

El uso de los móviles en los aviones

José Manuel Huidobro

Todos los que viajamos en avión conocemos la prohibición que tienen implantada todas las compañías aéreas de utilizar los teléfonos móviles (celulares), e incluso exigen apagarlos una vez que embarcamos en la aeronave, lo mismo que sucede también con algunos otros dispositivos electrónicos, que solamente pueden ser utilizados durante el vuelo pero no durante las maniobras de despegue y aterrizaje.

Hasta ahora, la medida de prohibir el uso del móvil en los aviones no respondía ni a un capricho, ni a una arbitrariedad de las compañías aéreas para obligar a los pasajeros a utilizar el teléfono de a bordo y cobrar por ese servicio, pero esta medida va a cambiar en breve, como habrá ocasión de comprobar a lo largo del texto, gracias a la introducción de nuevas tecnologías.

A mediados del mes de julio de 2010 el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio reguló la utilización de la telefonía móvil en los aviones. La nueva normativa (Orden ITC/1878/2010) permite disponer, a partir de entonces, del servicio de telefonía móvil (hacer llamadas y enviar mensajes SMS, pero no el acceso a Internet ni mensajes MMS) durante los vuelos, utilizando los terminales de cada usuario y con las mismas prestaciones que ofrecen las redes terrestres con tecnología GSM.

La citada orden es sólo el marco en el que se tendrán que mover compañías aéreas, operadores móviles y operadores MCA, por lo que los viajeros tendrán que esperar algún tiempo antes de poder utilizar su teléfono mientras vuelan pues, con la normativa, el proceso no ha hecho más que empezar, aunque ya hay algunas compañías que lo han probado experimentalmente.

Desde hace varios años se estaba estudiando el tema y fue Ofcom (Office of Communications), autoridad para las comunicaciones del





Reino Unido, la que hizo la propuesta en firme y se puso de acuerdo con otros países europeos para poder llegar a implantar en todo el espacio europeo el uso permitido de móviles a bordo en los aviones. Tan sólo seguiría estando prohibido durante el despegue y el aterrizaje, para evitar interferencias con otras redes en tierra.

Lo que se pretende es que se trate de un servicio permitido por las autoridades aeronáuticas, y que sean las líneas aéreas las que, de manera particular, decidan si realmente es una demanda de sus clientes e instalen la antena y sistema correspondientes en sus aeronaves para poder ofrecer el servicio con calidad y seguridad.

Prohibición de usar los teléfonos móviles a bordo

Después de tantos años en los que no se nos ha permitido el uso de los móviles particulares (sí estaba



permitido el uso de los teléfonos ofrecidos por las propias compañías aéreas) en los aviones “por razones de seguridad”, ahora sí se puede, lo que parece, al menos, un contrasentido. Si antes entrañaba cierto riesgo, ¿por qué ahora no?, ¿qué es lo que ha cambiado? Se explicará seguidamente.

Aunque todas las compañías avisan de que se apaguen los móviles y otros aparatos electrónicos en las maniobras de despegue y aterrizaje, a cualquiera se le puede olvidar hacerlo, u ocurrírsele encenderlo durante el vuelo, sin que nadie se entere; de hecho, diversos estudios dicen que durante cualquier vuelo entre un diez y un veinticinco por ciento de los móviles que van a bordo no son apagados, lo que hasta ahora no ha generado nunca ningún problema. No hay noticia alguna de accidentes atribuidos al uso de móviles u otros dispositivos electrónicos durante el vuelo, por lo que no debe ser “peligroso” su uso, aunque sí pueden causar alguna molestia.

El teléfono móvil no es más que un pequeño transmisor/receptor de radio que emite señales de radiofrecuencia, con una potencia de salida inferior a 1 vatio, unas señales que pueden llegar a producir distorsiones en otros equipos electrónicos que se encuentren cercanos, tal como ocurre con el ruido que se oye en el receptor de radio cuando se enciende el móvil o cuando se recibe una llamada. De la misma manera, cuando una señal de radiofrecuencia se superpone a otra en la misma portadora de la estación de radio que queremos oír, la interfiere y podemos tener dificultades para seguir la conversación con claridad. En nuestra vida diaria en las ciudades y en los hogares las interferencias de los teléfonos móviles son inapreciables o sólo causan pequeñas molestias de interferencia en los radiorreceptores; sin embargo, en un avión sí pueden llegar a causar algún problema al encontrarse las ondas radioeléctricas concentradas en un espacio muy reducido y dentro de una estructura metálica que produce reflexiones y multiplica su efecto.

Pero no sólo los teléfonos móviles pueden introducir errores en los dispositivos e instrumentos de navegación y de control del avión, ya que otros aparatos electrónicos de uso común, como los ordenadores personales, *tablet PC*, agendas electrónicas, *walkman*, y reproductores de CD, DVD y MP3, también tienen restricciones de uso en los aviones y, siempre, antes de utilizarlos, habría que consultarlo con las azafatas. El empleo de esos equipos está igualmente prohibido durante el despegue y toma de altura y a partir del momento que comienza la maniobra de aproximación al aeropuerto para efectuar el aterri-

je, pues al igual que los teléfonos móviles, incluyen circuitos osciladores que, sin llegar a ser realmente transmisores de radio, sí emiten ondas de radiofrecuencia que pueden interferir igualmente los instrumentos y dispositivos de navegación.

Todos los aviones modernos de pasajeros y militares basan su control durante el despegue, tiempo de vuelo y aterrizaje, en el funcionamiento de diferentes dispositivos que envían y reciben constantemente señales de radio hacia y desde la Tierra, así como a un conjunto de satélites con los cuales mantienen también comunicación. Entre esos sofisticados dispositivos de control se encuentra un transmisor que envía ininterrumpidamente a los ordenadores instalados en las torres de control de los aeropuertos (ATC/*Air Traffic Control*) la posición del avión, segundo a segundo, en cualquier punto donde éste se encuentre volando.



Las coordenadas donde se halla el avión y la altitud de vuelo la controlan los pilotos por medio de un GPS diferencial (Sistema de Posicionamiento Global diferencial) que recibe continuamente señales de radio de por lo menos cuatro satélites durante todo el tiempo que se mantiene en el aire. El radar de aproximación y meteorológico, que también lleva instalado el avión, constituye otro recurso radioelectrónico más para mantener informados a los pilotos de cualquier aeronave que vuele cerca de su trayectoria de vuelo y de las condiciones climatológicas reinantes en su ruta. Y así, sucesivamente, ocurre con otros dispositivos que funcionan a diferentes frecuencias de radio, todos ellos concebidos y protegidos de forma tal que no se interfieren unos con los otros durante su funcionamiento en pleno vuelo, incluyendo el servicio telefónico de a bordo y la conexión a Internet, que se brindan como servicio adicional a los pasajeros en algunos vuelos.



Si durante el despegue, vuelo o aterrizaje nuestro teléfono móvil se encuentra encendido, aunque no lo utilicemos, o recibimos una llamada en el caso que exista cobertura en el lugar y altura a la que se encuentre volando el avión, la señal de radio que emite puede llegar a interferir con alguno de los sofisticados dispositivos o instrumentos electrónicos de navegación si es que no se ha tenido en cuenta esta posibilidad para proteger adecuadamente al resto de equipos de a bordo.

En el supuesto caso que durante el vuelo el ordenador de a bordo que controla el rumbo del avión introdujera un error de cálculo y cambiara el rumbo verdadero que tiene fijado para llegar a su destino, el piloto o el copiloto tienen tiempo de percatarse del mismo e introducir las correcciones pertinentes para solucionar el problema, incluso si ese error se produce porque algún pasajero haya estado tratando de establecer una llamada o mantenga encendido su teléfono móvil. Pero el peor momento para que se produzca una interferencia de ese tipo es durante el despegue y sobre todo cuando el avión se aproxima a la pista para efectuar la maniobra de aterrizaje. Si en el momento de aterrizar se produjese una interferencia en el altímetro que controla los metros que faltan para tocar tierra alterando la altura verdadera a la que se encuentra de la pista, lo más probable es que los pilotos no se percaten de ello y dé lugar a una situación de riesgo.

Oficialmente hay dos motivos para prohibir el uso del teléfono móvil en el avión: los teléfonos móviles pueden provocar interferencias en determinados instrumentos electrónicos del avión, y la comunicación a través de teléfono móvil en pleno vuelo puede provocar problemas con las instalaciones de telefonía móvil (antenas) en superficie. Siempre es más fácil y comporta menos riesgos prohibir que autorizar y, así, ade-

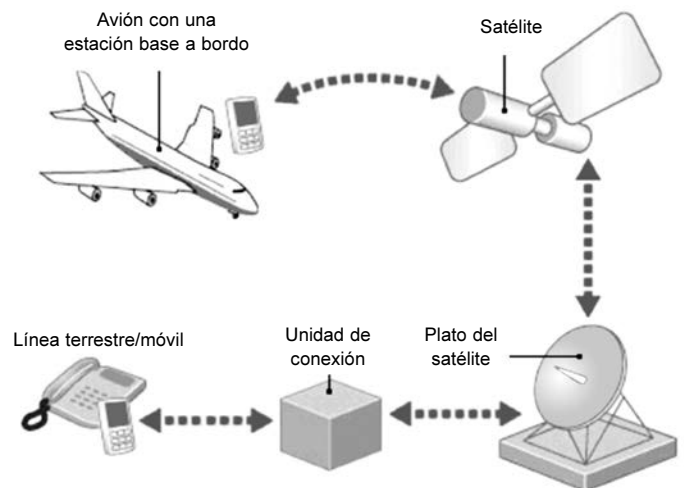
más, se evitan costes al no tener que acondicionar las aeronaves para evitar interferencias de unos sistemas con otros, mediante las adecuadas protecciones electromagnéticas.

Si bien desde hace muchos años ha sido posible, aunque también muy caro, hablar por teléfono desde los aviones en vuelo, utilizando distintas tecnologías específicas para este fin, el nuevo servicio, identificado como MCA (*Mobile Communication on Aircraft*) –anteriormente denominado *GSM on-board*–, es un servicio de prestaciones similares a los de telefonía móvil de segunda generación (GSM), disponible a bordo de aeronaves en vuelo a alturas superiores a los 3.000 metros sobre el suelo (no durante las maniobras de despegue y aterrizaje de la aeronave, operaciones durante las cuales todos los aparatos electrónicos deben permanecer apagados), que podrá ser utilizado por los pasajeros abonados a un operador de comunicaciones móviles con el que el operador prestador del servicio MCA, por ejemplo, empresas como OnAir y AeroMobile, haya suscrito un acuerdo de itinerancia (*roaming*) y, con el fin de incrementar los niveles de seguridad, garantía y control para la prestación de este servicio, en un entorno sensible como es el del tráfico aéreo, se exige la identificación de los operadores.

Tecnología utilizada

Hace aproximadamente una década, Telefónica Móviles España estuvo inmersa en un proyecto para la obtención de una licencia para operar un sistema específicamente diseñado para proporcionar servicios de comunicaciones móviles en los aviones. Se trataba del sistema de uso público TFTS (Sistema Terrestre de Telecomunicaciones con Aeronaves), que había sido normalizado por ETSI (Instituto Europeo de Normas de Telecomunicación) y que, a grandes rasgos, constaba de una serie de estaciones terrestres y la estación móvil (situada en la aeronave), comunicadas a través de una interfaz radio. En la Resolución de 10 de mayo de 1999, de la Secretaría General de Comunicaciones, por la que se modificaba el Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias (CNAF), se destinaba la banda 1.800 a 1.805 MHz (entonces ocupada por usuarios del servicio fijo) al sistema TFTS de correspondencia pública con aeronaves en el sentido aire-tierra junto con la banda 1.670 a 1.675 MHz. El proyecto TFTS no prosperó finalmente, pero ésa fue la primera apuesta de implantación de un sistema internacionalmente aceptado para su empleo en los aviones.

La tecnología en la que se basa la comunicación móvil en los aviones para ofrecer el servicio MCA no es complicada ni muy diferente a otras para ofrecer el servicio en tierra. Desarrollada por Airbus y SITA, básicamente consiste en colocar una miniestación base de baja potencia (picocélula) en la aeronave, conectada por módem y vía satélite con las redes de los operadores móviles convencionales y, así, mediante este sistema, los usuarios podrán utilizar sus propios dispositivos (actualmente limitados a los GSM 1800, aunque no se descartan otras tecnologías en el futuro), puesto que existirá cobertura celular dentro de la cabina del avión, utilizando una antena de hilo radiante. Además, hay que incorporar una Unidad de Control de la Red (NCU) para evitar que los móviles traten de conectarse directamente con las estaciones base terrestres, y que lo hagan a la picocélula. El enlace por satélite, mediante la red de satélites geoestacionarios Inmarsat, que conecta el avión a las redes de telefonía móvil, es el mismo que ya está siendo utilizado para las comunicaciones operativas con la tripulación de la aeronave desde las torres de control.



Anteriormente a MCA, la diferencia consistía en que los terminales telefónicos ofrecidos para dar el servicio a bordo eran propietarios y conectados por cable al sistema de comunicaciones, en lugar de por radio, pero la comunicación entre la aeronave y las redes de los operadores móviles era también vía satélite, como no puede ser de otra manera, ya que no es posible conectar con las estaciones base (BTS) situadas en tierra, puesto que los haces de sus antenas están enfocados hacia el suelo y, además, debido a la velocidad del avión no se podría realizar el traspaso entre células (*handover*) al desplazarnos, ya que el estándar GSM no soporta esas velocidades tan elevadas. Hasta ahora, esa era una de las razones esgrimi-

das para prohibir el uso de los móviles en los aviones, debido a las posibles interferencias que podían causar en los sistemas situados en tierra, que no están preparados para ello (cuando se utiliza el teléfono en un avión, podría tener acceso a dos o más antenas que utilicen los mismos canales de radio, lo cual confundiría a los sistemas informáticos de las operadoras, algo que no sucede en tierra).

La otra razón era el riesgo de transmisión de alta potencia de los teléfonos móviles en los aviones que interfieren con la navegación a bordo y equipos de aviónica. Este riesgo, ya pequeño, se minimiza por el servicio de MCA, que introduce un ambiente controlado dentro de la cabina obligando a todos los teléfonos móviles a conectarse únicamente al sistema MCA. Así, los teléfonos móviles utilizan mucha menos energía para conectarse a la estación base que está a sólo unos metros de distancia, a bordo del avión, en lugar de a una estación base que está en el suelo, a varios kilómetros de distancia. Además, cada avión en el que se ofrece este servicio aeronáutico se somete a pruebas rigurosas antes de que el equipo de MCA sea instalado, para asegurar que la aeronave es capaz de soportarlo sin consecuencias para la seguridad.

Como en cualquier sistema celular, la picocélula ha de estar diseñada para poder soportar el tráfico esperado, que en este caso no será muy elevado dado el alto coste de las llamadas. Además, la potencia de emisión/recepción con la que se opere será muy baja, dado que la distancia entre los terminales y la estación base es muy reducida (de unos pocos metros), aunque al quedar la radiación concentrada en un pequeño espacio, como sucede en los vagones de metro o tren, su nivel pudiera resultar elevado si son muchos los usuarios que se estuviesen comunicando al mismo tiempo, ya que los sistemas actuales soportan hasta 24 simultáneamente.

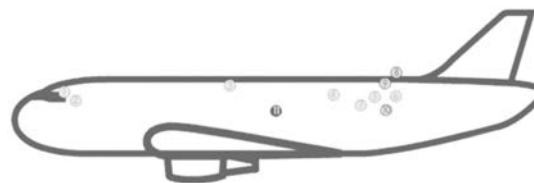
También, otra opción posible hubiese sido utilizar Wi-Fi en lugar de GSM, ya que muchos de los teléfonos actuales y casi todos los *smartphones* y ordenadores lo incorporan, pero de momento se ha optado por una tecnología celular frente a la inalámbrica. Quizás en el futuro cambie y se ofrezca también acceso a Internet, si el ancho de banda disponible del enlace satélite lo admite.

Condiciones para operar

Los teléfonos de los pasajeros se conectan a una red celular embarcada (estación base de emisión-

recepción aérea), que a su vez se comunica con tierra vía satélite para evitar que los teléfonos se conecten a las redes móviles de los países sobrevolados a fin de no interferir con el funcionamiento normal de las redes móviles terrestres. Como se ha comentado, este mecanismo permite también mantener la potencia de transmisión a un nivel bastante bajo para garantizar la seguridad de los equipos de control y navegación del avión.

En diversos países, desde hace ya algún tiempo se ha autorizado a empresas expertas en la materia, como OnAir y AeroMobile, a realizar pruebas para conocer la efectividad de la nueva iniciativa y corregir los posibles fallos de su funcionamiento. Desde 2008, en algunos países miembros de la UE ya se puede hablar por móvil en pleno vuelo; además, Air France y British Airways permiten enviar SMS, e incluso utilizar Internet a bordo en algunas rutas.



Mobile OnAir airborne system

1. Cockpit control switch	5. Debund channel selector	8. Intermediate gain antenna (IGA)
2. Control panel	6. Picocell	9. Diplexer/low noise amplifier (DLNA)
3. Local air antenna	7. Airborne GSM server	10. Cabin satellite data unit (CSDU)
4. GSM RX antenna		11. Summary of weight and dimensions

Ya que no son los operadores tradicionales los que ofrecen el servicio a bordo, los operadores de servicios MCA han de garantizar que no se interrumpa al pasar de un espacio aéreo a otro; tendrán que llegar a acuerdos con las diferentes aerolíneas para la instalación de sus dispositivos y tendrán que colocar en los aviones equipamientos especiales para facilitar la comunicación vía satélite y, luego, firmar acuerdos de itinerancia con Movistar, Vodafone, Orange y Yoigo en el caso de España, que serán las que cargarán los gastos del servicio a sus respectivos clientes.

En este caso, la Orden Ministerial regula tanto los aspectos técnicos como las condiciones que deben cumplir los operadores que deseen prestar este servicio. Para la prestación en aeronaves en vuelo, el servicio MCA requiere la definición de unas condiciones técnicas de funcionamiento armonizadas entre los 27 países de la Unión Europea, que aseguren su continuidad transfronteriza, que fueron discutidas y establecidas por la Comisión Europea entre finales de 2007 y principios de 2008, respectivamente. Asimismo-

mo, la CE ha establecido una serie de recomendaciones a los Estados miembros destinadas a armonizar la normativa reguladora de la prestación del servicio MCA, dejando a la voluntad de éstos la exigencia o no de una concesión administrativa. En el caso de prestación en aeronaves bajo bandera española, se exige una concesión, mientras que si se trata de aviones bajo bandera extranjera, la identificación se exige mediante notificación a la Agencia Estatal de Radio-comunicaciones, dado que, de acuerdo con la legislación internacional sobre aviación civil, el espacio de la aeronave se considera bajo jurisdicción del país en el que se encuentra matriculada.

La Comisión Europea, mediante la Decisión 2008/294/CE, de 7 de abril de 2008, sobre las condiciones armonizadas de utilización del espectro para el funcionamiento de los servicios de comunicaciones móviles en las aeronaves (servicios de MCA) en la Comunidad Europea, estableció las condiciones técnicas mediante las que se prestarán los servicios de MCA. Asimismo, la Comisión Europea, mediante la Recomendación 2008/295/CE, relativa a la autorización de los servicios de comunicaciones móviles en aeronaves (Servicios de MCA), en la Comunidad Europea, establece una serie de recomendaciones a los Estados miembros destinadas a armonizar la normativa reguladora de la prestación de los servicios de MCA.

Precios más caros

Hasta ahora, todos los modelos de negocios puestos en práctica para ofrecer llamadas en las aeronaves han fracasado y las compañías, tras un corto periodo de explotación, han terminado por cancelar un servicio que solamente algunos usuarios de la clase Business se podían permitir, ya que los precios de implantación de la tecnología en los aviones y las tarifas aplicables no hacen atractiva su popularización. Por ejemplo, Iberia mantuvo durante varios años una oferta de telefonía particular desde sus aviones en alianza con la operadora BT, con una tecnología completamente distinta, ya que los teléfonos eran de uso público. La experiencia no resultó atractiva ya que los precios de las llamadas asustaban a los viajeros. Más recientemente la compañía alemana Lufthansa y Airbus lanzaron una propuesta para usar Internet en vuelo, pero también tuvo que ser suspendida por falta de atractivo y rentabilidad.

Además, por razones de comodidad (en un espacio limitado como es la cabina de un avión, las conversaciones telefónicas cruzadas terminan convirtiéndose en una pesadilla... y podrían causar conflictos entre los pasajeros, que tendría que resolver la tripulación) no parece muy aceptable el uso de los teléfonos móviles, al igual que sucede en otros recintos limitados, lo que es otra de las razones, aparte de la económica, de su escasa aceptación por el público. Además, "desconectar" a los usuarios de lo que sucede en tierra, desde problemas personales hasta accidentes de aviación, pasando por ataques terroristas y otras informaciones que podrían intranquilizar al pasaje, es muy aconsejable. En cualquier caso, corresponde a las compañías aéreas y a los operadores de telefonía móvil crear las condiciones necesarias a bordo para que quienes deseen utilizar los servicios de MCA no molesten a los demás pasajeros.



Con la nueva tecnología MCA, como cabía esperar, las tarifas de las llamadas a bordo o el envío de SMS serán más caras que las convencionales ya que el usuario tendrá que pagar el coste añadido de la interconexión en itinerancia con los sistemas de comunicaciones por satélite, lo que es bastante disuasorio. Eso sí, las tarifas serán independientes de la localización de la aeronave, ya que durante el vuelo la red de cada una es única.

Como referencia, el coste mínimo de una llamada, tomando como ejemplo el que aplica la compañía OnAir a los usuarios que conversan con sus móviles en ciertos vuelos de British Airways, será aproximadamente de 7 euros, incluyendo IVA, tanto si la hacemos nosotros como si la recibimos, mientras que el coste de un mensaje SMS será de 1,8 euros, aunque en este caso sólo por lo que respecta al envío, ya que recibir un SMS no costará absolutamente nada.

Algunos operadores se han adelantado a otros y, así, Vodafone España ha publicado en su Web

las tarifas para hacer llamadas desde el móvil en un avión en vuelo, tras el acuerdo firmado con British Airways (y otras compañías) y OnAir para prestar el servicio, que denomina “cobertura aérea”. Además, ha tramitado permisos con el regulador británico Ofcom y con las autoridades de la seguridad aérea. Al parecer, la iniciativa se ha lanzado con carácter experimental y el equipamiento está instalado en alguno de los aviones de su flota de largo recorrido. En este caso el establecimiento de llamada cuesta 2 euros, el minuto de conversación 4 euros y el precio por mensaje de texto 1,5 euros,

más el IVA. El acceso a Internet no es posible inicialmente.

Otras compañías aéreas, como Air France, Lufthansa, Ryanair, TAP, etc., han realizado distintas experiencias, incluso de carácter comercial, para poner en marcha el servicio, siendo el principal operador de la tecnología la empresa OnAir, creada por el constructor aeronáutico europeo Airbus, y por la empresa de telecomunicaciones SITA, que lleva más de medio siglo desarrollando aplicaciones de comunicaciones relacionadas con los aeropuertos y la aviación comercial.

