

# Actuación del médico aeroespacial en accidentes e incidentes aéreos

JUAN CARLOS SALINAS  
Comandante Médico  
CIMA

## INTRODUCCION

**D**ebido a que un gran porcentaje de accidentes e incidentes aéreos, son debidos o participa fundamentalmente el factor humano –según diversos autores entre un 80%-95%–, y a que esta disciplina es estudiada en Medicina Aeroespacial, con las superespecialidades de Factores Humanos e Investigador de Accidentes e Incidentes Aéreos, es por lo que se intenta resumir en este artículo el nivel de participación del médico y alcance del análisis de sus conclusiones.

Es nuestro propósito, así mismo, divulgar los conceptos que se exponen, para que los médicos que participen en la investigación de un accidente o incidente aéreo, tengan un protocolo a seguir, y unifiquen la sistemática de los informes, con el fin de ser asequibles a los responsables de la Seguridad en vuelo, mejorando el fin para el que se creó dicho Negociado.

Consideramos y pretendemos demostrar el carácter imprescindible de la participación del médico, DEBIDAMENTE FORMADO, en el desarrollo del análisis de la investigación.

## PARTICIPACION DEL MEDICO

Como el resto de la aeronáutica, la investigación de un accidente aéreo se puede explicar desde el triángulo Básico Aeronáutico, cuyo vértice superior está ocupado por el HOMBRE, y la base se sustenta con los vértices inferiores, la MAQUINA y el ENTORNO.

Desde muy antiguo, en los principios de la aviación, el médico se dedicó a solucionar los problemas de la integración del Hombre al medio adverso que supone la altura, el frío, la aceleración, etc.

Esta dedicación casi exclusiva, iba siempre por detrás de los avances tecnológicos del momento, y la labor del médico quedaba condicionada a la carrera tecnológica de la Máquina.

Afortunadamente, en la actualidad, la labor del médico especialista Aeroespacial, no solo está equiparada al desarrollo de la tecnología aeronáutica, sino que es parte imprescindible dentro del campo de la Bioingeniería Ergonómica, y en especial del diseño de cabinas.

De la misma forma, participa en el Entorno, como en el diseño de las gafas de visión nocturna, o una nueva forma de balizamiento horizontal de las pistas de rodadura y despegue, en un intento de mejorar su identificación en condiciones adversas de meteorología.

Su participación activa en todos los vértices del triángulo aeronáutico, implica que en el caso de accidente o incidente aéreo, el médico esté presente en el análisis de los mismos, desarrollando un amplio programa de recopilación de información, análisis de la misma, y conclusiones, y cuando corresponda, formulará las recomendaciones oportunas para evitar que se produzca otro accidente/incidente aéreo, por las mismas causas que se produjo el accidente, fruto de nuestra investigación.

En resumen nuestro análisis se dirige en tres esquemáticas direcciones, o lo que es lo mismo a reflexionar sobre tres preguntas: ¿Qué sucedió? ¿Por qué sucedió?, y ¿Cómo sucedió?

Tiene un único objetivo:  
Evitar que se produzcan más accidentes por las mismas causas, y mejorar la Seguridad en Vuelo.

Y por definición, tiende a no cometer intrusismo profesional en otras áreas, y por consiguiente, huye de la búsqueda de responsables y responsabilidades, cuyo cometido es competencia de otras autoridades, y no de la Comisión de Investigación de un Accidente.



*Palabras clave en la atención de catástrofes son: planificación, mando único, coordinación y organización. El afán de colaboración mal entendida y de protagonismo no logran sino agravar la propia catástrofe*

Para desarrollar este trabajo, el investigador médico de Accidentes Aéreos debe de tener un protocolo de trabajo, que intentará cumplimentarlo lo más detalladamente posible, a sabiendas que no siempre podrá obtener toda la información que desea, y por consiguiente, lo hará constar en su informe.

De igual forma obtendrá información, que no tiene repercusión directa sobre las causas del mismo, en cuyo caso no lo hará constar en el informe.

Por el contrario, si obtiene información que puede mejorar la Seguridad en Vuelo, aunque no tenga relación con el accidente, la debe analizar, y si es pertinente, incluirla en el capítulo de recomendaciones.

Es importante hacer resaltar que nuestra investigación irá dirigida a determinar tres tipos de causas: Causas fundamentales, Causas Accesorias, Causas Accesorias No Concurrentes.

Las causas fundamentales son aquellas que por sí solas son capaces de provocar un accidente.

Las causas accesorias intervienen en el accidente, pero por sí solas no son capaces de provocar el mismo.

Las causas accesorias no concurrentes no intervienen en el accidente, pero en el desarrollo de nuestra investigación, sí podemos determinar que su análisis es fruto de proceder a realizar recomendaciones, tendentes a evitar que se produzcan en un momento dado.

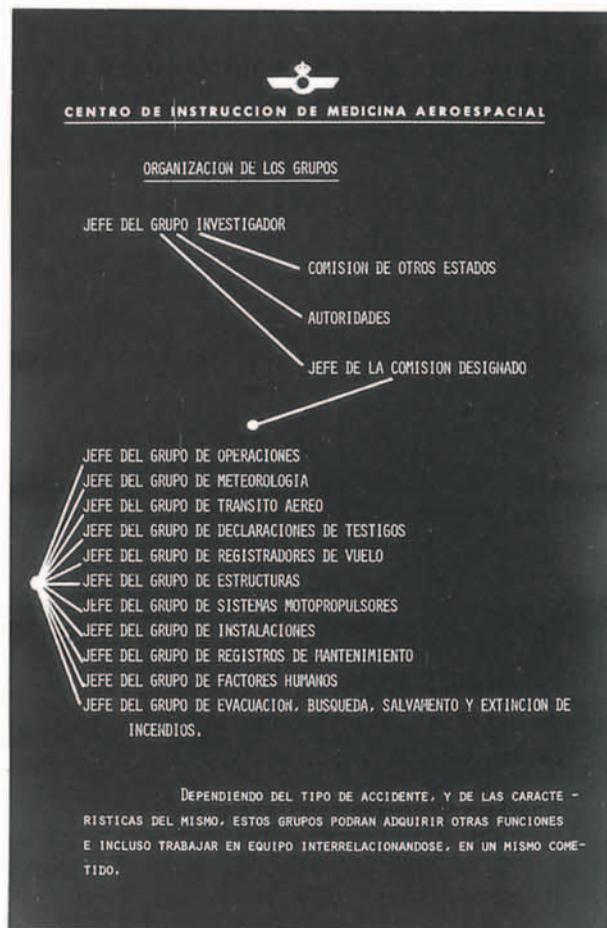
## PROTOCOLO DE LA INVESTIGACION

### Impacto y fuerzas dinámicas

Debemos de estudiar los impactos producidos en el accidente en la totalidad del aparato, y comprobar las aceleraciones producidas en el interior de la aeronave, determinando las lesiones de los ocupantes, y su ubicación en el interior. Este análisis nos puede aclarar desde velocidad del aparato hasta la perfecta ubicación de tripulantes y pasajeros, e incluso si habían hecho uso de los medios de seguridad pasiva de la aeronave.

### Evacuación y supervivencia

Debemos de distinguir tres fases diferentes de la Evacuación y, en consecuencia, analizar como se hicieron las mismas: Evacuación de las cabinas, Evacuación al primer punto de atención médica, Evacuación hospitalaria.



En relación al tipo de evacuación, diferenciaremos a supervivientes y cadáveres de la siguiente forma: Ilesos, si no requieren atención médica, Leves, sin requieren atención médica, pero no necesitan ingreso hospitalario superior a 24 horas, Graves, si la atención médica requiere hospitalización superior a 24 horas, Muertos, en el caso de que ocurra el fatal desenlace.

Esta clasificación es dinámica y obviamente varía en el transcurso de las horas posteriores al accidente, por consiguiente, se deberá realizar este cuadro práctico a las 24 horas, a la semana, y a la finalización del informe.

Es de gran importancia, que analicemos las posibilidades de supervivencia de los ocupantes en dos situaciones: tras el impacto de la aeronave, Posterior a la evacuación de la misma.

### Búsqueda y rescate

Es fruto de nuestra investigación determinar las condiciones en que se realizó la búsqueda de la aeronave, quién la hizo, y cuando fueron alertados.

Así mismo, estudiaremos quién realizó el rescate, y la utilización de medios empleados en el mis-

mo, para determinar la idoneidad de las personas que lo realizaron, y la evaluación de los medios con que contaban los equipos de rescate.

### Recolección y supervisión de la información proveniente de fuera de la comisión.

Es importante que el equipo investigador tenga la mayor información posible del accidente en las primeras horas, una vez ocurrido el suceso. Para ello, lamentablemente, es de indudable valor la información que aparezca en los medios de difusión, prolija y deformada por la premura de la noticia, pero que en ocasiones puede aclarar hechos, con los que el equipo investigador no había contado.

No debemos despreciar ningún tipo de dato, por muy anacrónico que pueda parecer. Nuestra labor, en esas primeras horas debe de ser acaparar información posteriormente, tendremos tiempo para analizarla y desecharla si no procede.

### Configuración interior de la cabina

Nuestra presencia en el lugar de la catástrofe, debe estar acompañada del material suficiente, para poder realizar nuestra labor de recopilación de información. Para ello es imprescindible que contemos con equipo de fotografía, con película en color y si fuera posible de equipo de video. Fotografiaremos, por un sistema ordenado de cuadrícula, todos los restos del aparato, y si llegamos con suficiente tiempo, antes de retirar los cadáveres, a los mismos con todos los objetos que tengan a su alrededor, con el fin de ayudarnos a su posterior identificación. Cada cadáver debe ser fotografiado en el interior de la aeronave, previamente etiquetado y relacionado por el sistema de cuadrícula, para evitar confusiones una vez levantado del lugar del suceso.

### Reconocimientos médicos de los tripulantes, previos y posteriores en caso de supervivencia.

En el Centro de Instrucción de Medicina Aeroespacial, C.I.M.A., se encuentran los resúmenes médicos de todos los tripulantes. En caso de accidente, se debe notificar inmediatamente a dicho Centro, el nombre de los tripulantes, para que puedan ser sacados de los archivos generales y pasar a la caja fuerte, quedando a disposición del equipo investigador. Esta historia médica es de capital valor, más aún si en caso de supervivencia podemos realizar exámenes médicos posteriores y podamos compararlos, con la historia precedente. El valor de dichos reconocimientos es de sumo interés, debido a que la licencia o certificado de vuelo, es imprescindible para poder tripular una

aeronave y parte de ella contiene el refrendo de la aptitud psicofísica del tripulante.

Conviene que se realice un exámen médico, con las mismas connotaciones de un exámen periódico de aptitudes psicofísicas, más las determinaciones especiales que cada caso en particular se determinen y siempre bajo el criterio y supervisión del médico encargado de la investigación.

### Exámen postmortem anatomopatológico y toxicológico

Dentro del contexto de la necropsia convencional, es absolutamente necesario que el patólogo esté orientado por el médico encargado de la investigación, en las particularidades del ambiente aeronáutico que pueden condicionar la patología propia del cadáver. Para ello, debe contar con los suficientes conocimientos médicos de la especialidad de Medicina Aeroespacial, para indicar al patólogo la patología específica aeronáutica –Desorientación, Hipoxia, Humedad Relativa, Aceleraciones, etc.– así como las lesiones más frecuentes que se encuentran en el accidente aéreo, incluidas las provocadas por la acción del fuego y de los gases emanados por la combustión de los diferentes elementos y materiales de la aeronave.

Así mismo indicará al patólogo las muestras necesarias para realizar las pruebas de toxicología, que habitualmente no se practican en las necropsias convencionales.

### Estudio del posible sabotaje o manipulación incorrecta e intencionada de la aeronave.

El sabotaje es una de las causas que por motivos obvios no debemos de destacar nunca, máxime en la situación actual. El análisis detallado del aparato, sus elementos químicos así como los del terreno, son fruto de nuestra investigación.

De igual forma, todo aquello que ha rodeado al vuelo, como las personas que van a bordo, los trayectos y plan de vuelo, y la misión deben ser estudiados detalladamente, analizando los últimos pormenores de los mismos y no descartando la información proviniente en este sentido.

### Estudio de las lesiones de los supervivientes.

Los supervivientes requieren un tratamiento especial, en atención a las diferentes categorías que expusimos anteriormente.

Es requerimiento imprescindible formalizar, en cuestionario individualizado las lesiones traumáticas, fracturas, quemaduras y dislaceraciones de todos los supervivientes.

En este capítulo es imprescindible localizar a cada tripulante y pasajero en su lugar de la aeronave,



*Todo resto vale en la investigación de accidentes*

con el fin de relacionar las lesiones que presenta, con las del resto de los ocupantes, así como la relación de éstos con las fuerzas dinámicas existentes en el interior de la cabina.

Para conseguir este esquema de trabajo diseñaremos la conformación de asientos y ocupación de los mismos, muy difícil de realizar en el caso de que no haya supervivientes, y no esté adjudicados de antemano los asientos a ocupar.

### Antecedentes e historia de las "personas clave" del accidente.

Denominamos "personas clave" del accidente a aquellas que guardan una relación directa con la operación del vuelo, incluyendo en este apartado a todos aquellos que sin intervenir en la operación de forma activa, su trabajo o su responsabilidad sí ha tenido consecuencias en el transcurso del accidente.

Este grupo de personas tendrá un tratamiento diferente tanto como si son supervivientes como si son cadáveres, a estos niveles: Declaración de testigo, en caso de supervivencia; entrevista con

los familiares; reconocimiento médico; necropsia aeronáutica, en caso de fallecimiento; análisis toxicológico, tanto si ha fallecido como si sobrevive al accidente, y descripción de antecedentes e historia en la redacción del informe final.

#### **Entrevista con los familiares y/o amigos de las "personas clave" del accidente.**

En este punto hay que hacer especial mención, de la dificultad moral y de tipo anímico que representa entrevistarse con los familiares y amigos de una persona protagonista del accidente, sobre todo en caso de fallecimiento. En un momento especialmente difícil, se debe intentar sacar la mayor información posible y cuanto antes, para evitar que el tiempo haga olvidar datos e información que nos puede ser útil para la confección de nuestro informe.

En este caso es más que conveniente que las entrevistas sean realizadas en compañía de alguna persona de confianza de la familia que nos haga de introductor y permita dar una sensación de seguridad a los entrevistados evitando la aspereza, de ser interrogados por una Comisión de Investigación.

Las declaraciones de testigos, deben ser estudiadas cuidadosamente desde su ubicación hasta la forma de citas. Es aconsejable citar a los testigos a diferentes horas, sin permitirles entablar contacto alguno, desde el momento del accidente, así evitaremos la contaminación de información entre ellos y el que sean declaraciones estudiadas y consensuadas entre los protagonistas.

La disposición de los entrevistadores se puede realizar alrededor de una mesa cuadrada o redonda, que esté dispuesta de tal forma que el encargado de dirigir la declaración se encuentre enfrente del entrevistado y a su lado la persona de confianza del entrevistado. Al lado de éste se colocará el médico especialista, que valorará tres parámetros: Actitud del entrevistado; colaboración ante la declaración, y credibilidad del testigo.

Sin descartar, el juicio de valor de su propio interrogatorio, y dirigido fundamentalmente a los Factores Humanos.

#### **Estudio de los problemas que interfieren en las relaciones: Hombre-Máquina-Entorno.**

En este capítulo relacionaremos la experiencia del tripulante con la aeronave que manejaba, su capacidad y experiencia en la misma, el hábito del tripulante y la familiaridad con la misión que tenía encomendada, la experiencia y conocimiento del aeropuerto de salida y destino, la capacidad operativa de la aeronave en la misión encomendada,

y si las ayudas de control y aeroportuarias, estaban acorde con las especificaciones técnicas del aparato.

#### **NECESIDAD DE LA FORMACION DEL GRUPO UNICO COMO COMISION DE INVESTIGACION DEL ACCIDENTE AEREO**

Hasta este capítulo hemos desarrollado los cometidos que tiene que desarrollar el especialista médico en Investigación de Accidentes Aéreos y/o Factores Humanos. Como hemos comprobado es un trabajo para el que se requiere una amplia formación aeronáutica, especial dedicación a su cometido y requerimiento específico de ser Diplomado Superior en medicina Aeroespacial.

Con todas estas connotaciones es realmente difícil en un plano realista que muchas personas puedan adquirir este grado de especialidad, que por otra parte es absolutamente necesario para realizar el programa que pretendemos, que no es otro que confeccionar el informe del accidente.

Por otra parte la investigación del accidente no solo consiste en una investigación completa de este grupo de Factores Humanos. Además existen otras áreas de trabajo que deben intervenir igualmente. Como ejemplo de ello podemos resaltar la figura del piloto experto en Seguridad en Vuelo, el piloto experto en el específico tipo de aeronave siniestrada, el controlador, el meteorólogo o el ingeniero aeronáutico, por nombrar a algunos miembros del equipo investigador.

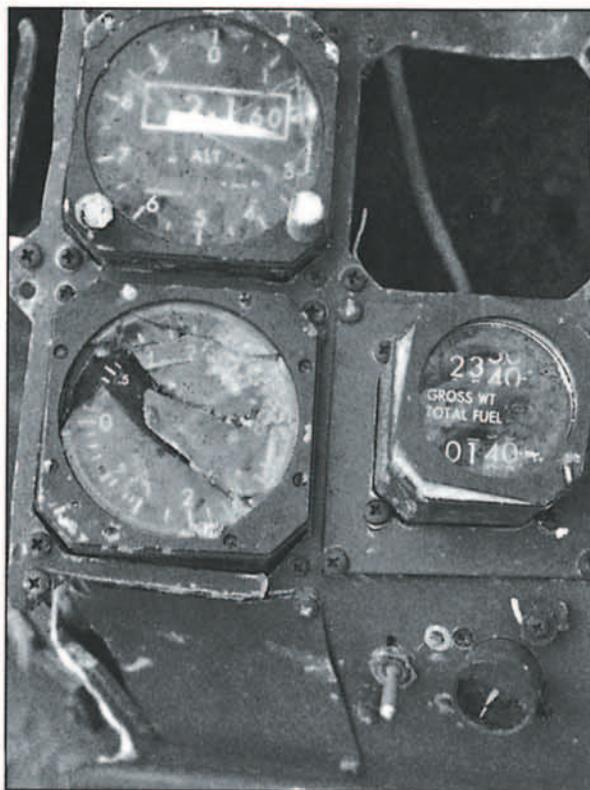
Además de todo el conjunto del Grupo de Expertos multidisciplinarios, se requiere que los mismos tengan la mayor experiencia posible, ya que en esta materia, que nunca se acaba de aprender y siempre te sorprende algo nuevo; la asistencia continuada a los accidentes es el mejor libro de texto que puedes adquirir. Como contrapartida, el primer beneficiario será la propia Seguridad en Vuelo y la operatividad y eficacia de las Unidades del Ejército del Aire.

Como muy bien dice nuestra Instrucción General, el accidente debe ser investigado a diferentes niveles según la complejidad del mismo. Pero el análisis del accidente aéreo, y la confección del mismo, debe ser realizado por expertos con una gran dosis de experiencia, que en los momentos de recopilación de información no dejen escapar datos que en las primeras horas son fundamentales para la realización de la encuesta final.

Bien están los diferentes escalones de la investigación, pero mejor está la creación de un grupo fijo de expertos de alta formación en Seguridad en Vuelo, Factores Humanos e Investigación de

Accidentes, que acudan a la mayor brevedad posible al lugar del accidente, aunque los primeros escalones hayan aparecido en el lugar con anterioridad y faciliten las primeras labores del Grupo Principal de Investigación.

Para ello, no es necesario más que cumplimentar los siguientes pasos: Designar al grupo de expertos que pueden estar realizando sus cometidos propios en sus diferentes Unidades; mantener un sistema de localización inmediata y permanente de los miembros del Grupo Principal de Investigación; darles facilidad de maniobra para asistir al accidente; facilitar con rapidez su traslado y la de sus equipos al lugar del accidente; consolidar su posición en la estructura de su Unidad para que puedan reunirse a fin de confeccionar el informe final; dar prioridad absoluta, dentro de sus diferentes cometidos, a ser miembros del Grupo Principal de Investigación y tener un solo interlocutor válido en el seno del Grupo, que pudiera ser el Jefe del Negociado de Seguridad en Vuelo, único capacitado para dar respuesta al informe final. El resto del Grupo, al ser considerada la información del accidente con carácter de PRIVILEGIADA, no podrían comentar absolutamente nada del informe sin conocimiento expreso del responsable del Grupo.



*La reconstrucción de la situación previa al accidente puede aportar datos para la investigación del mismo*

## CONCLUSIONES

El accidente aéreo tiene como una de las causas principales al Factor Humano, que es responsable del mismo –como causa principal–, o al menos participa fundamentalmente entre un 80%-95%, dependiendo de los autores y de nuestra propia experiencia.

El Factor Humano debe ser analizado por un especialista en la materia, con un alto grado de experiencia y una formación orientada específicamente en tal sentido. Debe de formar parte, junto con otros expertos, de un Grupo Principal de In-

vestigación de Accidentes que asista de forma habitual a todos los accidentes.

Este Grupo designado por la autoridad competente debe de tener un solo interlocutor válido, que puede ser el Jefe del Negociado de Seguridad en Vuelo.

La información emanada de este Grupo debe de tener carácter de PRIVILEGIADA, mientras la autoridad designada no comunique lo contrario al interlocutor válido del Grupo Principal de Investigación.

Se deben dar las normas precisas para que sin perjuicio de los cometidos propios inherentes al

servicio, los expertos den prioridad absoluta al cometido de su integración en el grupo Principal de Investigación.

La facilidad de rápidos desplazamientos del material humano y equipos del Grupo Principal de Investigación, debe ser automática y exenta de trámites administrativos que conlleven un retraso en la movilidad del Grupo.

Debiera valorarse, dentro del ordenamiento de méritos de la estructura del Ejército del Aire, la permanencia y el nombramiento de ser miembro del GRUPO PRINCIPAL DE INVESTIGACION DE ACCIDENTES DEL EJERCITO DEL AIRE.

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- Instrucción General Básica 10-9.
- 2.- Instrucción General Básica 10-10.
- 3.- Manual de Investigación de Accidentes Aéreos (Anexo 13). O.A.C.I.
- 4.- Manual de Prevención de Accidentes de O.A.-C.I.
- 5.- Manual de Investigación de Accidentes Aéreos de la N.T.S.B. (National Transportation Safety Board).
- 6.- Manual de Investigación de Accidentes Aéreos de la F.A.A. (Federal Aviation Agency).