

# OPERATOR'S FLIGHT SAFETY HANDBOOK

MANUAL DE SEGURIDAD DE VUELO PARA OPERADORES



ISSUE 1  
JUNE 2000

AIRBUS INDUSTRIE

Accidents

Irregularities  
(precursors & unreported occurrences)

PÁGINA DEJADA EN BLANCO INTENCIONADAMENTE

**MANUAL DE SEGURIDAD DE VUELO**  
**PARA OPERADORES**

**GAIN**  
**Junio 2000**  
**Edición 1**

PÁGINA DEJADA EN BLANCO INTENCIONADAMENTE

**DECLARACIÓN DEL CEO SOBRE EL  
COMPROMISO CORPORATIVO EN MATERIA DE HÁBITOS DE  
SEGURIDAD**

## **VALORES ESENCIALES**

Entre otros, se establecen los siguientes valores esenciales:

- Seguridad, salud e impacto ambiental
- Conducta ética
- Evaluación de las personas

## **CONVICCIONES FUNDAMENTALES**

Nuestras convicciones fundamentales en materia de seguridad son:

- Además de un valor personal, la seguridad es un factor esencial en nuestro campo de actividades.
- La seguridad es el origen de nuestra ventaja frente a nuestros competidores.
- Potenciaremos nuestra empresa convirtiendo la superioridad en materia de seguridad en parte integrante de todas nuestras actividades en vuelo y en tierra.
- Creemos que se pueden prevenir todos los accidentes e incidentes.
- Todas las categorías de la cadena de mando son responsables de nuestra seguridad, comenzando por el Director General Ejecutivo (CEO)/Director Gerente.

## **ELEMENTOS ESENCIALES DE NUESTRO PROCEDER EN MATERIA DE SEGURIDAD**

Los cinco elementos esenciales de nuestro proceder en materia de seguridad son:

### **Compromiso de la Alta Dirección**

- La superioridad en materia de seguridad será parte integrante de nuestra misión.
- En todo lo referente a seguridad, los Superiores exigirán responsabilidades a todos los integrantes de la cadena de mando y a todos los empleados.
- Los Superiores y toda la cadena de mando harán honor a su compromiso permanente en materia de seguridad.

### **Responsabilidad e Inspección a todos los niveles**

- La conducta en materia de seguridad será una parte importante de nuestro sistema de evaluación de superiores/empleados.
- La conducta intachable en materia de seguridad en vuelo y en tierra será reconocida y premiada.
- Antes de realizar ningún trabajo, todas las personas serán advertidas sobre las normas y procedimientos de seguridad que rigen en la Compañía y sobre las responsabilidades que les incumben personalmente en cuanto a su cumplimiento.

### Clara exposición de las expectativas de Cero Incidentes

- Estableceremos unos objetivos en materia de seguridad formales y por escrito, y nos cercioraremos de que todo el mundo los entienda y acepte.
- Estableceremos un sistema de comunicaciones e incentivación para que nuestro personal tenga siempre presentes nuestros objetivos en materia de seguridad.

### Inspección y evaluación para mejorar

La Dirección se cerciorará de que se realicen inspecciones periódicas de seguridad en el trabajo y de que todos participen en el proceso.

- Nuestras inspecciones se fijarán tanto en lo que concierne a la conducta de las personas como en lo referente a las condiciones del área de operaciones.
- Estableceremos indicadores de cumplimiento máximos y mínimos que nos permitirán evaluar nuestro nivel de seguridad.

### Responsabilidad de todos los empleados

- De todos nosotros se espera que aceptemos la responsabilidad de nuestros actos.
- Cada uno de nosotros tendrá la oportunidad de participar en el desarrollo de normas y procedimientos de seguridad.
- Nos comprometemos a informar abiertamente sobre las incidencias en materia de seguridad y a compartir nuestra información con los demás.
- Cada uno de nosotros se preocupará por la seguridad de los demás dentro de nuestra organización.

### **OBJETIVOS DEL PROCESO DE SEGURIDAD**

- **Se establecerá un compromiso claro en materia de seguridad a **TODOS** los niveles jerárquicos.**
- Estableceremos parámetros claramente definidos para medir la seguridad de nuestros empleados, con responsabilidades claramente delimitadas.
- Seguiremos una política de información abierta en materia de seguridad.
- Implicaremos a todo el mundo en el proceso de toma de decisiones.
- Proporcionaremos el adiestramiento necesario para crear y mantener capacidades de liderazgo significativas en lo referente a la seguridad en tierra y en vuelo.
- **La seguridad de nuestros empleados, clientes y proveedores será una cuestión estratégica dentro de nuestra Compañía.**

**(Firmado)**

\_\_\_\_\_  
CEO/Director Gerente/o persona competente

PÁGINA DEJADA EN BLANCO INTENCIONADAMENTE

# ÍNDICE DEL CONTENIDO

	<u>PÁGINA</u>
<b><u>DECLARACIÓN SOBRE EL COMPROMISO CORPORATIVO EN MATERIA DE SEGURIDAD</u></b>	i
<b><u>PREÁMBULO</u></b>	ix
<b><u>PRÓLOGO – ESTRUCTURA DEL MANUAL</u></b>	
P.1 NUMERACIÓN DE PÁRRAFOS	xi
P.2 ENCABEZADOS Y SUBRAYADOS	xi
P.3 DESIGNACIÓN DE CARGOS Y TÍTULOS	xi
<b><u>SECCIÓN 1 – INTRODUCCIÓN</u></b>	
1.1 OBJETIVO	1-1
1.2 ANTECEDENTES	1-1
1.3 ÁMBITO DE APLICACIÓN	1-2
<b><u>SECCIÓN 2 – ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN</u></b>	
2.1 COMPROMISO A NIVEL EJECUTIVO	2-1
2.2 ELEMENTOS DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD	2-2
2.2.1 COMPROMISO DE LA DIRECCIÓN	2-2
2.2.2 REQUISITOS/ACTITUD DE LOS EMPLEADOS	2-3
2.2.3 RESPONSABILIDADES EN MATERIA DE SEGURIDAD A NIVEL DE EMPRESA	2-3
2.2.4 DOCUMENTO QUE DEFINE LA POLÍTICA DE LA DIRECCIÓN EN MATERIA DE SEGURIDAD	2-4
2.3 ESTRUCTURAS ORGANIZATIVAS	2-5
2.3.1 JEFE COMPETENTE - DEFINICIÓN	2-5
2.3.2 EJEMPLOS DE ORGANIZACIÓN DE LA DIRECCIÓN DE OPERACIONES EN VUELO	2-5
2.4 POLÍTICAS, NORMAS Y PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD	2-6
2.5 JEFE DE SEGURIDAD EN VUELO – DESCRIPCIÓN DEL PUESTO	2-7
2.5.1 OBJETIVO GENERAL	2-7
2.5.2 DIMENSIÓN	2-7
2.5.3 NATURALEZA Y ÁMBITO DE APLICACIÓN	2-7
2.5.4 CUALIFICACIONES	2-8
2.5.5 AUTORIDAD	2-9
2.5.6 FORMACIÓN	2-9
2.5.7 JEFE DE SEGURIDAD EN VUELO - ATRIBUCIONES	2-9
2.6 RESPONSABILIDADES	2-11

2.7	RECLUTAMIENTO, CONTRATACIÓN Y FORMACIÓN DEL PERSONAL DE SEGURIDAD	2-12
2.8	FORMACIÓN Y CONOCIMIENTOS EN MATERIA DE SEGURIDAD	2-13
	2.8.2 CONOCIMIENTO Y FORMACIÓN EN MATERIA DE SEGURIDAD A NIVEL DIRECTIVO	2-13
	2.8.3 CONCEPTOS BÁSICOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA FORMACIÓN	2-14

### **SECCIÓN 3 – ACTIVIDADES DEL PROGRAMA DE SEGURIDAD**

3.1	INTRODUCCIÓN	3-1
3.2	OBJETIVOS Y DESCRIPCIONES	3-1
3.3	COMITÉ DE SEGURIDAD DE VUELO DE LA COMPAÑÍA	3-1
	3.3.3 INTEGRANTES	3-2
	3.3.4 DIRECCIÓN DEL COMITÉ	3-2
	3.3.5 AGENDA	3-3
	3.3.6 RESUMEN	3-3
3.4	NOTIFICACIÓN DE RIESGOS	3-4
3.5	NOTIFICACIÓN CON GARANTÍA DE INMUNIDAD	3-7
	3.5.5 PROGRAMAS DE NOTIFICACIÓN CONFIDENCIAL	3-7
	3.5.6 ESQUEMAS DE NOTIFICACIÓN DE SUCESOS	3-7
3.6	CONFORMIDAD Y VERIFICACIÓN (SISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD)	3-9
3.7	ANÁLISIS DE EVOLUCIONES EN MATERIA DE SEGURIDAD	3-10
3.8	CAPTURA/ANÁLISIS DE DATOS FOQA	3-10
	3.8.5 VENTAJAS DE UN PROGRAMA FOQA	3-11
	3.8.6 FOQA EN LA PRÁCTICA	3-11
	3.8.7 IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA FOQA	3-12
	3.8.7 PROGRAMA FOQA DE US FAA	3-12
	3.8.9 FOQA - RESUMEN	3-13
	3.8.10 CAPTURA/ANÁLISIS DEL REGISTRADOR DE DATOS DE VUELO (FDR)	3-13
3.9	DIFUSIÓN DE INFORMACIÓN SOBRE SEGURIDAD DE VUELO	3-14
3.10	VINCULACIÓN CON OTROS DEPARTAMENTOS	3-17

### **SECCIÓN 4 – FACTORES HUMANOS**

4.1	GENERAL	4-1
4.2	IMPORTANCIA DE LOS FACTORES HUMANOS	4-1
	4.2.1 ERROR HUMANO	4-1
	4.2.2 ERGONOMÍA	4-1
	4.2.3 MODELO SHEL	4-1
4.3	OBJETIVO DE LOS FACTORES HUMANOS EN LA AVIACIÓN	4-3

4.4	SEGURIDAD Y EFICIENCIA	4-4
4.5	FACTORES QUE AFECTAN AL RENDIMIENTO DE LAS TRIPULACIONES AÉREAS	4-5
4.6	PERSONALIDAD FRENTE ACTITUD	4-7
4.7	GESTIÓN DE RECURSOS DE LAS TRIPULACIONES (CRM)	4-8

## **SECCIÓN 5 – INVESTIGACIÓN Y NOTIFICACIÓN DE ACCIDENTES/INCIDENTES**

5.1	DEFINICIONES	5-1
5.2	POLÍTICA A SEGUIR	5-2
5.3	OBJETIVOS	5-2
5.4	NOTIFICACIÓN DE INCIDENTES/ACCIDENTES	5-2
	5.4.1 NOTIFICACIÓN E INVESTIGACIÓN DE INCIDENTES	5-2
	5.4.2 NOTIFICACIÓN E INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES	5-3
5.5	ESQUEMA DE GRUPOS DE ACCIDENTES/INCIDENTES Y LISTA DE RESPONSABILIDADES	5-5
5.6	PROCESO DE INVESTIGACIÓN DE INCIDENTES/ACCIDENTES	5-6
5.7	PREPARACIÓN	5-7
5.8	INFORME DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES	5-7
5.9	KIT DEL INVESTIGADOR DE ACCIDENTES	5-10

## **SECCIÓN 6 – REACCIÓN EN CASO DE EMERGENCIA Y GESTIÓN DE CRISIS**

6.1	GENERAL	6-1
6.2	RESPONSABILIDADES	6-2
6.3	EJEMPLO DE CÓMO ORGANIZAR LAS REACCIONES DE LA COMPAÑÍA EN CASO DE EMERGENCIA	6-3
6.4	DIRECTRICES SOBRE CÓMO REACCIONAR	6-5
6.5	DIRECTRICES PARA EQUIPOS CORPORATIVOS DE REACCIÓN EN CASO DE ACCIDENTE: "C.A.R.E"	6-6
6.6	REACCIÓN EN CASO DE EMERGENCIA EN PEQUEÑAS ORGANIZACIONES	
	6.6.1 DIRECTOR EJECUTIVO	6-6
	6.6.2 REPRESENTANTE LEGAL	6-6
	6.6.3 CONSERVACIÓN DE PRUEBAS	6-7
	6.6.4 ESPECIALISTA EN RECLAMACIONES AL SEGURO DE AVIACIÓN	6-7
	6.6.5 ESPECIALISTA EN RECURSOS HUMANOS	6-7
	6.6.6 REPRESENTANTE DE RELACIONES PÚBLICAS	6-7
6.7	SECCIÓN 6: NOTAS	6-9

## **SECCIÓN 7 – GESTIÓN DE RIESGOS**

7.1	DEFINICIONES	7-1
7.2	COSTE REAL DEL RIESGO	7-1
7.3	PERFILES DE RIESGO	7-4
7.4	RESUMEN	7-5
7.5	TOMA DE DECISIONES	7-5
7.6	RELACIÓN COSTES/BENEFICIOS	7-6

## **SECCIÓN 8 – CONSIDERACIONES COMPLEMENTARIAS PARA LA ORGANIZACIÓN**

- |     |  |     |
|-----|--|-----|
| 8.1 | PRÁCTICAS EN MATERIA DE SEGURIDAD DE LOS CONTRATISTAS, SUBCONTRATISTAS Y TERCEROS EN GENERAL | 8-1 |
| 8.2 | PRÁCTICAS EN MATERIA DE SEGURIDAD DE LOS ASOCIADOS   | 8-2 |

### **ANEXOS**

ANEXO A: EJEMPLOS DE IMPRESOS E INFORMES

ANEXO B: MATERIAL DE REFERENCIA Y FUENTES DE INFORMACIÓN

ANEXO C: MÉTODOS ANALÍTICOS Y HERRAMIENTAS

ANEXO D: ESTUDIOS E INSPECCIONES DE SEGURIDAD

ANEXO E: PROCESO DE GESTIÓN DE RIESGOS

ANEXO F: EJEMPLO DE DIRECTRIZ PARA EQUIPOS CORPORATIVOS DE REACCIÓN EN CASO DE ACCIDENTE

ANEXO G: MATERIAL FUENTE DEL MANUAL

ANEXO H: IMPRESO PARA COMUNICAR SUGERENCIAS RELATIVAS AL MANUAL

### **ÍNDICE**

## PREÁMBULO

### **RECONOCIMIENTOS**

El Programa GAIN quisiera expresar su especial agradecimiento a la compañía *Airbus Industrie*, cuyo "*Manual para el Jefe de Seguridad de Vuelo*" fue utilizado como base en la elaboración del presente documento. Por otra parte, el Programa GAIN quiere agradecer a todos los integrantes del Grupo de Trabajo A, Prácticas en materia de Seguridad de los Operadores Aéreos, su esfuerzo en la preparación de este documento, y expresar su reconocimiento a las siguientes organizaciones por sus contribuciones y su dedicación extraordinaria a mejorar la seguridad de la navegación aérea al elaborar este Manual y/o por sus aportaciones de material bibliográfico.

#### Participantes en el desarrollo y contribuyentes:

**ABACUS TECHNOLOGY CORPORATION  
AIR SAFETY MANAGMENT  
AIRBUS INDUSTRIE  
AVIATION RESEARCH, INC.  
BRITISH MIDLAND  
BUREAU OF AIR SAFETY INVESTIGATION AUSTRALIA  
CIVIL AVIATION AUTHORITY AUSTRALIA  
DELTA AIRLINES  
FEDERAL AVIATION ADMINISTRATION OFFICE OF SYSTEM SAFETY  
FLIGHT SAFETY FOUNDATION  
GEMINI AIR CARGO  
GULF AIR  
MIDDLE EAST AIRLINES  
NASA AVIATION SAFETY PROGRAM  
SOUTH AFRICAN AIRWAYS  
SWISSAIR  
TAM BRAZILIAN AIRLINES  
UNITED KINGDOM FLIGHT SAFETY COMMITTEE  
UNITED STATES AVIATION INSURANCE GROUP**

Además, el Grupo de Trabajo A de GAIN quisiera dar las gracias a las siguientes organizaciones por la valiosa revisión del Manual durante el proceso de desarrollo.

#### Integrantes independientes y corporativos/académicos del Equipo de Revisión:

**AER LINGUS  
DUPONT AVIATION  
JETBLUE AIRWAYS  
NATIONAL BUSINESS AVIATION ASSOCIATION  
SAUDI ARABIAN AIRLINES  
UNITED AIRLINES  
UNIVERSITY OF SOUTHERN CALIFORNIA**

PÁGINA DEJADA EN BLANCO INTENCIONADAMENTE

# PRÓLOGO

## ESTRUCTURA DEL MANUAL

### *P.1 NUMERACIÓN DE PÁRRAFOS*

P.1.1 Para encontrar con facilidad lo que interesa, se ha adoptado un sistema decimal de numeración de secciones y párrafos. También se proporciona una lista de Secciones y un índice alfabético de temas.

### *P.2 Encabezados y subrayados*

P.2.1 Los títulos principales aparecen en **MAYÚSCULAS EN AZUL/NEGRITA**. Los subtítulos y las frases/notas que se han querido destacar aparecen escritos con **mayúsculas y minúsculas en azul/negrita**.

### *P.3 Designación de cargos y títulos*

P.3.1 Los términos utilizados para designar cargos y/o títulos son los más comúnmente utilizados en la industria de la aviación, aunque pueden variar de un operador a otro.

PÁGINA DEJADA EN BLANCO INTENCIONADAMENTE

# SECCIÓN 1 - INTRODUCCIÓN

## **1.1 OBJETIVO**

- 1.1.1** El presente Manual está pensado como guía para la creación y aplicación de una función de seguridad en vuelo dentro de la organización de un operador. El presente Manual se centra especialmente en el impacto que la seguridad puede tener sobre las operaciones aéreas, sin perder de vista la importancia que tiene el desarrollo de prácticas en materia de seguridad en todos los ámbitos de la organización. El Manual contiene también referencias y directrices en relación con temas que antiguamente no correspondían al Departamento de Seguridad, como la Reacción ante una Emergencia y la Gestión de Crisis. El Grupo de Trabajo quiere hacer hincapié en lo importantes que son la independencia y la autoridad de la función de seguridad en toda organización. Consciente de que la estructura definitiva del elemento de seguridad será reflejo de la jerarquía implantada en la organización, el Grupo de Trabajo insiste en que el Jefe de Seguridad en Vuelo informe directamente al Director General Ejecutivo (CEO) y tenga poderes suficientes para encargarse de la integración de la seguridad a todos los niveles de la organización.
- 1.1.2** El objetivo general de la Red Global de Información para la Aviación (GAIN) consiste en potenciar y facilitar la recogida y distribución voluntaria de información referente a seguridad entre todos los usuarios dentro de la comunidad internacional de navegación aérea.

## **1.2 ANTECEDENTES**

- 1.2.1** El presente *Manual de Seguridad de Vuelo para Operadores* fue desarrollado por iniciativa del Grupo de Trabajo "Prácticas de los Operadores Aéreos en materia de Seguridad" de la Red Global de Información para la Aviación (GAIN), basándose en el *Manual del Jefe de Seguridad de Vuelo* de Airbus Industrie. Dada la necesidad de salvaguardar la compatibilidad con la filosofía, las prácticas y los procedimientos organizativos, este documento ha sido elaborado por expertos en el tema de las organizaciones señaladas en el Preámbulo de este documento. Siempre que era posible, se han reseñado también prácticas y procedimientos alternativos utilizados en la actualidad. *No* se trata de un documento aprobado por la autoridad reguladora, por lo que su contenido no viene a suplantar los requisitos exigidos por las Condiciones de Registro de los aviones del operador, ni a reemplazar o modificar los manuales de vuelo específicos para cada tipo de avión facilitados por el fabricante, manuales para la tripulación, listas de equipamiento mínimo, ni documentación aprobada alguna. El presente Manual sólo pretende servir de guía y el Grupo de Trabajo no asume responsabilidad alguna por incidentes que pudieran surgir por seguir las directrices contenidas en este documento.
- 1.2.2** Los elementos más importantes de un Programa de Seguridad eficaz son:
- Adhesión de la Dirección al Programa de Seguridad de la compañía
  - Nombramiento de un Jefe de Seguridad en Vuelo bajo el mando directo del CEO
  - Alentar una actitud positiva frente a las cuestiones de seguridad
  - Establecimiento de una estructura directiva de seguridad.

- Identificación y gestión de riesgos
- Sistema de notificación permanente de riesgos
- Inspecciones de seguridad y valoración de la calidad o conformidad
- Notificación e investigación de accidentes e incidentes
- Documentación
- Sistemas de notificación con garantía de inmunidad
- Implementación de un sistema Registrador Digital de datos de vuelo ( DFDR , Digital Flight Data Recorder ) para la captura de información
- Intercambio de valiosas experiencias con los fabricantes y con otras líneas aéreas
- Integración del adiestramiento en seguridad en el sistema de formación de la empresa
- Formación en factores humanos para todo el personal
- Planificación de reacciones en caso de emergencia
- Evaluación periódica y armonización del programa

1.2.3 Para mayor información o para hacernos llegar sus comentarios y/o sugerencias en relación con el presente Manual, deberá ponerse en contacto con:

*Grupo de Trabajo "Prácticas de los Operadores Aéreos en materia de Seguridad" de GAIN*

E-mail: [GAINweb@abacustech.com](mailto:GAINweb@abacustech.com)

<http://www.gainweb.org>

1.2.4 Donde proceda, el presente Manual deberá leerse conjuntamente con:

- Manual de Política de Operaciones de Airbus Industrie, Capítulos 2.03 (Prevención de accidentes) y 11.00 (Manejo de Accidentes e Incidencias)
- Programa de Modelos de Seguridad de Boeing
- JAR-OPS 1 (Regulaciones Europeas Conjuntas para la Aviación - Transporte Aéreo Comercial, [Aeroplanos]) y JAR 145 (Mantenimiento)
- Regulaciones Federales de los Estados Unidos, aplicables en todas sus partes, conforme al tipo de operación
- Los anexos relevantes de la Convención de OACI
- Manuales de Política de Operaciones/Manuales de Operaciones de Vuelo propios del operador que interesen.

### ***1.3 ÁMBITO DE APLICACIÓN***

1.3.1 Los métodos y procedimientos descritos en este Manual se basan en las experiencias adquiridas en el desarrollo llevado a buen término de programas gestión de seguridad en vuelo en líneas aéreas comerciales y en operaciones de aviación ejecutiva y de carga, así como en recursos utilizados con éxito por gobiernos, fabricantes y otras organizaciones de navegación aérea.

1.3.2 El propósito de este Manual es el de ayudar a los operadores en el desarrollo de un Programa de Seguridad eficaz y/o permitir a organizaciones que ya tengan un sistema de seguridad de vuelo a afinar y mejorar el programa existente.

## **SECCIÓN 2 - ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN**

*Nota: El presente Manual está pensado como guía para la creación e integración de una función de seguridad de vuelo dentro de la estructura organizativa del operador. El Grupo de Trabajo es plenamente consciente de que la estructura definitiva del elemento de seguridad será fiel reflejo del carácter de la organización; no obstante, el Jefe de Seguridad en Vuelo deberá tener en todo caso poderes suficientes como para lograr una integración positiva de la seguridad dentro de dicha estructura.*

### **2.1 COMPROMISO A NIVEL DIRECTIVO**

2.1.1 Un Programa de Seguridad consiste en esencia en una serie coordinada de procedimientos que permitan un control eficaz de la seguridad de una operación. Se trata de mucho más que de simples prácticas para una operación segura. Es un programa de control total, donde las normas de seguridad son establecidas por la Alta Dirección. La Dirección deberá:

- Especificar las normas de la compañía
- Cerciorarse de que todo el mundo conozca y acepte las normas
- Cerciorarse de que haya un sistema establecido que permita detectar, notificar y corregir las desviaciones de la norma.

2.1.2 La Compañía deberá mantener sus normas al día con la ayuda del Departamento de Seguridad en Vuelo. Para ello es necesario implicar a todo el personal en el desarrollo de normas, definir claramente las responsabilidades y lograr que todo el personal trabaje de conformidad a las normas.

La responsabilidad última por la seguridad será de los Jefes y de la Dirección de la Compañía. La actitud de la compañía en materia de seguridad—la *cultura en temas de seguridad* de la compañía—se establecerá desde el principio en la medida en que los Superiores acepten la responsabilidad por la seguridad de las operaciones, especialmente en lo que atañe a la gestión proactiva de riesgos. La Alta Dirección es determinante para la cultura en materia de seguridad de la compañía, con independencia de la magnitud, complejidad y tipo de operación. Sin embargo, ningún Programa de Seguridad será efectivo sin la plena colaboración de todo el personal.

2.1.3 La operación de aviones siempre entrañará riesgos, reales y potenciales, inducidos por fallos técnicos, operacionales o humanos, por lo que el objetivo de cualquier programa de seguridad en vuelo será identificarlos y controlarlos. Para lograr este objetivo se establecerá un Programa de Seguridad (ver Sección 3) que permita registrar con detalle las incidencias relacionadas con la seguridad y vigilar su evolución con objeto de prevenir que ocurran incidentes similares que podrían dar lugar a accidentes aéreos.

2.1.4 En algunos países, la autoridad reguladora exige a los operadores de aviones comerciales que nombren una persona como coordinador del programa de seguridad en vuelo de la compañía. En ocasiones se encomienda esta tarea a un piloto, técnico de vuelo o técnico de tierra, que actuará entonces como Jefe de Seguridad en Vuelo en funciones, como una tarea secundaria. La efectividad de este sistema puede variar en función del tiempo

disponible para realizar esta tarea secundaria y del estilo de operación de la Compañía. El mejor resultado se obtiene nombrando a un Jefe de Seguridad en Vuelo a tiempo completo, cuya responsabilidad sea la divulgación del conocimiento de los problemas de seguridad y la concienciación del personal de todas las divisiones y todos los departamentos dentro de la organización de que la prevención de accidentes aéreos tiene la máxima prioridad.

- 2.1.5 El Manual de Política de la Compañía debería contener una declaración firmada por el Superior Competente (normalmente el CEO) que exprese el compromiso de la compañía en materia de seguridad, con objeto de conferir al manual mayor credibilidad y validación

## ***2.2 ELEMENTOS DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD***

### ***2.2.1 Compromiso de la Dirección***

2.2.1.1 El compromiso del operador en materia de seguridad queda reflejado en sus valores corporativos, en su misión y estrategia, en sus objetivos y en su política. La responsabilidad y autoridad últimas por el proceso de gestión de la seguridad incumbe al Presidente del Consejo, al Presidente de la Junta Directiva y al Director General Ejecutivo (CEO). Los Vicepresidentes de División tendrán la autoridad y responsabilidad supremas por el proceso de seguridad en sus respectivas divisiones. Este Superior asumirá también la autoridad y responsabilidad sobre la realización de las funciones de seguridad diarias, siguiendo las líneas de organización que rigen dentro del (de los) departamento(s), o bien se nombrará a alguien específicamente para esta función. La gestión de la seguridad y salud en el puesto de trabajo a nivel de empresa se realizará sirviéndose de los siguientes mecanismos y prácticas reconocidas en la actividad administrativa:

- Proceso de planificación trienal de actividades estratégicas, es decir, misión, estrategias, objetivos e iniciativas
- Proceso de planificación anual de actividades y operaciones
- Establecimiento, por cada división de operaciones, de parámetros de conducta específicos en materia de seguridad.
- Inclusión de la responsabilidad en materia de seguridad en las descripciones de los puesto de todos los mandos y control de cumplimiento.
- Nombramiento de personas específicas que se responsabilicen del cumplimiento de las iniciativas en materia de seguridad a nivel de división/departamento.
- Exigir a cada puesto dentro de una división de operaciones que desarrolle, mantenga e implemente por escrito un Plan de actividades concernientes a la seguridad en el puesto de trabajo.
- Definir procedimientos para tratar con las manifestaciones de los contratistas locales.
- Establecer un proceso de mejora continua que utilice los servicios de un equipo de seguridad o equipo para mejorar la seguridad dentro de cada división de operaciones.

### ***2.2.2 Requisitos/actitud de los empleados***

2.2.2.1 Cada empleado será personalmente responsable de:

- Realizar únicamente las funciones técnicas para las que haya recibido preparación

- Observar/cumplir/fomentar las políticas y prácticas establecidas en materia de seguridad y salud, así como los procedimientos y requisitos operacionales establecidos
- Notificar a la Dirección, directamente o de forma anónima, toda condición de falta de seguridad; serán bienvenidos otros métodos a nivel de división y a nivel local
- Trabajar sólo en los equipos para los que haya recibido adiestramiento y para cuya operación esté cualificado
- Utilizar los elementos de protección personal necesarios según se le ha enseñado
- Preocuparse de recibir adiestramiento en materia de seguridad y salud
- Seguir los procedimientos establecidos para la adquisición, utilización y vertido de productos químicos
- Mantener las zonas de trabajo libres de peligros conocidos
- Notificar daños y enfermedades ocupacionales y daños en los aviones de conformidad con la política de la compañía

### 2.2.3 Responsabilidades en materia de seguridad a nivel de empresa

2.2.3.1 El Grupo de Seguridad Corporativa se responsabilizará de asegurar que se establezca, comunique, implemente, inspeccione, evalúe y mejore continuamente el proceso de gestión de seguridad y salud para los principales clientes a nivel de corporación y de división, realizando las siguientes tareas:

- Preparar y mantener al día un Manual de Seguridad Corporativa
- Proporcionar los recursos para la seguridad y salud para todas las divisiones de operaciones y sus empleados
- Ayudar en la organización/en el desarrollo de un Plan por escrito de las actividades en relación con la seguridad en el puesto de trabajo
- Ayudar en los procesos de planificación trienal y anual a nivel de división, por ej, en cuanto al establecimiento de objetivos en materia de seguridad
- Mantener la base de datos oficial de la Compañía que contiene información relativa a la gestión de seguridad
- Proporcionar experiencia en factores humanos y desarrollo de programas
- Proporcionar servicios de asesoramiento sobre temas de conformidad con la normativa
- Proporcionar asesoramiento en ergonomía y adiestramiento en seguridad en el puesto de trabajo
- Proporcionar información periódica sobre temas de seguridad a través de los medios de comunicación de la compañía y de las divisiones
- Proporcionar servicios de higiene industrial
- Establecer y mantener el proceso de gestión de la seguridad de productos químicos
- Fomentar programas de mejora continua de la seguridad
- Proporcionar herramientas para la gestión de emergencias y servicios de asesoramiento
- Mantener relaciones en temas de seguridad con los operadores asociados

***Nota importante: Dentro de la organización del operador se deberán tener en cuenta los aspectos complementarios pero diferentes de la Seguridad en Vuelo (incluida la aeronavegabilidad), y los de la Gestión de la Salud y la Seguridad( general o en***

*Tierra). Muchos principios de gestión de la seguridad son comunes a los dos ámbitos, aunque este documento sólo trata de la Seguridad en Vuelo.*

- 2.2.3.2 La Dirección sólo logrará resultados si cuenta con la colaboración de sus empleados. Para que un sistema de gestión de seguridad sea eficaz, deberá contar con la adhesión de los empleados y de la Dirección, pero ésta sólo se logrará si los Superiores ejercen su liderazgo como es debido y proporcionan la motivación necesaria. Esto es cierto a todos los niveles de Dirección, pero es imprescindible que el proceso sea dirigido por el CEO. La adhesión de la Dirección al programa de seguridad es fundamental y ha de manifestarse claramente a todos los niveles, no desaprovechando oportunidad alguna para poner de manifiesto este compromiso en materia de seguridad.
- 2.2.3.3 Deberán establecerse normas para la gestión de seguridad que definan claramente la distribución de responsabilidades. Para poder controlar el sistema de gestión de seguridad en todos sus detalles, conviene nombrar a un Superior (administrador del sistema) adiestrado en gestión de seguridad que asuma esta responsabilidad y dirija el desarrollo del Programa de Seguridad. Para garantizar que se alcancen los objetivos es necesario vigilar constantemente los niveles de cumplimiento de las normas establecidas. Los Superiores deberán dar en todo momento ejemplo en asuntos de seguridad.
- 2.2.3.4 La constante reducción de los accidentes e incidentes graves ha sido lograda por las compañías líderes mundiales en materia de gestión de seguridad que han adoptado procedimientos de trabajo seguro. Los procedimientos de trabajo seguro han de ir asociados con un comportamiento disciplinado para reducir al mínimo los accidentes y incidentes graves. Para alcanzar esta meta a menudo difícil, se necesita un firme liderazgo y una clara motivación. Un liderazgo efectivo a todos los niveles de Dirección es capaz de llamar la atención de todos los empleados sobre la necesidad de desarrollar la actitud correcta y de enorgullecerse del funcionamiento seguro de la Compañía.

#### 2.2.4 Documento que define la política de la Dirección en materia de seguridad

- 2.2.4.1 Este documento deberá ser personalizado y firmado por el CEO o Director Gerente y podrá incorporarse al Manual de Calidad. El documento deberá incluir lo siguiente:

##### Principios de seguridad de la Compañía

- Objetivos en materia de seguridad
- Disposiciones para lograr los objetivos en materia de seguridad
- Política de Seguridad en Vuelo
- Política de Salud y Seguridad en Tierra
- Política de calidad
- Normas corporativas y de seguridad

##### Estipulaciones para los Servicios de Seguridad en Vuelo

- Responsabilidades de la Dirección
- Creación de casos de seguridad
- Estudio, verificación y revisión de casos de seguridad con una estructura de actividades cambiante
- Información periódica al Consejo y a la Dirección
- Vigilancia e inspección de seguridad
- Guía para la gestión de seguridad

- Adiestramiento inicial y continuo
- Mejora de la cultura en materia de seguridad
- Planificación de emergencias
- Titularidad y obligaciones
- Responsabilidades del gestor
- Interfaz con las autoridades reguladoras
- Obligaciones de terceros

Disposiciones para el soporte técnico

- Empleo de contratistas

## **2.3 ESTRUCTURAS ORGANIZATIVAS**

### **2.3.1 Director a Cargo ( Accountable Manager ) Definición**

Persona aceptable para la autoridad reguladora estatal y con la autoridad suficiente dentro de la compañía para asegurar que todas las operaciones y actividades de mantenimiento puedan ser financiadas y llevadas a cabo cumpliendo la normativa establecida por la Autoridad y todos los requisitos adicionales definidos por el operador.

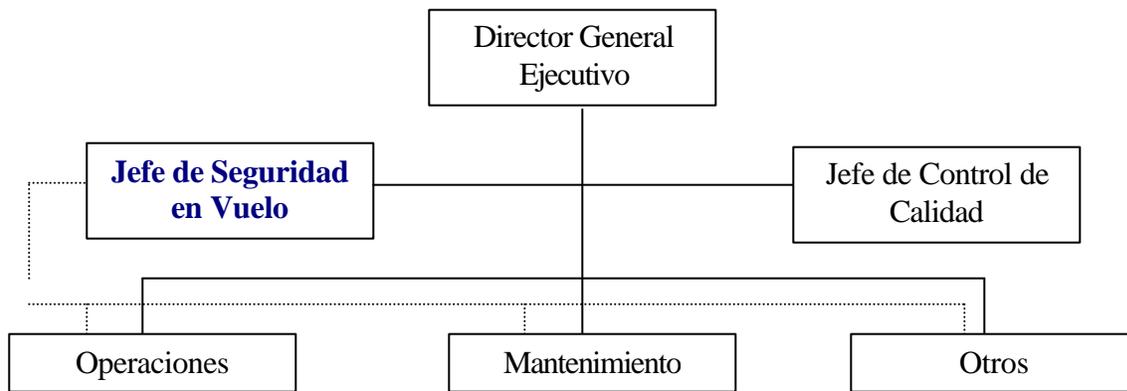
2.3.1.1 Las responsabilidades y la autoridad del Jefe de Seguridad en Vuelo y del Jefe de Pilotos han de ser entendidas correctamente para prevenir conflictos. El Jefe de Seguridad en Vuelo debería estar bajo el mando directo del CEO. Sin embargo, es esencial que en el proceso no quede socavada la posición del Jefe de Pilotos . La Alta Dirección necesita identificar cualquier problema potencial y promulgar una política clara para mantener la integridad del Programa de Seguridad y prevenir cualquier conflicto.

2.3.1.2 Lo ideal sería que el Jefe de Seguridad en Vuelo estuviera bajo el mando directo del CEO en todos los asuntos que atañen la seguridad, ya que sólo de esta forma se puede asegurar que los informes y las recomendaciones en materia de seguridad sean estudiados, valorados e implementados al nivel apropiado. El Jefe de Seguridad en Vuelo necesita el apoyo y la confianza del CEO para poder descargar eficazmente sus responsabilidades sin temor a ser desautorizado.

### **2.3.2 Ejemplos de organización de la Dirección de Operaciones en Vuelo:**

Para poder actuar con toda libertad, el Jefe de Seguridad en Vuelo ha de tener libre acceso a la Alta Dirección y a todos los departamentos. La estructura organizativa mostrada en la Figura 2.1 es una posibilidad que proporciona acceso directo al CEO y, por consiguiente, facilita la comunicación a todos los niveles de la organización. La posición exacta de la función de Jefe de Seguridad en Vuelo puede variar de una organización a otra, dependiendo de la cultura empresarial, pero los elementos críticos para el acceso a la los niveles más altos de la Dirección, operaciones y mantenimiento deberían quedar preservados en todo momento.

Ejemplo de una estructura organizativa



Nota: Las funciones de control de Seguridad y Calidad podrán reunirse bajo la misma Dirección.

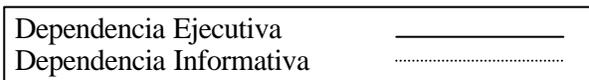


Figura 2.1

## 2.4 ***POLÍTICAS, NORMAS Y PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD***

- 2.4.1 La gestión de seguridad no es sólo responsabilidad de la Dirección. La Dirección es quien introduce los procedimientos necesarios para asegurar un entorno cultural positivo y garantizar así que se adopten prácticas seguras.
- 2.4.2 Al estudiar la conducta en materia de seguridad de las compañías industriales líderes en las que la seguridad juega un papel importantísimo, vemos que las que han obtenido los mejores resultados a nivel internacional utilizan Sistemas de Gestión de la Seguridad formales para lograr mejoras significativas y duraderas en cuestiones de seguridad. La notificación de situaciones, acontecimientos y prácticas que comprometen la seguridad debería convertirse en tema prioritario para todos los empleados.
- 2.4.3 Cada elemento será evaluable, midiéndose su nivel de cumplimiento o eficiencia al principio y luego en intervalos regulares. Se fijarán y acordarán objetivos específicos y detallados para cada área, que permitan una mejora progresiva y continuada de los niveles de seguridad.
- 2.4.4 Para una gestión de seguridad eficaz deberán cumplirse tres requisitos previos:
- Encontrar para la seguridad un enfoque global a nivel de toda la compañía
  - Una organización eficiente, capaz de implementar el Programa de Seguridad
  - Sistemas robustos capaces de garantizar la seguridad

Estos aspectos guardan una relación de dependencia entre sí, de manera que la debilidad en cualquiera de ellos socavaría la integridad de la gestión global de la seguridad dentro de la organización. Sólo si la organización es eficaz en los tres aspectos se obtendrá una cultura positiva en materia de seguridad.

- 2.4.5 Es importante adherirse a una serie de disciplinas de gestión fundamentales:

- El jefe responsable del desarrollo del sistema de gestión de seguridad deberá cerciorarse de que todas las nuevas iniciativas en materia de gestión de seguridad sean debidamente coordinadas en el ámbito de un programa de desarrollo de gestión de seguridad aprobado por la Alta Dirección.
- El programa de desarrollo debería ser administrado como un proyecto formal y sometido a revisiones periódicas por la Alta Dirección.
- Antes de introducir cambios importantes, se deberán aportar al Equipo Directivo pruebas fehacientes de que se cumplen los preceptos de compatibilidad con los procedimientos y con las disposiciones existentes.

2.4.6 Procedimientos Operativos Normalizados (SOP). Los SOP son una contribución importante a la seguridad de vuelo. Los procedimientos describen paso a paso las acciones que se han de llevar a cabo, facilitando así al personal de operaciones la realización de sus tareas de una forma lógica, eficaz y, lo que es más importante, sin errores. Los procedimientos han de ser desarrollados en función del entorno de operaciones en el que se aplicarán. La incompatibilidad de los procedimientos con el entorno de operaciones puede conducir a la adopción inconsciente de prácticas de operación poco seguras por parte del personal de operaciones. Para poder garantizar la compatibilidad entre procedimientos y el entorno de operaciones es muy importante que se obtengan datos sobre situaciones operativas, bien mediante la observación de las prácticas habituales, o bien extraídos de los informes del personal de operaciones.

## ***2.5 JEFE DE SEGURIDAD DE VUELO - DESCRIPCIÓN DEL PUESTO***

### ***2.5.1 Objetivo general***

El Jefe de Seguridad de Vuelo es la persona responsable de la supervisión de la actitud de la compañía en materia de seguridad de vuelo.

### ***2.5.2 Dimensión***

2.5.2.1 El Jefe de Seguridad de Vuelo ha de ser una persona íntegra en grado sumo.

El puesto requiere una forma de proceder meticulosa y la capacidad de hacer frente a circunstancias que cambian con rapidez en situaciones variables, sin supervisión alguna. El Jefe de Seguridad de Vuelo actúa con total independencia del resto de la Compañía.

2.5.2.2 El que ocupe el cargo será responsable de facilitar al CEO información y consejos sobre todos los asuntos relacionados con la operación segura de los aviones de la compañía, por lo que el tacto y la diplomacia son requisitos indispensables.

2.5.2.3 Deberá emprender misiones con muy poco tiempo o sin previo aviso, en horarios irregulares y poco habituales.

### ***2.5.3 Naturaleza y ámbito de aplicación***

2.5.3.1 El Jefe de Seguridad en Vuelo deberá obrar de común acuerdo con la tripulación de vuelo de línea, los técnicos de mantenimiento, la tripulación de cabina y otros mandos

generales y jefes de departamento dentro de la compañía para fomentar y lograr la integración de todas las actividades con independencia de la posición de las personas y de la disciplina del puesto. El Jefe de Seguridad en Vuelo deberá también fomentar las relaciones positivas con las autoridades reguladoras y otros agentes externos.

2.5.3.2 Los principales elementos de contacto diario dentro de la compañía son:

- Jefe de Pilotos
- Jefe de Operaciones
- Jefe de Servicios de Seguridad en Tierra
- Jefe de Servicios Técnicos
- Dirección de Operaciones de Tierra
- Dirección de Instrucción y Estandarización
- Dirección de Flotas, Tripulantes de Vuelo
- Dirección de Instrucción de Tripulantes de Vuelo
- Dirección de Operaciones de Vuelo
- Dirección de Tripulantes de Cabina de Pasaje
- Ingeniería de Calidad Técnica
- Dirección de Calidad de las Operaciones de Vuelo
- Dirección de Mantenimiento/Control Técnico
- Dirección de Factores Humanos/ Gestio de Recursos en Cabina, CRM

#### 2.5.4 Cualificación

2.5.4.1 Hay pocas personas que de entrada poseen todos los conocimientos y todas las cualidades necesarios para ocupar este puesto. Los atributos y las cualificaciones mínimos que el puesto requiere serían:

- Una vasta preparación en aviación y técnica
- Profundos conocimientos de operaciones comerciales, especialmente de procedimientos y actividades relacionados con operaciones de vuelo
- Experiencia como tripulante o técnico de vuelo
- Capacidad de expresarse con claridad por escrito
- Buena presencia y don de gentes
- Saber trabajar con ordenadores
- Capacidad de comunicación a todos los niveles, tanto dentro como fuera de la Compañía
- Capacidad de organización
- Capacidad de trabajar solo (a veces bajo presión)
- Alta capacidad de análisis
- Capacidad de mostrar liderazgo y autoridad
- Capacidad de imponer respeto entre iguales y ante los directivos

#### 2.5.5 Autoridad

- 2.5.5.1 En asuntos que atañen a la seguridad de vuelo, el Jefe de Seguridad de Vuelo tendrá acceso directo e inmediato al CEO y a toda la Dirección, estando autorizado a llevar a cabo inspecciones en conexión con cualquier aspecto de la operación.
- 2.5.5.2 Donde sea necesario solicitar la intervención de la compañía para investigar un incidente, el Jefe de Seguridad de Vuelo tendrá autoridad suficiente para implementar, en nombre del CEO, los procedimientos de conformidad con las estipulaciones recogidas en el Manual de Política de Operaciones de la compañía.

#### 2.5.6 Entrenamiento

- 2.5.6.1 De la persona elegida se espera que se familiarice con todos los aspectos de la organización de la compañía, de sus actividades y su plantilla. Para lograr este objetivo, la compañía proporcionará la correspondiente formación interna, sin embargo, la mayor parte de estos conocimientos los deberá adquirir el interesado por sí mismo, obteniendo los datos necesarios e investigando por su cuenta.
- 2.5.6.2 La compañía deberá proporcionar instrucción interna en el manejo de los programas básicos de ordenador, tales como procesamiento de textos, administración de bases de datos y hojas de cálculo. Si se nombra un Jefe de Seguridad de Vuelo procedente de la rama técnica (ingeniería), se le deberá impartir formación concentrada de procedimientos en tierra y un cursillo completo de vuelo en simulador que le enseñe los conocimientos básicos sobre el manejo de aviones, la navegación y la utilización de cartas aeronáuticas.
- 2.5.6.3 Para finalizar, se facilitará preparación externa que incluya, como mínimo, la gestión de un programa de seguridad de vuelo e investigación básica de accidentes, así como la gestión de crisis.
- 2.5.6.4 Existe una serie de centros con buena reputación a nivel internacional que imparten este tipo de enseñanzas. La preparación mínima consistirá en cursillos de instrucción básica en gestión de seguridad aérea e investigación de accidentes aéreos. En el Anexo B se facilita una lista de centros que organizan este tipo de cursillos.

#### 2.5.7 Jefe de Seguridad de Vuelo - Atribuciones

- 2.5.7.1 Para que el Jefe de Seguridad de Vuelo pueda implementar y supervisar el programa de seguridad de vuelo de la compañía, el que ocupe el puesto deberá tener acceso a todos los departamentos, a todos los niveles. Su responsabilidad primaria consiste en mantener informado y asesorar al CEO en todos los asuntos relacionados con la seguridad de vuelo.
- 2.5.7.2 El Jefe de Seguridad de Vuelo será responsable, frente al CEO, de lo siguiente:
- Mantenimiento de la base de datos que contiene los informes de incidencias de seguridad en vuelo
  - Vigilar la realización de acciones correctoras y las tendencias en la seguridad de vuelo
  - Coordinar el esquema de Notificación Obligatoria de Incidentes de la autoridad reguladora

- Estar en contacto con los jefes de departamento de toda la compañía en relación con asuntos de seguridad de vuelo
- Actuar como Presidente del Comité de Seguridad de Vuelo de la Compañía, convocar sus reuniones y guardar las actas de dichas reuniones
- Divulgar información referente a la seguridad de vuelo en toda la compañía
- Mantener relaciones abiertas con el Departamento de Seguridad Aérea para clientes de los fabricantes, con las autoridades reguladoras públicas y con otras organizaciones de seguridad aérea en todo el mundo
- Ayudar en la investigación de accidentes y dirigir y coordinar las investigaciones de incidentes
- Realizar inspecciones y comprobaciones de seguridad
- Mantenerse informado sobre todos los aspectos de la actividades de la compañía y de su plantilla
- Planificar y controlar el presupuesto de Seguridad de Vuelo
- Dirigir o supervisar el Programa FOQA
- Publicar el boletín periódico de seguridad de vuelo de la compañía
- Participar en la planificación de la estrategia de la compañía

2.5.7.3 Los conceptos básicos como sueldo, despacho y muebles de oficina (incluido teléfono y fax) probablemente serán asignados por un departamento administrativo central. Será necesario obtener fondos adicionales para:

- Ordenador personal (PC) (incluida impresora) compatible con un estándar industrial aprobado
- Programas de PC para todas las funciones de seguridad de vuelo
- Inicialización de la base de datos electrónica y su mantenimiento
- Soporte técnico informático (IT= servicios informáticos) por parte de los proveedores de los servicios de correo electrónico e internet
- Billetes, alojamiento y dietas cuando se realicen misiones fuera de base
- Material de oficina
- Suscripciones a publicaciones especializadas y compra de documentos y manuales publicados por la autoridad reguladora
- Gastos de viaje y dietas cuando se realicen visitas fuera del lugar de trabajo habitual (inspección y contacto) y asistencia a reuniones y conferencias especializadas
- Teléfono móvil y busca. (pager)

2.5.7.4 Los siguientes equipos y servicios serían convenientes, aunque no imprescindibles en pequeñas operaciones:

- Fax en casa
- Un lote de ropa protectora para condiciones climáticas extremas
- Cámara fotográfica Polaroid/Digital
- Pertenencia a organizaciones profesionales

2.5.7.5 A medida que un operador amplía sus actividades, al Jefe de Seguridad de Vuelo le resultará cada vez más difícil realizar su trabajo en solitario. Ampliar la red de rutas implica el aumento del tamaño de las flotas y la entrada de nuevos aviones, incluso de

distintos tipos, en el inventario. Cuando esto ocurre, el número de incidentes aumenta en proporción al crecimiento.

2.5.7.6 Por ejemplo, una línea aérea europea que comenzó a operar en 1984 con un solo avión de gran capacidad para vuelos transatlánticos y que ofrecía servicios de largo recorrido a pasajeros, había aumentado su flota a cuatro aviones para 1989. Ese año se registraron 42 incidentes, de los que sólo uno tuvo que ser notificado a la autoridad reguladora, y no se registró ningún incidente grave. En 1999, la línea aérea ya operaba con 31 aviones de cuatro tipos distintos, la red de sus rutas se había expandido por todo el mundo y los incidentes habían aumentado a unos 1.500 al año.

2.5.7.7 En estas circunstancias, un Departamento de Seguridad de Vuelo con una dotación mínima de personal ya no es capaz de desempeñar adecuadamente la función de vigilancia, de modo que se tendrá que aumentar el número de especialistas. Un método que funciona bien en la práctica consiste en efectuar los siguientes nombramientos auxiliares:

- Jefes de Seguridad de Vuelo en Flota (pilotos o técnicos de vuelo cualificados para el tipo de avión)
- Jefes Técnicos de Seguridad (ingenieros de mantenimiento con larga experiencia en tierra)
- Jefes de Seguridad en Cabina (tripulantes de cabina antiguos, expertos en instrucción de tripulantes de cabina y en el desarrollo de SEP [Equipo y Procedimientos de Seguridad])

Su tarea consistirá en ayudar en la vigilancia de eventos que se produzcan en su propia flota o disciplina y facilitar información durante la investigación de incidentes.

## **2.6 RESPONSABILIDAD**

2.6.1 Las principales responsabilidades en materia de seguridad son:

- El CEO será responsable colectivamente de la seguridad y eficiencia de las operaciones de la compañía y de la autorización de los correspondientes presupuestos. El informe anual sobre Seguridad Aérea publicado por la Compañía deberá ser autorizado por el CEO.
- El Jefe de Seguridad de Vuelo está bajo el mando directo del CEO y es responsable de proponer la política a seguir en materia de seguridad, de supervisar su implementación y de proporcionar un punto de vista independiente de las actividades de la compañía en la medida en que afecten a la seguridad; del mantenimiento y de la supervisión y revisión del Programa de Seguridad; de prestar pronto consejo y ayuda en asuntos de seguridad a los mandos a todos los niveles; y de un sistema de notificación de riesgos
- El Jefe de Control de Calidad está bajo el mando del CEO y es responsable de proponer la política a seguir en materia de calidad, de supervisar su puesta en práctica y de proporcionar un punto de vista independiente de las actividades de la compañía en la medida en que afecten a la calidad.
- Los Jefes Competentes (*Accountable Managers*) se responsabilizarán ante el CEO de la administración eficaz y de la realización profesional de todas las actividades y

tareas relevantes para la seguridad aérea, dentro de sus áreas de responsabilidad definidas.

- Los Comités de Seguridad (seguridad en vuelo, técnica y en tierra) supervisarán y coordinarán los procesos necesarios para asegurar una seguridad razonable de las operaciones de la compañía y de los subcontratistas.

## **2.7 RECLUTAMIENTO, CONTRATACIÓN Y FORMACIÓN DEL PERSONAL DE SEGURIDAD**

2.7.1 El Jefe de Seguridad de Vuelo deberá estar en todo momento informado sobre los desarrollos y diversas actividades de la compañía. Las personas en los puestos de trabajo cambian a menudo, por lo que se deberán establecer relaciones de trabajo con nuevos colegas. En una compañía que tenga éxito se crearán nuevos puestos de trabajo a medida que los departamentos crezcan; habrá cambios en la política comercial, se comprarán más aviones y se añadirán nuevas rutas a la estructura existente.

2.7.2 La cultura en materia de seguridad debería ponerse de manifiesto ya durante el proceso de contratación. Si se contratan personas que tengan la actitud adecuada, con su conducta reforzarán los cimientos de la cultura en materia de seguridad.

2.7.3 Al reclutar a un nuevo empleado o al transferir a uno antiguo, se tendrá naturalmente en cuenta que sus facultades físicas e intelectuales sean las idóneas para las tareas que deberá realizar. No se puede esperar un rendimiento satisfactorio de un trabajador inadecuado para el puesto. Por lo tanto, el proceso de selección deberá ser muy meticuloso.

2.7.4 El proceso de selección, especialmente la entrevista, debe servir para determinar la capacidad, las actitudes y la motivación de los candidatos. Donde convenga, se deberán comprobar las referencias para verificar la experiencia anterior. Donde proceda, se solicitarán documentos comprobantes, tales como certificados o licencias. Los objetivos que se pretenden alcanzar con tales procesos son:

- Mejorar la seguridad, calidad, eficiencia y moral del empleado
- Reducir al mínimo el riesgo de colocar un empleado en un puesto para el que no reúna las condiciones
- Reducir el absentismo y la rotación de personal

## **2.8 Formación y alertas en materia de seguridad**

2.8.1 La preparación es fundamental para rendir en un puesto de trabajo. Buen rendimiento significa cumplimiento de los requisitos en cuanto a seguridad, rentabilidad y calidad. Para cubrir esta necesidad de formación es preciso establecer un programa que garantice:

- Un análisis sistemático para identificar las necesidades de formación para cada puesto
- El establecimiento de esquemas de formación para cubrir las necesidades detectadas
- La eficacia y correcta evaluación de la formación, que asegure que todas las lecciones queden bien aprendidas y el programa de formación sea adecuado

Esto implica un estudio de todos los puestos, el análisis y la observación de actividades críticas, así como el análisis de accidentes e incidentes y de los requisitos legales. La finalidad de toda formación consiste en dotar a los empleados de los conocimientos y facultades necesarios para realizar su trabajo con seguridad y eficacia.

Deberán utilizarse todos los métodos de formación que convengan, sin embargo, para algunos trabajos nada podrá sustituir el aprendizaje práctico en el puesto. Cualesquiera que sean las técnicas de adiestramiento adoptadas, es imprescindible la evaluación de los resultados y la redacción de informes sobre los cursillos. El programa de formación deberá someterse a revisiones periódicas para asegurar que siga siendo adecuado y efectivo.

## 2.8.2 Alertas y adiestramiento en materia de seguridad a nivel directivo

2.8.2.1 Para el buen funcionamiento de cualquier sistema de gestión, resulta esencial que el equipo directivo comprenda los principios en los que se basa el sistema. Este objetivo se logra con un adiestramiento eficaz de los directivos, que deberá dotar a todas las personas que tengan responsabilidades de mando de las facultades necesarias para llevar a cabo y mantener el Programa de Seguridad.

2.8.2.2 Este elemento se refiere a la preparación que han de recibir los mandos y supervisores en las siguientes áreas:

- Adiestramiento inicial, al poco tiempo de ocupar un puesto de mando, para familiarizar a los directivos y supervisores recién nombrados con los principios del sistema de gestión de seguridad, sus responsabilidades en relación con la seguridad y con los correspondientes requisitos legales
- Adiestramiento detallado en el sistema de gestión de seguridad, junto con los antecedentes y las razones que hay detrás de cada elemento
- Adiestramiento práctico en las áreas de comunicaciones, inspección de seguridad y dirección de reuniones de grupos
- Cursillos periódicos de actualización y refresco

2.8.2.3 Con los cursillos de formación internos se pretende asegurar que los mandos y supervisores conozcan los principios en los que se basa el sistema de gestión de seguridad y sus responsabilidades en materia de seguridad. Con el adiestramiento “in situ” se asegurará que todos los mandos lleguen a conocer la información necesaria para poder cumplir con su función.

2.8.2.4 También es importante prestar lo antes posible formación al inspector de seguridad. El inspector deberá conocer a fondo el sistema de gestión de seguridad y las técnicas acreditadas para la implementación de los elementos. Como parte esencial del sistema, el inspector de seguridad deberá tener un conocimiento profundo del programa y de los principios de gestión de seguridad.

## 2.8.3 Conceptos básicos de cómo llevar a cabo el adiestramiento

2.8.3.1 Las mayores ventajas se obtienen adoptando las siguientes prácticas:

- Evaluar la situación de la organización antes de la implementación. Antes de diseñar un programa de formación específico, es importante saber hasta qué punto se entienden y aplican los conceptos. Los diseñadores de programas podrán extraer información interesante de estudios, observaciones en el trabajo y del análisis de informes de incidentes/accidentes.
- Conviene obtener la adhesión de todos los mandos, comenzando por los directivos. Los programas de gestión de recursos son recibidos con mucho más entusiasmo por el personal de operaciones si los directivos, los jefes de operaciones de vuelo y los jefes de normas de vuelo apoyan abiertamente los conceptos básicos y proporcionan los recursos necesarios para la formación. En los manuales de instrucción se deberían explicar los conceptos, facilitando a los empleados la orientación necesaria para comprender la política y los procedimientos.
- Conviene personalizar la instrucción de acuerdo con la naturaleza y las necesidades de la organización. Conociendo la situación de la organización, deberán establecerse prioridades en cuanto a los temas a tratar, incluso asuntos especiales como pueden ser las consecuencias de fusiones o la introducción de aviones de tecnología avanzada.
- Deberá definirse el ámbito de aplicación del programa, diseñando cursillos especiales para el personal en puestos clave, como pueden ser los instructores, facilitadores y supervisores. Resulta muy beneficioso proporcionar preparación a estos grupos antes de iniciar los cursillos para los demás. Más tarde, estos cursillos podrán ampliarse a los pilotos, auxiliares de vuelo, personal de mantenimiento y a otros colectivos dentro de la compañía. También servirá de ayuda desarrollar una estrategia a largo plazo para la realización de los programas.
- Antes de comenzar, es conveniente comunicar la naturaleza y el ámbito de aplicación del programa. Los departamentos de formación deberán facilitar a los empleados un resumen del contenido de los cursillos y planes de formación inicial y continua. Con estos pasos se logra impedir que haya malentendidos sobre el enfoque de los cursillos o sobre cualquier aspecto de su implementación.

2.8.3.2 Para resumir, una gestión eficaz de los recursos empieza con el adiestramiento inicial, se refuerza con una constante práctica y verificación y se apoya en la continua potenciación que forma parte de la cultura de la compañía y de cada elemento que constituye la formación de un empleado.

## **SECCIÓN 3 - ACTIVIDADES DEL PROGRAMA DE SEGURIDAD**

### ***3.1 INTRODUCCIÓN***

- 3.1.1 La descripción de los elementos del sistema de gestión de seguridad contenida en este documento no es exhaustiva, pero sirve como introducción a cómo enfocar la gestión de seguridad. Es importante que se entienda que la información contenida en esta sección sólo pretende explicar los principios y en ningún caso debe entenderse como plan de acción.
- 3.1.2 Estos elementos son los componentes individuales del sistema, pero únicamente deberían introducirse en un proceso planificado y gestionado en un proyecto y su implementación deberá realizarse en varias fases con objeto de asegurar el éxito de cada una de ellas. Posiblemente algunos aspectos de los elementos estén ya integrados, pero puede resultar necesario modificarlos para adaptarlos a los requisitos del sistema de gestión de seguridad de la compañía.

### ***3.2 OBJETIVOS Y DESCRIPCIONES***

- 3.2.1 Es preciso mantenerse informados sobre las actividades de la compañía
- 3.2.1.1 El Jefe de Seguridad de vuelo deberá mantenerse en todo momento informado sobre los desarrollos más recientes. Las personas en los puestos de trabajo cambian a menudo, por lo que se tendrán que establecer relaciones con nuevos compañeros de trabajo. En una compañía en expansión se crearán nuevos puestos de trabajo a medida que los departamentos crezcan; habrá cambios en la política comercial, se comprarán más aviones y se incorporarán nuevas rutas a la estructura existente. Por otra parte, en épocas de depresión económica se suprimirán puestos y aumentará la presión de trabajo para los que queden.
- 3.2.1.2 Los procedimientos descritos en este Manual tienen en cuenta estos cambios, sin embargo, si se quiere jugar con ventaja, una revisión periódica del programa de seguridad de vuelo es esencial para el desarrollo de la compañía.

### ***3.3 COMITÉ DE SEGURIDAD DE VUELO DE LA COMPAÑÍA***

- 3.3.1 La creación de un Comité de Seguridad de vuelo (también llamado Junta de Revisión de Seguridad de vuelo) permite obtener la aprobación para actuar en relación con problemas específicos. Su tarea consiste en:
- Proporcionar un enfoque para todos los asuntos relacionados con la operación segura de los aviones de la compañía
  - Mantener informado al CEO sobre el grado de cumplimiento de las normas de seguridad de vuelo de la compañía
- 3.3.2 El comité no debería tener autoridad para dirigir determinados departamentos o agencias, ya que ésta sería contraproducente por interferir en la cadena de mando. Si se detectase la necesidad de actuar en alguno de los asuntos tratado en las reuniones,

normalmente será suficiente una recomendación del comité para obtener el resultado deseado.

### 3.3.3 Miembros

3.3.3.1 Los miembros del comité deberán elegirse entre los directivos de los departamentos clave de Operaciones de Vuelo, Técnico y de Formación de Tripulantes de Vuelo y Cabina, ya que en estos departamentos es donde más problemas suelen surgir.

3.3.3.2 El número de miembros deberá mantenerse lo más bajo posible. La enumeración que sigue no es exhaustiva, pero sí indica quién ha de estar representado en el comité:

- Jefe de Seguridad de vuelo
- Director de Operaciones de Vuelo
- Jefe de Pilotos
- Dirección de Instrucción y Normas de Vuelo
- Dirección de Flota (o Comandantes Instructores de Flota)
- Dirección de Calidad (departamentos Técnico y de Operaciones de Vuelo)
- Dirección de Mantenimiento en línea
- Dirección de Operaciones de Vuelo
- Dirección de Operaciones de Tierra
- Dirección de Tripulantes de Cabina

### 3.3.4 Dirección del Comité

3.3.4.1 En una pequeña organización en fase de desarrollo, el Jefe de Seguridad de vuelo puede desempeñar la doble función de Presidente y Secretario. La Presidencia (es decir, el control del comité) puede depositarse en cualquier otro miembro del comité, sin embargo, la independencia que confiere el cargo de Jefe de Seguridad de vuelo permite a éste conocer todos los detalles de la operación, por lo que es el miembro con menos probabilidades de obsesionarse con un problema aislado. A medida que la organización crezca y aumente el número de miembros del comité, el Jefe de Seguridad de vuelo podrá delegar una o ambas funciones en otro miembro del comité.

3.3.4.2 Se levantarán actas, de las que recibirán copia el CEO, los miembros del Comité y otras personas que se designen. Las actas deberán contener un resumen de lo ocurrido durante la última reunión junto con una descripción sucinta de las medidas correctoras y preventivas que se hayan tomado.

3.3.4.3 Entre las obligaciones del Secretario cuentan las de convocar reuniones, reservar el local de reunión y dar a conocer y poner en circulación la agenda (orden del día).

3.3.4.4 Los Comités de Seguridad son una herramienta importante para la gestión de seguridad, siendo inapreciable su valor para fomentar una cultura positiva en materia de seguridad. Estos comités son de gran ayuda a la hora de identificar áreas problemáticas e implementar soluciones. Los detalles de las mejoras en la seguridad

que se deriven de estas reuniones deberán hallar amplia difusión en todos los departamentos de la organización.

- 3.3.4.5 Nunca se podrá hacer suficiente hincapié en la importancia que tienen las reuniones formales de seguridad celebradas con regularidad. El sistema de gestión de seguridad sólo seguirá siendo relevante para la compañía si las decisiones tomadas en estas reuniones dan pie a las acciones necesarias y son apoyadas por la Dirección de la Compañía.
- 3.3.4.6 Para que los Comités de Seguridad sean efectivos, es imprescindible que el CEO y los jefes de departamento estén activamente representados, debiendo estar presentes las personas capacitadas para tomar y autorizar decisiones. Si no se implican las personas que toman las decisiones, las reuniones degenerarán en simples "reuniones entre amigos". Los jefes de departamento deberán también celebrar reuniones periódicas con sus empleados para discutir problemas e ideas relacionados con la seguridad.
- 3.3.4.7 La importancia atribuida a la resolución de problemas de seguridad en estas reuniones, por el CEO y a todos los niveles de la Dirección, pondrá de manifiesto el grado de compromiso de la compañía con los temas seguridad.
- 3.3.4.8 La estructura y el número de comités dependerán del tamaño de la organización. Así, un operador pequeño se las arreglará con un solo comité para todas las áreas, en tanto que en organizaciones más grandes pueden resultar necesarias juntas formales para la revisión de la estructura de seguridad y Comités de Seguridad para atender sus necesidades. También puede ser interesante establecer un método para que todos los empleados tengan la posibilidad de exponer sus ideas verbalmente o por escrito en las reuniones de su interés.
- 3.3.4.9 El propósito de estos comités y juntas de revisión consiste en coordinar los procesos necesarios para asegurar que las operaciones de la compañía y de sus subcontratistas se realicen con la máxima seguridad posible.
- 3.3.4.10 En un principio, suele ser suficiente una reunión trimestral, aunque la frecuencia se puede revisar en función de cómo evolucionen las actividades del comité (y de la compañía). En todo momento que el Presidente lo estime necesario, se puede convocar una reunión extraordinaria (por ejemplo después de un incidente grave).
- 3.3.4.11 Las reuniones deberán celebrarse con regularidad, y su convocatoria deberá anunciarse con mucho tiempo, en el caso ideal con un año de antelación. En la lista de circulación deberían incluirse los secretarios de los miembros, junto con los planes de vuelo para los tripulantes técnicos. Las convocatorias de reuniones deberán notificarse de nuevo dos semanas antes de la fecha de celebración.

### 3.3.5 Agenda (Orden del Día)

- 3.3.5.1 El Orden del Día deberá prepararse con tiempo y distribuirse con dos semanas de antelación. Se solicitará a los miembros que indiquen los asuntos que estimen oportunos que se incluyan y se hará constar que únicamente serán tratados los temas que figuren en el Orden del Día publicado.

3.3.5.2 A continuación, un ejemplo de estructura que permite al Presidente ejercer el debido control:

- Lectura del acta de la reunión anterior
- Repaso de los acontecimientos (incl. incidentes/accidentes)
- MORs (Mandatory Occurrence Reporting) desde la última reunión
- Otros Asuntos

3.3.5.3 Al iniciar la reunión, conviene tener a mano un ejemplar del Orden del Día y de todos los documentos relevantes.

### 3.3.6 Resumen

- Las reuniones se notificarán y el Orden del Día se distribuirá con suficiente antelación.
- Se establecerá un límite de tiempo para las intervenciones y se empezará y terminará en la hora prevista.
- Sólo se discutirán los asuntos incluidos en el Orden del Día, que se resumirán todo lo posible.
- Cuando se llegue a un acuerdo colectivo sobre cualquiera de los temas tratados, éste se hará constar en acta.
- El tono de la reunión se mantendrá fluido para poder llegar a conclusiones colectivas razonadas.
- No se permitirán discusiones violentas ni que los miembros vuelvan sobre temas que hayan quedado cerrados.
- Las conclusiones del comité deberán quedar reflejadas con suma precisión.
- Siempre se hará saber al comité cuando los temas abiertos han quedado concluidos.
- No se permitirán teléfonos móviles en el local de reunión.

## 3.4 ***NOTIFICACIÓN DE RIESGOS***

3.4.1 El personal ha de tener la posibilidad de notificar cualquier peligro o riesgo para la seguridad tan pronto lo detecte. El sistema de notificación continua de riesgos deberá ser no punitivo, confidencial, simple, directo y cómodo. Una vez notificados, los peligros han de ser confirmados e investigados, a lo que seguirán las recomendaciones y acciones necesarias para salvaguardar la seguridad.

3.4.2 Existen muchos sistemas de notificación de riesgos. Se podría adaptar para este fin el impreso de notificación de la Oficina de Investigación de Seguridad Aérea (BASI), del sistema australiano de Notificación Confidencial de Incidentes de Aviación (CAIR) (encontrarán ejemplos de los impresos de notificación en el Anexo A). Estableciendo un sistema confidencial no punitivo se estimulará la notificación de peligros y se logrará que también se notifiquen los peligros provocados por las actividades de cualquier contratista que puedan tener un impacto sobre la seguridad. El sistema debería prever un proceso formal para la localización y eliminación de riesgos. Los peligros deberán definirse en un informe formal, del cual se hará un seguimiento hasta que el peligro quede eliminado o reducido a un nivel aceptable. También se deberán definir controles, cuya implementación se verificará formalmente.

### 3.4.3 Peligros que deberán ser notificados por el personal

3.4.3.1 Todo el personal deberá saber qué peligros han de ser notificados. Se notificará cualquier acontecimiento o situación que pudiera dar lugar a una degradación significativa de la seguridad y que podría causar perjuicios y/o daños.

### 3.4.4 Cómo deberá notificar los peligros el personal

3.4.4.1 La Compañía podrá optar por aprovechar los impresos existentes, por ejemplo el informe del piloto para las operaciones de vuelo, para preparar impresos de notificación específicos para las otras áreas funcionales. Es preciso asegurar que la persona responsable del correspondiente Programa de Seguridad inicie con celeridad las acciones necesarias en relación con la notificación.

3.4.4.2 En organizaciones pequeñas puede resultar difícil garantizar la confidencialidad de las notificaciones en temas de seguridad, de modo que es de vital importancia que la Dirección cree un ambiente de confianza, con un sistema de notificación sencillo y fácil de usar. Formularios que se pueden utilizar:

- Informe del piloto
- Formulario de notificación de riesgos/informe de seguridad

3.4.4.3 El sistema de notificación debería garantizar la confidencialidad entre la persona que notifica el riesgo y el Jefe de Seguridad de vuelo. Toda información referente a seguridad extraída de un informe de notificación de riesgo a la que se quiera dar amplia difusión ha de ser anónima.

3.4.4.4 El sistema debería incluir procedimientos tales como:

- Todos los informes relacionados con temas de seguridad deberán ir dirigidos al Jefe de Seguridad de vuelo.
- El Jefe de Seguridad de vuelo es responsable de la investigación del informe y del mantenimiento de la confidencialidad de los informes.
- Salvaguardando la confidencialidad, el Jefe de Seguridad de vuelo deberá ser capaz de hacer un seguimiento del informe para determinar la naturaleza del problema.
- Toda persona que presente un informe relacionado con temas de seguridad deberá recibir confirmación e información sobre el resultado.
- Una vez investigado, el informe relacionado con temas de seguridad, deberá darse a conocer a todo el personal sin indicar el nombre del informante, junto con las recomendaciones al respecto.

### 3.4.5 Quién recibirá los informes y quién los investigará

3.4.5.1 Es necesario implicar la Dirección en el proceso de gestión de riesgos, ya que conviene que sea ésta quien tome las decisiones referentes a la aceptabilidad de riesgos. Por este motivo, la Dirección deberá estar informada de todas las situaciones de alto riesgo. También se notificarán a la Dirección, para su resolución, todos los peligros que no hayan podido ser resueltos adecuadamente.

3.4.5.2 Los informes deberán distribuirse, como mínimo, entre las siguientes personas:

- La persona responsable de la dirección del Programa de Seguridad
- El Comité de Seguridad de vuelo (si existe)
- El autor del informe

#### 3.4.6 El elemento humano en la identificación y notificación de riesgos

3.4.6.1 El aspecto más importante en la identificación, notificación y control de riesgos es el factor humano. La mayor parte de los accidentes se deben a errores humanos, diseño inadecuado, procedimiento inadecuado, pérdida del conocimiento de la situación, actos intencionados, ergonomía inadecuada, o motivos relacionados con el factor humano. Al error humano se debe entre el 80 y el 90% de los accidentes. Para un profesional del sistema de seguridad, casi todos los accidentes son el resultado de algún error humano.

3.4.6.2 Antes de poner en marcha un sistema, se deberá realizar un análisis de riesgos para identificar los peligros potenciales. Sin embargo, si no se logra eliminar estos peligros, se procederá a la aplicación de controles de riesgo administrativos, es decir, procedimientos de operación, inspección, mantenimiento y adiestramiento, seguros.

3.4.6.3 El enfoque de la seguridad partiendo de la conducta de las personas se centra en la parte humana de la ecuación. Se trata de un proceso de naturaleza proactiva y preventiva que consiste en identificar los peligros potenciales y en recopilar y analizar los datos con objeto de mejorar la conducta en materia de seguridad, asegurando así un nivel de alerta que contribuirá a mejorar la cultura en materia de seguridad.

3.4.6.4 Para poder aplicar con éxito el enfoque basado en la conducta, se requiere la participación de todas las personas dentro de la organización, que recibirán el correspondiente adiestramiento en la identificación de riesgos de modo que sean capaces de entender el concepto de riesgo (es decir, un acto o una situación poco segura que podría provocar un accidente). Los participantes confeccionarán listas de peligros existentes en su entorno particular, estudiarán cada caso para identificar los actos o las condiciones poco seguras, y finalmente buscarán una solución a los problemas. Conviene dar al proceso un enfoque positivo, en ningún caso negativo, ya que no se trata de culpar a nadie. Premiar a los participantes por sus esfuerzos contribuirá a mejorar la cultura en materia de seguridad.

#### 3.4.7 Vigilancia y Seguimiento (Feedback)

3.4.7.1 Se deberá mantener la base de datos de Incidentes de Seguridad Aérea.

3.4.7.1.1 Los datos para analizar la evolución, se tomarán de los Informes sobre Seguridad Aérea (ASRs) presentados por los tripulantes de vuelo y por el personal de tierra. Estos informes permitirán realizar una investigación y un seguimiento eficaz de las incidencias, al tiempo que servirán como fuente de información a todos los departamentos. La divulgación de la información contenida en los informes permitirá descubrir rápidamente los puntos débiles en materia de seguridad.

3.4.7.1.2 Los operadores más pequeños podrán archivar los informes sobre papel en sistemas de archivo sencillos, pero para los más importantes, archivar, registrar, grabar y recuperar estos documentos se puede convertir en una tarea muy laboriosa, por lo

que harán bien en guardar los ASRs preferiblemente en una base de datos electrónica. Este método permitirá al Jefe de Seguridad de vuelo alertar a los departamentos inmediatamente sobre cualquier incidente y sobre la situación de cualquier investigación, así como sobre las acciones de seguimiento necesarias para evitar que vuelva a ocurrir, para lo que se podrá establecer la correspondiente vigilancia e inspección si fuera preciso.

- 3.4.7.1.3 Existe una serie de bases de datos electrónicas especializadas en seguridad aérea (ver la lista de proveedores en el Anexo B) cuyas propiedades y atributos funcionales varían, por lo que se deberán estudiar todas antes de decidirse por el sistema más adecuado para las necesidades del operador. Una vez introducida la información del ASR original en una base de datos electrónica, la recuperación de la información sobre cualquier acontecimiento, individual o múltiple, ocurrido en cualquier fecha, es casi instantánea. Las incidencias ocurridas en un determinado período o fecha pueden recuperarse por tipo de avión, número de registro, o la categoría del incidente (es decir, operacional, técnico, medioambiental, etc.).

*Nota: El Comité de Seguridad de la IATA (SAC) trabaja con un esquema de intercambio de información referente a seguridad (SIE) y elabora estadísticas en base a los datos almacenados en una base de datos electrónica. Los registros aquí archivados son anónimos y los abonados al esquema tienen libre acceso a los datos, lo que ofrece a las líneas aéreas muy pequeñas (que operan sólo con uno o dos aviones) la ventaja de poder medir su progreso con respecto al resto del mundo e identificar rápidamente la evolución global.*

- 3.4.7.1.4 La base de datos está conectada a través de la red con los departamentos clave de Operaciones de Vuelo y del Técnico, a cuyos jefes y especialistas les incumbe la responsabilidad de consultar periódicamente estos archivos con objeto de determinar el tipo y grado de acción necesario para cerrar satisfactoriamente un incidente específico. El Jefe de Seguridad de vuelo se deberá preocupar de que las llamadas a la acción en un determinado asunto sean debidamente confirmadas y atendidas por el departamento afectado dentro de un plazo específico. Sin embargo, la base de datos no debería utilizarse como simple archivo electrónico.
- 3.4.7.1.5 Una vez que se considere que la acción necesaria ha sido completada y se hayan tomado medidas para impedir que el incidente se reproduzca, se redactará el informe final en base a los datos consolidados de la base de datos. Sólo entonces se recomendará el cierre del caso.

## **3.5 NOTIFICACIÓN CON GARANTÍA DE INMUNIDAD**

- 3.5.1 Éste es un elemento fundamental de cualquier esquema de notificación no punitivo, y su contenido sólo se deberá divulgar en el interés de la seguridad de vuelo.
- 3.5.2 Tal como lo demuestran numerosos accidentes e incidentes de aviación, lo más perjudicial para el funcionamiento seguro de los aviones es la falta de una dirección firme y los factores humanos. El control de seguridad no es sólo responsabilidad de la

Dirección, pero la Dirección es quién introduce los procedimientos necesarios para que se cree un ambiente cultural positivo y se adopten prácticas seguras.

- 3.5.3 Si estudiamos la conducta en materia de seguridad de compañías líderes en industrias donde la seguridad es un factor crítico, veremos que las que mejores resultados obtienen a nivel internacional son las que utilizan sistemas formales de gestión de seguridad para lograr mejoras substanciales y duraderas. También es importante desarrollar una cultura en materia de seguridad que cree un clima de sinceridad y confianza entre la Dirección y los trabajadores. Así, por ejemplo, todos los empleados deberían sentirse capaces de notificar incidentes y eventos sin el temor a salir perjudicados. La notificación de situaciones, acontecimientos y prácticas que comprometen la seguridad debería convertirse en prioridad para todos los empleados.
- 3.5.4 El objetivo de este Manual es presentar los elementos de un sistema de gestión de seguridad. Cada uno de estos elementos deberá ser medible, midiéndose su nivel de rendimiento o eficacia al principio y después en intervalos regulares. Se establecerán y acordarán objetivos específicos y detallados para cada área con el fin de garantizar una mejoría constante en materia de seguridad.
- 3.5.5 Programas de notificación confidencial
- 3.5.5.1 Se ha calculado que por cada accidente grave (con muertos) se producen 360 incidentes que, de haber sido investigados a fondo, habrían podido ser identificados, eliminando los problemas subyacentes a tiempo para prevenir el accidente. En las últimas dos décadas se han obtenido muy buenos resultados con programas no punitivos de notificación de incidentes y riesgos. Sistemas de este tipo se han implantado en muchos países, por ejemplo el Sistema de Notificación para la Seguridad Aérea (ASRS) en los Estados Unidos y el Programa de Notificación Confidencial de Incidentes ocasionados por Factores Humanos (CHIRP) en el Reino Unido. Además de la pronta identificación y corrección de los peligros operacionales, estos programas aportan mucha información valiosa que puede ser aprovechada en los programas de alertación y adiestramiento en materia de seguridad.
- 3.5.5.2 Estos aspectos están vinculados entre sí de modo que una debilidad en cualquiera socavaría la integridad del sistema de seguridad general de la Compañía. Si la organización es eficaz en todos los aspectos, también debería tener una cultura positiva en materia de seguridad.
- 3.5.5.3 Las notificaciones deberían archivarse preferentemente en una base de datos electrónica como BASIS (Sistema de Información referente a Seguridad de British Airways), ya que este método permite mantener los departamentos informados sobre cualquier incidente tan pronto como se produzca, así como sobre la situación de cualquier investigación, además de permitir el seguimiento y la vigilancia de las acciones necesarias para impedir que el incidente se reproduzca.
- 3.5.6 Esquemas de notificación de incidentes
- 3.5.6.1 En algunos países (Estados), la ley exige un esquema de Notificación Obligatoria de Incidentes (MOR). Donde no se exija este esquema obligatorio, las compañías obtendrán muchas ventajas si implantan su propio esquema. Sin perjuicio del debido ejercicio de sus responsabilidades, ni la autoridad reguladora ni la compañía deberán

revelar el nombre de la(s) persona(s) que presente(n) una notificación, ni el de la(s) persona(s) a la(s) que dicha notificación se refiere, a menos que lo exija la ley o la persona afectada autorice su revelación. Si fuera necesaria cualquier acción de seguimiento para salvaguardar la seguridad de vuelo, la autoridad reguladora hará todo lo razonablemente posible para impedir la revelación de la identidad del informador o de las personas involucradas en el incidente.

### 3.5.6.2 Incidentes que deberán ser notificados al Jefe de Seguridad de vuelo:

La siguiente enumeración no es exhaustiva ni está ordenada por importancia. En el Anexo A se facilitan ejemplos de formularios de notificación. **En caso de duda, se notificará cualquiera de los siguientes incidentes:**

- **Defecto del sistema** que tiene un efecto negativo sobre el funcionamiento normal del avión, dejándolo no apto para volar
- Alerta de **fuego** o **humo**
- Se declara una **emergencia**
- **Equipos** o **procedimientos de seguridad** defectuosos o inadecuados
- Deficiencias en **procedimientos de operación, manuales** o **cartas de navegación**
- Combustible, cargo o mercancías peligrosas **incorrectamente cargados**
- **Normas de operación** degradadas
- **Ha sido necesario apagar un motor en vuelo**
- Se han producido **daños en tierra**
- **Despegue abortado** después de haber alcanzado la potencia de despegue
- Desvío en la **pista de despegue** o **pista de rodadura**
- Se experimentaron **dificultades importantes en el manejo**
- **Error de navegación** con desviación significativa de la ruta
- **Desvío en la altitud** de más de 500 pies
- **Rebasados los parámetros límite** para la configuración del avión o significativo **cambio de velocidad no intencionado**
- **Fallo** o problema en las **comunicaciones**
- Se produce una **alerta GPWS**
- Se produce una **alerta de pérdida**
- El avión necesita una **revisión del tren de aterrizaje**
- Sería **pérdida de frenos**
- El avión es **evacuado**
- El avión aterriza **quedándole sólo el combustible de reserva o menos**
- Se ha producido un **evento AIRPROX (Airmis) o TCAS, un incidente ATC** o un evento de **turbulencia por estela**
- Se han producido **turbulencias, cizalladura** o **muy mal tiempo**
- Tripulación o pasajeros **gravemente enfermos, heridos** o **incapacitados**
- Dificultad en controlar **pasajeros violentos, armados** o **borrachos** o cuando resulta necesario imponer restricciones
- Se han activado los **detectores de humos de los servicios**
- Cualquier parte del avión o del equipo ha sufrido actos de **sabotaje** o **vandalismo**
- Se han infringido los **procedimientos de seguridad**
- **Impacto de pájaro** o **daños por objeto extraño (FOD)**
- **Aproximación no estabilizada por debajo de los 500 pies**

- **O cualquier otro acontecimiento que pudiera tener implicaciones graves para la seguridad**

3.5.6.3 La observación objetiva y sistemática de las actividades que se están realizando, puede aportar mucha información útil para el sistema de gestión de seguridad y ayudar a reducir las pérdidas, con objeto de descubrir problemas y deficiencias que podrían dar lugar a accidentes. Normalmente, tales deficiencias pueden tener su origen en equipos o procedimientos inadecuados, en la falta de un adiestramiento eficaz, o la utilización de materiales poco idóneos. En estos casos se deberán iniciar las acciones necesarias para reducir y controlar los riesgos.

3.5.6.4 Seguimiento y cierre de informes

3.5.6.4.1 Algunos informes pueden cerrarse inmediatamente cuando se reciben. En los casos en los que sea necesario un seguimiento, se solicitará al (a los) departamento(s) afectados que tomen las medidas que procedan. El Jefe de Seguridad de vuelo comprobará si se han ejecutado satisfactoriamente las acciones necesarias y, en caso afirmativo, recomendará el cierre del incidente en la siguiente reunión del Comité de Seguridad de vuelo. Si el resultado de las acciones no fuese satisfactorio, al no haber resuelto el problema, el incidente permanecerá abierto para su revisión y para que se emprendan las acciones que fueran precisas.

3.5.6.4.2 Si está en vigor un esquema de Notificación Obligatoria de Incidentes (MOR), la recomendación para el cierre de un informe deberá ser aprobada por la autoridad reguladora. Una vez cerrado el incidente, se informará a la autoridad y al informador de las acciones emprendidas.

## **3.6 CONFORMIDAD Y VERIFICACIÓN (SISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD)**

3.6.1 El cumplimiento de lo legislado en materia de políticas y seguridad puede consumir mucho tiempo y recursos, por lo que la compañía ahorrará dinero si planifica con antelación los pasos a dar para obtener los permisos necesarios, ya que así podrá aprovechar mejor el tiempo de sus empleados y evitar multas. Los trámites para obtener los permisos pueden requerir una gran variedad de actividades relacionadas con la seguridad por parte del operador. Los trámites de autorización primarios generalmente implican adiestramiento, funciones rutinarias y la vigilancia de los programas existentes.

3.6.2 Cuando está en funcionamiento un Sistema de Control de Calidad, la conformidad y verificación de las políticas y regulaciones estatales se realiza mediante Inspecciones de Control de Calidad.

3.6.3 Antes de implementar el Sistema de Gestión de Seguridad por primera vez, se realizará una evaluación del sistema de seguridad para evaluar los riesgos e introducir los controles necesarios. A medida que la organización crezca, se producirán inevitablemente cambios en equipos, prácticas, rutas, contratistas, regulaciones, etc. Para que el sistema de gestión de seguridad siga siendo efectivo, deberá ser capaz de identificar el impacto de estos cambios. Con la debida vigilancia se logrará que el

sistema de gestión de seguridad se actualice en función de los cambios en las circunstancias de la organización (actualización continua).

- 3.6.4 Vigilando el sistema de gestión de seguridad se consigue mantenerlo continuamente actualizado de modo que refleje la situación cambiante de la compañía. Conviene llevar estadísticas de todos los procesos de vigilancia y comunicar los resultados al director de seguridad.

### **3.7 ANÁLISIS DE TENDENCIAS EN MATERIA DE SEGURIDAD**

- 3.7.1 **Si un evento ocurre una sola vez, se puede considerar como incidente aislado; dos eventos similares pueden ser el inicio de una tendencia. Seguir esta regla puede evitar muchos quebraderos de cabeza.** Si un evento se reproduce después de haber tomado las pertinentes medidas preventivas, deberá determinarse la causa para averiguar si es necesario emprender acciones correctoras o si se debe a que se han omitido pasos de algún procedimiento operativo en particular o ignorado los plazos de mantenimiento.

- 3.7.2 Una base de datos electrónica puede proporcionar análisis automático de tendencias por evento y tipo de sistema de avión, visualizando los resultados en forma de gráfico o texto.

- 3.7.3 La mejor forma de registrar y localizar los incidentes relacionados con la seguridad de vuelo, es introducirlos en una base de datos electrónica instalada en un PC. La mayor parte de los programas son aplicaciones modulares para MS Windows diseñadas para funcionar con las versiones de Windows 3.1, '95, '98 o NT. El número de funciones disponibles dependerá del tipo y estándar del sistema elegido.

- 3.7.4 Las funciones básicas permitirán al usuario:

- Registrar los eventos de seguridad de vuelo bajo varias categorías
- Vincular los eventos con los documentos pertinentes (por ej. informes y fotos)
- Vigilar tendencias
- Compilar análisis y tablas
- Consultar registros históricos
- Compartir los datos con otras organizaciones
- Vigilar investigaciones de eventos
- Aplicar factores de riesgo
- Marcar las acciones que llevan retraso

- 3.7.5 Si se han introducido notas referentes a un evento, el programa marcará el registro automáticamente con la fecha y hora y guardará el nombre de la persona que ha introducido la información. El administrador del sistema podrá restringir o ampliar los derechos de consulta y modificación de los distintos usuarios controlando sus derechos de acceso (por ej. sólo consulta/añadir notas/editar notas/borrar entradas/acceso a los nombres de los tripulantes, etc.).

- 3.7.6 Existen módulos adicionales, por ejemplo para:

- Rebasamiento de los parámetros de vuelo
- Reproducir los instrumentos de vuelo
- Visualizar el perfil de la ruta de vuelo
- Análisis de costes

*Nota: En el Anexo B se incluye una lista de proveedores.*

### **3.8 CAPTURA/ANÁLISIS DE DATOS FOQA**

- 3.8.1 La Garantía de Calidad de las Operaciones de Vuelo (FOQA) permite la descarga rutinaria y el análisis sistemático de datos DFDR cuyos umbrales se han preestablecido (con el pertinente margen de seguridad incorporado) en base a parámetros de los sistemas del avión. La Comunidad Europea lleva beneficiándose de este proceso de análisis más de 30 años. En los EE.UU., se está actualmente implementando el FOQA en un proyecto de demostración patrocinado por la FAA. La participación de las líneas aéreas está en aumento y se han obtenido resultados positivos.
- 3.8.2 Los modernos aviones con cabina de cristal y fly-by-wire se suministran equipados con los buses de datos necesarios para tener acceso prácticamente inmediato a la información deseada a través de un registrador de vuelo de acceso rápido, para su posterior análisis. Los aviones más antiguos se podrán reequipar de acuerdo con las necesidades del operador.
- 3.8.3 Los programas FOQA deberían ser atendidos por personal específico dentro de los departamentos de seguridad o de operaciones, que debería contar con un alto grado de especialización y soporte logístico. El programa deberá basarse en una relación de confianza entre el operador, sus tripulaciones y la autoridad reguladora y deberá poner abiertamente de manifiesto una política no punitiva. El principal objetivo de un programa FOQA debe consistir en mejorar la seguridad identificando tendencias y no actos individuales.
- 3.8.4 El propósito de un programa FOQA es el de detectar modelos de conducta latentes entre los tripulantes de vuelo, debilidades en el sistema ATC y anomalías en el funcionamiento de los aviones que podrían dar lugar a accidentes aéreos.
- 3.8.5 Ventajas de un programa FOQA
- 3.8.5.1 Un programa FOQA que funcione bien contribuirá a que se sigan los Procedimientos de Operación Estándar y se supriman conductas no reglamentarias, aumentando así la seguridad de vuelo. Asimismo, detectará tendencias adversas en cualquier parte del régimen de vuelo, facilitando así la investigación de acontecimientos fuera de los que hayan tenido consecuencias graves, como por ejemplo:
- Aproximaciones no estabilizadas y precipitadas
  - Rebasamiento de las velocidades máximas de los flaps
  - Ángulos excesivos de alabeo después del despegue
  - Eventos de recalentamiento del motor
  - Rebasamiento de los umbrales de velocidad recomendados (Vspeeds)

- Alerta del Sistema de Alerta de Proximidad de Tierra (GPWS/EGPWS)
- Entrada en pérdida
- Régimen excesivo de rotación
- Desvíos en la senda de planeo
- Aceleración vertical

3.8.5.2 Para los tripulantes, un programa FOQA debidamente desarrollado y ejecutado (o sea, un programa no punitivo, confidencial y anónimo) no induce a medidas disciplinarias ni es perjudicial para la carrera de los tripulantes.

### 3.8.6 El FOQA en la práctica

3.8.6.1 Una vez analizados y verificados los datos por los especialistas del FOQA, los eventos se agrupan por flotas y son examinados con detalle por los representantes de cada flota, quiénes aprovechan su conocimiento de los aviones y de su funcionamiento para hacer una valoración. Si fuera preciso, se pedirá a un representante de la asociación de pilotos que mantenga una charla informal con los tripulantes de vuelo implicados para averiguar más sobre las circunstancias.

3.8.6.2 El representante de la asociación de pilotos podrá entonces limitarse a tomar nota de los comentarios de la tripulación o señalar cualquier desviación del SOP. Si se detectasen deficiencias en la técnica de manejo del avión por parte del piloto, el resultado de este acercamiento informal, en el que la Dirección no interviene para nada, normalmente será que el piloto corrija por sí mismo las deficiencias. Si se considerase necesario repetir el adiestramiento, se procederá a hacerlo discretamente puertas adentro. Un representante nombrado al efecto estará en contacto con los tripulantes para aclarar las circunstancias, obtener información, aconsejar y recomendar el adiestramiento o cualquier otra acción que estime oportuna. Se recomienda establecer un acuerdo formal por escrito entre la Organización y los sindicatos de los colectivos de trabajadores en relación con el programa FOQA y cualquier sistema de notificación voluntaria.

3.8.6.3 Si se pusiera de manifiesto el desarrollo de una tendencia indeseable (bien en una flota, o bien en una fase específica de vuelo o aeropuerto), la Dirección de Instrucción de la flota podrá tomar medidas para invertir la tendencia modificando los ejercicios de adiestramiento y/o procedimientos operativos.

3.8.6.4 Estableciendo la vigilancia de los datos de vuelo como herramienta de control de calidad dentro de un programa FOQA, se detectarán las desviaciones del SOP, que son de interés incluso si no tienen consecuencias directas para la seguridad. Esto es especialmente útil a la hora de confirmar la efectividad de los métodos de adiestramiento utilizados, bien en los cursillos periódicos o bien en los cursillos que reciben los tripulantes cuando cambian de tipo de avión.

### 3.8.7 Implementación de un programa FOQA

3.8.7.1 Teniendo en cuenta el alto grado de especialización y los vastos recursos necesarios, se puede calcular que un programa FOQA tardará aproximadamente 12 meses en alcanzar la fase operativa y otros 12 meses en poder evaluar con exactitud los beneficios en cuanto a seguridad y costes.

3.8.7.2 La planificación y preparación se realizarán en la siguiente secuencia:

- Establecer una junta directiva, implicando desde el principio a la asociación de pilotos.
- Definir el objetivo
- Identificar a los participantes y beneficiarios.
- Elegir el programa.
- Seleccionar el personal especializado.
- Definir los parámetros de eventos.
- Negociar un acuerdo con los sindicatos de pilotos.
- Lanzar el FOQA.

3.8.7.3 Implementación:

- Establecer y verificar los procedimientos de seguridad.
- Instalar los equipos.
- Entrenar el personal.
- Comenzar a analizar y validar los datos

### 3.8.8 Programa FOQA de US FAA

3.8.8.1 La FAA, en cooperación con la industria, está patrocinando un proyecto FOQA demostrativo para permitir al gobierno y a la industria adquirir experiencia práctica en tecnología FOQA en el ámbito de los EE.UU., documentar las ventajas en cuanto a costes de su implementación voluntaria e iniciar el desarrollo de estrategias organizadoras para la gestión y el uso de la información de FOQA. El experimento demostrativo de FOQA se está realizando con los operadores más importantes de los EE.UU. El análisis de los datos de vuelo, información que se convierte en anónima en el momento de la captura, ha aportado importante documentación sobre las ventajas de FOQA. Los resultados obtenidos en este estudio son muy parecidos a los resultados obtenidos por los operadores extranjeros, muchos de los cuales tienen largos años de experiencia en la utilización de esta tecnología.

3.8.8.2 Basándose en los resultados de este estudio, la FAA ha llegado a la conclusión de que el FOQA puede ser una fuente de información objetiva que permitirá identificar las mejoras necesarias en cuanto a rendimiento de los tripulantes de vuelo, programa de formación de los operadores, procedimientos operativos, procedimientos de control del tráfico aéreo, mantenimiento y diseño de aeropuertos, así como funcionamiento y diseño de los aviones. La adquisición y utilización de esta información claramente contribuye a aumentar la seguridad.

3.8.8.3 Para mayor información se deberá contactar:

Federal Aviation Administration (FAA)  
www.faa.gov/avr/afshome.htm  
Air Transport Division  
Flight Standards Service  
PO Box 20027  
Washington, DC 20591

Web:

## USA

### 3.8.9 Resumen de FOQA

- 3.8.9.1 Los contables generalmente ven el Departamento de Seguridad de vuelo como un ente que no contribuye en nada a la rentabilidad de un operador, sino que, por el contrario, sólo cuesta dinero. **Aunque se puedan obtener beneficios monetarios con la introducción de un programa FOQA, su contribución más importante consiste en aumentar substancialmente la seguridad de vuelo.**

*Nota: En el Anexo B se encontrará una lista de proveedores de QARs para programas FOQA y de vigilancia del rendimiento.*

### 3.8.10 Captura/análisis de información del registrador de datos de vuelo (FDR)

- 3.8.10.1 Una de las herramientas más potentes que puede utilizar una compañía preocupada por la operación segura de sus aviones, es el análisis de los datos proporcionados por el FDR. Desgraciadamente, muchos lo ven como uno de los instrumentos más caros en términos de equipamiento inicial, licencias de software y preparación del personal. En realidad, puede ahorrar mucho dinero a la compañía al reducir el riesgo de accidentes graves, mejorar las normas operativas, identificar los factores externos que afectan la operación y mejorar los programas de vigilancia técnica.
- 3.8.10.2 El análisis FDR permite mantener vigilados varios aspectos del perfil de vuelo, tales como la ejecución correcta de las fases obligatorias de despegue, ascenso inicial, descenso, aproximación y aterrizaje. Centrándose en aspectos específicos, se podrá actuar sobre ellos, bien de forma activa antes de producirse los cambios en la operación, o bien retrospectivamente. Al introducir, por ejemplo, una nueva flota o nuevas rutas, la compañía quedará expuesta inevitablemente a nuevos peligros además de los anteriores, corriendo así un mayor riesgo de incidentes graves.
- 3.8.10.3 Es bastante común analizar los datos del FDR después de un incidente, pero la posibilidad de comparar un determinado vuelo con el perfil de la flota, permite analizar los aspectos sistemáticos del incidente. Puede ocurrir que los parámetros del incidente varíen sólo muy poco con respecto a los de muchos otros vuelos, lo que indicaría la necesidad de cambiar de técnica de operación o de instrucción. Así, por ejemplo, se podría determinar si el roce de la cola durante el aterrizaje era un incidente aislado o síntoma de un manejo incorrecto durante la aproximación o de un excesivo planeo en el punto de contacto.
- 3.8.10.4 Los programas de vigilancia técnica son a menudo controlados por ordenador, pero dependen de los datos subjetivos introducidos y grabados manualmente, un proceso laborioso que requiere mucho tiempo y reduce la exactitud y las posibilidades de acción. Así, por ejemplo, puede fallar un motor antes de que se identifique la tendencia. Utilizando los datos del FDR, por el contrario, se obtiene un análisis más exacto en un tiempo mucho más corto, aumentando las posibilidades de tomar medidas preventivas, además de poder vigilar otros aspectos del fuselaje y de los componentes.

- 3.8.10.5 Un programa FDR debidamente implementado tiene grandes posibilidades de mejorar la seguridad de las técnicas operativas y de aumentar los conocimientos del rendimiento de los aviones de la compañía.
- 3.8.10.6 Cabe destacar que la estandarización de los programas de captura y notificación de datos en toda la industria aeronáutica, resulta esencial para el intercambio de información entre todos los operadores. Así, por ejemplo, Transport Canada patrocina el desarrollo de una Norma para la Configuración de Grabadores de Datos de Vuelo (FRCS) que define el contenido y el formato de los ficheros electrónicos en los que se guarda la descripción de los datos registrados por el sistema grabador de datos de vuelo. Sin embargo, aún queda mucho trabajo por hacer para lograr este objetivo.

### ***3.9 DIFUSIÓN DE INFORMACIÓN SOBRE SEGURIDAD DE VUELO***

- 3.9.1 El Jefe de Seguridad de vuelo deberá tener un profundo conocimiento de los tipos y fuentes de información disponibles, para lo que es necesario que tenga libre acceso a las bibliotecas y ficheros. Los procedimientos de operación y revisión técnica se describen en los Manuales de Operaciones (OM) correspondientes al tipo de avión, en los Manuales de Vuelo de los aviones (AFM), en los Manuales para Tripulantes Técnicos (FCOM) y en los Manuales de Mantenimiento (MM). Cualquier información complementaria referente a la seguridad de vuelo que pudiera resultar necesaria, ya sea de naturaleza operacional o técnica, se facilitará en forma de:
- Boletines publicados por el fabricante del avión o equipo
  - Boletines de la compañía
- 3.9.2 Para promulgar una cultura positiva en materia de seguridad es imprescindible una comunicación eficaz. El punto crucial no es tanto la idoneidad de los planes de seguridad, como las percepciones y convicciones que las personas tienen sobre ellos. Las políticas y los procedimientos de la compañía en materia de seguridad pueden gozar de mucha consideración, pero en realidad pueden ser recibidos con escepticismo y con una falsa percepción del riesgo entre los trabajadores.
- 3.9.3 Es claramente demostrable que las compañías con una cultura positiva en materia de seguridad se caracterizan por unas comunicaciones abiertas y por la implicación por parte de la Dirección y de los trabajadores, en tanto que donde se adopta una cultura negativa en esta materia, las comunicaciones se convierten en una fábrica de rumores, la reorganización se hace en pequeños pasos, y se instala la desconfianza, una mentalidad burocrática y un clima de acusaciones mutuas.
- 3.9.4 En las campañas de promoción se debería hacer hincapié en los temas críticos para la seguridad por su potencial de controlar y reducir las pérdidas a causa de accidentes e incidentes. Por tanto, los temas se seleccionarán en base a la experiencia adquirida en accidentes o percances serios del pasado, causas identificadas mediante análisis de riesgos y lo observado en inspecciones de seguridad rutinarias. También se estimulará a los empleados a que presenten sugerencias para las campañas de promoción.
- 3.9.5 El reconocimiento de actitudes positivas en materia de seguridad puede tener valor promocional, siempre que esté fundamentado en comparaciones con las normas de

seguridad más exigentes. Sin embargo, desgraciadamente se ha demostrado que premiando una baja siniestralidad se favorece la ocultación de accidentes, por lo que no se recomienda.

- 3.9.6 La comunicación es una de las tareas más importantes de la Dirección, y para que ésta sea eficaz, la compañía deberá evaluar primero los métodos disponibles y luego elegir los más apropiados. Todos los métodos de comunicación han de permitir la transmisión de información en ambas direcciones y deberán favorecer la participación de todos los usuarios del sistema de gestión de seguridad.
- 3.9.7 El Jefe de Seguridad de vuelo deberá coordinar la difusión de información sobre seguridad de vuelo dentro y fuera de la compañía. El método que se adopte y los canales que se utilicen dependerán del grado y tipo de soporte de administrativo disponible.
- 3.9.8 Otros datos sobre seguridad de vuelo
- 3.9.8.1 La autoridad reguladora podrá solicitar al operador que divulgue otros datos relacionados con la seguridad de vuelo como parte de su programa de seguridad de vuelo y prevención de accidentes. En JAR-OPS (1.037), por ejemplo, se exige a los operadores que *“Establezcan programas . . . para la evaluación de información relevante relacionada con accidentes e incidentes y publiquen dicha información”*. Ya sea obligatorio o voluntario, un programa de este tipo es esencial para mantener la alerta sobre la seguridad de vuelo en toda la compañía. Hay muchas fuentes a las que acudir.
- 3.9.8.2 Todo el personal será responsable de mantener al día sus conocimientos en asuntos de seguridad de vuelo y de estudiar inmediatamente cualquier material que reciban. El Manual de Política de Operaciones de la compañía debería contener instrucciones al efecto. Asimismo, el Jefe de Seguridad de vuelo deberá estimular la presentación de información sobre seguridad de vuelo procedente de cualquier fuente para su evaluación y posible distribución.
- 3.9.8.3 El método a adoptar para la distribución interna de información general sobre seguridad de vuelo lo decidirá el Jefe de Seguridad de vuelo. La mejor forma de hacerlo es la publicación de boletines periódicos y revistas sobre seguridad de vuelo, que se pueden distribuir en papel o en formato electrónico en intranet, y la utilización de tableros de anuncios. Cualquiera que sea el método, la información referente a cada disciplina deberá llegar a todos los tripulantes de vuelo, tripulantes de cabina, personal de mantenimiento y al personal de operaciones de tierra/ de vuelo.
- 3.9.8.4 Informes de incidentes industriales: Éstos se pueden obtener, a veces, de la autoridad reguladora. La CAA del Reino Unido, por ejemplo, publica, a través de su Unidad de Análisis de Datos referentes a Seguridad, una lista mensual de incidentes de notificación obligatoria de fallos, funcionamiento incorrecto o defectos en aviones y equipos ocurridos en el curso de operaciones de transporte público en el Reino Unido, clasificando los incidentes por las categorías "ala fija", "helicópteros" y "ATC". También se publica un Compendio de Incidentes mensual, que amplía la información sobre determinados incidentes y contiene ensayos sobre varios temas de interés para la seguridad de vuelo. Las listas de incidentes se facilitan gratuitamente a la industria de aviación civil del Reino Unido y organizaciones afines, y cualquier línea aérea u

organización del mundo que tenga un interés legítimo por la seguridad de vuelo puede obtenerlas por suscripción. Previa solicitud, también se pueden obtener los informes anónimos presentados a través de los esquemas de notificación voluntaria CHIRP (U.K.) y ASRS (EE.UU.).

3.9.8.5 Informes y boletines de accidentes industriales: Los informes completos de accidentes sólo se publican una vez concluida la investigación oficial. Los informes pueden obtenerse, entre otras, de siguientes organizaciones, bien de forma gratuita, o bien por suscripción o previo pago:

- Bureau of Air Safety Investigation en Australia
- Canadian Transportation Safety Board en Canadá
- Bureau Enquêtes-Accidents en Francia
- UK Air Accidents Investigation Branch en el Reino Unido
- United States National Transportation Safety Board en los Estados Unidos
- Centro de Investigaçao e Prevençao de Acidentes Aeronauticos en Brasil

3.9.8.6 Revistas y boletines internos sobre seguridad de vuelo: Estas publicaciones deberían ser trimestrales y presentar una variedad de temas relacionados con la seguridad de vuelo, tratados en tono coloquial. Una fórmula que siempre tiene éxito consiste en empezar con un editorial (preferiblemente redactado por un directivo), seguido de un artículo de fondo que analice un accidente grave (antiguo o reciente, siempre se puede aprender algo) y a continuación artículos que hablen de ATC, mantenimiento, adiestramiento de tripulantes de vuelo, medicina aeronáutica, operaciones en invierno, etc., para finalizar con un resumen de los incidentes ocurridos en la compañía durante el trimestre anterior. Para retener el interés de los lectores, se incluirá un poco de humor en forma de anécdotas o viñetas. La preparación del ejemplar para su impresión es enteramente tarea del Jefe de Seguridad de vuelo; las únicas limitaciones para su éxito serán las impuestas por la imaginación y los recursos del editor, así como el presupuesto. La mayor desventaja de las revistas de fabricación interna consiste en que requieren mucho tiempo de investigación y compilación y su producción puede ser costosa. Sin embargo, una publicación informativa, equilibrada y bien escrita fomenta las buenas relaciones con las tripulaciones de vuelo y hace que el Jefe de Seguridad de vuelo sea conocido en toda la organización; además, pone de manifiesto que el compromiso de mejorar la alerta en temas de seguridad de vuelo va en serio.

### 3.9.9 NOTAMS de la compañía

3.9.9.1 Debería establecerse un sistema que permitiera informar a las tripulaciones rápidamente sobre incidencias críticas relacionadas con la seguridad de vuelo. Las notificaciones de la compañía (NOTAMS) pueden tener su origen en el Departamento de Planificación de Vuelos y distribuirse a través del telex a los centros de información para tripulaciones en todo el mundo. Estas noticias de lectura obligatoria permiten a todas las tripulaciones de servicio en toda la red evaluar de inmediato la información recibida y actuar en consecuencia. El Jefe de Seguridad de vuelo puede hacer un uso eficaz de este sistema.

3.9.9.2 Las siguientes notas son un ejemplo de los temas de los que pueden tratar las NOTAMS de la compañía:

**QD**

**.LHRODXY 291300 31 FEB 99**

**XYZ AIRLINES - COMPANY NOTAMS**

**PREPARED BY FLIGHT PLANNING DEPARTMENT - PHONE 11111-222222**

---

**STOP PRESS - A320 ONLY:**

---

**TFN PLS ENSURE THAT THE ALT BRAKE CHECK IS CARRIED OUT ON EVERY ARRIVAL AND MAKE APPROPRIATE TECH LOG ENTRY. (A320 FLT MGR 31.02.99)**

---

**BRITISH ISLES:  
EGLL/LHR**

---

**PLATES PAGE 9 SHOWS MID 2J/2K SIDS. SHOULD READ MID 3J/3K. AUTORIDAD ADVISED AND WILL BE AMENDED. (RTE PLNG 30.02.99)**

---

**URGENT///URGENT  
A340**

---

**THERE HAS BEEN A REPORTED INCIDENT OF CONFLICTING FLIGHT DIRECTOR COMMANDS - CAPTAIN TO FLY IN ONE DIRECTION AND FO IN OPPOSITE DIRECTION ON DEPARTURE. THE INCIDENT OCCURRED ON 09R AT LHR ON UN BPK 5J SID (CAPT TO FLY RIGHT, FO TO FLY LEFT). PLEASE EXERCISE CAUTION ON ALL DEPARTURES AND ENSURE THAT THE FLIGHT DIRECTORS COMMAND A TURN IN THE CORRECT DIRECTION. AIRBUS AND ALL AGENCIES HAVE BEEN INFORMED. AN INVESTIGATION BY COMPANY AND AIRBUS IS ACTIVE. FLEET NOTICE 99/99 REFERS. (FLT SAFETY MGR + A340 FLEET MGR 31.02.99)**

---

*Nota: La última nota que se refiere a operaciones del A340, que se recibió a través de un Informe Aéreo relacionado con un tema de seguridad, es un claro ejemplo de los eventos sobre los que las tripulaciones han de ser alertadas rápidamente. La nota informa sobre las circunstancias básicas que rodean el evento y explica qué acción se debe emprender para empezar a investigar el problema.*

### 3.9.10 Avisos para tripulantes de vuelo

- 3.9.10.1 La mejor forma de difundir información detallada son los avisos para tripulantes de vuelo, que se guardan en carpetas de hojas sueltas divididas en secciones en función del tema (es decir, información específica par un determinado tipo de avión o información general válida para todas las flotas). Las hojas de aviso se distribuyen a todos los centros de presentación de tripulaciones y se depositan copias en la biblioteca del avión para que los tripulantes las puedan leer cuando sea oportuno (es decir, al reincorporarse después de las vacaciones u otros períodos de ausencia del servicio), guardándose una copia maestra en la Dirección de Operaciones de Vuelo. Otro medio de distribución que se está utilizando actualmente es el correo electrónico.

- 3.9.10.2 Los avisos se retiran una vez que la información que contienen se haya publicado en la pertinente publicación de la Compañía (Manual de Política de Operaciones, FCOM, Manual de Mantenimiento, etc.) o haya dejado de ser válida. Alguien deberá encargarse del mantenimiento del sistema, retirando los avisos que hayan quedado fuera de vigor o que hayan sido reemplazados.
- 3.9.10.3 En el Anexo A aparece un ejemplo de un aviso para tripulantes de vuelo referente a un evento que afecta al A-340, que muestra la relación existente entre un Informe sobre seguridad de vuelo, un NOTAM de la compañía y un Telex de operaciones de vuelo típico del fabricante. También pone de manifiesto la importancia de un rápido intercambio de información con el fabricante.

### **3.10 VINCULACIÓN CON OTROS DEPARTAMENTOS**

- 3.10.1 La estructura departamental de una línea aérea comercial varía en función del tipo de operación. Pero cualquiera que éste sea, el Jefe de Seguridad de vuelo tendrá por un tiempo acceso directo a todas las divisiones de la Compañía.
- 3.10.2 Las ‘actividades’ rutinarias que trae consigo la actuación y el seguimiento necesarios en el caso de un incidente notificado, ponen al Jefe de Seguridad de vuelo en contacto formal con el departamento afectado. Un Jefe de Seguridad de vuelo ha de ser comprensivo y debe inspirar confianza; esto es necesario para desarrollar una cultura de seguridad de vuelo, por lo que una política de puertas abiertas combinada con una actitud amable y servicial es fundamental.
- 3.10.3 Por ejemplo, visitando con regularidad los centros de Presentación de Tripulaciones y Control Técnico, Producción y Desarrollo, se establecerán unas relaciones de trabajo efectivas con los pilotos, tripulantes de cabina y técnicos de mantenimiento de línea, que favorecerán un libre intercambio de información, ideas y confidencias. De esta forma se logrará que la información fluya en ambas direcciones y se tendrá ocasión de aprender algo que luego podrá ser utilizado para reducir los riesgos y aumentar la seguridad de las operaciones en general.
- 3.10.4 Una advertencia: ***Los rumores no se pueden procesar***. Por ejemplo, un piloto podrá despotricar contra el tráfico simultáneo en pistas cruzadas de un determinado aeropuerto o por haber corrido peligro a causa de un procedimiento ATC cuestionable; un técnico de tierra podrá señalar alguna discrepancia en los procesos de mantenimiento, especialmente cuando intervienen terceros. Ahora bien, cuando esto ocurre se deberá pedir a la persona que hace estas alegaciones que presente los hechos - lugar, fecha, hora, causa, efecto, etc. - a través del Sistema de Notificación de Seguridad de vuelo. Sólo entonces podrá iniciarse la investigación necesaria y se tomarán las medidas oportunas para cambiar o mejorar la situación, sirviéndose de los medios que se hayan implementado.
- 3.10.5 Existen otras (a veces no tan evidentes) áreas donde se establecen relaciones de trabajo, normalmente a consecuencia de un incidente específico. Los siguientes son ejemplos reales:
- Adiestramiento de tripulantes de cabina: Calidad, desarrollo y contenido del adiestramiento en Equipos y Procedimientos de Seguridad (SEP); interpretación de

regulaciones; asesoramiento sobre la aplicación de procedimientos; inspección de incidentes

- Comercial: Efecto de los horarios sobre la fatiga de la tripulación; confusión en la numeración de vuelos; quejas de pasajeros alegando que la Compañía infringe las normas de seguridad
- Legal y Seguros: Reclamaciones de garantías; litigios después de un incidente
- Marketing: Carga no autorizada de mercancías libres de impuestos
- Servicios de aeropuerto: Procedimientos de operación en tierra inadecuados; aviones dañados en tierra
- Carga: Manejo/carga incorrectos de mercancías peligrosas y carga general
- Servicios médicos: Enfermedad de tripulantes en servicio; enfermedad de pasajeros; muerte en vuelo
- PR: Preparación de notas a la prensa después de un incidente o accidente
- Servicios de Seguridad: Eventos relacionados con pasajeros violentos; sabotaje de avione

PÁGINA DEJADA EN BLANCO INTENCIONADAMENTE

## **SECCIÓN 4 - FACTORES HUMANOS**

### **4.1 GENERAL**

- 4.1.1 El método descrito a continuación es sólo una de las numerosas posibilidades de abordar el problema de los factores humanos. Existen varios métodos más, entre otros el programa de Ayuda en caso de Decisiones Erróneas en el Mantenimiento (MEDA) de Boeing, la Especificación ATA 113, el Comunicado n° 71 de CAA, del Reino Unido, y el Sistema de Análisis y Clasificación de Factores Humanos (HFACS) DOT/FAAAM-0/7. También se recomienda leer el Resumen n° 7 "Investigación de factores humanos en accidentes e incidentes" de ICAO.
- 4.1.2 La Seguridad en Vuelo es uno de los objetivos prioritarios en aviación, y una buena forma de lograrlo es adquirir un mayor conocimiento de los factores humanos y aplicarlo a gran escala, contribuyendo así a crear un entorno de trabajo más eficiente y seguro.
- 4.1.2 Este capítulo tiene por objeto presentar el tema de los factores humanos y establecer un método que permita mejorar el rendimiento de las personas gracias a una mayor comprensión de los factores que le afectan. Esto se lleva a efecto aplicando los conceptos de Gestión de Recursos en Cabina (CRM) en situaciones normales y de emergencia y a través del conocimiento de los modelos que causan los accidentes.

### **4.2 IMPORTANCIA DE LOS FACTORES HUMANOS**

#### **4.2.1 Error humano**

- 4.2.1.1 El elemento humano es la parte más flexible, adaptable y valiosa de todo sistema de aviación, pero también el más sensible a las influencias que pueden incidir negativamente en su rendimiento. Los lapsus en el comportamiento humano son el factor que se menciona como causa en la mayoría de los incidentes/accidentes, que habitualmente se atribuyen a "error humano". Con objeto de incrementar la seguridad de sistemas complejos tales como la aviación, los factores humanos se han convertido progresivamente en el centro de atención, ya que es necesario un conocimiento profundo de las reacciones predecibles del ser humano y sus aplicaciones, para poder controlar el 'error humano' de forma eficaz. Sólo cuando se estudia el error humano desde el punto de vista de un sistema complejo se podrán apreciar las causas que conducen al error, para abordarlas.

#### **4.2.2 Ergonomía**

- 4.2.2.1 El término "ergonomía" proviene de las palabras griegas "ergon" (trabajo) y "nomos" (ley natural) y se define como "el estudio de la eficiencia de las personas en su entorno laboral".
- 4.2.2.2 La ergonomía se estudia a menudo por los fabricantes y diseñadores de aviones en relación con el diseño de sistemas hombre-máquina (por ej. piloto - cabina, auxiliar de vuelo - galley, etc.). La ICAO utiliza el término en un contexto más amplio, aplicándolo

al rendimiento y a la conducta humanos, convirtiéndolo así en sinónimo del término Factores Humanos.

#### 4.2.3 El modelo SHEL

4.2.3.1 Para ilustrar mejor el concepto de factores humanos, utilizaremos el modelo SHEL modificado por Hawkins. El acrónimo SHEL corresponde a las primeras letras de las palabras que componen en inglés el nombre del modelo (Software = sistemas y programas, Hardware = equipos, Environment = entorno, Liveware = seres vivos). En el modelo, los distintos componentes de los factores humanos se representan mediante bloques, que se representan mediante pictogramas para poder comparar los componentes.

En el mundo de la aviación, los componentes representan lo siguiente:

S = Software	⇔	Procedimientos, listas de chequeo, manuales, esquemas, simbología, etc.
H = Hardware	⇔	El Tipo de Avión y sus componentes (por ej. asientos, mandos, disposición, etc.)
E = Entorno	⇔	La situación en la que el L-H-S debe funcionar (por ej. clima, condiciones de trabajo, etc.)
L = Seres vivos	⇔	El Elemento Humano (los tripulantes, el personal de tierra, el controlador ATC, etc.)

El trabajo de las tripulaciones está sometido a una interacción constante entre estos elementos, y tal y como se hace en el siguiente diagrama comparar éstos es tan importante como las características de los bloques en sí.

A diario, cada miembro del personal es el elemento 'L' central que deberá compaginarse con los otros elementos para formar un solo bloque. En estas circunstancias, cada error de armonización entre bloques puede ser fuente de un error humano. El modelo SHEL viene ilustrado en la Figura 4.1.

#### EL MODELO SHEL MODIFICADO POR HAWKINS

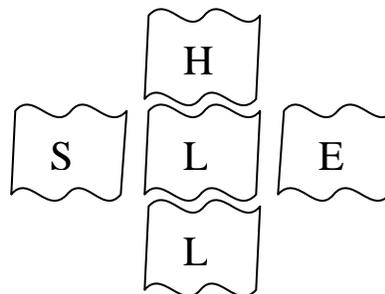


Figura 4.1

#### 4.2.3.2 Qué son los factores humanos

- Estudiar las personas que trabajan juntas en armonía con las máquinas.
- Lograr un alto grado de seguridad y eficiencia, optimizando el papel de las personas cuyas actividades están relacionadas con sistemas complejos expuestos a peligros, como lo es la aviación.
- Optimizar el rendimiento de las personas y reducir el error humano, aplicando a esta tarea los hallazgos obtenidos en un campo multidisciplinario.
- Incorporar al estudio los métodos y principios de las ciencias del comportamiento y sociales, de la fisiología y de la técnica.

### **4.3 EL OBJETIVO DE LOS FACTORES HUMANOS EN LA AVIACIÓN**

- 4.3.1 Estudiando el modelo SHEL de los Factores Humanos, veremos que los ‘seres vivos (Liveware)’ ocupan la posición central, alrededor de la cual se han de adaptar y armonizar todos los componentes restantes. En la aviación, esto es vital, ya que los errores pueden ser mortales.
- 4.3.2 Por este motivo, al diseñar una nueva máquina y sus componentes físicos, los fabricantes estudian la interacción entre personas y equipos. Los asientos se diseñan para ajustarse a las características del cuerpo humano en la posición de sentado, los mandos cuentan con movimiento propio, la forma de los instrumentos y la información que proporcionan se diseñan en consonancia con las características del ser humano, etc.
- 4.3.2.1 Lo que hace la tarea aún más difícil es el hecho de que el ser humano (Liveware) se adapta a los errores, enmascarándolos así sin subsanarlos, con lo que éstos se convierten en un riesgo potencial. Como ejemplos podríamos citar los altímetros de 3 manecillas, el diseño poco ergonómico de los asientos de cabina que retrasan la evacuación, etc. Actualmente, se está convirtiendo en práctica habitual de los fabricantes invitar a las compañías aéreas y a los sindicatos profesionales a participar en la fase de diseño de los aviones para evitar estos problemas.
- 4.3.3 El otro componente que ejerce una interacción continua con el elemento humano es el software, es decir, todos los elementos no físicos del sistema, como son procedimientos, presentación de listas de chequeo, manuales, y todo lo que se introduce, bien para regular el proceso de interacción SHEL en su totalidad o en parte, o bien para crear defensas contra las deficiencias de este proceso. No obstante, los problemas en esta interacción son a menudo menos tangibles, y en consecuencia más difíciles de erradicar (por ej. interpretación incorrecta de un procedimiento, confusiones de la simbología, etc.).
- 4.3.4 Una de las interacciones más difíciles de armonizar en el modelo SHEL es la pareja Seres Vivos - Entorno. La aviación está sujeta a un amplio abanico de condicionantes impuestos por el entorno social, político, económico y medioambiental, que normalmente se hallan fuera del control del elemento humano central, pero que incidirán en esta interacción. Mientras que parte de estos condicionantes han podido ser adaptados a los requisitos humanos (sistemas de presurización y aire acondicionado, aislamiento acústico, etc.) y el elemento humano se adapta a los fenómenos naturales (evitación del mal tiempo, de turbulencias, etc.), la incidencia de los factores sociales,

- políticos y económicos, deberá ser debidamente estudiada y abordada por la Dirección, con suficiente autoridad como para alterar el resultado y armonizar todos los intereses.
- 4.3.5 La relación de un ser vivo con otro representa la interacción entre los distintos elementos humanos. Reunir una serie de personas profesionales y eficaces para formar un grupo de trabajo o de opinión, no implica automáticamente que el grupo obre de una forma profesional y eficaz, a menos que sea capaz de funcionar como equipo. Para que esto ocurra, se necesita una combinación armónica de liderazgo, buena comunicación, cooperación de la tripulación, trabajo en equipo y compatibilidad de personalidades. Con este objeto se han diseñado los sistemas de Gestión de Recursos de Cabina (CRM) y Entrenamiento Orientado al Vuelo de Línea (LOFT).
- 4.3.5.1 En un estado más avanzado, CRM se convierte en Gestión de Recursos de la Compañía, ya que la relación trabajadores/Dirección también forma parte de este conjunto, puesto que el ambiente y las presiones laborales dentro de la compañía pueden influir de forma significativa en el rendimiento de las personas.
- 4.3.6 Para resumir, con los Factores Humanos en la aviación se pretende incrementar el conocimiento del elemento humano dentro del contexto del sistema y proporcionar las herramientas necesarias para lograr una armonización perfecta del concepto SHELL, con objeto de mejorar la seguridad y la eficiencia.

#### **4.4 SEGURIDAD y EFICIENCIA**

- 4.4.1 La relación entre seguridad y eficiencia es tan estrecha, que en muchos casos sus influencias se solapan de modo que los factores que afectan a una pueden afectar también a la otra. Los Factores Humanos tienen una repercusión directa en estos dos campos tan amplios.
- 4.4.2 La seguridad se ve afectada por la relación Seres Vivos - Equipo de un modo que cualquier cambio en esta relación podría resultar en una catástrofe. En un accidente aéreo concreto, uno de los factores causantes citados en el informe fue que “una modificación en el diseño del panel de control de los aviones de la flota había tenido un efecto negativo sobre el rendimiento de la tripulación”.
- 4.4.2.1 La seguridad se ve también afectada por la relación Seres Vivos - Software. Toda información incorrecta guardada en la base de datos o introducida por error por la tripulación puede dar lugar a una tragedia si no se detecta a tiempo. En un caso en el que un avión se estrelló sobre el terreno, entre los factores causantes figuraban errores cometidos por el personal de navegación al introducir y transmitir los datos y el hecho de que los tripulantes de vuelo no comprobaran esta información.
- 4.4.2.2 Otra relación que juega un papel importante cara a la seguridad es la relación entre Seres Vivos. El resultado de que no se comunique información de vital importancia puede ser la pérdida de aviones y de vidas. En una colisión en la pista de despegue, se consideraron como factores causantes la mala interpretación de los mensajes orales y el fallo de las vías de comunicación normales.
- 4.4.2.3 Por último, la seguridad depende también de la relación Seres Vivos – Entorno, que no sólo está sujeta a los condicionantes naturales, sociales o económicos, sino también se

ve afectada por el clima político, que puede generar tragedias fuera del control de las tripulaciones aéreas. El caso más famoso de una tragedia ocasionada por estos motivos fue la pérdida del Pan-Am 101 sobre Lockerbie en 1988, donde un avión apto para volar “cuyo mantenimiento se había realizado de conformidad con las regulaciones” y conducido por “una tripulación debidamente instruida y sana” se desintegró en vuelo después de “la detonación de un objeto explosivo aparecido de improviso en la bodega” (Informe del accidente de avión AAIB 2/90, U.K –Reino Unido). A consecuencia de este accidente se pudieron descubrir los fallos latentes en los sistemas de seguridad de los aeropuertos y en las líneas aéreas y redefinir las regulaciones y los procedimientos para abordar estos fallos y evitar que se vuelvan a producir.

- 4.4.3 Los factores humanos y su aplicación ejercen también una influencia directa sobre la eficiencia, que guarda una relación directa con la seguridad.
- La motivación, por ejemplo, es uno de los factores más importantes a la hora de aumentar el rendimiento de las personas, lo que contribuirá, a su vez, a un funcionamiento más seguro.
  - Unos tripulantes técnicos debidamente instruidos y supervisados que trabajen de conformidad con los SOPs (Safety Operation Procedures) serán más eficientes y trabajarán con mayor seguridad.
  - Es importante que los tripulantes de cabina de pasaje sean conocedores del comportamiento de los pasajeros y de las emociones que cabe esperar a bordo, para establecer buenas relaciones con ellos y así mejorar la eficiencia del servicio, pero también para un manejo eficiente y seguro de las situaciones de emergencia.
  - Otro aspecto importante para aumentar la eficiencia y seguridad es que las pantallas de ordenador y los mandos estén adecuadamente dispuestos en la cabina de vuelo.

## **4.5 FACTORES QUE AFECTAN AL RENDIMIENTO DE LAS TRIPULACIONES DE VUELO**

4.5.1 Aunque el elemento humano es el componente más adaptable dentro de la aviación, sin embargo existen numerosos factores que influyen en su rendimiento, por ejemplo la fatiga, los trastornos del ritmo circadiano, la falta de sueño, la salud y el estrés. Estos factores se ven afectados por los condicionantes medioambientales como la temperatura, el ruido, la humedad, la luz, la vibración, el horario laboral y la carga.

### **4.5.2 Fatiga**

4.5.2.1 La fatiga puede ser fisiológica cuando se debe a la falta de descanso o a una serie de síntomas relacionados con alteraciones de los ritmos biológicos. Sin embargo, también puede ser fisiológica a consecuencia del estrés emocional aunque se haya descansado lo suficiente. El cansancio agudo puede ser producto de largas horas de servicio o de la acumulación de tareas especialmente exigentes realizadas en un corto período de tiempo. La fatiga crónica suele ser el resultado de un cansancio acumulado durante un período más largo. Los factores que contribuyen al cansancio son la temperatura, la humedad, el ruido, el diseño del lugar de trabajo y la hipoxia.

### 4.5.3 Alteración del ritmo circadiano

- 4.5.3.1 Los sistemas del cuerpo humano están regulados para un ciclo de 24 horas, lo que se ha dado en llamar el ritmo circadiano. Este ciclo es perpetuado por varios agentes como el día y la noche, las comidas y las actividades sociales. Las alteraciones en este ciclo pueden tener un efecto negativo sobre la seguridad y la eficiencia.
- 4.5.3.2 La alteración del ritmo circadiano o arritmia circadiana no sólo se expresa en forma de 'jet lag' después de los vuelos largos, en los que se sobrevuelan muchas zonas horarias, sino también se puede dar después de vuelos cortos irregulares o nocturnos.
- 4.5.3.3 Entre los síntomas de la arritmia circadiana cuentan las alteraciones del sueño y de los hábitos de comida y de deposición, la lasitud, la ansiedad y la irritabilidad. El resultado serán tiempos de reacción y toma de decisiones más largos, fallos de memoria y errores de cálculo que tendrán un efecto directo sobre el rendimiento y la seguridad operacional.

### 4.5.4 Privación de sueño

- 4.5.4.1 El síntoma más frecuente de la arritmia circadiana es la alteración del sueño. La tolerancia a las alteraciones del sueño varía de una persona a otra y depende principalmente de la química del cuerpo y de factores de estrés emocional. En algunos casos, los trastornos del sueño pueden degenerar en insomnio. Cuando se llega a esta fase, hablamos de Insomnio Circunstancial, ya que se debe directamente a las circunstancias que rodean al individuo. En todos los casos, la falta de sueño producirá cansancio.
- 4.5.4.2 Algunas personas tienen problemas para conciliar el sueño incluso en condiciones normales, llevando una vida acorde con el ritmo circadiano. En este caso hablamos de Insomnio Clínico y las personas afectadas deberán acudir al médico, prescindiendo de drogas, tranquilizantes y alcohol para inducir el sueño, ya que todos estos remedios tienen efectos secundarios que afectan al rendimiento, y por tanto a la seguridad de los vuelos.
- 4.5.4.3 Para superar los trastornos del sueño se procurará comer a horas más o menos normales, aprender técnicas de relajación, optimizar el entorno donde se va a dormir, reconocer los efectos adversos de las drogas y del alcohol y conocer las causas de la arritmia circadiana para regular el sueño en consonancia.

### 4.5.5 Salud

- 4.5.5.1 Ciertas condiciones patológicas (ataques al corazón, desórdenes gastrointestinales, etc.) pueden causar la incapacidad espontánea de un piloto que en contadas ocasiones pueden contribuir a un accidente. Sin embargo, este tipo de incapacidad es normalmente fácil de detectar y de atender por los otros tripulantes, aplicando los procedimientos previstos al efecto.
- 4.5.5.2 Mucho más peligrosas para la seguridad de vuelo resultan las mermas en la capacidad, normalmente producidas por el cansancio, el estrés, la ingestión de drogas y medicamentos y ciertas patologías leves como la hipoglicemia, que conducen a una incapacidad parcial o sutil. Éstas resultan mucho más difíciles de detectar, incluso para la persona afectada.

4.5.5.3 Aunque las tripulaciones se sometan regularmente a exámenes médicos periódicos para determinar su estado de salud, esto no les exime de la responsabilidad de tomar todas las precauciones necesarias para mantener su buen estado físico, ya que una buena salud tendrá, lógicamente, efectos positivos sobre su estado emocional, reducirá tensiones y aumentará la resistencia al cansancio. Como todo el mundo sabe, los factores que tienen efectos positivos sobre la salud son el ejercicio, una dieta saludable y dormir/descansar lo suficiente, en tanto que el tabaco, el alcohol, las drogas, el estrés, el cansancio y una dieta desequilibrada la destruyen. Así que cada persona es responsable de incorporarse a su puesto de trabajo “apto para volar”.

#### 4.5.6 Estrés

4.5.6.1 Muchos trabajos producen estrés, pero el entorno de la aviación es desde sus inicios especialmente propenso a generar situaciones estresantes, como los fenómenos meteorológicos y las emergencias en vuelo. Otras como los ruidos, vibraciones y fuerzas G se han reducido con la llegada de la Era de los Reactores, en tanto que han aumentado los trastornos en los ritmos circadianos y los vuelos nocturnos irregulares.

4.5.6.2 También existe el estrés generado por circunstancias de la vida que nada tienen que ver con la aviación, pero que guardan una relación estrecha con el elemento humano. Éstos pueden ser acontecimientos tristes como la separación de la familia, o felices como una boda o el nacimiento de un hijo. En todas estas situaciones, las reacciones individuales ante el estrés variarán de una persona a otra, por lo que los daños que se pudieran producir deberían atribuirse a la reacción y no a la situación estresante.

4.5.6.3 En el entorno de las tripulaciones de vuelo, se invita a las personas a anticipar, reconocer y hacer frente a su propio estrés y a percibir y sosegar el estrés en los demás, controlando así sus efectos. De no hacerlo así, sólo se logrará agravar la situación que genera el estrés, lo que podría crear problemas.

## **4.6 PERSONALIDAD Y ACTITUD**

4.6.1 La personalidad es un rasgo y las actitudes influyen en nuestro comportamiento y en nuestra forma de obrar con los demás. Los rasgos que determinan la personalidad son innatos o adquiridos a una edad muy temprana, por lo que son muy arraigados, estables y resistentes al cambio. El carácter define a una persona y la clasifica (por ej. ambiciosa, dominante, agresiva, mezquina, amable, etc.).

4.6.2 Las actitudes, en cambio, son tendencias aprendidas y perdurables o predisposiciones a reaccionar de una determinada manera, en tanto que la conducta es la reacción en sí. Las actitudes son más susceptibles de cambiar con el adiestramiento, el conocimiento o la persuasión.

4.6.3 Con el proceso inicial de criba y selección de tripulaciones de vuelo se pretende detectar a tiempo los rasgos de carácter indeseables en los candidatos a tripulantes para evitar problemas en el futuro.

4.6.3.1 El adiestramiento en factores humanos ha de servir para modificar actitudes y modelos de conducta mediante el conocimiento, la persuasión y ejemplos ilustrativos del impacto que las actitudes y la conducta pueden tener sobre la seguridad de vuelo, con objeto de

capacitar a los tripulantes para tomar decisiones rápidas sobre qué hacer en determinadas situaciones.

## **4.7 GESTIÓN DE RECURSOS EN CABINA (CRM)**

- 4.7.1 El CRM es una aplicación práctica de las enseñanzas sobre Factores Humanos, con el que se pretende enseñar a los tripulantes cómo utilizar su estilo interpersonal y de ejercer el liderazgo de forma que aumente la efectividad de la tripulación, centrándose en el funcionamiento de los tripulantes como equipo y no sólo como un grupo de individuos técnicamente competentes, o sea, lo que se pretende es que las tripulaciones de vuelo trabajen en “sinergia” (un efecto combinado que es mayor que la suma de los efectos individuales).
- 4.7.2 Los cambios sufridos por la aviación durante el último siglo han sido drásticos: la Era del Reactor, el tamaño de los aviones, la sofisticada tecnología, la desregulación, amenazas a la seguridad, huelgas en el sector y vuelos supersónicos. En cualquiera de estos cambios hubo personas que se sentían amenazadas, ansiosas, e incluso rabiosas.
- 4.7.2.1 Al implementar por primera vez el sistema CRM, algunas personas lo verán como una amenaza, puesto que es un ‘cambio’. Sin embargo, como en la mayoría de los accidentes los factores causantes suelen ser fallos humanos, y después de casi dos décadas en las que se viene aplicando el CRM en la comunidad internacional de aviación, se han obtenido resultados muy positivos, vemos este ‘cambio’ como “activo”.
- 4.7.3 El CRM se puede enfocar de muchas maneras, no obstante, existen algunos puntos esenciales que es necesario abordar: Es preciso comprender el concepto, enseñar algunas técnicas y realizar algunos ejercicios interactivos de grupo.
- 4.7.4 Para comprender el concepto, se han de explicar determinados temas como sinergia, los efectos de la conducta individual sobre el trabajo en equipo, el efecto de la complacencia sobre los esfuerzos del equipo, la identificación y utilización de los recursos disponibles, la situación oficial y legal del piloto al mando como comandante y jefe de la tripulación, el impacto de la cultura y de las políticas de la compañía sobre las relaciones individuales e interpersonales, y su efecto sobre el trabajo en equipo.
- 4.7.5 Las técnicas a desarrollar son, entre otras:
- **Técnicas de comunicación**  
Una comunicación efectiva es la base del éxito de todo trabajo en equipo. Se explicarán las barreras para la comunicación como, por ejemplo, las diferencias culturales, el rango, la edad, la posición de los tripulantes y una actitud incorrecta. Se invitará a las tripulaciones a que superen estas barreras mediante grandes dosis de autoestima, participación, cortesía enérgica, disentimiento legítimo y comunicación.
  - **Conocimiento situacional**  
Para controlar la distracción, mejorar el nivel de vigilancia y comprobación y saber reconocer su propia incapacidad y la de otros, especialmente la sutil, y obrar en

consecuencia, lo más importante es un total conocimiento del entorno, así como que el tripulante aprenda a diferenciar entre la realidad y la percepción de la realidad.

- **Solución de problemas y toma de decisiones**

Esta técnica enseña cómo desarrollar capacidades de gestión de conflictos en un tiempo limitado. Un conflicto puede ser instantáneo o continuo, y para su solución se puede requerir una actuación directa o proceder con un cierto tacto. Desarrollando la capacidad de juicio de la tripulación de establecer un juicio correcto en un tiempo corto desarrollamos las bases requeridas para llevar los conflictos a un buen fin.

- **Liderazgo**

Para que un equipo funcione eficazmente, necesita un líder. La capacidad de liderazgo está fundamentada en la autoridad, pero para que se ejerza con éxito es necesario comprender sus muchos componentes. Estos son la capacidad de mando y supervisión, que se pueden enseñar y practicar observando las influencias culturales en las personas, manteniendo una distancia adecuada entre los integrantes de un equipo para evitar la complacencia sin crear barreras, desarrollando su capacidad profesional y credibilidad, la capacidad de responsabilizarse de todos los integrantes de la tripulación y la necesidad de dar buen ejemplo.

Perfeccionando las técnicas de liderazgo necesarias, el equipo funcionará con mayor eficiencia y seguirá las instrucciones del superior sin cuestionarlas.

- **Control del estrés**

La presión comercial, mental y física ejercida sobre la aptitud para volar, el cansancio y las limitaciones sociales y ambientales forman parte de nuestra vida cotidiana, y todos estos contribuyen en alguna medida a aumentar el estrés. El Control del Estrés ha de detectar todos estos elementos, procurando controlar el estrés propio y ayudar a los demás a controlar el suyo. Ahora bien, esto sólo se logrará aceptando que hay cosas que no podemos cambiar, cambiando las cosas que podamos y sabiendo diferenciar entre unas y otras.

- **Crítica**

Dos formas de aumentar los conocimientos, las capacidades y la comprensión son la discusión de casos y aprender a comentar y criticar las acciones. El estudio de accidentes e incidentes reales ocurridos en las líneas aéreas, la elaboración de dilemas sobre cómo solucionar el problema y la discusión y crítica de los mismos por parte de las tripulaciones participantes en base a la información recibida, ayudará a los tripulantes a obtener un mejor conocimiento de su entorno, a detectar y solucionar problemas parecidos y a actuar adecuadamente en situaciones que les podrían ocurrir a ellos.

4.7.6 Finalmente, para que con el programa CRM se obtengan los resultados apetecidos es necesario integrarlo en el programa de formación global, mejorándolo constantemente y convirtiéndolo en parte inseparable de la cultura de la organización. De esta forma, el CRM se convertirá en un elemento fijo del entrenamiento periódico, que incluirá ejercicios prácticos y de información del estilo de los ejercicios LOFT completos para tripulaciones.

#### 4.7.7 Entrenamiento Orientado al Vuelo en Línea (LOFT)

4.7.7.1 El programa LOFT es considerado como parte integrante del entrenamiento CRM, cuya filosofía se pretende reforzar. El programa LOFT consiste en una práctica para tripulaciones que incluye la simulación de una misión completa, con situaciones que pueden presentarse en operaciones de línea, haciendo especial hincapié en situaciones que requieren comunicación, dirección y liderazgo. Como tal se considera una aplicación práctica del programa CRM, cuyo objetivo consiste en reforzar los principios desarrollados en este último y permitir la medición de su efectividad.

## SECCIÓN 5 – INVESTIGACIÓN E INFORMES DE ACCIDENTES/INCIDENTES

### **5.1 DEFINICIONES**

- **Accidente:** Es un suceso asociado con la operación de un avión, desde el momento en que el primer pasajero sube a bordo hasta el momento en que desembarca el último pasajero, en cuyo transcurso una persona haya sufrido un percance mortal o grave a consecuencia de:
  - Hallarse a bordo del avión
  - Estar en contacto directo con cualquier parte del avión, incluso piezas desprendidas del mismo
  - Exposición directa al chorro del reactor

salvo cuando los daños se deben a causas naturales, autolesión o lesiones infligidas por otras personas, o cuando los daños son sufridos por polizones ocultos fuera de las zonas habituales donde se mueve el pasaje y la tripulación, o
- El avión tiene alguna avería o fallo en su estructura que:
  - Afecta de forma adversa la resistencia de la estructura del avión, su funcionamiento o características de vuelo, que normalmente requeriría una reparación a fondo o la sustitución del componente afectado,

salvo el fallo o daños en el motor, cuando el daño se limita al motor, sus cubiertas o accesorios; o daños que se limitan a las hélices, los extremos de las alas, las antenas, los neumáticos, los frenos, partes del fuselaje, o las pequeñas protuberancias y los pequeños agujeros en el casco del avión; o

  - El avión está perdido o completamente inaccesible.
- **Causas:** Acciones, omisiones, acontecimientos, condiciones, o una combinación de todos ellos, que dieron lugar al accidente o incidente.
- **Incidente:** A diferencia de un accidente, un incidente es un evento relacionado con el funcionamiento del avión que afecta o podría afectar la seguridad de operación.
- **Investigación:** Un proceso llevado a cabo con objeto de prevenir accidentes, que comprende la recopilación y el análisis de información, la elaboración de conclusiones con determinación de las causas y, donde proceda, la recomendación de medidas de seguridad.
- **Investigador al mando:** Una persona, comisión u otra entidad encargada de la investigación en base a sus cualificaciones, que tiene la responsabilidad de la organización, ejecución y control de una investigación.
- **Incidente grave:** Un incidente que reúne circunstancias que indican que faltó poco para que se produjera un accidente. La única diferencia entre un accidente y un incidente grave es el resultado.

## **5.2 POLÍTICA A SEGUIR**

- 5.2.1 Todos los incidentes son investigados a través del seguimiento de acontecimientos. La política operativa debería prever llevar a cabo una investigación interna independiente y formal después de cada accidente o incidente, incluso en los casos en los que se realice una investigación oficial. Una investigación oficial puede tardar mucho tiempo en averiguar las causas, en tanto que la compañía aérea necesita saber rápidamente si son necesarios cambios inmediatos en los procedimientos. También puede ocurrir que la Autoridad encargue la investigación y su posterior informe a la compañía aérea.
- 5.2.2 Las investigaciones internas de accidentes/incidentes son realizadas por el Jefe de Seguridad de Vuelo bajo el mando del CEO.
- 5.2.3 El presente Manual propone un procedimiento para realizar una investigación interna en consonancia con nuestra estructura de Compañía. Conviene estandarizar este procedimiento e incluirlo en el Manual General de Operaciones.

## **5.3 OBJETIVOS**

- 5.3.1 La investigación debería intentar desvelar no sólo las causas inmediatas, sino también las causas e incongruencias subyacentes derivadas del sistema de gestión de seguridad.
- 5.3.2 A continuación, se desarrollarán procedimientos adecuados para la prevención e intervención y se tomarán medidas para remediar los fallos.
- 5.3.3 Una investigación claramente detallada de cada accidente o incidente deberá concentrarse en la forma en que los aspectos clave de las causas están íntimamente relacionados con el accidente/incidente.

## **5.4 NOTIFICACIÓN DE INCIDENTES O ACCIDENTES**

### **5.4.1 Notificación e investigación de incidentes**

- 5.4.1.1 Un incidente aéreo podría definirse como cualquier suceso que no fuera un accidente, que pusiera en duda la operación segura continuada de los aviones y:
- Ha puesto en peligro la seguridad de la tripulación, de los pasajeros o del avión, pero sin que se produjeran daños importantes o graves
  - Fue ocasionado por fallo o avería de cualquier componente importante, sin que se produjeran daños importantes o graves, pero sí daños que requieren la reparación o sustitución del componente afectado
  - Ha puesto en peligro la seguridad de la tripulación, de los pasajeros o del avión y no se ha convertido en accidente únicamente gracias a una maniobra excepcional del avión o por pura suerte
  - Podría tener serias implicaciones técnicas u operacionales

- Ha ocasionado traumas a la tripulación, a los pasajeros o a terceros
- Podría ser de interés para la prensa y los medios de comunicación

5.4.1.2 Como ejemplos podríamos citar la pérdida de una carcasa del motor, de partes de los flaps o superficies de control, elementos del equipo auxiliar o paneles del fuselaje; desviaciones en altitud u otras infracciones del tráfico aéreo; un accidente menor en rodaje; daños a consecuencia de colisiones con equipos de tierra.

5.4.1.3 En colaboración con otros directivos, el Jefe de Seguridad de Vuelo deberá elaborar un procedimiento para refrenar estos incidentes durante las operaciones de vuelo.

#### 5.4.2 Notificación e investigación de accidentes

5.4.2.1 La investigación de accidentes aeronáuticos es una disciplina altamente especializada y una profesión que requiere mucha dedicación, y los muchos procedimientos de emergencia que deberá ejecutar la Compañía a resultas de un accidente no son responsabilidad del Jefe de Seguridad de Vuelo. Por tanto, se sale del ámbito de aplicación de este Manual tratar estos dos temas a fondo. Sin embargo, el Jefe de Seguridad de Vuelo ha de tener un conocimiento profundo de los procedimientos implicados. **Cuando ocurre un accidente - y esto no significa necesariamente la pérdida del casco con pérdida de vidas humanas – todos recurrirán al Jefe de Seguridad de Vuelo, ya que se pensará que éste es la persona que sabe qué se debe hacer.**

5.4.2.2 La legislación de la mayoría de los países impone al Comandante del avión o, en su defecto (si el Comandante muere o queda incapacitado), al operador la obligación de notificar un accidente de avión a la Autoridad Oficial investigadora competente. **Por razones prácticas, esta obligación se suele convertir en responsabilidad del Jefe de Seguridad de Vuelo.**

#### 5.4.3 Investigaciones internacionales

5.4.3.1 Los procedimientos de investigación a seguir si un avión operado por un país se estrella en un país extranjero, se especifican en el Anexo 13 a la Convención de ICAO. Aunque los procedimientos son mucho más complejos, podríamos destacar los siguientes puntos básicos:

- Los dos países afectados pueden acordar un procedimiento que no esté explícitamente indicado en el Anexo 13.
- El país donde se produzca el accidente tendrá siempre el derecho a designar una persona para que realice la investigación y prepare el correspondiente informe del accidente. Si el accidente ocurre en aguas internacionales, este derecho revertirá sobre el país donde el avión esté registrado.
- El país donde el avión está registrado tendrá derecho a enviar a un representante acreditado para participar en la investigación, quién estará autorizado a hacerse acompañar por asesores en representación del operador del avión, del fabricante o de los sindicatos;
- El país de matrícula del avión tiene la obligación de proporcionar al país donde ocurrió el incidente la información necesaria sobre el avión, la tripulación y los detalles del vuelo.

- El representante acreditado y sus posibles asesores tendrán derecho a:
  - Visitar la escena del accidente
  - Examinar los restos del avión
  - Interrogar a los testigos
  - Obtener acceso a todas las pruebas relevantes
  - Recibir copia de todos los documentos pertinentes
  - Presentar aportaciones a la investigación
  - Recibir copia del informe final
- El país donde está registrado el avión no tendrá derecho a tomar parte en el análisis del accidente ni en el desarrollo de sus causa(s), siendo éste un derecho exclusivo del país que dirige la investigación.

5.4.3.2 Si se pensara en introducir cambios en las estipulaciones de ICAO, Anexo 13, ciertamente cabría esperar que el Jefe de Seguridad de Vuelo quedara encargado de algunos de los asuntos arriba señalados.

5.4.4 Todo el personal tiene la responsabilidad de notificar un incidente al Centro de Control de Operaciones o a otro contacto establecido por la compañía por la vía más expeditiva.

5.4.5 En el caso de incidentes de notificación obligatoria, el ejecutivo responsable de la compañía iniciará una investigación lo más pronto posible.

5.4.6 El DFDR (Digital Flight Data Recorder) y/o el CVR (Cockpit Voice Recorder) podrán ser retirados del avión si se cree que los datos allí registrados podrían ayudar en la investigación de un incidente o accidente.

5.4.7 El Jefe de Control de Operaciones que esté de servicio deberá informar a todos los interesados que figuren en la lista de personas a avisar en caso de emergencia siempre que ocurra un incidente o accidente grave (ver esquema de flujo en 5.5).

5.4.8 El Jefe de Control de Operaciones que esté de servicio deberá informar al Jefe de Seguridad de Vuelo o a su lugarteniente que esté de servicio inmediatamente sobre cualquier ASR (Air Safety Report) recibido por fax.

5.4.9 El operador tendrá la obligación de notificar a las autoridades competentes.

5.4.9.1 Cuando las normas de seguridad son infringidas por el personal de servicio de tierra (por ej. abrir la puerta de la bodega con los motores en marcha, infracciones de tráfico al maniobrar en la rampa, uso inapropiado de los equipos de soporte en tierra, etc.), normalmente será el experto de seguridad en rampa quién desempeñará el papel principal en cualquier investigación y seguimiento.

5.4.9.2 Para poder iniciar la acción más apropiada, los Comandantes deberán hacer lo siguiente:

- Si están en comunicación con el ATC, avisar de cualquier incidente
- Rellenar un Informe de Seguridad en Vuelo
- Informar lo antes y por la vía más rápida posible a Operaciones de Vuelo

**5.5 EJEMPLO DE ESQUEMA DE FLUJO Y LISTA DE RESPONSABILIDADES DE UN GRUPO DE INCIDENTES/ACCIDENTES**

<b>AUTORIDAD</b>	<b>COMPETENTE EN</b>	<b>PERSONA DESIGNADA</b>	<b>N° TELÉFONO</b>
Director de Operaciones (Director de Crisis)	Dpto. Comercial Prensa y medios Relaciones con Clientes, Dpto. Legal, Dpto. de Seguros	+ suplente(s)	Normal(es) Móvil(es) Paginador(es)
Director Técnico	Dpto. Comercial, Dpto. Legal, Dpto. de Seguros	Véase arriba	Véase arriba
Jefe de Pilotos	Informar a las autoridades reguladoras, tripulantes de vuelo	Véase arriba	Véase arriba
Jefe de Seguridad de Vuelo	Investigación, documentación e información de la tripulación, relaciones internas y externas	Véase arriba	Véase arriba
Director de Administración	Dpto. de Seguridad, procedimiento de emergencia de la compañía	Véase arriba	Véase arriba
Director de Flota	Bienestar de las tripulaciones, análisis de operaciones, procedimientos MEL	Véase arriba	Véase arriba
Director Técnico	Análisis técnico, procedimientos MM	Véase arriba	Véase arriba
Director de Operaciones de Vuelo	Estado de las operaciones, comunicaciones	Véase arriba	Véase arriba
Director de Recursos Humanos	Datos y bienestar del personal	Véase arriba	Véase arriba
Jefe de Tripulantes de Cabina de Pasaje	Información y bienestar de los tripulantes de cabina, procedimientos de cabina	Véase arriba	Véase arriba
Comandante del Avión	Comunicación con Flota, Centro de Control de Ops., registros ASR, documentación, preservación de pruebas,	Mantiene contactos con las autoridades locales y agencias ejecutoras.	Ningún comentario a la prensa o a los medios.

	bienestar de los pax y de la tripulación		
Representante de Relaciones Públicas	Prensa y medios	Véase arriba	Véase arriba

## **5.6 PROCEDIMIENTO DE INVESTIGACIÓN DE INCIDENTES/ACCIDENTES**

5.6.1 En caso de accidente o incidente grave, y siempre que el operador decida que es necesaria la investigación de un incidente, el Jefe de Seguridad de Vuelo, quién dirige el Departamento o la Sección de Seguridad, decidirá a qué profundidad se deberá realizar la investigación.

El Investigador al Mando podría ser una de las siguientes personas:

- Jefe de Seguridad de Vuelo
  - Un investigador de seguridad aérea que lo represente
  - Delegado(s) de Operaciones de Vuelo y/o de Técnica y Mantenimiento, o un comité investigador encabezado por el Jefe de Seguridad de Vuelo o el investigador de seguridad aérea que lo represente, en el que estarán representados los Departamentos de Operaciones de Vuelo, Técnico y de Mantenimiento por personas que podrían proceder de la flota o de la sección implicada en el incidente, pero que no estén capacitadas para influir directamente en el proceso de operaciones (es decir, no el Jefe de Flota o de Instrucción, etc.)
- 5.6.2 Un representante del sindicato afectado podrá asistir a las correspondientes entrevistas y al proceso de investigación en calidad de observador, siempre que guarde la confidencialidad y se abstenga de divulgar información. Si tuviera cualquier duda, deberá tratar el tema con el investigador al mando o con el jefe del comité de investigación, o dirigirse al Jefe Competente si no quedase satisfecho.
- 5.6.3 El investigador al mando deberá investigar e informar al Jefe Competente de cualquier aspecto que considere relevante para entender el incidente y estudiar las circunstancias que lo rodean, con objeto de descubrir las causas latentes y agudas más probables que lo hayan podido provocar.
- 5.6.4 A continuación, el informe de la investigación deberá ser revisado por la persona al cargo de los departamentos de Operaciones de Vuelo y Técnico y de Mantenimiento, para seguidamente implementar todas las recomendaciones de seguridad. Sin embargo, si una recomendación de seguridad es considerada innecesaria por algún cargo, éste deberá dar a conocer al Jefe Competente y al investigador al mando sus razones del rechazo, y será el Jefe Competente quién tomará la decisión final.

## 5.7 PREPARACIÓN

5.7.1 En cuanto se reciba la notificación de un incidente/accidente, el Jefe de Seguridad de Vuelo deberá asegurarse de que se recopilen todos los documentos relevantes y queden disponibles para referencia. La lista a continuación, sin ser exhaustiva, incluye los documentos más importantes:

- Informe de Seguridad en Vuelo
- Declaraciones de la tripulación
- Detalles de las licencias y fichas de la instrucción recibida por la tripulación
- Declaraciones de testigos
- Fotografías
- Documentación de vuelo (libro del avión, información sobre peso y centrado, etc.)
- Manuales de operación y mantenimiento y listas de chequeo

5.7.2 Donde interese, se obtendrán también:

- Todos los listados de DFDR y transcripciones de CVR que vengan al caso
- Grabaciones o transcripciones de ATC
- Transcripción del radar de ATC

## 5.8 INFORME DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES

5.8.1 Para el informe del investigador al mando se proponen los siguientes encabezamientos, de conformidad con el Anexo ICAO, Apéndice 13:

### 1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

**1.1 Historia del vuelo.** Una descripción sucinta en la que se facilitará la siguiente información:

- Número de vuelo, tipo de operación, último punto de salida, hora de salida (hora local o UTC), punto de aterrizaje previsto
- Preparación del vuelo, descripción del vuelo y acontecimientos que han llevado al accidente, incluida la reconstrucción de la parte significativa del trayecto, si interesa.
- Lugar (latitud, longitud, elevación), hora del accidente (hora local o UTC), día o noche.

**1.2 Lesiones a personas.** Se rellenará la siguiente tabla (en cifras):

<i>Lesiones</i>	<i>Tripulación</i>	<i>Pasajeros</i>	<i>Otros</i>
Mortales			
Graves			
Leves/Ninguna			

*Nota: Entre los casos mortales se incluirán todas las defunciones que sean consecuencia directa de las lesiones sufridas durante el accidente. La definición de 'lesiones graves' aparece en el Capítulo 1 del Anexo 13.*

**1.3 Daños del avión.** Una breve declaración de los daños sufridos por el avión en el accidente (destruido, daños graves, daños leves, ningún daño).

**1.4 Otros daños.** Una breve descripción de los daños sufridos por objetos distintos del avión.

**1.5 Datos personales**

- a) Información referente a cada uno de los tripulantes de vuelo: edad, vigencia de licencias, calificaciones para el puesto, exámenes obligatorios, experiencia de vuelo (total y en el tipo) e información sobre el horario de servicio
- b) Breve declaración de las cualificaciones y de la experiencia de otros tripulantes.
- c) Información referente a otros empleados, por ejemplo de los servicios de tráfico aéreo, de mantenimiento, etc., si interesa.

**1.6 Datos del avión**

- a) Breve declaración sobre la aeronavegabilidad y el mantenimiento del avión (deberán indicarse también las deficiencias conocidas antes o durante el vuelo, si tienen algo que ver con el accidente).
- b) Breve declaración sobre el funcionamiento, si fuese relevante, y si la masa y el centro de gravedad se hallaban dentro de los límites establecidos durante la fase de operación relacionada con el accidente (si no lo estaban, y facilitar detalles si este hecho tuviera algo que ver con el accidente).
- c) Tipo de combustible utilizado

**1.7 Información meteorológica**

- a) Breve declaración sobre las condiciones meteorológicas, tanto las previsiones como las condiciones meteorológicas reales, y si el parte meteorológico estaba a disposición de la tripulación.
- b) Condiciones de luz natural en el momento del accidente (sol, luna, crepúsculo, etc.).

**1.8 Ayudas a la navegación.** Información pertinente sobre las ayudas a la navegación disponibles, incluidas las ayudas para el aterrizaje como ILS, MLS, NDB, PAR, VOR, ayudas visuales de tierra, etc., y su efectividad en el momento del accidente.

**1.9 Comunicaciones.** Información pertinente sobre las comunicaciones del servicio aeronáutico móviles y fijas, y sobre su efectividad.

**1.10 Información sobre el aeropuerto.** Información pertinente sobre el aeropuerto, sus instalaciones y el estado en que se encuentran, o sobre la zona de despegue o aterrizaje si no fuera un aeródromo.

**1.11 Instrumentos registradores de vuelo.** Ubicación de los instrumentos grabadores de vuelo en el avión, su estado al recuperarlas y datos facilitados por los mismos.

**1.12 Información sobre los restos y el impacto.** Información general sobre el lugar del accidente y el patrón de distribución de los restos; si se han detectado fallos del material o funcionamiento incorrecto de componentes. Normalmente no se necesitan los detalles referentes al lugar y al estado en el que se han encontrado las distintas piezas del avión, a menos que fuera preciso para explicar la rotura del avión antes del impacto. Los

diagramas, tablas y fotografías se pueden incluir en esta sección o adjuntar en los apéndices.

**1.13 Información médica y patológica.** Breve descripción de los resultados de la investigación realizada y datos pertinentes que aporta.

*Nota: La información médica referente a las licencias de los tripulantes de vuelo deberá incluirse en 1.5 Información sobre el personal.*

**1.14 Incendio.** Si se ha producido un incendio, se incluirá información sobre la naturaleza del incidente, sobre los extintores utilizados y sobre su efectividad.

**1.15 Aspectos de la supervivencia.** Breve descripción de la búsqueda, evaluación y rescate, ubicación de la tripulación y de los pasajeros en relación con los daños sufridos, fallos en estructuras como los asientos y las sujeciones de los cinturones de seguridad.

**1.16 Tests y investigaciones.** Breves declaraciones acerca de los resultados de tests y exploraciones.

**1.17 Información sobre Organizaciones y Dirección.** Información referente a las organizaciones (y su Dirección) que influyen en la operación del avión, entre las que se incluye, por ejemplo, el operador; los servicios de tráfico aéreo, agencias de servicios aéreos, del aeropuerto y meteorológicos; y la autoridad reguladora. Esta información podría referirse, entre otras, a la estructura organizativa y funciones, recursos, situación económica, políticas y prácticas de gestión y marco regulador.

**1.18 Información adicional.** Toda la información relevante que no esté incluida en los apartados 1.1 a 1.17 anteriores.

**1.19 Técnicas de investigación útiles o efectivas.** Si se han aplicado técnicas de investigación útiles o efectivas durante la investigación, se indicarán brevemente las razones por las que se han utilizado y sus principales características, describiendo los resultados obtenidos bajo los epígrafes 1.1 a 1.18.

## **2. ANÁLISIS**

Sólo se analizará la información documentada en 1. - Información sobre los hechos, que sea relevante para el establecimiento de conclusiones y causas.

## **3. CONCLUSIONES**

Se confeccionará una lista de hallazgos y causas establecidas durante la investigación, en la que se incluirán tanto las causas inmediatas como las más profundas, arraigadas en el sistema.

## **4. RECOMENDACIONES PARA LA SEGURIDAD DE VUELO**

Si fuera el caso, se especificarán brevemente las recomendaciones hechas con objeto de prevenir accidentes, así como las acciones correctivas consideradas necesarias.

## APÉNDICES

Si fuera el caso, se indicará cualquier información pertinente que se considere necesaria para poder comprender el informe.

*Nota: Todos los epígrafes anteriores deberán incluirse en el informe por el mismo orden. Si alguna información resultara irrelevante para el accidente/incidente, bajo el epígrafe correspondiente se escribirá la palabra 'irrelevante'.*

### 5.9 ***KIT PARA EL INVESTIGADOR DEL ACCIDENTE***

5.9.1 En la compañía siempre tiene que haber un kit preparado para el Investigador de Seguridad en Vuelo que esté de servicio, que deberá contener, como mínimo, lo siguiente:

#### Ropa y objetos personales:

- Equipo protector personal (PPE desechable)
- Equipo protector personal (no desechable)
- Pantalones y chaquetas impermeables
- Guardapolvos
- Tabardos fluorescentes
- Guantes de vinilo
- Guantes para trabajo pesado
- Botas para trabajo pesado
- Botas de goma
- Máscaras faciales
- Gorros de lana
- Chaquetas y pantalones ligeros
- Pasaporte y fotos extra
- Billetes aéreos
- Tarjetas de crédito
- Certificados de vacunaciones
- Dinero en efectivo, cheques de viaje y/o tarjeta de crédito
- Tarjetas de identificación comercial
- Autorización de viaje
- Botiquín
- Gafas de sol/para leer/de seguridad
- Repelente de insectos
- Artículos de tocador
- Toallitas

#### Material de oficina:

- Tablones de anuncios
- Marcadores de colores resistentes al agua
- Plumas con punta de fieltro, bolígrafos y lápices
- Surtido de carpetas de plástico transparente

- Blocs de notas de bolsillo
- Grapadoras y paquetes de grapas de repuesto
- Surtido de sobres de oficina
- Etiquetas para colgar
- Cuerda (500m)
- Mapa o plano de la zona – preferiblemente muy detallado y con información topográfica
- Manual de procedimientos de emergencia de la compañías
- Carpeta
- Tizas
- Borrador
- Cinta adhesiva de celofán
- Clips y cintas de goma
- Alfileres
- Regla

Equipo:

- Linternas y pilas de repuesto
- Pilas – grabadora principal
- Cámara - Polaroid o digital, con suficientes películas/memoria
- Cámara – de película de 35 mm con flash y película de repuesto
- Cámara - vídeo
- Radios UHF móviles con paquetes de pilas de repuesto y cargador
- Cinta para medir de 100 metros
- Maletas para transportar el equipo
- Etiquetas y distintivos
- Teléfono móvil – con módem y paquetes de pilas de repuesto
- Ordenador portátil con módem para fax y correo electrónico, con paquetes de pilas de repuesto
- Calculadora
- Brújula
- Gemelos
- Cuchillo
- Listín telefónico
- Cerillas
- Abrelatas
- Plotter
- Candado
- Espejo
- Cinta para medir
- Lupa
- Recipiente de agua y vaso
- Silbato
- Herramientas
- Bolsas de plástico y cuerdas de atar
- Imán

*Nota importante: El Equipo de Protección Personal (PPE) es obligatorio en los EE.UU. y en Canadá. El PPE se ha de llevar para proteger a los*

*investigadores de campo de los posibles patógenos infecciosos. Antes de usar el PPE, se deberá recibir el correspondiente adiestramiento. No se permitirá el acceso al lugar del accidente a los investigadores que no estén debidamente protegidos por PPE.*

5.9.2 Listas de chequeo a verificar por el investigador antes de salir

Briefing inicial

Accidente  
Local y meteorológica  
Ubicación y contactos  
Dirección y asuntos legales  
Duración del viaje  
Seguridad personal (si procede)

Planificación del viaje

Hacer las reservas (obtener siempre billetes de ida y vuelta)  
Dinero en efectivo, cheques de viaje, tarjetas de crédito  
Disposiciones sobre los pagos

Visado

Averiguar si es necesario (lo saben las agencias de viaje o la línea aérea)  
Lo que se tarda en obtenerlo  
Vacunas  
Preparar botiquín de viaje  
Doxiciclino  
Medicamentos personales  
Equipaje de mano (objetos valiosos y esenciales)  
Comprobar el resto del equipaje (etiquetas dentro y fuera)  
Verificar si todo está listo  
Cancelar compromisos  
Actividades  
Asuntos personales  
Asuntos médicos

5.9.2 Todos los investigadores de accidentes deberán haberse sometido antes a la vacunación HBV y terminado el programa de conocimiento de patógenos residentes en la sangre (infecciones)

## SECCIÓN 6 - REACCIÓN EN CASO DE EMERGENCIA Y GESTIÓN DE CRISIS

### **6.1 GENERAL**

6.1.1 Puesto que las operaciones de Transporte Aéreo Comercial dependen casi íntegramente de la confianza del público, cualquier accidente tiene un impacto enorme. Incluso las organizaciones que no atienden a clientes externos operan sobre la base de un acuerdo de confianza mutua entre pilotos, mecánicos, planificación de vuelos y Dirección. Un accidente importante con pérdida del casco, sufrimiento y pérdida de vidas humanas inevitablemente socava la confianza del cliente en la aviación en general, pero quien más sufrirá las consecuencias será la organización afectada. Por este motivo, toda organización de aviación deberá implementar y desarrollar planes de contingencia para abordar eficazmente las situaciones de crisis.

6.1.2 Los accidentes del pasado han puesto de manifiesto que muchas organizaciones carecen, bien debido a la falta de recursos o de una estructura organizativa adecuada, o bien debido a la combinación de ambos factores, de un plan eficaz para abordar la crisis que se produce después de un accidente. El propósito de esta sección consiste en ofrecer una guía práctica para el desarrollo y la implementación de un plan de Gestión de Crisis.

*Nota: Sin embargo, debido a las diferencias en las estructuras de las empresas y en sus requisitos en cuanto a organización, cada operador deberá adaptar estas directrices a sus necesidades y recursos particulares. Consultar el Manual de Reacciones en Caso de Emergencia (cuya publicación está prevista para finales del 2000).*

6.1.3 En una organización en vías de desarrollo, podrá ser el Jefe de Seguridad de Vuelo quién se encargue de planificar los procedimientos de reacción en caso de emergencia y Gestión de Crisis de la compañía. En organizaciones más grandes y consolidadas, estos procedimientos son normalmente de la incumbencia de un departamento dedicado exclusivamente a la planificación de emergencias. El desarrollo de estos procedimientos es una tarea altamente especializada, que requiere mucho tiempo, por lo que se debería considerar seriamente la posibilidad de destinar a ella recursos externos.

6.1.4 Todos los procedimientos, incluidos los planes de emergencia de los aeropuertos locales en ruta, deberán publicarse en un Manual de Procedimientos de Emergencia de las compañías, que se distribuirá selectivamente a través de toda la red. Aquí se incluirán también los procedimientos de códigos compartidos y alianzas. Las personas que tengan responsabilidades después de un accidente grave o que pudieran quedar involucradas en las investigaciones posteriores tendrán la obligación de estar en todo momento plenamente informados sobre el contenido de dicho manual. Periódicamente se deberán realizar simulacros de ejecución de los ejercicios previstos en el plan de reacción en caso de emergencia, para cerciorarse de que está todo previsto y de que es adecuado (tanto los ejercicios completos como los epígrafes principales).

6.1.5 Cuando ocurre un accidente en una línea aérea conocida, se suelen recibir una avalancha de llamadas telefónicas de personas interesadas y de los medios de comunicación, aunque este problema suele ser menor en las compañías pequeñas, las de transporte de cargas y ejecutivas. En estos casos, las compañías grandes se pueden ver obligadas a

facilitar o contratar líneas de información gratuitas para atender al público y destinar un número suficiente de personas debidamente preparadas para responder a las llamadas. La Compañía debería plantearse también crear un vínculo en su página web que sólo contenga información referente al acontecimiento en cuestión, o crear una página web exclusivamente para este fin. Esta información debería ser controlada y administrada por el CMC (Crisis Management Center). Los grandes operadores nacionales que tienen centros de reacción especializados en casos de emergencia podrán proporcionar un servicio contratado para atender las llamadas del público y los contactos con las autoridades.

## **6.2 RESPONSABILIDADES**

6.2.1 Aunque una organización tenga preparado un procedimiento a seguir en caso de estar involucrada en un accidente o incidente (como el ejemplo de 'Procedimiento para Operaciones de Vuelo' de la Sección 5.5), a menudo presta poca atención a los efectos que un accidente fatal puede tener sobre el ánimo de toda la Compañía, especialmente en organizaciones pequeñas.

6.2.2 **Aeropuertos:** La normativa de ICAO, Anexo 14, especifica que antes de iniciar las operaciones en un aeropuerto, se deberá establecer un plan de emergencia para el caso de que se produzca un accidente aéreo dentro o en las inmediaciones del aeropuerto. Si una organización utiliza estos aeropuertos afiliados al ICAO, las interesadas podrán guiarse por el siguiente plan que, aparte de especificar las funciones de la autoridad del aeropuerto, deberá indicar los detalles de cualquier organización local que podría prestar ayuda, incluyendo, por ejemplo:

- Policía, servicios de bomberos y ambulancias
- Hospitales y tanatorios
- Servicios de las Fuerzas Armadas
- Organizaciones religiosas y benéficas (es decir, Cruz Roja/Media Luna Roja)
- Contratistas de transporte y grúas
- Compañías de salvamento
- Embajadas, consulados y legaciones extranjeras

6.2.3 La autoridad del aeropuerto debería establecer normalmente un Centro de Coordinación de Emergencias (ECC) que coordine y controle todas las actividades posteriores al accidente, facilitando también una zona de recepción para albergar temporalmente a los supervivientes y a sus familias y amigos.

6.2.4 **Operaciones de Vuelo:** La organización será responsable de mantener al día el conocimiento de los planes de emergencia de todos los aeropuertos en los que opera. Si se produce un accidente, los representantes máximo de la(s) compañía(s) afectada(s) deberán ponerse en contacto con el ECC del aeropuerto para coordinar sus actividades con la autoridad de éste y con los representantes de todas las demás agencias competentes.

6.2.5 Los procedimientos para la reacción en caso de emergencia propios de la organización se implementarán con carácter inmediato.

6.2.6 Sobre la organización de la línea aérea o de operaciones de vuelo recae la responsabilidad de:

- Retirada y recuperación del avión y restos
- Facilitar información sobre cualesquiera mercancías peligrosas transportadas en la bodega del avión
- Coordinación de la cobertura del incidente por los medios
- Notificar a las autoridades locales de Aduanas, Inmigración y Correos
- Ayuda a las víctimas. Un alto cargo de la organización deberá encargarse de:
  - Dirigir a los familiares a la zona acotada para la recepción de supervivientes
  - Facilitar hospedaje si fuera necesario pernoctar
  - Alertar a los hospitales para procurar asistencia a las víctimas del accidente
  - Avisar a los familiares más cercanos de los supervivientes, así como al resto de la familia y allegados
  - Ocuparse del transporte de los familiares a una localidad cercana al lugar del accidente
  - Devolver los restos de las víctimas mortales a su país de residencia

*Nota: En algunos países, las líneas aéreas involucradas en un accidente están también obligadas a avisar al familiar más cercano del difunto.*

6.2.7 Para cumplir con las obligaciones arriba enumeradas, la organización deberá establecer y equipar:

- Un Centro de Gestión de Crisis (CMC) en la sede central (HQ)
- Un Centro de Control de Incidentes (LICC) en el aeropuerto para coordinar las actividades con la Sede Central y con el Centro de Control de Emergencias de la autoridad del aeropuerto
- Un equipo móvil de soporte e investigación

### ***6.3 EJEMPLO DE ORGANIZACIÓN DE LA REACCIÓN EN CASO DE EMERGENCIA POR PARTE DE LA COMPAÑÍA***

6.3.1 Cuando se produce un accidente, deberá reaccionarse básicamente a tres niveles:

- Sede Central – se activará el Centro de Gestión de Crisis de la compañía
- Local - se activará el LICC en conjunción con el ECC del aeropuerto
- Móvil - se activará y enviará el Equipo de Ayuda en caso de Incidente de la compañía

6.3.2 Centro de Gestión de Crisis: En la Sede Central se asignará una oficina para el CMC, que podrá estar estructurada como sigue:

- Centro de Control de Incidentes (ICC)
- Centro de Información de los Medios (MIC)
- Centro de Información de los Pasajeros (PIC)
- Conexión con el LICC (Centro de Control de Incidentes local)
- Conexión con el Departamento Técnico

- 6.3.3 El equipo CMC para una compañía de pasaje normalmente estará compuesto por las siguientes personas:
- CEO
  - Director de Operaciones (a quién podrá designarse como Oficial al Mando)
  - Director Comercial
  - Director de Marketing
  - Director de los Servicios de Ayuda Directa (es decir, legal, seguro y administración)
  - Jefe de Seguridad en Vuelo
  - Jefe de Seguridad Aeroportuaria
  - Jefe del Servicio Técnico
  - Jefe de Relaciones Públicas
  - Jefe de Relaciones con Clientes
- 6.3.4 El CMC tendrá la obligación de coordinar toda la información, comunicación y respuesta al accidente, externa e interna. debiendo:
- Organizar vuelos especiales si fuera necesario
  - Instruir y enviar al equipo móvil de ayuda
  - Responder a las preguntas del público
  - Preparar las declaraciones para los medios
  - Establecer conexión con el lugar del accidente y con el aeropuerto más cercano
  - Recopilar y analizar toda la información que pudiera ser relevante para determinar la posible causa del accidente, sus consecuencias y la evaluación de las bajas
- 6.3.5 Aparte del mobiliario y material de oficina, el CMC deberá estar equipado con:
- Una instalación ARINC/SITA con dirección específica
  - Los suficientes aparatos telefónicos y de fax (sin listar) para todos los usuarios
  - Equipo de PC
  - Kit de investigación y campo a ser entregado al equipo móvil de emergencia
  - Todos los manuales importantes de la compañía
  - Listines telefónicos internos y externos
  - Relojes de pared exactos que señalen la hora en UTC, en las oficinas centrales (Sede Central) y en el lugar del accidente
  - Televisores sintonizados con un canal de información 24 horas y un canal de información meteorológica 24 horas
  - Cartas de navegación aeronáutica
- 6.3.6 El CMC deberá mantenerse preparado en todo momento, siempre teniendo presente que, una vez activado, en el CMC se estará trabajando las 24 horas durante un período de tiempo indeterminado, por lo que se deberán hacer las previsiones de personal necesarias para cubrir todos los turnos.
- 6.3.7 Centro de Control de Incidentes Local: Éste actuará como complemento de la oficina del Director de Estación (o agente administrador) del aeropuerto donde ocurriera el incidente y deberá estar debidamente equipado con instalaciones de comunicaciones que permitan la conexión con el CMC y el Centro de Control de Emergencias del aeropuerto. Será preciso ampliar la plantilla de la estación para dotar el LICC con el

personal necesario para los distintos turnos, aparte de mantener las operaciones rutinarias. En las primeras fases se podrá utilizar para ello personal fuera de servicio hasta que llegue el equipo móvil.

6.3.8 El equipo móvil de investigación y apoyo se compondrá de las siguientes personas:

- Jefe de Seguridad de vuelo o su representante
- Técnico(s) especialista(s)
- Representante de la flota a la que pertenece el avión y/o Jefe de Instrucción (o mejor ambos)
- Voluntarios que ayuden al personal del aeropuerto afectado en las tareas relacionadas con el incidente (las del LICC, por ejemplo) y en el mantenimiento de las operaciones normales, y además asistir a los representantes de la autoridad estatal investigadora de accidentes aéreos y al equipo de identificación de víctimas (ver las notas al final de esta sección).

6.3.9 El Equipo Móvil de Apoyo e Investigación viajará por el medio más rápido posible y deberá estar preparado para una ausencia prolongada. También deberá estar equipado para el trabajo de campo (ver Sección 5.9).

## **6.4 DIRECTRICES SOBRE CÓMO REACCIONAR**

6.4.1 Lo más probable es que el Control de Operaciones de Vuelo sea el primero en recibir la notificación de un accidente. Ha de tenerse presente que la primera notificación de un accidente puede llegar de alguien completamente ajeno a la principal organización implicada. Bastante a menudo se recibe la primera notificación de los medios de comunicación o de un periodista. Entonces se deberá llamar a las personas que ocupan puestos clave, comenzando por los integrantes del CMC, lo que dará lugar a una avalancha de llamadas a todas las demás personas y organizaciones involucradas.

6.4.2 Con los medios de comunicación, la parquedad y la rudeza están fuera de lugar. Las primeras llamadas de los medios pueden pillar desprevenido al personal de la organización, quién podrá adoptar una actitud implorante o de excesivo celo; en estos casos, conviene poner a los periodistas en contacto con el portavoz de la organización, o facilitarles un simple comunicado provisional, del estilo de:

*"Acabamos de recibir la noticia de que uno de nuestros aviones ha quedado involucrado en un incidente. Tan pronto que tengamos los detalles aquí en \_\_ (XYZ, Sede Central de la Compañía) \_\_\_\_, daremos a conocer esta información a los medios."*

La persona que responda a la primera llamada de los medios de comunicación debería intentar no sonar sorprendida ni "agobiada" por las preguntas. Si alguien no se sintiera capaz de guardar la compostura, deberá pedir a la persona que llama que espere y pasar la llamada rápidamente a un compañero. Durante toda la crisis es importante que la compañía aérea dé la imagen de que está manejando el asunto con profesionalidad y reflexión y que todo está bajo control.

- 6.4.3 Interesa controlar las comunicaciones con los medios intentando ser la mejor fuente de información. Tan pronto como sea posible establecer un servicio que ofrezca al público información fidedigna, por ejemplo un teléfono de llamada gratuita y/o una página web frecuentemente actualizada.
- 6.4.4 Esté disponible, esté bien preparado, sea exacto y esté siempre dispuesto a ayudar
- 6.4.5 Nunca diga nada "off the record".

## **6.5 DIRECTRICES PARA EQUIPOS CORPORATIVOS DE REACCIÓN EN CASO DE ACCIDENTE: "C.A.R.E."**

- 6.5.1 Un método utilizado por muchas compañías de vuelos ejecutivos para asegurarse de que se realicen todas las tareas importantes es "C.A.R.E.", compuesto por las primeras letras de las palabras "Confirmar, Alertar, Registrar, Empleados". En el Anexo F encontrarán una descripción detallada del método C.A.R.E.

## **6.6 REACCIÓN EN CASO DE EMERGENCIA EN PEQUEÑAS ORGANIZACIONES**

- 6.6.1 Esta sección está destinada a los operadores pequeños o asociados que aún no han desarrollado un Plan de Gestión de Crisis a plena escala. Hay consultores disponibles para ayudar en el desarrollo del plan.
- 6.6.2 Director Ejecutivo
- Se llamará a la persona que encabeza el Equipo de Reacción en caso de Emergencia o a su delegado (Representante Legal) y se le facilitará el nombre y el número de teléfono de cada uno de los integrantes del equipo que haya sido notificado. **Todos los Directores Ejecutivos deberían recibir entrenamiento para saber tratar con los Medios.**
  - Lo antes posible se convocará y celebrará una conferencia de prensa, siempre dentro de las primeras 24 horas después del incidente/accidente, en la que, después de expresar preocupación por las víctimas y sus familias, se darán a conocer exclusivamente los hechos, sin hablar "off the record". **Después de responder a unas pocas preguntas, se delegará en un representante de Relaciones Públicas para abordar el resto de las preguntas.** También podrá facilitarse información de otro tipo, por ejemplo (si fuera aplicable):
    - Que los aviones de la compañía aplican la política establecida (para aumentar la productividad de la compañía)
    - Dirigir a los periodistas a una organización del sector y/o a la Flight Safety Foundation, en el teléfono (703) 739-6700, donde puedan obtener estadísticas sobre Seguridad en Aviación Ejecutiva.
    - Número medio de años de experiencia de sus pilotos
    - Programa de adiestramiento periódico para pilotos
    - Tipo y antigüedad de los aviones

- Se publicará un comunicado interno para los empleados de la compañía.
- Si fuera necesario, se notificará a la Junta Directiva y a otros ejecutivos.

#### 6.6.3 Representante legal

- Se avisará al siguiente titular del Equipo de Reacción en caso de Emergencia o a su suplente y se le facilitará el nombre y el número de teléfono de cada uno de los integrantes del equipo que haya sido notificado.
- Éste deberá coordinarse con su especialista en reclamaciones al seguro de navegación aérea para obtener declaraciones de los tripulantes de vuelo y representar a éstos en las discusiones con las personas que dirigen la investigación.
- Se recopilará información sobre posibles lesiones o daños a la propiedad de terceros.
- Se notificará a las Agencias Reguladoras e Investigadoras. En el caso de actos criminales, tales como sabotaje, toma de rehenes o amenaza de bomba, notificará a las autoridades competentes (policía).
- Al informar a las Autoridades Reguladoras e Investigadoras, simplemente se expondrán los hechos, en ningún caso se harán especulaciones ni se sacarán conclusiones personales.
- Se seguirá lo establecido en las directrices del OACI, Anexo 13, y en la Regulación NTSB, Parte 830, o equivalente.

#### 6.6.4 Preservación de pruebas

- Se verificará que el Jefe de Equipo está recopilando informes para el Departamento de Vuelo.
- Se verificará, junto con el especialista en reclamaciones al seguro de navegación aérea de la Compañía, que se han conservado las pruebas del accidente.

#### 6.6.5 Especialista en reclamaciones al seguro de navegación aérea

- Se llamará a la tercera persona al cargo del Equipo de Reacción en caso de Emergencia (Especialista en Recursos Humanos) o a su delegado y se le facilitará el nombre y el número de teléfono de cada uno de los integrantes del equipo que haya sido notificado.
- Se notificará al agente de seguros de aviación y a la oficina de reclamaciones local más cercana al lugar del accidente.
- Se estudiarán las estipulaciones de la póliza de seguro del avión.

#### 6.6.6 Especialista en Recursos Humanos

- Se llamará a la siguiente persona al cargo del Equipo de Reacción en caso de Emergencia (Representante de Relaciones Públicas) o a su delegado y se le facilitará el nombre y el número de teléfono de cada uno de los integrantes del equipo que haya sido notificado.
- Se obtendrá del Jefe de Equipo o del planificador del Departamento de Vuelo una lista exacta de los pasajeros y tripulantes involucrados y se verificarán con detalle los nombres y números de teléfono de contacto.
- Se obtendrá un informe detallado de las condiciones médicas de cada una de las personas de la lista.

- Se tomarán las medidas necesarias para que los familiares de las víctimas del accidente sean notificadas en persona, bien por representantes de la compañía, o bien por la policía local, representantes de la Cruz Roja, etc. Sólo si esto fuera imposible se deberá avisar a la familia por teléfono, dejando un mensaje de que llamen, en ningún caso comunicando la noticia.
- Es preciso atender las necesidades inmediatas de la familia.
  - Considere la posibilidad de llevar a la esposa por vía aérea al lugar del accidente.
  - Preocúpese de que los niños sean recogidos en la escuela y cuidados.
  - Ofrézcase para avisar a un sacerdote que elija la familia. Los sacerdotes pueden ser útiles como consejeros en caso de trauma y para atender las necesidades de la familia.
- Se concertarán los servicios de un psicólogo para las familias de las víctimas.
- Se coordinará con los hospitales la ayuda sanitaria necesaria para el grupo.
- Se harán fotocopias de las fichas personales de los tripulantes de vuelo, guardando los originales en un sitio seguro para su uso posterior.

#### 6.6.7 Representante de Relaciones Públicas

- Una vez avisados todos los integrantes del Equipo, se llamará al Jefe de Equipo competente y se le facilitará el nombre y el número de teléfono de cada uno de los integrantes del Equipo notificados.
- Se tendrá preparado un comunicado para los medios, en el cual únicamente se harán constar los hechos y en ningún caso especulaciones sobre la causa probable del incidente/accidente, ya que la determinación de las causas probables es competencia de las autoridades investigadoras.
- A continuación, un ejemplo de un comunicado preparado:

*"He recibido la notificación de que uno de los aviones de nuestra compañía se ha visto implicado en un (accidente-incidente-acto de sabotaje). Queremos expresar nuestras condolencias a todas las familias afectadas a las que estamos avisando personalmente en estos momentos. Según tengo entendido, había (cifra) pasajeros y (cifra) tripulantes a bordo."*

*"El avión estaba volando de (punto de salida) a (punto de destino previsto). Esto es todo lo que sabemos hasta ahora. Hemos puesto en marcha nuestro plan de reacción en casos de emergencia y estamos colaborando plenamente con la autoridades encargadas de la investigación para averiguar qué pasó exactamente. Tendremos a los medios de comunicación informados de todos los datos adicionales que nos vayan llegando. O bien, celebraremos una conferencia de prensa (publicaremos un comunicado para la prensa) mañana a las (hora)."*

- Para cada fase del proceso se elaborarán listas de verificación, que se incluirán en el Manual de Procedimientos de Emergencia. Una vez listo el plan, deberá realizarse un simulacro de emergencia al menos una vez al año, para comprobar la efectividad del sistema.

- Puesto que las personas que ocupan los distintos cargos y sus números de teléfono y direcciones cambian, los listines telefónicos y las listas de cargos y direcciones deberán actualizarse con mucha frecuencia.

## **SECCIÓN 6 - NOTAS**

1. Aunque la información facilitada en los apartados anteriores permite elaborar unos procedimientos adecuados para la reacción en caso de emergencia, desarrollarlas no es una tarea fácil. Los procedimientos exactos que deberán adoptarse en cada caso dependerán del tamaño de la organización, de su estructura corporativa, de su red de rutas, del tipo de operación y de los requisitos de la legislación aplicable no sólo en el país del operador, sino también en el país donde se produzca el accidente. Dadas estas circunstancias, es aconsejable recurrir a la ayuda de una organización especializada, que sea capaz de proporcionar adiestramiento y asesoramiento sobre procedimientos viables y adecuados para las necesidades del operador. En el Anexo B se facilita una lista de organizaciones que ofrecen estos servicios.
2. Plan Federal de Asistencia a las Familias víctimas de Desastres Aéreos de los EE.UU.:  
La Ley de Asistencia a las Familias víctimas de Desastres Aéreos de 1996 y la Ley de Ayuda a las Familias de Compañías de Transporte Aéreo Extranjeras (Foreign Air Carrier Family Support Act) de 1997 estipulan que en el caso de un desastre aéreo, la Oficina de Asuntos de la Familia de la NTSB (Junta Nacional de Seguridad en el Transporte) será la encargada de coordinar y proporcionar recursos adicionales a la compañía aérea y a las autoridades locales para ayudar a las víctimas y a sus familias, creando un grupo básico de personas expertas en accidentes de aviación, salvaguardando las responsabilidades de la jurisdicción local. En la actualidad, estas leyes sólo son aplicables a los operadores estadounidenses y a los que vuelan a/desde los EE.UU.; sin embargo, bien podrían convertirse en una normativa para el sector, cosa que ya se ve venir por el hecho de que muchos operadores internacionales, de los que algunos ni siquiera vuelan a los EE.UU., ya están implementando procedimientos compatibles con la legislación estadounidense.

Entre las tareas de la NTSB cuentan: Coordinar la asistencia a nivel federal y servir de enlace entre la compañía aérea y los miembros de las familias; coordinar con la compañía aérea las cuestiones logísticas de la ayuda a las familias y el personal necesario; integrar el personal de ayuda federal con el personal de la compañía aérea para formar un *Centro de Operaciones Conjunto de Ayuda a las Familias (JFSOC)*; coordinar la ayuda con las autoridades locales y estatales; celebrar reuniones diarias de coordinación; proporcionar y coordinar asesoramiento a las familias; coordinar con el Investigador al cargo posibles visitas al lugar del accidente; enviar a los medios de comunicación notas de prensa que traten de temas de ayuda familiar; mantener contactos con los miembros de las familias y actualizar los datos si fuera necesario.

Entre las tareas de la compañía aérea cuentan: Mantener al público al día sobre las últimas noticias; buscar un local para establecer un *Centro de Asistencia a las Familias (FAC)* donde se pueda proteger a los miembros de las familias del acoso de los medios y de otras personas; estipular las comunicaciones y el soporte logístico necesarios para un *Centro Conjunto de Operaciones de Ayuda*

*a las Familias*; designar una persona que se ponga en contacto con los miembros de las familias a su llegada y mientras se encuentren en el lugar del incidente; mantener contacto con los miembros de las familias que no viajan al lugar del incidente; coordinar con la Cruz Roja Americana la prestación de servicios de salud mental a los familiares; establecer una conexión conjunta con la Cruz Roja Americana en cada centro de atención médica que colabora.

Datos de contacto:

National Transportation Safety Board  
Office of Family Affairs  
490 L'Enfant Plaza East SW  
Washington, DC 20594  
USA

Tel: (202) 314-6185  
Fax: (202) 314-6454

Centro de Comunicaciones 24 horas  
de la NTSB (no público)

Tel: (202) 314-6290

## SECCIÓN 7 - GESTIÓN DE RIESGOS

### **7.1 DEFINICIONES**

7.1.1 La **Gestión de Riesgos** puede definirse como **la identificación, el análisis y la eliminación de las consecuencias económicas, y/o su control hasta un nivel aceptable, de aquellos riesgos que podrían poner en peligro los activos o la capacidad de ganar dinero de una empresa**, en este caso una línea aérea comercial. El proceso de gestión de riesgos pretende identificar, analizar, evaluar y controlar los riesgos en que incurren las operaciones de una compañía aérea, de modo que se logre alcanzar el máximo nivel de seguridad. Siempre teniendo en mente que es imposible alcanzar una seguridad absoluta, se procurará lograr una seguridad *razonable* en todo el espectro de operaciones. Adoptando el programa de seguridad de vuelo descrito en este Manual y aplicando con diligencia sus métodos, los peligros y riesgos a los que están expuestas las operaciones de una línea aérea comercial se podrán controlar y reducir al mínimo. En el Anexo E se ofrece una discusión detallada del Proceso de Gestión de Riesgos.

7.1.2 El diccionario define la palabra '**riesgo**' (risk) indistintamente como:

- Percance, peligro, posibilidad de pérdida o daño
- Grado de probabilidad de una pérdida
- Persona, objeto o factor capaz de causar pérdidas o peligro
- Exponerse a un peligro
- Sufrir de improviso las consecuencias adversas de una acción,

y '**riesgo**' (hazard) se define como:

- Circunstancia propensa a causar daños
- Exposición a imprevistos

### **7.2 EL COSTE REAL DEL RIESGO (RISK)**

7.2.1 Una compañía de seguros ha calculado lo siguientes (cifras de 1998):

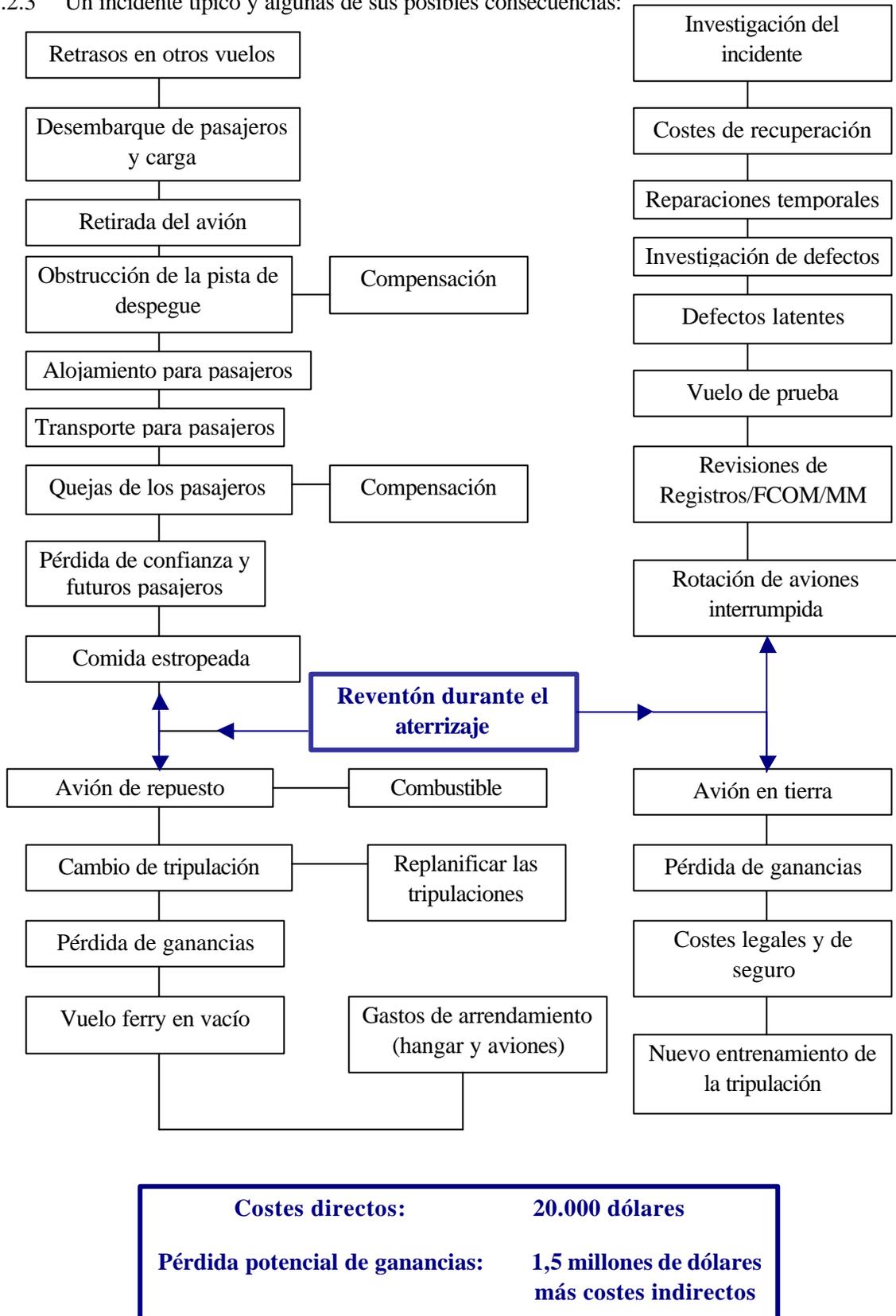
- Sólo los incidentes en rampa cuestan al sector 3.000 millones de dólares a la industria al año, lo que equivale a 300.000 dólares por avión reactor
- Costes indirectos, costes no cubiertos por el seguro, pérdida de beneficios, etc., pueden superar los costes directos en más de 20 veces.

7.2.2 Ejemplos:

<b>Tipo de evento</b>	<b>Costes directos (US\$)</b>	<b>Costes indirectos (US\$)</b>
Avión golpeado por el camión de catering	17.000	230.000
Avión golpeado por otro avión en la pista de rodaje	1,9 millones	4,9 millones
Avión aparcado golpeado por el puente de maniobra	50.000	600.000
Avión golpeado por el remolcador al retroceder	250.000	200.000

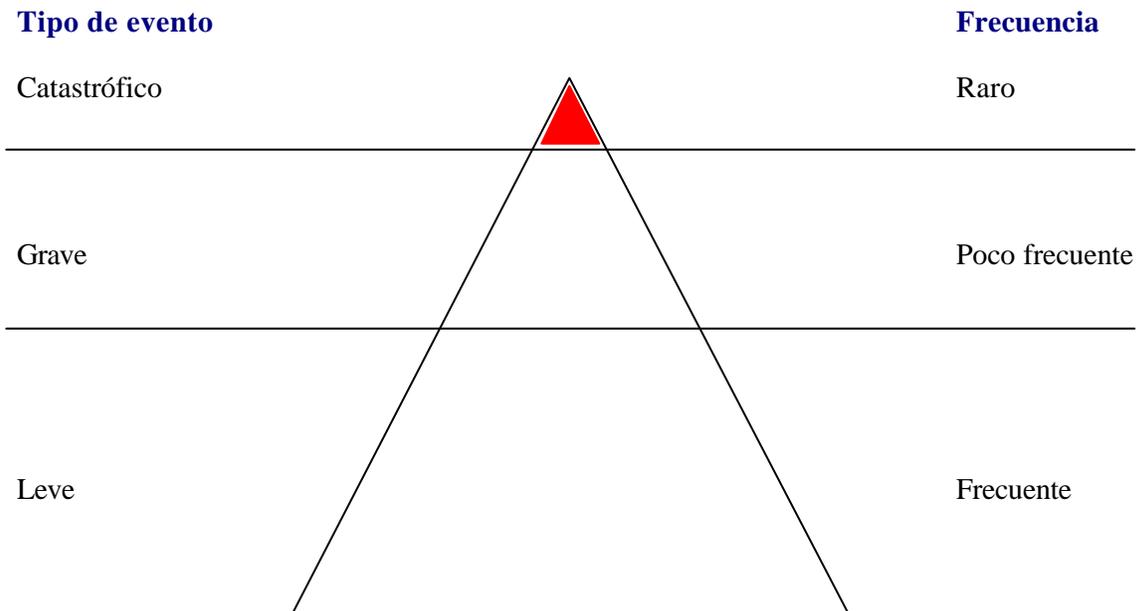
- Notas:*
- 1. Los ejemplos anteriores se refieren únicamente a los tan comunes incidentes en rampa. Lo que generalmente no se sabe es que es necesario desplazar más de un millón de vehículos al año para atender el servicio en una sola puerta, donde el control y la coordinación dejan a menudo mucho que desear.*
  - 2. Los costes directos e indirectos se incrementarán substancialmente si el incidente se produce en un lugar remoto.*

7.2.3 Un incidente típico y algunas de sus posibles consecuencias:

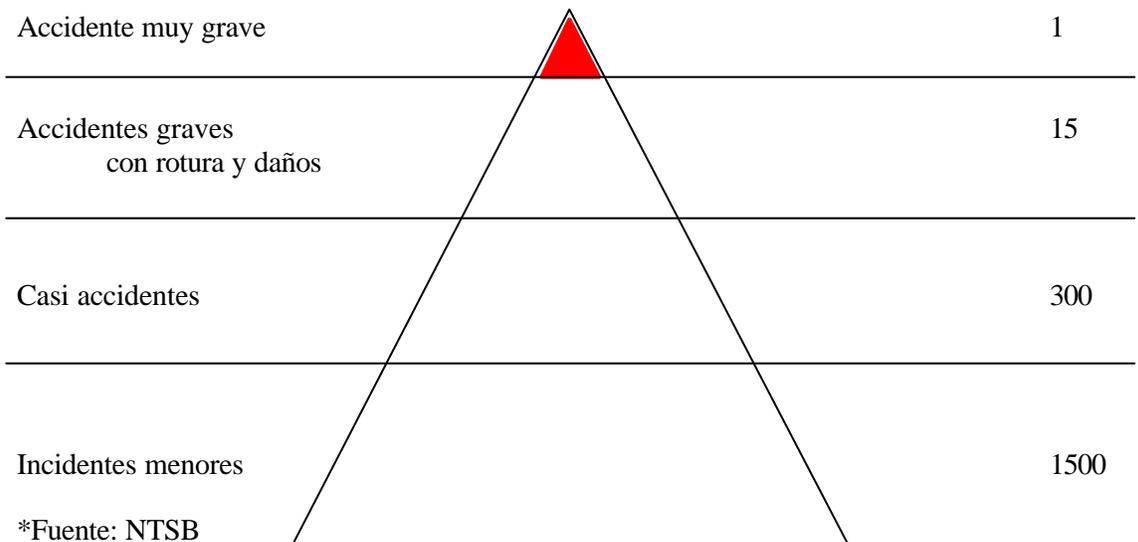


### 7.3 PERFILES DE RIESGO (RISK)

7.3.1 El siguiente perfil compara el tipo de evento con su frecuencia:



7.3.2 Otro perfil\* estadístico de accidentes muestra lo siguiente:



\*Fuente: NTSB

### 7.4 RESUMEN

7.4.1 Un peligro (hazard) se convierte en riesgo (risk) a causa de:

- Personas

- Procedimientos
- Aviones y equipos
- Catástrofes naturales

7.4.2 Las personas representan el mayor riesgo por los siguientes motivos:

- Actitud
- Motivación
- Percepción
- Capacidad

7.4.3 Gracias a los métodos empleados para registrar y vigilar los incidentes relacionados con la seguridad y los procedimientos de inspección, programa de seguridad de vuelo puede ser considerado como un proceso de gestión de riesgos continuo. La *evaluación* del riesgo, sin embargo, es una tarea difícil, por lo que se hará bien en contar con la colaboración de una empresa especializada en Gestión de Riesgos. Un programa de gestión de riesgos ayudará a la compañía a mejorar en las siguientes áreas:

- Entrenamiento y alerta
- Cultura y actitudes
- La capacidad del operador de realizar una autoevaluación
- Prevención y control de pérdidas
- Procedimientos de inspección

7.4.4 La línea aérea obtendrá así las siguientes ventajas:

- Funcionamiento más seguro
- Reducción de costes
- Menor número de reclamaciones
- Implantación de una cultura de gestión de riesgos saludable
- Mejor reputación
- Más negocio

## **7.5 TOMA DE DECISIONES**

7.5.1 Los riesgos operacionales y técnicos son manejables. La recopilación de datos y el análisis adecuado de todos los datos disponibles crea una base saludable para la toma de decisiones sobre las acciones que se deberán ejecutar. La obligación del Jefe de Seguridad de Vuelo (o de su equivalente, el Director Técnico) es asegurarse de que se tomen las decisiones apropiadas y de que se confirmen y pasen al departamento competente, en un plazo establecido, todas las acciones que se vayan a tomar y tengan acuse de recibo. Ahora bien, aceptando que la seguridad absoluta es imposible de alcanzar, se podrá lograr un grado de seguridad razonable a todos los niveles de la operación. Siempre que se utilicen con respeto las herramientas de gestión de riesgos, los riesgos y peligros inherentes a las operaciones de una línea aérea comercial podrán ser controlados y reducidos a un nivel mínimo. La Gestión de Riesgos sería, sin embargo, incompleta si no se tuviera en cuenta el impacto económico.

## **7.6 RELACIÓN COSTES/BENEFICIOS**

7.6.1 Los factores de coste típicos de un incidente común podrían ser:

Operacional:

Retrasos en los vuelos  
Cancelaciones de vuelos  
Obstrucción de la pista de despegue  
Transporte alternativo para los pasajeros  
Alojamiento de los pasajeros  
Quejas de los pasajeros  
Catering  
Pérdida de ganancias  
Vuelos Ferry  
Cambio de tripulación  
Adiestramiento/Instrucción  
Pérdida de reputación

Técnico:

Recuperación del avión  
Reparación del avión  
Vuelo de prueba  
Investigación del incidente  
Documentación técnica  
Piezas de repuesto  
Inventario técnico  
Avión en tierra AOG  
Arrendamiento de instalaciones técnicas  
Alojamiento para el equipo de reparaciones  
Nueva solicitud de certificaciones

## **SECCIÓN 8 - COMPLEMENTOS ORGANIZATIVOS**

### **8.1 PRÁCTICAS EN MATERIA DE SEGURIDAD PARA CONTRATISTAS, SUBCONTRATISTAS Y TERCEROS EN GENERAL**

8.1.1 Cuando se recurre a subcontratistas, la responsabilidad por la calidad del producto o servicio sigue siendo del operador. Un acuerdo por escrito entre el operador y el subcontratista definirá claramente los servicios y la calidad a suministrar. En dicho acuerdo escrito deberán definirse con detalle las políticas oficiales o contractuales a las que se tendrá que atener el subcontratista. Las actividades del subcontratistas sujetas al citado acuerdo deberán incluirse en el Programa de Garantía de Calidad del operador. Para poder juzgar si las prácticas en materia de seguridad de organizaciones externas son adecuadas, deberá procederse a una valoración/inspección. Antes de contraer obligaciones contractuales, se deberán proponer mejoras y/o cambios en las normas y prácticas en materia de seguridad de la organización externa.

8.1.2 Los operadores podrán optar por subcontratar ciertas actividades con agencias externas, por ejemplo los servicios relacionados con las siguientes áreas:

- Descongelante/Anticongelante
- Mantenimiento
- Manipulación en tierra
- Apoyo al vuelo (cálculos de performances , planificación de vuelos, base de datos de navegación y despacho)
- Entrenamiento
- Preparación de manuales
- Inspecciones de seguridad
- Proveedores de piezas

8.1.3 El operador deberá cerciorarse de que el subcontratista está en posesión de las autorizaciones y aprobaciones exigidas y de que dispone de los recursos y de la competencia necesarios para emprender la tarea. Si el operador pidiese al subcontratista realizar una actividad que rebasare los límites de la autorización/aprobación concedida al subcontratista, el operador estará obligado a asegurarse de que la garantía de calidad ofrecida por el subcontratista tiene en cuenta dichos requisitos adicionales.

8.1.4 Si, por ejemplo, el operador compra a un subcontratista un manual de funcionamiento, el responsable de su contenido será el operador, quién deberá realizar los controles necesarios, incluido el de Garantía de Calidad.

#### **8.1.5 Formación en el Sistema de Control de Calidad**

8.1.5.1 Se debería establecer un entrenamiento en materia de calidad efectivo, bien planificado y dotado de los recursos necesarios, para todo el personal. Los responsables de la gestión del Sistema de Control de Calidad deberán recibir formación en, al menos, los siguientes temas:

- Introducción al concepto de Sistema de Control de Calidad
- Director de Calidad

- Concepto de Garantía de Calidad
- Manual de Calidad
- Técnicas de inspección
- Notificación y recopilación
- Forma en que el Sistema de Control de Calidad funcionará en la compañía.

8.1.5.2 Se deberá prever el tiempo suficiente para instruir individualmente a cada una de las personas relacionadas con la Gestión de Calidad y dar un cursillo acelerado al resto de los empleados. El tiempo y los recursos que se destinen a este cometido dependerán de la magnitud y de la complejidad de la operación en cuestión.

#### 8.1.6 Fuentes de Formación

8.1.6.1 Varios entes Normalizadores Nacionales e Internacionales imparten cursillos de gestión de calidad, que se podrán ofrecer a las personas que con mayor probabilidad vayan a verse involucrados en la gestión de los Sistemas de Control de Calidad. Los operadores que tengan en plantilla suficientes especialistas en el tema podrán organizar cursillos internos.

## 8.2 ***PRÁCTICAS EN MATERIA DE SEGURIDAD DE LOS ASOCIADOS***

### 8.2.1 **Conexión con organizaciones de seguridad de vuelo fuera de la Compañía**

8.2.1.1 En el mundo hay muchas organizaciones de seguridad de vuelo, con las que el Jefe de Seguridad de Vuelo podrá familiarizarse y evaluar sus actividades con vistas a obtener las mayores ventajas para su compañía. Gran parte de estas organizaciones aparecen en la lista del Anexo B y el objetivo principal de todas ellas es alcanzar los máximos niveles de seguridad de vuelo en operaciones de transporte público.

8.2.1.2 Al relacionarse con otras organizaciones de seguridad de vuelo y con colegas de otras compañías aéreas, el Jefe de Seguridad de Vuelo obtendrá información y buenos consejos sobre todos los aspectos de las operaciones, que podrá facilitar a las Direcciones de Operaciones de Vuelo y Técnica, para su consideración, y éstas podrán usarla, a su vez, para desarrollar, mejorar o modificar de otro modo los procedimientos de la compañía en el interés de una mayor seguridad de vuelo.

8.2.1.3 Es importante establecer contactos laborales con otras compañías aéreas y globalmente dentro del sector. En el caso de que ocurra un accidente o incidente en un país extranjero, la falta de conocimiento del lugar y las enormes diferencias entre zonas horarias complicará las cosas a la compañía a la hora de iniciar una investigación. En estos casos, todas las cuestiones más urgentes pueden ser inicialmente abordadas por el homólogo local del Jefe de Seguridad de Vuelo:

- Preservación de pruebas de DFDR/CVR
- Seguridad del avión
- Bienestar de la tripulación y de los pasajeros
- Contacto con el aeropuerto, ATC, autoridades locales y estatales
- Evaluación de las necesidades de asistencia operacional y técnica

- Facilidades para acomodar el equipo de investigación de la compañía (despachos, instalaciones de teléfono, fax y telex, alojamiento)

8.2.2 Los **fabricantes de aviones** mantienen sus propias organizaciones de seguridad de vuelo y periódicamente complementan sus actividades con seminarios y conferencias. Airbus Industrie, por ejemplo, organiza una Conferencia de Seguridad de Vuelo anual, a la que están invitados los Jefes de Seguridad de Vuelo de todos sus clientes y asociados. La conferencia se ocupa de los incidentes y accidentes ocurridos durante el año anterior y facilita información actualizada sobre otros acontecimientos. Se admiten ponencias de los clientes sobre cualquier tema relacionado con la seguridad de vuelo y se estimula el libre intercambio de información. Airbus también tiene funcionando un esquema de intercambio de información confidencial para las tripulaciones de las compañías aéreas que son sus clientes (AIRS – Sistema de Notificación de Incidentes Aéreos para Tripulaciones).

8.2.3 Las **Autoridades Regulatoras y de aeropuertos** forman comités permanentes, cuya tarea consiste en abordar problemas de seguridad de vuelo en determinadas regiones y aeropuertos. Dos ejemplos en el Reino Unido son el Grupo de Trabajo de Ultramar, de la CAA, y el Comité de Seguridad Regional de Aeropuertos, de la Autoridad Británica de Aeropuertos. Existen iniciativas patrocinadas por el Gobierno y por el sector que cumplen una función similar, entre otras el Equipo para la Estrategia de la Aviación Comercial de los EE.UU. (CAST), la Iniciativa Europea Conjunta para Estrategias de Seguridad (JSSI), y el Equipo Panamericano para la Seguridad de la Navegación Aérea (PAST).

8.2.4 **El Comité de Seguridad de la Asociación Internacional de Transporte Aéreo (IATA SAC)** es un comité internacional compuesto por un número limitado de Jefes de Seguridad de Vuelo de líneas aéreas de todo el mundo, elegidos al efecto. El comité está constituido por un número equitativo de miembros de las regiones globales de África, Asia-Pacífico, Canadá, Europa, Oriente Próximo, América del Norte, Oceanía y Sudamérica. Se reúne dos veces al año, en febrero y en julio, e invita a observadores procedentes de cualquier línea aérea asociada, fabricantes de equipos para aviones y autoridades investigadoras formales.

8.2.5 El Comité de Seguridad de Vuelo del Reino Unido (UKFSC) ofrece la posibilidad de hacerse miembros por suscripción a todos los operadores de transporte aéreo europeos, y a las líneas aéreas de fuera de Europa la posibilidad de hacerse miembros afiliados. El UKFSC se reúne ocho veces al año.

8.2.6 Otras asociaciones y organizaciones del sector son:

- Organización de Transportistas Aéreos Árabes (AACO)
- Asociación de Líneas Aéreas de Asia-Pacífico (APAA)
- Asociación de Transporte Aéreo de América (ATA)
- Consejo de Seguridad de la Navegación Aérea de África (AASC, antes Consejo de Seguridad de Vuelo de África Oriental, Central y Meridional [ECASAFI])
- Flight Safety Foundation
- Asociación Internacional de Transportistas Aéreos de América Latina (AITAL)
- Federación Internacional de Asociaciones de Pilotos de Líneas Aéreas (IFALPA)

8.2.7 En el Anexo B se facilita la lista completa de direcciones y teléfonos de contacto.

## 8.2.8 Mantenerse al día sobre las actividades de la compañía

8.2.8.1 El Jefe de Seguridad de vuelo deberá en todo momento estar al día sobre todos los desarrollos. Las personas en los puestos de trabajo cambian, por lo que deberá establecer relaciones laborales con nuevos colegas. En una compañía en expansión se crearán nuevos puestos de trabajo en los departamentos; se introducirán cambios en la política comercial, se comprarán más aviones y se añadirán nuevas rutas a la estructura existente.

8.2.8.2 Los procedimientos descritos en este Manual se adaptan a estos cambios, sin embargo, para optimizar al máximo. Es esencial que el programa de seguridad de vuelo se revise periódicamente en consonancia con la evolución de la compañía. Por ejemplo:

- **Acuerdos de código compartido:** Compartir códigos es una práctica habitual que permite a dos líneas aéreas utilizar el mismo designador para vender un servicio completo o individual. *Es altamente recomendable realizar las inspecciones de seguridad en un asociado con el que se comparte código con, por lo menos, el mismo rigor que las inspecciones de seguridad internas de la compañía. Por otra parte, se recomienda que las organizaciones compartan regularmente información referente a seguridad.* Al firmar un acuerdo de códigos compartidos con otra línea aérea, a menudo se exige el intercambio de un número mínimo de tripulantes de cabina que se destinarán al servicio en los distintos aviones del operador como parte del acuerdo. En este caso, el Jefe de Seguridad de Vuelo deberá establecer con el otro operador un procedimiento acordado para la notificación, la investigación y el seguimiento de incidentes en los que estén involucrados los respectivos tripulantes compartidos.
- **Acuerdos sobre el arrendamiento de aviones tripulados:** Una práctica común de las líneas aéreas consiste en cederse mutuamente aviones y tripulaciones (el *arrendador*) para operar algunos de sus servicios. En algunos casos, el arrendador puede operar con arreglo a una normativa y unos requisitos de notificación distintos que la línea aérea arrendataria (el *arrendatario*). El arrendador deberá advertir al arrendatario sobre sus obligaciones de notificación y seguimiento de incidentes mientras opere bajo nombre de la compañía arrendataria. No es suficiente que el arrendador notifique los incidentes únicamente a la autoridad reguladora de su país, donde está registrado el avión. Entre las dos compañías puede haber diferencias en los requisitos de notificación y también en la cultura, que tendrán que solucionarse. Al igual que en los acuerdos de códigos compartidos, el Jefe de Seguridad de Vuelo deberá establecer un procedimiento de notificación y seguimiento acordado con el otro operador para regular su relación.
- **Acuerdo sobre el arrendamiento de aviones sólo con tripulantes técnicos (damp-lease):** Al amparo de este acuerdo, una línea aérea podrá arrendar un avión incluidos los tripulantes de vuelo, pero utilizar sus propios tripulantes de cabina. En el interés de todos los implicados, también en este caso se establecerán los procedimientos que han de regir la relación de la forma arriba descrita.

**APÉNDICE A**

**EJEMPLOS DE**

**FORMULARIOS**

**E**

**INFORMES**

## APÉNDICE A ÍNDICE

	<u>PÁGINA</u>
EJEMPLOS DE INFORMES DE SEGURIDAD EN VUELO	A-3
EJEMPLOS DE FORMULARIOS DE INFORMES CONFIDENCIALES	A-7
EJEMPLOS DE NOTAS DE TRIPULACIÓN TÉCNICA	A-19
EJEMPLOS DE HOJA DE PORTADA DE INFORME DEFINITIVO	A-20
NOTIFICACIÓN AL COMANDANTE (NOTOC) MERCANCÍAS PELIGROSAS	A-21
EJEMPLO DE NOTIFICACIÓN DE UNA EVENTUALIDAD (HAZARD)	A-22

# AIR SAFETY REPORT

**!! THIS BLOCK FOR FLIGHT SAFETY OFFICE USE !!**  
 IS THIS EVENT A REPORTABLE OCCURRENCE? YES  NO   
 REFERENCE No: \_\_\_\_\_



1. TYPE OF EVENT (CHECK ALL THAT APPLY)	ASR <input type="checkbox"/>	AIRPROX/ATC <input type="checkbox"/>	TCAS RA <input type="checkbox"/>	WAKE TURBULENCE <input type="checkbox"/>	BIRD STRIKE <input type="checkbox"/>
2. CM1		CM2			CM3

3. DATE OF OCCURRENCE DD MM YR	4. TIME LOCAL / UTC DAY / NIGHT	5. SERVICE NR./CALLSIGN	6. ROUTE FROM / ROUTE TO
-----------------------------------	---------------------------------------	-------------------------	--------------------------

7. DIVERTED TO	8. AIRCRAFT TYPE	9. REGISTRATION	10. NR. OF PASSENGERS / CREW	11. TECH LOG REFERENCE NR.
----------------	------------------	-----------------	------------------------------	----------------------------

12. FLIGHT PHASE: TOWING - PARKED - PUSHBACK - TAXY OUT - TAKE-OFF - INITIAL CLIMB CLIMB - CRUISE - DESCENT - HOLDING - APPROACH - LANDING- TAXY-IN	13. ALTITUDE FL ..... FT .....
--	-----------------------------------

14. SPEED	MACH NR.	15. FUEL DUMPED: TIME	QUANTITY LOCATION	16. MET CONDITIONS: IMC VMC km
-----------	----------	--------------------------	----------------------	-----------------------------------

17. WX ACTUAL: WIND	VISIBILITY	CLOUD	TEMP (°C)	QNH (mb)
---------------------	------------	-------	-----------	----------

18. SIGNIFICANT WX: MODERATE/SEVERE: RAIN - SNOW - ICING - FOG - TURBULENCE - HAIL - STANDING WATER - WINDSHEAR

19. RUNWAY: L / C / R	20. RUNWAY STATE: RVR:	DRY - WET - ICE - SNOW - SLUSH - DEBRIS
-----------------------	------------------------	---

21. AIRCRAFT CONFIGURATION: AUTOPILOT      AUTOTHURST      GEAR      FLAP      SLAT      SPOILER

22. EVENT SUMMARY (CONCISE DESCRIPTION OF EVENT)

---



---



---

23. ACTION TAKEN, RESULT AND ANY SUBSEQUENT EVENT(S)

---



---



---

24. OTHER INFORMATION AND SUGGESTIONS FOR PREVENTIVE ACTION

---



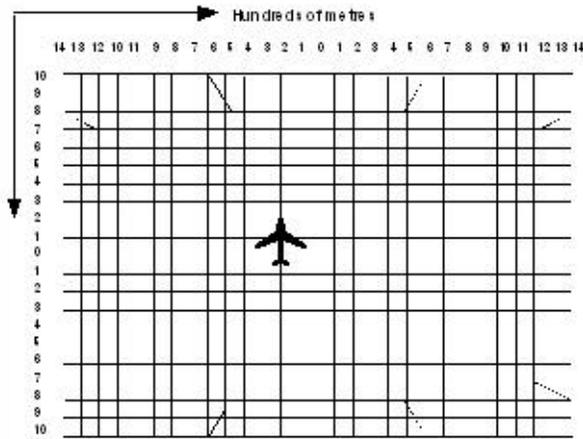
---

**!! PLEASE COMPLETE APPLICABLE SECTIONS OVERLEAF !!**

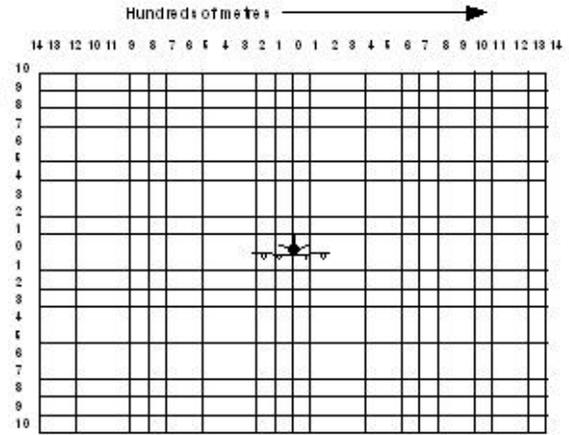
**AIRPROX - ATC INCIDENT - TCAS RA - WAKE TURBULENCE - BIRD STRIKE**  
**COMPLETE ASR SECTIONS 1 TO 25 AND ADD RELEVANT DETAILS FOR SPECIFIC EVENT BELOW (26, 27 OR 28)**

**26. AIRPROX/ATC INCIDENT and/or TCAS**

Mark the passage of the other aircraft relevant to you, in plan on the left and in elevation on the right, assuming YOU are at the centre of each diagram



Hundreds of FEET  
 ↓



VIEW FROM ABOVE (horizontal plane: metres  or n.m. )

VIEW FROM ASTERN (vertical plane: feet)

- |                                   |                  |                                   |                        |
|-----------------------------------|------------------|-----------------------------------|------------------------|
| 1. SEVERITY OF RISK               | LOW / MED / HIGH | 10. MINIMUM VERTICAL SEPARATION   | ..... FT               |
| 2. AVOIDING ACTION TAKEN?         | YES / NO         | 11. MINIMUM HORIZONTAL SEPARATION | ..... M/n.m.           |
| 3. REPORTED TO ATC                | ..... UNIT       | 12. SQUAWK                        | ..... C                |
| 4. ATC INSTRUCTIONS ISSUED?       | .....            | 13. TCAS ALERT                    | RA / TA / NONE         |
| 5. YOUR CALL SIGN                 | .....            | 14. RA FOLLOWED? YES / NO         | VERT DEVIATION..... FT |
| 6. FREQUENCY IN USE               | .....            | 15. OTHER AIRCRAFT: TYPE          | .....                  |
| 7. HEADING                        | ..... DEG        | MARKINGS/COLOUR                   | .....                  |
| 8. VERTICAL DISTANCE FROM CLOUD   | ..... FT         | CALLSIGN/REGISTRATION             | .....                  |
| 9. HORIZONTAL DISTANCE FROM CLOUD | ..... KM         | LIGHTING                          | .....                  |

**27. WAKE TURBULENCE**

- HEADING .....
- TURNING? LEFT / RIGHT / NO
- POSITION ON GLIDESLOPE HIGH / LOW / ON
- POSITION ON EXTENDED CENTRELINE LEFT / RIGHT / ON
- CHANGE IN ATTITUDE PITCH..... ROLL..... YAW ..... DEG.....
- CHANGE IN ALTITUDE ..... FT
- WAS THERE BUFFET? YES / NO STICK SHAKE? YES / NO
- WHAT MADE YOU SUSPECT WAKE TURBULENCE?
- DESCRIBE ANY VERTICAL ACCELERATION
- GIVE DETAILS OF PRECEDING AIRCRAFT (TYPE/CALL SIGN)
- WERE YOU AWARE OF THE OTHER AC BEFORE THE INCIDENT?

**28. BIRD STRIKE**

- LOCATION .....
  - TYPE OF BIRDS .....
  - NR. SEEN 1  2-10  11-100  MORE
  - NR. STRUCK 1  2-10  11-100  MORE
  - TIME DAWN  DAY  DUSK  NIGHT
- DESCRIBE IMPACT POINT AND DAMAGE OVER LEAF

NAME OF REPORTER .....

RAIK ..... DATE .....

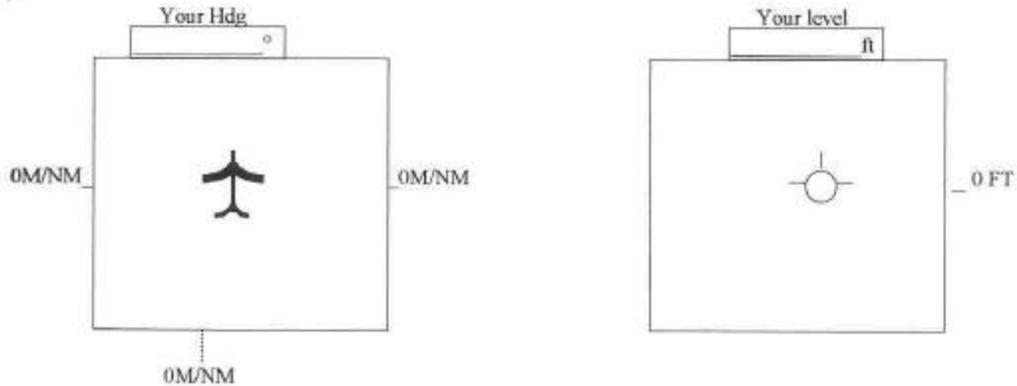
SIGNATURE .....

**DISPOSAL INSTRUCTIONS**

**FAX COMPLETED FORMAS SOON AS POSSIBLE TO FLIGHT OPERATIONS CONTROL THEN RETURN ORIGINAL VIA COMPANY MAIL SYSTEM TO THE FLIGHT SAFETY MANAGER**



**16. AIRMISS:** Plot position of other aircraft relative to you assuming you are at the centre of the rectangle at time of passage & write estimated minimum horizontal separation in Meters (M) or Nautical Miles (NM) and estimated minimum vertical separation in feet (FT).



<b>Avoiding action</b> Yes / No <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<b>By whom</b> You / Him <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<b>TCAS ALERT</b> Yes / No <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<b>Useful</b> Yes / No <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<b>TA / RA</b> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<b>Under Radar</b> Yes / No <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<b>ATC INST ISSUED</b> Yes / No <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<b>FREQ</b> -----	<b>126.9</b> You / Him <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<b>Reptd to ATC by</b> You/Him <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>Risk Assessment:</b>	High <input type="checkbox"/>	Med <input type="checkbox"/>	Low <input type="checkbox"/>	None <input type="checkbox"/>	<b>Other Aircraft:</b> _____	<b>Type</b> _____	<b>Colour</b> _____	<b>Lights</b> ON/OFF _____	<b>Call sign</b> _____	<b>Strobe lights</b> ON/OFF _____
<b>17. Bird Strike</b>	<b>Size of Bird:</b> <input type="checkbox"/> Small <input type="checkbox"/> Medium <input type="checkbox"/> Large	<b>No. of Birds:</b> 1 2-10 11-100 More Seen <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Struck <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			<b>Parts of aircraft:</b> Radome Windshield Nose Eng Wing Gear Others Struck <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Damaged <input type="checkbox"/>					
<b>18. Wake Turbulence</b>	<b>Turning</b> Yes / No <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<b>Buffet</b> Yes / No <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<b>Stick Shaker</b> Yes / No <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<b>Change in Attitude</b> Pitch Roll Yaw <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		<b>Change in Altitude</b> ----- ft		<b>Alerted by</b> ATC Traffic Not <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
<b>19. Technical</b>	Hydraulic <input type="checkbox"/> Electric <input type="checkbox"/> Mechanic <input type="checkbox"/> Instrument <input type="checkbox"/> Airframe <input type="checkbox"/> Engine No..... Snag _____ _____ _____									
<b>20. PED Interference</b>	<b>PED Type</b> _____	<b>Manufacturer</b> _____	<b>Model</b> _____	<b>Seat Location</b> _____	<b>User Name</b> _____	<b>Address</b> _____ _____	<b>Tel.</b> _____ _____	<b>Action by Crew</b> Yes / No <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
<b>Capt's Name:</b> _____			<b>Signature:</b> _____			<b>Date:</b> _____				

FILL AND RETURN TO THE OFFICE OF HEAD OF SAFETY IMMEDIATELY AFTER LANDING



Please do not write in this space



**WHY DID IT HAPPEN?** (Describe the failure(s) that allowed the incident to happen e.g. technical, training inadequacy, regulations, crew co-ordination).


**HOW WAS IT FIXED?**(Describe the steps you took, from diagnosing the problem to recovery of the


**SAFETY RECOMMENDATIONS:** (Tell us what can be done [and by whom] to improve the safety response to a similar event. Within airline [e.g. training, standards, cabin, maintenance] or outside the airline [regulator, manufacturer, other




..... 3) FOLD INSIDE

**CONFIDENTIAL**

**TO : XYZ AIRLINES SAFETY DEPT.  
ADDRESS**

..... 2) FOLD INSIDE

**INTENTIONALLY LEFT BLANK**

..... 1) FOLD INSIDE

7. What is in your opinion the most important lesson from this event ?

8. Any other comments to improve the safety response for a similar event ?

# Confidential Aviation Incident Report



This form may be used instead of the yellow Air Safety Accident or Incident Report form to report a serious incident, an incident or a safety deficiency if the reporter requires confidentiality.

The Bureau of Air Safety Investigation collects information for the purposes of enhancing aviation safety. The information is collected under the authority of sections 190A and 190C of Part 2A of the Air Navigation Act 1920.

When you have completed the report, please forward it to CAIR by one of the methods detailed over the page. This report will be returned to you on completion of the investigation.

Date	Local time	Location (e.g. 27 NM west of Bowral, NSW)
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Aircraft registration	Aircraft make/model
<input type="text"/>	<input type="text"/>

Your position (eg pilot, ATS, LAME, FA)	Pilot: Your total hours	Non-pilot experience y/m/th
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Aircraft operator	Aircraft owner	Aircraft hirer (if any)
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Type of operation:

<input type="checkbox"/> Air transport – passenger	<input type="checkbox"/> Flying training – solo	<input type="checkbox"/> Business	<input type="checkbox"/> Gliding
<input type="checkbox"/> Air transport – cargo	<input type="checkbox"/> Flying training – dual	<input type="checkbox"/> Agricultural	<input type="checkbox"/> Sports aviation
<input type="checkbox"/> Charter	<input type="checkbox"/> Private	<input type="checkbox"/> Military	
<input type="checkbox"/> Other	<input type="text"/>		

Flight rules:  VFR  IFR      Flight conditions:  VMC  IMC

Persons on board:

<input type="checkbox"/> Crew	<input type="checkbox"/> Passengers
-------------------------------	-------------------------------------

Last departure point of flight	Time of departure	First point of intended landing
<input type="text"/>	<input type="text"/> Local	<input type="text"/>

Please indicate the phase in which the occurrence happened.

<input type="checkbox"/> Takeoff	<input type="checkbox"/> En route	<input type="checkbox"/> Manoeuvring	<input type="checkbox"/> Approach	<input type="checkbox"/> Landing
<input type="checkbox"/> Aircraft standing	<input type="checkbox"/> Taxiing			

Airspace designation

Please fully describe the incident. All relevant documents may be forwarded to CAIR using the methods detailed over this page. Please include suggestions as to how this type of occurrence could be prevented in the future.

Additional space available (if needed)

<input type="text"/>

POSTAGE  
PAID  
AUSTRALIA

Reply Paid 22  
The Manager  
PO Box 600  
Civic Square ACT 2608

No stamp is required if this form and any other material is mailed. If using facsimile, do not forget to send both sides of this form.

Office contact details are:

Phone: 1800 020505  
Facsimile: (02) 6274 6461  
Internet email: cair@atsb.gov.au

Continued from Front of form

Please enclose additional page/s if necessary.

The Director of the Bureau of Air Safety Investigation guarantees to keep your identity confidential. Your personal details will not be recorded and this entire report will be returned to you. To enable us to contact you for clarification of details, to discuss what actions to take on the report and to determine how best to de-identify your report, please fill in all the spaces in this section.

**NO ACTION IS TAKEN ON ANONYMOUS REPORTS**

Do not include contact details (such as a work phone number) that you do not wish us to call you on and please indicate if we are not to leave a message on an answering machine. Include the best time for phone contact and your address so we can return this form to you.

Your name	<input type="text"/>		
Address	<input type="text"/>		
Telephone	Facsimile	Internet email	<input type="text"/>

If mailing, please fold and post. No stamp is required.

**IDENTIFICATION STRIP:** Please fill in all blanks to ensure return of strip. **NO RECORD WILL BE KEPT OF YOUR IDENTITY.**  
 This section will be returned to you. (SPACE BELOW RESERVED FOR ASRS DATE/TIME STAMP)

**TELEPHONE NUMBERS** where we may reach you for further details of this occurrence:

**HOME** Area \_\_\_\_\_ No. \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ Hours \_\_\_\_\_  
**WORK** Area \_\_\_\_\_ No. \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ Hours \_\_\_\_\_

**NAME** \_\_\_\_\_ **TYPE OF EVENT/SITUATION** \_\_\_\_\_  
**ADDRESS/PO BOX** \_\_\_\_\_ **DATE OF OCCURRENCE** \_\_\_\_\_  
**CITY** \_\_\_\_\_ **STATE** \_\_\_\_\_ **ZIP** \_\_\_\_\_ **LOCAL TIME (24 hr. clock)** \_\_\_\_\_

*DO NOT REPORT AIRCRAFT ACCIDENTS AND CRIMINAL ACTIVITIES ON THIS FORM.  
 ACCIDENTS AND CRIMINAL ACTIVITIES ARE NOT INCLUDED IN THE ASRS PROGRAM AND SHOULD NOT BE SUBMITTED TO NASA.  
 ALL IDENTITIES CONTAINED IN THIS REPORT WILL BE REMOVED TO ASSURE COMPLETE REPORTER ANONYMITY.*

PLEASE FILL IN APPROPRIATE SPACES AND CHECK ALL ITEMS WHICH APPLY TO THIS EVENT OR SITUATION.

REPORTER	FLYING TIME	CERTIFICATES/RATINGS	ATC EXPERIENCE
<input type="checkbox"/> Captain	total _____ hrs.	<input type="checkbox"/> student	<input type="checkbox"/> FPL <input type="checkbox"/> Developmental
<input type="checkbox"/> First Officer	last 90 days _____ hrs.	<input type="checkbox"/> commercial	radar _____ yrs.
<input type="checkbox"/> pilot flying		<input type="checkbox"/> instrument	non-radar _____ yrs.
<input type="checkbox"/> pilot not flying		<input type="checkbox"/> multiengine	supervisory _____ yrs.
<input type="checkbox"/> Other Crewmember	time in type _____ hrs.	<input type="checkbox"/>	military _____ yrs.

AIRSPACE	WEATHER	LIGHT/VISIBILITY	ATC/ADVISORY SERV.
<input type="checkbox"/> Class A (PCA)	<input type="checkbox"/> VMC <input type="checkbox"/> ice	<input type="checkbox"/> daylight <input type="checkbox"/> night	<input type="checkbox"/> local <input type="checkbox"/> center
<input type="checkbox"/> Class B (TCA)	<input type="checkbox"/> IMC <input type="checkbox"/> snow	<input type="checkbox"/> dawn <input type="checkbox"/> dusk	<input type="checkbox"/> ground <input type="checkbox"/> FSS
<input type="checkbox"/> Class C (ARSA)	<input type="checkbox"/> mixed <input type="checkbox"/> turbulence	ceiling _____ feet	<input type="checkbox"/> apch <input type="checkbox"/> UNICOM
<input type="checkbox"/> Class D (Control Zone/ATA)	<input type="checkbox"/> marginal <input type="checkbox"/> tstorm	visibility _____ miles	<input type="checkbox"/> dep <input type="checkbox"/> CTAF
<input type="checkbox"/> Class E (General Controlled)	<input type="checkbox"/> rain <input type="checkbox"/> windshear	RVR _____ feet	Name of ATC Facility: _____
<input type="checkbox"/> Class G (Uncontrolled)	<input type="checkbox"/> fog <input type="checkbox"/>		

AIRCRAFT 1				AIRCRAFT 2			
Type of Aircraft (Make/Model)	(Your Aircraft) _____	<input type="checkbox"/> EFIS <input type="checkbox"/> FMS/FMC	(Other Aircraft) _____	<input type="checkbox"/> EFIS <input type="checkbox"/> FMS/FMC			
Operator	<input type="checkbox"/> air carrier <input type="checkbox"/> military <input type="checkbox"/> corporate	<input type="checkbox"/> commuter <input type="checkbox"/> private <input type="checkbox"/> other _____	<input type="checkbox"/> air carrier <input type="checkbox"/> military <input type="checkbox"/> corporate	<input type="checkbox"/> commuter <input type="checkbox"/> private <input type="checkbox"/> other _____			
Mission	<input type="checkbox"/> passenger <input type="checkbox"/> training <input type="checkbox"/> business	<input type="checkbox"/> cargo <input type="checkbox"/> pleasure <input type="checkbox"/> unk/other _____	<input type="checkbox"/> passenger <input type="checkbox"/> training <input type="checkbox"/> business	<input type="checkbox"/> cargo <input type="checkbox"/> pleasure <input type="checkbox"/> unk/other _____			
Flight plan	<input type="checkbox"/> VFR <input type="checkbox"/> SVFR <input type="checkbox"/> none	<input type="checkbox"/> IFR <input type="checkbox"/> DVFR <input type="checkbox"/> unknown	<input type="checkbox"/> VFR <input type="checkbox"/> SVFR <input type="checkbox"/> none	<input type="checkbox"/> IFR <input type="checkbox"/> DVFR <input type="checkbox"/> unknown			
Flight phases at time of occurrence	<input type="checkbox"/> taxi <input type="checkbox"/> cruise <input type="checkbox"/> landing	<input type="checkbox"/> takeoff <input type="checkbox"/> descent <input type="checkbox"/> missed apch/GAR	<input type="checkbox"/> taxi <input type="checkbox"/> cruise <input type="checkbox"/> landing	<input type="checkbox"/> takeoff <input type="checkbox"/> descent <input type="checkbox"/> missed apch/GAR			
Control status	<input type="checkbox"/> visual apch <input type="checkbox"/> on vector <input type="checkbox"/> on SID/STAR	<input type="checkbox"/> controlled <input type="checkbox"/> none <input type="checkbox"/> unknown	<input type="checkbox"/> visual apch <input type="checkbox"/> on vector <input type="checkbox"/> on SID/STAR	<input type="checkbox"/> controlled <input type="checkbox"/> none <input type="checkbox"/> unknown			
	<input type="checkbox"/> no radio <input type="checkbox"/> radar advisories		<input type="checkbox"/> no radio <input type="checkbox"/> radar advisories				

If more than two aircraft were involved, please describe the additional aircraft in the "Describe Event/Situation" section.

LOCATION	CONFLICTS
Altitude _____ <input type="checkbox"/> MSL <input type="checkbox"/> AGL	Estimated miss distance in feet: horiz _____ vert _____
Distance and radial from airport, NAVAID, or other fix _____	Was evasive action taken? <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No
Nearest City/State _____	Was TCAS a factor? <input type="checkbox"/> TA <input type="checkbox"/> RA <input type="checkbox"/> No
	Did GPWS activate? <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No

**DESCRIBE EVENT/SITUATION**

Keeping in mind the topics shown below, discuss those which you feel are relevant and anything else you think is important. Include what you believe really caused the problem, and what can be done to prevent a recurrence, or correct the situation. (CONTINUE ON THE OTHER SIDE AND USE ADDITIONAL PAPER IF NEEDED)

<b>CHAIN OF EVENTS</b> - How the problem arose - Contributing factors - How it was discovered - Corrective actions	<b>HUMAN PERFORMANCE CONSIDERATIONS</b> - Perceptions, judgments, decisions - Actions or inactions - Factors affecting the quality of human performance
--	--

National Aeronautics and  
Space Administration  
Ames Research Center  
Mail Stop 282-4  
Moffett Field, CA 94035-1000



NO POSTAGE  
NECESSARY  
IF MAILED  
IN THE  
UNITED STATES

Official Business  
Penalty for Private Use \$300

**BUSINESS REPLY MAIL**

FIRST CLASS MAIL PERMIT NO. 12028 WASHINGTON, D.C.  
POSTAGE WILL BE PAID BY NASA



NASA AVIATION SAFETY REPORTING SYSTEM  
PO BOX 189  
MOFFETT FIELD CA 94035-9800



NATIONAL AERONAUTICS AND SPACE ADMINISTRATION	AVIATION SAFETY REPORTING SYSTEM
<p>NASA has established an Aviation Safety Reporting System (ASRS) to identify issues in the aviation system which need to be addressed. The program of which this system is a part is described in detail in FAA Advisory Circular 00-46D. Your assistance in informing us about such issues is essential to the success of the program. Please fill out this postage free form as completely as possible, fold it and send it directly to us.</p>	<p>Section 91.25 of the Federal Aviation Regulations (14 CFR 91.25) prohibits reports filed with NASA from being used for FAA enforcement purposes. This report will not be made available to the FAA for civil penalty or certificate actions for violations of the Federal Air Regulations. Your identity strip, stamped by NASA, is proof that you have submitted a report to the Aviation Safety Reporting System. We can only return the strip to you, however, if you have provided a mailing address. Equally important, we can often obtain additional useful information if our safety analysts can talk with you directly by telephone. For this reason, we have requested telephone numbers where we may reach you.</p>
<p>The information you provide on the identity strip will be used only if NASA determines that it is necessary to contact you for further information. THIS IDENTITY STRIP WILL BE RETURNED DIRECTLY TO YOU. The return of the identity strip assures your anonymity.</p>	<p>Thank you for your contribution to aviation safety.</p>
<p>NOTE: AIRCRAFT ACCIDENTS SHOULD NOT BE REPORTED ON THIS FORM. SUCH EVENTS SHOULD BE FILED WITH THE NATIONAL TRANSPORTATION SAFETY BOARD AS REQUIRED BY NTSB Regulation 830.5 (49CFR830.5).</p>	
<p>DESCRIBE EVENT/SITUATION (continued):</p>	

SECOND FOLD

SECOND FOLD

**IDENTIFICATION STRIP:** Please fill in all blanks to ensure return of strip. NO RECORD WILL BE KEPT OF YOUR IDENTITY. This section will be returned to you. (SPACE BELOW RESERVED FOR ASRS DATE/TIME STAMP)

**TELEPHONE NUMBERS** where we may reach you for further details of this occurrence:

**HOME** Area \_\_\_\_\_ No. \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ Hours \_\_\_\_\_

**ALTERNATE** Area \_\_\_\_\_ No. \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ Hours \_\_\_\_\_

**NAME** \_\_\_\_\_ **TYPE OF EVENT/SITUATION** \_\_\_\_\_

**ADDRESS/PO BOX** \_\_\_\_\_ **DATE OF OCCURRENCE** \_\_\_\_\_

**CITY** \_\_\_\_\_ **STATE** \_\_\_\_\_ **ZIP** \_\_\_\_\_ **LOCAL TIME (24 hr. clock)** \_\_\_\_\_

**DO NOT REPORT AIRCRAFT ACCIDENTS AND CRIMINAL ACTIVITIES ON THIS FORM. ACCIDENTS AND CRIMINAL ACTIVITIES ARE NOT INCLUDED IN THE ASRS PROGRAM AND SHOULD NOT BE SUBMITTED TO NASA. ALL IDENTITIES CONTAINED IN THIS REPORT WILL BE REMOVED TO ASSURE COMPLETE REPORTER ANONYMITY.**

---

PLEASE FILL IN APPROPRIATE SPACES AND CHECK ALL ITEMS WHICH APPLY TO THIS EVENT OR SITUATION

REPORTER		EXPERIENCE	
<input type="checkbox"/> Flight Attendant (FA)	<input type="checkbox"/> Trainee	Total years as Flight Attendant	_____
<input type="checkbox"/> FA in charge	<input type="checkbox"/> Off-Duty FA	Total years as FA with your current airline	_____
<input type="checkbox"/> Extra FA		Number of aircraft types currently qualified to work on	_____
<input type="checkbox"/> Other _____		Percent of duty time in past year on aircraft type involved	_____

---

**FLIGHT INFORMATION**

**Type of aircraft** (Make/Model) \_\_\_\_\_

number of seats \_\_\_\_\_ number of pax on board \_\_\_\_\_ number in cabin crew \_\_\_\_\_

number of exits: floor level \_\_\_\_\_ window \_\_\_\_\_ tailcone \_\_\_\_\_

**Flight segment** flight origin \_\_\_\_\_ destination \_\_\_\_\_ departure time \_\_\_\_\_

time since takeoff \_\_\_\_\_ hrs/mins nearest city/state (if known) \_\_\_\_\_

**Cabin activity (check all that apply)**

boarding  beverage service  cart service  movie

deplaning  meal service  tray service  other \_\_\_\_\_

safety related duties, specify \_\_\_\_\_

---

OPERATOR	FLIGHT PHASE	WEATHER	LIGHTING
<input type="checkbox"/> air carrier	<input type="checkbox"/> predeparture	<input type="checkbox"/> clear	<input type="checkbox"/> cloudy
<input type="checkbox"/> commuter	<input type="checkbox"/> taxi	<input type="checkbox"/> rain	<input type="checkbox"/> fog
<input type="checkbox"/> corporate	<input type="checkbox"/> takeoff	<input type="checkbox"/> turbulence	<input type="checkbox"/> snow
<input type="checkbox"/> charter	<input type="checkbox"/> climb	<input type="checkbox"/> thunderstorms	<input type="checkbox"/> ice
<input type="checkbox"/> other _____	<input type="checkbox"/> cruise	<input type="checkbox"/> other _____	<input type="checkbox"/> unknown
	<input type="checkbox"/> descent		<input type="checkbox"/> CABIN
	<input type="checkbox"/> approach		<input type="checkbox"/> OUTSIDE
	<input type="checkbox"/> landing		<input type="checkbox"/> bright <input type="checkbox"/> daylight
	<input type="checkbox"/> gate arrival		<input type="checkbox"/> medium <input type="checkbox"/> night
	<input type="checkbox"/> other _____		<input type="checkbox"/> dark

---

**EVENT CHARACTERISTICS**

Reporter's location in aircraft at time of event \_\_\_\_\_

Reporter's activity at time of event \_\_\_\_\_

Was a passenger directly involved in the event? <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	Was fire/smoke involved in the event? <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No
Did this event result in an injury to passenger? <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	Was there an evacuation during or as a result of this event? <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No
to crew? <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	

---

**DESCRIBE EVENT/SITUATION**

Keeping in mind the topics shown below, discuss those which you feel are relevant and anything else you think is important. Include what you believe really caused the problem, and what can be done to prevent a recurrence, or correct the situation. (CONTINUE ON THE OTHER SIDE AND USE ADDITIONAL PAPER IF NEEDED)

---

<b>CHAIN OF EVENTS</b>	<b>HUMAN PERFORMANCE CONSIDERATIONS</b>
- How the problem arose	- Perceptions, judgments, decisions
- Contributing factors	- Actions or inactions
- How it was discovered	- Factors affecting the quality of human performance
- Corrective actions	

NASA ARC 277C (June 1995) **CABIN CREW** Rev Date: 05/29/95



**IDENTIFICATION STRIP:** Please fill in all blanks to ensure return of strip. **NO RECORD WILL BE KEPT OF YOUR IDENTITY.**  
 This section will be returned to you. (SPACE BELOW RESERVED FOR ASRS DATE/TIME STAMP)

**TELEPHONE NUMBERS** where we may reach you for further details of this occurrence:  
**HOME** Area \_\_\_\_\_ No. \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ Hours \_\_\_\_\_  
**WORK** Area \_\_\_\_\_ No. \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ Hours \_\_\_\_\_

**NAME** \_\_\_\_\_ **TYPE OF EVENT/SITUATION** \_\_\_\_\_  
**ADDRESS/PO BOX** \_\_\_\_\_ **DATE OF OCCURRENCE** \_\_\_\_\_  
**CITY** \_\_\_\_\_ **STATE** \_\_\_\_\_ **ZIP** \_\_\_\_\_ **LOCAL TIME (24 hr. clock)** \_\_\_\_\_

**DO NOT REPORT AIRCRAFT ACCIDENTS AND CRIMINAL ACTIVITIES ON THIS FORM.**  
**ACCIDENTS AND CRIMINAL ACTIVITIES ARE NOT INCLUDED IN THE ASRS PROGRAM AND SHOULD NOT BE SUBMITTED TO NASA.**  
**ALL IDENTITIES CONTAINED IN THIS REPORT WILL BE REMOVED TO ASSURE COMPLETE REPORTER ANONYMITY.**

PLEASE FILL IN APPROPRIATE SPACES AND CHECK ALL ITEMS WHICH APPLY TO THIS EVENT OR SITUATION

**EXPERIENCE**

Describe your qualifications  A & P  A  P  repairman  inspection authority  FCC other \_\_\_\_\_  
 What is your technician/maintenance experience in years? lead technician \_\_\_\_\_ technician \_\_\_\_\_ repairman \_\_\_\_\_ avionics \_\_\_\_\_ other \_\_\_\_\_

**FACTORS**

Location \_\_\_\_\_

Was training a factor?  yes  no  I was instructing  I was receiving training

What other factors may have contributed?  lighting  work cards  briefing  
 weather  manuals  other \_\_\_\_\_

Check items which were involved in the event

inspection	<input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	installation	<input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no
testing	<input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	scheduled maintenance	<input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no
repair	<input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	MEL	<input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no
logbook entry	<input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	* other	
fault isolation	<input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> No	(* Describe in the "Describe Event/Situation" sector)	

Component/System/Subsystem involved: \_\_\_\_\_

Was maintenance deferred?  yes  no

When was problem detected?  routine inspection  while aircraft was in service at gate  
 in-flight  pre-flight  
 taxi  other \_\_\_\_\_

**CONSEQUENCES/OUTCOME**

<input type="checkbox"/> flight delay	<input type="checkbox"/> gate return	<input type="checkbox"/> aircraft damage	<input type="checkbox"/> improper service
<input type="checkbox"/> flight cancellation	<input type="checkbox"/> in-flight shut down	<input type="checkbox"/> rework	<input type="checkbox"/> air turn back
			<input type="checkbox"/> other _____

AIRCRAFT/AIRWORTHINESS STATUS	MISSION	OPERATOR
<input type="checkbox"/> aircraft released for service <input type="checkbox"/> aircraft records completed <input type="checkbox"/> aircraft required documents aboard <input type="checkbox"/> not released for service <input type="checkbox"/> unknown	<input type="checkbox"/> passenger <input type="checkbox"/> cargo <input type="checkbox"/> business <input type="checkbox"/> training <input type="checkbox"/> pleasure <input type="checkbox"/> other _____	(Check all that apply) <input type="checkbox"/> air carrier <input type="checkbox"/> government <input type="checkbox"/> commuter <input type="checkbox"/> military <input type="checkbox"/> corporate <input type="checkbox"/> part 121 <input type="checkbox"/> air-taxi <input type="checkbox"/> part 135 <input type="checkbox"/> charter <input type="checkbox"/> repair station <input type="checkbox"/> FBO <input type="checkbox"/> self employed <input type="checkbox"/> flight school <input type="checkbox"/> other _____

**TYPE OF AIRCRAFT (MAKE/MODEL) AND ENGINE TYPE**

type of aircraft \_\_\_\_\_ series \_\_\_\_\_ ATA Code \_\_\_\_\_  
 aircraft zone \_\_\_\_\_ engine model \_\_\_\_\_ other \_\_\_\_\_

**DESCRIBE EVENT/SITUATION**

Keeping in mind the topics shown below, discuss those which you feel are relevant and anything else you think is important. Include what you believe really caused the problem, and what can be done to prevent a recurrence, or correct the situation. (CONTINUE ON THE OTHER SIDE AND USE ADDITIONAL PAPER IF NEEDED)

<b>CHAIN OF EVENTS</b> - How the problem arose - Contributing factors	<b>HUMAN PERFORMANCE CONSIDERATIONS</b> - Perceptions, judgments, decisions - Actions or inactions - Factors affecting the quality of human performance
---	--

FIRST FOLD

FIRST FOLD

National Aeronautics and  
Space Administration  
Ames Research Center  
Mail Stop 262-4  
Moffett Field, CA 94035-1000



NO POSTAGE  
NECESSARY  
IF MAILED  
IN THE  
UNITED STATES

Official Business  
Penalty for Private Use \$300

**BUSINESS REPLY MAIL**

FIRST CLASS MAIL PERMIT NO. 12026 WASHINGTON, D.C.  
POSTAGE WILL BE PAID BY NASA



NASA AVIATION SAFETY REPORTING SYSTEM  
PO BOX 189  
MOFFETT FIELD CA 94035-9800



NATIONAL AERONAUTICS AND SPACE ADMINISTRATION	AVIATION SAFETY REPORTING SYSTEM
<p>NASA has established an Aviation Safety Reporting System (ASRS) to identify issues in the aviation system which need to be addressed. The program of which this system is a part is described in detail in FAA Advisory Circular 00-46D. Your assistance in informing us about such issues is essential to the success of the program. Please fill out this postage free form as completely as possible, fold it and send it directly to us.</p>	<p>Section 91.25 of the Federal Aviation Regulations (14 CFR 91.25) prohibits reports filed with NASA from being used for FAA enforcement purposes. This report will not be made available to the FAA for civil penalty or certificate actions for violations of the Federal Air Regulations. Your identity strip, stamped by NASA, is proof that you have submitted a report to the Aviation Safety Reporting System. We can only return the strip to you, however, if you have provided a mailing address. Equally important, we can often obtain additional useful information if our safety analysts can talk with you directly by telephone. For this reason, we have requested telephone numbers where we may reach you.</p>
<p>The information you provide on the identity strip will be used only if NASA determines that it is necessary to contact you for further information. THIS IDENTITY STRIP WILL BE RETURNED DIRECTLY TO YOU. The return of the identity strip assures your anonymity.</p>	
<p><b>NOTE: AIRCRAFT ACCIDENTS SHOULD NOT BE REPORTED ON THIS FORM. SUCH EVENTS SHOULD BE FILED WITH THE NATIONAL TRANSPORTATION SAFETY BOARD AS REQUIRED BY NTSB Regulation 830.5 (49CFR830.5).</b></p>	
<p>DESCRIBE EVENT/SITUATION (continued):</p>	
SECOND FOLD	
SECOND FOLD	

**A340****A340****XYZ AIRWAYS  
FLIGHT CREW NOTICE**

FLEET NOTICE: No. 99/99

APPLICABILITY: All A340 Pilots

Airbus Industrie has issued a Flight Operations Telex in connection with the following:

Subject: A330/A340 - ATA 22 - CONFLICTING FD INDICATIONS DURING TAKE-OFF

Two operators have reported that after take-off the crew noticed two different lateral commands from the left and right roll FD bars. Five different events have occurred: two on the same aircraft and for the same departure (RWY 09R/BPK 5J SID), two others on RWY 09R/BUZAD 3J with two different aircraft. One event occurred on departure from Athens.

The initial investigation shows that the events were due to a non- or late sequencing of the 'TO' waypoints by one FMS. In all the SIDS concerned there is a left turn after take-off. If the Flight Plan is correctly flown by the A/P (or by the crew) the aircraft will turn to the left. If the opposite FMS has not sequenced the waypoint (i.e. the left turn transition) it will continue to generate FD commands to continue the previous leg straight ahead and will thus command a right lateral FD order.

The above scenario is only a hypothesis but it can easily be confirmed by comparing the 'TO' waypoint displayed in the upper right corner of both navigation displays (ND) during the time the FD commands conflict.

Recommendations:

1. During pre-flight, review the SID and the associated turn direction. Once airborne, monitor the 'TO' waypoint on the ND. If the A/P F/D does not follow the intended flight path, select HDG on the FCU to track it.
2. If the same abnormality is encountered, make an appropriate tech log entry at the end of the flight.
3. Airbus would like a copy of the DFDR, a printout of the FM flight reports (from both FM) and a comprehensive crew report specifying the 'TO' waypoint identifier displayed on each ND and on each MCDU at the time of the occurrence.

APPROVED BY: \_\_\_\_\_ OPS ENGINEERING MANAGER

SIGNED: \_\_\_\_\_

ISSUING AUTHORITY: \_\_\_\_\_ HEAD OF FLIGHT CREW

SIGNED: \_\_\_\_\_

DATE ISSUED: \_\_\_\_\_ REMOVAL DATE: \_\_\_\_\_

**XYZ AIRLINES**

**CONFIDENTIAL**

REPORT CONCERNING AN INCIDENT INVOLVING [A/C TYPE] [REGN]  
AT ..... ON .....

INVESTIGATING BOARD: (Member 1)  
(Member 2)  
(Member 3)

IN ATTENDANCE: (CM 1)  
(CM 2)  
(CM 3)

---

CONTENTS:	SUMMARY	Page --
	INVESTIGATION OF CIRCUMSTANCES	Page --
	ANALYSIS	Page --
	CONCLUSIONS	Page --
	FINDINGS	Page --
	CAUSE	Page --
	RECOMMENDATIONS	Page --
	APPENDICES	X to X

[DISTRIBUTION LIST]

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8



## Hazard Reporting System

---

Existing Condition

Recommended Corrective Action

---

Please detail the existing condition and any recommended corrective action. Use additional sheets as necessary. Drop in any Safety Suggestion box or mail to the Flight Safety Office. If you would like an update on any action please provide your name and phone or address. Thank you for your interest in the Flight Safety Program.

Date: \_\_\_\_\_ Organisation: \_\_\_\_\_ Name. (Optional) \_\_\_\_\_

Location: \_\_\_\_\_

### **Flight Safety Only**

Rcvd:	No:	Assigned to:
_____	_____	_____

## **APÉNDICE B**

### **REFERENCIAS, BIBLIOGRAFÍA**

**Y**

### **FUENTES DE INFORMACIÓN**

## APÉNDICE B ÍNDICE

	<u>PÁGINA</u>
TELÉFONOS DE CENTROS DE CONSULTA	B-3
PUBLICACIONES	B-4
ORGANIZACIONES INDUSTRIALES	B-7
ORGANIZACIONES DE ENSEÑANZA	B-9
INFORMACIÓN DE FABRICANTES DE AVIONES	B-10
REPUESTOS DE VUELO/ SISTEMAS DE CONTROL DE ACTUACIONES	B-12
PÁGINAS WEB INTERNET	B-14

### CENTROS DE CONSULTAS TELEFÓNICAS

Nombre del Centro	Ciudad	Operado por	Teléfonos
EPIC	Londres (LHR)	British Airways	Tel: +44 181 513 0919 Fax: +44 181 513 0922
GAST	Munich	Munich Police Force	Tel: +49 89 979 1000 Fax: +49 77 293 4258
CRIC	Paris ORY & CDG	Airline Operator's Committees	
Prestige	Japon	Prestige International	
SAA EPIC	Johannesburgo	South African Airways	Tel: +27 11 978 5710 Fax: +27 11 978 5564
REACT	Sydney	QANTAS	Tel: +61 29 691 8815 Fax: +61 29 691 8833
	Dubai	Emiratos Arabes	Tel: +97 15 06 24 6628 Fax: +97 14 70 36 889
	Hong Kong	Cathay Pacific Airways	Tel: +852 2747 2509 Fax: +852 2322 6647
	Praga	Policía/Autoridades Aeropuerto	
	Singapur	Singapore Airlines	Tel: +65 541 4562 Fax: +65 545 8227



### AIM

[www.faa.gov/atpubs/AIM/AIMTOC.HTM](http://www.faa.gov/atpubs/AIM/AIMTOC.HTM)

También disponible en CD-ROM.

Academias y Suministros de Aviación  
7005 132nd Place SE  
Newcastle, Washington 9059-3153  
USA.

Web: [www.asa2fly.com/asa](http://www.asa2fly.com/asa)

- Reglamentos de las Autoridades de Aviación Europeas (JAA)  
Saturnusstraat 8-10  
PO Box 3000  
2130 KA Hoofddorp  
Holanda  
Fax: (31) (0) 23-5621714  
Web: [www.jaa.nl](http://www.jaa.nl)

### JARs

Pueden pedirse directamente a:  
[www.jaa.nl/catalogue/pubcat.html#cat7](http://www.jaa.nl/catalogue/pubcat.html#cat7)

Las siguientes publicaciones contienen información útil, la cual puede ser adaptada a las necesidades particulares de cada operador en el caso de que el Estado no suministre información equivalente:

- The UK Civil Aviation Act
- The UK Air Navigation Order
- Air Operators Certificates - Information for Applicants and Holders
- The Mandatory Occurrence Reporting Scheme (CAP 382)
- JAR-OPS 1
- Training in the Handling and Carriage of Dangerous Goods (CAP 698)
- Ramp Safety Manual (CAP 642)

Toda la información especificada (incluido un catálogo completo de las publicaciones de la CAA Inglesa) puede obtenerse:

Westward Digital Ltd.  
Greville House  
37 Gratton Rd.  
Cheltenham, Gloucestershire, GL50 2BN  
Inglaterra

Web: [www.westward.co.uk](http://www.westward.co.uk)

Libros que pueden ser considerados como de lectura obligada:

*Flying the Big Jets* (Stanley Stewart)  
*The Final Call* (Stephen Barlay)  
*How Safe is Flying?* (Laurie Taylor)  
*The Naked Pilot and Handling the Big Jets* (David Beatty)

*Aviation Safety Programs - a Management Handbook, 2nd Edition* (Richard H. Wood)  
*Aircraft Accident Investigation* (Richard H. Wood and Robert W. Swegennis)  
*ICAO Accident Prevention Manual* (ICAO Documento 9422-AN/923)

Publicaciones que contengan sumarios de accidentes, Información de accidentes de aviación, registros de pérdidas y estadísticas pueden obtenerse mediante suscripción:

Airclaims, Ltd.  
Cardinal Point  
Newall Rd.  
Heathrow Airport, London, TW6 2AS  
Inglaterra

Web: [www.airclaims.co.uk](http://www.airclaims.co.uk)

Publicaciones especializadas de Airbus Industrie:

*Coping with Long-Range Flying*  
*Getting to Grips with CAT II/CAT III Operations*  
*Getting to Grips with the Cost Index*  
*Getting to Grips with ETOPS*  
*Getting Hands-On Experience with Aerodynamic Deterioration*  
*Required Navigation Performance*

Se pueden obtener a través de:

Airbus Industrie Customer Services  
Airlines Operations Support  
1, Rond Point Maurice Bellonte  
31707 Blagnac Cedex  
France.

Tel: +33 (0) 5 61 93 3015  
Fax: +33 (0) 5 61 93 2968/4465  
SITA: TLSB17X  
Télex: AIRBU 530526 F  
Web: [www.airbus.com](http://www.airbus.com)

Información del Grupo de Aviones Comerciales Boeing:

*The Role of Human Factors in Improving Aviation*  
[http://www.boeing.com/commercial/aeromagazine/aero\\_08/human.html](http://www.boeing.com/commercial/aeromagazine/aero_08/human.html)

*FOD Prevention Program*  
[http://www.boeing.com/commercial/aeromagazine/aero\\_01/s/s01/index.html](http://www.boeing.com/commercial/aeromagazine/aero_01/s/s01/index.html)

*Aging Airplane Systems*  
[http://www.boeing.com/commercial/aeromagazine/aero\\_07/agingair.html](http://www.boeing.com/commercial/aeromagazine/aero_07/agingair.html)

*Promoting Future Aviation*  
[http://www.boeing.com/commercial/safety/safe\\_future.htm](http://www.boeing.com/commercial/safety/safe_future.htm)

Para información contactar con:

Boeing Commercial Airplane Group  
Boeing Airplane Services,  
P.O. Box 3707,  
MC 7R-72,  
Washington 98124-2207  
USA

Tel: +1 425-865-7950  
Fax: +1 425-865-7896  
Email: [airplaneservices@boeing.com](mailto:airplaneservices@boeing.com)  
Web: [www.boeing.com](http://www.boeing.com)

## ORGANIZACIONES INDUSTRIALES

**African Aviation Safety Council (AFRASCO)** Tel: +254 2 823000 x2083  
**PO Box 19085** Fax: +254 2 823486  
**Nairobi**  
**Kenya**

La organización regional de Seguridad Aérea para el Este, Centro y Sur de África (conocida como ECASAFI).

**Air Transport Association of America (ATA)** Tel: +1 202 626 4015  
**1301 Pennsylvania Avenue NW** Fax: +1 202 626 4019  
**Suite 1100** Web: www.air-transport.org  
**Washington DC 20004-1707**  
**USA**

Asociación de Líneas Aéreas de los Estados Unidos.

**Arab Air Carriers Organisation (AACO)** Tel: +961 1 861297  
**PO Box 13-5468** Fax: +961 1 603140  
**Beirut** SITA: BEYXAXD  
**Líbano**

Asociación de Líneas Aéreas Árabes. Contactar con la Secretaría General.

**Association of Asia Pacific Airlines (APAA), Secretariat**  
**S/F, Corporate Business Centre**  
**151 Paseo de Roxas, 1225 Makati,** Email: orienta@asiaonline.net  
**Metro Manila** Web: www.aapa.org.ph  
**Filipinas**

Asociación de las más importantes Líneas Aéreas de Asia. Contactar con la Secretaría.

**Bureau of Air Safety Investigation (BASI)** Tel: +61(0) 2-6274 7111  
**Department of Transport and Regional Services** +61(0) 6-257 4150  
**PO Box 967** Fax: +61(0) 2-6274 6474  
**Civic Square, ACT 2608** Web: www.basi.gov.au  
**Australia**

Autoridad para la Investigación de accidentes aéreos del Gobierno de Australia. El periódico 'Asia-Pacific AIR SAFETY' publica regularmente un resumen de los accidentes e incidentes.

**Flight Safety Foundation** Tel: +1 703 739 6700  
**601 Madison Street, Suite 300** Fax: +1 703 739 6708  
**Alexandria, VA 22314** Web: www.flightsafety.org  
**USA**

Una organización sin ánimo de lucro fundada en la década de 1940. Ofrece un punto de vista imparcial y divulga información sobre objetivos de seguridad. Promueve, a escala internacional, los mejores seminarios sobre Seguridad de Vuelo. La FSF también edita siete publicaciones regularmente y coordina proyectos especiales y estudios para identificar amenazas para la seguridad, investiga problemas y recomienda soluciones útiles.

**International Air Transport Association** Tel: +1 (514) 874-0202  
**800 Place Victoria** Fax: +1 (514) 874-9632  
**PO Box 113** Web: www.iata.org  
**Montreal, Quebec H4Z 1M1, Canadá**

**International Association of Latin American  
Air Carriers (AITAL)** (*Asociación Internacional de  
Transportadores Aéreos Latinoamericanos*)

Tel: +57 1 2957972  
Fax: +57 1 4139178  
Email: aital@latino.net.co

**Apartado Aéreo 98949**

**Bogota**

**Colombia**

Organización regional de Seguridad de Vuelo para América Latina.

**International Federation of Airline Pilots Association  
(IFALPA), Interpilot House**

Tel: +44 (0) 1932 571711

Fax: +44 (0) 1932 570920

email: admin@ifalpa.org

**Gogmore Lane**

**Chertsey, Surrey, KT16 9AP**

Web: [www.ourworld.compuserve.com/hompages/ifalpa](http://www.ourworld.compuserve.com/hompages/ifalpa)

**Inglaterra**

Contactar con el Director Ejecutivo.

**National Transportation Safety Board (NTSB)**

Tel: +1 202 314-6100

**490 L'Enfant Plaza East, SW**

Web: [www.nts.gov](http://www.nts.gov)

**Washington, DC 20594-2000**

**USA**

Agencia del Gobierno de los Estados Unidos responsable de la investigación de los accidentes de aviación. Mirar el Reglamento NTSB *Part 830*.

**Transportation Safety Board of Canada**

Tel: +1 819 994 3741

**Place du Centre**

Fax: +1 819 997 2239

**200 Promenade du Portage, 4th Floor**

Web: [www.bst-tsb.gc.ca](http://www.bst-tsb.gc.ca)

**Hull, Quebec**

**Canadá**

Autoridad del gobierno de Canadá para la investigación de accidentes de aviación.

**UK Air Accidents Investigation Branch**

Tel: +44 (0)1252-510300

**Department of Transport**

Fax: +44 (0)1252-376999

**DRA Farnborough, Hampshire, GU14 6TD**

Web: [www.open.gov.uk/aaib](http://www.open.gov.uk/aaib)

**Inglaterra**

Autoridad del gobierno del Reino Unido para la investigación de accidentes de aviación. Publica mensualmente una lista de los accidentes de aviación recibidos.

**UK Civil Aviation Authority**

Tel: +44 (0)1293-573220

**Safety Data Department**

Fax: +44 (0)1293-573972

**Aviation House, Gatwick Airport South**

Web: [www.caa.co.uk](http://www.caa.co.uk)

**West Sussex, RH6 0YR**

**Inglaterra**

Mantiene la base de datos de los incidentes de la Autoridad de Aviación Civil del Reino Unido. Publica mensualmente una lista de los incidentes de aviación recibidos, junto con breves detalles y situación, y un amplio resumen de los sucesos seleccionados. Disponible mediante suscripción.

**The United Kingdom Flight Safety Committee**

Tel: +44 (0)1276-855193

**The Graham Suite, Fairoaks Airport**

Fax: +44 (0)1276-855195

**Chobham, Woking, Surrey, GU24 8HX**

Email: [KFSC@compuserve.com](mailto:KFSC@compuserve.com)

**Inglaterra**

Fundado en 1959. Compuesto por profesionales con experiencia en Seguridad de Vuelo provenientes de las líneas aéreas inglesas y agencias de la industria aeronáutica. El Comité, que aspira a conseguir el más alto nivel de seguridad en las operaciones de transporte público, se reúne regularmente ocho veces al año. En este comité se pueden integrar todas las líneas aéreas europeas y asociaciones profesionales y ha sido ofrecida la incorporación a las compañías aéreas no europeas. Contactar con la Secretaría Ejecutiva para más detalles.

**International Society of Air Safety Investigators**  
**Technology Trading Park**  
**Five Export Drive**  
**Sterling, VA 20164-4421**  
**USA**

Tel: +1 703 430 9668  
Fax: +1 703 450 1745  
Email: [hq@isasi.org](mailto:hq@isasi.org)  
Web: [www.isasi.org](http://www.isasi.org)

### **CENTROS DE ENSEÑANZA**

Las prestigiosas instituciones siguientes imparten cursos sobre Administración de la Seguridad de Vuelo, Investigación de Accidentes y materias afines. Los cursos tienen una duración de dos a seis semanas:

**Cranfield College of Aeronautics,** Tel: +44-1234-750111  
**Cranfield, Bedfordshire, MK43 0AL** Web: [www.homoe.coa.ac.uk/ccoa\\_test/index.htm](http://www.homoe.coa.ac.uk/ccoa_test/index.htm)  
**England**

**SAS Flight Academy** Tel: +46-8-797-4242  
**SE-19587, Stockholm** Fax: +46-8-797-4241  
**Sweden** Web: [www.sasflightacademy.nu](http://www.sasflightacademy.nu)

**Southern California Safety Institute (SCSI)** Tel: +1 (310) 540 2162  
**3838, Carson St.** Fax: +1 (310) 540-0532  
**Suite 105, Torrance CA 90503** Email: [scsi@ix.netcom.com](mailto:scsi@ix.netcom.com)  
**USA** Web: [www.scsi-int.com](http://www.scsi-int.com)

**Embry-Riddle Aeronautical University** Tel: 1-800-222-3728  
**600 S. Clyde Morris Boulevard** Email: [admit@db.erau.edu](mailto:admit@db.erau.edu)  
**Daytona Beach FL 32114-3900** Web: [www.erau.edu](http://www.erau.edu)  
**USA**

(Hay cursos disponibles para graduados y no graduados en SCSI y Embry-Riddle)

**Accident Investigation Bureau**  
**Lisboa, Portugal**  
(Cursos impartidos en portugués)

**Institut Francais de Securite Aeriennne** Tel: +33 1 44 95 29 41  
**2, Place Rio de Janeiro** Fax: +33 1 44 95 29 41  
**75008 Paris, Francia**  
Cursos impartidos en Francés

**Institute of Aviation Safety (IAS)** Tel: +46 11 192000  
**c/o Swedavia/Luftfartsverket** Fax: +46 11 130711  
**S-601 79 Norrkoeping** Email: [swedavia@swedavia.lfv.se](mailto:swedavia@swedavia.lfv.se)  
**Sweden** Web: [www.swedavia.com](http://www.swedavia.com)  
Cursos impartidos en Inglés

**University of Southern California**  
**Aviation Safety Program**  
**Los Angeles, CA 90089-8001**  
**USA**

Tel: +1 213 743-4555  
Fax: +1 213 748 6342  
Email: barr@bcf.usc.edu  
Web: www.usc.edu/dept/engineering/AV.html

Para entrenamiento especializado en seguridad en la cabina de pasajeros contactar con:

**The Civil Aeromedical Institute (CAMI)**  
**FAA-AAM-630**  
**PO Box 25082**  
**Oklahoma City, OK 73125, USA**

Tel: +1 405 954 5522  
Fax: +1 405 954 4984  
Web: www.cami.jc.cbi.gov

Instrucción sobre el manejo en el uso del equipo de seguridad disponible en las cabinas de vuelo (equipos y sistemas de oxígeno, equipos de lucha contra incendios, equipos de supervivencia individual, etc). También permite prácticas en rampas deslizantes de evacuación y ejercicios de amaraje y entrenamiento en descompresión – probablemente la única instalación que facilita entrenamiento en descompresión.. El curso para no residentes dura tres días y es gratuito. Los participantes deben aportar un certificado médico de la Clase 3 de la FAA (o equivalente) para ser aceptados al entrenamiento en descompresión.

### **INFORMACIÓN SOBRE FABRICANTES DE AVIONES**

**Airbus Industrie**  
1 Rond Point Maurice Bellonte  
31707 Blagnac Cedex  
Francia

GMT +1

**Boeing Commercial Airplane Group (BCAG)**  
P.O. Box 3707 Mail Stop 14-HM  
Seattle, WA 98124  
USA  
General Office  
Pager  
24hr Switchboard

GMT -8

(206) 655 8525  
(206) 986 6327  
(206) 655 2121

**Bombardier Aerospace**  
P.O. Box 6087  
Station Centre-ville  
Montréal, Québec H3C 3G9  
Canadá

GMT -5  
Tel: 1 (514) 855-5000  
Fax: 1 (514) 855-7401

**Cessna Aircraft Company**  
Mid-Continent Facility (Corporate Offices)  
P.O. Box 7704  
1 Cessna Blvd.  
Wichita, KS 67215  
USA  
Corporate Office

GMT -6

(316) 517-6000

**de Havilland** GMT -5  
Garratt Blvd.  
Downsview, Ontario M3K 1 Y5  
Canadá  
General Office (416) 375 4158  
(416) 375 4278  
Fuera del horario de oficinas (416) 674 7320  
(416) 674 7321

**EMBRAER - Empresa Brasileira de Aeronáutica S.A.** GMT -3  
Av. Brig. Faria Lima, 2170 - Putim Tel: + 55 12 345-1000  
12227-901 - S. José dos Campos - SP Fax: + 55 12 321-8238  
Brasil

**Fokker Aircraft B. V.** GMT +1  
P.O. Box 12222  
1100 AE Amsterdam Zuidoost  
Holanda

**GE Aircraft Engines** GMT -5  
Engineering Division  
Mail rop: J-60  
1 Neumann Way  
Cincinnati, OH 45215-630  
USA  
General Office (513) 243 4659  
(513) 243 4660

**Lockheed Aeronautical Systems Company** GMT -5  
86 South Cobb Drive  
Marietta, GA 30063-0444  
USA  
General Office (404) 494 4861

**Pratt and Whitney Aircraft Engines** GMT -5  
400 Main St.  
East Hartford, CT 06108  
USA  
Teléfono atención H24 (203) 727 2000

**Rolls Royce Aircraft Engines** GMT 0  
P.O. Box 31  
Derby DE2 8BJ  
Inglaterra  
Relaciones con clientes (44 332) 248 232

**SNECMA**  
Department Securite des Vols - YDES  
Direction Technique  
77550 Moissy Cramayel  
Francia  
General Office

GMT +1

33 1 60 59 82 54  
33 1 60 59 98 91

## **REPUESTOS DE VUELO/ SISTEMAS DE CONTROL DE LAS PERFORMANCES**

AvSoft Ltd.  
Myson House  
Railway Terrace  
Rugby  
Warwickshire, CV21 3HL  
Inglaterra

Tel: +44 (0) 1788 540898  
Fax: +44 (0) 1788 540933  
email: sales@avsoft.co.uk  
Web: www.avsoft.co.uk

British Airways (S742)  
PO Box 10  
Heathrow Airport, TW6 2JA  
airways.com Inglaterra

Tel: +44 (0) 181 513 0225  
Fax: +44 (0) 181 513 0227  
Email: fdradmin@british-

El Grupo Sabre: Ofrece un servicio de consultas en sus 10 oficinas repartidas por todo el mundo.  
Contactar a través de la Web [www.sabre.com](http://www.sabre.com).

The Flight Data Company Ltd.  
The Lodge  
Harmondsworth Lane  
West Drayton, Middlesex, UB7 0LQ  
Inglaterra

Tel: +44 (0) 181 759 3455  
Fax: +44 (0) 181 564 9064  
Web: www.fdata.demon.co.uk

Bureau of Air Safety Investigation  
Dept. of Transport & Regional Services  
INDICATE Program  
Air Safety Investigation  
PO Box 967, Civic Square  
Canberra ACT 2609  
Australia

Tel: (02) 6274 6468  
Fax: (02) 6247 1290  
Web: [www.basi.gov.au/indicate/index.htm](http://www.basi.gov.au/indicate/index.htm)

**Nota:** *El software del Herramienta INDICATE puede ser descargado gratuitamente desde la web de BASI, <http://www.basi.gov.au>, o puede ser obtenida en las direcciones arriba indicadas.*

Penny & Giles Aerospace Ltd.  
6, Airfield Way  
Christchurch, Dorset, BH23 3TT  
Inglaterra

Tel: +44 (0) 1202 481771  
Fax: +44 (00) 1202 484846  
Web: [www.users.dircon.co.uk/~pgdata/index.htm](http://www.users.dircon.co.uk/~pgdata/index.htm)

Honeywell/Allied Signal Inc.  
Electronic & Avionics Systems  
Air Transport & Regional  
Mail Stop M/S 39, PO Box 97001,  
15001 N.E. 36th Street, Redmond, WA 98073-9701  
USA

Tel: (425) 885-8461  
Fax: (425) 885-8319  
Web: [www.honeywell.com](http://www.honeywell.com)

Avionica, Inc.  
14380 SW 139th Ct.  
Miami, FL 33186  
USA

Tel: (305) 559-9194  
Fax: (305) 254-5900  
Web: [www.avionica.com](http://www.avionica.com)

Austin Digital, Inc.  
3913 Medical Pkwy.  
Austin, TX 78756-4016  
USA

Tel: (512) 452-8178  
Fax: (512) 452-8170  
Web: [www.ausdig.com](http://www.ausdig.com)

L3 Communications  
Fairchild Recorders  
PO Box 3041, Sarasota, FL 34230  
USA

Tel: (941) 377-5500  
Fax: (941) 377-5509

sfim Industries  
Civil Aviation Department  
13, avenue Marcel Ramolfo Garnier  
91344 MASSY Cedex  
Francia

Tel: 33 1 69 19 67 03  
Fax: 33 1 69 19 69 17  
Web: [www.sfim.com](http://www.sfim.com)

Teledyne Controls  
Flight Information Management Systems  
12333 W. Olympic Boulevard  
Los Angeles, CA 90064  
USA

Tel: (310) 442-4275  
Fax: (310) 442-4324  
Web: [www.teledyne-controls.com](http://www.teledyne-controls.com)

## PÁGINAS DE INTERNET

Airbus Industrie Home Page	<a href="http://www.airbus.com">www.airbus.com</a>
Aircraft/Fire Safety	<a href="http://www.fire.tc.faa.gov">www.fire.tc.faa.gov</a>
Air Safety Home Page USA	<a href="http://www.airsafe.com">www.airsafe.com</a>
Arab Air Carriers Organisation (AACO)	<a href="http://www.aaco.org">www.aaco.org</a>
Aviation Link Index	<a href="http://www.connections.co.nz/squelch/aviation_links_page.htm">www.connections.co.nz/squelch/aviation_links_page.htm</a>
'Aviation Week'	<a href="http://www.aviationnow.com">www.aviationnow.com</a>
BASI Australia	<a href="http://www.dot.gov.au/programs/basihome">www.dot.gov.au/programs/basihome</a>
Boeing Home Page	<a href="http://www.boeing.com">www.boeing.com</a>
Civil Aviation Aeromedical Institute (CAMI)	<a href="http://www.cami.jccbi.gov">www.cami.jccbi.gov</a>
Commercial Aviation <i>Computer-related Incidents</i>	<a href="http://www.rvs.uni-bielefeld.de/publications/Incidents/">www.rvs.uni-bielefeld.de/publications/Incidents/</a>
EUROCONTROL	<a href="http://www.eurocontrol.be">www.eurocontrol.be</a>
Flight Safety Foundation	<a href="http://www.flightsafety.org">www.flightsafety.org</a>
Global Aviation Information Network	<a href="http://www.gainweb.org">www.gainweb.org</a>
ICAO	<a href="http://www.icao.int">www.icao.int</a>
International Federation of Airworthiness	<a href="http://www.ifairworthy.org/">www.ifairworthy.org/</a>
Swedish Board of Accident Investigation	<a href="http://www.havkom.se/english">www.havkom.se/english</a>
Transportation Safety Board of Canada	<a href="http://www.bst-tsb.gc.ca/airlist">www.bst-tsb.gc.ca/airlist</a>
UK Air Accident Investigation Branch	<a href="http://www.open.gov.uk/aaib/aaibhome.htm">www.open.gov.uk/aaib/aaibhome.htm</a>
UK AIC (Aeronautical Information Circulars)	<a href="http://www.ais.org.uk/publications.htm">www.ais.org.uk/publications.htm</a>
University of Southern California	<a href="http://www.usc.edu/dep/issm/AV.html">www.usc.edu/dep/issm/AV.html</a>
US Aviation Safety Reporting System (ASRS)	<a href="http://www.olias.arc.nasa.gov/ASRS/ASRS">www.olias.arc.nasa.gov/ASRS/ASRS</a>
US Federal Aviation Administration (FAA)	<a href="http://www.faa.gov">www.faa.gov</a>
US National Transportation Safety Board (NTSB)	<a href="http://www.nts.gov/Aviation/aviation">www.nts.gov/Aviation/aviation</a>

**APÉNDICE C**

**MÉTODOS ANALÍTICOS**

**Y**

**HERRAMIENTAS**

## APÉNDICE C - ÍNDICE

	<u>PÁGINA</u>
MÉTODOS Y HERRAMIENTAS POR CATEGORÍAS	C-3
MÉTODOS Y HERRAMIENTAS RESÚMENES EN UNA PÁGINA	C-5
SISTEMA DE NOTIFICACIÓN DE INCIDENTES / ACCIDENTES	C-5
ANÁLISIS COSTE / BENEFICIO	C-10
SIGNIFICADO Y PRESENTACIÓN DE DATOS	C-12
ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA	C-17
CONTROL DE LOS DATOS DE VUELO / ANÁLISIS FOQA	C-20
ANÁLISIS DE LOS FACTORES HUMANOS	C-34
INVESTIGACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS SUCESOS EN AVIACIÓN	C-44
ANÁLISIS DE LOS RIESGOS EN SEGURIDAD	C-49
ANÁLISIS DE TENDENCIAS	C-58

El grupo de trabajo B de GAIN, ha preparado una extensa relación de los métodos analíticos y herramientas “potencialmente útiles” por los departamentos de seguridad de vuelo de las compañías. A continuación, presentamos una lista por categorías de estos. Después, sumarios de una página para cada uno de ellos .

## **MÉTODOS Y HERRAMIENTAS CLASIFICADOS POR CATEGORÍAS**

### **Sistema de Notificación de Accidentes / Incidentes**

#### **Herramientas**

ATA Aviation Safety Exchange System (AASES).

Aviation Safety Information System (AvSIS).

Aviation Quality Database (AQD).

British Airways Safety Information System (BASIS).

Sabre AIRSAFE.

*Métodos no incluidos.*

### **Análisis Coste / Beneficio**

#### **Herramientas**

Boeing Digital Technologies Cost Model.

Airbus Service Bulletin Cost Benefit Model.

*Métodos no incluidos.*

### **Significado y presentación de datos**

#### **Herramientas**

IMPACT.

SPOTFIRE.

MITRE Aviation Safety Tool (MAST).

ADAM (Aerospace Data Miner).

IDS (de NRC de Canadá).

*Métodos no incluidos*

### **Estadística Descriptiva**

#### **Herramientas**

ITMS Analysis Tools.

Statgraphics Plus (*también bajo Trending*).

Microsoft Excel (*también bajo Trending*).

*Métodos no incluidos.*

### **FOQA/Digital Flight Data Analysis**

#### **Herramientas**

AIRBUS Quality Assurance System (AQAS)—*Airbus*.

Analysis Ground Station (AGS)—*Sfim, Inc.*

Aviation Performance Measuring System (APMS)—*NASA*.

AVSCAN—*Aviónica*.

Daily Flight Operation Monitoring (DFOM)—*Japan Airlines*.

Event Measurement System (EMS)—*Austin Digital, Inc.*

Flight Data Replay and Analysis System (FLIDRAS)—*Teledyne Controls*.

Ground Recovery and Analysis Facility (GRAF)—*Flight Data Company (FDC)*.

Performance Measurement Management Information Tool (PERMIT)—*FDC*.

*Métodos no incluidos*

## **Análisis de los Factores Humanos**

### Herramientas

Aircrew Incident Reporting System (AIRS).  
Computer-Assisted Debriefing System (CADS).  
Flight Crew Human Factors Integration Tool.  
Human Factor Analysis and Classification System.  
Procedural Event Analysis Tool (PEAT).

### Métodos

Reason Model, Bayesian Belief Network.  
Integrated Process for Investigating Human Factors.  
Reason Model.  
Techniques for Human Error Rate Prediction (THERP).  
Maintenance Error Decision Aid (MEDA).

## **Investigación y Análisis de los sucesos**

### Herramientas

TapRoot

### Métodos

Integrated Safety Investigation Methodology (ISIM).  
Causal Factor Modelling (específico *M/Ts a determinar*).  
Multi-Layer Model for Incident Reporting and Analysis System.  
Integrated Process for Investigating Human Factors (*también bajo Human Factors*).  
Multilinear Events Sequencing (MES).  
Sequential Procedures Timed Events Plotting (STEP).

## **Análisis de Riesgos**

### Herramientas

@ Risk

Fault Tree Analysis (FTA); FaultrEASE.  
Event Tree Analysis (ETA).

### Métodos

Flight Operations Risk Assessment System.  
Operations, Safety, & Risk Analysis Using Data Systems as Tools.  
Neural Networks.  
Probabilistic Risk Assessment (PRA).  
Control Rating Code (CRC) Method.  
Fleet Risk Exposure Analysis (ARP 5150).  
Rannoch Corp., Aircraft Performance Risk Assessment Model.

## **Análisis de Tendencias**

### Herramientas

Statgraphics Plus.  
Microsoft Excel.

### Métodos

Characterisation/Trend/Threshold Analysis.  
Trend Analysis, Statistical Process Control, Time Series Analysis.

## **RESUMEN EN UNA PÁGINA DE LOS MÉTODOS Y HERRAMIENTAS**

### **SISTEMAS DE NOTIFICACIÓN DE INCIDENTES / ACCIDENTES**

**Título:** ATA Aviation Safety Exchange System (AASES).

**Fuente de Información:** “ATA Safety Information Sharing”, presentado por Bill Bozin en la tercera Conferencia mundial GAIN, <http://www.gainweb.org>

**Propósito:** Identificar las tendencias ocultas de las operaciones de un operador para avisar a los operadores participantes de problemas potenciales.

**Descripción:** AASES es una base de datos automatizada, que reúne los datos sin identificar de los incidentes de las aerolíneas miembros del herramienta. Examina los datos para cada tipo de aeronave, categoría del incidente, tipo de incidente, localización y frecuencia. Gráficos y diagramas son usados para identificar los patrones y tendencias de datos no evidentes que surgen del examen de las operaciones aéreas de un operador. AASES puede alertar a los operadores de problemas potenciales, datos y resultados que pueden evitar accidentes de dos maneras: individualmente por sus miembros y colectivamente por los consejos, comités y dirección de la ATA como ayuda, si se requiere. Esta información estandarizada puede aumentar su utilidad y convertir esos datos en información útil.

**Persona de Contacto:** John Meenan o Paul Pike, ATA.

**Comentarios:** Es similar al herramienta GAIN a menor escala. En Agosto de 1999, los procedimientos analíticos para trabajar con los datos de la AASES, no estaban todavía desarrollados y el sistema era solamente una base de datos, y no una herramienta analítica.

## SISTEMAS DE NOTIFICACIÓN DE INCIDENTES / ACCIDENTES

**Título:** AVSiS.

**Fuente de Información:** AvSoft Ltd (Productor y vendedor o AVSiS)

**Propósito:** AVSiS es una herramienta de análisis, administración e introducción de datos sobre sucesos de seguridad, para Windows (95,98 ó NT).

**Descripción:** Los sucesos están divididos en dos grupos: contingencias (las cuales son conocidas pero no han ocurrido), e incidentes. La mayoría de los sucesos serán incidentes. El Oficial de seguridad en Vuelo (FSO) al recibir un informe de un suceso, introduce la información en el AVSiS. AVSiS presenta formularios fáciles de rellenar, con listas con apartados estándar (por ejemplo; tipo de suceso, fase del vuelo, etc.) y espacios en blanco que permiten una descripción más detallada del suceso. El FSO puede a continuación solicitar un seguimiento de los informes por parte de un departamento interno o externo (cuando son asignados a un departamento interno, el FSO puede también incluir Factores Humanos). Están disponibles para su consulta los informes (por ejemplo; sucesos mostrados gráficamente por zonas y / o gravedad). Los informes gráficos tienen la capacidad, para el FSO, de profundizar en el informe, con lo que se puede llegar hasta los últimos detalles. AVSiS permite al FSO guardar los informes pedidos y las respuestas con su fecha. AVSiS también permite al FSO ver la información solicitada por cada departamento, asegurándose así de que las investigaciones se están llevando de una manera coordinada.

La gravedad de los sucesos se valora y archiva en dos niveles, uno incluyendo y otro excluyendo la frecuencia del evento. Una vez obtenida toda la información acerca de dicho evento, el FSO puede incluir recomendaciones para corregir e identificar cualquier fallo en el sistema de seguridad. Así como en los informes requeridos, AVSiS permite al FSO guardar en el informe las recomendaciones, sean o no aceptadas e implementadas. Todas las recomendaciones aceptadas deben ser implementadas antes de concluir el informe. Este herramienta permite mantener un alto nivel de confidencialidad, pudiendo ser éste fijado por el administrador del herramienta.

AvSoft está también introduciendo mejoras para el funcionamiento del herramienta. Éstas también incluyen el sistema AVSHARE, el cual permite a los usuarios compartir información por Internet. El usuario del herramienta decide quién puede ver determinada información, y los datos son codificados para mayor seguridad. Una futura mejora, para el trabajo será el TASK Manager, el cual incluirá un sistema electrónico de avisos. AVSiS supone una mejora para las aerolíneas al ser fácil de utilizar, asequible y promueve una actuación correcta.

**Persona de Contacto:** Tim Fuller, AvSoft, +44 1788 540 898 or US toll free 1-800 926 3174, [tfuller@avsoft.co.uk](mailto:tfuller@avsoft.co.uk), [www.avsoft.co.uk](http://www.avsoft.co.uk)

**Comentarios:**

## SISTEMAS DE NOTIFICACIÓN DE INCIDENTES / ACCIDENTES

**Título:** Aviation Quality Database (AQD)

**Fuentes de Información:** Superstructure Computer Services, Ltd. Página Internet <http://www.superstructure.co.nz>. Información adicional puede ser encontrada en *Aviation Safety Management*, elaborada por la Autoridad Aeronáutica de Seguridad de Australia, en Abril 1998.

**Propósito:** Suministrar herramientas para unificar datos, análisis y planificación del gestión efectiva del riesgo. Ofrece funcionalidad y eficiencia probada en distintos campos de la seguridad de vuelo y calidad de las operaciones.

**Descripción:** Desarrollado bajo la premisa de que la clave para reconocer la acción a tomar para corregir la calidad de las operaciones y las deficiencias en seguridad, es entender la raíz del problema. AQD es una herramienta para implementar y coordinar los sistemas de calidad y seguridad. La base de datos permite a los operadores de Nueva Zelanda ser compatible con la base de datos del ordenador de la Autoridad Aeronáutica de Nueva Zelanda (la versión internacional permite la optimización de los datos, campos y la creación de informes de incidentes sin modificar el software o la estructura de la base de datos), y ayuda a cumplimentar los requerimientos de los informes obligatorios. AQD puede ser usado en aplicaciones que van desde una base de datos personal hasta incluir bases de datos de compañías con operaciones en todo el mundo. Las posibilidades del sistema incluyen: recopilación y análisis de hechos tales como incidentes, accidentes y sucesos; la recopilación y seguimiento de las deficiencias en la calidad de las operaciones o las mejoras aplicadas; una interpretación codificada del modelo de Factores Humanos de James Reason, para determinar los factores fortuitos, como el desarrollado por la Autoridad Aeronáutica de Nueva Zelanda; análisis de riesgos y estadísticas de costes. Además, tiene los elementos básicos de un sistema de calidad, incluyendo las herramientas necesarias para crear un programa de auditoría interna; la capacidad de seguir las acciones correctoras o preventivas; los requerimientos para integrar auditorías externas y analizar las tendencias en indicadores de calidad.

El módulo de “seguimiento de las acciones”, permite seguir la evolución de las acciones correctoras que resultan de una investigación de seguridad de vuelo o de una recomendación para mejora de la calidad. Esta herramienta nos ayuda a asegurarnos que la inversión en seguridad de vuelo y la actividad de control de calidad de las operaciones, producen los resultados deseados. Muestra áreas prioritarias que necesitan atención urgente, ahorrándonos tiempo en la coordinación de la seguridad, y maximizando el esfuerzo realizado en investigaciones. Además, las bases de datos existentes pueden ser incorporadas al AQD, lo cual permite no perder los datos anteriores obtenidos, ni el esfuerzo y los recursos usados en su obtención.

**Persona de Contacto:** Sue Glyde, Partner, (teléfono móvil) 025 572 909, correo electrónico: [sue@superstructure.co.nz](mailto:sue@superstructure.co.nz) o contactar con Superstructure Computer Services, Ltd., Level 1, 282 High Street, PO Box 44-280, Lower Hutt, New Zealand, (teléfono) 644 570 1694, (fax) 644 570 1695. <http://www.superstructure.co.nz/>. Información adicional puede ser obtenida de la Autoridad Aeronáutica de Nueva Zelanda, (teléfono) 0011 64 4 5609400.

**Comentarios:** Hay disponibles ventajas adicionales sólo para los operadores de Nueva Zelanda.

## **SISTEMAS DE NOTIFICACIÓN DE INCIDENTES / ACCIDENTES**

**Título:** British Airways Safety Information System (BASIS).

**Fuente de Información:** BASIS Product Literatura.

**Propósito:** Reunir, clasificar y analizar información de seguridad incluyendo informes de incidentes y el uso de sistemas modulares de datos digitales.

**Descripción:** BASIS fue desarrollado por profesionales de seguridad para contestar a estas preguntas; “¿Cómo somos de seguros?”, “¿Podemos demostrarlo?” y “¿Dónde debemos usar nuestros limitados recursos para ser más seguros?”.

El módulo de informes de seguridad de vuelo recopila informes de seguridad de los pilotos y de otros y clasifica los informes según claves y la importancia del riesgo de los sucesos.

El módulo de Factores Humanos ayuda en la investigación y caracterización de los incidentes de seguridad, derivados de errores humanos reales o posibles.

El módulo de excesos del Registrador de datos de vuelo (llamado “SES” o “SESBASE”) analiza cómo está siendo volada una aeronave e incluye un componente de asignación de riesgo para clasificar la gravedad de todos los sucesos.

El módulo de repetición de instrumentos de vuelo (FIR) crea una reproducción animada de los instrumentos del vuelo registrado.

El módulo Maxvals registra los valores máximos de muchos parámetros de vuelo, obtenidos a través de miles de vuelos y realiza modelos y análisis estadísticos.

El módulo de Sistema de Intercambio de Información (SIE) permite a las aerolíneas asociadas, enviar extractos sin identificar de sus informes de seguridad de vuelo al personal del programa BASIS, donde son incorporados, junto con otros similares de otras aerolíneas, a una base de datos global para que puedan ser compartidos por todas ellas.

**Persona de Contacto:** Eddie Rogan, [eddie.1.rogan@british-airways.com](mailto:eddie.1.rogan@british-airways.com)

**Comentarios:**

## SISTEMAS DE NOTIFICACIÓN DE INCIDENTES / ACCIDENTES

**Título:** AIRSAFE.

**Fuente de Información:** AIRSAFE Business Plan, Versión 1.0, Octubre, 1999.

**Propósito:** Unos sistemas de seguimiento, análisis y distribución de información.

**Descripción:** *AIRSAFE* se compone de tres módulos – un módulo para seguridad y manejo del riesgo (Sistema de Información de sucesos corporativos, CERS), el segundo módulo mantiene el registro de todos los informes gubernamentales, OSHA 101 y OSHA 200 (OSHA Trac), y el tercer módulo ejecuta un seguimiento de las reclamaciones por accidente y compensaciones de los trabajadores heridos (Informe inicial).

El Sistema de informes de los sucesos corporativos (CERS) es un proceso automático que nos suministra para cada suceso completo, entrada, almacenamiento y recuperación de los datos de los sucesos de seguridad de cada aeronave y de los pasajeros, así como seguimiento de los daños a la propiedad y tendencias en seguridad. Con el módulo de notificación CERS, se puede obtener información a cualquier hora por parte de cada departamento o persona y sólo la persona que necesita ser notificada es localizada. Además, CERS puede opcionalmente interrelacionar vuelos, mantenimiento, pasajeros e información sobre empleados con otros sistemas de otras compañías para añadir información automáticamente en cada suceso grabado.

El Primer Informe proporciona a los patronos un mecanismo para hacer un seguimiento de las lesiones de los empleados, prevenir las causas y permitir que un trabajador se reincorpore a su trabajo tan pronto como sea posible. Los Primeros Informes ayudan a los asesores en temas de lesiones a buscar tendencias a través de un informe adecuado y eliminan riesgos potenciales en seguridad.

La Ley de Salud y Seguridad Ocupacional (OSHA) requiere que los empleados tengan un historial con sus enfermedades / accidentes como está especificado por la Ley y mantener sus historiales en un formato predeterminado. OSHATrac permite al responsable del OSHA acceder a esos historiales y hacer correcciones directamente dentro del sistema y en el formato requerido. OSHATrac es una aplicación individual escrita para que el Departamento de Seguridad conecte con la base de datos de Primer Informe

**Persona de Contacto:** Kathryn Crispin, Sabre, Inc., 817/931-0253, [kathryn.crispin@sabre.com](mailto:kathryn.crispin@sabre.com).

**Comentarios:** AIRSAFE señala las pérdidas financieras de las aerolíneas debido a situaciones de seguridad o sucesos que causan daños a terceros, o afecta a la salud o seguridad de los pasajeros y trabajadores. El sistema también permite a las aerolíneas señalar y eliminar riesgos potenciales para la seguridad con el seguimiento y análisis de la tendencia de los sucesos conocidos. AIRSAFE puede incrementar la productividad de los empleados, reducir el número de reclamaciones por fraude, reducir las reclamaciones por sobrepago y pagos múltiples, mejorar el nivel de los informes de seguridad, reducir las multas impuestas por el Gobierno por informes presentados en el formato requerido y permite una coordinación más eficiente en el proceso de incrementos de sucesos.

## ANÁLISIS COSTOS / BENEFICIOS

**Título:** Boeing Digital Technologies Cost Model.

**Fuente de Información:** Boeing Digital Technologies Cost Model CD-ROM, Microsoft Access, datos de costes internos de aerolíneas.

**Propósito:** Cuantificar el impacto financiero de las demoras y cancelaciones debido a accidentes e incidentes en las aerolíneas.

**Descripción:** El Boeing Cost Model ayuda a los directores de seguridad de vuelo a justificar la valoración de los programas de seguridad, así como a definir los costes actuales de accidentes e incidentes ante la Dirección de la aerolínea. Es una herramienta de usos múltiples, que puede ser usada por los gestores de la seguridad de vuelo de la aerolínea para asignar costos por los tiempos en que cualquier tipo de aeronave está fuera de servicio. En el ambiente de las pequeñas aerolíneas donde no hay o es muy pequeño el desarrollo interno de estos costos, se puede usar el valor por defecto según el tipo de aeronave. Para aerolíneas que tienen un modelo interno de costes consolidados, el coste que ha sido desarrollado previamente puede introducirse en el modelo de costos de Boeing, asegurando un alto grado de exactitud y fiabilidad para la aerolínea en particular.

El software es distribuido gratuitamente por Boeing para cualquier operador o parte interesada. Está basado en la experiencia de Boeing, así como en las informaciones recibidas de sus clientes. El uso de Microsoft Access como el motor de este sistema asegura la capacidad de ir más allá que en una simple hoja de cálculo, y permite el análisis de los datos de una manera más sofisticada. El software se puede personalizar por los usuarios a medida que adquieren confianza en su propio análisis de costos. El modelo de costos puede ser usado por operadores con una base fija, organizaciones de mantenimiento e ingeniería y analistas financieros. Está pensada principalmente como una herramienta para las aerolíneas. El modelo de costos de Boeing podría ser el punto de partida para el Director de Seguridad de una aerolínea que aún no ha desarrollado exactamente los costos asociados a los accidentes e incidentes.

**Persona de Contacto:** Bob Wright, Trans World Airlines, (314) 551-1611, [bwright@twa.com](mailto:bwright@twa.com)

**Comentarios:**

## ANÁLISIS COSTOS / BENEFICIOS

**Título:** Airbus Service Bulletin Cost Benefit Model.

**Fuente de Información:** Manual de uso Service Bulletin Cost Benefit, información de compañías, y Service Bulletin Cost Benefit Microsoft Excel 97 software.

**Propósito:** Simplificar la tarea de la aerolínea en la selección y orden de prioridad de modificaciones opcionales que deben ser incorporadas a sus flotas.

**Descripción:** El modelo Airbus Industrie Service Bulletin Cost Benefit permite a Airbus Industrie marcar objetivos para el diseño de soluciones a problemas "in-service" (excepto aquellos relativos a seguridad). Estos objetivos están basados en los típicos parámetros operacionales y económicos y marcan los límites "a no exceder" para ofrecer a las aerolíneas soluciones costo-eficacia. También permite a las aerolíneas evaluar la modificación del costo-eficacia propuesto usando sus propios parámetros operacionales y económicos.

Esta herramienta es suministrada gratuitamente a las aerolíneas y tiene una excelente metodología analítica que está basada en un buen modelo establecido de costos. Los valores usados en el modelo se derivan del marketing y de la fiabilidad de la ingeniería, reflejando un amplio margen de entradas de operadores de todo el mundo. La herramienta se está actualizando constantemente como una función de desarrollo económico.

**Persona de Contacto:** Matthias Schmidlin, NASA, 415-969-3969 x33.

**Comentarios:** Esta herramienta no es una herramienta Aviation Safety Cost Benefit Analysis (ASCBA). Sin embargo, elementos tales como el modelo de demoras y cancelaciones son entradas ciertamente muy usadas en aproximaciones a ASCBA.

## SIGNIFICADO Y PRESENTACIÓN DE DATOS

**Título:** Information Mining Performance Attainment Control Technique (IMPACT).

**Fuente de Información:** CARE Homepage, <http://care.cs.ua.edu>.

**Propósito:** Proporcionar a las personas responsables de tomar decisiones, dentro de las comunidades de seguridad de vuelo y tráfico aéreo, un acceso directo a información sobre accidentes e incidentes.

**Descripción:** IMPACT es el procesador de búsqueda de información dentro del Ambiente de Informes de Análisis Críticos, CARE, (Critical Analysis Reporting Environment) es una de las herramientas más poderosas del software ya que encuentra y da prioridad “sobre-representaciones” sin la intervención de un usuario e incluso sin tener conocimiento de la base de datos de origen. Este módulo realiza el descubrimiento automatizado de información auténtica, encontrando sistemáticamente todas las “sobre-representaciones” entre dos subconjuntos cualesquiera. Los outputs gráficos y tabulares son ordenados por orden de calidad (el peor es el primero) para cada variable. Por ejemplo, comparando entre accidentes relacionados con el tiempo atmosférico y con accidentes no relacionados con el tiempo atmosférico, comunicará al más “sobre-representado” quién, qué, dónde, cuándo, cómo y porqué, para que se puedan empezar a considerar contramedidas en las áreas más críticas. Muestra estas comparaciones gráficamente como diagrama de barras y comprueba estas comparaciones estadísticamente (t-test) para comprobar si las diferencias en cifras o porcentajes son suficientemente grandes como para señalar una “diferencia” entre los dos subconjuntos. La capacidad de IMPACT para profundizar en relaciones casuales potenciales y contramedidas es restringida sólo por los dominios y las etiquetas de los datos. Además, los usuarios de CARE no necesitan un entrenamiento formal ni en hardware ni software.

**Persona de Contacto:** CARE Homepage, <http://care.cs.ua.edu>

**Comentarios:** IMPACT utiliza métodos de inteligencia artificial.

## SIGNIFICADO Y PRESENTACIÓN DE DATOS

**Título:** Spotfire Analysis Tools

**Fuente de Información:** Spotfire página Internet, <http://www.spotfire.com>

**Propósito:** Crear soluciones de software que permitan a los científicos e ingenieros y sus entidades, que tomen decisiones para que sus productos lleguen al mercado en primer lugar. Las soluciones Spotfire combinan la información asociada con ingredientes, formulaciones y propiedades con el conocimiento del proceso y funcionamiento para optimizar los resultados y realizar análisis de las compensaciones (trade-off).

**Descripción:** Los Ingenieros de Proceso buscan y exploran las bases de datos que contengan información de calidad, buscando tendencias y patrones asociados a defectos en los productos que puedan originar errores de fabricación debido al uso, materiales, suministradores y otras variables. Las soluciones de Spotfire ayudan a repasar esta información y proporciona feedback que se puede usar para la mejora continuada del proceso. A nivel departamental, los productos Spotfire pueden ayudar a conseguir un mayor valor de las inversiones hechas en generación de datos. Los jefes de investigación pueden usar mejor la información y además pueden conseguir mejorar, fundamentalmente, el proceso de descubrimiento en sí mismo. Este software permite la construcción de soluciones específicas que reflejen el proceso de descubrimiento a la vez que adquiere los beneficios del fácil manejo de los productos estándar. Spotfire Pro, el producto estrella, lee grandes cantidades de información multi-variable originada en fuentes de información contradictoria y genera, automáticamente, métodos de examen interactivos e inteligentes para la rápida identificación de tendencias, anomalías, extrañezas y patrones.

**Persona de Contacto:** Spotfire, Inc., 60 Hampshire Street, Cambridge, MA 02139.

**Comentarios:**

## SIGNIFICADO Y PRESENTACIÓN DE DATOS

**Título:** MITRE Aviation Safety Tool (MAST).

**Fuente de Información:** MITRE Corporation (<http://www.mitre.org>).

**Propósito:** Proporcionar en una sola herramienta, la capacidad de recopilar, examinar y analizar informes sobre incidentes aeronáuticos.

**Descripción:** La MITRE Aviation Safety Tool (Herramienta para la seguridad aeronáutica) está siendo desarrollada como parte de un proyecto de investigación interna sobre el uso de métodos en la información sobre la seguridad aeronáutica. La meta de este proyecto es construir una herramienta capaz de encontrar patrones interesantes en ambos campos fijos así como en información textual que no requiera conocimientos extensivos de maquinaria o de recuperación de información. Esta herramienta contiene, en la actualidad, módulos para: introducir información, informes, descubrimientos asociados y para la recuperación de texto, prevé incluir más módulos en un futuro próximo.

La capacidad para descubrir asociaciones y recuperar textos no son utilidades que estén disponibles normalmente a los analistas de la seguridad aeronáutica. La herramienta para descubrir asociaciones revisa eficazmente las combinaciones de atributos disponibles, buscando grupos que tengan correlaciones fuertes. Estas correlaciones pueden ser usadas para identificar tanto las tendencias principales como marginales. El módulo que permite recuperar texto está diseñado para ayudar a los analistas a identificar los incidentes basados en la descripción textual en lugar de las categorías fijas.

**Persona de Contacto:** Trish Carbone, Technology Area Manager, MITRE Corporation, 703-883-5523, [carbone@mitre.org](mailto:carbone@mitre.org).

**Comentarios:**

## SIGNIFICADO Y PRESENTACIÓN DE DATOS

**Título:** Aerospace Data Miner (ADAM).

**Fuente de Información:** El informe de Howard Poslun en una conversación telefónica del 20 de Octubre de 99 y del web-site del Institute for Information Technology.

**Propósito:** Desarrollar un sistema de software específico sobre un área de conocimiento fácil de usar, que incorpora técnicas de monitorización y de contenido de datos para apoyar el mantenimiento y operación de aviones comerciales.

**Descripción:** ADAM predice fallos y genera alertas de mantenimiento, tales como avisos sobre inminentes errores de componentes de motores u operaciones anormales de sistemas. Obtiene información de varias fuentes disponibles tales como informes sobre actuaciones en vuelo. ADAM suministra la monitorización del status de la aeronave en tiempo real y ayudas para análisis de información anticipada y de Visualización de Datos. Este sistema utilizará varias fuentes de información como, por ejemplo, informes generados automáticamente (que contienen datos sobre parámetros), mensajes generados automáticamente, e informes sobre pequeños problemas. ADAM ha sido diseñado para funcionar como un sistema “on-line” o “off-line”, y utiliza Técnicas de Aprendizaje de Maquinaria y Estadística para buscar patrones y tendencias dentro de la información de generación de alertas.

ADAM fue desarrollado a través del “descubrimiento de conocimientos”. Este método ha sido comercializado con éxito y transferido a la industria microelectrónica para la fabricación de chips. Esta técnica genera las reglas automáticamente y ha sido aplicada a la industria aeronáutica generando reglas basadas en el manual de soluciones de problemas de Airbus. El software ADAM ha sido evaluado, basado en estudios específicos y como un sistema “off-line”, por unos especialistas e ingenieros de la flota Canadiense. Los resultados de la evaluación “off-line” han sido muy positivos. Algunas de las ventajas de ADAM son: la reducción de costos globales de mantenimiento, la reducción del número de retrasos, la rápida identificación de problemas y fijar la atención en los casos problemáticos.

**Persona de Contacto:** Institute for Information Technology web site, <http://www.iit.nrc.ca>

**Comentarios:** Aunque es aplicable a todas las aerolíneas, ADAM, que busca relaciones de datos de mucho volumen,, es particularmente útil para aerolíneas pequeñas que tienen una capacidad de análisis de información limitada. En una escala más grande, la información de muchas aerolíneas podría ser compartida en una única base de datos no-identificada para poder reconocer mejor problemas difíciles de registrar.

## SIGNIFICADO Y PRESENTACIÓN DE DATOS

**Título:** Integrated Diagnostic System (IDS).

**Fuente de Información:** Informe de investigación de NRC's Integrated Reasoning Group.

**Propósito:** Desarrollar un sistema de monitorización remoto en tiempo real que se fije en procedimientos de solución de problemas durante las escalas.

**Descripción:** IDS es un proyecto de inteligencia artificial aplicado (AI) que maneja el seguimiento remoto de una flota de aviones comerciales y en tiempo real, alerta al personal de mantenimiento sobre los problemas que podrían interrumpir las operaciones. Estas operaciones son realizadas con tiempo limitado para completar la diagnosis, reparación y comprobación. IDS recibe todos los mensajes de fallos, incluso interpreta mensajes de los pilotos, agrupando los que sean similares y a continuación aplicando reglas razonables. Las reglas, referidas a los manuales de soluciones para problemas del Airbus, al histórico de mantenimiento de la aeronave en particular y el histórico del mantenimiento de la flota de aviones y aplica un razonamiento basado en casos específicos. Esto permite la toma de decisiones en tiempo real basada en información actualizada y experiencia cooperativa. El sistema usa una selección de técnicas variadas para solventar problemas y reconocer el fallo para poder ofrecer una recomendación. El sistema sólo hace una recomendación: que una persona tome la decisión final y la efectúe. IDS requiere los siguientes atributos: disponibilidad de información, acceso libre a los sistemas y al personal, y una operación compleja y distribuida con un impacto significativo de tiempo muerto.

IDS es válido para todo tipo de aviones y funciona con datos. Los datos son almacenados en una multitud de bases de datos dispersas, de años anteriores dentro de la línea aérea. Los datos pertinentes son enviados hacia IDS y escritos en una base de datos. Los datos son unidos a la lógica interpretativa dentro de IDS y, a continuación, activan ciertas acciones de mantenimiento. En cuanto los avisos son generados por IDS, éste continúa su “investigación” y pide “subconjuntos” de información para afinar sus recomendaciones.

Cada vez que se recibe un mensaje, IDS determina si el mensaje pertenece o no a un problema en curso, si es el principio de algo nuevo, o si se puede ignorar. El resultado ideal es una descripción clara, concisa, y completa de las incidencias de fallos, de los síntomas asociados y de las acciones correctas de reparaciones.

**Persona de Contacto:** Institute for Information Technology web site: <http://www.iit.nrc.ca>

**Comentarios:** Una vez validadas, estas asociaciones son añadidas a la base de datos del caso para su recuperación futura. Finalmente esto puede conducir a la creación automática de casos, considerado de gran utilidad para el personal del mundo de la aviación.

## ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

**Título:** Incident Trend Monitoring System (ITMS).

**Fuente de Información:** ITMS web site, <http://www.asy.faa.gov/itms>

**Propósito:** Permitir al usuario comparar visualmente la tendencia de incidentes en los alrededores de un aeropuerto a elegir, con la tendencia promedio de todos los aeropuertos del mismo nivel.

**Descripción:** La línea de tendencia de incidentes de un aeropuerto está basada en información extraída de siete bases de datos relacionadas con la seguridad aeronáutica en una ventana. Actualmente los usuarios pueden elegir entre una ventana de 6, 12 ó 24 meses. Se calcula una ratio de incidentes para cada uno de los meses en la ventana y la línea de tendencia que mejor se adapta a estos puntos. Las ratios se basan en el número de incidentes que ocurren en o cerca del aeropuerto normalizados al número de operaciones del aeropuerto. Los incidentes son sacados de las siguientes bases de datos: NTSB Aviation Accident/Incidents, FAA Accident/Incident Database (AIDS), Near Mid-air Collisions (NMACS), Pilot Deviations (PDS), Operational Errors and Deviations (OEDS), Vehicle/Pedestrian Deviations (VPDS), and Operations Database. Una línea de tendencia de incidentes creciente en un aeropuerto puede indicar un problema en el espacio aéreo cercano, pero solo es un primer paso para cualquier análisis serio. ITMS proporciona a los usuarios la capacidad de perforar hasta los incidentes individuales que componen las ratios y leen los informes de incidentes. Esto resulta esencial ya que la categoría de cualquier incidente puede no resultar un indicador útil para determinar la causa de dicho incidente.

**Persona de Contacto:** NASDAC en FAA, Washington DC, 202-493-4247.

**Comentarios:**

## ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

**Título:** Statgraphics Plus (*Also under Trending*).

**Fuente de Información:** Statgraphics Plus, User Manual, Version 6.

**Propósito:** Recuperar información contenida en un juego de datos y determinar una relación entre varios juegos de información.

**Descripción:** Statgraphics Plus tiene más de 200 análisis estadísticos importantes de donde elegir y muchas características innovadoras. Tiene varias pantallas para guiar el usuario por todos los análisis estadísticos o selecciones de gráficos. Se parece a Microsoft Windows, y es compatible con Windows NT, Windows 98 y Windows 95. Statgraphics Plus permite el acceso a gráficos en todos los procedimientos. Ofrece tres paquetes diferentes: Statgraphics Plus Standard Edition, Statgraphics Plus Quality and Design, y Statgraphics Plus Professional. Las características involucradas son sistema gráfico, diseño de experimentos, control de calidad, análisis de información sobre vida, y otros análisis. Características como el “StatAdvisor” proporcionan al usuario interpretaciones de resultados instantáneos; StatFolio es un método revolucionario en la salvaguarda y reutilización de análisis y gráficos interactivos; StatGallery permite al usuario combinar múltiples textos y gráficos en páginas múltiples; StatWizard guía al usuario por una selección de información y análisis; StatReporter permite al usuario publicar informes desde dentro de Statgraphics Plus; StatLink permite al usuario sondear la información a intervalos especificados por el usuario; Statgraphics Plus Profesional ofrece al usuario toda la funcionalidad contenida en la configuración de calidad y diseño además de análisis para series de tiempo, métodos muy variados, y regresiones avanzadas.

**Persona de Contacto:** StatGraphics Plus Página Internet.

<http://www.statgraphics.com/html/prod03.html>

**Comentarios:**

## ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

**Título:** Microsoft Excel (*Also under Trending*).

**Fuente de Información:** Microsoft Office Product Guide.

**Propósito:** Desarrollar ecuaciones, resultados, cuadros y tablas para información.

**Descripción:** Microsoft Excel permite al usuario analizar, informar y compartir su información. Tiene creación de fórmulas y fórmulas de lenguaje natural que permite al usuario construir ecuaciones usando su propia terminología en lugar de coordenadas de celdas. La “Formula AutoCorrect” (formula de auto corrección) corrige los errores en ecuaciones más comunes. Microsoft Excel proporciona un juego de herramientas para analizar información, el “Análisis Toolpak”, que se puede usar para ahorrar pasos cuando se está desarrollando análisis estadísticos o de ingeniería complejos. La función apropiada de macros estadísticos y de ingeniería muestra los resultados en una tabla de datos. La función estadística comprende: tendencia lineal “de mejor cabida”, tendencia de crecimiento exponencial, la función de previsión, la función “TREND”, que ajusta una línea recta; la función “GROWTH”, que ajusta una curva exponencial. la función “LINEST”, que dibuja una línea recta de información ya existente, la función “LOGEST” que dibuja una curva exponencial de información ya existente, y una herramienta de análisis de estadística descriptiva. El “ChartWizard” consolida la realización y el formato en una ubicación. Microsoft Excel tiene características que incluyen: un buscador de rangos, formateo condicional y permite el acceso a URLs en formulas.

**Persona de Contacto:** Microsoft Office Web Site.

<http://www.microsoft.com/office/archive/x197brch/default.htm>

**Comentarios:**

## **CONTROL DATOS DE VUELO / ANÁLISIS CONTROL CALIDAD OPERACIONES**

**Título:** AIRBUS Quality Assurance System.

**Fuente de Información:** UTRS.

**Propósito:** Satisfacer las necesidades de la dirección aeronáutica en lo que se refiere a visión operacional e indicadores de calidad.

**Descripción:** El “AIRBUS Quality Assurance System” (AQAS) contiene el LOMS (Line Operation Management System) y el LOAS (Line Operation Assessment System). El LOMS es un sistema capaz de detectar excesos desde un Perfil de Vuelo usando descargas de los Flight Data Recording Systems. Este sistema recupera las desviaciones e información de ingeniería (Flight Segments) y ofrece acceso rápido y fácil a los mismos a través de herramientas tales como LOMIS (Line Operation Management Interface System, dedicado al análisis estadística) y el Flight Segment Analysis Module. LAOS es un sistema de auditoría que se va actualizando sobre la marcha y se conecta a la misma base de datos y que además proporciona el asesoramiento hecho dentro de la cabina por los Comandantes de los vuelos de pruebas. Se ha realizado un esfuerzo especial para poder integrar el sistema entero en un interfaz orientado al usuario.

**Persona de Contacto:** Emmeric Lachaud of Airbus, (33) 5 61 93 26 63,  
Emmerie.lachaud@airbus.fr

**Comentarios:**

## **CONTROL DATOS DE VUELO / ANÁLISIS CONTROL CALIDAD OPERACIONES**

**Título:** The Flight Data Company Ltd. Flight Data Animator.

**Fuente de Información:** UTRS.

**Propósito:** Proporcionar un juego de herramientas “software” para animación 3D de la información aeronáutica registrada para apoyar las herramientas de monitorización operacionales (FOQA) de las aerolíneas del mundo.

**Descripción:** Flight Data Animator (FDA) es un herramienta basado en un sistema que fue usado originalmente para trabajos de investigación sobre accidentes. FDA permite visualizar los procedimientos de operación tales como despegues, aproximaciones, aproximaciones frustradas, etc. y ayuda a identificar áreas de potencial mejora en procedimientos de operación y herramienta de entrenamiento. FDA comunica esta información sobre lo que pasa durante el vuelo en un formulario de rápida y fácil comprensión. FDA se integra directamente con los FDC y otras herramientas FOQA y funciona con el mismo hardware que el sistema simulado de debriefing CADS. Puede actuar como una herramienta “pre-briefing” para hacer hincapié a los objetivos de aprendizaje antes del comienzo de una sesión. FAD puede producir salida de video y formar parte de un paquete de recursos para briefing y entrenamiento para pilotos. FDA tiene una técnica de corrección de curso (paths) que es un método único y fácil de usar que posiciona a la aeronave fielmente con respecto a la tierra, y que es el resultado de muchos años de investigación en el campo de accidentes.

**Persona de Contacto:** Peter Clapp, 44 (0) 181 759 3455, [http://Peter.Clapp@flightdata.co.uk](mailto:Peter.Clapp@flightdata.co.uk)

**Comentarios:**

## CONTROL DATOS DE VUELO / ANÁLISIS CONTROL CALIDAD OPERACIONES

**Título:** Sight, Sound, and Motion FltMaster.

**Fuente de Información:** UTRS.

**Propósito:** Proporcionar animación 3D y la transmisión de información de vuelo usando un juego de herramientas de visualización capaz de aceptar información de simulacros, simuladores operados manualmente e información de vuelo registrada en casi cualquier formato.

**Descripción:** Las herramientas FltMaster se usan actualmente en el diseño de aviones, las investigaciones sobre accidentes e incidentes de aviación y en el herramienta FOQA. Las iniciativas de desarrollo incluyen prácticas de misiones avanzadas y sistemas DEBRIEFING usando gráficos en tiempo real y fotos realistas y se puede operar en una plataforma de ordenador personal normal y corriente. Otras iniciativas incluyen el análisis de información de vuelo usando la detección automática de sucesos por el control de proceso estadístico y transmisión con animación “one-touch”. FltMaster es capaz de simular o animar cualquier aeronave. Tiene un comprensivo juego de herramientas que proporciona un ambiente de ingeniería común para todas las fases del ciclo de la vida de una aeronave, desde el diseño preliminar hasta el análisis operacional. La arquitectura del software y el “**graphic-user-interface**” (GUI), fueron diseñados para maximizar presentaciones visuales de productividad de ingeniería y son comprensibles para cualquier persona. La simulación FltMaster ha sido diseñada con un modelo de librería simple pero poderoso. Permite al usuario la rápida construcción de simulacros simples o sofisticados para vehículos de cualquier tipo. La librería modelo está llena de modelos aceptados por la industria, pero se integra fácilmente cualquier modelo del usuario que sea codificado in C++, C, o FORTRAN. Las presentaciones de “FltMaster Visualization” han sido diseñadas para llevar los datos a través de gráficos de 2D/3D. La librería de presentación incluye una imagen en tiempo real de la aeronave, indicadores instrumentales, mapas regionales, envolventes de vuelo, gráficos de orientación especiales, y más. Tiene incorporada una herramienta para trazar la ruta, que permite el análisis gráfico de cualquier juego de parámetros de vuelo. La visualización es totalmente adaptable y permite cualquier presentación del usuario.

**Persona de Contacto:** Rick Willard, Vice President, 805-497-9603, <http://www.ssmotion.com>

**Comentarios:**

## CONTROL DATOS DE VUELO / ANÁLISIS CONTROL CALIDAD OPERACIONES

**Título:** FlightViz.

**Fuente de Información:** UTRS.

**Propósito:** Permitir al personal que no sean herramientadores la rápida y fácil creación de representaciones de vuelos que sean completamente interactivos, de alta fidelidad y en gráficos 3D.

**Descripción:** FlightViz es un sistema moderno, de diseño abierto y no-propietario que puede ser fácilmente ampliado a través del Object API público o el Component API. El Object API facilita la adición por el usuario de presentaciones nuevas, input, output o objetos computacionales a través de C++ API. El Component API permite la integración de FlightViz componentes de presentación en otros herramientas. Las aplicaciones FlightViz Player reducen el costo de la distribución de animaciones porque incorporan solo el software necesario para el “replay”. Puede crear estas representaciones de vuelos de aviones desde los datos obtenidos de FDR o QAR, además que de otras fuentes incluyendo el radar, ATC, de telemetría sin cables en tiempo real y simulaciones constructivas o en vivo. FlightViz ha sido diseñado con una arquitectura completamente abierta que usa al máximo los sistemas existentes y ayudas gráficas. Ha sido diseñado para poder interconectar con casi todas las estaciones de lectura (READOUT), herramientas de modelación escenario/objeto y sistemas de simulación más corrientes disponibles en el mercado. FlightViz proporciona un mecanismo capaz de convertir las bases de datos visuales de entrenamiento de simuladores, válidos, existentes, precisos dimensionalmente y visualmente correctos, a un formato apropiado para usar en estaciones de trabajo, así ahorrando tiempo, dinero y preservando la consistencia entre los simuladores de entrenamiento y los estaciones de trabajo. FlightViz se puede encontrar en la toda la línea de estaciones de trabajo de Silicon Graphics 3D y en ordenadores personales basados en Windows NT. FlightViz se usa para las aplicaciones de entrenamiento de POQA y AQP.

**Persona de Contacto:** Steve Lakowske, 303-545-2132, <http://www.simauthor.com>

**Comentarios:**

## CONTROL DATOS DE VUELO / ANÁLISIS CONTROL CALIDAD OPERACIONES

**Título:** Flight Data Acquisition and Management System (FDAMS).

**Fuente de Información:** Honeywell.

**Propósito:** Proporcionar acceso a múltiples funciones de información de vuelo en una única unidad.

**Descripción:** Las funciones del FDAMS incluyen: Digital Flight Data Acquisition Unit (DFDAU) para proporcionar un flujo de información mandataria al FDR; Aircraft Condition Monitoring System (ACMS) para proporcionar una detección de sucesos y solución de problemas con reconfiguración por el usuario y con una base que no permite interferencias con la función mandataria DFDAU, Digital ACMS Recorder (DAR) para almacenar una grabación continua, y el Quick-Access Recorder (QAR) para almacenar un duplicado exacto del flujo de registros FDR específico de una sola aeronave, a la tarjeta PC. FDAMS puede tener hasta 10 bases de datos DFDAU correspondientes a 10 tipos de aeronaves, que son reconocibles si se realiza “pin-programming” en el momento de instalar la unidad, proporcionando así los números de partes que sean comunes entre múltiples tipos de aeronave. Las bases de datos DFDAU se pueden poner al día modificando el software como respuesta a nuevos mandatos de procesos de parámetros. La configuración básica de FDAMS contiene un surtido de Informes ACMS estándar para la monitorización de motores y célula, que puede ser ampliado o modificado usando el FDAMS Reconfiguration Tool (herramienta de re-configuración) el cual está situado en tierra. Esta herramienta incluye VADAR (propietario), un constructor de algoritmos lógicos. Los Ingenieros de aviónica emplean el software visual VADAR para crear, guardar y comprobar los algoritmos, para cargarlos en la unidad FDAMS de uso en el aire. El software VADAR se emplea para: crear y personalizar informes, crear y modificar algoritmos y registros de recopilación de datos y para definir reglas y formatos de salida. Se usa un herramienta “FDAMS Readout” para leer los datos que han sido recopilados.

**Persona de Contacto:** Matt Glenn, (425) 885-8388,  
[MATTHEW.GLENN@HONEYWELL.COM](mailto:MATTHEW.GLENN@HONEYWELL.COM)

**Comentarios:**

## CONTROL DATOS DE VUELO / ANÁLISIS CONTROL CALIDAD OPERACIONES

**Título:** Analysis Ground Station (AGS).

**Fuente de Información:** UTRS.

**Propósito:** Proporcionar la generación de informes desde datos seleccionados de manuales, importar / exportar funciones, numerosas capacidades de herramientación, análisis avanzados y funciones para controlar las bases de datos.

**Descripción:** El Analysis Ground Station (AGS) es un sistema de respuesta y análisis compatible con Windows NT 4, desarrollado por SFIM Inc. para aplicaciones mono o multi-usuario. Puede comunicarse con cualquier OAR o FDR próximo, sea cual sea la fuente de la aeronave. En su aplicación orientada a operaciones, AGS puede monitorizar operaciones de vuelo con detección rutinaria de sucesos y capacidades para detectar excesos. AGS tiene además la función Flight Efficiency Monitoring (FEM), capaz de calcular costes operacionales de la aeronave, consumo y tiempo de vuelo.

En un análisis automático, AGS puede analizar y procesar todos los datos disponibles registrados para poder proporcionar un informe puntual según sea requerido. AGS tarda menos de 5 segundos en procesar 1 hora de registros. AGS crea un informe de análisis que muestra los sucesos con niveles de clasificación, actualiza una base de datos de los vuelos e incidentes, y muestra varias monitorizaciones de tendencias (motores, comportamiento de la aeronave, etc.).

Durante el análisis manual y “on-event”, AGS proporciona al usuario una eficiente interfaz gráfica para ver rápidamente todos los datos pertinentes para la comprensión de los problemas. AGS ha pre-formateado juegos de parámetros para tener acceso rápido a los datos pertinentes incluyendo datos tabulados, animación de cabina, representaciones de gráficos de aterrizaje, y datos externos output/input.

El “SFIM Ground Support Equipment (GSE) es una herramienta de herramientación usada para herramientar Digital Flight Data Acquisition Units (DFDAU) y funciones del Data Management Unit . Ha sido diseñado para crear un ambiente de trabajo similar al AGS.

**Persona de Contacto:** Rick Charles, Vice President of Marketing for Air Transport Products, 770-642-4255, [http://Rickcharles@mindspring.com](mailto:Rickcharles@mindspring.com)

**Comentarios:**

## CONTROL DATOS DE VUELO / ANÁLISIS CONTROL CALIDAD OPERACIONES

**Título:** Aviation Performance Measuring System (APMS).

**Fuente de Información:** NASA, Ames

<http://human-factors.arc.nasa.gov/projects/IHS/aviationperf.html>

**Propósito:** Proporcionar un conjunto de herramientas integrados para facilitar la implementación a gran escala de análisis de datos de vuelo dentro de cada uno de los suministradores de servicios aéreos.

**Descripción:** APMS desarrolla y documenta las metodologías, algoritmos, y procedimientos para el control de datos y análisis para permitir a los usuarios interpretar fácilmente las implicaciones que se refieren a la seguridad y eficacia de las operaciones. Desarrolla guías para los sistemas y un motor para trasladar tecnología a la industria aeronáutica de Norte Americana y al sector de ventas que sirve. APMS ofrece al sector de transporte aéreo un estándar abierto y voluntario software para analizar los datos de vuelo que ayuda a asegurar una funcionalidad y posibilidad de intercambio adecuada entre los herramientas de software similares. APMS es capaz de retener datos de todos los vuelos en los que se puede determinar el número completo de parámetros registrados de vuelo y combinar los datos con los del “Aviation Safety Reporting System” (ASRS).

El APMS esta desarrollando la siguiente generación de herramientas para el herramienta “Flight Operations Quality Assurance” (FOQA) de los EE.UU. Se ha reconocido como la llave para el desarrollo futuro de la capacidad de seguimiento del sistema completo del Herramienta de Seguridad de Aviación - “Aviation Safety Program”. Finalmente el sistema se ampliará para satisfacer las necesidades de ingeniería, mantenimiento y entrenamiento en las líneas aéreas, y para las líneas aéreas de pasajeros, carga y corporativas.

**Persona de Contacto:** Dr. Irving Statler, NASA Ames, (650) 6655, [istatler@mail.arc.nasa.gov](mailto:istatler@mail.arc.nasa.gov)

**Comentarios:**

## CONTROL DATOS DE VUELO / ANÁLISIS CONTROL CALIDAD OPERACIONES

**Título:** Avionica, Inc. AVSCAN.

**Fuente de Información:** UTRS.

**Propósito:** Permitir al usuario mostrar parámetros informativos en cualquier combinación deseada y/o percepción del tiempo y verlos en formatos de unidades de ingeniería y gráficas simultáneamente.

**Descripción:** El sistema Aviónica AVSCAN incorpora: 1) AVSCAN.flight para la revisión individual de datos de vuelos y software de análisis y 2) AVSCAN.fleet para un análisis automático de una flota completa y soluciones de informes para FOQA. AVSCAN.flight permite al usuario mostrar incidentes registrados de vuelos seleccionados y segmentos de vuelos, pocos minutos después de cargar el FDR. AVSCAN.flight se hace a medida a las necesidades de análisis del usuario. Pueden examinar parámetros en cualquier cantidad y/o combinación, usando el método “arrastrar y soltar”, y verlos inmediatamente y simultáneamente en formatos de unidades de ingeniería y gráficas. AVSCAN.flight ha sido diseñado para promover la seguridad, realzar soluciones de problemas en el mantenimiento y simplificar la extracción y análisis de datos procedentes de DR y OAR. Proporciona al usuario una función de prueba que acorta el tiempo de análisis notablemente. AVSCAN.flight realiza una búsqueda de puntos no tolerados entre todos los datos cargados y proporciona una copia de cualquier vista en formato gráfico y tabular.

AVSCAN.fleet ha sido diseñado como un sistema de análisis de tendencias para apoyar a herramientas de FOQA en todos los niveles de complejidad. Tiene una fuerza inherente para apoyar una flota de cualquier tamaño con cualquier número de incidentes, no solo para el futuro próximo, sino también para bien entrado el siglo XXI. AVSCAN.flete proporciona información tanto general como detallada para el usuario. Puede cambiar instantáneamente a cualquier incidente y verlo dentro del contexto de los periodos anteriores y posteriores al incidente. AVSCAN.flete permite al usuario filtrar y ordenar los incidentes por tipo, fecha, aeronave, o por cualquier cantidad de criterios deseados. AVSCAN es una industria con una arquitectura líder, abierta, y que cumple normas, y complementa la implementación innovadora y altamente funcional de estos herramientas. Esta arquitectura, completada con un “driver” que puede ser conectado a una base de datos abierto (ODBC) sirve como base para el futuro desarrollo por terceros y usuarios finales.

**Persona de Contacto:** Joseph Philipp, Director of Marketing, 305-559-9194,  
<http://www.avionica.com>

**Comentarios:**

## **CONTROL DATOS DE VUELO / ANÁLISIS CONTROL CALIDAD OPERACIONES**

**Título:** Daily Flight Operations Monitoring (DFOM).

**Fuente de Información:** Captain Teiichi Yagi's presentation at the Second GAIN World Conference, May 1997, London, U.K.

**Propósito:** Monitorizar, registrar y analizar parámetros de vuelo de operaciones normales, no accidentes o incidentes.

**Descripción:** DFOM es controlado por el Departamento de Servicios Técnicos de Operaciones de vuelo. No se usa para investigaciones de accidentes ni incidentes, solo para obtener información diaria y cíclica. DFOM busca incidentes de banda amplia (wide-band events), excesos de parámetros de operación, usando un margen predeterminado o un tope automático. DFOM proporciona informes mensuales a todos los componentes de la tripulación, proporciona información de vuelo a los pilotos por medio de una impresora en la cabina, proporciona un anonimato perfecto ya que el piloto nunca es identificado, y nunca ha resultado ser una desventaja para un piloto ya que no ha sido obligado realizar ningún tipo de aprendizaje adicional. Solo los empleados de DFOM, que usan la información obtenida de cada vuelo para incrementar la seguridad de todos los vuelos, tienen acceso al nombre del piloto. Los datos de DFOM también se usan para el análisis de tendencias a largo plazo. Los pilotos pueden imprimir su informe de comportamiento después de cada aterrizaje usando las impresoras de la cabina. (DFOM es similar a los herramientas FOQA en los Estados Unidos).

**Persona de Contacto:** Captain Teiichi Yagi, 81-3-5756-3153.

**Comentarios:**

## CONTROL DATOS DE VUELO / ANÁLISIS CONTROL CALIDAD OPERACIONES

**Título:** Austin Digital, Inc. Event Measurement System.

**Fuente de Información:** UTRS.

**Propósito:** EMS ha sido diseñado para facilitar la implementación a gran escala del análisis de datos de vuelo y apoyar los herramientas de Flight Operational Quality Assurance (FOAQ) y Advanced Qualifications Programs (AQP).

**Descripción:** El Event Measurement System (EMS), (sistema para contabilizar incidentes) es un sistema de análisis de datos de vuelo altamente configurable y compatible con Windows NT. Es capaz de controlar fácilmente grandes cantidades de datos de vuelo, y puede ampliarse fácilmente de acuerdo con el tamaño de la flota y las necesidades variantes del análisis. Según aumentan las operaciones, EMS continuará extrayendo un valor máximo de los datos de vuelo.

Los componentes del software EMS admiten configuración, procesamiento automático y análisis interactivo. La arquitectura de EMS tiene el nivel máximo de automatización de entre cualquier sistema de FOQA/MOQA disponible. El sistema ha sido diseñado para minimizar trabajo así ahorrando tiempo al analista y dinero a la aerolínea.

El sistema Austin Digital apoya fuertemente la configuración del usuario, permitiéndole añadir fácilmente tipos de flota y definiciones de incidentes y de medida, completos y lógicamente organizados. El sistema ha sido diseñado desde el principio para poder ser configurado por el usuario, y así las opciones de configuración son completas y están organizadas lógicamente.

EMS incluye una base de datos que permite el análisis de las bases de datos de excesos y medidas, y permite al usuario realizar la caracterización, búsqueda con detenimiento de las bases de datos. Con el sistema Austin Digital no se necesita herramienta para casi ningún análisis. Los datos pueden ser enviados fácilmente a Microsoft Excel o Access.

EMS proporciona niveles de seguridad bien definidos y rigurosos, permitiendo el acceso apropiado a todos los usuarios. Todos los datos de vuelo son identificables para todos en el nivel más alto de seguridad permitido. Los datos confidenciales son codificados antes de ser almacenados. EMS se integra fácilmente con sistemas que tienen las características más estrictas de seguridad.

**Persona de Contacto:** Ben Prager of Austin Digital, Inc., 512-452-8178, [http://bap@ausdig.com](mailto:bap@ausdig.com)

**Comentarios:**

## CONTROL DATOS DE VUELO / ANÁLISIS CONTROL CALIDAD OPERACIONES

**Título:** Flight Data Replay Analysis System (FLIDRAS).

**Fuente de Información:** UTRS, Teledyne Controls web site, <http://www.teledyne.com>

**Propósito:** Analizar el comportamiento de la tripulación de vuelo y monitorizar los sistemas de las aeronaves y la salud y condición de los motores de las aeronaves.

**Descripción:** El Flight Data Replay y Analysis System (FLIDRAS) comprende las siguientes aplicaciones: la transcripción y archivo de datos brutos e informes generados por equipos de aeronaves, el análisis de datos brutos para incidentes operacionales, la revisión de informes sobre incidentes operacionales, la visión de datos de vuelo e incidentes operacionales con herramientas gráficas y animadas eficientes, y genera una amplia variedad de informes y archivos de datos para exportar. La base de FLIDRAS está en un sistema extensivo de control de bases de datos. Las bases de datos son usadas para definir las aeronaves, registros, lecturas, medios de grabación, formatos de datos, medición de parámetros, y proceso de análisis relacionado con aeronaves apoyados por FLIDRAS. Las bases de datos también se usan para almacenar, revisar, analizar y clasificar datos generados por el subsistema de análisis de datos FLIDRAS, además de datos generados por los sistemas de adquisición y procesamiento de datos de dentro de las aeronaves.

FLIDRAS es un sistema utilizable capaz de funcionar con un ordenador de portátil o con una red cliente / servidor con un servidor central principal de gran tamaño que comprende un gran número de estaciones de trabajo de Windows NT. Una configuración de red permite que múltiples transcripciones, archivos, análisis de datos, y operaciones de bases de datos sean realizadas simultáneamente. Herramientas opcionales para analizar datos, que pueden ser herramienta por el usuario, (uno para cada tipo de aeronave) son suministrados para el procesamiento de datos en tierra. Las herramientas de análisis de datos se ponen en marcha cada vez que se dispone de grabaciones de nuevos datos de vuelo, que puede ser diariamente. La base de datos operacional además da apoyo a la generación de informes de tendencias y resúmenes diarios y mensuales, aparte de proporcionar archivos especiales para ser usados en otros sistemas como pueden ser herramientas de monitorización del comportamiento de aeronaves (APM – Aircraft Performance Monitoring), herramientas para la monitorizar, por parte del fabricante, las condiciones y estado en que se encuentran los motores (ADEPT – SAGE, ECM II, EAMIII, COMPASS, etc.).

**Persona de Contacto:** Chuck Tamburo, FLIDRAS Program Manager, 310-442-4275, [http://Charles\\_Tamburo@teledyne.com](http://Charles_Tamburo@teledyne.com)

**Comentarios:**

## **CONTROL DATOS DE VUELO / ANÁLISIS CONTROL CALIDAD OPERACIONES**

**Título:** Flight Event Analysis Program (FEAP).

**Fuente de Información:** Teledyne Corporation Web Site <http://www.teledyne-controls.com>

**Propósito:** Toma de datos para su comparación con los valores mínimos y máximos recomendados en la base de datos para cada fase del vuelo.

**Descripción:** FEAP es una parte del Sistema de reproducción y análisis de vuelo (FLIDRAS) de Teledyne, que analiza la actuación de la tripulación así como el funcionamiento de los sistemas de la aeronave y los motores. Los parámetros recomendados de funcionamiento son definidos por la línea aérea y/o por el constructor de la aeronave y pueden ser modificados a voluntad del operador a través de uso del un kit de desarrollo del sistema de análisis de eventos en vuelo. Los casos de exceso son aquellos momentos en los que los parámetros de la aeronave exceden aquellos que recomienda la base de datos para esa fase particular del vuelo. El herramienta utiliza técnicas de filtrado y suavizado para eliminar datos erróneos, que pudieran ser interpretados en el procesamiento como casos de exceso. Los eventos reales generarán un informe. Los eventos incluirán excesos de operación de vuelo, informes de exceso de ingeniería, toma de datos despegue, ascenso y vuelo de crucero, para informes de ECM Y APM.

**Persona de Contacto:** Teledyne Main Office, (310) 820-4616.

**Comentarios:** Este herramienta es para uso de la industria de aviación civil. Las fuentes de información incluye: datos FDP, datos Optical QAR, cinta QAR/DAR, y otros.

## CONTROL DATOS DE VUELO / ANÁLISIS CONTROL CALIDAD OPERACIONES

**Título:** Ground Recovery & Analysis Facility (GRAF) for Windows and PERMIT.

**Fuente de Información:** UTRS and Flight Data Company (now Spirent Systems) web-site, <http://www.spirent-systems.com>

**Propósito:** Obtener datos precisos sobre las operaciones de vuelo para ayudar a evaluar objetivamente una amplia gama de asuntos de interés para el negocio.

**Descripción:** GfW combina un potente y a la vez flexible motor de análisis y respuesta con un juego de herramientas de investigación en profundidad de los datos. Contiene un subsistema de producción para convertir datos tomados en naves equipadas con OQAR a unidades de ingeniería para usarlas en un análisis de eventos, y un subsistema de análisis de que detecta automáticamente eventos predefinidos del tipo FOQA. GfW también incluye un subsistema de investigación que permite representar los datos de funcionamiento de la aeronave en formato tabulado o de trazado. GfW incluye una ventana lógica de edición para especificar el mapa de datos de cada aeronave. Adicionalmente, GfW dispone de un editor de eventos configurable por el usuario, "QuickCamel", que permite al usuario especificar eventos básicos.

GfW también proporciona CAMELpro, que es un lenguaje de herramientación de cuarta generación, fácil de usar, que la propia Flight Data Company usa para desarrollar sus sistemas llave en mano. Ofrece al usuario la completa capacidad de escribir y comprobar sus propias rutinas de vuelo. GRAF emplea una única caché de evento para, automáticamente, almacenar porciones de los datos de vuelo previos y posteriores a un evento, con un índice temporal. Los usuarios pueden configura el espacio temporal alrededor de un evento para su almacenamiento permanente. Todos los parámetros son guardados y almacenados en formato comprimido para su futura investigación.

La Performance Measurement Management Information Tool (PERMIT) es una herramienta para la gestión de los datos sobre medidas de comportamiento, y presenta la información en un formato gráfico o numérico para apoyar el proceso de toma de decisiones. PERMIT procesa la información de los eventos acaecidos en una base de datos creada por GfW. El usuario es provisto de herramientas para seleccionar los datos deseados, definir, manipular y mantener informes periódicos en formato de tabla o estándares y exporta la información para su uso por parte de otras herramientas de software como puedan ser Microsoft Excel y PowerPoint. PERMIT también reduce los costes del desarrollo de un sistema de análisis de datos. Reduce el tiempo necesario para la realización de los informes mensuales de dirección, reduciendo a un simple "click" del ratón una labor que normalmente tardaba días y horas en realizarse.

**Persona de Contacto:** Geoff Hughes of the Flight Data Company Ltd., 44 (0) 181 759 3455, [http://Geoff.Hughes@flightdata.co.uk](mailto:Geoff.Hughes@flightdata.co.uk)

**Comentarios:**

## CONTROL DATOS DE VUELO / ANÁLISIS CONTROL CALIDAD OPERACIONES

**Título:** Software Analysis for Flight Exceedance (SAFE)

**Fuente de Información:** Veesem Raytech Aerospace

**Propósito:** Asistir en el análisis de los datos FDR para poder identificar cualquier exceso que pudiera haber ocurrido y que esté fuera del alcance del rango de algunos de los parámetros predefinidos por el usuario.

**Descripción:** Con el fin de ayudar a las líneas aéreas a conseguir la conformidad de la FOQA, Veesem Raytech Aerospace ha desarrollado un software basado en Windows que analiza los datos FDR de cada vuelo. Su planteamiento es que, para poder conseguir una reducción significativa en los niveles de accidentes, las líneas aéreas deben ser pro-activas, es decir deben mirar hacia el futuro e identificar los accidentes potenciales, para poder evitarlos antes de que ocurran. El análisis de los datos FDR puede indicar tendencias adversas introduciéndose paulatinamente, que pueden ser analizadas y permite la puesta en marcha de acciones preventivas antes de que ocurra una crisis crónica en los sistemas vitales. Un análisis continuo del DFDR, combinado con el FOQA, ayuda a promocionar los análisis de tendencias, la compilación de conocimientos, y la capacidad de tomar decisiones que mejoraran la seguridad de las líneas aéreas y reducir costos de operaciones.

SAFE puede ser desarrollado por cualquier línea aérea en el momento de su adquisición y puede ser personalizada para cualquier tipo de aeronave provisto de FDR para satisfacer las necesidades de monitorización de cada línea aérea individual. SAFE está provisto de rutinas de análisis que han sido especificados, codificados, y comprobados. Los datos de vuelo son grabados en el FDR durante el vuelo y después transferidos a un ordenador de tierra usando una tarjeta de interface. Estos datos, junto con el software SAFE ayuda a determinar varios aspectos del vuelo.

Los datos se pueden imprimir o ver de manera gráfica o numérica. Sea cual sea el tipo de vista elegido por el usuario, el análisis de los excesos, mostrará valores de aviso y extremos. La capacidad estadística de SAFE de poder extraer y suministrar información valiosa en un gráfico de sectores o de barras, o en un formato tabular, es muy útil y comprensible incluso para los ejecutivos no técnicos. El usuario puede visualizar el vuelo reconstruyendo la trayectoria de vuelo y la lectura de los instrumentos correspondientes durante varias fases del vuelo.

El usuario dispone de una línea de asistencia telefónica permanente. Una aplicación genera informes versátiles según las necesidades del usuario. El software SAFE está abierto para permitir la posibilidad de expansión e incluir las innovaciones que vayan produciéndose, con el ahorro correspondiente para el usuario.

**Persona de Contacto:** Veesem Raytech Aerospace web site, <http://www.vismaerospace.com>

**Comentarios:** SAFE está siendo usado con éxito por la línea aérea domestica líder en la India, Jet Airways. En los últimos 3 meses y medio, Jet Airways han analizado 155 vuelos diariamente y han medido los tiempos de 21.000 vuelos, y están completamente satisfechos.

## ANÁLISIS DE LOS FACTORES HUMANOS

**Título:** Aircrew Incident Reporting System (AIRS)

**Fuente de Información:** “Incident Investigation and Analysis for E&P Operations”: Matthias Schmidlin’s presentation at the Third GAIN World Conference, <http://www.gainweb.org/GAIN3agenda.html>

**Propósito:** Mejorar el entendimiento y manejo de los factores humanos dentro de las líneas aéreas.

**Descripción:** AIRS es un sistema de informes confidenciales sobre los factores humanos que se ofrece principalmente a los clientes de Airbus. Proporciona a las líneas aéreas las herramientas necesarias para poner en marcha un sistema de comportamiento humano propio. Las categorías principales son el comportamiento de las tripulaciones y los factores que contribuyen. Es compatible con BASIS, que simplifica la transmisión de datos y reduce las necesidades de esfuerzo y tiempo.

AIRS fue establecido para comprender mejor los incidentes “factores humanos” que ocurren en las aeronaves. Su meta es animar a los operadores para que pongan en marcha su propio sistema de informes confidenciales para monitorizar tales incidentes, y más tarde compartir los datos con la industria de Airbus. El objetivo del proceso es recolectar y analizar los datos no técnicos para poder comprender las condiciones latentes o sistemáticas así como los aspectos de comportamiento relacionados con los incidentes operacionales. AIRS pretende proporcionar la respuesta a “que” y “porque” ocurrió un incidente específico.

El análisis está basado esencialmente en un análisis de los motivos, estructurado según la clasificación incorporada. La clasificación es similar al modelo SHELL, estructurado según los factores ambientales, informativos, personales y de organización que pueden haber influenciado las acciones de los tripulantes. El proceso de codificación se realiza tanto para los factores positivos como para los negativos, distinguidos por una codificación de colores diferentes. El AIRS está basado en una base de datos de factores humanos que asocia las acciones de los tripulantes con más que 20 factores humanos de tipo relación-factor y causa-efecto. La idea de AIRS es compartir información tanto externa como internamente. Los datos se obtienen de resultados que han sido proporcionados, no de datos brutos.

**Persona de Contacto:** Matthias Schmidlin, 33 561 93 33 31, [Matthias.Schmidlin@Airbus.fr](mailto:Matthias.Schmidlin@Airbus.fr)

**Comentarios:**

## ANÁLISIS DE LOS FACTORES HUMANOS

**Título:** Computer-Assisted Debriefing System (CADS)

**Fuente de Información:** Flight Data Company web site, <http://www.spirent-systems.com/fdc/cads.htm>, Captain J.W. Buckner's presentation at the Third GAIN World Conference, November, 1998, Long Beach, CA.

**Propósito:** Proporcionar un eslabón para establecer y reforzar las habilidades de vuelo/CRM y ser una herramienta de entrenamiento para poder comprobar los procedimientos.

**Descripción:** CADS graba simultáneamente los datos de vuelo, el video de cabina y los datos sonoros de una sesión de simulador. Los instructores pueden marcar una sesión de incidentes técnicos y de factores humanos con una pantalla de mano. El resultado es la reconstrucción del "vuelo". Los instructores pueden localizar y retransmitir los incidentes elegidos rápidamente, lo cual ayuda a estimular las interacciones entre los tripulantes durante el "debriefing". Un análisis detallado de la sesión, fuera del simulador, proporciona datos que permiten analizar, reflexionar y descubrirse a uno mismo.

Los datos de CADS son almacenados en una unidad de proceso central, que puede retransmitir el vuelo inmediatamente para la evaluación de los entrenamientos y proporcionar información sobre el comportamiento de los tripulantes de vuelo. Los vídeos capturan algunos instrumentos de vuelo y navegación, motores, posiciones de control, presentaciones tácticas, trazados de datos de vuelo in-flight, u otras vistas seleccionadas. Algunas de las aplicaciones usadas actualmente por CADS son análisis, autocríticas o las tendencias de los tripulantes. Puede ser empleado para desarrollar currículos, análisis de trabajo y para averiguar cuáles son las áreas problemáticas. CADS reduce las barreras culturales y lingüísticas al proporcionar información visual, y además mejora la fiabilidad interna.

Los datos de vuelo CADS son conseguidos directamente del simulador, y el video y sonido en la cabina son grabados y digitalizados. CAD es compatible con casi todas las bases de datos de terrenos disponibles, y puede ser configurado para apoyar a múltiples simuladores con una capacidad mínima de 4 horas de grabación.

**Persona de Contacto:** Dr. Jim Blanchard, Embry-Riddle Aeronautical University at Daytona Beach, (904) 226-7037, [jwb@db.erau.edu](mailto:jwb@db.erau.edu)

**Comentarios:**

## ANÁLISIS DE LOS FACTORES HUMANOS

**Título:** Flight Crew Human Factors Integration Tool

**Fuente de Información:** "Development of the Flight Crew Human Factors Integration Tool", Phase II Summary Report, G. Gosling, K. Roberts, Nextor Research Report RR-98-10

**Propósito:** Aplicar modelos de errores humanos a bases de datos de accidentes e incidentes de una manera consistente.

**Descripción:** El prototipo del Intregation Tool (herramienta de integración), es una herramienta de acceso y análisis de datos basada en Internet (www), que permite que los analistas de datos, los investigadores de accidentes, los profesionales en factores humanos y otros puedan aplicar remotamente dos modelos de errores humanos a las siguientes bases de datos: NTSB accidente / incidente y el FAA National Airspace Incident Monitoring System (NAIMS)/Pilot Deviation System(PDS), de una manera consistente. Para la base de datos NTSB, el prototipo IT produce una matriz de tabulación cruzada para Tipo de Error de Tripulante de Vuelo (ejemplo, patinazos y desaciertos) y el Domain of Flight Crew Error, el área de los errores de los tripulantes de vuelo, (ejemplos: sistemas de las aeronaves y condiciones ambientales) durante los cuales ocurrió el error. Para la base de datos PDS, el prototipo IT produce una matriz de Tipos de Errores de Tripulantes de Vuelo y el año del incidente PDS. Para cada modelo de bases de datos seleccionados IT generará un Matriz Maestra (matriz principal). A continuación el usuario puede crear submatrices a partir de la matriz principal seleccionando cualquier combinación de año, condición ambiental, usuario de espacio aéreo, fabricante de aeronave (marca), fase de vuelo y horas totales voladas por un piloto.

**Persona de Contacto:** Jack Wojciech, Office of System Safety, Federal Aviation Administration, Washington, DC,202-267-9108, [jack.wojciech@faa.gov](mailto:jack.wojciech@faa.gov)

**Comentarios:**

## ANÁLISIS DE LOS FACTORES HUMANOS

**Título:** Human Factor Analysis and Classification System

**Fuente de Información:** U.S. Navy Safety Center Homepage  
<http://www.safetycenter.navy.mil/aviation/presentations.htm>

**Propósito** La identificación de fallos de sistema para entender mejor su papel en los incidentes / accidentes, y la detección de su presencia y su corrección antes de que ocurra un incidente o accidente.

**Descripción:** En la Marina Norteamericana la tasa de accidentes (por cada 100.000 horas de vuelo) por causas humanas ha continuado sobrepasando la tasa correspondiente a causas mecánicas durante las últimas dos décadas, aunque las tasas de factores tanto humanos como mecánicos disminuyeron hasta el año 1989. La tasa correspondiente a factores humanos aumentó a principios de los años 90 y resultó en la implementación del Reason Model (1990) (modelo de razonamiento), como una explicación de todas las fuentes y causas de accidentes humanos. El primer nivel de defensa es en contra de los actos inseguros (condiciones activas). El segundo nivel es en contra de condiciones previas para actos inseguros (condiciones latentes). Las condiciones latentes alcanzan la supervisión insegura, y finalmente los factores de organización. Esta presentación describe un sistema de clasificación de factores humanos que ha sido desarrollado para su uso por la aviación naval empleando el Modelo de Razonamiento.

Cinco criterios fueron usados durante el proceso de desarrollo del HFACS: la comprensión, la posibilidad de diagnosticar, la fiabilidad, la posibilidad de uso y la validez. En lo que se refiere a la comprensión, el marco ha probado presentar una taxonomía robusta y completa en sus categorías de errores comparado con los tipos de errores que ocurren en diferentes campos operacionales. En lo que se refiere a la posibilidad de diagnosticar, el marco ha sido una herramienta efectiva, siendo útil tanto para analizar errores como para el asesoramiento de intervenciones. Los análisis de fiabilidad han sido realizados dentro del marco extendido para poder recoger problemas de factor humano adicionales y ha sido utilizado para otros tipos de accidentes aeronáuticos, como pueden ser accidentes de aviación comercial o general. Se comprueba que los marcos son útiles por el hecho de que La Marina y Ejército Norteamericanos han adoptado HFACS como una herramienta para analizar e investigar los accidentes. HFACS se usa actualmente dentro de otras organizaciones como el FAA y NASA como un suplemento para otros sistemas ya existentes. El concepto de validez concierne lo que la taxonomía captura o mide y con que eficacia lo hace. Se discute tres tipos de validez (contenido, superficial y constructivo). La validez constructiva se refiere al alcance del marco para encontrar las bases de las causas de los errores y accidentes. El marco comprende una gran variedad de tipos de errores humanos, incluyendo las condiciones de los operadores y de los fallos de organización.

**Persona de Contacto:** U.S. Navy Safety Center Homepage  
[www.safetycenter.navy.mil/aviation/presentations](http://www.safetycenter.navy.mil/aviation/presentations)

**Comentarios:**

## ANÁLISIS DE LOS FACTORES HUMANOS

**Título:** Procedural Event Analysis Tool (PEAT)

**Fuente de Información:** Boeing web site, <http://www.boeing.com>

**Propósito:** Identificar las bases de los principales factores cognitivos que contribuyen al no-cumplimiento de los procedimientos y ayudar a la industria de la aviación a gestionar los riesgos de seguridad asociados con las desviaciones de procedimiento cometidos por los tripulantes de vuelo.

**Descripción:** PEAT ha sido diseñado para cambiar significativamente la manera de cómo se llevan las investigaciones sobre incidentes. El proceso PEAT está enfocado en un planteamiento cognitivo para poder entender el “cómo” y el “porqué” ocurrió el incidente, y no “quién” fue el responsable. PEAT depende de una filosofía de investigación que reconoce que los tripulantes de vuelo profesionales muy raras veces incurren en el incumplimiento de un procedimiento intencionadamente, sobre todo si es probable que atente contra la seguridad. Además requiere que la línea aérea adopte explícitamente un planeamiento de “no peligro” hacia la investigación de incidentes. PEAT contiene más de 200 elementos de análisis que permitan al responsable de seguridad a llevar una investigación exhaustiva, resumir los resultados e integrarlos a través de varios eventos. PEAT además permite a los operadores trazar su progreso en la gestión de las respuestas encontradas en los análisis.

PEAT está compuesto de 3 componentes: proceso, almacenamiento de datos y análisis. Proporciona un exhaustivo proceso analítico estructurado que comprende una secuencia de pasos que guía al responsable de seguridad a través de la identificación de los factores contribuyentes principales y el desarrollo de recomendaciones efectivas dirigidas hacia la eliminación de errores similares en el futuro. A continuación los datos son introducidos en una base de datos para un futuro análisis de tendencias. Aunque PEAT fue diseñado como una herramienta estructurada, además proporciona una flexibilidad que permite la captura y análisis de información narrativa según sea requerida.

PEAT proporciona una consistencia en la aplicación y en los resultados. El informe PEAT, diseñado para un responsable de seguridad entrenado, ha sido diseñado para facilitar la investigación de tipos específicos de incidentes. Por lo tanto, comprende todos los elementos de análisis pertinentes.

**Persona de Contacto:** Mike Moodi, Boeing Corp. Flight Technical Services,  
<http://www.boeing.com/news/techissues/peat/index.htm>

**Comentarios:**

## ANÁLISIS DE LOS FACTORES HUMANOS

**Título:** Reason Model, Bayesian Network

**Fuente de Información:** ISASI Safety Resource Centre web site  
<http://www.awgnet.com/safety/library/isaslux.htm>

**Propósito:** Monitorizar, registrar y analizar parámetros de vuelo de operaciones normales, ni accidentes ni incidentes.

**Descripción:** Un modelo de razonamiento Bayesian es un gráfico no dirigido por ciclos (unidireccional) formado por un juego de variables y eslabones dirigidos entre variables. Cada variable representa un evento y tiene estados continuos y que pueden ser contados. La red es análoga a la influencia de un diagrama en el cual los impactos causantes entre los eventos son conectados por flechas. La certeza de cada estado está descrita por su probabilidad de ocurrir y la relación entre los eventos está descrita por probabilidades condicionales. El cambio de la certeza de un evento afecta la certeza de los otros eventos. Cuando una prueba es introducida en la red, la certeza de los eventos se puede obtener propagando las evidencias. Por ello, las redes Bayesian crean un lenguaje muy útil para la elaboración de modelos de dominios con incertidumbres inherentes. Las probabilidades de eventos proporcionadas por el modelo de la red son empleadas para apoyar la toma de decisión. Sistemas expertos, basados en modelos, incorporan conocimientos casuales por medio de la inclusión de una representación de la estructura, función y comportamiento de un sistema.

**Persona de Contacto:** Dr. James Luxhoj - Rutgers University, 732-545-4671  
[jluxhoj@rci.rutgers.edu](mailto:jluxhoj@rci.rutgers.edu)

**Comentarios:**

## ANÁLISIS DE LOS FACTORES HUMANOS

**Título:** Integrated Process for Investigating Human Factors

**Fuente de Información:** “Un proceso integrado para la investigación de factores humanos”, Informe escrito por la división de Actuación Humana, Transportation Safety Board de Canadá.

**Propósito:** Análisis de los factores humanos.

**Descripción:** Este proceso proporciona un planteamiento sistemático paso a paso, para la investigación de factores humanos. Es una integración y adaptación de una selección de marcos de factores humanos: SHEL, Reason’s Accident Causation y marcos de modelo de errores genéricos y Rasumssen’s. El proceso se puede aplicar a ambos tipos de ocurrencias – accidentes e incidentes. El proceso comprende 7 pasos 1) Obtención de datos de ocurrencias, 2) determinación de la secuencia de las ocurrencias, 3) identificación de acciones inseguras (decisiones) y condiciones inseguras, y a continuación, para cada acción insegura (decisión) 4) identificar tipo de error o adaptación, 5) identificar el modo de fallo, 6) identificar antecedentes de comportamiento, y 7) identificar problemas de seguridad potenciales.

**Persona de Contacto:** Maury Hill - Transportation Safety Board of Canada

[Maury.Hill@bst.gc.ca](mailto:Maury.Hill@bst.gc.ca)

**Comentarios:**

## ANÁLISIS DE LOS FACTORES HUMANOS

**Título:** Reason Model

**Fuente de Información:** “Demasiado poco y demasiado tarde: Un comentario sobre sistemas de informes de accidentes e incidentes” Reason J., Near Miss As a Safety Tool, T.W. Van der Schaaf, Lucas D. A., Hale A R., Butterworth-Heinemann Ltd., Oxford, 1991, 9-25.

**Propósito:** Describe las herramientas y técnicas para la gestión de riesgos de accidentes de organización que no están incluidos en los datos actualmente disponibles para los responsables de sistema y profesionales en el campo de la seguridad. Trata la prevención de accidentes importantes causados por razones humanas y de organización en muchos campos diferentes.

**Descripción:** Se propone que mientras un sistema de informe sobre incidentes y accidentes sea una parte necesaria de cualquier sistema de datos de seguridad, solos, son insuficientes para aportar una gestión de seguridad eficaz. Para poder promocionar la prevención proactiva de accidentes en lugar de “reparaciones locales” reactivas, es necesario monitorizar las señales vitales de una organización periódicamente- “Tipos” y “Señales” como tipos de fallo humano son descritos y sus diferencias puestas en relieve. La naturaleza de los trazados entre elementos “tipo”, “señal” y “modelo de causas de accidentes” es definida. Dos facetas de la seguridad de la organización, la cara dura y la cara positiva pero muy escondida son explicadas. Se introduce un “espacio de seguridad” de conocimiento. Se puntualizan cinco fuentes de información sobre la seguridad que conjuntamente comprenden el sistema de datos de seguridad.

**Persona de Contacto:** Dr. James Reason, University of Manchester (UK), james.reason@man.ac.uk, 44-161-275-2000 (Univ. central operator).

**Comentarios:**

## ANÁLISIS DE LOS FACTORES HUMANOS

**Título:** Techniques for Human Error Rate Prediction (THERP)

**Fuente de Información:** Manual de Ingeniería Industrial, Capítulo 38, “Human Reliability” K.S. Park, Professor at Department of Industrial Engineering, Korea Advanced Institute of Science and Technology, Cheongryang, Seoul, Korea. Two articles authored by A. Swain, from Sandia National Labs. Swain, A., A Method for Performing a Human Factors Reliability Analysis, Monograph SRC-685, Sandia National Labs, 1963. Swain, A., and Gutterman, H., Handbook of Human Reliability Analysis, U.S. NRC Technical Report, NUREG/CR-1278, 1983. \*\*\*Gutterman and Swain no longer work for Sandia.

**Propósito:** Predecir las probabilidades de errores humanos en un análisis de fiabilidad humana.

**Descripción:** THERP es una técnica de predicción de las probabilidades de errores humanos (HEP) en el análisis de la fiabilidad humana. El término “probabilidad” significa realmente tasa de error: error por oportunidad. THERP modela los eventos como secuencias de ramas de decisiones binarias. En cada nodo, un trabajo es realizado correctamente o incorrectamente. Una vez que el árbol de eventos es construido y las estimaciones de las probabilidades condicionales de éxito o fallo son asignadas a cada rama, se puede calcular la probabilidad de cada camino a través del árbol. Existen bancos de datos HEP que proporcionan datos “nominales” para THERP. Entonces se consideran los factores de comportamiento de trabajos específicos como el estrés, nivel de habilidad, y también se consideran los controles administrativos y de ingeniería para modificar el HEP nominal. THERP outputs se puede utilizar en estudios de ingeniería y PRA.

**Persona de Contacto:** Sandia National Laboratories web-site, <http://www.ca.sandia.gov>

**Comentarios:**

## ANÁLISIS DE LOS FACTORES HUMANOS

**Título:** Maintenance Error Decision Aid (MEDA)

**Fuente de Información:** GAIN web-site,  
<http://www.gainweb.org/Conferences/GAIN3/GAIN3agenda.html>

**Propósito:** La identificación de las fuentes de error en el mantenimiento.

**Descripción:** MEDA es una herramienta de análisis que ha sido desarrollada por Goodyear Aerospace para asistir en la documentación y comprensión de las causas de los errores humanos en el mantenimiento, en el campo de la aviación. El trabajador de mantenimiento emplea una pantalla de ordenador para caracterizar la naturaleza de los errores de mantenimiento. Con la recopilación de tales datos, se pueden realizar varios tipos de análisis incluyendo causas de origen y de factor humano.

**Persona de Contacto:** Dr. William Rankin, Associate Technical Fellow, Boeing, P.O. Box 3707, MC 2J-56, Seattle, WA 98124-2207, Tel: (206) 544-8733, FAX: (206) 544-8502,  
[william.l.rankin@boeing.com](mailto:william.l.rankin@boeing.com)

**Comentarios:** MEDA se ha asociado a algunas líneas aéreas.

## INVESTIGACIÓN Y ANÁLISIS DE SUCESOS EN AVIACIÓN

**Título:** TapRoot

**Fuente de Información:** TapRoot software brochure, TapRoot web site  
<http://www.systemsapproach.com/sasframeset1.html>

**Propósito:** Guiar el proceso de investigación de accidentes / incidentes ayudando en la recopilación de datos sobre el incidente, buscar causas de origen, proporcionar informes estándar sobre incidentes, clasificar datos sobre incidentes y encarrilar acciones correctivas.

**Descripción:** El proceso y las técnicas del sistema “TapRoot” se aúnan en una herramienta de ordenador que ayuda a los investigadores a enfocar sus esfuerzos en el “qué paso” y en el “por qué paso”, y les ayuda a encontrar las fijas y verdaderas causas originales de los accidentes, los incidentes, los accidentes que estuvieron a punto de ocurrir y los problemas de calidad y productividad. Aunque no fue diseñado específicamente para la aviación, “TapRoot” se puede aplicar al herramienta de seguridad de una línea aérea. Esta herramienta se añade al “Root Cause Tree” con un interfaz que ayuda al investigador a utilizar el árbol más consistentemente para analizar causas de origen. “TapRoot” es una base de datos de investigación de incidentes completa que incluye campos adaptables a los clientes para que el usuario pueda añadir información que crea importante. Comprende cinco informes estándar que incluyen: un informe para incidentes estándar con campos adaptables, un informe gráfico “TapRoot Root Cause Tree” marcado con un registro del análisis de las causas de origen, una matriz de acciones correctivas, un informe correspondiente a la búsqueda de acciones correctivas con varias opciones de informe, y un informe para comentarios sobre los análisis de causas de origen. “Drawing an Events & Causal Factors Chart” (E&CF) es un componente esencial del proceso “TapRoot” para encontrar las causas de origen. Cuando el usuario introduce las acciones correctivas, éstas son introducidas automáticamente en su informe estándar y la base de datos de búsqueda de acciones correctivas. La base de datos une las acciones correctivas a la causa de origen correspondiente. La base de datos busca la acción correctiva, la persona responsable y la fecha de cumplimiento. El usuario puede imprimir los informes correspondientes a: lo que ha sido terminado, lo que está pendiente y lo que está pendiente de resolver.

**Persona de Contacto:** Systems Approach Strategies, (905) 430-8744

**Comentarios:** No se ha podido identificar ninguna compañía relacionada con la aviación que esté usando actualmente “TapRoot”. Sin embargo, el website tiene varios reportajes sobre el éxito de compañías de minería, de carburantes y de telecomunicaciones que han tenido éxito con esta herramienta.

## INVESTIGACIÓN Y ANÁLISIS DE SUCESOS EN AVIACIÓN

**Título:** The Integrated Safety Investigation Methodology (ISIM)

**Fuente de Información:** Transportation Safety Board of Canada

**Propósito:** El “Integrated Safety Investigation Methodology” (ISIM) es una metodología detallada que da apoyo a la investigación de sucesos en el transporte.

**Descripción:** ISIM ha sido desarrollado por el “Transportation Safety Board” de Canadá, para implementar una metodología estandarizada y comprensiva para dar apoyo a la investigación y análisis de sucesos de múltiples tipos en el sector de transporte. Se concentra en la identificación de las deficiencias en la seguridad. ISIM integra la identificación de las deficiencias en la seguridad, con un análisis y validación de tales deficiencias. Los componentes principales de ISIM son: el asesoramiento de sucesos; la compilación de datos; la realización de diagramas correspondientes a eventos y factores; el uso de los procesos integrados existentes del TSB para descubrir los factores bases (deficiencias de seguridad); el asesoramiento de riesgos; el análisis de defensa / barreras; las opciones de control de riesgos; y comunicados sobre la seguridad. Se prevé hacer algunas partes de la metodología automáticas y unirla más a los sistemas de base de datos de tipos del TSB.

**Persona de Contacto:** Maury Hill - Transportation Safety Board of Canada,  
[Maury.Hill@bst.gc.ca](mailto:Maury.Hill@bst.gc.ca)

**Comentarios:**

## INVESTIGACIÓN Y ANÁLISIS DE SUCESOS EN AVIACIÓN

**Título:** Integrated Process for Investigating Human Factors (*Also under Human Factors*)

**Fuente de Información:** “An Integrated Process for Investigating Human Factors,” Report by the Human Performance Division, Transportation Safety Board of Canada.

**Propósito:** Análisis de los factores humanos.

**Descripción:** Este proceso proporciona un planteamiento sistemático paso a paso, para la investigación de factores humanos. Es una integración y adaptación de una selección de marcos de factores humanos: SHEL, “Reason’s Accident Causation” y marcos de modelo de errores genéricos y Rasmussen’s. El proceso se puede aplicar a ambos tipos de ocurrencias – accidentes e incidentes. El proceso comprende 7 pasos 1) colección de datos de ocurrencias, 2) determinación de la secuencia de las ocurrencias, 3) identificación de acciones inseguras (decisiones) y condiciones inseguras, y a continuación, para cada acción insegura (decisión) 4) identificar tipo de error o adaptación, 5) identificar el modo de fallo, 6) identificar antecedentes de comportamiento, y 7) identificar problemas de seguridad potenciales.

**Point of Contact: Persona de Contacto:** Maury Hill - Transportation Safety Board of Canada, [Maury.Hill@bst.gc.ca](mailto:Maury.Hill@bst.gc.ca)

**Comentarios:**

## INVESTIGACIÓN Y ANÁLISIS DE SUCESOS EN AVIACIÓN

**Título:** Multilinear Events Sequencing (MES)

**Fuente de Información:** Modern Accident Investigation and Analysis, 2nd Edition, Ted S. Ferry, Wiley Interscience, 1998.

**Propósito:** El Análisis del Factor “Causa de Accidentes” / Cadena Estructural.

**Descripción:** MES es un método de hacer diagramas (realizar cuadros de flujo) con las secuencias de los eventos que pueden ocurrir en serie o en paralelo, conduciendo a una adversidad. Su rasgo más distinguido es el hecho de que ordena los eventos en una línea según el tiempo. El NTSB lo emplea para investigar las adversidades, sobre todo cuando están involucradas cargas de riesgo. Está basado en la teoría de que el conocimiento del momento en el cual la adversidad empezó, de cómo se desarrolló, y de cuándo terminó son factores críticos para la determinación de “quién” y “qué” fueron involucrados, para la búsqueda de acción correctiva. Además, asume que una adversidad comienza con un evento inicial, cuando una situación estable es trastornada. Un planeamiento aceptable ha sido la búsqueda de factores casuales que ocurrieron hasta 72 horas antes del evento. En el proceso MES, el investigador debe contabilizar cada acción de cada persona o circunstancia involucrada que resultó en un cambio en la secuencia. Los eventos son registrados en su secuencia exacta, de izquierda a derecha. Las condiciones (pista mojada) son mostradas cuando actuaron para crear el siguiente evento, en conjunción con los eventos anteriores.

**Persona de Contacto:** John Dalton, [john.c.dalton@boeing.com](mailto:john.c.dalton@boeing.com)

**Comentarios:**

## INVESTIGACIÓN Y ANÁLISIS DE SUCESOS EN AVIACIÓN

**Título:** Sequential Procedures Timed Events Plotting (STEP)

**Fuente de Información:** University of Alabama Database

**Propósito:** Es una técnica de “Creación de cuadros conteniendo los eventos y factores causales”, un método especializado de secuenciación de eventos multilineales. Metodología (estado: utilizado actualmente) – factor causal de accidentes / estructura en cadena.

**Descripción:** Se empieza con la situación final de las cosas y personas involucradas en un accidente, y se trabaja hacia atrás para reconstruir como ocurrió la situación. Según se documenta la situación final, se deben separar los actores de los reactivos, y los cambios que ocurrieron después del “último evento perjudicial”, de los que ocurrieron durante la secuencia del accidente. Se debe entrevistar a las personas involucradas y obtener información. Objetos, tanto estresantes como causantes de estrés, también pueden ser fuentes de información, aunque se emplean menos que las entrevistas a personas. Se buscan las acciones que iniciaron otras acciones y sus secuencias, el “timing” y los efectos. La hoja de trabajo “STEP” sirve de archivo dinámico y especialmente estructurado para los datos correspondientes a los eventos obtenidos durante una investigación. Cada dato debe ser introducido en la línea y columna correspondientes a la secuencia correcta de las acciones según su relación con las otras acciones realizadas por los mismos u otros actores.

**Persona de Contacto:** Modern Accident Investigation and Analysis, 2nd Edition, Ted S. Ferry, Wiley Interscience, 1988.

**Comentarios:** Fuente: Registro de accidentes.

## ANÁLISIS DE LOS RIESGOS EN SEGURIDAD

**Título:** @Risk

**Fuente de Información:** @Risk Advanced Risk Analysis for Spreadsheets, Palisade Corporation, 1996.

**Propósito:** Proporciona análisis y simulación de entradas de riesgos para hojas de cálculo.

**Descripción:** @Risk es una aplicación de software para analizar y simular riesgos para incorporar a Microsoft Excel o Lotus 1-2-3. @Risk recalcula las hojas de cálculo cientos de veces, seleccionando cada vez, al azar, números de las funciones de @Risk introducidos. No solo proporciona información sobre que podría pasar en una situación específica, además informa sobre la probabilidad de que ocurra. Es un método cuantitativo que intenta determinar los resultados de una decisión como una distribución probable. Las técnicas en un análisis @Risk comprenden cuatro pasos: 1) Desarrollo de un modelo – especificando los problemas o situaciones en hojas de cálculo de Excel ó 123. 2) Identificación de incertidumbres – con variables en hojas de cálculo de Excel ó 123 y especificando sus posibles valores con distribuciones de probabilidades, identificando los resultados de las hojas de cálculo de incertidumbres que se vayan a analizar, 3) Análisis del Modelo con Simulación – para determinar el rango y las probabilidades de todos las posibles consecuencias por los resultados de las hojas de cálculo y 4) Tomar una Decisión – basado en los resultados proporcionados y por las preferencias personales @Risk le ayuda con los primeros tres pasos, proporcionando una herramienta flexible y poderosa que funciona con Excel ó 123 para facilitar la construcción de modelos y Análisis de Riesgos. Los resultados que @Risk genera pueden ser empleados por las personas responsables de tomar las decisiones para elegir un plan de acción. @Risk emplea las técnicas de simulación de Monte Carlo para analizar riesgos. En @Risk las distribuciones de probabilidades son introducidas directamente en formulas de una hoja de calculo usando funciones de distribución individuales, como por ejemplo Normal Beta. Con cada iteración, la hoja de cálculo es recalculada con una nueva combinación de valores de muestra y posibles resultados nuevos son generados para ser incorporados, y las posibles consecuencias nuevas son generadas en cada iteración. Los análisis avanzadas de @Risk permiten el análisis sofisticado de datos de simulación. Los análisis de sensibilidad, que definan entradas significantes, se realizan con dos diferentes técnicas analíticas. Los análisis de escenario identifican combinaciones de entradas que conducen a un output de valores meta. Intenta identificar conjuntos de entradas que causen un output de valores.

**Persona de Contacto:** Palisade Corporation web site, <http://www.palisade.com/>

**Comentarios:**

## ANÁLISIS DE LOS RIESGOS EN SEGURIDAD

**Título:** FaultrEASE

**Fuente de Información:** FaultrEASE User's Manual, Version 2.0, May 1996

**Propósito:** Facilita la creación, cálculo y representación de esquemas de árbol de fallos.

**Descripción:** FaultrEASE permite al usuario crear, editar y dibujar esquemas de árbol de fallos con un esfuerzo mínimo. Realiza matemáticas elementales para esquemas de fallos, incluyendo cálculos mixtos de probabilidades y frecuencias, reducciones Booleanas y reducción de conjuntos. Cuando el usuario dibuja un esquema de árbol de fallos usando FaultrEASE, solo tiene que preocuparse del contenido del esquema, porque su forma se ajustará automáticamente. Después de cada modificación, FaultrEASE ajusta el esquema, centra las etiquetas, coloca las estadísticas, las transferencias y los cuadros de texto. Además FaultrEASE simplifica la modificación del esquema de fallos usando celdas. Una celda es un espacio rectangular que contiene una representación gráfica de un evento. Un evento es definido como una unidad indivisible de la construcción de árboles de fallos, y comprende una puerta o una "hoja". Lógicamente las puertas son tanto un símbolo de una puerta como una caja encima de la misma. En FaultrEASE ambas partes comparten una celda única. El resultado es que cualquier árbol que se construye con FaultrEASE siempre será un árbol de verdad – no es posible violar la regla "no puerta-a-puerta". El usuario puede guardar el trabajo en un archivo y recuperarlo mas tarde. El archivo contiene descripciones de los símbolos en el árbol de fallos, además de los valores de todos los parámetros modificables. Cuando el usuario carga el árbol siguiente todos estos parámetros serán fijados al juego de valores para este árbol.

**Persona de Contacto:** Gregory Wilcox, Arthur D. Little, Inc., 617-498-5476,  
[wilcox.g@adlittle.com](mailto:wilcox.g@adlittle.com)

**Comentarios:** *(Sería agradable tener una discusión sobre el análisis de la seguridad aeronáutica – como es útil esta herramienta, como hace que el trabajo del analista sea más fácil, que funciones específicas de la seguridad aeronáutica apoya para el responsable de seguridad de los vuelos etc.)*

## ANÁLISIS DE LOS RIESGOS EN SEGURIDAD

**Título:** Fault Tree Analysis (FTA)

**Fuente de Información:** System Safety Engineering and Risk Assessment: A Practical Approach, Nicholas J. Bar, Taylor & Francis, Washington, D.C., 1997.

**Propósito:** Valorar un sistema indicando un evento final indeseado y examinando el rango de eventos potenciales que podrían conducir a ese estado o condición.

**Descripción:** Los esquemas de errores de árbol son un método extendido en la ingeniería de fiabilidad e ingeniería de la seguridad. Mediante un enfoque deductivo se describen la potencialidad de las distintas causas que pueden llevar a un evento final, también incorpora un análisis cuantitativo cuando se incluyen tasas de probabilidad en el esquema gráfico. Empezando por el evento final (normalmente no deseado), el ingeniero de seguridad recorre las cadenas causales sistemáticamente, listando las diversas secuencias y eventos paralelos (o combinaciones de errores) que deben producirse, para que el evento final indeseado tenga lugar. Las puertas lógicas AND y OR y el álgebra de Boole estándar, permiten al ingeniero cuantificar el árbol de fallos con las probabilidades de cada evento, que llevan a la probabilidad de que se produzca el evento final. No se tienen en cuenta todos los errores del sistema o errores de componentes solo aquellos que llevan al evento final. Solo se incluyen los errores creíbles, pero se pueden incluir errores de Hardware, software, errores humanos y/o errores debidos a condiciones ambientales.

**Persona de Contacto:** Dr. James Luxhoj - Rutgers University, 732-545-4671  
[jluxhoj@rci.rutgers.edu](mailto:jluxhoj@rci.rutgers.edu)

**Comentarios:** Esta técnica es aplicable universalmente para todo tipo de sistema, con las siguientes reglas generales:

- 1) Se deben prever los eventos que van a ser analizados o minimizados.
- 2) Cada uno de los eventos del sistema debe ser analizado individualmente.

Las limitaciones principales de esta técnica son las siguientes:

- 1) La presunción de que se han identificado los eventos relevantes.
- 2) la presunción de que los factores implicados han sido adecuadamente identificados y estudiados con la profundidad necesaria.

Aparte de estas limitaciones la técnica tal como se usa normalmente esta considerada como una de las más minuciosas de las comúnmente extendidas, para su aplicación en sistemas generales. Se necesita una formación y experiencia importantes para dominar esta técnica. La aplicación aunque requiere un tiempo significativo no es difícil una vez que se ha dominado la técnica. Existen sistemas de apoyo mediante ordenador y su uso está cada vez mas extendido.

## ANÁLISIS DE LOS RIESGOS EN SEGURIDAD

**Título:** Event Tree Analysis (Ver también Fault Tree Analysis and Network Logic Analysis)  
Análisis de eventos mediante esquemas de árbol.

**Fuente de Información:** System Safety Analysis Handbook, System Safety Society, No.26 P3-93 2nd Edition, July 1997

**Propósito:** Organizar, caracterizar y cuantificar accidentes potenciales de una manera metódica, mediante la representación de secuencias que derivan de un único evento desencadenante.

**Descripción:** Mediante la selección de eventos desencadenantes, tanto deseado como no deseados, se desarrollan sus consecuencias, teniendo en cuenta la posibilidad de fallos o aciertos del sistema o componentes. La identificación de los eventos desencadenantes puede basarse en: una observación del diseño y la operación del sistema, en los resultados de otro análisis, tal como un análisis de modo de fallos o un análisis de eventos, en un análisis de operaciones peligrosas o en la experiencia adquirida por el personal en un emplazamiento parecido. Se debe postular el éxito o fracaso de los sistemas minimizadores recorriendo todos los caminos alternativos, tomando cada consecuencia como un nuevo evento inicializador.

**Persona de Contacto:** Simon Rose, Oak Ridge National Laboratory, (423) 574-9494,  
[sdr@ornl.gov](mailto:sdr@ornl.gov)

**Comentarios:** Esta técnica es universalmente aplicable a sistemas de todo tipo, con la limitación de que los eventos tanto deseados como no deseados, deben ser anticipados, para que se produzcan resultados analíticos significantes. La aplicación con éxito a sistemas complejos no puede ser llevada a cabo sin un estudio formal, que debe comprender desde varios días a varias semanas, en combinación con algunas experiencias prácticas. La metodología necesita de una enorme cantidad de tiempo, y por esto debe ser reservada para sistemas donde se presuman riesgos altos y ocultos (es decir, que no puedan ser analizadas por métodos más simples).  
Additional Reference: Lewis, H.W., "The Safety of Fission Reactors", "Scientific American, Vol. 242, No. 3, March 1980.

## ANÁLISIS DE LOS RIESGOS EN SEGURIDAD

**Título:** Flight Operations Risk Assessment System (FORAS)  
(Sistema de valoración de riesgos en operaciones de vuelo)

**Fuente de Información:** Sandia National Laboratories April 1999 informe realizado por ERAU, NCAR, y NRL

**Propósito:** Ofrecer una valoración cuantitativa de los riesgos seleccionados, asociados con operaciones de vuelo.

**Descripción:** Esta es una herramienta de ayuda para la toma de decisiones para que los Directores de Seguridad puedan medir, controlar y reducir los factores de riesgo de accidentes / incidentes más importantes. Es un sistema experto que recomienda intervenciones con el propósito de reducir los riesgos de accidente / incidente en vuelos individuales. FORAS es una herramienta proactiva que incluye la clasificación por categorías de los riesgos para una fase inicial, y la identificación de las características de los riesgos para CFIT y turbulencia. El modelo preliminar de un proyecto de FORAS es una estructura jerárquica de atributos y una manera de extraer acciones expertas. Las actividades actuales de FORAS son: El desarrollo de una base de datos y previsiones meteorológicas, con el fin de generar entradas de datos para los atributos del modelo de riesgos CFIT relacionados con la meteorología, un convenio con UAL para la elaboración de un prototipo, la realización análisis de sistemas para determinar las necesidades del usuario para una línea aérea asociada, la obtención de datos específicos de compañías aéreas para generar entradas de datos en el modelo de riesgos CFIT, desarrollar software para la implementación matemática de modelos de categoría de riesgos, y la validación y comprobación de modelos con una compañía aérea asociada.

**Persona de Contacto:** Jack Wojciech, 202-267-9108, [jack.wojciech@faa.gov](mailto:jack.wojciech@faa.gov)

**Comentarios:**

## ANÁLISIS DE LOS RIESGOS EN SEGURIDAD

**Título:** Probabilistic Risk Assessment (PRA)

**Fuente de Información:** Risk Assessment and Risk Assessment Methods: The State-of-the-Art, NSF/PRA-84016, January 1985

**Propósito:** Cuantifica las probabilidades y consecuencias asociadas con accidentes y fallos empleando técnicas de probabilidad y estadística así como varios métodos de evaluación de consecuencias.

**Descripción:** Las entradas de datos del herramienta Probabilistic Risk Assessment (PRA) incluyen eventos actuariales en combinación con modelos lógicos para predecir las frecuencias y consecuencias de eventos que no han pasado pero que podrían causar accidentes. El PRA moderno comprende el análisis de árboles evento / fallo, modelos de ordenador, teoría de fiabilidad, análisis de sistemas, análisis de factores humanos, teoría de probabilidades y estadística. Estas herramientas y las disciplinas apropiadas de ingeniería son integradas en un proceso formal que satisface las dos componentes de riesgo: la probabilidad y las consecuencias.

**Persona de Contacto:** Dr. James Luxhoj - Rutgers University, 732-545-4671  
[jluxhoj@rci.rutgers.edu](mailto:jluxhoj@rci.rutgers.edu)

**Comentarios:**

## ANÁLISIS DE LOS RIESGOS EN SEGURIDAD

**Título:** Control Rating Code (CRC) Method

**Fuente de Información:** System Safety Analysis Handbook, System Safety Society, No.13 P3-47 2nd Edition, July 1997

**Propósito:** Un procedimiento de seguridad, que se emplea para producir evaluaciones consistentes de la efectividad de la seguridad para acciones seleccionadas que pretenden controlar peligros encontrados durante el análisis de sistemas de seguridad o investigaciones de accidentes.

**Descripción:** El método CRC es un procedimiento, normalmente adaptable a los sistemas basados en la seguridad, que se emplea para producir evaluaciones consistentes de la efectividad de la seguridad para acciones seleccionadas que pretenden controlar peligros encontrados durante análisis de sistemas de seguridad o investigaciones de accidentes. Su propósito principal es controlar la calidad de las recomendaciones. Un propósito secundario es requerir la aplicación sistemática de los principios de seguridad aceptables a la identificación y selección de controles de peligros que pretenden controlar riesgos de sistemas. Finalmente ayuda a los analistas a identificar las prioridades que apoyan acciones específicas para controlar riesgos. Para usar el método CRC, el analista debe en primer lugar definir los problemas de seguridad que impliquen un peligro, estimar el nivel de riesgo relativo para cada peligro y identificar las opciones para controlar el riesgo causado por el peligro.

**Persona de Contacto:**

**Comentarios:** Emplee CRC para desarrollar evaluaciones relativas sobre la efectividad de la seguridad para acciones alternativas para reducir riesgos. Este procedimiento proporciona al analista un razonamiento para apoyar o no acciones propuestas para control de peligros. Requiere el conocimiento del sistema de seguridad y de los conceptos, principios y procedimientos de asesoramiento de riesgos. Una dificultad que se encuentran en la aplicación de CRC es la poca demanda de procedimientos para la recomendación de procesos de control de calidad. Los procedimientos no son estimados en organizaciones que no requieren principios de seguridad comprobados.

## ANÁLISIS DE LOS RIESGOS EN SEGURIDAD

**Título:** Fleet Risk Exposure Analysis (ARP 5150)

**Fuente de Información:** Safety Assessment of Transport Aeroplanes in Commercial Service

**Propósito:** Comparar el número de eventos no-deseados por tipo en una flota de aeronaves.

**Descripción:** Este análisis emplea la probabilidad estadística para determinar el número previsto de eventos no-deseados de un tipo específico en una flota determinada, basado en el evento pronosticado e histórico o en la tasa de errores por vuelo, y el número actual o previsto de operaciones de la flota (exposición).

**Persona de Contacto:** Lee Nguyen, FAA Certification Office (202) 267-9937,  
[lee.nguyen@faa.gov](mailto:lee.nguyen@faa.gov)

**Comentarios:**

## ANÁLISIS DE LOS RIESGOS EN SEGURIDAD

**Título:** An Approach to Aircraft Performance Risk Assessment Model

**Fuente de Información:** Rannoch Corporation web site, <http://www.rannoch.com>

**Propósito:** El desarrollo de una colección de herramientas de software que empleará datos registrados sobre el comportamiento de aeronaves y automáticamente asesorar el riesgo de seguridad o accidente asociado con las operaciones de aproximación y aterrizaje de una aeronave.

**Descripción:** Se pretende usar esta metodología para otros tipos de operaciones aeronáuticas pero el alcance inicial fue limitado a operaciones de aproximación y aterrizaje para el mejor aprovechamiento de los recursos. El análisis de riesgos inicial también fue limitado en su alcance a dos tipos de accidentes aeronáuticos, pérdida de control y vuelo controlado contra terreno. Gran parte del esfuerzo de investigación fue dirigido a la gestión y reducción de datos de vuelo para llegar a una metodología que fuera práctica de implementar y que requiriera un subconjunto de todos los datos de las aeronaves como entradas para el modelo. Una sección del informe habla del planteamiento general de desarrollo empleado para este esfuerzo de modelo, incluyendo un repaso de los datos disponibles directamente del registrador de datos de vuelo ubicado en la cabina (cockpit) y de los factores contextuales. SE incluye una discusión sobre las consecuencias y la severidad asociada y se evalúan varios modelos de técnicas estadísticas, así como un razonamiento para el planteamiento seleccionado. Además hay una discusión sobre si el modelo usado puede ser empleado para realizar análisis causales.

**Persona de Contacto:** Rannoch Corporation, 703-838-9780.

**Comentarios:**

## ANÁLISIS DE TENDENCIAS

**Título:** Statgraphics Plus (*Also under Descriptive Statistics*)

**Fuente de Información:** Statgraphics Plus, User Manual, Version 6

**Propósito:** Recuperar información contenida en una tabla de datos y determinar una relación entre varias tablas de información.

**Descripción:** Statgraphics Plus tiene más de 200 potentes análisis estadísticos en donde elegir y muchas características innovadoras. Tiene varias pantallas para guiar al usuario por todos los análisis estadísticos o selecciones de gráficos. Se parece a Microsoft Windows, y es compatible con Windows NT, Windows 98 y Windows 95. Statgraphics Plus permite el acceso a gráficos en todos los procedimientos. Ofrece tres paquetes diferentes: Statgraphics Plus Standard Edition, Statgraphics Plus Quality and Design, y Statgraphics Plus Professional. Las características son sistema gráfico, diseño de experimentos, control de calidad, análisis de información sobre vida, y otros análisis. Características como el “StatAdvisor” proporcionan al usuario interpretaciones de los resultados instantáneas; StatFolio es un método revolucionario en la salvaguarda y reutilización de análisis y gráficos interactivos; StatGallery permite al usuario combinar múltiples textos y gráficos en páginas múltiples; StatWizard guía al usuario por una selección de información y análisis; StatReporter permite al usuario publicar informes desde dentro de Statgraphics Plus; StatLink permite al usuario sondear la información en intervalos especificados por el usuario; Statgraphics Plus Profesional ofrece al usuario toda la funcionalidad contenida en la configuración de calidad y diseño además de análisis para series de tiempo, métodos muy variados, y regresiones avanzadas.

**Persona de Contacto:** StatGraphics Plus web site  
<http://www.statgraphics.com/html/prod03.html>

**Comentarios:**

## ANÁLISIS DE TENDENCIAS

**Título:** Microsoft Excel

**Fuente de Información:** Microsoft Office Product Guide

**Propósito:** Desarrollar ecuaciones, resultados, cuadros y tablas para información.

**Descripción:** Microsoft Excel permite al usuario analizar, informar y compartir su información. Tiene creación de fórmulas y fórmulas de lenguaje natural que permite al usuario construir ecuaciones usando su propia terminología en lugar de coordenadas de celdas. La “Formula AutoCorrect” (formula de auto corrección) corrige los errores en ecuaciones más comunes. Microsoft Excel proporciona un juego de herramientas para analizar información, el “Análisis Toolpak”, que se puede usar para ahorrar pasos cuando se está desarrollando análisis estadísticos o de ingeniería complejos. La función apropiada de macros estadísticas y de ingeniería muestra los resultados en una tabla de datos. La función estadística comprende: tendencia lineal “mejor ajuste”, tendencia de crecimiento exponencial, la función de previsión, la función “TREND”, que ajusta una línea recta; la función “GROWTH”, que ajusta a una curva exponencial. la función “LINEST”, que dibuja una línea recta de información ya existente, la función “LOGEST” que dibuja una curva exponencial de información ya existente, y una herramienta de análisis de estadística descriptiva. El “ChartWizard” consolida la realización y el formato en una ubicación. Microsoft Excel tiene características que incluyen: un buscador de rangos, formateo condicional y permite el acceso a URLs en fórmulas.

**Persona de Contacto:** Microsoft Office Web Site  
<http://www.microsoft.com/office/archive/x197brch/default.htm>

**Comentarios:**

## ANÁLISIS DE TENDENCIAS

**Título:** Characterisation/Trend/Threshold Analysis

**Fuente de Información:** Jack Wojciech (202) 267-9108

**Propósito:** Ser una metodología rigurosa para analizar incidentes de operación no-técnicos.

**Descripción:** Un protocolo a múltiples niveles (involucrando los operarios principales, la línea aérea, el fabricante y el CAA) fue establecido para asegurar que la información relevante es enviada a las organizaciones participantes rápidamente; existe la confidencialidad mas un sistema de feedback, estrategias de prioridad, y las palabras clave y principios de seguridad que tuvieron un criterio común. Este modelo identifica los principios de la seguridad y desarrolla un número de informes de calidad. Este método, empleado correctamente, puede ayudar a identificar tendencias, fallos, y señalar cambios de comportamiento. Se emplea para aplicaciones de seguridad, mantenimiento, y producción. Además el FAA lo emplea bastante para informar sobre el comportamiento general de las líneas aéreas comerciales en la preparación de sus “informes de consumidores de viajes aéreos” sobre demoras en vuelos, pérdida de equipaje, la sobreventa etc. Es basado en metodologías bien establecidas. Para su uso en el análisis de eventos infrecuentes, existen adaptaciones adicionales a este planteamiento para manejar tales casos. En estos casos, los usuarios necesitan asegurar que cuando usen estas aplicaciones les ayuda un responsable de estadística experimentado. Este método es muy usado sobre todo para analizar eventos, el fallo, fiabilidad y mantenimiento de equipos, comportamiento humano, comportamiento de sistemas de proceso etc. Se debe emplear primero este método para caracterizar los datos, y encarrilarlos durante un tiempo para establecer una línea base, y a continuación, con un juicio experto o por inferencia estadística, se establece portales o puntos de control que, cuando se sobrepasen indican un cambio significativo en el comportamiento de lo que está siendo monitorizado. El cambio no es necesariamente malo o no deseado. Una vez que el cambio es reflejado por este proceso, es la responsabilidad de la persona o entidad correspondiente entender la causa del cambio y realizar acciones para corregirlo si es necesario o justificado.

**Persona de Contacto:** Jean Paries 33-148-62-62-04, [pariesj@worldnet.fr](mailto:pariesj@worldnet.fr)

**Comentarios:**

## ANÁLISIS DE TENDENCIAS

**Título:** Trend Analysis, Statistical Process Control, Time Series Analysis

**Fuente de Información:** Statistical Quality Control, 2nd Edition, Douglas C. Montgomery

**Propósito:** Analizar tendencias, estadísticas, tasas etc.

**Descripción:** Cuando se pueda hacer un análisis de tendencias con datos ordenados, emplea herramientas de control de proceso estadístico y análisis de series temporales. Si se quiere demostrar que un accidente o un factor de riesgos ha sido estable durante el tiempo, un gráfico de tipo SPC puede verificar tal estabilidad. Si se quiere demostrar que un año en particular o que una selección particular de unos datos (por ejemplo una tasa de riesgos para una aerolínea) es diferente de aquellas que le preceden, el control de límites de SPC ofrece un valor con el se puede hacer, tal conclusión esta diferencia, estadísticamente. Si se quiere demostrar un crecimiento o un comportamiento cíclico se puede usar SPC o bien series temporales. SPC detectará los modelos de condiciones y series temporales con los parámetros apropiados, dará forma al modelo incluso puede predecir hacia donde se encamina.

**Persona de Contacto:** Douglas C. Montgomery, (602) 965-3836, [doug.montgomery@asu.edu](mailto:doug.montgomery@asu.edu)

**Comentarios:**

## ANÁLISIS DE TENDENCIAS

**Título:** Software Análisis for Flight Exceedance (SAFE) .

**Fuente de Información:** Veesem Raytech Aerospace.

**Propósito:** Ayudar en el análisis de los datos FDR para identificar cualquier exceso que pueda haber ocurrido y esté más allá del rango de ciertos parámetros predefinidos por el usuario.

**Descripción:** Para ayudar a las aerolíneas a alcanzar conformidad FOQA, Veesem Raytech Aerospace ha desarrollado un software basado en Windows para analizar los datos del FDR en cada vuelo. Su aproximación es para obtener una reducción significativa en índices de accidentes en que las aerolíneas tienen un papel activo, que son, mire hacia delante e identifique accidentes potenciales de tal manera que puedan ser evitados antes de que ocurran. El análisis de los FDR puede indicar tendencias adversas progresivas hacia ellos, que pueden ser vigiladas y se pueden tomar acciones preventivas antes de que ocurra una ruptura crónica de los sistemas vitales. Análisis continuo de los DFDR, combinado con FOQA ayuda a promover análisis de tendencias, construcción del conocimiento y toma de decisiones que mejorará la seguridad y ahorrará costes a la aerolínea.

SAFE puede ser desarrollado por cualquier aerolínea en una base de llave de seguridad para cualquier tipo de aeronave con FDR para utilizar en requerimientos de vigilancia individuales de la aerolínea. SAFE está totalmente especificado, codificado y probado en análisis de rutinas. Los datos de vuelo son grabados en el FDR durante el vuelo y después descargados mediante una tarjeta interface a la computadora en tierra. Estos datos junto con el software SAFE ayudan a determinar varios aspectos del vuelo.

Los datos pueden ser impresos o visualizados gráfica o numéricamente. Independientemente del tipo de visualización que use el usuario, el análisis de los excesos mostrará avisos y valores extremos. La capacidad estadística que tiene SAFE de extraer y proveer de información valiosa en gráficos tipo tarta, gráficos tipo barras o formato tipo tabla es útil incluso para que un ejecutivo no técnico lo comprenda. El usuario puede visualizar el vuelo reconstruyéndolo según su trayectoria y la presentación de los instrumentos en varias fases del vuelo.

Hay ayuda en línea disponible para el usuario en cada momento. La facilidad de generación de informes versátiles permite la generación de informes según los requerimientos del usuario. El software de SAFE está abierto pudiendo modificarse en el futuro a medida que vayan desarrollándose elementos nuevos, por lo que ahorra costes al usuario.

**Persona de Contacto:** Veesem Raytech Aerospace web site, <http://www.vsm aerospace.com>

**Comentarios:** En estos momentos SAFE está siendo usado por la aerolínea doméstica número uno en la India, Jet Airways. En los últimos tres meses y medio Jet Airways ha analizado 155 vuelos diariamente y han medido los tiempos de 21.000 vuelos estando totalmente satisfechos.

**APÉNDICE D**

**EXÁMENES DE SEGURIDAD**

**Y**

**AUDITORÍAS**

## APÉNDICE D - ÍNDICE

	<u>PAGINA</u>
EXÁMENES DE SEGURIDAD	D-3
ÍNDICE CULTURA DE SEGURIDAD DE LA AEROLINEA	D-3
INFORME INDIVIDUAL DE SEGURIDAD EJEMPLO #1	D-4
INFORME INDIVIDUAL DE SEGURIDAD EJEMPLO #1	D-9
EJEMPLO DE LISTA DE COMPROBACIÓN DE AUDITORÍA DEL HERRAMIENTA INDEPENDIENTE DE SEGURIDAD	D-11
EJEMPLO DE LISTA DE COMPROBACIÓN DE AUDITORÍA DE LAS OPERACIONES	D-12
AUDITORIAS DE SEGURIDAD	D-13

Este apéndice contiene ejemplos de listas de comprobación y exámenes. Por favor personalice este documento para ajustarlo a su organización específica.

### Informes de Seguridad

Un informe de cultura de seguridad debería ser emprendido to 'benchmark' la cultura de seguridad de la compañía antes de un Sistema de Coordinación de Seguridad de Aviación sea presentado y de nuevo, quizás 12 meses después, comprobar las mejoras en cultura de seguridad resultantes del uso del sistema.

El examen, usando el cuestionario de esta sección, revelará los tres principales aspectos de la compañía y cómo proceder.

- La diferencia (si la hay) en la manera de enfocar la cultura de seguridad de la dirección y los trabajadores.
- Objetivos por recursos ( 1 ó 2 respuestas )
- Una marca de referencia para comprobar cualquier cambio en los procedimientos contra un informe posterior.

### Índice Cultura de Seguridad de la Aerolínea

Todos los empleados de una aerolínea, independientemente de la sección en la que trabajan, contribuyen a mejorar la seguridad y son cada uno personalmente responsables de asegurar una positiva cultura de seguridad. El propósito de este cuestionario es conocer sus opiniones acerca de la seguridad en la aerolínea. Estaríamos agradecidos si usted contesta todas las preguntas tan honestamente como sea posible. De sus propias respuestas, no las de otros empleados. Se le pide que diga su nombre así nosotros podemos localizarle para aclaraciones si fuera necesario, pero todas sus respuestas serán guardadas confidencialmente y su respuesta será desidentificada.

Por favor complete la siguiente sección para la mejor identificación de su puesto y trabajo específico e indique su lugar de trabajo.

Nombre: .....

Teléfono: .....

Grado (si es conocido). .....

Puesto de trabajo.....

Área de trabajo.....

BASE.....

Por favor envíe esta cubierta y el cuestionario completo a: XXX

NOTA: Este cuestionario será destruido tan pronto como los datos sean grabados en la base de datos.

## **EJEMPLO N° 1 INFORME INDIVIDUAL DE SEGURIDAD**

Marcar con un círculo el número apropiado (1 a 5) en sus recuadros para cada una de las 25 preguntas. Si usted está **en completo desacuerdo** con la expresión, **marque 1**. Si usted está **completamente de acuerdo, marque 5**. Si su opinión está entre esos extremos **marque 2, 3 ó 4** (para **desacuerdo, inseguro o de acuerdo**).

Por favor responda a cada pregunta. Sumando todas las respuestas da una puntuación a la cultura de seguridad de la compañía, la cual es comprobada contra las marcas conocidas.

Pregunta Número	EXPRESIÓN	VALORACIÓN DE LA COMPAÑÍA				
		<u>Completamente</u> Desacuerdo			Acuerdo	
1	Los empleados reciben suficiente entrenamiento para hacer sus tareas con seguridad.	1	2	3	4	5
2	Los Directores están involucrados personalmente en actividades para mejorar la seguridad.	1	2	3	4	5
3	Hay procedimientos para seguir en caso de una emergencia en mi área de trabajo.	1	2	3	4	5
4	Los Directores frecuentemente debaten decisiones sobre seguridad con sus empleados.	1	2	3	4	5
5	Los empleados hacen todo lo que pueden para prevenir accidentes.	1	2	3	4	5
6	Cada uno ha tenido suficientes oportunidades para hacer sugerencias relativas a decisiones sobre seguridad.	1	2	3	4	5
7	Los empleados frecuentemente se animan unos a otros para trabajar seguros.	1	2	3	4	5
8	Los Directores están enterados de los principales problemas de los lugares de trabajo.	1	2	3	4	5
9	A todos los nuevos empleados se les proporciona suficiente entrenamiento en seguridad antes de comenzar su trabajo.	1	2	3	4	5
10	Los Directores frecuentemente elogian a los empleados que ven que trabajan con seguridad.	1	2	3	4	5
11	Todo el mundo es completamente informado de cualquier cambio que pueda afectar a la seguridad.	1	2	3	4	5
12	Los empleados cumplen las normas de seguridad casi todo el tiempo.	1	2	3	4	5
13	La seguridad en la compañía es mejor que en otras aerolíneas.	1	2	3	4	5
14	Los directores hacen todo lo que pueden para prevenir accidentes.	1	2	3	4	5
15	Las investigaciones de accidentes intentan encontrar la causa real de los accidentes, antes que precisamente culpar a la gente involucrada.	1	2	3	4	5
16	Los Directores reconocen cuando los empleados están trabajando inseguramente.	1	2	3	4	5

Pregunta Número	EXPRESIÓN	VALORACIÓN DE LA COMPAÑÍA				
		<u>Completamente</u> Desacuerdo		Acuerdo		
17	Cualquiera de los defectos o riesgos que son comunicados, son rectificadas al instante.	1	2	3	4	5
18	Hay mecanismos en mi área de trabajo para poder informar de deficiencias de seguridad.	1	2	3	4	5
19	Los Directores detienen operaciones o actividades inseguras.	1	2	3	4	5
20	Después de que un accidente haya ocurrido, generalmente se toman las acciones adecuadas para reducir la posibilidad de repetición.	1	2	3	4	5
21	A cada uno, le es dada suficiente reinformación respecto a las capacidades de seguridad de su compañía.	1	2	3	4	5
22	Los Directores aprecian la seguridad como una parte muy importante de todas las actividades del trabajo.	1	2	3	4	5
23	Auditorias sobre Seguridad son llevadas a cabo frecuentemente.	1	2	3	4	5
24	La seguridad en esta compañía esta generalmente bien llevada.	1	2	3	4	5
25	Los empleados generalmente informan sobre cualquier práctica de trabajo que ven peligrosa.	1	2	3	4	5
	<b>TOTAL CULTURA DE SEGURIDAD:</b>					

### Notas para los Oficiales de Seguridad de Vuelo

**Algunos resultados separados son obtenidos desde un informe de cultura de seguridad usando este formulario:**

1. Esta puntuación de cultura de seguridad 'marca de referencia' puede ser comparada con compañías similares de todo el mundo.
2. Un medio de comparar la perspectiva de gestión de la dirección con relación a la cultura de seguridad de la Compañía.
3. Un medio de evaluar los resultados de cualquier cambio hecho por el sistema de gestión de la seguridad de la compañía cuando se realice una encuesta de seguimiento.
4. Identificación de las áreas correspondientes, indicadas por las respuestas "1" y "2" las cuales pueden ayudar en la asignación de recursos de seguridad.
5. Un medio de comparar la cultura de seguridad de los diferentes departamentos y / o bases operacionales.

**El valor más alto significa mayor cultura de seguridad. Use lo siguiente solamente como una guía pero una puntuación media de 93 es considerado un mínimo de la cultura de seguridad de la compañía. Cualquier puntuación por debajo sugeriría que son necesarias mejoras.**

Pobre cultura de seguridad	25-58
Burocrática cultura de seguridad	59-92
Positiva cultura de seguridad	93-125.

Organizaciones con una **pobre cultura de seguridad** trata la información de seguridad de la siguiente manera:

- La información es escondida.
- Los mensajeros son perseguidos.
- La responsabilidad es evitada.
- La divulgación es disuadida.
- El fallo es disfrazado.
- Las nuevas ideas son aplastadas.

Organizaciones con una **burocrática cultura de seguridad** trata la información de seguridad de la siguiente manera:

- La información puede ser ignorada.
- Los mensajeros son tolerados.
- La responsabilidad es compartimentada.
- La divulgación es permitida pero disuadida.
- El fallo lleva a soluciones particulares.
- Las nuevas ideas presentan problemas.

Organizaciones con una **positiva cultura de seguridad** trata la información de seguridad de la siguiente manera:

- La información es activamente buscada
- Los mensajeros son entrenados
- La responsabilidad es compartida
- La divulgación es recompensada
- El fallo conduce a preguntas y reformas
- Las nuevas ideas son bienvenidas

## Vigilancia del Sistema de Gestión de Seguridad

### Implantación y Evaluación de las listas de comprobación

Los elementos clave de un sistema de gestión de seguridad pueden ser medidos y las listas de comprobación adheridas ayudarán identificando áreas (preguntas contestadas NO) que deben ser señaladas.

	FACTOR		RESPUESTA COMPAÑÍA	
GESTIÓN	1	¿Esta el Director General comprometido con el Herramienta de Gestión de Seguridad de Aviación?	Si	No
	2	¿Hay una política escrita de seguridad en aviación, firmada por el CEO?	Si	No

	3	¿Ha sido nombrado un Director de Seguridad de Vuelo?	Si	No
	4	¿Es adecuado el sistema de reportes de seguridad?	Si	No
	5	¿Es el Director de Seguridad suficientemente apoyado dentro de la organización?	Si	No
	6	¿Hay un Comité de Seguridad?	Si	No
	7	¿Es creíble el Director de Seguridad?	Si	No
	8	¿Es el Director de Seguridad un entusiasta de su trabajo?	Si	No
	9	¿Están los roles y responsabilidades del personal del Sistema de Gestión de Seguridad en Aviación documentados?	Si	No
	10	¿Están siendo bien orientados los valores de gestión identificados?	Si	No
	11	¿Son suficientes los recursos disponibles (financieros, humanos, materiales) dispuestos por el Sistema de Gestión de Seguridad de Aviación?	Si	No
	12	¿Hay adecuadas salvaguardas en el sistema para asegurar que el Sistema de gestión de Seguridad en Aviación es auto evaluable adecuadamente?	Si	No
	13	¿Han sido adecuadamente documentados los estándares?	Si	No
	14	¿Hay un adecuado plan de Respuesta ante una Emergencia?	Si	No
PROCEDIMIENTOS DE VALORACIÓN DE RIESGOS	15	¿Hay un avance efectivo en el herramienta de identificación de riesgos?	SI	NO
	16	¿El herramienta de identificación de riesgos incluye un sistema de notificaciones confidenciales?	SI	NO
	17	¿Son las notificaciones confidenciales adecuadamente desidentificadas?	SI	NO
	18	¿Están los riesgos asociados con las agencias contratadas incluidas en el Sistema de Informes de Riesgos?	SI	NO
	19	¿Hay un procedimiento establecido para acuse de recibo de las notificaciones relativas a seguridad?	SI	NO
	20	¿Hay un proceso por el cual los riesgos están continuamente tasados por su riesgo potencial (probabilidad y severidad)?	SI	NO
	21	¿Están las defensas contra los riesgos identificados?	SI	NO
	22	¿El proceso incluye la identificación de la necesidad para posteriores defensas o para evitar riesgos?	SI	NO
COMUNICACIÓN CON LA DIRECCIÓN	23	¿Hay un mecanismo efectivo por el cual el Director de Seguridad o el Comité de Seguridad informa al CEO y puede hacer recomendaciones para cambios o acciones?	SI	NO
	24	¿Hay una obligación por parte del CEO de dar una respuesta formal ante cualquier recomendación relativa a seguridad?	SI	NO

	25	En el caso de que el CEO responda desfavorablemente a una recomendación de seguridad, ¿Hay un procedimiento por el cual el asunto es vigilado por el Director de Seguridad o Comité de Seguridad hasta que sea alcanzada una solución?	SI	NO
RETROALIMENTACIÓN	26	¿Están los resultados de las notificaciones de riesgos y sugerencias de seguridad disponibles para el iniciador?	SI	NO
	27	¿Están los resultados de las notificaciones de riesgos y sugerencias de seguridad ampliamente disponibles en la Compañía?	SI	NO
DOCUMENTACIÓN	28	¿Está completamente documentado el proceso por valoración de riesgos y gestión?	SI	NO
	29	¿Requiere el Sistema de Gestión de Aviación la anotación de los riesgos identificados y las defensas?	SI	NO
INFORMACIÓN ESCRITA SOBRE CURSOS Y SEMINARIOS DE SEGURIDAD	30	¿Hay suficiente información escrita (por ejemplo, periódicos, revistas, libros, artículos, carteles, videos) hábilmente dispuesto para todos los empleados que tienen responsabilidades en seguridad?	SI	NO
	31	¿Están los empleados animados y auxiliados en los cursos de entrenamiento y seminarios relativos a seguridad?	SI	NO
	32	¿Están los empleados entrenados en los procedimientos y política del Sistema de Gestión de Seguridad en Aviación?	SI	NO
INICIACIÓN Y ENTRENAMIENTO CONTINUADO EN SEGURIDAD	33	¿Han recibido los nuevos empleados suficiente entrenamiento y exámenes de sus tareas técnicas antes de serles permitido operar bajo supervisión o sin ella?	SI	NO
	34	¿Es adecuado el entrenamiento y exámenes continuados de todos los empleados?	SI	NO
	35	¿Han recibido los empleados suficiente entrenamiento en los nuevos procedimientos?	SI	NO
	36	¿Están los profesores y examinadores adecuadamente entrenados y examinados, ambos por competencia y standardización?	SI	NO

## **EJEMPLO N° 2 INFORME INDIVIDUAL DE SEGURIDAD**

Por favor, conteste a las siguientes preguntas.

### 1. Experiencia

Tiempo en la Compañía

Tripulación Vuelo\_\_\_\_\_

\_\_\_\_0-1 año

\_\_\_\_ 5-9 años

Tripulación Tierra\_\_\_\_\_

\_\_\_\_2-4 años

\_\_\_\_10 o más años.

### 2. Tiempo en su actual puesto:

3. En su opinión, ¿Cuál será la causa del próximo accidente? Debajo están indicadas algunas causas tomadas de los informes del último año para ayudarle a pensar una respuesta a esta pregunta. Por favor considérelas y escoja la apropiada respuesta. Por favor explique su elección en una o dos frases.

- a. Complacencia.
- b. Violación de las normas.
- c. Problemas mecánicos / equipos.
- d. Error de Piloto / Tripulación.
- e. Fatiga u otros factores físicos.
- f. Condiciones de trabajo.
- g. Procedimientos en tierra o en vuelo.
- h. Otros.

4. ¿Cuales son los defectos, si es que existen, de nuestro Herramienta de Prevención de Accidentes? Debajo están indicadas algunas causas tomadas de los informes del último año para ayudarle a pensar una respuesta a esta pregunta. Por favor considérelas y escoja la apropiada respuesta. Por favor explique su elección en una o dos frases.

- a. Falta de discusión acerca de los procedimientos.
- b. Publicaciones de Seguridad.
- c. Divulgación de la información.
- d. Standarización, entrenamiento.
- e. Falta de recursos o participación.
- f. Comunicaciones.
- g. Sugerencias, enseñanzas, etc.
- h. Otros.

5. ¿Qué "close call" experiencias ha tenido usted en los últimos 6 meses?

6. ¿Qué le gusta del herramienta de Seguridad?

7. ¿Qué ideas, comentarios o recomendaciones tiene usted sobre la mejora en general del herramienta de seguridad?

8. ¿Cuándo fue la última vez que usted ha tenido un vuelo de entrenamiento nocturno?

9. ¿Qué otros comentarios tiene usted para mí?

10. ¿Hay trabajos que usted hace claramente de forma rutinaria para los que no tiene adecuadas herramientas o equipos o tiene usted que "jury rig" gear? Dar detalles.
11. ¿Ha recibido usted la cantidad de entrenamiento que siente que necesita para hacer bien y seguro su trabajo? ¿Qué entrenamiento adicional le gustaría pedir con urgencia? ¿Qué entrenamiento adicional pide todavía?
12. ¿Hay trabajos / horarios rutinarios que le gustaría verlos cambiados? ¿Cómo?
13. ¿Hay riesgos de Seguridad en tierra en las dependencias en las que convivimos o han sido pasados por alto y que deben ser corregidos? Por favor, nómbralos.
14. ¿Hay procedimientos de vuelo o tierra en uso, los cuales, en su opinión deben ser cambiados para mejorar la Seguridad? Por favor nómbralos

**EJEMPLO DE LISTA DE COMPROBACIÓN DE AUDITORÍA DEL  
HERRAMIENTA INDEPENDIENTE DE SEGURIDAD**

1. ¿Está el supervisor o Director General, involucrado en el herramienta de Seguridad de Vuelo y lo apoya?
2. ¿Ha sido implementado en esta organización, en todas las partes el herramienta de Seguridad?
3. ¿Está esta organización obteniendo adecuada orientación y ayuda por parte de la Oficina de Seguridad de Vuelo?
4. ¿Que entrenamiento es suministrado a los Oficiales de Seguridad de Vuelo? ¿Es el adecuado?
5. ¿Tiene el Oficial de Seguridad de Vuelo un adecuado grupo de colaboradores?
6. ¿Cuál es la calidad, seriedad y eficacia del Herramienta de Inspección de Seguridad? ¿Se está haciendo todo bien?
7. ¿Cuál es la calidad y seriedad en la investigación de incidentes?
8. ¿Están siendo seguidas las recomendaciones resultantes de los accidentes e incidentes?
9. ¿Es el herramienta de notificación de Riesgos efectivo? ¿Es usado por alguien? ¿Se está haciendo bien?
10. ¿Está siendo distribuida la información de Seguridad a todo el que la necesita?
11. ¿Hay un Comité de Seguridad de Vuelo? ¿Es efectivo?
12. ¿Hay un plan para la notificación e investigación de accidentes?
13. ¿Están siendo notificados e investigados todos los incidentes notificables?
14. ¿Entiende el personal de esta organización la política de Seguridad de la compañía?
15. ¿Apoyan los pilotos el Herramienta de Seguridad de Vuelo de la compañía?
16. ¿Están recibiendo entrenamiento en Seguridad el Nuevo personal de la compañía?

**EJEMPLO DE LISTA DE COMPROBACIÓN DE AUDITORÍA DE LAS OPERACIONES (INTERNO)**

1. ¿Tiene esta organización un miembro nombrado en el Comité de Seguridad?
2. ¿Están recibiendo los pilotos el material de seguridad que es enviado para ellos?
3. ¿Hay una carpeta de lectura eficaz para pilotos?
4. ¿Están recibiendo los pilotos información de Seguridad durante los briefings?
5. ¿Hay tableros de avisos de Seguridad de Vuelo?
6. ¿Están los pilotos familiarizados con la política de Seguridad de la compañía y con el herramienta de Seguridad de Vuelo de la compañía?
7. ¿Están usando los pilotos un sistema de reportes de riesgos?
8. ¿Están enterados de los últimos accidentes de aviones?
9. ¿Están familiarizados con el común estándar de Seguridad de vuelo de la compañía?
10. ¿Reciben los nuevos pilotos orientación y entrenamiento en Seguridad?
11. ¿Están guardados sus registros actuales en varios tipos de operaciones?
12. ¿Sus horarios suministran suficiente descanso a las tripulaciones?
13. ¿Tienen facilidades para comer?
14. ¿Tienen suficiente equipo personal?
15. ¿Tienen acceso a personal medico?
16. ¿Saben qué hacer en caso de accidente? (De ellos mismos o de la compañía)
17. ¿Están guardados los datos de accidentes / incidentes / heridos en esta organización?
18. ¿Tiene esta organización reuniones regulares de Seguridad de vuelo?
19. ¿Están siendo reunidos todos los estándares de seguridad de vuelo de la compañía?

## **Auditorías de Seguridad de Vuelo**

### **Administración y Organización**

#### **Estructura de Administración**

- i) ¿Tiene la compañía una declaración formal, por escrito, de los objetivos y políticas de Seguridad?
- ii) ¿Están estos adecuadamente difundidos por toda la compañía? ¿Hay un visible apoyo de estas políticas de Seguridad por parte de los Directores Generales?
- iii) ¿Tiene la compañía un Departamento de Seguridad de Vuelo o tiene designado un oficial de seguridad de vuelo?
- iv) ¿Es ese departamento o ese oficial eficaz?
- v) ¿Informa directamente el departamento u oficial de Seguridad al Director General, al CEO o al consejo de dirección?
- vi) ¿Patrocina la Compañía una publicación periódica de informes de Seguridad o circulares?
- vii) ¿Distribuye la compañía informes de Seguridad o circulares de otras fuentes?
- viii) ¿Hay un sistema formal de comunicación regular sobre informaciones de Seguridad entre la dirección y los empleados?
- ix) ¿Hay reuniones periódicas sobre Seguridad para toda la compañía?
- x) ¿Participa activamente la compañía en actividades de Seguridad de la industria, tales como financiar a la Fundación de Seguridad de Vuelo (FSF), Asociación Internacional de Transporte Aéreo (IATA) y otros?
- xi) ¿Investiga la compañía activa y seriamente incidentes y accidentes? ¿Son difundidos los resultados de estas investigaciones entre otros? ¿Y entre otro personal?
- xii) ¿Tiene la compañía un herramienta de informes de incidentes confidenciales y no punitivos?
- xiii) ¿Mantiene la compañía una base de datos de incidentes?
- xiv) ¿Es analizada rutinariamente la base de datos de incidentes para determinar las tendencias?
- xv) ¿Utiliza la compañía medios externos para realizar auditorías o exámenes de seguridad?
- xvi) ¿Solicita y alienta la compañía información del grupo de fabricantes de repuestos?

#### **Coordinación y Estabilidad Corporativa**

- i) ¿Ha habido cambios significativos o frecuentes en el dueño de la compañía o en el Director general en los últimos tres años?
- ii) ¿Han sido cambiados los jefes de las divisiones operacionales significativamente o frecuentemente en los últimos tres años?
- iii) ¿Ha dimitido algún director de divisiones operacionales de la compañía debido a disputas acerca de problemas de Seguridad, prácticas o procedimientos operacionales?

#### **Estabilidad Financiera de la Compañía**

- i) ¿Ha experimentado la compañía recientemente inestabilidad financiera, una fusión, una adquisición o una gran reorganización?
- ii) ¿Fue dada explícitamente alguna reflexión relativa a problemas de seguridad durante y después del periodo de inestabilidad, fusión, adquisición o reorganización?
- iii) ¿Están implementados avances tecnológicos relativos a Seguridad antes de que sean impuestos por requerimientos de normativa, por ejemplo, es la compañía proactiva en el uso de tecnología para conseguir objetivos de seguridad?

## **Selección de Coordinación y Entrenamiento**

- i) ¿Hay un proceso formal de selección gerencial?
- ii) ¿Están bien definidos los criterios de selección de la gerencia?
- iii) ¿Es la gerencia seleccionada desde dentro o desde fuera de la compañía?
- iv) ¿Es un requerimiento formal la experiencia y un fondo operacional en la selección del personal gerencial?
- v) ¿Son seleccionados los directores de operaciones de primera línea desde los más cualificados candidatos?
- vi) ¿Recibe el nuevo personal gerencial información formal sobre Seguridad o entrenamiento?
- vii) ¿Hay un bien definido curso por directores de operaciones?
- viii) ¿Hay un proceso formal para la evaluación anual de directores?
- ix) ¿Es considerado en la evaluación de la implantación de herramientas de Seguridad como un objetivo específico de la gerencia?

## **Empleados**

- i) ¿Han habido recientemente ceses por la compañía?
- ii) ¿Están empleados un gran número de personas a tiempo parcial o con contrato?
- iii) ¿Tiene la compañía reglas formales o políticas para manejar el uso de personal contratado?
- iv) ¿Hay comunicación abierta entre empleados y gerencia?
- v) ¿Hay una comunicación formal entre la gerencia, los empleados y los sindicatos acerca de cuestiones de Seguridad?
- vi) ¿Hay un elevado número de aprendices en Operaciones y Mantenimiento?
- vii) Is the overall experience level of operations and maintenance personnel low or declining?
- viii) ¿Es considerada dentro de la compañía la distribución en función de la edad o experiencia en los planes a largo plazo?
- ix) ¿Son evaluadas formalmente las habilidades profesionales de los candidatos para operaciones y mantenimiento durante el proceso de selección en un ambiente operacional?
- x) ¿Son considerados y seguidos los procedimientos multiculturales durante la selección y entrenamiento de los empleados?
- xi) ¿Se presta una especial atención a las cuestiones de seguridad durante los periodos de desacuerdo o disputas entre los trabajadores y la gestión de la empresa?
- xii) ¿Se tienen en cuenta las implicaciones en materia de seguridad que tiene el deterioro de la moral de los trabajadores durante periodos de reducción de plantilla o bajo cualquier otra acción desequilibrante?
- xiii) ¿Han habido recientemente cambios sustanciales en el salario o el reglamento de trabajo?
- xiv) ¿Tiene la empresa un plan global de salud para todos los trabajadores, incluyendo revisiones médicas anuales?
- xv) ¿Tiene la empresa un herramienta de asistencia a empleados con problemas de abuso de alcohol o drogas?

## **Estabilidad y estandarización de la flota**

- i) ¿Hay en la empresa una política de estandarización de las cabinas de la flota?
- ii) ¿Participan los pilotos / personal de operaciones, en las decisiones de adquisición de flota?

## Relaciones con la autoridad reguladora

- i) ¿Los estándares de seguridad de la empresa son implantados principalmente por la empresa o por la autoridad reguladora competente?
- ii) ¿Implanta la empresa estándares de seguridad más altos, que los requeridos por la autoridad reguladora?
- iii) Los estándares de seguridad de la empresa ¿son iguales o exceden los criterios de los U.S. FARs (Federal Aviation Regulations) y JARs (European Joint Aviation Requirements)?
- iv) ¿Tiene la compañía una relación constructiva y cooperativa con la autoridad reguladora?
- v) ¿Ha sido la compañía objeto de un reciente refuerzo en la seguridad por parte de la autoridad reguladora?
- vi) ¿Se niega la autoridad reguladora a aceptar licencias expedidas por algunos otros países?
- vii) ¿Evalúa la compañía los requerimientos de las licencias de otros países cuando contrata personal con licencias de estos mismos países?
- viii) ¿Considera la compañía los diferentes niveles de experiencia y otros estándares de licencias de otros países cuando revisa las solicitudes de trabajo?
- ix) ¿Evalúa rutinariamente la autoridad reguladora el cumplimiento por la compañía de los estándares de seguridad requeridos?

## **Especificaciones de operación**

- i) ¿Posee la compañía un control formal de operaciones de vuelo, como por ejemplo informes o seguimientos de vuelo?
- ii) ¿Posee la compañía requerimientos de informes especiales para operaciones con dos motores (ETOPS)?
- iii) ¿Determina la autoridad reguladora los requerimientos de ruta / combustible?
- iv) De no ser así, ¿qué criterios utiliza la compañía?
- v) ¿Recibe cada miembro de la tripulación una copia de las especificaciones de operaciones pertinentes?

## Entrenamiento de Operaciones y Mantenimiento- Entrenamiento y comprobación de estándares

- i) ¿Posee la compañía estándares escritos para una actuación satisfactoria?
- ii) ¿Posee la compañía una política definida del manejo de las actuaciones no satisfactorias?
- iii) ¿Tiene la compañía una base de datos estadística del comportamiento de los aprendices?
- iv) ¿Se revisa esta base de datos periódicamente en busca de tendencias?
- v) ¿Hay una revisión periódica de los datos de entrenamientos y comprobaciones en busca del control de calidad?
- vi) ¿Son evaluados y entrenados periódicamente los check pilotos?
- vii) ¿Tiene la compañía un criterio establecido para la calificación de instructores y check pilotos?
- viii) ¿Proporciona la compañía un entrenamiento especializado para instructores y check pilotos?
- ix) ¿Se emplea estándares de comportamiento idénticos para los comandantes primeros y segundos?

- x) ¿Se realiza el entrenamiento y comprobación por departamentos independientes y organizados formalmente?
- xi) ¿Cómo de efectivo es la coordinación entre las operaciones de vuelo, el entrenamiento de vuelo y los estándares de vuelo?

### **Entrenamiento de operaciones**

- i) ¿Tiene la compañía una herramienta formal para entrenar y supervisar a los instructores de vuelo?
- ii) ¿Hay un herramienta de entrenamiento y supervisión continuo para instructores?
- iii) ¿Tiene la compañía un herramienta de supervisión y entrenamiento?
- iv) ¿Incluye este entrenamiento:
  - a. LOFT (Line-Oriented Flight Training)?
  - b. CRM (Crew Resource Management)?
  - c. ¿Factores humanos?
  - d. Wind shear?
  - e. ¿Materiales peligrosos?
  - f. ¿Seguridad?
  - g. ¿Operaciones con clima adverso?
  - h. ¿Conocimiento de terreno y altitud?
  - i. ¿Comportamiento de la aeronave?
  - j. ¿Despegues abortados?
  - k. ¿ETOPS?
  - l. ¿Sistema de aterrizaje por instrumentos (ILS) de categoría II y aproximaciones de categoría III?
  - m. ¿Entrenamiento de procedimientos de emergencia incluida la interacción con el piloto y tripulante de pasajeros?
  - n. ¿Procedimientos de operaciones y navegación internacional?
  - o. ¿Fraseología radiotelefónica estándar de la ICAO (Organización de Aviación Civil Internacional)?
  - p. ¿Prevención /encuentros de cenizas volcánicas?
- v) Si existe un sistema de aviso de proximidad al suelo (GPWS), sistema de alerta de tráfico o de prevención de colisiones (TCAS) y otros sistemas especiales, ¿se da un entrenamiento específico para su uso? ¿Hay políticas claras establecidas para su uso?
- vi) ¿Se evalúan los conocimientos de lengua inglesa en el entrenamiento y supervisión?
- vii) ¿Se proporcionan clases de lengua inglesa?
- viii) Como mínimo, ¿los procedimientos contenidos en el manual de operaciones proporcionado por el fabricante de la aeronave, son incluidos en el entrenamiento?
- ix) ¿Es obligatoria una experiencia operacional previa (IOE)?
- x) ¿Se requiere que la experiencia(IOE) requerida haya sido efectuada en su puesto mejor que en el asiento del observador?
- xi) ¿Existen medios formales de modificación de los herramientas de entrenamiento como resultado de incidentes, accidentes u otras informaciones operacionales importantes?

### **Mecanismos de entrenamiento**

- i) ¿Se dispone de simuladores aprobados y se utilizan para todos los entrenamientos requeridos?
- ii) ¿Se realiza la mayor parte del entrenamiento de la compañía en el simulador?

- iii) ¿Incluyen los simuladores GPWS, TCAS, comunicación de fondo y otras características avanzadas?
- iv) ¿Se puede controlar la configuración de los simuladores y los dispositivos de entrenamiento?
- v) ¿Tiene establecida la compañía un herramienta de control de calidad en sus simuladores o sistemas de entrenamiento para asegurar que estos dispositivos sean mantenidos en niveles estándares aceptables?
- vi) ¿Evalúa formalmente y certifica la autoridad reguladora a los simuladores?

### **Entrenamiento de los tripulantes de pasajeros**

- i) ¿Reciben los tripulantes de pasajeros entrenamiento en seguridad comprensible al inicio y posteriormente?
- ii) ¿Incluye este entrenamiento el uso de todo el equipamiento de seguridad y emergencia disponible?
- iii) ¿El entrenamiento de los tripulantes de pasajero se hace de forma conjunta con los pilotos?
- iv) ¿Establece este entrenamiento políticas y procedimientos de comunicación entre la cabina (cockpit) y los tripulantes de pasajeros?
- v) ¿Existen simuladores de entrenamiento, para los tripulantes de pasajeros, de evacuación que reproducen las salidas de emergencia disponibles?

### **Procedimientos de mantenimiento. Políticas y entrenamiento**

- i) ¿Exige la agencia reguladora que todo el personal de mantenimiento tenga licencia?
- ii) ¿Se producen entrenamientos por parte de la empresa para todo el personal de mantenimiento? ¿Se realiza este entrenamiento de manera recurrente / continuada? ¿Cómo se introduce el equipamiento nuevo?
- iii) ¿Tiene la compañía un herramienta de seguro de calidad para mantenimiento?
- iv) Si se utiliza el mantenimiento por contrato, ¿está incluido en dicho herramienta?
- v) ¿Se requiere entrenamiento práctico para el personal de mantenimiento?
- vi) ¿Utiliza la compañía una lista mínima de equipamiento (MEL)?
- vii) La lista mínima de equipamiento de la compañía, ¿igual o excede la MEL principal?
- viii) ¿Tiene la compañía procedimientos formales para cubrir las comunicaciones entre el personal de mantenimiento y el de vuelo?
- ix) ¿Se utilizan pancartas “inoperativa” para indicar objetos que sean pendientes de mantenimiento? ¿Se proporciona guías claras para tales operaciones?
- x) ¿Se designan individuos responsables de la monitorización de la salud de la flota?
- xi) ¿Tiene la compañía un herramienta de mantenimiento de aeronaves con cierta edad?
- xii) ¿Existe una comunicación abierta entre la organización de mantenimiento y otras organizaciones operacionales como la de envíos? ¿Cómo de efectiva es esta comunicación?
- xiii) ¿Utiliza la compañía un herramienta de mantenimiento formal y organizado?
- xiv) ¿Existen políticas que permiten al personal de vuelo o tierra determinar que una nave se quede en tierra para su mantenimiento?
- xv) ¿Están obligados los miembros de la tripulación a volar en una aeronave que ellos opinan debiera estar en tierra?
- xvi) ¿Están autorizados los miembros de la tripulación a determinar que una nave se quede en tierra para su mantenimiento?

## **Prácticas de Organización**

- i) ¿Existen límites de tiempo de vuelo y de servicio para los pilotos?
- ii) ¿Existen límites de tiempo de vuelo y de servicio para los tripulantes de pasajeros?
- iii) ¿Igualan o exceden los límites de tiempo de vuelo y de servicio los requerimientos de los FARs/JARs?
- iv) ¿Se aplican los límites de tiempo de vuelo y de servicio independientemente del tipo de operación, por ejemplo, cargo, pasajeros, ferry y charter?
- v) ¿Reciben los miembros de la tripulación, por parte de la compañía, entrenamiento para entender la fatiga, los ritmos circadianos y otros factores que afectan a su actuación?
- vi) ¿Permite la compañía dormir en la cabina (cockpit)?
- vii) ¿Existen a bordo, o es requerido algún tipo de instalaciones para el descanso de los miembros de la tripulación?
- viii) ¿Hay mínimos estándares para la calidad de las instalaciones de descanso en las escalas?
- ix) ¿Tiene la compañía algún sistema para buscar límites de tiempo de vuelo y de servicio?
- x) ¿Tiene la compañía un mínimo de descanso establecido para los miembros de la tripulación?
- xi) ¿Se utiliza tripulación añadida para vuelos de largo trayecto?
- xii) ¿Se consideran los ritmos circadianos a la hora de elaborar la herramientación de la tripulación?
- xiii) ¿Existen límites de tiempo de vuelo y de servicio y requerimientos de descanso para el personal de mantenimiento?

## **Requisitos de la tripulación**

- i) ¿Tiene la compañía un sistema que actualice y monitorice la actualización del entrenamiento de los tripulantes de vuelo?
- ii) ¿Incluye el sistema las aptitudes iniciales, comprobaciones de eficacia / comportamiento y entrenamiento recurrente, requisitos especiales para aeropuertos, observaciones para comprobar líneas y observaciones IOE para:
  - a) Pilotos al mando?
  - b) Segundos al mando?
  - c) Ingenieros de vuelo?
  - d) Instructores y “check pilots”?
  - e) Tripulantes de pasajeros?
- iii) ¿Proporciona la autoridad reguladora una visión general de las calificaciones que deben tener el instructor y el “check-piloto”?
- iv) ¿Son los instructores de la compañía pilotos profesionales?
- v) ¿Permite la compañía que los pilotos estén calificados para volar más de una aeronave?
- vi) ¿Tienen los “check-pilotos” de la compañía autoridad completa sobre los “line-pilots” sin interferencia alguna de la gerencia?
- vii) Si la compañía opera vuelos de largo recorrido, ¿tiene establecida una política en cuanto al “pilot-currency” incluida la aproximación instrumental y el aterrizaje?
- viii) ¿Tiene la compañía requerimientos específicos en cuanto a la experiencia de pilotos y segundos al mando en el tipo de herramientación de la tripulación?

## **Publicaciones, manuales y procedimientos**

- i) ¿Tienen todos los miembros de la tripulación copias de los manuales de operaciones / FCOM que les corresponde u otras publicaciones controladas?
- ii) ¿Cómo se distribuyen las revisiones?
- iii) ¿Cómo son registrados la entrega y el recibo de las revisiones?
- iv) ¿Tiene la compañía un manual de operaciones?
- v) El manual de operaciones, ¿se entrega a cada uno de los miembros de la tripulación?
- vi) ¿Se actualiza periódicamente el manual de operaciones?
- vii) ¿Define el manual de operaciones de la línea aérea:
  - a. El numero mínimo de tripulantes?
  - b. Las responsabilidades del piloto?
  - c. Los procedimientos de cambio de control de la aeronave?
  - d. Criterios de aproximación estabilizada?
  - e. Procedimientos frente a materiales peligrosos?
  - f. Briefings requeridos para determinadas operaciones incluyendo tripulantes de cabina (cockpit) y tripulaciones de pasajeros?
  - g. Briefings específicos anteriores a la salida de vuelos hacia áreas de obstáculos y terrenos altos?
  - h. Procedimientos de esterilización de cabina?
  - i. Requerimientos para el uso del oxígeno?
  - j. Acceso a la cabina de personal no perteneciente a la tripulación?
  - k. Comunicaciones con la compañía?
  - l. Procedimientos de vuelo controlado contra tierra?
  - m. Procedimientos para emergencias operacionales, incluyendo emergencias médicas y amenazas de bomba?
  - n. Procedimientos de deshielo de aeronaves?
  - o. Procedimientos para el control de secuestradores y pasajeros conflictivos?
  - p. Políticas de la compañía que especifiquen que no habrá consecuencias negativas para go-around y diversiones cuando se requieran operacionalmente?
  - q. El ámbito de la autoridad del capitán?
  - r. Un procedimiento para la verificación independiente del plan de vuelo y carga de información?
  - s. Máximas y mínimas componentes de viento cruzado y en cola?
  - t. Mínimos especiales para capitanes “low-time”?
- viii) ¿Se desarrollan y publican rutas de escape de emergencia para vuelos en áreas de terrenos altos?
- ix) ¿Se someten todos los manuales y tablas a una revisión herramienta?
- x) ¿Tiene la compañía un sistema para distribuir información crítica al personal que la necesita?
- xi) ¿Hay un manual de la compañía que especifique los procedimientos de respuesta en situaciones de emergencia?
- xii) ¿Lleva a cabo la compañía simulacros periódicos para comprobar la respuesta ante emergencias?
  - xiii) ¿Efectúa la compañía inspecciones de las instalaciones de los aeropuertos?
- xiv) ¿Incluyen las inspecciones de las instalaciones de los aeropuertos revisiones de las Noticias para gente relacionada con la aviación (NOTAMS)?
  - a) Señalización e iluminación?
  - b) Condiciones de la pista, tales como acumulaciones de goma, daños de objetos extraños (FOD), etc.?
  - c) Choque, fuego y disponibilidad de rescate? Ayudas a la navegación (NAVAIDS)?

d) Calidad del combustible?

**Despacho, Seguimiento y Control del Vuelo**

- i) ¿Alcanza o supera los requerimientos de FARs/JARs el entrenamiento inicial y recurrente?
  - ii) ¿Se cubren en el manual de operaciones de vuelo los equipos disponibles en caso de choque reducido, fuego y rescate (CFR)?
  - iii) ¿Tienen los preparadores / seguidores de vuelos limitaciones de tiempo de servicio?
  - iv) ¿Son usados planes de vuelo generados por ordenador?
- ¿Se especifican los ETOPS alternos?

**APÉNDICE E**  
**PROCESO DE GESTIÓN**  
**DE RIESGOS**

## **APENDICE E – INDICE**

	<b><u>PAGINA</u></b>
E.1 GENERAL	E-3
E.2 IDENTIFICATION Y ANALISIS DE PELIGROS	E-4
E.3 PROCESO DE GESTION DE RIESGOS	E-5
E.3.1.1 IDENTIFICACION DE LOS PELIGROS	E-5
E.3.1.2 VALORACION DE LOS PELIGROS	E-6
E.3.1.3 IDENTIFICACION DE LAS DEFENSAS	E-6
E.3.1.4 VALORACION DE LAS DEFENSAS	E-7
E.3.1.5 IDENTIFICACION DE LA NECESIDAD DE ELIMINAR Y EVITAR PELIGROS O DE DEFENSAS ADICIONALES	E-7
E.3.2 COMPRESION DE LAS COMPLEJIDADES DE LOS SISTEMAS	E-7
E.3.3 RIESGOS DE SISTEMA	E-7
E.3.4 ACCIDENTES DE SISTEMA	E-8
E.3.5 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS	E-8
E.3.6 CONTROL DE RIESGOS	E-10
E.3.7 MATRIZ DE ANALISIS DE RIESGOS	E-13
E.3.8 SECUENCIA DE PRECEDENCIA DE SEGURIDAD	E-14

## ***E.1 GENERAL***

- E.1.1 Esta sección es un resumen general de la teoría de gestión de riesgos. Es un trabajo para proporcionar el material necesario para entender el proceso de gestión de riesgos. Esta sección no describe necesariamente, como implementar un programa de gestión de riesgos.
- E.1.2 Siempre habrá peligros asociados con la operación de cualquier aeronave. Errores técnicos, operacionales y humanos inducen los peligros. Los peligros contribuyen a los accidentes. Los accidentes son el resultado de la contribución de muchos factores. El riesgo es la probabilidad y severidad del accidente potencial específico. La meta de cada programa de seguridad de vuelo es, por tanto, la identificación, eliminación y control de riesgos y peligros asociados. **Esto se consigue analizando los peligros y con el minucioso registro y monitorización de los hechos ocurridos relacionados con la seguridad, para descubrir malos hábitos y así poder prevenir una sucesión de incidentes similares que podrían conducir a un accidente de una aeronave.**
- E.1.3 El análisis de los peligros, es la aplicación de métodos para poder identificarlos y evaluar sus riesgos asociados. Las funciones, operaciones, trabajos, pasos, y criterios para el diseño de esta tarea, son evaluados para la identificación de los peligros y sus riesgos.
- E.1.4 La función del “feedback” interno y los programas de monitorización de tendencias, permiten a los dirigentes valorar los riesgos inherentes en las operaciones y determinar los planteamientos lógicos para contrarrestarlos. Siempre habrá riesgos en las operaciones de aviación. Algunos riesgos pueden ser aceptables. Algunos, pero no todos, pueden ser eliminados. Otros se pueden reducir al punto en que sean aceptables. Las decisiones a cerca del riesgo se pueden tratar a nivel de administración; de aquí el término “gestión de riesgo”.
- E.1.5 Las decisiones de gestión de riesgos siguen un modelo lógico. El objetivo es reducir la probabilidad de un peligro en particular, o reducir la gravedad de los hechos si estos ocurren. En algunos casos, el riesgo puede ser reducido desarrollando medios para controlar los peligros asociados. El primer paso es la identificación precisa de los peligros. El segundo paso es evaluar los peligros en su orden de potencial de riesgo y determinar si la entidad (organización) está dispuesta a aceptar este riesgo. Los puntos cruciales son el deseo de usar toda la información disponible y la exactitud de la información sobre los peligros, porque ninguna decisión puede ser mejor que la información en la cual está basada. El tercer paso es encontrar e identificar las defensas existentes para proteger contra o controlar los peligros o incluso eliminarlos. El cuarto paso es evaluar las defensas para su efectividad y consecuencias. Finalmente, el quinto paso es el examen crítico de cada combinación de peligros para determinar si el riesgo es gestionado y controlado apropiadamente. El objetivo es reducir la probabilidad que un peligro en particular ocurra, o reducir la magnitud de los daños si ocurriese. En algunos casos el riesgo se puede reducir por el desarrollo de los medios para manejar los peligros con seguridad.
- E.1.6 En grandes organizaciones, como líneas aéreas, los costes asociados con la pérdida de vidas humanas y recursos materiales significan que la gestión de riesgos es esencial. Para

generar recomendaciones que coincidan con los objetivos de la organización, se debe seguir con un enfoque muy preciso de un sistema de gestión de riesgo. Tal enfoque, en el cual todos los aspectos de los objetivos de la organización y los recursos disponibles son analizados, ofrece la mejor opción para asegurar que las recomendaciones referentes a la gestión de riesgos serán objetivas.

- E.1.7 El enfoque del sistema a la gestión de riesgos es conocido como seguridad de sistema. Es la aplicación de principios de ingeniería y gestión, criterios y técnicas para optimizar la seguridad dentro de las ataduras de la efectividad operacional, el tiempo, y el coste durante todas las fases del ciclo de vida del sistema. Un sistema podría ser cualquier entidad, en cualquier nivel de complejidad, de personal, procedimientos, materiales, herramientas, equipos, instalaciones, aeronaves y software.

## ***E.2 LA IDENTIFICACION Y ANALISIS DE PELIGROS***

- E.2.1 El objetivo del proceso “La Identificación del Peligro y el Análisis del Riesgo” es proporcionar a la compañía una técnica para la pronta identificación de los riesgos a los cuales esta expuesta. La técnica debe inicialmente ser aplicada de forma retrospectiva por todos los departamentos de la compañía y después, durante las primeras etapas de cualquier nuevo “VENTURE”, para proporcionar información esencial en la toma de decisiones del desarrollo del proyecto. Con ese proceso, se pueden adoptar opciones más seguras y eficientes desde el principio, minimizando el exponerse más tarde a litigación, disrupción y costes incrementados.

Las ventajas incluyen:

- La oportunidad de identificar peligros y riesgos específicos dentro del ciclo de vida de un proyecto.
  - El potencial para revisar las filosofías de operación en los primeros pasos, antes de hacer compromisos financieros significativos.
  - La identificación de diferencias desde los niveles de estandarización ya establecidos.
  - La mejora de los procedimientos existentes por identificación de sus riesgos latentes.
  - El control de gastos de una manera estructurada, para una mejor la seguridad y eficacia.
- E.2.2 La técnica se puede usar también dentro del sector financiero para concentrar los gastos en las áreas designadas como productores de beneficios máximos, de acuerdo con la filosofía y los requerimientos de la compañía. En momentos de crecimiento estos requerimientos y prioridades pueden ser muy diferentes a los existentes en los momentos de recesión.
- E.2.3 Un sistema de identificación de peligros efectivo está caracterizado por ser no-punitivo, confidencial, simple, directo y conveniente. Debe tener un proceso identificable tanto para la acción como para el “feedback”.
- E.2.4 Un peligro puede ser definido como un potencial de daño, tanto actos inseguros como y/o condiciones que puedan dar como resultado un accidente. Pueden existir muchos peligros contribuyentes asociados con un accidente potencial o un riesgo específico.

E.2.5 El nivel de riesgo esta basado en la probabilidad de que sus peligros asociados y la gravedad de sus consecuencias, pueden dar como resultado, daños materiales y personales muy graves.

E.2.6 Se debe llevar a cabo la identificación de los peligros y la gestión de riesgo:

- Durante la implementación del programa de seguridad y después de la implementación con un cierta periodicidad según la complejidad de las operaciones y los riesgos asociados.
- Cuando se prevén cambios. Si la organización está atravesando un cambio rápido, como puede ser de crecimiento o expansión, nuevas estructuras de rutas o la adquisición de otros tipos de aeronaves o sistemas.

### ***E.3 PROCESO DE GESTION DE RIESGOS***

E.3.1 El proceso de gestión de riesgo puede ser dividido en los cinco pasos que se detallan a continuación:

#### **E.3.1.1 Identificación de los Peligros**

Existen muchas maneras de identificar los peligros y de cuantificar riesgos, pero el éxito depende del pensamiento lateral de personas libres de las ideas y experiencias del pasado. Los peligros de una operación pueden ser obvios, por ejemplo la falta de entrenamiento, o pueden ser sutiles, como por ejemplo los efectos siniestros de la fatiga a largo plazo.

Cada peligro, una vez identificado, debe ser registrado sin miedo ni favores.

Según el tamaño y complejidad de la operación, hay varios métodos útiles para la identificación de peligros:

- “Brainstorming”, pequeños grupos de discusión se reúnen para generar ideas de una manera no subjetiva.
- La revisión formal de las normas, procedimientos y sistemas.
- Estudios y cuestionarios para los empleados.
- Una persona que observe críticamente la operación desde fuera.
- Evaluaciones de seguridad realizadas tanto internamente como externamente.
- Sistemas de informes confidenciales.

Se pueden aplicar métodos y técnicas formales como, por ejemplo, análisis del sistema de seguridad, análisis de la seguridad de un trabajo, análisis de trazos / búsqueda de energía y barreras, listas de chequeo para el análisis de procedimientos, y análisis de trabajos. Hay un número adecuado de referencias apropiadas para utilizarlas como fuentes de técnicas y métodos de análisis.

#### **Operador pequeño:**

El pequeño operador “no” comercial sólo necesita aplicar una disciplina y asignar un tiempo para el estudio crítico de todas las facetas de las operaciones y sistemas de la compañía, e identificar los peligros. Se necesita actuar para eliminar los peligros donde sea posible, o variar la operación, o cambiar un diseño de una manera práctica y así

ofrecer protección de los peligros y sus riesgos asociados para asegurar un riesgo aceptable.

### **Operador / línea aérea mediana-grande**

El establecimiento de grupos de discusión entre personal y gerentes de líneas aéreas es un método eficaz y práctico para la identificación de peligros. Las discusiones del grupo además animarán a los empleados a estar más involucrados en el establecimiento de los programas de seguridad.

El propósito de la discusión es proporcionar un método estructurado para la identificación de aquellos peligros y riesgos que tienen más probabilidades de causar daños o perjuicios. El número de participantes dependerá del tamaño de la organización, probablemente tres o cuatro para una compañía de tamaño mediano y hasta ocho personas para una línea aérea regional.

Es una buena idea tener varios grupos, cada uno en representación de un área funcional, por ejemplo: operaciones de vuelo, tripulaciones de tierra, mantenimiento e ingeniería, pilotos y tripulantes de cabina. Cada grupo debe tener participantes de la misma área de función, por ejemplo todos pilotos o todos ingenieros etc.

Un ejemplo de un sistema para la identificación proactiva de peligros es el programa BASI-INDICATE. Describe como formar grupos y realizar un proceso básico para la identificación de peligros de seguridad, siguiendo cinco pasos simples:

- Identificación de peligros potenciales para líneas aéreas que podrían amenazar la seguridad de los pasajeros
- Ordenar los peligros según gravedad
- Identificación las defensas actuales
- Evaluar la efectividad de cada defensa
- Identificar defensas adicionales

#### **E.3.1.2 Evaluar los peligros**

El siguiente paso en el proceso es la evaluación crítica los peligros y ordenación de los riesgos. Se deben considerar factores como la probabilidad del suceso y la gravedad de las consecuencias.

Por ejemplo, un fuego extenso en vuelo es, quizá, un suceso no muy probable pero que sería catastrófico si ocurriera. Sería más importante que una colisión con un pájaro, que, aunque tiene más probabilidades de ocurrir, sería menos importante. Hay varias maneras de realizar este tipo de evaluación. Oscilan desde el subjetivo al análisis crítico y objetivo.

### **E.3.1.3 Identificación de las Defensas**

Una vez que los peligros han sido identificados y sus riesgos ordenados según su importancia, las defensas (controles de peligros) que existen para contrarrestar los peligros deben ser identificados.

Ejemplos:

- Una defensa para un fuego en vuelo podría ser un extintor.
- Una defensa contra algunos peligros sería el asegurar que los procedimientos de operación son correctamente documentados e implementados según las normas.
- Sistemas de aviso y precaución automáticos, y respuestas para contingencias.

### **E.3.1.4 Evaluar las Defensas**

Ahora se evalúa si los controles de peligro son los adecuados. ¿Cómo de efectivos son los controles de peligros? ¿Serían capaces de prevenir un suceso? (es decir, ¿eliminan el peligro?) o, ¿minimizan las probabilidades o las consecuencias? Si es la segunda opción, ¿hasta qué punto?. Un ejemplo de cómo determinar la efectividad de un control de peligro es preguntar: ¿Sabe la tripulación como funcionan los extintores y son los extintores mantenidos correctamente?

### **E.3.1.5 Identificación de las Necesidades Para la Eliminación y Prevención de Peligros o para Defensas Adicionales**

Finalmente cada peligro y su control deben ser críticamente examinados para determinar si el riesgo es controlado apropiadamente. Si es así, la operación puede continuar. Si no, se deben tomar acciones para mejorar el control, eliminación o prevención del peligro. Por ejemplo, un operador puede proporcionar entrenamiento recurrente para los tripulantes en el uso correcto de los extintores. En algunos casos pueden existir varias soluciones para un riesgo. Algunas son típicas soluciones de ingeniería (ejemplo: un nuevo diseño) que son, normalmente, las más efectivas, pero pueden resultar costosas. Otras son de control (ejemplo: procedimientos de operaciones) y de personal (ejemplo: entrenamiento) y pueden ser menos costosas. En la práctica, hay que encontrar un balance entre el coste y la eficacia de las distintas soluciones.

En este punto es posible que el “Flight Safety Officer” o el “grupo encargado de la seguridad” solo pueda recomendar un cambio de procedimiento o una acción adicional al CEO (Chief Executive Officer). Es necesario comprobar si la recomendación es llevada a cabo y realizar otro ciclo de gestión de riesgos.

## **E.3.2 La Comprensión de las Complejidades de Sistema**

E.3.2.1 En los últimos años los sistemas complejos han evolucionado hasta llegar a ser sistemas sofisticados y automatizados con muchas interacciones e interfaces. Estos sistemas pueden comprender enormes subsistemas de hardware, firmware, software, electrónica, aviónica, hidráulicos, neumáticos, biomecánicos, ergonómicos y factores humanos. Existen complicaciones adicionales que incluyen otras consideraciones, como la posibilidad de un fallo de la gestión y las percepciones de los riesgos. Un concepto más completo de un “riesgo de sistema” debe considerar todas estas complejidades.

### **E.3.3 Riesgos de Sistema**

E.3.3.1 Un sistema se debe considerar como una composición, no importa el nivel de complejidad. Los elementos de esta entidad compuesta se usan conjuntamente en un medio propuesto para realizar un objetivo específico. Pueden existir riesgos asociados con cualquier sistema técnico complejo que se encuentran habitualmente en la sociedad moderna. Son parte de la vida diaria, en el transporte, la ciencia médica, las utilidades, la energía nuclear, la industria en general, los ejércitos y el aeroespacio. Estos sistemas pueden tener interacciones humanas numerosas, maquinarias complejas, y manifestaciones ambientales. Los humanos tienen que monitorizar sistemas, pilotar aeronaves, operar aparatos médicos y realizar diseños, mantenimiento, y montajes de instalaciones. La automatización puede comprender enormes cantidades de hardware, software y firmware. Existen monitores, instrumentos y controles. Las consideraciones ambientales pueden ser extremas: clima extremo, espacio exterior y radiación ambiental. Si la automatización no se diseña apropiadamente, puede incurrir en riesgos de sistemas no aceptables o incidentes de sistema.

### **E.3.4 Accidentes de Sistema**

E.3.4.1 Los accidentes de sistema pueden no ser el resultado de un fallo único simple, o de una desviación o un error único. Aunque los eventos adversos únicos siguen ocurriendo, los accidentes de sistema son el resultado de muchos factores contribuyentes, combinaciones de errores, fallos y malos funcionamientos. No es fácil ver el *cuadro del sistema* o *conectar los puntos* mientras se evalúan multitud de factores contribuyentes dentro de los eventos adversos, identificando los eventos iniciales, y los eventos subsiguientes hasta el resultado final. Los riesgos de sistema pueden ser únicos, no identificables, no perceptibles, no aparentes, y muy poco usuales. Un investigador, analista, o tercer participante puede preguntar la credibilidad de los diversos eventos.

E.3.4.2 La determinación de la propagación de los eventos potenciales por un sistema complejo puede involucrar un análisis extenso. Una fiabilidad específica y los métodos de seguridad de sistema como por ejemplo: el análisis de peligros de software, modalidades de fallo y efectos de los análisis, el análisis de interfaz humano, el análisis de escenarios, y técnicas de modelado, se pueden aplicar para determinar los riesgos del sistema, que podría ser la interacción no apropiada de software, factores humanos, maquinaria y ambiente.

### **E.3.5. Identificación del riesgo**

E.3.5.1 El objetivo general del proyecto sería el diseño de un sistema complejo con riesgos aceptables. Debido a que no se puede confiar plenamente en la probabilidad de que un sistema funcione como se espera, este criterio debería depender de los riesgos basados en la seguridad, que lleva directamente a fallos en el sistema que no permiten que este sea fiable del todo. Estas consideraciones incluyen hardware, firmware, software, y las condiciones humanas y del medioambiente.

E.3.5.2 Desde el punto de vista de la seguridad de un sistema, el problema del riesgo de la identificación es todavía más complejo debido a que las dinámicas de un fallo potencial del sistema también son evaluadas. Cuando se considera la lógica de un evento múltiple,

la determinación de la probabilidad cuantitativa de un evento se hace extensivo, laborioso y posiblemente inconcluso. El modelo del evento adverso que aparece debajo, en la figura E.1, representa una estimación de la posibilidad de un fallo potencial asociado con el problema más grave; el daño estimado, contribuciones peligrosas, reducción de los controles adecuados y posiblemente reducción de una verificación adecuada. El particular evento potencial tiene un riesgo inicial y un riesgo residual.

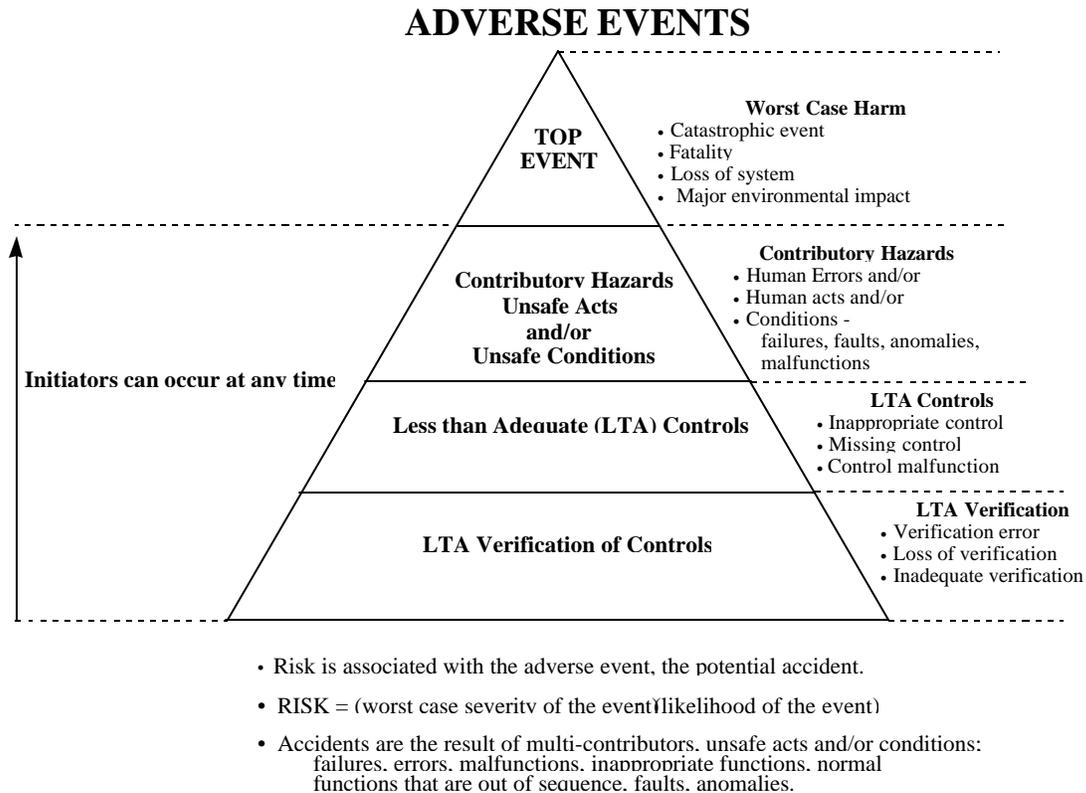


Figura E.1

E.3.5.3 El riesgo es una expresión de la probabilidad de una pérdida durante un periodo de tiempo o durante un número de ciclos operacionales. El riesgo se compone de dos variables potenciales de accidente, pérdida y probabilidad. La pérdida hace relación al daño, o a la gravedad o a las consecuencias. La probabilidad es un factor de pérdida más bien cualitativo. Las estimaciones probabilísticas pueden ser inapropiadas ya que los métodos cuantitativos específicos pueden ser cuestionados considerando el debate matemático y la falta de datos apropiados. Existen contradicciones adicionales, que se añaden a la complejidad cuando la lógica del suceso múltiple es considerada. Esta lógica incluye la secuencia de eventos, iniciaciones, verificaciones, controles, interacciones casuales, respuesta humana y errores de software.

E.3.5.4 El objetivo general del sistema de seguridad es la prevención de accidentes de sistemas potenciales por la eliminación activa del riesgo asociado, o por el control del riesgo a un nivel aceptable. La cuestión es que la confianza en la probabilidad total, como el método para el control del riesgo puede resultar inapropiado.

La figura E.2 ilustra la lógica del multievento.

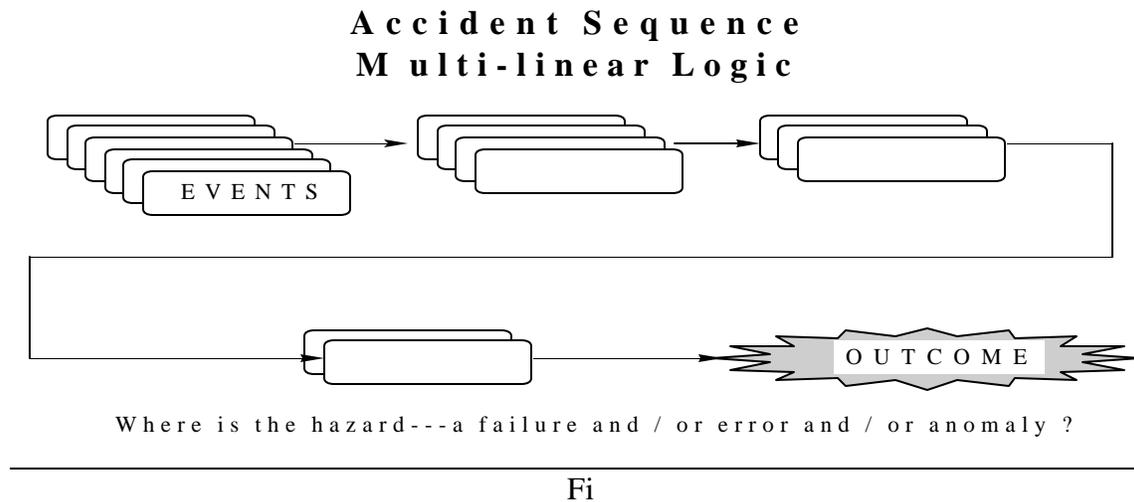


Figura E.2

### E.3.6 Control del riesgo

E.3.6.1 El concepto de controlar el riesgo no es nuevo. Lowrance, en 1935, ya habló sobre el tema. Se ha mantenido que... “una cosa es segura cuando los riesgos son considerados aceptables.” Esta discusión ha sido ampliada recientemente al riesgo asociado con los accidentes potenciales de sistemas --- sistemas de riesgo. Teniendo en cuenta que el riesgo es una expresión probable de pérdida sobre un periodo específico de tiempo, dos variables potenciales de accidente, pérdida y probabilidad pueden ser considerados como parámetros de control. Para controlar el riesgo, tanto la pérdida potencial (gravedad o consecuencia) como su probabilidad debe ser controlada. Una reducción en gravedad o consecuencia reducirá el riesgo asociado. Ambas variables pueden ser reducidas, o cualquiera de ellas, resultando así una reducción de riesgo.

E.3.6.2 El anterior modelo de evento adverso se usa para ilustrar el concepto del control de riesgo. Por ejemplo, si se considera un sistema potencial de accidente donde los controles de fiabilidad y del sistema de seguridad y administración se aplican a reducir el sistema de riesgo. Existe un “TOP EVENT” (evento final, o resultante) peligros contribuyentes, controles inadecuados, y verificación inadecuada. Los controles pueden reducir la severidad y probabilidad de un evento adverso.

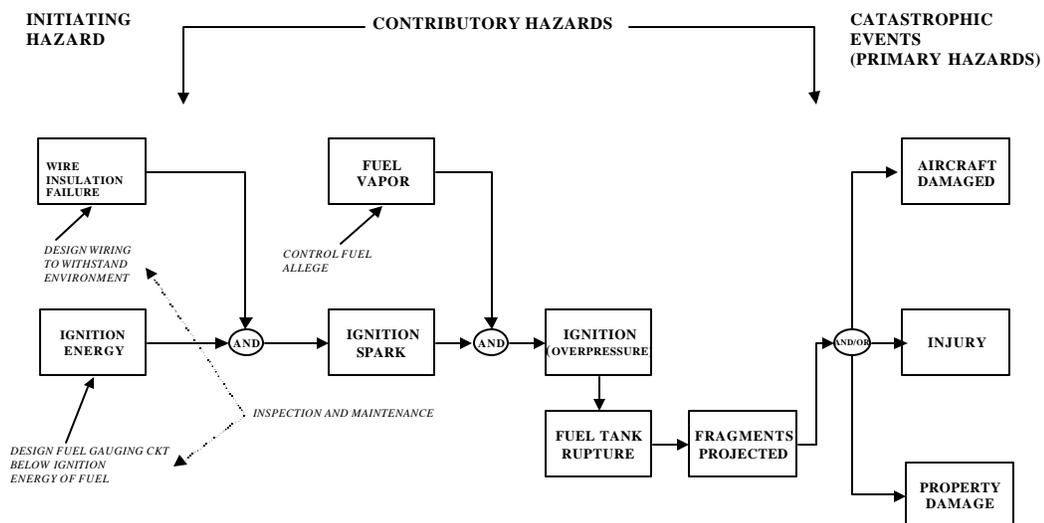
E.3.6.3 Para discusión, considere la pérdida potencial de una aeronave monomotor debido a un fallo de motor. La lógica lineal simple indicaría que el fallo del motor de la aeronave en el vuelo podría producir un vuelo descontrolado contra tierra. Una lógica de multievento posterior podría definir un sistema potencial de accidente que indicaría complejidades adicionales; la pérdida del control de la aeronave debido a una reacción humana inapropiada, desviación de los procedimientos de aterrizaje de emergencia, menos altitud de la adecuada, y/o menor tasa de planeo de la adecuada. *La fiabilidad relacionada con los controles de ingeniería en esta situación, serían igualmente apropiados para el sistema de seguridad. Considere la seguridad general del motor, subsistemas de combustible, y la fiabilidad aerodinámica de la aeronave.* El sistema de seguridad relacionado con los controles podría incluso considerar otros riesgos: inapropiadas reacciones humanas y desviación de los procedimientos de emergencia. Los controles adicionales son de naturaleza administrativas: el diseño de procedimientos de emergencia, entrenamiento, respuestas humanas, procedimientos de comunicación y procedimientos de recuperación.

E.3.6.4 En este ejemplo, los controles anteriormente mencionados harían disminuir la probabilidad del suceso y talvez su severidad. La gravedad decrecería como resultado de un procedimiento de aterrizaje de emergencia satisfactorio, cuando el piloto se marcha a pie y se produce un daño mínimo en la aeronave.

E.3.6.5 Esto ha sido una revisión de un potencial sistema de accidentes bastante complejo. El hardware, el factor humano y el ambiente son evaluados. Existiría una complejidad adicional si se incluyese el software en este ejemplo. La aeronave podía haber sido equipada con un sistema de control de vuelo “fly-by-wire” o con un sistema de combustible automático.

E.3.6.6 A continuación se facilitan una lista de ejemplos en las ilustraciones (E.3, E.4 y E.5) Cada ilustración muestra un sistema de accidente ocurrido. Los peligros iniciales, contribuyentes y primarios son indicados junto a los controles apropiados. Estos tipos de diagrama de flujo ayudan en la conducción de un análisis del peligro o reconstrucción del accidente.

### WHERE IS THE SINGLE HAZARD?



Apéndice

SEQUENCES OF EVENTS THAT COULD CAUSE AN ACCIDENT FROM A FUEL TANK RUPTURE, AND POSSIBLE SAFEGUARDS.

## WHERE IS THE SINGLE HAZARD?

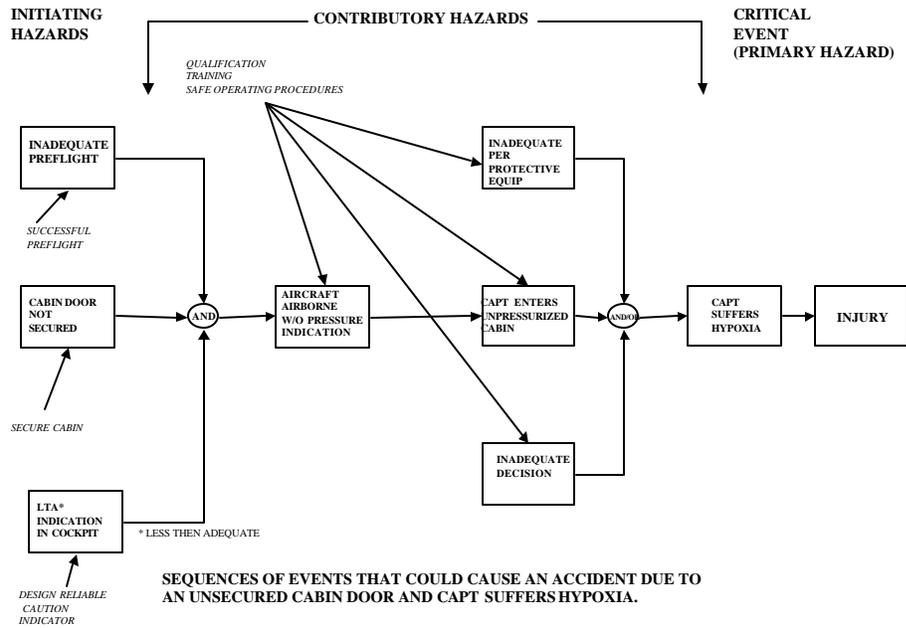


Figura E.3

Figura E.4

## WHERE IS THE SINGLE HAZARD?

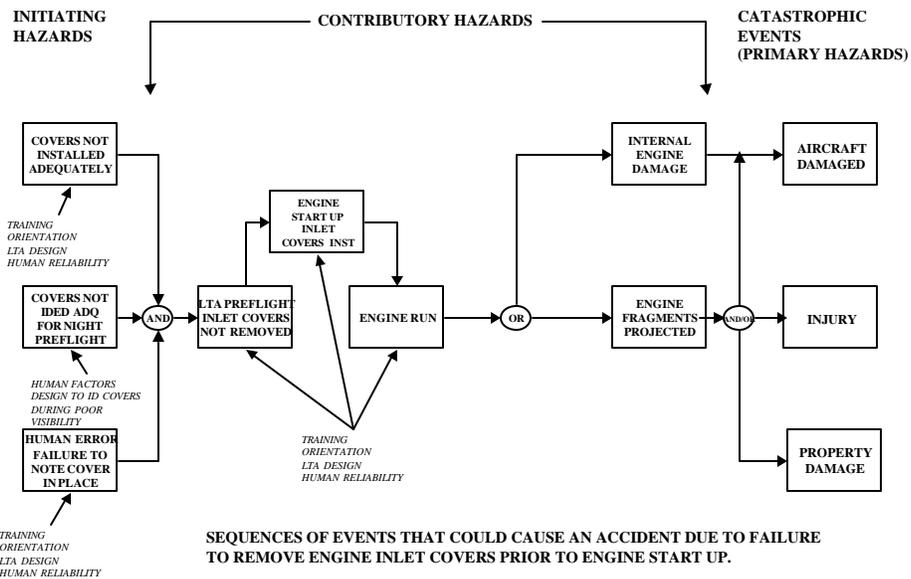


Figura E.5

### E.3.7 Matriz de análisis del riesgo

E.3.7.1 Utilizando la Matriz de Análisis del Riesgo, es posible estandarizar la evaluación de los riesgos cualitativos, y categorizar los peligros utilizando un criterio que la compañía

considere importante. Los ejes de la matriz, que contienen la definición de riesgo, son las Consecuencias y la Probabilidad. Las consecuencias están clasificadas en orden de gravedad ascendente en una escala de 0 a 5, en las categorías que la compañía considere importantes, y la probabilidad está clasificada en orden ascendente de la “A” a la “E”. En la figura E.6 tenemos una evaluación de riesgo en matriz típica.

Risk Analysis Matrix

Severity	Consequence					Increasing Probability				
	People	On Time Dep.	Assets	Environment	Reputation	A	B	C	D	E
	<b>P</b>	<b>T</b>	<b>A</b>	<b>E</b>	<b>R</b>	Never heard of in the industry.	Has occurred in the industry	Has occurred in BM	Has occurred several times in the industry	Has occurred several times in BM
0	No injury	No delay	No damage	No effect	No impact					
1	Slight injury	Less than 15 minutes	Slight damage	Slight effect	Slight impact	Low				
2	Minor injury	15 to 30 minutes	Minor damage	Minor effect	Limited impact					
3	Major injury	30 to 2 Hours	Major damage	Localised effect	Considerable impact			Medium		
4	Single fatality	2 to 4 hours	extensive damage	Major effect	National impact					
5	Multiple fatalities	Over 4 hours	Massive damage	Massive effect	International impact					High

Figura E.6

La matriz de análisis de riesgo coloca las cinco categorías a distintos niveles de gravedad y en varios grados de probabilidad ya que está relacionado con la estimación de las consecuencias potenciales que tienen lugar. El grado de gravedad también puede ser establecido para reflejar los distintos requerimientos tales como estrategia y política de la compañía (figura 3.7), o la investigación de incidentes y los requisitos de seguimiento, figura 3.8.

Company Strategy and Policy

Severity	Consequence					Increasing Probability				
	People	On Time Dep.	Assets	Environment	Reputation	A	B	C	D	E
	<b>P</b>	<b>T</b>	<b>A</b>	<b>E</b>	<b>R</b>	Never heard of in the industry.	Has occurred in the industry	Has occurred in BM	Has occurred several times in the industry	Has occurred several times in BM
0	No injury	No delay	No damage	No effect	No impact					
1	Slight injury	Less than 15 minutes	Slight damage	Slight effect	Slight impact					
2	Minor injury	15 to 30 minutes	Minor damage	Minor effect	Limited impact					
3	Major injury	30 to 2 Hours	Major damage	Localised effect	Considerable impact					
4	Single fatality	2 to 4 hours	extensive damage	Major effect	National impact					
5	Multiple fatalities	Over 4 hours	Massive damage	Massive effect	International impact					

Figure E.7

(ALARP: As Low As Reasonably Practicable)

## Incident Investigation and follow up

Severity	Consequence					Increasing Probability				
	People	On Time Dep.	Assets	Environment	Reputation	A	B	C	D	E
	<b>P</b>	<b>T</b>	<b>A</b>	<b>E</b>	<b>R</b>	Never heard of in the industry	Has occurred in the industry	Has occurred in BM	Has occurred several times in the industry	Has occurred several times in BM
0	No injury	No delay	No damage	No effect	No impact					
1	Slight injury	Less than 15 minutes	Slight damage	Slight effect	Slight impact					
2	Minor injury	15 to 30 minutes	Minor damage	Minor effect	Limited impact					
3	Major injury	30 to 2 Hours	Major damage	Localised effect	Considerable impact					
4	Single fatality	2 to 4 hours	extensive damage	Major effect	National impact					
5	Multiple fatalities	Over 4 hours	Massive damage	Massive effect	International impact					

Figure E.8

### E.3.8 Secuencia de Precedencia de Seguridad

E.3.8.1 Un concepto fundamental para el control del peligro son las secuencias de precedentes de seguridad. La manera más efectiva de controlar peligros conocidos es eliminarlos mediante cambios de diseño o ingeniería. Si esto no fuera posible o práctico, la siguiente opción sería utilizar barreras físicas para separar flujos potenciales de energía no deseada u otros peligros de objetivos potenciales. Los dispositivos de aviso deberían ser aplicados a cualquier peligro restante. Como último recurso, después de haber agotado otros métodos, los procedimientos y entrenamientos deberían ser usados.

# **APÉNDICE F**

## **DEPARTAMENTO DE AVIACIÓN CORPORATIVA**

### **EQUIPO DE RESPUESTA ANTE UN ACCIDENTE**

#### **EJEMPLO DE PAUTAS A SEGUIR**

**"C.A.R.E."**

**APÉNDICE F – INDICE**

	<u>PÁGINA</u>
C - CONFIRMAR	F-3
A - ALERTAR	F-3
R - REGISTRAR	F-4
E - EMPLEADOS	F-4

Hay numerosos ejemplos de listas de chequeo para “respuestas a accidentes” disponibles para el uso del operario operador. Aquí se examina un ejemplar ejemplo para ilustrar los requerimientos básicos de respuesta. Usa el acrónimo: **CARE**, CONFIRM, ALERT, REPORT, EMPLOYEE (Confirmar, Alertar, Registrar, Empleado).

### **C – Confirmar**

- Tomar el nombre, empresa, número de teléfono, número de fax y dirección de la persona que llama para avisar.
- Intentar asegurar que la persona que llama no está perpetrando un engaño llamándole de vuelta. Si es necesario, verificar el número de teléfono de la entidad usando información telefónica.
- Suponer que las llamadas anónimas amenazantes de sabotaje o secuestros sean reales. Intentar recordar las palabras exactas de la persona que llama. Intentar identificar los sonidos de fondo.
- Si la llamada es de desde un país extranjero, verificar la entidad de la persona que llama con la embajada del país en cuestión.
- Anotar la fecha y hora del accidente/suceso y la hora a la que recibe la notificación.
- Obtener la máxima información posible de la persona que llama. Por ejemplo:
  - Marca y modelo de avión.
  - Numero de registro del avión.
  - Localización del accidente o suceso.
  - Condición medica de las personas involucradas.
  - Nombres de las entidades sanitarias que faciliten tratamiento.
  - Alcance de los daños de la aeronave.
  - Si la policía, los bomberos, los servicios de rescate o autoridades reguladoras están de camino o ya han llegado al lugar.
  - Si otras agencias de gobierno han sido avisadas.

### **A – Alertar**

- Valorar si el accidente o suceso requiere la activación del Plan de Respuesta completo:
  - Remitir a las recomendaciones de las autoridades de investigación. (i.e. NTSB regulation Part 830).
  - Remitir a cualquier política corporal corporativa aplicable / pertinente.
  - Remitir a su póliza de seguro.
- Considerar posibles modificaciones en el plan según las necesidades de la situación.
- Llamar al siguiente miembro o al miembro alterno (el ejecutivo jefe) de su Equipo de Respuesta.
- Recibirá una llamada de confirmación del último miembro del equipo informándole del nombre y número de teléfono de cada miembro del grupo que ha sido avisado.
- Dar instrucciones a los operadores telefónicos para que transfieran las llamadas entrantes relacionadas con el accidente a su localización. Las llamadas de los medios de comunicación deberían transferirse directamente al ejecutivo jefe o al representante de relaciones públicas.
- Avisar a las autoridades reguladoras e investigadoras. Para actos criminales tales como sabotaje, secuestros o avisos de bomba, notificar a las autoridades criminales policiales.

- Ofrecer simplemente los hechos. No especule ni ofrezca sus propias conclusiones para explicar los hechos.
- Contactar con los agentes de la ley en el lugar y, si es necesario, autorizar el uso de policías que estén fuera de servicio para asegurar el lugar.
- Confirmar la lista de pasajeros y tripulación. Obtener y una lista fiel, precisa comprobar la lista de pasajeros y tripulantes involucrados en el accidente del Líder del Grupo o del responsable del departamento de vuelos. Verificar los nombres exactos, cargos las identidades y los números de teléfono de contacto.
- El Jefe de Riesgos recibirá la notificación del accidente por medio de este plan. Si su compañía no tiene un Jefe de Riesgos, notificar a su agente de seguro y a la oficina de reclamaciones más cercana al lugar del accidente.
- Considerar cuidadosamente los consejos del profesional de reclamaciones de seguros aeronáuticos correspondiente.
- Contactar a las personas que iban a recibir el avión en su destino. Si el destino del avión era su base, coordinar con el especialista en recursos humanos sobre la notificación a los familiares y otras acciones necesarias.
- Coordinar la preservación de cualquier resto del accidente.
- Si existe algún contrato con un servicio médico de vuelo, ordenar que contacten con el hospital con los historiales médicos de los pasajeros y tripulantes.
- Asegurar que los tripulantes involucrados en el accidente o suceso reciban evaluaciones atención médicas lo antes posible y asegurar que un médico documente su estado esta información.

## **R – Registrar**

- Recuperar los originales de los informes detallados abajo, hacer copias para su propio uso y archivar los originales en un lugar seguro para futuras referencias o uso de las autoridades reguladoras o investigadoras:
  - Los informes meteorológicos de los aeropuertos más cercanos a la localización del suceso (METAR, pronósticos del área terminal previsiones terminales, Air mets, Sigments, Notams)
  - Todos la documentación los papeles del viaje relacionados con el avión y su vuelo, incluyendo la hoja de carga cálculos de peso y equilibrio.
  - Todos los informes personales y de entrenamiento de la tripulación involucrada, incluyendo las horas de servicio del piloto y sus periodos de descanso.
  - Todos los informes de mantenimiento, incluyendo los informes sobre la estructura y los motores y los informes sobre el mantenimiento del avión.
- Ordenar que el Fixed Base Operator (FBO) (operador fijo de base) que realizó la última reposición el ultimo repostado de combustible recoja una muestra del mismo.

## **E – Empleados**

- Informar a los empleados del departamento de vuelos en persona, si fuese posible. Si es muy urgente, informales por teléfono. No dejarles ningún mensaje Indicar únicamente que devuelvan la llamada.
- No informar a otras tripulaciones mientras estén volando. Esperar hasta que lleguen a su próximo destino.

- Avisar a los empleados que no hablen del accidente con nadie fuera de la compañía, incluyendo las autoridades reguladoras e investigadoras y agentes de la ley, a no ser que sean avisados de hacerlo por medio de algún superior de la compañía.
- Considerar la posibilidad de que los empleados disfruten de uno o mas días libres. Este tiempo libre tal vez ayude a los empleados en su estado emocional.
- Informar Asegurar a los empleados que esta no es una medida disciplinaria si no un procedimiento normal para situaciones semejantes.
- Usar este tiempo para evaluar si un procedimiento de vuelo o de mantenimiento de la compañía puede haber contribuido a la causa del accidente.
- Usar líneas aéreas o vuelos charter durante este período.
- Considerar el enviar a un especialista de su representante especialmente enviado por la compañía al lugar de los hechos.

*Nota: Dentro de los Estados Unidos, el investigador que designe el NTSB como el responsable de la investigación, puede, discrecionalmente, permitir la participación en la investigación de campo a los empleados de las compañías, cuyas funciones, actividades o productos fueron usados involucrados en el accidente o incidente, siempre que puedan proporcionar personal técnico adecuado y cualificado para asistir en la investigación. (49 CFR 831.11)*

Enviar ese personal al lugar del accidente y que informe a los agentes de la ley locales, a las autoridades reguladoras e investigadoras y al especialista en seguros de aviación que él o ella está en el lugar del suceso como representante de su compañía.

- Si el investigador a cargo lo permite, fotografiar el avión dañado y los alrededores del suceso.
- Mantener informado al Representante Legal del Grupo Equipo del estado de la situación.

PÁGINA DEJADA EN BLANCO INTENCIONADAMENTE

## **APÉNDICE G**

### **FUENTES DE INFORMACIÓN**

#### **DEL MANUAL**

## FUENTES DE INFORMACIÓN DEL MANUAL

1. *Flight Safety Manager's Handbook*, Airbus Industrie, Issue 1 March 99
2. *Airbus Industrie Safety Strategy*
3. *Guide to an Aviation Safety Management System*, UK Flight Safety Committee
4. *Aviation Safety Management System Implementation Document*, UK Flight Safety Committee
5. *Policy Document, Aviation Safety Management System*, UK Flight Safety Committee
6. *Aviation Safety Management, An Operator's Guide to Building a Safety Program*, Civil Aviation Safety Authority Australia, April 1998
7. *Proactively Monitoring Airline Safety Performance: INDICATE*, Bureau of Air Safety Investigation, Australia, October 1996.
8. *The BASI-INDICATE Safety Program, Implementation Guide*, Bureau of Air Safety Investigation, Australia, January 1998
9. *An Evaluation of the BASI-INDICATE Safety Program*, Bureau of Air Safety Investigation, Australia, 1998
10. *Corporate Aircraft Accident Response Plan*, United States Aircraft Insurance Group, 1996 - 1999
11. *The Dollars and Sense of Risk Management and Airline Safety*, Flight Safety Foundation Flight Safety Digest, December 1994
12. *Aviation Safety: Airline Management Self-Audit*, Flight Safety Foundation Flight Safety Digest, November 1996
13. *The Practice of Aviation Safety, Observations from Flight Safety Foundation Safety Audits*, Flight Safety Foundation, June 1990
14. *Safety Program Model*, Boeing Commercial Airplane Group
15. *Air Carrier Safety Departments, Programs, and the Director of Safety*, FAA Bulletin HBAW 99-19 and HBAW 99-16, November 30, 1999.
16. *Air Carrier Internal Evaluation Programs*, FAA Advisory Circular 120-59, October 26, 1992.
17. *Dupont Corporate Culture Policy Statement*; Dupont Aviation, letter dated March 11, 2000.
18. *FAA System Safety Handbook, Draft*, FAA Office of System Safety, ASY-300, Washington, DC, February 2000.

INTENCIONADAMENTE SIN ESCRIBIR

## **APÉNDICE H**

### **FORMULARIO DE OPINIÓN SOBRE EL MANUAL**

PÁGINA DEJADA EN BLANCO INTENCIONADAMENTE

## FORMULARIO DE OPINIÓN SOBRE EL MANUAL

El Grupo A de Trabajo de GAIN alienta la presentación de cualquier comentario y/o sugerencia que mejorará el contenido de este manual para futuras revisiones. Por favor envíe este formulario a:

**GAIN Working Group A**  
**c/o Abacus Technology Corporation**  
**5454 Wisconsin Ave NW**  
**Suite 1100**  
**Chevy Chase, MD 20815**  
**USA**  
**Fax: +1 (703) 907-0036**

O envíe por correo electrónico este formulario a:

**GAINweb@abacustech.com**

Nombre: \_\_\_\_\_

Cargo: \_\_\_\_\_

Compañía: \_\_\_\_\_

Dirección Postal: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Números de teléfono y fax: \_\_\_\_\_

Email: \_\_\_\_\_

1. ¿Le parece que el manual está completo? Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Sugerencias sobre información adicional que será incluido en futuras ediciones: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2. ¿Fue el manual valioso para llevar a cabo sus funciones? Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Detalles: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3. ¿Hay alguna materia que le parece que no tendría que haber sido incluida? Si \_\_\_\_\_  
No \_\_\_\_\_

Detalles:

---

---

---

4. ¿Recomendaría este manual a sus compañeros o a otros profesionales de la industria?  
Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

5. Comentarios adicionales:

Gracias por suministrarnos sus valiosas opiniones

## ÍNDICE

### *A*

Agradecimiento a los Colaboradores .....	iv
Actividades de un herramienta de seguridad.....	2-1
Acuerdos para ayudas técnicas .....	2-4
Análisis de las tendencias de seguridad.....	3-9
Auditoría del Herramienta de Seguridad - Interna .....	D-12
Auditoría del Herramienta de Seguridad: Lista de comprobaciones - Ejemplo.....	D-11

### *C*

CARE (Confirmar, Alertar, Registrar, Empleados).....	F-3
CEO Oficial Ejecutivo Principal, Declaración sobre la Cultura de Seguridad de la Compañía .....	i
Circulares y Boletines de Seguridad de Vuelo .....	3-16
Contratos de Código Compartido.....	8-4
Comité de Seguridad de Vuelo.....	3-1
Comité de Seguridad de Vuelo - Agenda.....	3-3
Comité de Seguridad de Vuelo - Manejo.....	3-2
Comité de Seguridad de Vuelo - Miembros.....	3-2
Comité de Seguridad de Vuelo - Reino Unido .....	8-3
Complacencia y Verificación (Sistema de Calidad) .....	3-9
Compromiso del Ejecutivo .....	2-1
Compromiso de la Gestión.....	2-2
Contrato de alquiler de aviones con tripulación .....	8-4

### *D*

Departamento de Accidentes de Compañía de Aviación-Respuesta .....	F-1
Director Responsable-Definición.....	2-4
Documentos sobre la política de una operación segura.....	2-4

### *E*

Elementos de la Gestión de un Sistema de Seguridad .....	2-2
Elementos de un Herramienta de Seguridad Efectivo.....	1-1
Emergencias-Respuesta y Gestión de la Crisis .....	6-1
Encuestas de Seguridad .....	D-3
Encuesta de Seguridad - Ejemplo nº 1 .....	D-4
Encuesta de Seguridad - Ejemplo nº 2.....	D-9
Entrenamiento Orientado al Vuelo (LOFT).....	4-9
Ergonomías .....	4-1
Error Humano .....	4-1
Extensiones organizativas.....	8-1
Estructuras organizativas.....	2-4

## ÍNDICE

### **F**

Factores Humanos .....	4-1
Factores Humanos-Actuaciones de la Tripulación.....	4-5
Factores Humanos-Desordenes de los Ciclos Circadianos .....	4-5
Factores Humanos-Eficiencia y Seguridad .....	4-4
Factores Humanos-Entrenamiento Orientado al Vuelo (LOFT) .....	4-9
Factores Humanos-Fatiga .....	4-5
Factores Humanos-Gestión de Recursos de la Tripulación (CRM).....	4-7
Factores Humanos-Objeto en Aviación .....	4-3
Factores Humanos-Personalidad versus Actitud .....	4-6
Factores Humanos-Privación de sueño.....	4-5
Factores Humanos-Salud .....	4-6
Factores Humanos-Significado .....	4-1
Factores Humanos-Stress .....	4-6
Formulario de Opinión, Manual.....	H-2
Fuentes de Consulta del Manual.....	G-1

### **G**

GAIN-Red Mundial de Información de Aviación.....	1-1
Gestión de Operaciones de Vuelo-Organización. Ejemplo.....	2-5
Gestión de Recursos de la Tripulación (CRM).....	4-7
Grabador de Datos de Vuelo (FDR) - Recogida de Datos y Análisis.....	3-13

### **H**

Hábitos de Seguridad - Participes .....	8-3
Hábitos de Seguridad- Contratistas, Subcontratistas y terceras partes .....	8-1

### **I**

IATA SAC.....	3-3
Inmunidad basada en Informes .....	3-7
Incidente/Accidente - Diagrama del Grupo.....	5-5
Incidente/Accidente - Investigación Internacional .....	5-3
Incidente/Accidente - Investigación y Notificaciones .....	5-1
Incidente/Accidente - Notificación .....	5-2
Incidente/Accidente - Preparación.....	5-6
Índice Cultura de Seguridad .....	D-3
Información sobre Fabricantes .....	B-10
Informe de Investigación de Accidentes.....	5-7
Industria, Asociaciones y Organizaciones.....	3-3
Información, Seguridad de Vuelo-Difusión .....	3-14

### **K**

Kit del investigador de accidentes.....	5-9
---	-----

## ÍNDICE

### *L*

Explicación del Manual.....xii

### *M*

Métodos y Herramientas -

    Categorías.....C-3

Métodos y Herramientas -

    Sumarios.....C-5

Modelo SHEL.....4-1

### *N*

Notificación de accidentes/incidentes.....5-2

Notificación e investigación de accidentes e incidentes.....5-1

Notificación de Sucesos - Que debe ser notificado.....3-8

Notificación de Sucesos - Esquema.....3-7

NOTAMS, Compañía.....3-16

### *O*

Objetivo del Manual .....1-1

Oficial Ejecutivo Principal,(CEO) Declaración sobre la Cultura de Seguridad de la  
    Compañía ..... i

Oficial de Seguridad de Vuelo-Autoridad .....2-8

Oficial de Seguridad de Vuelo - Dimensión .....2-  
7

Oficial de Seguridad de Vuelo-Descripción del trabajo..... 2-7

Oficial de Seguridad de Vuelo-Naturaleza y Alcance .....2-7

Oficial de Seguridad de Vuelo- Propósitos .....2-7

Oficial de Seguridad de Vuelo-Cualificaciones .....2-8

Oficial de Seguridad de Vuelo-Términos de referencia.....2-9

Oficial de Seguridad de Vuelo-Entrenamiento.....2-8

Organizaciones de Fabricantes de aviones .....B-7

Organizaciones de Enseñanza.....B-9

### *P*

Páginas Web Internet ..... B-14

Peligros-Definición .....7-1

Peligros-Análisis .....E-3

Peligros-Identificación y Análisis .....E-4

Peligros-Informe. Ejemplo .....A-3

Peligros- Información de .....3-4

Personal de Seguridad - Selección, Conservación, y Promoción.....2-11

Políticas de Seguridad, Standars y Procedimientos .....2-6

## ÍNDICE

Principios de Seguridad de la Compañía.....	2-4
Procedimiento en la investigación de accidentes / incidentes.....	5-5
Procedimientos Operacionales Standarizados.....	2-6
Herramienta de Garantía de Calidad de las Operaciones (FOQA)-Recogida de Datos y Análisis .....	2-10
Herramienta de Garantía de Calidad de las Operaciones (FOQA)-Beneficios.....	2-11
Herramienta de Notificación Confidencial.....	3-7
Herramienta de Garantía de Calidad de las Operaciones (FOQA)-Útiles.....	2-12
Herramienta de Garantía de Calidad de las Operaciones (FOQA)-Proyecto de Demostración (FAA US).....	2-12
Herramienta de Garantía de Calidad de las Operaciones (FOQA)-Prácticas .....	2-11
Provisiones de Servicios de Seguridad de Vuelo.....	2-4
Publicaciones.....	B-4

### **R**

Relaciones con otros departamentos .....	3-18
Responsabilidades de la Compañía en Seguridad .....	2-3
Responsabilidad y Justificación.....	2-10
Respuesta ante una emergencia - Pautas de la Compañía .....	6-5
Respuesta ante una emergencia -Organización-Ejemplo.....	6-3
Riesgo-Definición.....	7-1
Riesgo, Gestión de .....	7-1
Riesgo, Gestión de-Consideraciones Costo/Beneficio .....	7-5
Riesgo, Gestión de-Toma de decisiones .....	7-4
Riesgo, Gestión de- Proceso.....	E-5
Riesgo, Gestión de - Teoría.....	E-3
Riesgo, Perfiles del.....	7-3
Riesgo, Coste Real.....	7-1
Reporte basado en la inmunidad.....	3-7
Requisitos a los empleados.....	2-2

### **S**

Seguridad: Entrenamiento y Vigilancia.....	2-11
Seguridad: Entrenamiento y Vigilancia - Gestión.....	2-12
Suministradores - Comprobadores de Datos de Vuelo.....	B-12
Sistema de Seguridad de Vuelo .....	E-3

## ÍNDICE

### *T*

Teléfonos de Centros de Consulta.....B-3

### *U*

Útiles de Entrenamiento, Principios.....2-13

PÁGINA DEJADA EN BLANCO INTENCIONADAMENTE