

Tel.: +1 (514) 954-8219 ext. 6199

Ref.: AN 13/50-05/88

30 de septiembre de 2005

**Asunto:** Conjunto de material didáctico  
en CD-ROM sobre seguridad en la pista

**Tramitación:** Tomar nota y adoptar las medidas necesarias

Señor/Señora:

Tengo el honor de dirigirme a usted con referencia a la comunicación AN 13/50-05/58, del 27 de junio de 2005, con la que se le proporcionaba un ejemplar del conjunto de material didáctico en CD-ROM sobre seguridad en la pista. Ese material fue producido por la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) y la Universidad Aeronáutica Embry-Riddle, Florida, Estados Unidos, como parte de un esfuerzo permanente por asistir a los Estados en la ejecución de programas de prevención de incursiones en la pista.

Con dicha comunicación, se envió el texto de los segmentos que componen el conjunto de material didáctico sobre seguridad en la pista en inglés. Me complace adjuntar a la presente ese texto en los idiomas oficiales de la OACI.

Le ruego acepte el testimonio de mi mayor consideración y aprecio.

Taïeb Chérif  
Secretario General

**Anéxase:**

Texto de los segmentos del conjunto de material  
didáctico (sólo un ejemplar para los Estados)

## **Comentarios preliminares del Dr. Assad Kotaite, Presidente del Consejo de la OACI**

Damas y caballeros:

Durante muchos años, la aviación gozó de un excelente historial de seguridad operacional, con una reducción sostenida en la tasa de accidentes e incidentes. No obstante, últimamente ha habido un aumento en el número de sucesos ocurridos en las pistas o cerca de ellas. En un esfuerzo por mejorar la seguridad en la pista, la OACI ha iniciado un programa tendiente a fomentar que los Estados apliquen las normas y métodos recomendados internacionales y los procedimientos ya existentes. Más específicamente, los ámbitos de mayor preocupación son la fraseología radiotelefónica, la competencia lingüística aeronáutica, los procedimientos de control de tránsito aéreo, las normas y requisitos de performance de los equipos, las ayudas visuales y planos de aeródromo, las operaciones de vuelo y la conciencia situacional. Se están realizando esfuerzos para ampliar aún más las disposiciones de la OACI y las directrices para la comunidad aeronáutica en esos ámbitos, así como para crear una conciencia de la importante función que cumplen los factores humanos en el mejoramiento de la seguridad operacional.

Otro ejemplo de los esfuerzos que está realizando la OACI en su campaña de concientización es el CD-ROM que están viendo ustedes ahora. Presenta un conjunto de material didáctico integral sobre seguridad en la pista, que incluye referencias a las normas, métodos recomendados y procedimientos de la OACI pertinentes, junto con textos de orientación y documentación sobre los programas de seguridad en la pista, vídeos y pósters didácticos. Varios Estados y organizaciones internacionales también han lanzado programas integrales de seguridad en la pista y se proporcionan numerosos enlaces para acceder a ellos.

Estoy seguro de que este CD-ROM les resultará informativo y enriquecedor, y que les proporcionará numerosas ideas que pueden desarrollarse ulteriormente en su propio entorno nacional o local. Les deseo el mayor de los éxitos en los esfuerzos por mejorar la seguridad operacional en beneficio de la aviación civil internacional.

-----

## INTRODUCCIÓN

Un día típico en cualquier aeródromo de mucha actividad en cualquier parte del mundo. Decenas, a veces centenas de vehículos y aeronaves transitan las pistas activas cada hora. La mayor parte de ellos llegan a destino sin incidentes. No obstante, ocasionalmente, alguien comete un error –quizá es un piloto que está llegando por primera vez a un terreno desconocido. Quizá es el conductor de un vehículo que, por no contar con la debida instrucción, toma un atajo a través de una pista aparentemente inactiva.

O posiblemente se trate de un controlador del tránsito aéreo muy ocupado que, momentáneamente, se olvida de una aeronave en particular. Cualquiera de esos errores puede ocasionar una incursión en la pista, un grave compromiso para la seguridad de aeródromos que fácilmente podría desencadenar una colisión catastrófica y pérdidas de vidas.

Este conjunto de material didáctico es una recopilación de los factores que contribuyen a las incursiones en la pista, con ejemplos ilustrativos y soluciones constructivas. Está diseñado para ser utilizado con otros programas e iniciativas de seguridad en la pista para que juntos mejoren la seguridad de los aeródromos en todo el mundo.

Incursión en la pista: “Todo suceso en un aeródromo que suponga la presencia incorrecta de una aeronave, vehículo o persona en la zona protegida de una superficie designada para el aterrizaje o despegue de una aeronave”.

Cabe señalar que el peor accidente de la aviación en el mundo ocurrió en tierra, y que se debió a una incursión en la pista. En 1977, dos aviones 747 con su carga completa tuvieron un fin desastroso en una pista con neblina cuando estaban por despegar.

Como suele suceder muy a menudo, hubo dos factores clave: *mala comunicación*, y pérdida de la *conciencia situacional*, en este caso debido a la mala visibilidad. En la colisión resultante, perdieron la vida 583 pasajeros y miembros de la tripulación. El potencial de que ocurra otro desastre similar no ha disminuido. Si bien la falta de una definición de “incursión en la pista” de alcance mundial obstaculizaba la recopilación de datos hasta hace poco tiempo, el número de cuasicolisiones e incidentes notificados ha aumentado significativamente debido, en gran parte, al drástico aumento en el volumen de tránsito aéreo en todo el mundo. De hecho, de acuerdo con un estudio del Ministerio de Transporte de Canadá, un aumento del 20% en el volumen de tránsito en un aeródromo causa un aumento del 140% en el potencial de incursiones en la pista.

Con recordatorios tan vívidos de las consecuencias de las incursiones en la pista y del peligro creciente, es fácil entender por qué los pilotos, controladores del tránsito aéreo y las autoridades aeronáuticas de todo el mundo sienten una gran preocupación por la seguridad en las pistas y en sus alrededores. Algunos organismos gubernamentales, por ejemplo el Ministerio de Transportes de Canadá, la FAA de los Estados Unidos y Eurocontrol, así como otros organismos, han elaborado y puesto en práctica excelentes programas para reducir las incursiones en la pista. Otros organismos que se ocupan de la seguridad en la pista, como la Asociación del Transporte Aéreo Internacional (IATA), el Consejo Internacional de Aeropuertos (ACI) y el Equipo de Seguridad Aeronáutica Comercial (CAST) han dedicado grandes esfuerzos para lograr el mismo objetivo. En su calidad de autoridad máxima de la aviación internacional en el mundo, la OACI también ha asumido el liderazgo en este ámbito, mediante investigaciones, conferencias y seminarios sobre seguridad en la pista. Este CD, el conjunto de material didáctico sobre seguridad en la pista, es un componente de ese programa integral. En todos los casos posibles, se incorporaron en el conjunto de material didáctico los resultados de las investigaciones llevadas a cabo por las organizaciones y los organismos mencionados, tanto en los aspectos funcionales como en las secciones complementarias.

El conjunto de material didáctico está diseñado para cumplir con tres objetivos fundamentales:

- 1) aumentar la concientización de todos los participantes en los movimientos de los aeródromos con respecto a los peligros que implican las incursiones en la pista;
- 2) identificar los peligros más comunes y describir por qué ocurren; y
- 3) proporcionar soluciones prácticas y las mejores prácticas operacionales que aumentarán la seguridad en la pista.

Para cumplir con esos objetivos, el conjunto de material didáctico se organizó según los intereses de los usuarios. Algunas partes, como los comentarios preliminares del Dr. Kotaite y la presente introducción, están destinadas a todos los usuarios, al igual que el material complementario. La mayor parte del contenido principal se presenta en las secciones correspondientes a los siguientes ámbitos funcionales:

- 1) Control del tránsito aéreo
- 2) Operaciones de vuelo
- 3) Aeródromos y ayudas terrestres
- 4) Responsabilidades administrativas

En la sección correspondiente al “control del tránsito aéreo” se proporciona información específica para los controladores de aire y tierra responsables del movimiento de las aeronaves. La sección de “Operaciones de vuelo” está destinada a los pilotos de todo tipo y tamaño de aeronaves. La sección de “Aeródromos y ayudas terrestres” está orientada principalmente a los operadores de vehículos terrestres, pero se aplica a todos los usuarios de los aeródromos. La última categoría, la correspondiente a “Responsabilidades administrativas”, proporciona información para todos aquellos que tienen a su cargo la toma de decisiones por encima del nivel operacional cotidiano. Cada uno de esos ámbitos funcionales incluye un cuestionario que permite a los usuarios verificar sus conocimientos al completar la instrucción.

Además del contenido mencionado, se incluye gran cantidad de información complementaria en el conjunto de material didáctico. En un glosario, se definen términos relacionados con la seguridad en la pista, y el apéndice contiene disposiciones de la OACI sobre seguridad en la pista. La sección de Referencias y enlaces proporciona información sobre sitios web sobre seguridad en la pista y referencias. La sección de Pósters contiene pósters de muestra para la prevención de incursiones en la pista que pueden descargarse para imprimirlos y exhibirlos. También se incluyen vídeos sobre seguridad en la pista creados por varios países. La sección correspondiente a Seminarios es un compendio de presentaciones seleccionadas de conferencias previas sobre seguridad en la pista patrocinadas por la OACI.

Por último, en los análisis y soluciones presentadas en el conjunto de material didáctico, se incorporaron consideraciones sobre factores humanos. Por consiguiente, el énfasis está puesto en las acciones humanas más que en las soluciones tecnológicas.

Incursiones en la pista: Todo aeropuerto está en riesgo, pero los accidentes *no* son inevitables. Contar con programas de seguridad exhaustivos y eficaces puede significar la diferencia entre el desastre y un día más de operaciones de rutina. *Usted, ¿está haciendo su parte?*

-----

# CONTROL DEL TRÁNSITO AÉREO

## Introducción

Las incursiones en la pista constituyen una de las categorías principales de incidentes en los aeropuertos y sus alrededores en todo el mundo. Si se comprende mejor por qué ocurren, será más fácil encontrar maneras de reducirlas e, idealmente, evitar que ocurran, mitigando así una parte sustancial del riesgo asociado con las operaciones de aeródromos y en la pista.

En este módulo, se analizan las incursiones en la pista desde la perspectiva de la gestión del tránsito aéreo y se resaltan una serie de medidas que pueden adoptarse para reducir el número de incursiones.

Este módulo está dividido en cuatro secciones: procedimientos, comunicaciones, equipos y factores humanos. Al final de cada módulo, se presenta un cuestionario para destacar los puntos clave y para que usted pueda evaluar su conocimiento del material.

## Procedimientos

A primera vista, esta parece una situación típica en un aeropuerto: una fila de aeronaves que esperan para salir, aeronaves que ruedan por la pista a alta velocidad, controladores que trabajan arduamente para garantizar que cada aeronave reciba la dedicada atención necesaria para proporcionar el mayor nivel de seguridad operacional. No obstante, detrás de las bambalinas, veremos un panorama más realista de lo que se necesita para que esta orquesta funcione en perfecta armonía.

Las incursiones en la pista son sucesos demasiado comunes en los aeropuertos de todo el mundo.

La OACI define una incursión en la pista como: “Todo suceso en un aeródromo que suponga la presencia incorrecta de una aeronave, vehículo o persona en la zona protegida de una superficie designada para el aterrizaje o despegue de una aeronave”.

La zona protegida también incluye las partes de la calle de rodaje ubicadas entre los puntos de espera de la pista pertinentes y la pista en sí.

Afortunadamente, las incursiones en la pista pueden evitarse desde la perspectiva del ATC mediante la aplicación de las normas, métodos recomendados y procedimientos de la OACI existentes, junto con una comprensión de los principios de factores humanos pertinentes.

Los controladores de tránsito aéreo que trabajan en las torres de control deben mantener un control continuo de todas las operaciones de vuelo que se llevan a cabo en el aeródromo y en sus alrededores, así como del personal y de todos los vehículos que se encuentran en el área de maniobras. Este control se mantiene mediante la observación visual, se aumenta en períodos de baja visibilidad mediante radar u otro equipo avanzado de guía y control del movimiento en la superficie, cuando se dispone de tal equipo.

No se permitirá a los vehículos ni aeronaves esperar en un punto más cercano a la pista que el punto de espera de la pista correspondiente, designado por medio de letreros instructivos obligatorios y señales de punto de espera de la pista, complementados en algunos casos con luces de protección de pista y barras de parada.

Ocasionalmente, pueden presentarse en el área de maniobras intrusos inesperados (animales o bandadas de pájaros) que obstruyan la pista o las calles de rodaje.

Una revisión periódica de las instrucciones de utilización de la unidad local de su aeropuerto servirá para recordar las técnicas de “rodaje” y “alineación” que pueden asistir tanto a pilotos como a controladores. Asimismo, los administradores deben asegurarse de contar con un sistema de gestión de la seguridad operacional apropiado y de que en todos los niveles se fomente la cultura de la seguridad operacional. La aplicación correcta de una política de seguridad operacional, entre otras cosas, permitirá que se apliquen las instrucciones de utilización de la unidad local y que todos los controladores utilicen la fraseología normalizada apropiada.

Asimismo, podrán actualizarse los manuales de instrucción y, en todo momento, se utilizarán recordatorios, como la rotulación de las fichas de progreso de vuelo y su colocación en el panel del tablero de progreso de vuelo.

Los letreros, las señales y las luces ayudan a delimitar claramente las calles de rodaje de las pistas y a definir las áreas críticas en las que no se debe ingresar. Aun cuando las ayudas visuales estén funcionando correctamente, el uso del rodaje progresivo, una forma de dar instrucciones de rodaje paso a paso, aunque insume tiempo, puede ser un método útil para la prevención de incursiones en la pista en casos especiales.

Los movimientos en el aeródromo pueden ser confusos, incluso para el más experimentado de los pilotos. Saber hacia qué lado girar y cuándo puede ser aún más intimidatorio cuando se trata de operaciones nocturnas o con baja visibilidad. La confusión puede comprometer rápidamente la seguridad de las operaciones en el área de maniobras.

La normalización de los movimientos en pistas y calles de rodaje contribuye a reducir las incursiones en la pista. Las publicaciones sobre planos de aeródromo de las rutas de rodaje utilizadas para desplazarse de un punto del aeródromo a otro contribuirán a reducir a un mínimo la confusión para los pilotos no familiarizados con el aeródromo. Si a un piloto se le asigna una ruta estándar publicada para ir desde la puerta a la pista, estará más familiarizado con lo que puede encontrarse. Esas rutas deberían identificarse por medio de designadores apropiados.

Si bien las rutas de calle de rodaje preferidas y publicadas constituyen la mejor opción, no siempre pueden utilizarse, teniendo en cuenta los movimientos de las aeronaves y otros vehículos en el aeródromo. Cuando se utilizan rutas de rodaje no estándares, el piloto debería contar con las instrucciones de rodaje con referencia a los puntos pertinentes tal como aparecen en los planos de aeródromo, seguidas por cualquier otra información pertinente que se necesite comunicarle.

Dar instrucciones a una aeronave para que efectúe el rodaje desde su puerta hasta la pista activa es la tarea del controlador de tierra. El controlador de tierra no sólo es responsable del control de la aeronave sino también de los peatones y los vehículos. Todo movimiento en el área de maniobras requiere de una autorización de la torre de control. En todo momento, los vehículos y peatones que se encuentren en el área de maniobras deben ceder el paso a las aeronaves, con la excepción de los equipos de emergencia que estén respondiendo a una aeronave en peligro. En ese caso, el controlador debería, en la medida de lo posible, detener todo movimiento del resto del tránsito de superficie hasta que se determine que no se obstaculizará el avance de los vehículos de emergencia.

Una vez que se determinan los puntos de salida y de destino de la aeronave, deben emitirse las autorizaciones de rodaje utilizando instrucciones concisas, incluida la ruta de rodaje que debe seguir la aeronave para evitar una colisión con obstáculos o con otra aeronave, y asegurándose de que la aeronave no ingrese a una pista incorrectamente.

Cuando una autorización de rodaje contiene un límite de rodaje ubicado *más allá* de una pista, contendrá una autorización explícita de “cruzar” o “esperar fuera de esa pista”. Esperar fuera de una pista en

particular significa que la aeronave o el vehículo no deberían esperar en un punto más cercano a la pista que el punto de espera de la pista indicado.

En un esfuerzo por acelerar la circulación del tránsito, se puede permitir a las aeronaves rodar en la pista en uso siempre que no se ocasionen demoras o riesgos para las otras aeronaves. En particular, en la oscuridad o en condiciones de baja visibilidad, debería evitarse que una aeronave efectúe el rodaje en la pista en uso mientras otra aeronave esté en espera de la autorización de despegue.

Asimismo, un controlador debería evitar alinear prematuramente a una aeronave en la pista en espera para salir. Si la salida está programada para más de dos minutos más tarde, el mejor lugar para que espere una aeronave de salida es en la calle de rodaje, en el punto de espera de la pista designado.

La autorización para el despegue puede otorgarse a una aeronave cuando existen garantías razonables de que se mantendrá una separación apropiada una vez que la aeronave comience a despegar. Cuando se requiere una autorización del ATC antes del despegue, no se otorgará la autorización para despegar hasta que la autorización del ATC se haya transmitido y la aeronave pertinente haya acusado recibo de la misma. La autorización para despegar se otorgará cuando la aeronave esté lista para el despegue y en la pista de salida o aproximándose a ella y cuando la situación del tránsito lo permita. Para reducir las probabilidades de que se produzcan malos entendidos, la autorización para el despegue incluirá el designador de la pista de salida.

Se puede autorizar a una aeronave a aterrizar cuando existan garantías razonables de que la separación en la pista prescrita con respecto al tránsito precedente se mantendrá cuando la aeronave cruce el umbral de la pista. No obstante, cabe señalar además que los procedimientos de la OACI sólo permiten que haya una aeronave por vez fuera del umbral para otorgar una autorización de aterrizaje. La aeronave que ocupe el último lugar en la secuencia de aproximación recibirá su autorización para aterrizar cuando pase a ser la “número uno”.

A menos que la pista no se pueda ver desde la torre de control debido a una visibilidad reducida, habitúese como controlador a visualizar siempre la pista antes de emitir una autorización de despegue o aterrizaje. Y controle de cerca el área de maniobras siempre que se estén realizando operaciones en la pista.

A veces hay “puntos ciegos” en algunos lugares del aeródromo que el controlador no puede ver desde la torre. Si el controlador no puede determinar, visualmente o por radar, que una aeronave ha desalojado o cruzado la pista, se pedirá a los pilotos que informen cuando hayan abandonado por completo la pista. Deberán emitir su informe cuando la totalidad de la aeronave esté completamente fuera de la pista.

Como las condiciones meteorológicas son tan impredecibles, es importante que el ATC controle los movimientos de los patrones meteorológicos en toda la zona cercana al aeródromo, en cooperación con la oficina meteorológica asignada para dar apoyo a las operaciones en el aeródromo. Cuando desmejoren las condiciones meteorológicas en el área, tanto los controladores como los pilotos deben mantener el máximo nivel de alerta. Es poco lo que los controladores pueden hacer para mantenerse alerta y actualizados durante las operaciones de baja visibilidad.

El uso de sistemas avanzados de control y guía de los movimientos en la superficie es invaluable durante los períodos de operaciones de baja visibilidad. Esos equipos pueden permitir al controlador conocer la ubicación y los movimientos precisos de las aeronaves y vehículos que se encuentran en el aeródromo. Y como muchos de esos equipos cuentan con alarmas acústicas de advertencia de proximidad, muchas incursiones en la pista pueden evitarse con sólo controlar el sistema independientemente de las condiciones meteorológicas, asegurándose de que esté encendido en todo momento. En particular, este

tipo de equipo puede resultar útil en los lugares del área de maniobras que no pueden verse fácilmente desde la torre de control.

Las operaciones en la oscuridad constituyen otra preocupación para los controladores, pilotos y conductores de vehículos. Los controladores normalmente se encuentran en lo alto del aeródromo, lo que les permite tener la mejor visión posible. Desde esa altura, las aeronaves y vehículos se pueden distinguir mejor de otros objetos que se encuentren en el aeropuerto que desde la superficie. Teniendo en cuenta que es más difícil para las aeronaves y vehículos orientarse en el aeropuerto en la oscuridad, el ATC debe tener especial cautela al controlar aeronaves y vehículos en el aeródromo desde el atardecer hasta el amanecer.

A medida que descendemos desde la posición ventajosa que ofrece la altura de la torre, vemos que se pierde mucha definición a medida que nos acercamos a la superficie. En un esfuerzo por eliminar la confusión, los aeródromos están iluminados de manera normalizada. En el caso de que el controlador advierta una incursión en la pista, debe adoptarse la siguiente medida inmediatamente:

Cancelar la autorización para el despegue para una aeronave de salida, o indicarle a una aeronave que está aterrizando que ejecute una aproximación frustrada o una maniobra de “motor y al aire”. En este contexto, se debe informar a los pilotos de esas aeronaves acerca de la posición de la potencial incursión con relación a la pista.

Los Estados y las organizaciones internacionales están trabajando arduamente para mejorar la seguridad en la pista. En sus iniciativas de prevención de accidentes e incidentes, procuran basarse en la experiencia de sucesos previos. Por consiguiente, es importante que luego de una incursión en la pista, tanto los controladores como los pilotos y los conductores de vehículos presenten un informe del incidente. Esa información proporcionará la base para la labor futura en la prevención de accidentes e incidentes.

## **Comunicaciones**

La comunicación es el arte y la técnica de utilizar las palabras eficazmente para transmitir información o ideas.

En el habla normal en nuestro hogar, en una reunión de negocios y por teléfono, a menudo utilizamos diferentes palabras para transmitir las mismas ideas o conceptos. Pero esto no resulta apropiado en la lengua radiotelefónica en la aviación.

Es crucial poder transmitir instrucciones e información a los pilotos de la manera más concisa posible, utilizando la menor cantidad de palabras y el menor tiempo posible en el aire, asegurándose al mismo tiempo de que el receptor haya comprendido plenamente y realice las acciones indicadas en el mensaje.

La OACI ha elaborado una fraseología normalizada para evitar la posibilidad de transmitir significados confusos, contribuyendo así a la seguridad de las operaciones tanto en el aire como en tierra. La OACI también ha adoptado normas relativas a la competencia lingüística para la comunicación entre pilotos y controladores.

Una vez que aprendemos las frases que se utilizan en el control del tránsito aéreo, debemos ser capaces de transmitir esos mensajes a los pilotos que correspondan. A menudo, habrá múltiples aeronaves en la misma radiofrecuencia con distintivos de llamada que suenan similares. Cuando eso ocurre, es imprescindible utilizar el distintivo de llamada completo al comunicarse con esas aeronaves.



Algunas veces, los distintivos de llamada de las aeronaves, si bien son diferentes, “suenan” similares en la radio. Siempre que exista esa posibilidad, el controlador debe indicar a una aeronave que cambie temporalmente el tipo de distintivo de llamada radiotelefónica, en aras de la seguridad operacional, cuando la similitud entre los distintivos de llamada de dos o más aeronaves pueda prestarse a confusión.

Cuando se utilicen diferentes distintivos de llamada, puede ser necesario indicarlo de manera apropiada en la ficha de progreso de vuelo.

Algunas palabras clave se utilizan conjuntamente con frases específicas. En lo que respecta a los movimientos en la pista y en la calle de rodaje, la palabra “autorizado”, por ejemplo, sólo se utiliza conjuntamente con una autorización para despegar o aterrizar, y no debería utilizarse como instrucción para cruzar una pista o calle de rodaje.

De igual manera, la palabra “despegue” normalmente sólo se utiliza en frases como “autorizado para el despegue” o “despegue inmediatamente”. La selección cuidadosa de las palabras que utilizamos para comunicarnos puede permitir reducir drásticamente los malentendidos.

Es importante señalar que, si bien sería altamente deseable que se utilizara universalmente la fraseología normalizada de la OACI, en la actualidad, existen diferencias entre los Estados a este respecto. Por ejemplo, la fraseología normalizada de la OACI para alinear a una aeronave en una pista es “line up” (“ruede a posición”) o “line up and wait” (“ruede a posición y espere”), pero en algunos Estados, se utilizan otras frases, como “position and hold” (“posición y espere”) o “taxi to position and wait” (“ruede a posición y espere”). En la fraseología normalizada de la OACI, la frase “taxi to holding position” (“ruede a posición de espera”) significa esperar fuera de la pista. Es fácil advertir como puede producirse una confusión por esas diferencias y, por consiguiente, la OACI se está dedicando activamente a armonizarlas.

La emisión de autorizaciones condicionales requiere la mayor cautela para evitar todo malentendido. No se utilizarán frases como “detrás de la aeronave que aterriza” o “después de la aeronave que sale” para movimientos que afecten a las pistas en actividad, salvo cuando la aeronave o vehículo en cuestión esté a la vista del controlador y del piloto pertinentes. Nunca debería otorgarse a los vehículos una autorización condicional que afecte a una pista en actividad.

La autorización condicional se otorgará en el orden siguiente y constará de: el distintivo de llamada de la aeronave, la condición, la autorización y una repetición breve de la condición.

Por ejemplo: “AIR CANADA 453, DETRÁS DE BAE 146 EN FINAL CORTA, RUEDE A POSICIÓN, DETRÁS”.

En demasiadas ocasiones, los controladores dan a los pilotos instrucciones cuidadosamente formuladas con la fraseología adecuada, y el piloto se limita a responder “Roger” (“recibido”). No obstante, es **obligatorio** que el piloto colacione determinadas instrucciones para verificar que las ha recibido en forma precisa. Con respecto a las operaciones en la pista, esas instrucciones incluyen autorizaciones e instrucciones para entrar, aterrizar, despegar, mantenerse en espera a distancia, cruzar y retroceder en cualquier pista, activa o no. El tiempo extra empleado en garantizar que se haya comprendido plenamente el mensaje redundará en operaciones más seguras.

Ahora que hemos establecido la importancia de utilizar la fraseología apropiada y de colacionar los mensajes, debemos centrarnos en otro tipo de error que surge como consecuencia de una mala comunicación: errores de colación y recepción.

Es esencial que los controladores siempre escuchen atentamente las colaciones de las autorizaciones e instrucciones. Un error de colación ocurre cuando el ATC lee una autorización o instrucción a un piloto y el piloto repite la instrucción al controlador incorrectamente. Escuche lo siguiente y vea si puede detectar el error:

¿Lo detectó? La instrucción era “ruede a pista uno tres por calle de rodaje papa y noviembre. Espere fuera de pista dos tres”. Cuando el piloto lee la instrucción, dice: “OK, ruede a pista uno tres por calle de rodaje noviembre, espere fuera de pista dos tres”, omite la parte “calle de rodaje papa” de la autorización. Si usted no pudo detectar el error de colación, ha resultado víctima del otro error que vamos a analizar, el error de recepción.

En este caso, el controlador, que no oyó bien al piloto, confirmó las instrucciones incorrectas al decir “correcto”. Este es un ejemplo de un error de recepción. El controlador puede haber “pensado” que oyó la colación correcta del mensaje pero, en realidad, confirmó un error.

Esté alerta de lo que se da en llamar “sesgo de expectativa”, que significa simplemente que a menudo oímos, o al menos creemos oír, lo que *esperamos* oír. Eso puede ocurrirle a pilotos, controladores, conductores de vehículos o a cualquier persona que trabaja en radiotelefonía. Como ejemplo, consideremos el caso siguiente: en un gran aeropuerto internacional, un Boeing 737 y un Cessna 210 recibieron la autorización para rodar y esperar en pistas diferentes pero que se cruzaban. El 737 recibió la autorización para despegar, que la tripulación cumplió. Desafortunadamente, el piloto del Cessna, como *esperaba oír el mensaje “autorizado a despegar” dirigido a él*, inició el despegue sin comprender completamente la transmisión. El controlador no advirtió que dos aeronaves diferentes habían aceptado la autorización duplicada. Las dos aeronaves se encontraron en la intersección y sólo una rotación peligrosamente precoz del piloto del 737 permitió que ambas aeronaves escaparan a una colisión. La distancia de evasión fue de apenas 30 metros.

Esto nos lleva a nuestro último punto en la parte de esta sección dedicada a la fraseología: principios lingüísticos.

Es importante hablar a una velocidad constante y pareja. En un esfuerzo por minimizar el tiempo necesario para aclarar y corregir las instrucciones que el controlador dio muy rápidamente o sin vocalizar correctamente, los controladores necesitan hablar claramente y articular cada palabra.

Se debe prestar atención a la ubicación de los micrófonos para que el habla sea clara y sin interrupciones.

El uso de la fraseología adecuada, la aclaración de distintivos de llamada que suenan parecidos y el conocimiento de cuáles son los peligros y cómo evitarlos son todos factores que contribuyen a la seguridad operacional del espacio aéreo y de las aeronaves que se encuentran en el entorno de operaciones de los aeropuertos. La aplicación de las técnicas simples, aunque eficaces, que se mencionan en esta sección permitirá que la aviación pueda ser tanto eficiente como segura.

## **Equipo**

Los controladores de tránsito aéreo estamos rodeados de equipos electrónicos en todo momento. Al mirar a nuestro alrededor, vemos consolas de comunicaciones, monitores de radar, computadoras e impresoras de fichas de progreso de vuelo, monitores meteorológicos y muchos otros elementos más que nos proporcionan los instrumentos que necesitamos para desempeñar nuestra tarea en forma eficaz. Al comenzar el turno, hay tareas que debemos realizar para garantizar que las operaciones sean seguras.

Antes de que comience el turno, debería realizarse un control de todo el equipo para confirmar que todo esté en buen funcionamiento. Ese control debería incluir: la verificación de que toda la iluminación disponible está funcionando correctamente y de que todos los equipos de comunicaciones estén funcionando. Si la torre de control está equipada con radar de movimiento en la superficie u otros sistemas avanzados de guía y control de movimiento en la superficie, deberían controlarse para garantizar que estén en buen funcionamiento. Es preferible detectar una falla en el equipo ahora y no esperar hasta que surjan las dificultades y ocurra un incidente.

Mientras se está realizando el control del equipo previo al comienzo del turno, toda discrepancia detectada debería asentarse en un libro de registro de mantenimiento para que se tomen las medidas correctivas necesarias. Este sistema básico ha demostrado ser un medio eficaz de comunicar discrepancias al departamento correcto para que efectúe las reparaciones.

También es importante que todas las ayudas visuales de un aeródromo se controlen regularmente para garantizar que estén funcionando correctamente y sean fácilmente visibles. Esta tarea normalmente la lleva a cabo el personal de mantenimiento del aeródromo.

En circunstancias normales, los controladores tienen acceso a diversos equipos para ayudar a dirigir en forma segura a las aeronaves que se encuentran dentro del aeródromo o en los alrededores del mismo. Es importante, especialmente durante las operaciones de baja visibilidad, tener en cuenta las medidas que se indican a continuación cuando no se proporcionan sistemas avanzados de guía y control del movimiento en la superficie o bien cuando los mismos estén fuera de servicio.

Cuando no se proporciona un A-SMGCS o el mismo está fuera de servicio durante las operaciones de baja visibilidad, es fundamental que todas las aeronaves y vehículos informen que han dejado libre las pistas activas. Debe interpretarse que la totalidad del vehículo o la aeronave deberá haber sobrepasado el punto de espera de la pista pertinente antes de que la pista pueda considerarse libre.

Al contar con el informe de la aeronave en el aire, el controlador puede asegurarse de que la aeronave ya no se encuentra en la pista en uso. Eso le permitirá al controlador alinear a la aeronave siguiente para la salida.

La ergonomía es un concepto relativamente nuevo pero puede resultar sumamente eficaz cuando se la incorpora en el lugar de trabajo.

Se define a la ergonomía como la ciencia aplicada al diseño de equipos para el lugar de trabajo con el fin de incrementar al máximo la productividad reduciendo la fatiga y la incomodidad del operador. En resumen, la ergonomía es el arte de colocar los equipos de manera tal que estén rápidamente accesibles al operador y, al mismo tiempo, que no obstruyan el paso cuando no se los necesita.

Este espacio de trabajo sin duda se beneficiaría con la aplicación del diseño ergonómico. Estas personas no solamente pueden lastimarse o lastimar a otra persona al hacer esto, sino que el equipo que necesitan no está ubicado en un lugar fácilmente accesible.

En este caso, cada controlador puede determinar la ubicación apropiada de cada elemento que necesita para realizar su trabajo. Monitores de computadora móviles, equipo telefónico fácilmente accesible y un entorno de trabajo que pueda personalizarse son todos elementos que conducen a que el empleado sea más productivo: un empleado más seguro.

## Factores humanos

Es crucial que los controladores no pierdan la conciencia situacional, o una percepción completa de todo el tránsito, en ningún momento durante un turno. Ello implica que conozcan las posiciones e intenciones de todas las aeronaves y vehículos que están bajo su control. Una conciencia situacional completa implica también conocer todos los peligros presentes en el área de maniobras. La pérdida de la conciencia situacional ha sido un factor que ha contribuido a muchos desastres aeronáuticos; especialmente uno que cobró 583 vidas, el accidente más fatal de la historia de la aviación civil.

Una pérdida de la conciencia situacional, conjuntamente con una mala comunicación radiotelefónica, llevó al piloto a “creer” que estaba autorizado a despegar, lo cual no era así. Comenzó su recorrido de despegue y, luego de una rotación precoz, sufrió una colisión con la segunda aeronave, que todavía no había salido de la pista.

Hemos subrayado que los controladores, en aras de la seguridad operacional, deben dar instrucciones e información a toda aeronave, vehículo o personal que se encuentre dentro o cerca del área de maniobras en forma oportuna utilizando la fraseología normalizada en forma clara y concisa. Esto ayudará a mantener y mejorar la conciencia situacional de todos aquellos que estén escuchando su radiofrecuencia.

Si bien esto es así, hay algunas distracciones en el lugar de trabajo que pueden afectar nuestra conciencia situacional.

Los aumentos repentinos o los períodos de punta del tránsito aéreo nunca deben redundar en una sobrecarga de trabajo para el controlador. Es responsabilidad de los administradores asegurarse de que no se permita que la carga de trabajo alcance un nivel en el que el controlador pueda sufrir la pérdida de su conciencia situacional.

Pero de la misma manera que un controlador sobrecargado de trabajo podría perder su conciencia situacional, la experiencia ha demostrado que el caso opuesto, un nivel de tránsito muy bajo, también implica el riesgo de que los controladores se aburran y pierdan la conciencia situacional debido a que su atención se ha desviado a otras actividades ajenas a sus responsabilidades de control.

El trabajo en equipo es esencial en una torre de control en la que trabajan varios controladores. En ese ambiente de trabajo, ninguna persona es una isla. Cada controlador y asistente debería estar al tanto de las obligaciones y responsabilidades de los demás y, dentro de los límites de sus conocimientos, debería estar preparado para ayudar a sus colegas, cuando sea necesario.

Los recordatorios, como las fichas de progreso de vuelo, ayudan a los controladores a mantener un alto nivel de conciencia situacional; por ejemplo, las instrucciones dadas para que una aeronave “ruede a posición y espere” en una pista activa. A medida que aumenta la carga de trabajo, esas ayudas se vuelven aún más esenciales para asistir al controlador en la gestión del tránsito en forma segura.

Así como en el entorno del puesto de pilotaje surgió el concepto de “puesto de pilotaje estéril”, que significa que durante las operaciones en el aeropuerto o cerca de él, no se permiten distracciones que interfieran con la operación de la aeronave, cabe subrayar la importancia de una “torre de control estéril”. El controlador debe asegurarse de que su atención no esté dividida entre sus responsabilidades de control y otras actividades ajenas a ellas, como leer un periódico o mirar televisión.

La fatiga puede causar que una persona se cierre mentalmente, aunque sea por un solo segundo, y pierda de vista el contexto general. Una vez que pierde la conciencia situacional, a una persona que está cansada puede tomarle varios minutos recobrarla plenamente.

Al recibir información exhaustiva, el controlador que reemplaza a un colega al comenzar su turno toma conocimiento de todas las aeronaves y vehículos respecto de los cuales está por asumir el control. Tiene así la oportunidad de hacer preguntas para aclarar cualquier duda. Debería prestarse especial atención a cualquier situación inusual, incluidos trabajos de mantenimiento en el aeródromo, que pudiera implicar una gran afluencia de tránsito de vehículos o fallas en el funcionamiento de los equipos. Ese proceso permite transferir la conciencia situacional al controlador que está por comenzar su turno.

Todos los controladores deberían recibir instrucción periódicamente, que es uno de los factores clave para mantener la seguridad en la pista. Un buen programa de instrucción ayudará a mantener una cultura de seguridad. Por ejemplo, es una buena idea que el personal se reúna periódicamente para analizar cómo realizar la gestión del tránsito aéreo en distintas circunstancias; por ejemplo, en malas condiciones meteorológicas.

Otro instrumento de instrucción que proporciona una buena manera de mantener y mejorar la seguridad de las operaciones es contar con una cartelera en la sala de descanso, con pósters y gráficos que recuerden a los controladores cuestiones relativas a la seguridad en la pista. También puede ayudar a la aplicación eficaz de nuevos procedimientos dedicar parte de la cartelera a publicar NOTAM y cambios de procedimientos.

Cuando se actualizan equipos obsoletos y se instalan nuevos equipos, es importante establecer un cronograma de cursos de instrucción que permita a cada controlador salir de su entorno de trabajo habitual para aprender cómo utilizar adecuadamente los nuevos dispositivos. Es fundamental para la utilización segura de los equipos que cada controlador reciba instrucción sobre cada faceta de los equipos, idealmente mediante técnicas básicas de detección de errores.

La mayoría de la gente que tiene una familia y un trabajo de tiempo completo lleva lo que puede describirse como una doble vida. En este sentido, los controladores del tránsito aéreo no son diferentes de los demás. No obstante, teniendo en cuenta que habitualmente trabajan en condiciones de estrés, a menudo con turnos rotativos, deben asegurarse de que las exigencias de su vida privada no interfieran con su necesidad de descansar adecuadamente antes de comenzar su trabajo.

De otro modo, el estrés inherente al trabajo en turnos rotativos combinado con presiones externas en su vida personal podría ser una receta para el desastre.

El estrés puede definirse como una situación perturbadora en el aspecto mental o emocional que ocurre en respuesta a influencias externas adversas. Los síntomas pueden incluir un aceleramiento del ritmo cardíaco, aumento de la presión arterial, tensión muscular, irritabilidad y depresión. Todas las personas tienen estrés; no obstante el estrés es inherente a algunos trabajos en particular. El control del tránsito aéreo es uno de esos trabajos. La mayoría de los controladores están sujetos a un estrés constante durante todo su día de trabajo, en el que tratan de equilibrar delicadamente la “orquesta” de las operaciones aeroportuarias.

Cuando una persona sufre angustia o presiones en su vida personal, debería considerar cuidadosamente si es apropiado que realice tareas operacionales. Las consecuencias de trabajar con angustia o presión pueden ser muy graves.

Encontrar una salida que se ajuste a sus intereses y estilo de vida es una de las claves para ser un controlador exitoso. Un aspecto esencial es descansar lo suficiente antes de ir a trabajar. El descanso adecuado puede ayudar a una persona a mantener su concentración en el trabajo y facilita enormemente la capacidad de mantener la conciencia situacional.

Por último, tener plena conciencia del entorno operacional es clave en cualquier aspecto de la aviación, pero particularmente importante en las operaciones de aeródromo, en las que la gran proximidad de todas las aeronaves que están en operaciones y los controladores requiere una vigilancia constante y un conocimiento del entorno.

En esta sección, hemos visto la función fundamental que desempeñan los procedimientos, comunicaciones, equipos y factores humanos en la conciencia situacional y el efecto que cada uno de esos factores puede tener en la capacidad de reducir o eliminar por completo la amenaza que plantean las incursiones en la pista y otros incidentes similares en las operaciones cotidianas. Por último, el “elemento humano” puede ser tanto el eslabón más fuerte como el más débil en la cadena de operaciones.

— — — — —

## OPERACIONES DE VUELO

A primera vista, el rodaje hacia y desde la pista parece la parte más simple de un vuelo. Después de todo, la aeronave se mueve a una velocidad muy baja y, por lo general, con la asistencia de un controlador de tránsito aéreo. Pero, como todos sabemos, a veces incluso un procedimiento simple puede volverse peligroso si se cometen errores. Atravesar, aterrizar o despegar desde la pista equivocada inadvertidamente es, por cierto, un error muy grave.

Todos cometemos errores: los pilotos, los controladores de tránsito aéreo, los conductores de vehículos de servicio, e incluso un guardia de seguridad que deja una puerta destrabada. ¿Pero por qué ocurren? En algunos casos, sólo se trata de falta de conocimiento o instrucción. Pero muchos errores, especialmente los que originan las incursiones en la pista, se deben a la incapacidad de tener o mantener una buena conciencia situacional.

Para expresarlo en términos simples, la conciencia situacional implica conocer la información *correcta*, en el momento *oportuno*, y *reaccionar* apropiadamente. Si todos contamos con la información que necesitamos y aplicamos los procedimientos adecuados, desplazarse en forma segura desde y hacia donde necesitamos ir se convierte en una tarea fácil.

Una buena conciencia situacional implica que los pilotos conozcan donde están, la ruta deseada hacia su destino y cualquier obstáculo, peligro o reglas que deban seguirse en el trayecto. En los aeródromos con torres de control, lo que los controladores quieren comunicar y lo que los pilotos entienden deben coincidir exactamente. De no ser así, no puede producirse una buena conciencia situacional ni para los pilotos ni para el ATC.

Entonces, puesto que la conciencia situacional es esencial para que las operaciones sean seguras, ¿cómo se logra y mantiene? Otra forma de expresarlo es la siguiente: “¿Cómo y por qué pierden los pilotos su conciencia situacional y, como resultado, cometen errores críticos?” La investigación ha demostrado que los factores siguientes suelen traer aparejada una disminución de la conciencia situacional:

- Comunicaciones incompletas o malentendidos
- Falta de planificación
- Períodos de punta de la carga de trabajo
- Distracciones
- Pérdida de las indicaciones visuales

Examinemos cada uno de ellos para ver de qué manera afectan la conciencia situacional. Las causas más importantes de los errores inducidos por una mala conciencia situacional son, por cierto, los problemas de comunicación.

Las dificultades en la comunicación a menudo son el resultado de uno o varios de los factores siguientes:

- Uso de fraseología no normalizada
- Falta de competencia lingüística

Esas deficiencias en la comunicación causan una discrepancia entre lo que el ATC intenta comunicar y lo que los pilotos entienden y viceversa. Es esencial que las comunicaciones sean claras, precisas y oportunas para establecer y actualizar el “panorama mental compartido” necesario para una buena conciencia situacional. A continuación, figuran algunas maneras de garantizar que las transmisiones se comprendan plenamente:

- Uso de la fraseología normalizada, tanto en los pedidos como en las confirmaciones de recepción.
- Uso de colaciones de las instrucciones de rodaje, que incluyan la mención de la pista en uso, de cualquier pista en la que se vaya a ingresar, aterrizar, de la que se vaya a despegar, fuera de la cual se vaya a estar en espera, que vaya a atravesarse o que vaya a utilizarse para el regreso, así como de todas las instrucciones de espera.  
--Recuerde: el uso de las expresiones “roger” (recibido) o “wilco” (cumpliré) no constituye una colación.
- Uso de distintivos de llamada completos.
- Aclaración de incertidumbres a medida que ocurren, antes de llevar a cabo las acciones, ya sea mediante los recursos del puesto de pilotaje o poniéndose en contacto con el ATC.
- Si el ATC y los pilotos hablan distintas lenguas, al utilizar la lengua en común deben hablar con la lentitud y claridad necesarias para garantizar la comprensión.
- Mantener siempre la vigilancia y anunciar las intenciones por la frecuencia común en los aeródromos no controlados.
- Escribir las instrucciones de rodaje si no se está familiarizado con las mismas, y tener el diagrama de aeródromo a mano durante los movimientos.
- Es importante señalar que, si bien sería altamente deseable que la fraseología normalizada de la OACI se utilizara universalmente, en la actualidad, existen diferencias entre los Estados al respecto. Por ejemplo, la fraseología normalizada de la OACI para hacer rodar una aeronave por una pista es “line up” (rueda a posición) o “line up and wait” (rueda a posición y espere), pero en algunos Estados, se utilizan otras frases, como “position and hold” (posición y espera) o “taxi to position and wait” (rodar a posición y esperar). En la fraseología normalizada de la OACI, “taxi to holding position” (rueda a punto de espera) significa esperar fuera de la pista. Es fácil advertir cómo podría producirse una confusión debido a esas diferencias, y la OACI está procurando activamente armonizar esas fraseologías.
- Los distintivos de llamadas similares también pueden generar confusión; manténgase alerta.
- Evitar lo que se conoce como “sesgo de expectativa”, que significa simplemente que solemos oír (o, al menos, creemos oír) lo que *esperamos oír*. Por ejemplo, consideremos el siguiente caso: En un gran aeropuerto internacional, un Boeing 737 y un Cessna 210 recibieron la autorización para rodar y esperar en pistas diferentes, pero que se entrecruzaban. Luego se autorizó al 737 a despegar y la tripulación confirmó la recepción de esa instrucción. Desafortunadamente, el piloto del Cessna, *que esperaba oír la instrucción “autorizado a despegar” dirigida a él*, comenzó el despegue sin entender completamente la transmisión. Las dos aeronaves se encontraron en la intersección y sólo un peligroso viraje precoz del piloto del 737 hizo posible que las aeronaves escaparan una colisión. La distancia de evasión fue de sólo 30 metros.



- Obedezca las barras de parada si están encendidas, aunque se haya recibido una autorización para atravesar la pista. Tanto el ATC como la aeronave podrían haber sufrido una falla en las radiocomunicaciones.
- El monitoreo de las transmisiones del ATC a otras aeronaves y la determinación de sus posiciones y movimientos es un componente importante para mantener una buena conciencia situacional; requiere esfuerzo, pero ejercítese. Manténgase alerta particularmente cuando esté en el aire, tanto como en tierra. Lo mismo se aplica a la visualización de las acciones de las aeronaves en un aeródromo no controlado basándose en el propio anuncio de los pilotos. Con respecto a las operaciones, recuerde que nunca se emite una autorización para el despegue a una aeronave de salida antes de haber transmitido la autorización en ruta a las tripulaciones pertinentes y haber recibido su confirmación de recepción.

Como es de suponer, a medida que los aeródromos se han ido ampliando, su complejidad ha ido en aumento, las rutas de rodaje también se han vuelto más complejas. Tomemos como ejemplo el Aeropuerto Internacional O'Hare de Chicago.

Hay 14 pistas diferentes desde y hacia las cuales efectuar rodajes y, generalmente, varias rutas para cada una, así como dos frecuencias diferentes para el control en tierra. Obviamente, en este caso es necesaria la preparación y planificación previa, pero lo mismo se aplica para aeródromos menos congestionados. El primer paso, y el más básico, consiste en contar con un diagrama de aeródromo durante el rodaje, tanto para la entrada como para la salida.

Sin esa medida simple, la conciencia situacional puede decaer rápidamente. En la puerta, o antes del descenso, examine y familiarícese con la diagramación del terreno y las probables opciones de rutas de rodaje. Incluya en su examen la información recibida mediante los NOTAM y ATIS y asegúrese de que toda la tripulación del puesto de pilotaje esté al tanto de esa información. En particular, conozca todas las pistas que atraviesa su ruta de rodaje. Identifique las pistas paralelas y confirme si debe utilizar el lado derecho, izquierdo o el centro. Infórmese sobre los puntos en los cuales las tripulaciones históricamente se han confundido y en los que se han producido incursiones en la pista. Esos puntos están marcados en algunos planos de aeródromo, pero su utilización no es universal.

Si se aplican adecuadamente, estas medidas de planificación ayudarán a reducir el siguiente impedimento para la conciencia situacional, los períodos de punta en la carga de trabajo. Todo piloto sabe que si la carga de trabajo aumenta demasiado, su capacidad de monitorear el entorno disminuye. Generalmente, se trata de una circunstancia que ocurre en el aire, por ejemplo, durante las aproximaciones por instrumentos, cuando la carga de trabajo suele ser muy alta.

No obstante, lo mismo se produce en la superficie durante las operaciones de rodaje. Las limitaciones de tiempo, las exigencias de la línea aérea y del ATC, etc., disminuyen nuestra capacidad de saber precisamente en qué lugar estamos dentro del aeródromo o qué están haciendo las demás aeronaves. Muy a menudo, como resultado, se produce una entrada inadvertida en una pista, o a través de una pista, y una violación de los procedimientos de la tripulación, o bien un accidente.

La solución, además de aumentar al máximo la planificación y preparación antes del rodaje, consiste en resistirse a las exigencias que comprometan la seguridad. Todos queremos cooperar para maximizar la eficiencia de las operaciones, pero no a expensas de la seguridad de las operaciones. Los instructores e inspectores de vuelo también deberían aplicar su buen criterio para no aumentar la carga de trabajo a un punto tal que una incursión en la pista se convierta en algo más que una posibilidad remota.

Las distracciones son una parte inevitable de las actividades de vuelo, incluidas las operaciones terrestres. Generalmente, las distracciones pueden controlarse, pero si ocurren en el momento inoportuno y alcanzan una magnitud suficiente, puede ocurrir un accidente. Prácticamente todos los pilotos en algún momento han ascendido o descendido por encima o por debajo de su altitud asignada por algo que ocurrió en el puesto de pilotaje y que distrajo su atención de la correcta operación de la aeronave.

Lo mismo ocurre en tierra, pero en lugar de traspasar la altitud asignada, el piloto atraviesa una pista en su rodaje sin estar autorizado. Las distracciones pueden minimizarse aplicando el procedimiento de “puesto de pilotaje estéril” durante el rodaje: eliminar toda conversación y actividad no relacionada directamente con la conducción segura del vuelo. Pero algunas distracciones no pueden controlarse o predecirse: consultas del ATC o de la línea aérea, luces de precaución o emergencia o pedidos prioritarios de la tripulación del puesto de pilotaje, por ejemplo.

En esos casos, es necesario minimizar su efecto dividiendo las tareas de la tripulación, de modo que no todos los tripulantes del puesto de pilotaje estén centrados en la distracción. Dependiendo de la fuente que genera esa distracción, avise a la persona o entidad que espere hasta que la posición de la aeronave sea más segura. Cabe señalar que, incluso la información esencial, por ejemplo una autorización para utilizar una ruta, puede constituir una distracción de la tarea principal que se está realizando, es decir tratar de llegar a la pista designada en condiciones de seguridad. En una aeronave en la que hay varios pilotos, asegúrese de que sólo un miembro de la tripulación por vez esté “con la vista baja” y, si es usted el único piloto, detenga la aeronave para copiar todo aquello que no sea la más simple de las autorizaciones.

Por último, adopte las reglas de “puesto de pilotaje estéril” para minimizar las distracciones autogeneradas. Actualizar registros, comer y mantener conversaciones personales no pertinentes son todos ejemplos de actividades que distraen la atención de la tarea asignada.

Si bien la gran mayoría de las incursiones en la pista ocurren en condiciones de buena visibilidad, los peores accidentes suelen ocurrir en períodos en los cuales se pierden o disminuyen severamente las indicaciones visuales debido a la oscuridad, niebla, polvo o lluvia, o incluso por estar frente al sol a un ángulo bajo.

Las operaciones en condiciones de baja visibilidad requieren precauciones especiales porque, casi sin excepciones, la conciencia situacional se ve reducida. ¿Qué se puede hacer? En primer lugar, deténgase y pida ayuda en cualquier momento en que no esté seguro de su posición. El ATC preferirá proporcionar un rodaje progresivo detallado en lugar de que una aeronave ingrese inadvertidamente en una pista. De ser necesario, en muchos aeródromos es posible despachar un vehículo para que la aeronave lo siga.

Utilice las luces apropiadamente para que su aeronave sea más visible.

En los aeropuertos con los que no esté familiarizado, asigne a un miembro de tripulación la tarea de ir actualizando el progreso de la aeronave en el plan de rodaje.

Una vez que se encuentre en la pista, verifique la brújula y el indicador giroscópico de rumbos: la indicación, ¿coincide con la pista activa? Si se trata de una pista equipada con ILS o MLS, la aguja que indica el eje de la pista, ¿está apuntando hacia el lugar correcto?

Además, tanto en el despegue como en el aterrizaje, utilice sistemas anticolidión para aumentar la conciencia situacional; esto es especialmente importante en las operaciones de baja visibilidad.

Además de los procedimientos mencionados para contribuir a alcanzar y mantener una buena conciencia situacional, los pasos siguientes constituyen buenos procedimientos operacionales que deberían aplicarse durante todas las actividades de rodaje.

- Al principio, al final y siempre: siempre esté atento a los conflictos y esté preparado para reaccionar. Aun el más experimentado de los controladores puede equivocarse. Una buena visualización suele ser la última defensa contra el desastre.
- Siga el progreso en los planos de aeródromo: de ser posible, asígnelo como actividad principal a un miembro de la tripulación que esté disponible.
- Deje libre la pista activa tan pronto como sea posible luego del aterrizaje, sin que se afecte la seguridad.
- En caso de confusión durante el rodaje, no se detenga en una pista; salga de la misma y notifique al ATC para que lo oriente.
- Utilice todas las luces exteriores cuando atraviese una pista activa.
- Cuando haya rodado a posición y esté en espera, utilice todas las luces excepto las luces de marca de distancia y las de aterrizaje. Cuando inicie el recorrido de despegue, encienda las luces de aterrizaje y de marca de distancia.
- Siempre utilice buenos procedimientos de gestión de recursos de tripulación: utilice todos los recursos disponibles, divida la carga de trabajo y asegúrese de que todos los miembros de la tripulación tengan la libertad de expresarse.
- En un terreno no controlado, esté alerta para detectar aeronaves que estén utilizando diferentes pistas.
- Si está en espera para la salida en una pista y ha esperado la autorización de despegue durante más de dos minutos, particularmente en la oscuridad o en condiciones de baja visibilidad, pregunte al controlador. Es posible que se haya olvidado de usted.
- Evite la “ansiedad por llegar a casa”: compromete seriamente el buen criterio y la toma de decisiones debido a un deseo incontrolable de estar en otro lugar o de cumplir con un objetivo. Puede tratarse del deseo de llegar a su casa, como su nombre lo indica, pero también podría ser el deseo de aterrizar, atravesar una pista, alzar el vuelo, o cualquier otra operación de aeródromo. Cada vez que sienta que “debe” hacer algo, examine sus motivaciones; si la seguridad no es su primera prioridad, acaba de tomar una decisión equivocada.

Hay otras medidas que los pilotos pueden adoptar para reducir la probabilidad de que se produzcan incursiones en la pista, pero las medidas descritas han demostrado ser altamente eficaces para fomentar la seguridad en la pista. Revíselas periódicamente para asegurarse de que las está utilizando al máximo. Tenga en cuenta que en este resumen se está presumiendo que usted cuenta con un nivel de competencia apropiado para interpretar las señales de pista. De no ser así, o para efectuar una revisión, complete la sección de aeródromos y ayudas terrestres del presente CD. Cuando esté listo para hacerlo, continúe con el cuestionario para evaluar sus conocimientos sobre seguridad en la pista.

## AERÓDROMOS Y AYUDAS TERRESTRES

Una parte significativa del problema de las incursiones en la pista que enfrenta la aviación actualmente está relacionada con el diseño, la administración y el uso adecuados de las ayudas terrestres de aeródromo. Esas ayudas están ubicadas estratégicamente en los aeródromos para contribuir al movimiento de las aeronaves y vehículos y hacer que todas esas operaciones sean más seguras para todos los que utilizan el sistema.

La OACI define la incursión en la pista como: “todo suceso en un aeródromo que suponga la presencia incorrecta de una aeronave, vehículo o persona en la zona protegida de una superficie designada para el aterrizaje o despegue de una aeronave”. El término ayuda terrestre comúnmente se refiere a letreros, señales, luces de aeródromo o cualquier otro aparato u objeto que se utilice para guiar a los usuarios del aeródromo por el terreno en forma segura. Incluye además los elementos más recientes y sofisticados que se encuentran en los aeropuertos más grandes y con mayor afluencia de tránsito, como los sistemas de vigilancia de superficie y el sistema avanzado de guía y control del movimiento en la superficie.

No debemos pasar por alto la importancia de la adecuada utilización y manipulación de las ayudas terrestres como vínculo fundamental con la seguridad de la aviación. El diseño y uso correctos de los componentes terrestres del aeropuerto son tan importantes para la seguridad de la aviación hoy en día como el diseño y uso precisos del sistema electrónico de control de combustible más sofisticado de una aeronave moderna. En realidad, dada la dinámica de la interacción humana que implica la utilización diaria y constante de esos componentes esenciales de la aviación, podría argumentarse sólidamente a favor de asignarle un nivel de importancia mayor y más significativo del que la comunidad aeronáutica mundial le ha otorgado hasta ahora.

Las ayudas terrestres de aeródromos asisten a una variedad de usuarios, que incluye desde pilotos, mecánicos, personal de mantenimiento y de seguridad, hasta el personal que manipula el equipaje, el personal de limpieza y el personal de mantenimiento de los terrenos; todos ellos pueden acceder a la pista y cada uno de ellos tiene sus propias limitaciones y debilidades humanas. Este segmento no sólo está dirigido a los pilotos y a los controladores de tránsito aéreo sino a todas las personas que, en condiciones normales o anormales, podrían utilizar y acceder al sistema de ayudas terrestres de aeródromos y sus componentes. Asimismo, cabe señalar además que las innovaciones y la sofisticación de algunos aeródromos de hoy pueden contrastar en gran medida con la simplicidad y la falta de sofisticación de otros aeródromos de los que los separan apenas unas horas de vuelo. Este fenómeno ha puesto en evidencia brechas significativas en la formación entre los diversos usuarios del sistema, y resalta la necesidad de que los pilotos y el personal de tierra no se limiten a aprender de memoria sino que traten de entender todas las ayudas terrestres del aeropuerto y sus funciones. Por consiguiente, este segmento del conjunto de material didáctico sobre incursiones en la pista procura además despertar en la comunidad aeronáutica una mayor conciencia de todos los problemas y cuestiones importantes asociados con el uso de las ayudas terrestres de aeródromos para paliar el problema de las incursiones en la pista.

- Primero y principal, es importante destacar que una instrucción eficaz y pareja en el uso de las ayudas terrestres de aeropuertos es crucial para reducir el problema de las incursiones en la pista. Todo debate sobre las ayudas terrestres de aeródromos debe centrarse, en primer lugar, en la instrucción de los usuarios del sistema.
- Por consiguiente, es esencial que todo el personal que tenga acceso a los terrenos del aeródromo y a las ayudas terrestres de aeródromo reciba algún tipo de instrucción.
- Un programa de instrucción debe estar bien coordinado; deben utilizarse ampliamente las normas, métodos recomendados y los textos de orientación que figuran en el Anexo 14 y en

los manuales técnicos conexos. La OACI también cuenta con una norma que sugiere aplicar procedimientos en el terreno para el manejo de los cambios individuales introducidos en las normas ya establecidas que afectan a las operaciones terrestres.

- Esta norma para el manejo de los cambios se encuentra en el Anexo 11 de la OACI, Norma 2.26.5. En ella se describen las medidas que deben adoptarse antes de que el ATC pueda cambiar las normas del aeródromo que puedan afectar a las operaciones terrestres. Es particularmente importante que todos los *administradores* y supervisores tengan conocimiento de esa norma de la OACI al recibir su propia instrucción de supervisión.
- La instrucción eficaz también debería adaptarse a las necesidades individuales acordes con las responsabilidades y funciones específicas. La tripulación de vuelo de una línea aérea, por ejemplo, necesitaría una instrucción mucho más exhaustiva que el conductor de un vehículo terrestre o el personal de mantenimiento de los terrenos. De igual modo, el personal de seguridad y los administradores de aeródromos necesitarían una instrucción diferente. Por consiguiente, es importante recordar que una instrucción útil y eficaz debe adaptarse a las necesidades individuales.
- De igual importancia resulta contar con una forma de instrucción periódica y constante que sea parte del programa de instrucción. Eso asegura que todos los usuarios tengan conocimiento y entiendan toda nueva adición o cambio en el sistema.
- Por último, también es importante no olvidar que la eficacia de todo programa de instrucción, para que sea significativa, debe establecerse adecuadamente por medio de instrumentos de evaluación claros y válidos.
- Una de las causas principales de las incursiones en la pista es la falta de familiaridad con el aeródromo y su disposición.
- Es tan importante que los conductores de vehículos terrestres tengan experiencia de instrucción en el terreno para que conozcan la disposición de los letreros, señales y luces de los aeródromos como lo es para los pilotos contar con experiencias múltiples de rodaje en un aeródromo de gran afluencia antes de que se les permita volar a ese aeródromo como pilotos al mando.
- Para que el aprendizaje sea adecuado, en cualquier situación, el que aprende debe ser un participante activo en el proceso. Toda la instrucción para usuarios de aeródromos debe incluir visitas reales al terreno y familiarización con el trazado del aeropuerto y sus ayudas terrestres en el terreno. Los planos de aeródromo normalizados de la OACI pueden contribuir a facilitar esa tarea.
- Un problema muy común que genera confusión, durante el rodaje o los movimientos por el aeródromo, es que, a menudo, se deja que los letreros y señales se borronen o se decoloren. Además, los letreros y señales a veces están mal ubicados.
- Las deficiencias en las señales y ayudas visuales de los aeropuertos constituyen uno de los principales problemas que afectan a la seguridad en la pista.
- Los letreros descoloridos o mal ubicados suelen ser el resultado de malos programas de mantenimiento e inspecciones inadecuadas o infrecuentes.

- Es importante que en todos los aeródromos se establezca un programa de mantenimiento del terreno rígido y sin fallas, que incluya una lista de verificación actualizada. Siempre deberían realizarse inspecciones frecuentes y al azar para medir la eficacia de cualquier programa de mantenimiento de ayudas terrestres.
- Las inclemencias climáticas pueden reducir notablemente la visibilidad y oscurecer las ayudas terrestres de aeródromo importantes, contribuyendo así al problema de las incursiones en la pista.
- Un conocimiento adecuado de las limitaciones que imponen las inclemencias climáticas puede ayudar a prevenir errores humanos.
- Las señales, luces y letreros pueden quedar obstruidos por nieve, nieve fundente, agua de nieve o incluso polvo. Se han producido casos en los que tanto los pilotos como el personal de tierra han cometido errores graves al realizar operaciones en esas condiciones.
- Es fundamental que todas las operaciones de aeropuerto se limiten o incluso se detengan cuando las señales, los letreros y las luces estén obstruidos u oscurecidos.
- Los seres humanos tienen limitaciones significativas en su rendimiento cuando se deteriora su conciencia situacional. La fatiga, los cambios en el biorritmo y las perturbaciones del sueño son factores comunes que llevan a un deterioro de la actuación humana.
- El descanso y sueño adecuados son ingredientes necesarios para evitar esos problemas de la actuación humana.
- Esas vulnerabilidades se tratan en el documento *Procedimientos para los servicios de navegación aérea — Operación de aeronaves*, Volumen I — *Procedimientos de vuelo* (Doc 8168), Parte IX, Capítulo 1, que todos los usuarios del sistema deberían leer.
- Todo el personal que tenga acceso al entorno del aeropuerto debería cumplir con las normas de descanso y las limitaciones en cuanto a la duración de los turnos que correspondan a las operaciones que realizan, y todos los programas de instrucción de operaciones terrestres de aeródromos deberían incluir ese tema adaptado a los usuarios individuales del sistema.
- Es esencial comprender el significado preciso de los letreros, señales y luces de aeródromos para que las operaciones terrestres sean seguras.
- Las normas y métodos recomendados para las ayudas terrestres de aeródromos fueron adoptadas por primera vez por el Consejo de la OACI en 1951 y se detallan en el Anexo 14 al Convenio de la OACI. En la tabla A del Anexo, figura una reseña detallada de las enmiendas.
- En el Capítulo 7 de los PANS-ATM, se enumeran los procedimientos del ATC para las aeronaves bajo su control de modo de lograr que la afluencia de tránsito en la superficie sea segura, ordenada y expeditiva.
- Las ayudas terrestres de aeródromo generalmente tienen las formas siguientes: señales, letreros y luces.

- Las ayudas terrestres fueron diseñadas para que pudieran interpretarlas mejor los pilotos desde el puesto de pilotaje de los aviones y no necesariamente los peatones o los conductores de vehículos terrestres. A veces esto causa dificultades de percepción para el personal externo a la aviación, que debe pasar de las señales de tránsito a las señales de aeropuerto en un período relativamente corto. Por eso es importante que se imparta la instrucción apropiada para todos los que utilizan el sistema, no sólo para los pilotos y controladores.
- En las secciones siguientes, trataremos brevemente algunos de los puntos más importantes que es necesario saber acerca de esas ayudas.
- En primer lugar, todas las señales de las pistas deben ser blancas. Esto es importante porque eso permite diferenciarlas de las señales de calle de rodaje.
- Siempre debería proporcionarse una señal de faja lateral de pista para una pista de aproximación de precisión, incluso en aeródromos en los que haya un contraste visual notable entre la pista y sus márgenes o el terreno circundante.
- Todas las señales de calles de rodaje deben ser amarillas. Esto es importante porque las diferencia de las señales de pista.
- Señales de punto de espera de la pista — Patrón A.

Este patrón se encontrará en las situaciones siguientes:

- a) en una calle de rodaje, en la intersección de esa calle de rodaje y una pista;
  - b) en una intersección de una pista con otra pista, en la que la primera pista forma parte de una ruta de rodaje estándar;
  - c) al final de una calle de rodaje, en la intersección de la misma con la pista.
- Señales de punto de espera de la pista — Patrón B  
Este patrón aparece en el punto de espera de la pista cuando se proporcionan dos o tres puntos de espera de la pista (como por ejemplo, para las operaciones de ILS de Categoría II y III). Están ubicadas en los puntos de espera de la pista más alejados de la pista. El Patrón A se encontrará entonces en el punto más cercano a la pista.
  - Señales de punto de espera intermedios  
Estas señales de punto de espera se establecen en cualquier punto que no sea un punto de espera de la pista, donde sea deseable definir un límite de espera específico, como por ejemplo en las intersecciones de calles de rodaje.
  - Veamos ahora los letreros de aeródromo:  
Se dividen en dos grupos principales:
    - 1) Letreros de instrucciones de cumplimiento obligatorio; y
    - 2) Letreros informativos.
  - Para facilitar la comprensión del sistema, estos últimos (los letreros informativos) se pueden subdividir en tres subcategorías generales:

- 1) los que proporcionan información sobre un emplazamiento;
- 2) los que proporcionan información sobre destino, y
- 3) los que proporcionan información sobre dirección.

Una vez que se comprende esa división básica en distintas categorías de los letreros de aeródromos, la comprensión del sistema se vuelve más fácil.

- Veamos brevemente algunos letreros importantes de instrucciones de cumplimiento obligatorio: los letreros con instrucciones obligatorias tienen un fondo rojo con una inscripción blanca: las aeronaves o vehículos no pueden avanzar más allá de esos letreros a menos que la torre de control los haya autorizado específicamente a hacerlo. En otras palabras, es “obligatorio” haber recibido una autorización de la torre de control para avanzar más allá de esos letreros ...
- Letreros de designación de pista: hay dos tipos. Tienen como objetivo indicar un punto de espera de la pista en:
  - 1) un extremo de la pista o
  - 2) el lugar en el que se unen las calles de rodaje con las pistas. Deberán estar ubicados a cada lado (extremo) de la señal de punto de espera de la pista.
- Letreros de punto de espera de la pista: se utilizan en los puntos de espera de la pista establecidos en una calle de rodaje si la ubicación o la alineación de la calle de rodaje es tal que una aeronave o un vehículo que estén efectuando un rodaje puedan infringir una superficie limitadora de obstáculos o interferir con las operaciones de las radioayudas para la navegación. Deberán ubicarse a cada lado (extremo) de la señal de punto de espera de la pista.
- Letreros de punto de espera de la pista ILS de Categoría I  
Indican el punto de espera de la pista ILS de Categoría I.  
Están ubicados a cada lado de la señal de punto de espera de la pista.
- Letreros de punto de espera ILS de Categoría II  
Indican el punto de espera de la pista de Categoría II.  
Están ubicados a cada lado de la señal de punto de espera de la pista.
- Letreros de punto de espera ILS de Categoría III  
Indican el punto de espera de la pista de Categoría III en el umbral de la pista.  
Están ubicados a cada lado de la señal de punto de espera de la pista.
- Letrero de PROHIBIDA LA ENTRADA: Este letrero indica que está prohibida la entrada a un área. Este tipo de letrero se ubica al comienzo del área a la cual está prohibido entrar, a cada lado de la calle de rodaje.
- Letrero de punto de espera en la vía de vehículos: Se proporcionará un letrero de punto de espera en la vía de vehículos en todas las entradas de vehículos a una pista.



- Veamos ahora los letreros de información: utilizan una combinación de colores amarillo y negro... y recuerde, como se mencionó antes, que pueden clasificarse en un sentido amplio de acuerdo con el tipo de información que proporcionan: de emplazamiento, destino o dirección.
- Estos son algunos ejemplos de letreros de emplazamiento: Los letreros de emplazamiento consisten en una inscripción de color amarillo sobre un fondo negro y, cuando se trate de un letrero independiente, tendrá un borde amarillo. (Nota: este es el único caso en el que un letrero tiene un borde; todos los demás letreros de información tendrán un fondo amarillo con inscripción en color negro).
- Estos son algunos ejemplos de letreros de destino.
- Estos son algunos ejemplos de letreros de dirección.
- Letreros de información adicional: Algunos letreros informativos quedan fuera de las tres categorías de ubicación, destino o dirección. A continuación, figuran algunos ejemplos:
- Letrero de salida de la pista: se proporciona cuando existe una necesidad operacional de identificar una salida de la pista.
- Letrero de despegue desde intersección: Este letrero se proporciona cuando existe una necesidad operacional de indicar el recorrido de despegue disponible (TORA) para despegues desde intersección. Este letrero se ubica en el lado izquierdo de la calle de rodaje de entrada.
- También pueden encontrarse letreros asociados con señales y con otros letreros.
- Estos son algunos ejemplos.
- En el Volumen 1 del Anexo 14 de la OACI, se establece que: “se proporcionará un letrero de emplazamiento junto con todo letrero de dirección, pero podrá omitirse cuando haya estudios aeronáuticos que indiquen que es innecesario”.
- “Se proporcionará un letrero de emplazamiento junto con todo letrero de designación de pista, excepto en una intersección pista/pista”.

Veamos ahora las luces de aeródromo.

- Dos luces importantes desde el punto de vista de la seguridad en la pista son las luces de barra de parada y las luces de protección de pista.
- Esas luces están ubicadas en lugares estratégicos para que llamen la atención y evitar que aeronaves o vehículos no autorizados ingresen en la pista inadvertidamente.
- Todo el tránsito deberá detenerse y esperar en todas las luces de barra de parada, y podrán avanzar únicamente luego de que el controlador haya apagado las luces de barra de parada.
- Las luces de protección de pista tienen dos configuraciones estándar:

**Configuración A**

Un par de luces de destellos unidireccionales a cada lado de la calle de rodaje.

**Configuración B**

Luces de destellos unidireccionales de color amarillo perpendiculares a la calle de rodaje, separadas entre sí por intervalos de tres metros. Esas luces no deberían coincidir con las barras de parada.

Concluye así el segmento relativo a ayudas terrestres de aeródromo del Conjunto de material didáctico sobre incursiones en la pista. Ahora puede responder al cuestionario disponible sobre este tema.

-----

## RESPONSABILIDADES ADMINISTRATIVAS

En esta sección analizaremos cuestiones que atañen al personal con funciones administrativas y de supervisión de los aeródromos de cualquier tamaño y complejidad. Si bien el análisis está dirigido principalmente al nivel administrativo superior, la información siguiente se aplica también a los administradores y supervisores de todos los niveles, incluidos los del ATC y de las líneas aéreas.

¿Cuál es la función de un administrador para fomentar una buena seguridad en la pista? Después de todo, se trata de una persona bastante alejada de las actividades cotidianas que desencadenan incursiones en la pista. Los administradores no imparten instrucciones a los pilotos que efectúan su rodaje por el aeródromo ni efectúan ellos mismos esos rodajes; no imparten instrucción a los operadores de vehículos ni se ocupan de pintar nuevamente los letreros descoloridos. Entonces, ¿cómo influyen los administradores en la seguridad? He aquí una lista de principios que han demostrado ser eficaces:

- los administradores hacen aquello que los explotadores no pueden hacer, como obtener recursos y proporcionar instrucción;
- los administradores fijan políticas y normas eficaces;
- los administradores tienen la facultad de corregir los problemas a una escala integral;
- los administradores contratan a las personas adecuadas;
- los administradores fijan las prioridades y el tono general de la organización.

Si se las aplica correctamente, esas medidas siempre tendrán un efecto positivo en la seguridad en la pista y en la seguridad en general. Examinemos cada uno de esos principios para ver cómo afectan a la seguridad.

- Los administradores hacen lo que los explotadores no pueden hacer. Entre sus principales actividades, se encuentra la de abogar por la organización, su seguridad y protección. Utilizando hallazgos y cifras, los buenos administradores generan argumentos sólidos y educativos a favor de las mejoras necesarias para la seguridad en la pista. Puede tratarse de propuestas para adquirir nuevos equipos, una mejor instrucción, o incluso para contar con mejores condiciones para los guardias de seguridad que se ocupan de evitar el acceso de personas no autorizadas al entorno de la pista. Los administradores se esfuerzan por proteger los programas de seguridad cuando deben realizarse reducciones inevitables en el presupuesto, porque saben que el más oneroso de los programas de seguridad siempre será mucho menos costoso que una sola colisión en la pista.
- Los administradores fijan políticas y normas eficaces. En el nivel operacional, los individuos tienen la responsabilidad de aplicar las políticas, y pueden hacerlo bien, pero el valor real de las políticas reside en su creación. En otras palabras, los administradores otorgan a los explotadores las herramientas y la estructura para que puedan adoptar buenas decisiones por medio de las normas, políticas y reglamentaciones que crean. La aviación ya cuenta con numerosas normas y reglamentos elaborados por las autoridades superiores que deben aplicarse, por lo que el objetivo no consiste en añadir otra capa más de limitaciones asfixiantes; en cambio, los administradores tienen la oportunidad de elaborar políticas directas y bien diseñadas para resolver los problemas específicos de seguridad operacional de sus aeródromos. Ésa es la esencia de una buena administración.

- Los administradores tienen la capacidad de corregir problemas a escala integral. Por ejemplo, los administradores pueden ordenar que se pinten nuevamente los letreros descoloridos y, al mismo tiempo, conseguir el dinero para hacerlo. Los administradores pueden rediseñar las rutas de rodaje para reducir las posibilidades de que se produzcan incursiones en la pista, o incluso ejercer su influencia en forma exitosa para que se construyan nuevas calles de rodaje. Los administradores, utilizando datos y estadísticas, pueden resolver problemas que los controladores de tránsito aéreo quizá no hayan advertido todavía. Hay muchos otros ejemplos de lo que los administradores pueden hacer para encontrar soluciones a los problemas que están fuera del alcance de los demás miembros del personal.
- Los administradores contratan al personal adecuado. Como muchos administradores han notado con el correr de los años, es notable cuántos problemas se resuelven por sí solos simplemente contratando a personas motivadas y altamente competentes. En gran medida, ningún supervisor es mejor que las personas que trabajan para él, incluidos sus supervisores subordinados. Los administradores deben asegurarse de que sus empleados sean personas dedicadas, motivadas y que cumplan con las normas y reglamentos de seguridad apropiados. Ése es un ámbito en el que los administradores pueden hacer un gran aporte.
- Los administradores fijan las prioridades y el tono de la organización. Este es un ámbito en el que los administradores deben ser líderes. Si, con sus palabras, acciones y políticas, logran comunicar a la organización que tienen serias intenciones de mejorar la seguridad en la pista, hay muy buenas probabilidades de que los subordinados también consideren que la seguridad es importante y actúen en consecuencia. También se da el caso opuesto: un mal liderazgo en cuanto a las cuestiones de seguridad prácticamente garantizará una mala seguridad.

Tras establecer los principios rectores que emplean los buenos administradores, analicemos las medidas específicas que pueden adoptarse en cada uno de esos ámbitos. No obstante, antes de analizarlas, deberíamos establecer además un principio básico de seguridad de los sistemas.

Un mal diseño de sistemas equivale a que se produzcan errores humanos, lo cual se traduce en incidentes y accidentes. Si bien es verdad que hay errores atribuibles a la negligencia o acciones indebidas intencionales individuales, en la gran mayoría de los casos, es el sistema operacional en sí mismo lo que falla. Ya sea que se trate de pilotos, controladores de tránsito aéreo o conductores de vehículos, las personas que se desempeñan en el nivel operacional generalmente están tratando de hacer su tarea lo mejor posible, pero a veces, de todos modos, cometen errores. En muchos casos, esa falla puede atribuirse a que una parte de las operaciones o de la instrucción es deficiente al punto tal que prácticamente garantiza que las personas cometerán errores frecuentemente. Si bien los individuos siempre deben hacerse responsables de sus acciones, la solución real consiste en volver a la *fuentes* de los errores y corregir esa causa. En algunos casos, puede tratarse de algo tan simple como volver a pintar y resaltar señales que son difíciles de ver, y que muchas veces han pasado inadvertidas para los pilotos al realizar el rodaje. O puede tratarse de un cambio que es preciso efectuar en el programa de estudios del curso para conductores de modo de solucionar un punto débil en su instrucción. Un concepto rector consiste en dar un paso más allá en lugar de sancionar a los individuos por los errores que cometen, de modo de solucionar las fallas del sistema por las que se cometieron esos errores.

Teniendo en cuenta esto, ¿qué medidas específicas pueden adoptar los administradores para reducir el potencial de incursiones en la pista?

Si todavía no se cuenta con un sistema de administración de la seguridad, debe establecerse ese sistema para el aeródromo. Se trata de un programa importante y abarcador para la administración de la seguridad operacional en todos los ámbitos operacionales y administrativos. Está más allá del alcance de este CD abarcar una iniciativa tan considerable; pueden consultarse al respecto las referencias internacionales apropiadas, tales como los Anexos 11 y 14 y los PANS-ATM, el Manual de certificación de aeródromos, el Manual de administración de la seguridad para AIS, además de los requisitos regionales o nacionales. Si ya se ha establecido un programa de seguridad de alto nivel, es preciso confirmar que toda la infraestructura, las políticas y los procedimientos sean acordes con las normas de la OACI.

En un nivel inferior, es esencial establecer un equipo de seguridad en la pista local. Ese equipo debería estar compuesto por representantes de las líneas aéreas, de la aviación general, del ATC, de las operaciones de aeródromo y de toda organización que emplee a un gran número de conductores en el terreno. Se trata de personas que advierten problemas diariamente y que suelen estar en condiciones de analizar las causas y proponer soluciones. Constituyen un recurso invaluable para un administrador de aeropuerto, y se los debería consultar extensamente. Un propósito inmediato que puede proponerse el comité de seguridad en la pista consiste en iniciar una campaña de concientización acerca de la seguridad en la pista. La campaña debería revitalizarse continuamente y actualizarse con textos y enfoques nuevos, de modo de evitar su estancamiento.

En su calidad de funcionarios informados que abogan por la seguridad, los administradores deberían estar al día con las tecnologías disponibles y en evolución para la reducción del potencial de incursiones en la pista. Si bien gran parte de esas tecnologías quizá no sean adecuadas para su aeródromo o resulten demasiado costosas, alguna sí será apropiada. Sólo mediante la investigación y el estudio estarán en condiciones de abogar por la adquisición de la tecnología adecuada para su aeródromo y conseguir el presupuesto adecuado. Ésa podría ser una responsabilidad principal de uno de los miembros del equipo de seguridad en la pista.

Gran parte de la tarea de administración implica supervisión, incluida la supervisión de individuos, operaciones e infraestructura. Si bien parte de esa tarea ya se realiza mediante el análisis de registros e informes, una gran parte puede hacerse en forma directa. ¿Cuándo fue la última vez que subió a bordo de un vehículo de aeródromo y lo condujo a lo largo de la línea perimetral de seguridad? ¿Examinó la visibilidad de los letreros y las señales durante la noche o en malas condiciones meteorológicas? ¿Habló con los pilotos y controladores y les preguntó si consideraban que era probable que se produjeran incursiones en la pista y por qué? ¿Interrogó al conductor de un vehículo acerca de los procedimientos adecuados para verificar que la instrucción sea suficiente y normalizada?

Ésas y otras técnicas similares demuestran su interés por la seguridad, proporcionan fuentes alternativas de información y una base para sus propias impresiones directas. A menudo, advertirá así cuestiones que necesitan de su atención. *Actúe pronto*, por ejemplo si nota que es necesario volver a pintar o reemplazar letreros, comience ya ese proceso. Luego haga un seguimiento para verificar que se ha cumplido apropiadamente con sus indicaciones.

Una de las funciones más útiles de la administración consiste en la recopilación de datos: de incidentes, accidentes y tendencias. Asegúrese de que sus definiciones cumplan con las normas de la OACI (por ejemplo, sobre las incursiones en la pista) y de que la información sea precisa y oportuna; constituye la base para una administración eficaz de la seguridad operacional. Un buen ejemplo es la identificación de los puntos cruciales de un aeródromo, es decir las intersecciones en las que históricamente se han producido más incursiones en la pista. Se debe comunicar esa información a los usuarios, a través de diversos medios. Un diagrama de aeródromo, en el que se indiquen esos puntos, como por ejemplo el del Aeropuerto Nacional de Bruselas, es un excelente instrumento didáctico. Puede distribuirse a los pilotos

en un formato que puedan llevar desplegado en sus rodillas, se pueden colocar en forma de póster en las paredes y pueden hacerse presentaciones al respecto en las reuniones sobre seguridad.

Los datos recopilados también pueden servir para justificar innovaciones importantes, como modificaciones en las rutas de rodaje, o incluso la construcción de nuevas calles de rodaje fáciles de utilizar para los pilotos. Cabe recordar que no sólo los conductores y los pilotos utilizan las pistas; a veces los peatones no autorizados, también. Además del evidente peligro para la seguridad de la aviación, el peligro para quienes infringen las zonas de seguridad —a menudo, niños— es extremo. Aplicar en el aeródromo medidas de seguridad para evitar esas intrusiones es una responsabilidad básica de la administración, y las violaciones no deberían requerir acciones extraordinarias de parte de los pilotos y controladores para evitar un desastre. También es responsabilidad de la administración crear una atmósfera de seguridad apropiada. Esto incluye el establecimiento de una política de “ausencia de culpa” acorde con el principio mencionado de que un mal diseño de sistema es vulnerable a los errores humanos. Al mismo tiempo, es importante establecer un sistema de información sobre seguridad, por medio del cual se puedan presentar informes sobre problemas de la seguridad en forma confidencial, para que quienes los presenten se sientan libres de expresarse con toda sinceridad. Ese tipo de sistemas ha demostrado durante mucho tiempo ser una valiosa fuente de datos y sugerencias, a un costo muy bajo, o nulo, para la organización.

Por último, los administradores afectan la instrucción. La autorizan o la solicitan, aprueban los planes de estudio, determinan la eficacia e introducen cambios. En gran medida, una organización es sólo tan buena como lo es su instrucción. Algunos miembros del personal, especialmente los pilotos y los controladores, ya habrán recibido la instrucción prescrita por las autoridades de reglamentación, pero quizá necesiten una instrucción local adicional. Asimismo, otros miembros del personal, como los operadores de vehículos, recibirán instrucción casi exclusivamente en forma local. Para que sea eficaz, la instrucción debe adaptarse al grupo de usuarios: instrucción de conducción para los conductores, instrucción de pilotos para pilotos, por ejemplo. No obstante, ocasionalmente, puede justificarse impartir instrucción conjunta, especialmente en ámbitos como las incursiones en la pista, donde ocurren problemas en común e interacciones. Los administradores deben examinar y decidir cómo y cuándo es adecuado ese tipo de instrucción. Cualquiera sea el formato, de todos modos, la instrucción debe ser normalizada de modo que su calidad no varíe de una clase a la siguiente, y para garantizar que todo el personal esté recibiendo exactamente lo que necesita. La instrucción debe evaluarse, debe ser constante y deben demostrarse las competencias aprendidas. La garantía de la integridad de los programas de instrucción es una obligación de la administración. Esto es aún más importante con la adopción de las nuevas normas de la OACI que refuerzan los requisitos de competencia lingüística para los pilotos y controladores de tránsito aéreo.

Esta sección concluye con un cuestionario para evaluar sus conocimientos del material presentado. Esto constituye un método de autoevaluación, pero la verdadera prueba del material didáctico es la siguiente: ¿qué va a hacer *usted* para garantizar que todo el personal pertinente analice y se beneficie con este conjunto de material didáctico sobre seguridad en la pista de la OACI?

Recuerde: Ningún aeródromo puede ser seguro si sus administradores no cumplen con su parte.