaciones aeroterrestres de una red radiotelefónica.

**Frecuencia secundaria.** Frecuencia para radiotelefonía asignada a una aeronave para que la use en segundo término en las comunicaciones aeroterrestres de una red radiotelefónica.

## Comunicaciones por enlace de datos

**Autoridad de datos siguiente.** El sistema de tierra así designado por la autoridad vigente de datos por conducto del cual se realiza la transferencia hacia adelante de las comunicaciones y del control.

**Autoridad de datos vigente.** Sistema de tierra designado por conducto del cual se autoriza el diálogo CPDLC entre un piloto y un controlador actualmente responsable del vuelo.



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

**Dirección de conexión.** Código específico que se utiliza para establecer la conexión del enlace de datos con la dependencia ATS.

**Elemento de mensaje de texto libre.** Parte de un mensaje que no se ajusta a ningún elemento de mensaje normalizado de los PANS-ATM (Doc 4444).

**Elemento de mensaje normalizado.** Parte de un mensaje definido en los PANS-ATM (Doc 4444) en términos del formato de presentación, el uso previsto y los atributos.

**Mensaje CPDLC.** Información intercambiada entre un sistema de a bordo y su contraparte de tierra. Un mensaje CPDLC consta de un solo elemento de mensaje o de una combinación de elementos de mensaje enviados por el iniciador en una sola transmisión.

**Serie de mensajes CPDLC.** Lista de elementos de mensaje normalizados y de elementos de mensaje de texto libre.





# Servicio internacional de comunicaciones aeronáuticas

El servicio internacional de telecomunicaciones aeronáuticas se dividirá en cuatro partes:

- 1) servicio fijo aeronáutico;
- 2) servicio móvil aeronáutico;
- 3) servicio de radionavegación aeronáutica;
- 4) servicio de radiodifusión aeronáutica.

## Generalidades

### Supervisión

Cada Estado designará la autoridad responsable de asegurar que el servicio internacional de telecomunicaciones aeronáuticas se preste de acuerdo con lo dispuesto en los procedimientos contenidos en este Anexo.

### Transmisiones superfluas

Todo Estado cuidará de que ninguna estación situada dentro del mismo, haga transmisiones intencionadas de señales, mensajes o datos, innecesarias o anónimas.

### Interferencias

A fin de evitar interferencias perjudiciales, cada administración, antes de autorizar los experimentos y ensayos de cualquier estación, dispondrá que se adopten todas las precauciones posibles, tales como selección de frecuencia y de horario, reducción y, de ser posible, la supresión de la irradiación. Cualquier interferencia perjudicial motivada por ensayos y experimentos se eliminará tan pronto como sea posible.

A1733/2017 Desde: 2017-03-27 21:52:00

AVISOS FIR Hasta: Perm

EZEIZA

(-EF)

IT IS REPORTED THAT RADAR SSR COMPANY INVAP BROADCAST SIGNAL  
TRANSPONDER CODE IN A0000 FOR TRIAL RUN

*Versión en Español:*

SE INFORMA QUE RADARES DE LA EMPRESA INVAP EMITEN SEÑAL  
TRANSPONDER EN CODIGO A0000 PARA PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO



## **Prórroga del servicio y cierre de las estaciones**

Las estaciones del servicio internacional de telecomunicaciones aeronáuticas prolongarán sus horas normales de servicio según se requiera para atender el tráfico necesario de las operaciones de vuelo.

Antes de cerrar, cada estación participará su intención a todas las demás estaciones con que esté en comunicación directa, confirmará que no es necesaria la prolongación del servicio y notificará la hora de su reapertura, cuando sea distinta de la acostumbrada.

Cuando una estación esté funcionando regularmente en una red con circuito común, deberá notificar su intención de cerrar, a la estación de control, si la hubiere, o a todas las estaciones de la red. Luego continuará la escucha durante dos minutos, y si no recibe llamada alguna durante dicho período, podrá terminar el servicio.

Las estaciones que no funcionen continuamente y que se encarguen, o se espere que se encargarán del tráfico de mensajes de socorro, emergencia, interferencia ilícita o interceptación, prolongarán su horario normal de servicio para prestar el apoyo necesario a esas comunicaciones.

## **Sistema horario**

Todas las estaciones del servicio de telecomunicaciones aeronáuticas usarán el tiempo universal coordinado (UTC). La medianoche se designará como las 2400, para indicar el fin del día, y las 0000 para su principio.

Los grupos de fecha hora constarán de seis cifras, de las cuales las dos primeras representarán el día del mes y las cuatro últimas la hora y minutos en UTC.

## **Registro de Comunicaciones**

En cada estación del servicio de telecomunicaciones aeronáuticas se llevará un registro de telecomunicaciones, escrito o automático; pero las estaciones de aeronave, cuando utilicen la radiotelefonía en comunicación directa con una estación aeronáutica, no necesitarán llevarlo.

*Nota: El registro de telecomunicaciones servirá de protección si se efectuara una investigación de las actividades del operador en guardia. Puede requerirse como prueba legal.*

En los registros escritos, cualquier corrección que sea necesaria se hará solamente por la persona que originalmente hizo la anotación. La corrección se efectuará trazando una sola línea a mano o a máquina sobre la anotación incorrecta, agregando las iniciales de la persona que hace la corrección y hora y fecha en que se hizo. La anotación correcta se hará en la línea siguiente a la última anotación.

Los registros de telecomunicaciones, escritos o automáticos, se conservarán por un término de 30 días, por lo menos. En caso de necesitarse con motivo de alguna

averiguación o investigación, se retendrán todos los registros por períodos de mayor duración, hasta que se compruebe que ya no serán necesarios.

Se anotará en los registros escritos la información siguiente:

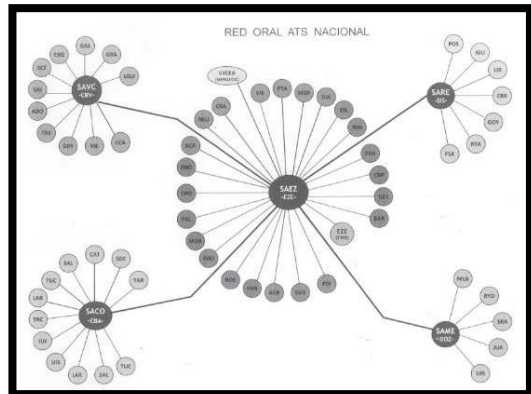
- a) nombre del organismo encargado de la operación de la estación;
- b) identificación de la estación;
- c) fecha;
- d) hora de apertura y cierre de la estación;
- e) firma de cada operador y hora en que comienza y termina su servicio;
- f) frecuencias vigiladas y tipo de escucha (continuo o a horas fijas) mantenido en cada frecuencia;
- g) excepto en las estaciones retransmisoras mecánicas intermedias, en que no es necesario cumplir con lo dispuesto en este párrafo, un registro de cada comunicación, transmisión de prueba o intento de establecimiento de comunicación, que indique el texto de la comunicación, hora en que terminó ésta, estación o estaciones con que se comunicó y frecuencia utilizada. Podrá omitirse el texto de la comunicación en el registro cuando se disponga de copias de los mensajes cursados y formen éstas parte de dicho registro;
- h) todas las comunicaciones de socorro y medidas tomadas respecto a las mismas;
- i) una breve descripción de las condiciones en que se efectúan las comunicaciones y dificultades, incluso interferencias perjudiciales. Tales anotaciones deberían incluir, siempre que sea posible, la hora en que se experimentó la interferencia, su carácter, radiofrecuencia e identificación de la señal que la produjo;
- j) una breve descripción de la interrupción de las comunicaciones debida a la falla del equipo u otras averías, indicando la duración de dicha interrupción y medidas tomadas para remediarlas;
- k) la información adicional que el operador estime útil como parte de las anotaciones sobre el funcionamiento de la estación.

### **Servicio fijo aeronáutico**

El servicio aeronáutico comprenderá los siguientes sistemas y aplicaciones utilizados para las comunicaciones tierra-tierra (es decir, entre puntos fijos o de punto a multipunto) del servicio internacional de telecomunicaciones aeronáuticas:

- a) circuitos y redes orales directas ATS;

- b) circuitos meteorológicos operacionales, redes y sistemas de radiodifusión;
- c) la red de telecomunicaciones fijas aeronáuticas (AFTN);
- d) la red OACI común de intercambio de datos (CIDIN);
- e) los servicios de tratamiento de mensajes de los servicios de tránsito aéreo (ATS); y
- f) las comunicaciones entre centros (ICC).



## Red de Telecomunicaciones Fijas Aeronáuticas (AFTN)

### Categorías de mensajes:

**a) mensajes de socorro.** Amenaza de peligro grave e inminente de una estación móvil, en conjunto a todos los mensajes relativos a la misma (*Indicador de prioridad SS*)

**b) mensajes de urgencia.** Relativo a la seguridad de la aeronave o de las personas a bordo o a la vista (*Indicador de prioridad DD*)

**c) mensajes relativos a la seguridad de vuelo.** Los originados por la empresa explotadora, de interés inmediato para las aeronaves a punto de partir, pudiendo ser también mensajes meteorológicos SIGMET, cenizas volcánicas, etc. (*Indicador de prioridad DD*)

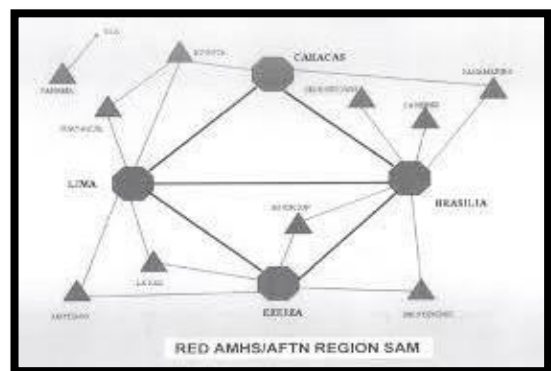
**d) mensajes meteorológicos.** Por ejemplo: METAR, SPECI, TAF, PRONAREA, ETC. (*Indicador de prioridad GG*)

**e) mensajes relativos a la regularidad de vuelo.** Relativos a los servicios que deben proporcionarse a la aeronave, horarios, etc. (*Indicador de prioridad GG*)

**f) mensajes de los servicios de información aeronáutica (AIS).** NOTAM, SNOWTAM. (*Indicador de prioridad GG*)

**g) mensajes aeronáuticos administrativos;** Relativos al funcionamiento de servicios de telecomunicaciones, operación y mantenimientos de las instalaciones y servicios. (*Indicador de prioridad KK*)

**h) mensajes de servicio.** Desde las estaciones fijas para verificar la correcta emisión de otros mensajes. (*Indicador de prioridad apropiado*)



## Orden de prioridad

<i>Prioridad de transmisión</i>	<i>Indicador de prioridad</i>
1	SS
2	DD FF
3	GG KK

## Encaminamiento de los mensajes

Todas las comunicaciones se encaminarán por la vía más rápida de que se disponga para efectuar su entrega al destinatario.

En caso de necesidad, se harán arreglos determinados previamente para procurar un encaminamiento de desviación, a fin de acelerar el movimiento del tráfico de comunicaciones. Cada centro de comunicaciones dispondrá de las listas de encaminamiento de desviación apropiadas, convenidas por las administraciones que tengan a su cargo los centros de comunicaciones afectados, y las utilizarán cuando sea necesario.

## Servicio móvil aeronáutico

En todas las comunicaciones se observará la mayor disciplina en todo momento.

Se utilizará la fraseología normalizada de la OACI en todas las situaciones para las que se haya especificado. Sólo cuando la fraseología normalizada no sea útil para una transmisión prevista, se utilizará un lenguaje claro.

Cuando varias estaciones de aeronave llamen simultáneamente a una estación aeronáutica, ésta decidirá el orden en que comunicarán las aeronaves.

## Categoría de mensajes

Las categorías de mensajes cursados por el servicio móvil aeronáutico, el orden de prioridad de establecimiento de las comunicaciones y la transmisión de mensajes se ajustarán a la siguiente tabla:

<i>Categoría de mensaje y orden de prioridad</i>	<i>Señal radiotelefónica</i>
a) Llamadas de socorro, mensajes de socorro y tráfico de socorro	MAYDAY
b) Mensajes de urgencia, incluidos los mensajes precedidos por la señal de transportes sanitarios.	PAN, PAN o PAN, PAN MEDICAL
c) Comunicaciones relativas a radiogoniometría	—
d) Mensajes relativos a la seguridad de los vuelos	—
e) Mensajes meteorológicos	—

f) Mensajes relativos a la regularidad de los vuelos

—

*Nota 1: Los mensajes relativos a actos de interferencia ilícita constituyen casos excepcionales en los que pueda no ser posible aplicar los procedimientos de comunicación reconocidos que se siguen para determinar la categoría y la prioridad de los mensajes.*

*Nota 2: Los NOTAM pueden corresponder a cualquiera de las categorías o prioridades de c) a f) inclusive. La adjudicación de prioridad dependerá del contenido del NOTAM y de su importancia para las aeronaves afectadas.*

Las comunicaciones interpiloto aire-aire comprenderán mensajes relacionados con todo asunto que afecte a la seguridad o regularidad de los vuelos.

### Cancelación de mensajes

Si no se ha transmitido completamente un mensaje cuando se reciban instrucciones para cancelarlo, la estación que transmite el mensaje avisará a la estación receptora que haga caso omiso de la transmisión incompleta. Esto se hará en radiotelefonía, usando una frase apropiada.

### Procedimientos radiotelefónicos

Cuando un controlador o piloto se comunica por voz, la respuesta debería ser por voz. A menos cuando un controlador o piloto se comunica por CPDLC, la respuesta debería ser por CPDLC.

Las comunicaciones aeroterrestres en radiotelefonía se efectuarán en el idioma que la estación terrestre usa normalmente o en inglés.

Se usará el inglés, a petición de toda estación de aeronave, en todas las estaciones terrestres que sirvan a aeropuertos designados y a rutas usadas por los servicios aéreos internacionales.

Los idiomas disponibles en una determinada estación en tierra, se indicarán en las publicaciones de información aeronáutica y demás información aeronáutica que se publique respecto a esas instalaciones.

Deletreo de palabras en radiotelefonía. Cuando se deletreen en radiotelefonía nombres propios, abreviaturas de servicio y palabras cuyo deletreo sea dudoso, se usará el alfabeto aeronáutico.

En cuanto al deletreo de números, los mismos se transmitirán pronunciando cada dígito separadamente con excepción de los siguientes casos:

<i>Altitud</i>	<i>Transmitida como</i>
<b>800</b>	<i>Ocho cientos</i>
<b>3400</b>	<i>Tres mil cuatrocientos</i>
<b>12000</b>	<i>Uno dos mil</i>
<i>Altura de las nubes</i>	<i>Transmitida como</i>
<b>2200</b>	<i>Dos mil dos cientos</i>

<b>4300</b>	<i>Cuatro mil tres cientos</i>
<i>Visibilidad</i>	<i>Transmitida como</i>
<b>1000</b>	<i>Visibilidad uno mil</i>
<b>700</b>	<i>Visibilidad siete cientos</i>
<i>Alcance visual de la pista</i>	<i>Transmitida como</i>
<b>600</b>	<i>RVR seis cientos</i>
<b>1700</b>	<i>RVR uno mil siete cientos</i>

Para el caso en que los números contengan una coma decimal se transmitirá de la forma ya prescrita, indicando en el lugar correspondiente la palabra COMA. Por ejemplo 110,3 sería UNO UNO CERO COMA TRES.

Cuando se desee verificar la recepción exacta de los números transmitidos, la persona que transmita el mensaje solicitará de la persona que recibe el mensaje que le repita los números.

Por otro lado, en el caso que el idioma utilizado sea el inglés, los números se transmitirán según la siguiente pronunciación:

Número o elemento numérico	Pronunciación
<b>0</b>	SIRO
<b>1</b>	UAN
<b>2</b>	TU
<b>3</b>	TRI
<b>4</b>	FOur
<b>5</b>	FAIF
<b>6</b>	SIKS
<b>7</b>	SEV'N
<b>8</b>	EIT
<b>9</b>	NAIna
<b>Decimal</b>	DEsimal
<b>Cientos (hundred)</b>	JANdred
<b>Mil (thousand)</b>	ZAUsand

Para mayores precisiones con respecto a los protocolos y a la estandarización en las comunicaciones refiérase al Módulo 1.

## Distintivos de llamada

Las estaciones aeronáuticas del servicio móvil aeronáutico se identificarán mediante:

- a) el nombre del lugar, y
- b) la dependencia o servicio disponible.

La dependencia o servicio se identificará de conformidad con el cuadro siguiente. No obstante, cuando se haya establecido una comunicación satisfactoria, puede omitirse el nombre del lugar o la dependencia/servicio.

Dependencia/servicio disponible	Sufijo del distintivo de llamada	
	Español	Inglés
Centro de control de área	<b>CONTROL</b>	<b>CONTROL</b>
Control de aproximación	<b>APROXIMACIÓN</b>	<b>APPROACH</b>
Llegadas con radar de control	<b>LLEGADAS</b>	<b>ARRIVAL</b>
Salidas con radar de control	<b>SALIDAS</b>	<b>DEPARTURE</b>
Control de aeródromo	<b>TORRE</b>	<b>TOWER</b>
Control de movimiento en super	<b>CONTROL TERRESTRE</b>	<b>GROUND</b>
Radar (general)	<b>RADAR</b>	<b>RADAR</b>
Radar de aprox. de precisión	<b>PRECISIÓN</b>	<b>PRECISION</b>
Estación radiogoniométrica	<b>RECALADA</b>	<b>HOMER</b>
Servicio de información de vuelo	<b>INFORMACIÓN</b>	<b>INFORMATION</b>
Entrega de la autorización	<b>ENTREGA</b>	<b>DELIVERY</b>
Control de la plataforma	<b>PLATAFORMA</b>	<b>APRON</b>
Despacho de la compañía	<b>DESPACHO</b>	<b>DISPATCH</b>
Estación Aeronáutica	<b>RADIO</b>	<b>RADIO</b>

Para el caso de las aeronaves, los distintivos de llamada podrán ser de los siguientes tipos:

Tipo a) Los caracteres correspondientes a las marcas de matrícula de la aeronave;

Tipo b) El designador telefónico de la empresa explotadora de aeronaves, seguido de los cuatro últimos caracteres de las marcas de matrícula de la aeronave;

Tipo c) El designador telefónico de la empresa explotadora de aeronaves, seguido de la identificación del vuelo.

*Nota 1.— Se permite usar como prefijo radiotelefónico para el tipo a) de distintivo de llamada, el nombre del fabricante de aeronave o el del modelo de la aeronave (véase la Tabla 5-1).*

*Nota 2.— Los designadores telefónicos para los tipos b) y c) se consignan en el Doc 8585 — Designadores de empresas explotadoras de aeronaves, de entidades oficiales y de servicios aeronáuticos.*



*Nota 3.— Cualquiera de los tres tipos de distintivos de llamada se puede anotar como identificación de la aeronave en la casilla 7 del plan de vuelo de la OACI. En el Doc 4444 (PANS-ATM) se dan instrucciones completas para llenar el plan de vuelo.*

## Procedimientos de prueba

La estructura que deben respetar las transmisiones de prueba debería ser:

- a) la identificación de la estación llamada;
- b) la identificación de la aeronave;
- c) las palabras “VERIFICACIÓN RADIO”;
- d) la frecuencia que se use.

Deseando que la respuesta a la misma sea:

- a) la identificación de la aeronave;
- b) la identificación de la estación aeronáutica que responda;
- c) la indicación de la legibilidad de la transmisión de la aeronave.

Siguiendo la siguiente escala de legibilidad:

<b>1</b>	Ilegible
<b>2</b>	Legible de vez en cuando
<b>3</b>	Legible con dificultad
<b>4</b>	Legible
<b>5</b>	Perfectamente legible

En cuanto a la colación de las comunicaciones, se establece que el operador que reciba se cerciorará de que el mensaje se ha recibido correctamente, antes de acusar recibo. No debe quedarse con dudas al respecto, recuerde que puede consultar nuevamente la información.

*Nota.— El acuse de recibo no ha de confundirse con el acuse de recibo de captación en las operaciones de la red radiotelefónica.*

Los permisos del control de tránsito aéreo, las instrucciones y la información suministrada por éste que deben ser repetidas, se especifican en los PANS-ATM (Doc 4444).

## SELCAL

El sistema selectivo de llamada conocido como SELCAL (SElective CALl), la llamada radiotelefónica a las aeronaves se sustituye por la transmisión de tonos cifrados por los canales radiotelefónicos. Una sola llamada selectiva consiste en la combinación de cuatro tonos de audio previamente



Código SELCAL de un A320 matrícula EC-KNM

seleccionados, cuya transmisión requiere 2 s aproximadamente. Los tonos se generan en el cifrador de la estación aeronáutica y se reciben en un descifrador conectado a la salida audio del receptor de a bordo. Al recibir el tono cifrado asignado (clave SELCAL) se dispara el sistema de llamada del puesto de pilotaje, que da señales repetidas de luces, timbres, o de ambas cosas.

En las aeronaves equipadas con SELCAL el piloto puede todavía mantener la escucha convencional si es necesario.

Para mayor información al respecto, recuerde que puede dirigirse al anexo 10 volumen II de OACI.

## **Comunicaciones de Socorro y de Urgencia**

El tráfico de socorro y de urgencia comprenderá todos los mensajes radiotelefónicos relativos a las condiciones de peligro y de urgencia, respectivamente. Siendo definidas como:

- a) **Peligro:** condición de estar amenazado por un riesgo serio o inminente y de requerir ayuda inmediata.
- b) **Urgencia:** condición que afecta a la seguridad de una aeronave o de otro vehículo, o de alguna persona a bordo o que esté al alcance de la vista, pero que no exige ayuda inmediata.

La señal radiotelefónica de socorro MAYDAY y la señal radiotelefónica de urgencia PAN PAN se usarán al comienzo de la primera comunicación de socorro y de urgencia, respectivamente.

La declaración MAYDAY o PAN PAN deberá repetirse 3 veces en caso de ser posible, para luego comunicar en el siguiente orden:

- 1) el nombre de la estación llamada (si el tiempo disponible y las circunstancias lo permiten);
- 2) la identificación de la aeronave;
- 3) la naturaleza de la condición de peligro/urgencia;
- 4) la intención de la persona al mando;
- 5) posición actual, nivel (es decir, nivel de vuelo, altitud, etc., según corresponda) y rumbo.
- 6) Cualquier otra información útil (si el tiempo y las circunstancias lo permiten)

El remitente de los mensajes dirigidos a una aeronave que se encuentre en una condición de peligro o de urgencia, limitará a lo mínimo la cantidad, volumen y contenido de dichos mensajes, según lo exija la situación.

La estación llamada por la aeronave en peligro o la primera estación que acuse recibo del mensaje de socorro, deberá:

- a) inmediatamente acusar recibo del mensaje de socorro;

- b) hacerse del control de las comunicaciones o transferir específica y claramente dicha responsabilidad, informando a la aeronave de cualquier transferencia que se haga;
- c) tomará medidas inmediatas para cerciorarse de que puedan disponer de toda la información necesaria, tan pronto como sea posible:
  - 1) la dependencia ATS correspondiente;
  - 2) la empresa explotadora de aeronaves correspondiente, o su representante, de conformidad con acuerdos preestablecidos;
- d) avisará a otras estaciones, según proceda, a fin de impedir la transferencia del tráfico a la frecuencia en que se hace la comunicación de socorro.

EL vuelo CACTUS 1549 de US Airways, que aterrizó sobre el Río Hudson, en Estados Unidos en el año 2009. En el transcurso de la emergencia se puede apreciar el silencio de radio y la prioridad que se le da durante la emergencia



Recordemos que las comunicaciones de socorro tienen prioridad absoluta y la estación que tenga conocimiento de ellas las transmitirá en la frecuencia de que se trate. De esto se establece que la estación en peligro, o la estación que controle el tráfico de socorro, estará autorizada para imponer silencio ya sea a todas las estaciones del servicio móvil dentro del área o a cualquier estación que perturbe el tráfico de socorro. Dirigirá estas instrucciones “a todas las estaciones” o a una estación solamente, de acuerdo con las circunstancias.

## Servicios de radionavegación aeronáutica

El servicio de radionavegación aeronáutica abarcará todos los tipos y sistemas de radioayudas para la navegación utilizados en el servicio aeronáutico internacional.

Toda ayuda aeronáutica de radionavegación que no esté funcionando continuamente, se pondrá en funcionamiento, de ser posible, al recibirse la petición de una aeronave, de cualquier servicio terrestre de control, o de un representante autorizado de una empresa explotadora de aeronaves.

Se tomarán las disposiciones pertinentes para que la dependencia local del servicio de información aeronáutica reciba sin demora la información esencial relativa a aquellos cambios en la categoría operacional de las ayudas no visuales que se necesitan para las instrucciones previas al vuelo y para su difusión de acuerdo con las disposiciones del Anexo 15.



## Servicios de radiodifusión aeronáutica

### Frecuencias y servicios

Los horarios y las frecuencias de todas las radiodifusiones se publicarán en documentos apropiados. Todo cambio en las frecuencias o en los horarios se publicará por medio de NOTAM por lo menos dos semanas antes de efectuarlo. Además, si es posible, dicho cambio se anunciará en todas las radiodifusiones regulares que se hagan durante un período de 48 h anterior al cambio, y se transmitirá una vez al principio y otra vez al fin de cada radiodifusión.

C966/2020	Desde: 2020-05-09 18:24:00
MORON	Hasta: 2020-08-09 23:59:00
(MOR)	AD HR SER DLY 1100-SS

Las radiodifusiones a hora fija (fuera de las de tipo colectivo que se realizan en serie), comenzarán con la llamada general a la hora prescrita. Si una radiodifusión debe retrasarse, se transmitirá un aviso breve a la hora en que debería realizarse, notificando a los destinatarios que “esperen” y señalando el número aproximado de minutos que durará la demora.

El preámbulo de la llamada general incluirá:

<i>(llamada general)</i>	<i>A TODAS LAS ESTACIONES</i>
<i>(la palabra AQUÍ)</i>	<i>AQUÍ</i>
<i>(nombre de la estación)</i>	<i>MORON TORRE</i>
<i>(hora de difusión)</i>	<i>HORA, CERO CERO CUATR</i>