



NOTA DE ESTUDIO

DECIMOTERCERA CONFERENCIA DE NAVEGACIÓN AÉREA

Montreal, Canadá, 9 al 19 de octubre de 2018

COMITÉ A

Cuestión 3 del

orden del día: **Mejoramiento del sistema mundial de navegación aérea**

3.5: **Otras cuestiones relacionadas con la ATM**

SISTEMA DE REFERENCIA PARA NAVEGACIÓN — LIMITACIONES DEL ACTUAL SISTEMA Y POSIBLE CAMINO A SEGUIR

(presentada por Alemania)

RESUMEN

En la presente nota se examinan limitaciones de las disposiciones vigentes que rigen la identificación de puntos significativos; se propone que se intensifique la labor relativa a una ampliación del sistema de “nombres-clave de cinco letras” (5LNC) y se fomentan estudios sobre una solución a largo plazo que aliente la transición a un entorno orientado al servicio digital que permita implantar nuevas capacidades mejoradas. Además, se invita a la OACI a elaborar y adoptar soluciones mundialmente armonizadas e interoperables a estos problemas.

Medidas propuestas a la Conferencia: Se invita a la Conferencia a solicitar que la OACI:

- a) agilice la elaboración y adopción de disposiciones que permitan ampliar el actual sistema 5LNC, manteniendo al mismo tiempo la retrocompatibilidad necesaria para lograr interoperabilidad y coherencia mundiales; y
- b) estudie una solución a largo plazo a las limitaciones del actual sistema de referencia para navegación.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 En 1976, la novena Conferencia de navegación aérea convino en enmendar disposiciones de la OACI, incluido el Anexo 11 – *Servicios de tránsito aéreo*, respecto a los principios que rigen el establecimiento e identificación de puntos significativos. Éstos se refieren a un emplazamiento geográfico específico utilizado para definir una ruta de servicios de tránsito aéreo (ATS) o la trayectoria de vuelo de una aeronave y para otras aplicaciones de navegación y ATS. Existen diversas directrices de cifrado para identificar puntos significativos. Constituyen ejemplos característicos los puntos marcados mediante identificación de una ayuda para la radionavegación (p. ej., FFM) o un nombre-clave de cinco letras único y pronunciable (p. ej., ASKIK). Un código alfanumérico de cinco elementos puede seleccionarse para un punto de recorrido utilizado para operaciones de navegación de área, como salidas normalizadas por instrumentos (SID), llegadas normalizadas por instrumentos (STAR) y procedimientos de aproximación por instrumentos. Además, las especificaciones de la industria ofrecen otras opciones de cifrado.

1.2 Como parte de la iniciativa Cielo Único Europeo y siguiendo la orientación de la OACI que figura en el Plan mundial de navegación aérea (GANP), Alemania fomenta un diseño del espacio aéreo basado en una estructura de navegación basada en la performance. Los puntos de recorrido, situados donde sean más ventajosos para las operaciones y disociados de las ayudas para la navegación basadas en tierra, mejoran el uso del espacio aéreo, facilitan la selección de rutas preferidas por los usuarios, reducen la carga de trabajo de los pilotos y el control de tránsito aéreo (ATC) y permiten resolver los conflictos de tránsito y evitar condiciones meteorológicas adversas.

2. ANÁLISIS

2.1 Unos cambios importantes en el diseño del espacio aéreo, como la amplia implantación de navegación basada en la performance (PBN), disposiciones transitorias hacia un espacio aéreo de rutas libres (FRA), el suministro de puntos de notificación específicos, con nombres-clave, para reglas de vuelo visual (VFR), han dado lugar a una demanda significativa para el sistema actual de nombres-clave de cinco letras (5LNC), cuya capacidad ya es limitada.

2.2 En la Región Europa, un Grupo de trabajo especializado del Grupo Europeo de Planificación de la Navegación Aérea (EANPG) realizó considerable trabajo al respecto, en particular para examinar limitaciones de capacidad del actual sistema 5LNC. En las dos tablas siguientes se proporciona información sobre nuevos nombres-clave asignados y libres a lo largo de diez años, según la base de datos de códigos y designadores de ruta internacionales (ICARD) de la OACI.

ASIGNADO	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	TOTAL
APAC	1 835	78	13	37	318	768	387	877	803	948	6 064
ESAF	0	0	1 170	107	110	73	231	37	51	48	1 827
EUR/NAT	811	1 145	1 186	960	1 452	1 349	1 451	1 937	1 928	1 645	13 864
MID	139	129	283	485	201	152	361	130	177	286	2 343
NACC	0	6 408	8 063	5 320	2 836	1 235	851	966	1 048	139	26 866
SAM	0	2 105	43	222	679	248	395	454	752	949	5 847
WACAF	0	0	663	47	110	52	80	204	121	59	1 336
TOTAL	2 785	9 865	11 421	7 178	5 706	3 877	3 756	4 605	4 880	4 074	58 147

Tabla 1 – Número de nuevos 5LNC asignados

LIBRE	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	TOTAL
APAC	1	0	0	8	6	89	14	60	91	80	349
ESAF	0	0	0	0	20	6	2	5	2	0	35
EUR/NAT	321	441	707	454	393	531	408	355	2 358	778	6 746
MID	2	7	8	148	60	2	14	0	53	41	335
NACC	0	0	2 155	7 354	262	57	164	107	15	56	10 170
SAM	0	0	0	6	59	10	96	98	128	40	437
WACAF	0	0	0	14	3	27	1	2	5	1	53
TOTAL	324	448	2 870	7 984	803	722	699	627	2 652	996	18 125

Tabla 2 – Número de 5LNC liberados

2.3 Basándose en estadísticas de ICARD de 10 años, se prevé que se necesitará en el futuro un promedio mundial de unos 4000 nuevos códigos al año. Los estudios iniciales han indicado que el actual sistema 5LNC podría proporcionar nombres-clave suficientes para los próximos 5 a 10 años. Por

diversos motivos, es sumamente difícil determinar con exactitud cuándo se alcanzará la capacidad límite. Los factores que contribuyen a la incertidumbre son:

2.3.1 Las actividades de mantenimiento de la base de datos ICARD han revelado que un número significativo de nombres-clave utilizados en el mundo entero no constan todavía en el registro central. El registro sistemático de dichos códigos y la necesidad de reducir los nombres-clave duplicados afectarán al número de códigos asignables.

2.3.2 La facilidad de pronunciación y la ausencia de ambigüedad en las comunicaciones radiotelefónicas son muy subjetivas y dependen en particular de la lengua materna de los evaluadores.

2.3.3 La necesidad de evitar códigos que suenan parecido (que se pronuncian de la misma manera, pero se escriben de modo diferente, p. ej., “Prosiga directamente hasta ALECS” o ALEKX, ALECX, ALLEX, ALIKS, ALIKX, ALICX, ALLIX, ALYKS, ALYKX, ALYCS, ALYCX, ALLYX...) afecta considerablemente al número de nombres-clave asignables.

2.3.4 Al implantar cambios importantes en el diseño del espacio aéreo, y en particular en la fase transitoria, podrían necesitarse nombres-clave adicionales. En las disposiciones vigentes de la OACI se recomienda que cuando se necesite trasladar un punto significativo, se seleccionará un nuevo nombre-clave. Asimismo, cuando un Estado desee mantener la asignación de nombres-clave específicos para su reutilización, no se utilizarán dichos nombres-clave antes de un plazo mínimo de seis meses.

3. CAMINO A SEGUIR

Solución a medio plazo

3.1 Se propone revisar los diversos principios de cifrado para la identificación de puntos significativos con miras a ampliar la duración del sistema actual, manteniendo al mismo tiempo la continuidad y logrando interoperabilidad mundial. La labor en curso en la OACI debe concluir y pasar a ser aplicable. Se necesita más amplia labor, en particular para:

- a) revisar el uso operacional de los 5LNC especialmente cuando no se utilicen para radiocomunicaciones (p. ej.: se asignarán códigos pronunciables sólo cuando se prevea utilizar dichos 5LNC para radiocomunicaciones);
- b) examinar la viabilidad de transferir códigos de ICARD entre regiones; y
- c) investigar el efecto de otros factores limitadores, tales como la capacidad de memoria de la base de datos FMS.

Solución a largo plazo

3.2 Una solución a largo plazo exige un cambio más fundamental que corrija, en particular, las limitaciones de capacidad y rendimiento del sistema actual. Las futuras disposiciones deberían fomentar más amplio uso de datos digitales en un entorno orientado al servicio y permitir que se implanten nuevas capacidades mejoradas. En particular, toda solución futura debería facilitar el intercambio de información aeronáutica entre sistemas, en un formato estructurado basado en una tecnología de la información de uso generalizado, y permitir que los usuarios de bases de datos aeronáuticos y los soportes lógicos de aplicación puedan identificar debidamente la información, tener acceso a la misma y actualizarla.

3.3 A diferencia del uso actual de las llamadas “claves naturales” (5LNC), una solución futura debería, para la identificación de características, basarse en identificadores únicos universales (UUID) que se utilizan comúnmente para identificar información en sistemas de computadora. Un UUID creado según métodos normalizados es, a efectos prácticos, único y dicha característica no depende de una autoridad central ni de coordinación entre las partes que lo generan.

3.4 Un ejemplo de UUID de 128 bits utilizado en el modelo de intercambio de información aeronáutica (AIXM) es “a82b3fc9-4aa4-4e67-8def-aaea1ac595j”. El tamaño de tales UUID resultaría problemático dado que no sería apropiado para interacciones humanas. Los UUID no tienen por objeto reemplazar a los 5LNC pronunciables, que seguirán utilizándose cuando se requiere intervención humana. No obstante, con el uso de UUID se establecería una sólida barrera contra la identificación errónea de características aeronáuticas en las interacciones entre sistemas.

3.5 AIXM acepta los UUID, que se definen en tres normas compatibles: ISO/IEC 11578:1996 / ITU-T Rec. X.667, ISO/IEC 9834-8:2005 e IETF RFC 4122. Sin embargo, la generación de los UUID y los procesos de transacción no se han normalizado suficientemente en la aviación para permitir su uso operacional. Por ejemplo, las actuales implantaciones en la aviación difieren ligeramente y todavía no se ha resuelto cómo se mantienen los UUID a lo largo de la cadena de datos.

3.6 Cuando alcance suficiente madurez el concepto de uso de los UUID en la aviación, podrá utilizarse para garantizar que se mencione la característica aeronáutica correcta al enunciarse independientemente de claves naturales, dado que dicha selección se basaría principalmente en el UUID de la característica. Dicho identificador de puntos significativos simplificaría mucho la referencia a características correctas y reduciría la propensión a errores en las interacciones entre sistemas (p. ej., enlace de datos), aunque figuraran en la base de datos dos puntos significativos con el mismo 5LNC.

3.7 Por último, los UUID resultarían problemáticos en los actuales sistemas de gestión de vuelos (FMS). Las limitaciones de rendimiento y capacidad de memoria de los FMS constituyen un obstáculo. El número creciente de procedimientos PBN ya está abrumando la capacidad de memoria de muchos FMS. El uso de UUID agravaría el problema. Dado que los FMS son parte de una célula certificada, no pueden simplemente actualizarse. Se necesita una norma de plataforma para actualizar a bajo costo los sistemas de aviónica. La satisfacción de la norma aseguraría que el diseño de FMS permita su uso en múltiples implantaciones de aviónica, reduciendo el período de prueba y finalmente aumentando la implantación rápida y asequible de nuevas capacidades mejoradas. Además, las limitaciones de tamaño y velocidad de la actual tecnología de enlace de datos podrían resultar problemáticas al aumentar el uso de los UUID para identificar características.

4. CONCLUSIÓN

4.1 Se considera que el actual sistema de la OACI utilizado para identificar puntos significativos es insuficiente para satisfacer necesidades a largo plazo, incluida la de fomentar un diseño del espacio aéreo con una infraestructura basada en la performance.

4.2 Proporcionar una solución a largo plazo para corregir limitaciones del actual sistema de referencia para navegación y fomentar la implantación de nuevas capacidades mejoradas constituye un problema sumamente complejo que exige un esfuerzo coordinado de todas las partes interesadas de la aviación a nivel nacional, regional y mundial. La elaboración e implantación de dicho concepto alternativo exige demasiado tiempo, por lo que la labor debería iniciarse lo antes posible.

4.3 Se invita a la Conferencia a convenir en las medidas que figuran en el resumen.