



Taller sobre Estudios Aeronáuticos para Aeropuertos

Lima, 1-4 Aut 2011

Conceptos Generales y Criterios de Riesgo

Manuel Ayres Jr., Ph.D.

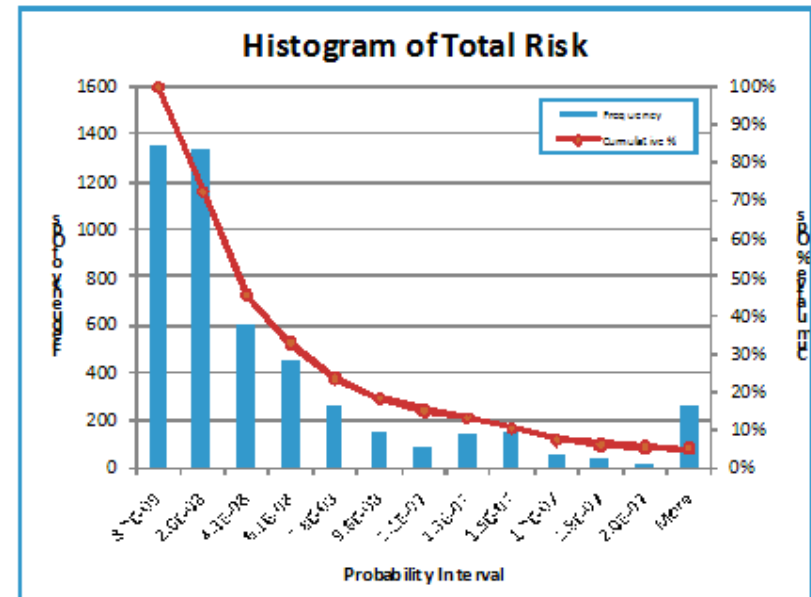


Esquema

- Conceptos generales
- Aceptabilidad y la meta (target) de riesgo
- Criterios de riesgo
- Principales riesgos asociados con las características físicas de los aeropuertos

Riesgo – Conceptos Generales

- Probabilidad: la frecuencia de la pérdida
 - Eventos por operación
 - Tiempo esperado que ocurra
- Consecuencias: resultados de la pérdida
- Criterios: aceptación de la pérdida por la sociedad afectada
- El riesgo varía según el tipo y las condiciones de operación
- El riesgo medio y la distribución riesgo



Criterios de Riesgo

- En general el limite de riesgo es establecido con base en la frecuencia histórica
- El objetivo de riesgo (target) debe ser menor que el umbral de riesgo más viable de lograr
- Además de la distinción del tipo de escenario, también hay una distinción entre casos nuevos y existentes
- CRM: 1×10^{-7}
- Anchura de la pista de aterrizaje: 1:1.500.000
- Riesgo de perder la aeronave: 1.5×10^{-7} por misión (OACI-AWOP (All Weather Ops Panel))
- Riesgo de accidente en la aproximación y aterrizaje: 1×10^{-8} por misión (OACI-AWOP)

Matriz de Riesgos de la FAA

Severity \ Likelihood	No Safety Effect 5	Minor 4	Major 3	Hazardous 2	Catastrophic 1
Frequent A	Low Risk	Medium Risk	High Risk	High Risk	High Risk
Probable B	Low Risk	Medium Risk	High Risk	High Risk	High Risk
Remote C	Low Risk	Low Risk	Medium Risk	High Risk	High Risk
Extremely Remote D	Low Risk	Low Risk	Low Risk	Medium Risk	High Risk
Extremely Improbable E	Low Risk	Low Risk	Low Risk	Low Risk	High Risk *

High Risk
Medium Risk
Low Risk

* Unacceptable with Single Point and/or Common Cause Failures

Matriz de Riesgos de la FAA - Consecuencias

Classificación del Riesgo en Cuanto a la Gravedad de las Consecuencias				
Mínimo 5	Menor 4	Mayor 3	Peligrosa 2	Catastrófica 1
No hay daños en la aeronave, lesiones leves o molestias con pocas consecuencias para los pasajeros o los empleados	<ul style="list-style-type: none"> - Daños mínimos a las aeronaves; - lesiones leves a los pasajeros, - Limitaciones mínimas a las operaciones (por ejemplo, el cierre de la calle de rodaje); - pequeño incidente que implique el uso de procedimientos de emergencia del aeropuerto 	<ul style="list-style-type: none"> - Daños mayores a los aviones y heridas leves a las personas, - La interrupción de las actividades importantes del aeropuerto, - Incidente en serio, - Reducción de la capacidad del aeropuerto manejar condiciones adversas 	<ul style="list-style-type: none"> - Daño severo a la aeronave y lesiones graves a personas, - El cierre del aeropuerto, - Daños importantes en instalaciones /y equipos del aeropuerto 	<ul style="list-style-type: none"> - Pérdida total de aeronaves e instalaciones o muertes, - El cierre del aeropuerto con la destrucción de instalaciones críticas;

Matriz de Riesgos da FAA - Probabilidad

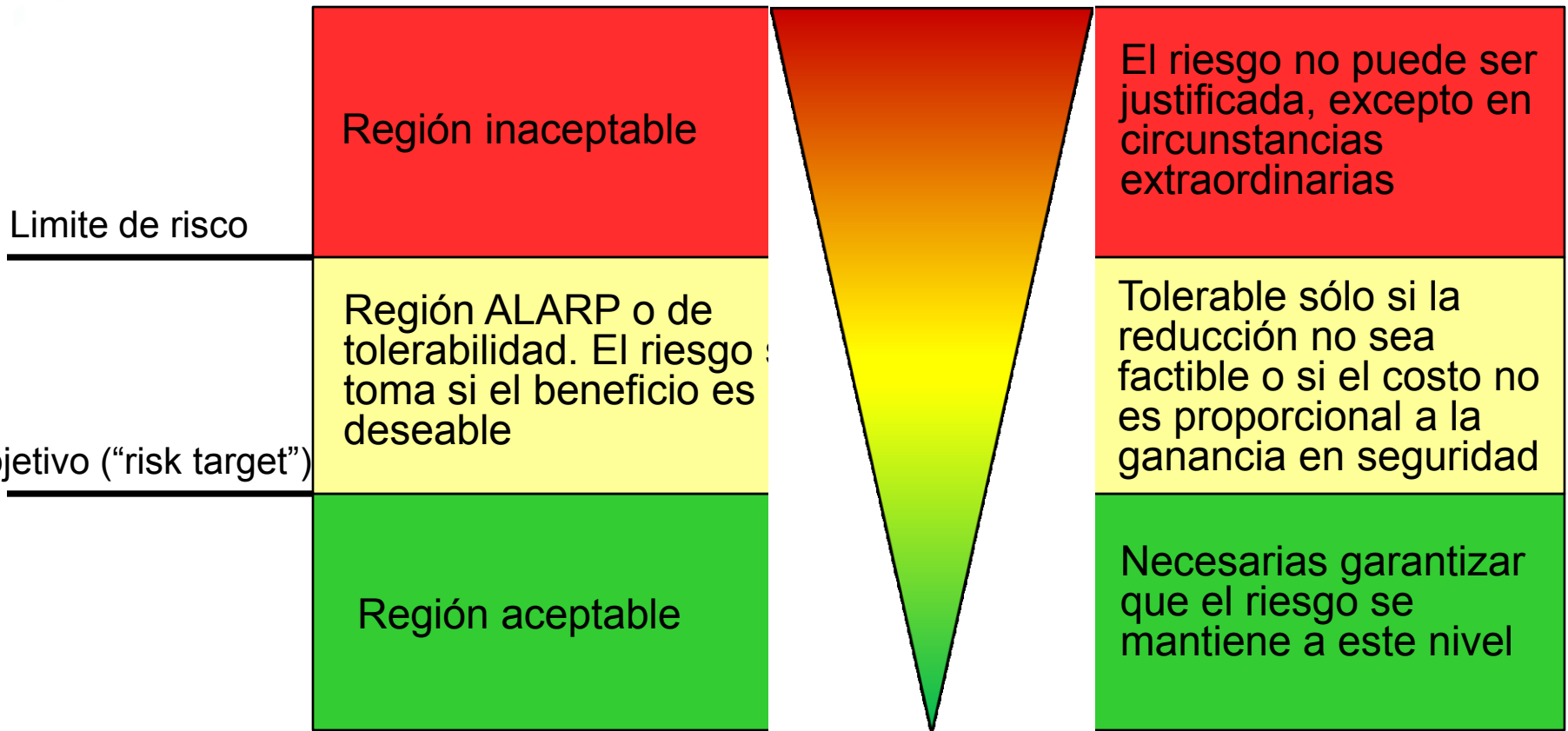
	General	Aeropuerto
Frecuente A	Probabilidad de ocurrencia por operación igual o superior a 1×10^{-3}	Se espera que ocurra más de una vez por semana o cada 2500 despegues (4×10^{-4}), lo que ocurra primero
Probable B	Probabilidad de ocurrencia por operación entre 1×10^{-3} e 1×10^{-5}	Se espera que ocurra más de una vez por mes o cada 250,000 despegues (4×10^{-6}), lo que ocurra primero
Remoto C	Probabilidad de ocurrencia por operación entre 1×10^{-5} e 1×10^{-7}	Se espera que ocurra más de una vez por año o cada 2.5 millón de despegues (4×10^{-7}), lo que ocurra primero
Extremadamente Remoto D	Probabilidad de ocurrencia por operación entre 1×10^{-7} e 1×10^{-9}	Se espera que ocurra una vez cada 10 a 100 años o 25 millón de despegues (4×10^{-8}), lo que ocurra primero
Extremadamente Improbable E	Probabilidad de ocurrencia por operación más pequeño que 1×10^{-9}	Se espera que ocurra menos que una vez a cada 100 años

(FAA Order 5200.11, 2010)

ALARP y TLS

- TLS – target level of safety
 - No es adecuado establecer un valor específico de TLS para aplicarse de manera uniforme a todos los casos
 - TLS depende de la naturaleza del riesgo y la viabilidad de reducción
- ALARP - Tan bajo como sea razonablemente posible
 - Considera el riesgo, los costos y beneficios

Nivel de Riesgo



- Hay límites y objetivos de riesgo
- Tenemos que considerar los costos y beneficios
- El riesgo aceptable depende del escenario

Riesgo - Principios Generales en los Marcos Regulatorios

- Los límites de riesgo: riesgo máximo tolerable para una situación
- Seguridad Operacional Propósito (TLS): el nivel de riesgo que se desea lograr cuando posible, de acuerdo con las limitaciones prácticas, no es obligatorio
- Criterios Costo: medidas de mitigación más eficaces son identificados
- La definición de los criterios deberán basarse en la experiencia histórica de los riesgos
- Adopción de criterios diferentes para los distintos peligros, teniendo en cuenta los riesgos y costos asociados a cada riesgo
- Distinción entre las nuevas situaciones y existentes, y la definición de criterios diferentes, teniendo en cuenta la viabilidad de la reducción de riesgo
- Adopción de criterios diferentes en función de la percepción pública y las expectativas de los distintos tipos de peligro
- Consideraciones prácticas para compartir el riesgo entre los diversos peligros

Aspectos Importantes

- Hay límites de riesgo y objetivos de seguridad operacional (TLS)
- El riesgo no es uniforme y varía con cada operación
- La aceptabilidad depende de consideraciones de costo / beneficio
- La aceptabilidad depende del escenario de peligro y del tipo de actividad
- La reducción del riesgo depende de la factibilidad para cada situación

Estrategias para Mitigar el Riesgo

- Reducir la probabilidad, la gravedad, o ambas
- Evitar situaciones de riesgo (por ejemplo, cerrar la pista)
- Transferencia del control de riesgos (que puede controlar el riesgo, por ejemplo, NOTAM, limitaciones)
- Aceptar el nivel actual
- El control de los riesgos
 - Eliminar
 - Sustituir (por ejemplo, x puentes bus)
 - Implementar sistemas de control técnico (prevención)
- Establecer procedimientos



Prioridade

Nota: Cuando sea posible, evitar las estrategias que dependen de las personas

Principales Riesgos en Aeropuertos Asociados con No Conformidades

- Colisiones
 - Con objetos que penetren en las superficies limitadoras de obstáculos
 - Colisiones entre aviones y demás aeronaves, vehículos o objetos
- Salidas de pista
- Aterrizajes antes del umbral