

UNDÉCIMA CONFERENCIA DE NAVEGACIÓN AÉREA

Montreal, 22 de septiembre - 3 de octubre de 2003

Cuestión 2 del

orden del día: Seguridad y protección en la gestión del tránsito aéreo (ATM)

2.1: Sistemas y programas de gestión de la seguridad operacional

VIGILANCIA DE LA SEGURIDAD OPERACIONAL DURANTE OPERACIONES ATS NORMALES

(Nota presentada por la Secretaría)

RESUMEN

En la presente nota se destaca la importancia de recopilar datos sobre seguridad operacional durante operaciones aeronáuticas normales, como parte de los programas sistemáticos de gestión de la seguridad operacional. Se introduce el concepto de vigilancia de las operaciones ATS normales, se presenta la auditoría de la seguridad de las operaciones de ruta (LOSA) como instrumento al respecto y se analiza la ampliación de LOSA al entorno ATS.

La medida propuesta a la Conferencia figura en el párrafo 7.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 En el Anexo 11 — *Servicios de tránsito aéreo*, y en los *Procedimientos para los servicios de navegación aérea — Gestión del tránsito aéreo* (PANS-ATM, Doc 4444) figuran requisitos relativos al establecimiento de programas sistemáticos y apropiados de gestión de la seguridad operacional para los servicios de tránsito aéreo (ATS). Se trata de requisitos relativamente nuevos y, por consiguiente, numerosas organizaciones ATS están todavía organizando el establecimiento de sus programas de gestión de la seguridad operacional. En contraste, en el Anexo 6 — *Operación de aeronaves*, se ha incluido el requisito de que las líneas aéreas establezcan un programa de prevención de accidentes y seguridad de vuelos desde 1990. Las líneas aéreas cuentan con más de un decenio de experiencia en programas de gestión de la seguridad operacional. En la presente nota se describe la evolución más reciente de dichos programas en el caso de las líneas aéreas y se indica que la elaboración de programas de gestión de la seguridad operacional puede ser beneficiosa para los ATS y basarse en la experiencia de las líneas aéreas.

2. ANÁLISIS DE LAS FUENTES DE DATOS RELATIVOS A SEGURIDAD OPERACIONAL DE LAS LÍNEAS AÉREAS

2.1 Las fuentes de datos para programas de gestión de la seguridad operacional varían de una línea aérea a otra, pero varias fuentes son comunes a la mayoría de los programas. Cada una de ellas proporciona datos empíricos sobre seguridad operacional y la combinación de datos de todas las fuentes mencionadas ha constituido el verdadero “valor agregado” de los programas sistemáticos de gestión de la seguridad operacional. No obstante, todas estas fuentes presentan deficiencias particulares.

2.2 La investigación de accidentes ha sido la fuente principal de información relativa a la seguridad operacional en la aviación. Sin embargo, los accidentes son sucesos poco frecuentes que a menudo reflejan la relación entre factores raros. Como resultado de su escasez, a veces la investigación de accidentes difícilmente puede revelar a tiempo prácticas operacionales peligrosas para tratarlas de manera adecuada.

2.3 Los informes de incidentes proporcionan información sobre una base de datos netamente más amplia de cuasicolisiones o incidentes que se han evitado. Sin embargo, dichos informes son deficientes debido a su carácter voluntario. A pesar de los esfuerzos desplegados para convencer a los pilotos y demás personal aeronáutico de que dichos informes no acarrear penalidades, no se logra obtener notificación completa. Esto se debe principalmente a inquietudes sobre penalidades basadas en los informes. No obstante, la notificación de incidentes proporciona información inestimable y permite a las líneas aéreas tomar medidas relacionadas con la seguridad operacional antes de que sucedan accidentes o incidentes graves.

2.4 Las verificaciones de las líneas aéreas proporcionan un diagnóstico mínimo, pero de manera onerosa (una línea aérea importante indica un costo de \$1 000 EUA por verificación de ruta, pero con poca utilidad en la información obtenida). Las estadísticas de la aviación indican que menos del 1% de las verificaciones de ruta se considera insatisfactorio. No cabe duda de que, durante dichas verificaciones, los pilotos presentan sus mejores actuaciones, pero no necesariamente sus actuaciones normales (o sea, sin vigilancia).

2.5 Por último, recientemente se ha generalizado la vigilancia de los datos de vuelo para analizar la seguridad operacional, sin penalidad para las tripulaciones de vuelo. Dichos programas proporcionan información esencial acerca de lo que sucede en materia de desviaciones respecto a las expectativas de la organización; sin embargo, los datos en sí no proporcionan información acerca de las causas de dichas desviaciones.

2.6 Si bien la combinación de los datos relativos a la seguridad operacional procedentes de dichas fuentes puede proporcionar a las líneas aéreas un entendimiento de los puntos fuertes y débiles de sus operaciones, otra deficiencia de todas las fuentes que se analizan aquí consiste en que sus datos se basan en sucesos. Un elemento fundamental de los programas sistemáticos de gestión de la seguridad operacional consiste en captar los datos a partir de procedimientos y operaciones ordinarias a fin de detectar errores y fallas y tomar medidas correctivas, antes de que den lugar a sucesos. Esto exige que se vigilen las operaciones normales a fin de obtener datos sobre seguridad operacional relativos a la tripulación de vuelo y los factores relacionados con situaciones durante vuelos sin incidentes. Para ello, las líneas aéreas han iniciado la implantación de un instrumento para obtener datos sobre seguridad operacional de las operaciones normales; dicho instrumento se llama Auditoría de la seguridad de las operaciones de ruta (LOSA).

3. AUDITORÍA DE LA SEGURIDAD DE LAS OPERACIONES DE RUTA (LOSA)

3.1 En noviembre de 1999 la Comisión de Aeronavegación adoptó un plan de acción quinquenal sobre seguridad de vuelo y factores humanos para el período 2000-2004, que incluía, entre otras cosas, la elaboración de LOSA como instrumento de gestión de la seguridad de las líneas aéreas para recopilar y analizar datos a partir de operaciones normales. LOSA se consideraba también esencial para el objetivo del Plan global para la seguridad aeronáutica de integrar sistemáticamente consideraciones de factores humanos en el entorno aeronáutico.

3.2 El Proyecto de investigación de factores humanos, de la Universidad de Texas, elaboró LOSA con financiación de la Administración Federal de Aviación (FAA). Después de varios años de elaboración y perfeccionamiento, LOSA se ha convertido en una estrategia para observaciones sistemáticas de ruta para proporcionar datos sobre seguridad operacional relativos a la manera en que funciona el sistema de operaciones de vuelo de una línea aérea. Los datos producidos por LOSA proporcionan indicadores de diagnóstico de los puntos fuertes y débiles de la organización en las operaciones de vuelo [Manual *Auditoría de la seguridad de las operaciones de línea aérea* (LOSA) de la OACI (Doc 9803)].

4. MODELO DE GESTIÓN DE AMENAZAS Y ERRORES (TEM)

4.1 LOSA se basa en el modelo de gestión de amenazas y errores (TEM) y abarca 10 características operacionales (véase el apéndice). En el modelo TEM se indica que las amenazas y los errores constituyen parte integrante de las operaciones de vuelo diarias y que las tripulaciones de vuelo deben resolverlos para garantizar la seguridad de los vuelos.

4.2 Las amenazas son sucesos externos a la cabina de pilotaje que la tripulación de vuelo debe afrontar durante vuelos normales y corrientes. Aumentan la complejidad operacional y plantean un riesgo posible a la seguridad operacional del vuelo. La tripulación puede prever las amenazas y estar preparada e informada de antemano. Las amenazas también pueden ser imprevistas, suceder bruscamente y sin posibilidad de aviso o preparación. Pueden ser relativamente pequeñas (ligera discrepancia en los papeles de despacho) o importantes (asignación de altitud incorrecta). Por ejemplo, se considera como una amenaza un error de carga de combustible por el personal de tierra. El suceso no se debe a la tripulación, pero ésta debe afrontarlo. Constituyen otros ejemplos los errores en las autorizaciones ATC descubiertas por la tripulación, errores en los documentos de despacho, discrepancias en el cálculo por los miembros de la tripulación de cabina del número de pasajeros embarcados, distintivos de llamada semejantes, deficiencias de mantenimiento, condiciones meteorológicas, terreno, aeropuertos poco familiares y así por el estilo. Desde el punto de vista de la gestión sistemática de la seguridad operacional, las amenazas preceden a los errores.

4.3 Los errores son acciones u omisiones de la tripulación que dan lugar a desviaciones respecto a las intenciones o expectativas de la organización o la tripulación de vuelo. En el contexto operacional los errores tienden a reducir el margen de seguridad y plantean un posible riesgo para el vuelo. Los errores pueden ser pequeños (selección de una altitud errónea en el tablero de control de modo, pero corrigiéndose rápidamente) o importantes (omisión de una lista de verificación esencial).

4.4 El modelo TEM proporciona un marco preciso para recopilar y clasificar los datos relativos a la seguridad operacional. En el marco de LOSA, los observadores experimentados registran y codifican las amenazas posibles a la seguridad operacional, así como la manera en que se resuelven durante el vuelo. También registran y codifican los errores causados por dichas amenazas, así como la manera en que las tripulaciones de vuelo los resuelven.

4.5 El modelo TEM se ha incorporado con éxito en el programa de instrucción de las líneas aéreas y, en algunos casos, ha remplazado la instrucción de gestión de recursos de tripulación (CRM). El

equivalente ATS de la instrucción CRM se denomina instrucción de la gestión de recursos de equipo (TRM). La integración del modelo TEM en la instrucción TRM podría sentar las bases para la futura vigilancia de la seguridad operacional de las operaciones normales en los ATS.

5. AMPLIACIÓN DE LOSA A LOS ATS

5.1 Es viable introducir la vigilancia de las operaciones normales como fuente de datos relativos a la gestión de la seguridad operacional en los ATS. La Comisión de Aeronavegación ha solicitado a la Secretaría que considerara la posibilidad de ampliar LOSA a los ATS en el marco de las actividades del programa de seguridad de vuelo y factores humanos. Sin embargo, como en el caso de otras iniciativas relativas a la seguridad operacional que han tenido su origen en el sector de las líneas aéreas, LOSA exige cierta adaptación.

5.2 Si se comparan las fuentes de datos relativos a la seguridad operacional de las líneas aéreas (véase el párrafo 2) con los ATS, se observan las semejanzas y diferencias siguientes:

- a) la investigación de accidentes en los ATS se lleva a cabo generalmente de la misma manera que en las líneas aéreas;
- b) la notificación de incidentes en los ATS sufre de las mismas limitaciones que las líneas aéreas. En numerosas organizaciones ATS, el personal operacional está poco dispuesto a notificar incidentes por miedo de medidas disciplinarias. Sólo cuando los programas de notificación voluntaria cuentan con buena protección se reciben informes con cierto grado de coherencia;
- c) las verificaciones no existen en los ATS y sólo unas pocas organizaciones ATS llevan a cabo verificaciones de aptitud individual, lo que produce escasa información sistemática sobre seguridad operacional;
- d) no existe un equivalente ATS de los programas de vigilancia de los datos de vuelo aplicados por las líneas aéreas. Algunas organizaciones ATS utilizan sus sistemas automáticos para obtener información de índole estadística, por ejemplo sobre la correcta aplicación de normas de separación. Sin embargo, dicha vigilancia tiene a menudo por objeto instituir procedimientos administrativos además de compilar datos. Por consiguiente, la organización se entera de un incidente de pérdida de separación, pero no de la causa de una separación inferior a las normas previstas.

5.3 Puede concluirse que la cantidad de datos sobre seguridad operacional en el entorno ATC es más limitada que en el caso de las líneas aéreas. En lugar de presentar argumentos contra la implantación de la vigilancia de las operaciones normales en los ATS, la comparación llevada a cabo en el párrafo 5.2 indica que debería considerarse sistemáticamente la posibilidad de implantar nuevas fuentes de datos relativos a la seguridad operacional en los ATS.

5.4 Algunas de las organizaciones ATS que ya cuentan con un programa de gestión de la seguridad operacional están en las primeras etapas de adaptación de LOSA al entorno ATS para recopilar datos sobre seguridad operacional durante operaciones ATS normales y han adoptado, provisionalmente, el acrónimo NOSS (en inglés, Normal Operations Safety Survey, o sea, verificación de la seguridad operacional de las operaciones normales), en que el término “verificación” corresponde a la fraseología utilizada en las organizaciones ATS que cuentan con programas de vigilancia de la seguridad operacional. Se prevé que NOSS compartirá la mayoría de las características operacionales de LOSA (véase el apéndice), con las modificaciones necesarias.

6. CONCLUSIONES

6.1 La gestión sistemática de la seguridad operacional en los ATS aún no está tan desarrollada y bien establecida como en el caso de las líneas aéreas. Las organizaciones ATS deben examinar las diversas fuentes de datos al establecer sus respectivos programas de gestión de la seguridad operacional. Para ello, pueden beneficiarse de la experiencia de las líneas aéreas.

6.2 La vigilancia de las operaciones normales es un método nuevo que apoya los programas de gestión de la seguridad operacional. La OACI apoya LOSA y la elaboración de programas de vigilancia de las operaciones normales es un elemento central del programa de seguridad de vuelo y factores humanos de la Organización para el período 2000-2004. La OACI tratará de subrayar a la aviación civil internacional la importancia de los programas de vigilancia de las operaciones normales y alentará y facilitará, en la medida de lo posible, la elaboración y el progreso de programas como NOSS.

6.3 Las organizaciones ATS deben primero introducir fuentes establecidas para recopilar datos relativos a la seguridad operacional (p. ej., notificación de incidentes) antes de adoptar programas para recopilar datos de operaciones normales, tales como NOSS como objetivo en el marco de sus programas de gestión de la seguridad operacional. La introducción del modelo TEM en los programas de instrucción TRM se considera como un elemento necesario para la implantación de programas encaminados a vigilar las operaciones normales en los ATS.

7. MEDIDA PROPUESTA A LA CONFERENCIA

7.1 Se invita a la Conferencia a tomar nota de la información contenida en la presente al examinar la cuestión 2 del orden del día.

— — — — —

APÉNDICE

CARACTERÍSTICAS DEL FUNCIONAMIENTO DE LA AUDITORÍA DE LA SEGURIDAD DE LAS OPERACIONES DE RUTA (LOSA)

LOSA está definida por 10 características que permiten garantizar la integridad del método y sus datos. Dichas características son:

1. **Observaciones en la cabina de pilotaje durante las operaciones de vuelo normales.** Las observaciones LOSA se limitan a los vuelos regulares. Se excluyen las verificaciones de ruta, la formación inicial de ruta u otros vuelos de instrucción, dado que la imagen de la actuación que proporcionan carece de realidad.
2. **Patrocinio conjunto de la dirección y de la asociación de pilotos.** LOSA sólo tendrá éxito como proyecto de seguridad operacional viable si cuenta con el apoyo no sólo de la dirección sino también de la asociación de pilotos, proporcionando así un “equilibrio y contrapeso” para el proyecto a fin de asegurar que el cambio se hará como consecuencia de los datos LOSA. Normalmente se forma un comité director LOSA con representantes de ambos grupos.
3. **Participación voluntaria de las tripulaciones.** Los observadores deben solicitar primero la autorización de la tripulación de vuelo para ser observada. Si la tripulación no acepta, el observador simplemente toma otro vuelo sin más. Un número elevado de rechazos debería servir como indicador de graves problemas de confianza que deben resolverse.
4. **Recopilación de datos anónima, confidencial y sin medidas disciplinarias.** En los formularios LOSA no se anotan nombres, números de vuelo, fechas ni ninguna otra información que permita identificar a la tripulación. La finalidad de LOSA es recopilar datos sobre seguridad operacional y no sancionar a los pilotos. Las líneas aéreas no pueden permitirse arruinar una única oportunidad de obtener una percepción íntima de sus operaciones haciendo que sus pilotos teman que una observación LOSA pueda utilizarse contra ellos por motivos disciplinarios, de lo contrario, la aceptación del programa dentro de la línea aérea probablemente se pierda para siempre.
5. **Instrumento de observación con objetivos.** El instrumento utilizado actualmente para realizar una auditoría LOSA es el formulario de observación LOSA elaborado por el Proyecto de investigaciones en factores humanos de la Universidad de Texas y basado en el modelo TEM.
6. **Observadores capacitados.** Los pilotos realizan las auditorías LOSA. Los equipos de observación incluirán de ordinario pilotos de ruta, instructores, de seguridad operacional y de dirección, así como representantes de la organización de pilotos. Es vital seleccionar observadores que merecen el respeto y la confianza dentro de la línea aérea.
7. **Lugar para la recopilación de datos que merece confianza.** A fin de mantener la confidencialidad, las líneas aéreas deben disponer de un emplazamiento para la recopilación de datos que sea fiable. Actualmente, todas las observaciones se envían al exterior, directamente al Proyecto de investigaciones en factores humanos de la Universidad de Texas, que custodia los archivos LOSA, garantizando así que ninguna observación individual será extraviada o difundida indebidamente dentro de la línea aérea.
8. **Mesas redondas de verificación de datos.** Los programas a base de datos como LOSA exigen procedimientos de gestión de la calidad de los datos y verificaciones de coherencia. Para LOSA, dichas

verificaciones se efectúan en mesas redondas de verificación de datos que constan de tres o cuatro representantes de los departamentos y de la asociación de pilotos que examinan los datos en bruto a fin de determinar inexactitudes. El producto final es una base de datos cuya coherencia y exactitud se valida de conformidad con las normas y los manuales de la línea aérea, antes de realizarse cualquier análisis estadístico.

9. **Objetivos de mejoramiento.** El producto final de una auditoría LOSA consiste en “objetivos de mejoramiento” basados en los datos. A medida que se recopilan y analizan estos últimos, surgen determinadas características. Algunos errores se producen más frecuentemente que otros, algunos aeropuertos o sucesos aparecen más problemáticos que otros, algunos procedimientos operacionales normalizados son descuidados o modificados, etc. Estas características se determinan con objetivos de mejoramiento LOSA para la línea aérea. Corresponde entonces a esta última elaborar un plan de acción basado en dichos objetivos, utilizando expertos de la propia línea aérea para implantar estrategias de cambio apropiadas.

10. **Retroinformación de los resultados a los pilotos de ruta.** Para garantizar el éxito de LOSA a largo plazo, las líneas aéreas deben comunicar los resultados a los pilotos de ruta. Éstos necesitan conocer no sólo los resultados de la auditoría sino también el plan de mejoras de la dirección.