




Organización de Aviación Civil Internacional

ORGANIZACIÓN DE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL
Oficina Regional Sudamericana

**Tercer Taller/Seminario para la evaluación del riesgo antes de la
implantación de la Versión 02 de la Red de Rutas ATS de la Región
SAM – Fase 3 – Proyecto Regional RLA/06/901**

Lima, Perú, 3-7 de Septiembre de 2012

2012



Organización de Aviación Civil Internacional

Módulo 6
Riesgos

NE 03

2012



Organización de Aviación Civil Internacional

Contenido

- Definición de riesgo
- Gestión del riesgo
- Probabilidad
- Severidad
- Matriz de la tolerabilidad del riesgo
- Control/mitigación del riesgo

2012




Organización de Aviación Civil Internacional

Definición de riesgo

- **Riesgo** – La evaluación de las consecuencias de un peligro , expresado en términos de **probabilidad** y **severidad**, tomando como referencia la peor condición previsible
- *Un viento cruzado de 15 nudos es un **peligro***
 - *La posibilidad que el piloto no pueda controlar la aeronave durante el despegue o el aterrizaje, es una de las **consecuencias** del peligro*
 - *La evaluación de las consecuencias debido a que el piloto no pueda controlar la aeronave expresado en términos de probabilidad y severidad es el **riesgo***

2012



Organización de Aviación Civil Internacional

Gestión del riesgo

- **¿Qué es?**
 - La **identificación, análisis y eliminación**, y/o **mitigación** de los riesgos a un nivel aceptable, que amenazan las capacidades de una organización
- **¿Cuál es el objetivo?**
 - Apunta a la asignación equilibrada de los recursos para enfrentar **todos** los riesgos, y el control y mitigación **viabiles** del riesgo
- **¿Porqué es importante?**
 - Un componente clave de los sistemas de gestión de la seguridad
 - Aproximación a la asignación de recursos basada en datos y, por lo tanto, defendible y fácil de explicar

2012





Organización de Aviación Civil Internacional

Probabilidad del riesgo

- Definición

– **Probabilidad** – La posibilidad que un evento o condición insegura pueda ocurrir

2012



Organización de Aviación Civil Internacional


Probabilidad del riesgo

- **Preguntas** para evaluar la probabilidad de un evento

¿Hay una historia de eventos como el que está siendo evaluado o es este un evento aislado?

¿Qué otro equipamiento o tipos de componentes similares pueden tener defectos similares?

2012



Organización de Aviación Civil Internacional

Probabilidad del riesgo


... preguntas tales como:

¿Cuánto personal operativo o de mantenimiento debe observar el o los procedimientos en cuestión?

¿Cuál es la frecuencia de uso del equipamiento o el procedimiento bajo evaluación?

2012

Matriz de Probabilidad			
Probabilidad del suceso	Definición Cualitativa	Definición Cuantitativa	Cuantitativa anual/diaria equivalente (aproximado)
1. Extremadamente Improbable	Casi inconcebible que el suceso ocurra	Menor a 10^{-9} por hora	Un evento en más de 100,000 años. Nunca
2. Improbable	No se conoce que haya ocurrido. Evento estudiado que puede ser posible.	$10^{-7} - 10^{-9}$ por hora	Desde una vez cada 1,000 años hasta una en 100,000 años
3. Remoto	Improbable que ocurra durante el total de la vida operacional del sistema	$10^{-5} - 10^{-7}$ por hora	Desde una vez cada 10 años hasta una vez cada 1,000 años
4. Ocasional	Ha ocurrido infrecuentemente. (Ocurre menos de una vez por intervalo de exposición y es probable que vuelva a ocurrir dentro de ese intervalo)	$10^{-3} - 10^{-5}$ por hora	Desde una vez cada 40 días hasta una cada 10 años
5. Frecuente	Ha ocurrido frecuentemente. (Ocurre una vez por intervalo de exposición y es muy probable que vuelva a ocurrir dentro de ese intervalo)	$1 - 10^{-3}$ por hora	Desde una vez por hora hasta una en 40 días




Organización de Aviación Civil Internacional

Severidad del riesgo

- Definición
 - **Severidad** – Las posibles efectos de un evento o condición insegura, tomando como referencia la **peor condición previsible**

2012



Organización de Aviación Civil Internacional

Severidad del riesgo

- Defina la severidad en términos de efectos sobre:
 - Materiales
 - Finanzas
 - Responsabilidad
 - Gente
 - Medio ambiente
 - Imagen
 - Confianza del público

2012



Organización de Aviación Civil Internacional

Severidad del riesgo

preguntas

- ¿Cuál es el grado de severidad de **daños materiales o financieros?**
 - Pérdida directa de bienes del explotador
 - Daños a la infraestructura aeronáutica
 - Daños a terceros
 - Impacto financiero e impacto económico para el Estado
- ¿ Hay **implicaciones organizacionales, administrativas o reglamentarias** que puedan generar amenazas ulteriores al bienestar del público?
- ¿Cuál es la probabilidad de **implicancias políticas** y/o de **interés de los medios de comunicación?**

2012

Matriz de severidad

Severidad del suceso	Significado	Valor
Catastrófico	<ul style="list-style-type: none"> • Accidente. • Destrucción de equipo. • Muertes múltiples. 	A
Mayor	<ul style="list-style-type: none"> • Incidente grave. • Daño mayor al equipo • Para el aeródromo, un evento que pudo haber ocasionado un accidente. • No hay barreras de seguridad restantes. • El resultado no está bajo control y muy probablemente puede conducir a un accidente. • Daño a las principales instalaciones del aeródromo. • Lesiones graves para el personal y/o el público. 	B
Moderado	<ul style="list-style-type: none"> • Un incidente relacionado con la operación de una aeronave, en la que la seguridad de las aeronaves ha sido puesta en peligro, que podría haber llevado a una cuasi colisión entre aeronaves, con el suelo o con obstáculos. • Una gran reducción en los márgenes de seguridad. • El resultado es controlable por el uso de procedimientos de emergencia o no estándares y/o equipos de emergencia. • Muy pocas barreras de seguridad. • Lesiones leves a los ocupantes de la aeronave o el personal y/o al público. • Pueden ocurrir daños menores a las aeronaves o instalaciones. 	C
Menor	<ul style="list-style-type: none"> • Incidentes significativos que indican que un accidente, un incidente grave o importante podría haber ocurrido, si el riesgo no se habría gestionado dentro de los márgenes de seguridad. • Una reducción significativa de los márgenes de seguridad, pero permanecen varias barreras de seguridad para prevenir un accidente. • Disminución de la capacidad de la tripulación de vuelo o de control del tráfico aéreo para hacer frente al aumento de la carga de trabajo como consecuencia de condiciones que impiden su eficiencia. • Sólo en raras ocasiones puede convertirse en la ocurrencia de un accidente. • Molestias a los ocupantes de la aeronave o el personal o el público. 	D
Insignificante	<ul style="list-style-type: none"> • Sin efecto inmediato en la seguridad. • Sin impacto directo en la seguridad o bajo impacto. • Las barreras de seguridad entran en juego para evitar que el evento se convierta en incidente o accidente importante. 	E

Cuarto Fundamento: Matriz de la tolerabilidad del riesgo

		PROBABILIDAD (P)				
		1	2	3	4	5
		Extremadamente Improbable	Improbable	Remoto	Ocasional	Frecuente
		$< 10^{-9}$ por hora	$10^{-7} - 10^{-9}$ por hora	$10^{-5} - 10^{-7}$ por hora	$10^{-3} - 10^{-5}$ por hora	$1 - 10^{-3}$ por hora
SEVERIDAD (S)	A. Catastrófico	$I_R = 1A$ Riesgo moderado	$I_R = 2A$ Riesgo moderado	$I_R = 3A$ Riesgo alto	$I_R = 4A$ Riesgo extremo	$I_R = 5A$ Riesgo extremo
	B. Mayor	$I_R = 1B$ Riesgo bajo	$I_R = 2B$ Riesgo moderado	$I_R = 3B$ Riesgo moderado	$I_R = 4B$ Riesgo alto	$I_R = 5B$ Riesgo extremo
	C. Moderado	$I_R = 1C$ Riesgo bajo	$I_R = 2C$ Riesgo bajo	$I_R = 3C$ Riesgo moderado	$I_R = 4C$ Riesgo moderado	$I_R = 5C$ Riesgo alto
	D. Menor	$I_R = 1D$ Riesgo aceptable	$I_R = 2D$ Riesgo bajo	$I_R = 3D$ Riesgo bajo	$I_R = 4D$ Riesgo bajo	$I_R = 5D$ Riesgo moderado
	E. Insignificante	$I_R = 1E$ Riesgo aceptable	$I_R = 2E$ Riesgo aceptable	$I_R = 3E$ Riesgo bajo	$I_R = 4E$ Riesgo bajo	$I_R = 5E$ Riesgo moderado

Tolerabilidad -Criterios sugeridos

Índice de riesgo	Tolerabilidad	Criterios sugeridos
5A 5B 4A	RIESGO EXTREMO	Parar operaciones o proceso inmediatamente. Inaceptable bajo las circunstancias actuales. No se permite ninguna operación hasta que se hayan implementado suficientes medidas para reducir el riesgo a un nivel aceptable. Requiere aprobación del CEO
5C 4B 3A	RIESGO ALTO	Atención. Asegurar que el análisis de riesgo se ha completado satisfactoriamente y que controles preventivos han sido implementados. Requiere aprobación de nivel Gerencial antes de comenzar la operación o continuar el proceso
1A 2A 2B 3B 3C 4C 4D 5D 5E	RIESGO MODERADO	Es necesario implantar medidas mitigadoras o revisión del riesgo. Requiere aprobación a nivel de la Unidad SMS
1B 1C 2C 2D 3D 3E 4E	RIESGO BAJO	La mitigación del riesgo o la revisión es opcional
1D 1E 2E	RIESGO ACEPTABLE	Aceptable tal como esta. No se requieren acciones mitigadoras



Organización de Aviación Civil Internacional

Control/mitigación del riesgo

- Definición

– **Mitigación** – Medidas que eliminan el peligro potencial o que reducen la probabilidad o severidad del riesgo

- Mitigación del riesgo = Control del riesgo

(Mitigar – Suavizar, menos severo o menos duro)

2012



Organización de Aviación Civil Internacional


Control/mitigación del riesgo

- Estrategias

– **Evitar la exposición** – Cuando los riesgos exceden los beneficios de continuar la operación o actividad, cancelar la operación o actividad

- Las operaciones en un aeródromo circundado por una geografía compleja y sin las ayudas necesarias se cancelan*

2012



Organización de Aviación Civil Internacional

Control/mitigación del riesgo

- Estrategias
 - **Reducir la exposición** – La operación o la actividad está sujeta a limitaciones, o se toma una medida para reducir la importancia de las consecuencias de los riesgos aceptados
 - *Las operaciones en un aeródromo circundado por una geografía compleja y sin las ayudas necesarias se limitan a operaciones diurnas y condiciones visuales*

2012




Organización de Aviación Civil Internacional

Control/mitigación del riesgo

- Estrategias
 - Segregación de la exposición** – Se toma acción para aislar los efectos de las consecuencias del peligro, o se introducen capas redundantes de protección contra los riesgos
 - *No se autoriza la operación en el espacio RVSM de aeronaves que no están debidamente certificadas.*
 - *Las operaciones en un aeródromo circundado por una geografía se limitan a aeronaves con capacidades/performance específicas de navegación*

2012

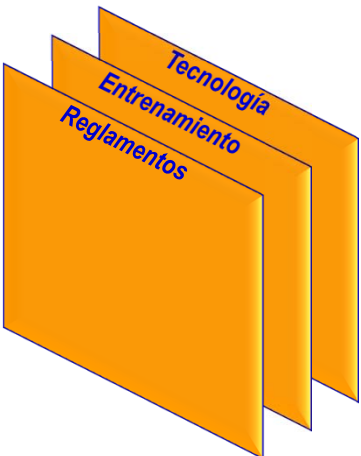




Organización de Aviación Civil Internacional

Mitigación del riesgo – Defensas

- Como recordatorio, las tres principales defensas en aviación
 - Tecnología
 - Entrenamiento
 - Reglamentaciones



The diagram shows three overlapping orange rectangles, each representing one of the three main defenses in aviation: Technology, Training, and Regulations.



Organización de Aviación Civil Internacional


Mitigación del riesgo

- Como parte de la mitigación del riesgo, se debe determinar si:
 - ¿Existen defensas para protegerse del riesgo?
 - ¿Las defensas funcionan como fueron diseñadas?
 - ¿Son las defensas prácticas?
 - ¿El personal está consciente de los riesgos y las defensas establecidas?
 - ¿Se requieren medidas de mitigación adicionales?

2012

Proceso de gestión del riesgo de una mirada






ICAO • OACI • ИКАО
Organización de Aviación Civil Internacional

Contenido

- Definición de riesgo
- Gestión del riesgo
- Probabilidad
- Severidad
- Matriz de la tolerabilidad del riesgo
- Control/mitigación del riesgo


2012



ICAO • OACI • ИКАО
Organización de Aviación Civil Internacional

Preguntas?

2012



ICAO • OACI • ИКАО
Organización de Aviación Civil Internacional

Módulo 6

Riesgos

NE 03

2012