

EL CONFLICTO DEL 5G Y LA AERONÁUTICA

El pasado 19 de enero saltó la polémica en Estados Unidos ante la inminente puesta en servicio por parte de las operadoras de telecomunicaciones Verizon, ATT y T-Mobile, adjudicatarias de la subasta de espectro radioeléctrico que en diciembre de 2020 realizó la FCC (Federal Communications Commission) de la Banda C, de 3,7 a 3,98 GHz, reservada a las comunicaciones móviles 5G. Diversas compañías aéreas alertaron de los riesgos que para la seguridad aérea podía tener la puesta en marcha de éstos servicios en Banda C en las cercanías de los aeropuertos ya que podían interferir en los radares altimétricos de las aeronaves por la proximidad de las frecuencias utilizadas, y por tanto alterar el funcionamiento de dichos altímetros y crear situaciones de peligro especialmente durante la maniobra de aterrizaje de las aeronaves.

El origen del problema

A nivel internacional, la asignación de frecuencias del espectro radioeléctrico para los distintos servicios de telecomunicación, viene fijado por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), también conocida como ITU por sus siglas en inglés. La planificación de frecuencias se estudia y analiza en las Conferencias Mundiales de Radiocomunicaciones (WRC) que se celebran de forma periódica cada cuatro años –las últimas fueron celebradas en 2015 y 2019—tras las cuales sus propuestas, una vez aprobadas por la UIT, pasan a ser de obligado cumplimiento por parte de todos los estados miembros.

Los acuerdos son adoptados en base a informes y estudios técnicos previos, y que en lo que respecta a la aeronáutica siempre se realizan en coordinación con la OACI (Organización de Aviación Civil Internacional). Fruto de ello, se acordó reservar a nivel mundial y de forma exclusiva la banda de 4,2 a 4,4 GHz para la utilización de los radares altimétricos embarcados en aeronaves, así como destinar en Europa y África (región I) la banda de 3,6 a 4,2 GHz y en el resto del mundo (regiones II y III) la de 3,7 a 4,2 GHz a las comunicaciones móviles en 5G.

Por su parte, en Estados Unidos, la autoridad competente en telecomunicaciones, la FCC recortó dicha banda dejándola de 3,7 GHz a 3,98 GHz para su utilización en 5G, dejando por tanto una banda de guarda de 220 MHz en relación a la banda de los radio-altímetros aeronáuticos.

En el caso de España, el Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital [1] restringió aún más dicha banda, destinando a 5G la banda de 3,4 a 3,8 GHz, con lo que aumentó la banda de guarda en 180 MHz respecto de EEUU, pasando a ser de 400 MHz, iniciando también el proceso de reorganización de dicha banda entre los operadores habilitados a fin de que dispusiesen de bloques contiguos de frecuencias.

Si bien en la WRC de 2015, la OACI ya presentó un informe en el que mostraba su preocupación antes las posibles interferencias que podrían causar las comunicaciones móviles en esa banda contigua a la utilizada por los radio-altímetros, no se alteró la asignación de frecuencias. Posteriormente, en octubre de 2020, la RTCA (Radio Technical Commission for Aeronautics) presentó el informe técnico titulado “Evaluación del impacto de la interferencia de las telecomunicaciones móviles de banda C en las operaciones del altímetro radar de corto alcance” [2] en el cual se exponían las razones técnicas por las que podrían producirse errores en la lectura de altitud por parte de los altímetros radar.

En diciembre de 2021, tanto Airbus como Boeing pidieron a la FCC que aplazara la puesta en marcha de las estaciones base de 5G en Banda C; mientras que por su parte los operadores adjudicatarios de dichas frecuencias también presionaban a la FCC para poder empezar a utilizar las frecuencias adjudicadas y rentabilizar por tanto la ingente inversión realizada en la subasta del espectro radioeléctrico; con el resultado de todos conocido.

El problema técnico existente

El radar altimétrico, es un radar de efecto Doppler que emite una onda continua de baja potencia modulada en frecuencia, lo que permite la medición simultánea de la velocidad de ascenso/descenso y la distancia al suelo. Utiliza dos antenas integradas en el fuselaje del avión, poco directivas, dado que el blanco a detectar es el suelo. La información de velocidad y distancia así medida se integra en el sistema GPWS (Ground proximity warning system) que junto a la cartografía digital del terreno, alerta al piloto en las maniobras de aproximación y aterrizaje de los riesgos de colisión frente al terreno, y por tanto su uso es esencial para prevenir accidentes especialmente en condiciones meteorológicas adversas o de poca o reducida visibilidad.

El problema de interferencias reside en la poca selectividad que suelen presentar los filtros de entrada y de frecuencia intermedia del receptor radar, especialmente en los modelos más antiguos, al tener un ancho de banda excesivo, mayor del requerido, que podría facilitar la entrada de señales de frecuencias cercanas a las del receptor y que provocase errores en la medida, o alterase o bloquease el funcionamiento del sistema GPWS poniendo en riesgo la seguridad de la aeronave durante el aterrizaje. Por el contrario, los modelos recientes de altímetros ya presentan una mayor selectividad en los filtros de entrada, para ceñirse a la banda asignada y evitar la entrada de señales interferentes.

La solución correcta sería por tanto la sustitución de los filtros de entrada del receptor radar por otros de más selectivos y compatibles con la actual asignación de frecuencias, con lo cual se evitaría el problema y se garantizaría la compatibilidad con los sistemas 5G. Sin embargo, este puede ser un proceso excesivamente lento y muy costoso para las compañías aéreas. La solución más efectiva, aunque no la más óptima, sería evitar la instalación de estaciones base en Banda-C en las proximidades del campo de vuelo de los aeródromos, a modo de una nueva servidumbre radioeléctrica --similar a la que aplica a los sistemas ILS y VOR-- o limitar la frecuencia máxima del 5G en Banda C --de forma similar al caso español-- a fin de aumentar la banda de guarda, aun a pesar de que ello conlleva un uso ineficiente de un recurso escaso como es el espectro radioeléctrico, que se debería evitar. Son soluciones a adoptar en tanto no se produzca la progresiva adaptación de los radio altímetros de la flota de aeronaves a la nueva situación.

Referencias:

1. Orden ETD/1449/2021, de 16 de diciembre, por la que se aprueba el Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias. BOE núm. 308, de 24/12/2021.
2. "Assessment of C-Band Mobile Telecommunications Interference Impact on Low Range Radar Altimeter Operations (RTCA Paper No. 274-20/PMC-2073). October 2020.

Jordi Berenguer i Sau, es Dr. Ingeniero de Telecomunicación y profesor de la Escuela de Ingeniería de Telecomunicación y Aeroespacial de Castelldefels (EETAC), de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC).

Publicado en TECNONEWS el 16 de marzo de 2022.

https://www.tecnonews.info/opiniones/el_conflicto_del_5g_y_la_aeronautica