

90  
201



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

“ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS EN EL AEROPUERTO  
INTERNACIONAL DE LA CIUDAD DE MÉXICO”

T E S I S  
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
ACTUARIO

P R E S E N T A:

LUIS ROBLES TREVIÑO

DIRECTOR DE TESIS: ACT. LUIS BARROS Y VILLA



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN





Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AVENIDA DE  
MEXICO

**M. en C. Virginia Abrín Batule**  
**Jefe de la División de Estudios Profesionales de la**  
**Facultad de Ciencias**  
**P r e s e n t e**

**Comunicamos a usted que hemos revisado el trabajo de Tesis:**  
**"ADMINISTRACION DE RIESGOS EN EL AEROPUERTO**  
**INTERNACIONAL DE LA CIUDAD DE MEXICO."**

**realizado por LUIS ROBLES TREVIÑO**

**con número de cuenta 9352954-9 , pasante de la carrera de ACTUARIA**

**Dicho trabajo cuenta con nuestro voto aprobatorio.**

**Atentamente**

**Director de Tesis**  
**Propietario**

**ACT. LUIS BARROS Y VILLA**

**Propietario**

**ACT. ROBERTO CANOVAS THERIOT**

**Propietario**

**ACT. NORMA ESTHER GARCIA KOBASHI**

**Suplente**

**ACT. ADRIANA CRUZ MEJIA**

**Suplente**

**ACT. LAURA ANGELICA TORRES TAPIA**

  
**Consejo Departamental de Matemáticas**

**MTRA. MA. DEL PILAR ALONSO REYES**

*Nunca me cansará mi oficio de Hombre  
Hombre he sido y seré mientras exista  
Hombre no más, proyecto entre proyectos,  
boca sedienta al cántaro adherida  
pies inseguros sobre polvo ardiente  
espíritu y materia vulnerable a todos los oprobios y las dichas...*

*Nunca me sentiré rey destronado  
ni ángel abolido mientras viva  
sino aprendiz del Hombre eternamente,  
Hombre con los que van por las colinas  
hacia el jardín que siempre se repudia,  
Hombre con los que buscan entre escombros  
la verdad necesaria y prohibida,  
Hombre entre los que labran con sus manos  
lo que jamás hereda un alma digna,  
¡porque de todo cuanto el Hombre ha hecho,  
la sola herencia digna de los Hombres  
es el derecho de inventar su vida!*

**Jaime Torres Bodet**

*Deseo dar las gracias a mis padres,  
Ramiro y Guille, por su apoyo  
y paciencia y quiero dedicarles  
este trabajo como muestra de  
dicho agradecimiento.*

*También dedico este trabajo a  
mi hermano, Ramiro, a mi tía Soco,  
a mis abuelos: Ramiro y María,  
y a mi abuela Virginia.*

*Además deseo agradecer a  
mis sinodales:*

*Act. Luis Barros y Villa  
Act. Norma García Kobashi  
Act. Adriana Cruz Mejía  
Act. Laura Torres Tapia*

*y particularmente al Act. Robero Cánovas  
por todo su apoyo y por todas las facilidades  
que me brindó en el AICM.*

*En el Aeropuerto también agradezco a:*

*Srita. Elizabeth García  
Srita. Laura Contreras  
Ing. Marco A. García Navarrete  
Ing. Moisés Ponce  
Ing. Alberto Robles  
Ing. Federico Mazón*

*y en especial al Act. Andrés Luna  
por su asesoría en el desarrollo de este trabajo.*

**A mis amigos de La Salle:**

**Alfredo, Alvaro, Arturo, Ernesto,  
Jorge G., Jorge M., Paco y Ricardo;  
sin ustedes nunca lo hubiera logrado.**

**En la Universidad a:**

**Leticia Rosas, a la Dra. Margarita Collazo,  
Héctor, Víctor, Giovanna, Febe,  
Isabel, Andrea, Leonel, Alejandro y Fernando  
por su apoyo en los últimos semestres de la  
carrera; ustedes me dieron el impulso final.**

*A la Escuela Preparatoria de la Universidad La Salle  
a la que debo mi formación personal, mis valores,  
mis principios y mis mejores momentos.*

*Así como a los maestros que ahí me dieron clase,  
entre ellos: Hno. Rafael Martínez, Lic. Carlos Ceseña,  
Hno. Fausto Morfín, Mtro. Segundo Flores, P. Salvador  
Gómez Aguado, Mtro. Ernesto Cruz, Mtra. Leticia  
Córdoba, Mtro. Mario Escalante (a quien le debo el  
haber estudiado Actuaría).*



**ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS EN EL  
AEROPUERTO INTERNACIONAL DE LA  
CIUDAD DE MÉXICO**

# ÍNDICE

ANTECEDENTES.....	10
OBJETIVOS.....	11
INTRODUCCIÓN.....	12
<b>1. ANTECEDENTES DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL DE LA CIUDAD DE MÉXICO.....</b>	<b>14</b>
1.1 INTRODUCCIÓN.....	15
1.2 ANTECEDENTES HISTÓRICOS DEL AEROPUERTO.....	15
1.3 EL AEROPUERTO EN LA ACTUALIDAD.....	17
1.4 DATOS Y ESTADÍSTICAS DEL AICM.....	20
1.4.1 DATOS GENERALES.....	20
1.4.2 ZONA AERONÁUTICA.....	20
1.4.3 ZONA TERMINAL.....	20
1.4.4 INSTALACIONES DE APOYO.....	21
1.4.5 DATOS OPERACIONALES.....	22
1.4.6 PASAJEROS TOTALES Y PRONÓSTICOS DURANTE LOS PRÓXIMOS 20 AÑOS.....	23
1.4.7 EXPLICACIÓN DEL MODELO PARA EL PRONÓSTICO DE PASAJEROS.....	24
1.4.8 AEROLÍNEAS QUE OPERAN EN EL AICM.....	25
1.4.9 AERONAVES QUE OPERAN EN EL AICM.....	26
1.5 AEROPUERTOS Y SERVICIOS AUXILIARES.....	27
<b>2. INTRODUCCIÓN A LA ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS.....</b>	<b>29</b>
2.1 ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS.....	30
2.2 DEFINICIÓN.....	30
2.3 OBJETIVOS DE LA ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS.....	31
2.4 ESTRUCTURA DE LA ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS.....	33
2.5 ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS EN BIENES PÚBLICOS.....	35
2.6 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.....	37
2.7 MEDICIÓN Y EVALUACIÓN DEL RIESGO.....	41
2.7.1 SEVERIDAD, FRECUENCIA Y VARIACIÓN.....	41
2.7.2 CONCEPTOS DE SINIESTRO Y PÉRDIDA MÁXIMA POSIBLE.....	44
2.8 ELIMINACIÓN Y REDUCCIÓN.....	45
2.9 RETENCIÓN.....	48
2.10 TRANSFERENCIA.....	49
<b>3. ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS EN EL AEROPUERTO INTERNACIONAL DE LA CIUDAD DE MÉXICO.....</b>	<b>50</b>
3.1 INTRODUCCIÓN.....	51
3.2 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN.....	51
3.2.1 RIESGOS FÍSICOS.....	51
3.2.2 UBICACIÓN.....	52
3.2.3 INCENDIO.....	53
3.2.3.1 CUESTIONARIOS DE IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO DE INCENDIO.....	53
3.2.4 MANTENIMIENTO.....	63
3.2.4.1 CUESTIONARIOS DE MANTENIMIENTO.....	63
3.2.5 CRISTALES.....	67
3.2.6 AUTOS Y TRANSPORTE.....	67
3.2.7 ROBO C/ VIOLENCIA.....	67

3.2.8 RIESGOS DE TIPO NATURAL.....	67
3.2.9 RIESGOS OPERACIONALES.....	68
3.2.10 RIESGOS QUE NACEN DE LA LEY .....	69
3.2.10.1 RESPONSABILIDAD CIVIL.....	70
3.2.11 OBRAS DE ARTE.....	71
3.2.12 PÉRDIDA MÁXIMA POSIBLE.....	71
3.2.13 PÉRDIDA MÁXIMA PROBABLE.....	72
3.3 CONTROL Y PREVENCIÓN.....	72
3.3.1 PLAN DE EMERGENCIA.....	72
3.4 FINANCIAMIENTO (RETENCIÓN Y TRANSFERENCIA).....	76
<b>4. CONCLUSIONES.....</b>	<b>77</b>
<b>APÉNDICES.....</b>	<b>84</b>
APÉNDICE 1. "EL RIESGO".....	85
APÉNDICE 2. "FÓRMULAS MATEMÁTICAS USADAS EN LA EVALUACIÓN DE RIESGOS".....	89
APÉNDICE 3. "MÉTODOS DE EVALUACIÓN DEL RIESGO".....	91
BIBLIOGRAFÍA.....	96
<b>CUADROS</b>	
ORGANIGRAMA DEL AICM.....	19
RED AEROPORTUARIA DE LA REPÚBLICA MEXICANA.....	28
DIAGRAMA DE FLUJO DE LA ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS.....	32
PARTES DE LA ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS.....	34
RUEDA DE LA ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS.....	38
CLASIFICACIÓN DE SEVERIDADES RELATIVAS.....	42
CLASIFICACIÓN DE FRECUENCIAS RELATIVAS.....	43
CUADROS DE EQUIPOS DE BOMBEROS.....	57

## **ANTECEDENTES**

El Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México (AICM) es el más importante de la red aeroportuaria de Latinoamérica. Sin embargo sorprende el hecho de que no cuente con un área especializada en el manejo de riesgos. Esto no debe parecerse raro, ya que lamentablemente en México, como en casi todos los países en vías de desarrollo, no se cuenta con una mentalidad que acepte los seguros como una salida viable para la prevención de pérdidas.

En el caso del Aeropuerto, su seguro se debe a que en 1953 una ley decretaba el aseguramiento obligatorio de los Bienes Públicos, pero en 1995 esta ley se derogó y ahora se maneja por licitación la elección de la compañía aseguradora que expedirá sus pólizas.

A raíz de esto, en Aeropuertos y Servicios Auxiliares (ASA) sólo existe un Departamento de Seguros que se dedica exclusivamente a la contratación de seguros, pero no tiene ninguna función de prevención de riesgos, y aunque el aeropuerto es uno de los más seguros del mundo, todos sus sistemas de seguridad están dispersos en diferentes gerencias, que hacen sumamente complicado el manejo de ellos.

En la actualidad, el asegurarse no es suficiente y se han implementado sistemas en base a los pasos de la administración (planeación, organización, dirección y control), para mejorar el manejo de los riesgos y así obtener un beneficio visible en el presupuesto destinado a las primas, a estos se le llama Administración de Riesgos.

Se han visto casos con muy buenos resultados en diferentes áreas al aplicar el modelo de la Administración de Riesgos, al grado de que en México ya se formó una asociación de administradores de riesgos conocida como "Instituto Mexicano de Administradores de Riesgos" (IMARAC), en la que ya existen 76 socios siendo la mayoría de empresas privadas y destacando solamente entre las empresas del gobierno, dos elementos de Petroleos Mexicanos (PEMEX) y uno de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

En Estados Unidos e Inglaterra s grupos que trabajan en lo que en ingles se conoce como "Risk Management" y que promueven con gran éxito la Administración de Riesgos, impartiendo cursos y editando publicaciones concernientes al tema. Como ejemplo podemos citar a la RIMS (Risk Insurance Management Society) y la AIRMIC (Association of Insurance and Risk Managers in Industry Commerce en Inglaterra.

En el mundo hispano el único país que maneja la "Gerencia de Riesgos" es España, en este país se puede nombrar como mejor exponente del área al Grupo MAPFRE, editorial que publica la revista Gerencia de Riesgos y que tiene una colección completa en la que se tratan diversos temas como Inspecciones de Riesgos, Manuales de Incendio y diversos manuales operacionales para el manejo de los diversos riesgos.

A través de este trabajo se tratará de demostrar que en México se puede explotar esta disciplina con excelentes resultados y una aeropuerto, como el de la Ciudad de México, es un buen ejemplo para estudiar, ya que es un lugar donde los riesgos abundan y cuya importancia sobresale en toda América Latina.

### **OBJETIVO GENERAL**

Demostrar que a través de la Administración de Riesgos es posible llevar un mejor control sobre los resultados de las actividades realizadas por una entidad.

### **OBJETIVO PARTICULAR**

Demostrar que el modelo de la Administración de Riesgos se puede utilizar en un aeropuerto, a través de su aplicación al Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México

## **INTRODUCCIÓN**

La idea de realizar una Tesis sobre Administración de Riesgos para obtener el Título de Actuario se debe a que el egresado de la carrera de Actuaría tiene una gran capacidad de análisis y de solucionar problemas, así como un gran conocimiento de los planes de seguros existentes en el mercado. De esta forma, el llevar a cabo el desarrollo de un programa de Administración de riesgos resulta relativamente sencillo para un profesional de esta área. Más aún, en algunos lugares se empieza a abarcar el área financiera y legal como objetivos de la administración de Riesgos, optimizando así el costo-beneficio. De esta forma quedan sentadas las bases para una mejor toma de decisiones.

Como prueba de esto, el Instituto Mexicano de Administradores de Riesgos, cuenta con 104 socios registrados, de los cuales (entre los que dieron su profesión) se cuenta con 35 Licenciados en Administración de Empresas, 23 Ingenieros en diversas áreas y sólo 10 actuarios. Por esto es por lo que pienso que se debe explotar esta materia dentro del campo de trabajo de la Actuaría.

Para llevar a cabo este trabajo y obtener una mejor comprensión de su contenido se dividió en cuatro capítulos numerados a continuación:

- I. Antecedentes del AICM
- II. Introducción a la Administración de Riesgos
- III. Administración de Riesgos en el AICM
- IV. Conclusiones

En el primer capítulo se hace una reseña histórica y operacional del Aeropuerto con el fin de entender el contexto en el que se va a desarrollar el trabajo.

En el segundo, una introducción de las partes que se tienen que examinar en una buena aplicación de la Administración de Riesgos y de la metodología a seguir.

El tercero es la unión de los dos capítulos anteriores al llevar a cabo la aplicación en el AICM en todas sus áreas de la Administración de Riesgos

Y por último las conclusiones, en las que hago sugerencias para el mejor mantenimiento de los riesgos que se presentan en el AICM. Así doy pauta a la discusión de algunos temas relacionados tanto al aeropuerto como a la Administración de Riesgos.

Para realizar esta Tesis fue necesario realizar numerosas visitas al Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México (AICM), así como entrevistas con las personas encargadas de la administración, control y mantenimiento del aeropuerto, por ejemplo: El Ing. Francisco Sanabria, Subgerente de Operaciones; el Ing. Moisés Ponce, Superintendente de Instalaciones Eléctricas; el Act. Andrés Luna, asistente de la Gerencia General del AICM; el Cmdte. Villegas del Cuerpo de Rescate y Extinción de Incendios (CREI), el Ing. Marco García Navarrete, Jefe del departamento de Programas Especiales de Aeropuertos y Servicios Auxiliares (ASA) y el Act. Roberto Cánovas, Gerente General del AICM.

También, a partir de estas entrevistas, fue necesario realizar algunos cuestionarios sobre los sistemas de seguridad, principalmente contra incendio, para después aplicarlos en las áreas correspondientes.

Todos estos cuestionarios fueron extraídos de algunos manuales de riesgos sobre sus respectivas áreas, por ejemplo la parte de Incendio se extrajo del Manual de Incendio de la Asociación Mexicana de Instituciones de Seguros (AMIS), mientras que los de mantenimiento se extrajeron de los manuales que tienen algunas compañías para hacer sus propios análisis. Sin embargo todos tienen el fin de identificar los riesgos y evaluarlos de acuerdo a su gravedad. Lo contestado en los cuestionarios fue verificado visualmente a través de numerosas visitas al AICM, en las que conté con la guía de las personas mencionadas en el primer párrafo. En un momento dado fue necesario conseguir algunos planos para tener una mejor ubicación de cada parte del aeropuerto, incluyendo la localización del sistema contra incendio, es decir, de hidrantes, extinguidores y tomas siamesas.

**CAPÍTULO I**  
**ANTECEDENTES DEL AEROPUERTO**  
**INTERNACIONAL DE LA**  
**CIUDAD DE MÉXICO**



# I. Antecedentes del Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México

## 1.1 INTRODUCCIÓN

Para poder obtener un buen resultado del sistema de Administración de Riesgos es necesario conocer los antecedentes y la situación actual de la empresa examinada. Por eso en este caso se dedica un capítulo de esta Tesis a exponer los antecedentes históricos y los datos estadísticos más importantes del aeropuerto, así como un breve párrafo dedicado a Aeropuertos y Servicios Auxiliares (ASA) que es el organismo encargado de la administración de los aeropuertos de nuestro país.

El por qué de la necesidad de conocer las operaciones que se realizan en una empresa a la que se va a aplicar un modelo de Administración de Riesgos es porque necesariamente se deben conocer bien las actividades que se llevan a cabo en dicha empresa. Así se cumpliría en parte el paso número uno del flujo que sigue la Administración de Riesgos, es decir, la identificación de los riesgos que pueden presentarse en dicha empresa.

## 1.2 ANTECEDENTES HISTÓRICOS DEL AEROPUERTO

El primer aeropuerto propiamente dicho se construyó parcialmente en terrenos que la familia Braniff donó para el propósito, en Balbuena durante los años veintes; destinándose esa zona desde entonces para la aviación civil. Otros aeropuertos en la capital como el Hipódromo de Peralvillo o el de San Lázaro han sido aeropuerto militares.

Sin embargo, en 1928 se prohíbe utilizar Balbuena para la aviación civil, por lo que los primeros campos para este tipo de aviación en México estuvieron en Tampico y en Tuxpan.

Los últimos años de la década de los veintes fueron de gran actividad en todo el país. Rutas nacionales e internacionales lo cruzan ya de norte a sur y de este a oeste. A las ciudades de México, Tampico y Tuxpan, unidas por el aerotransporte hay que añadir las de Matamoros, Veracruz, Ciudad del Carmen, Villahermosa, Campeche, Mérida, Payo Obispo (hoy Chetumal), Guadalajara, Oaxaca, Tuxtla Gutiérrez, Tapachula, Torreón, Monterrey, Chihuahua, Ciudad Juárez, Durango, Mazatlán, Culiacán, Nuevo Laredo, Hermosillo, Ciudad Obregón, Saltillo y Guaymas.

El ingeniero Juan Villasana, después de prestar servicios en la aviación militar solicitó y obtuvo de las autoridades de la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas, que en ese entonces estaba a cargo del Ing. Pascual Ortiz Rubio, la creación de una oficina que controlara y promoviera las actividades de la aviación civil, y en 1922 se instaló una mesa de Aviación Civil en la Dirección de Ferrocarriles.

El 1º de Julio de 1928 se creó, por fin, el Departamento de Aviación Civil (hoy Dirección General de Aeronáutica Civil) de la que también fue designado jefe el propio Villasana.

El primer Aeropuerto en el sentido moderno de la palabra, nace en la Ciudad de México en 1929: "Aeropuerto Central de México". Tenía un edificio terminal, estacionamiento para vehículos terrestres y espacio para los servicios de las compañías y dos pistas asfaltadas.

Las instalaciones en el pequeño edificio terminal se limitaron a una sala de escasas medidas y capacidad y una rudimentaria torre de control, sin embargo todo ello era suficiente para los aviones y el movimiento de la época.

Lamentablemente un temblor en 1933 dejó sensiblemente dañado el edificio terminal, destruyendo una bóveda que cubría el edificio y éste debió ser demolido y sustituido por otro.

Este nuevo edificio fue la segunda terminal de pasajeros y ocupó el mismo lugar que el anterior inaugurándose en 1938, siendo Secretario de Comunicaciones el Ingeniero Melquiades Angulo. Actualmente este edificio es empleado para comisariato y otros servicios de la compañía Aeroméxico. El proyecto del nuevo edificio terminal lo realizó el Arq. Fernando Puga de la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas (SCOP). Para entonces fue necesario agregar en la parte sur un ala y una plataforma para recibir vuelos internacionales de Pan American Airways, TACA, Air France, KLM y Canadian Pacific.

Además en 1937 se colocó en el vestíbulo central, como elemento decorativo el mural de Juan O'Gorman "La conquista del Aire".

En la década de los treinta se consolida la aviación comercial y la aparición de tres famosos aviones contribuyen al progreso de la infraestructura aeroportuaria, siendo estos: el Lockheed Electra, el Boeing 247 y el revolucionario DC-2. Las exigencias aumentan un poco y el aeropuerto ya cuenta con más plataformas y algunos hangares.

A partir de este momento el desarrollo del aeropuerto será permanente pues su presente y su futuro está ligado a la evolución de los aviones.

En 1948 se hace indispensable construir un nuevo aeropuerto ya que el antiguo había sido ampliado varias veces y para ese momento carecía de funcionalidad y capacidad para satisfacer las necesidades planteadas.

Para 1950, el segundo edificio terminal era insuficiente y el entonces presidente Miguel Alemán encarga el proyecto del diseño de un nuevo aeropuerto al Arq. Augusto Alvarez, siendo secretario de la SCOP, el Ing. Agustín García.

En 1951, un año después de aprobado el proyecto, el Ing. José Villanueva Aguilera inicia la construcción de la nueva terminal al noreste del Aeropuerto, en la zona del cerro del Peñón.

La nueva terminal aérea, es complementada con nuevas plataformas de servicio nacional e internacional y una de pernocta en un área de 2'200,000 m<sup>2</sup>, en comparación de los 1'035,431 m<sup>2</sup> en que se inició.

Simbólicamente es inaugurado el 20 de noviembre de 1952 un edificio de 280m. de longitud y 24 puertas de acceso. El nuevo edificio terminal contaba con un sistema de andenes techados para acceso a taxis y terrazas de observación. Estaba dividido en tres secciones: el vestíbulo central, la sección de empresas aéreas de aviación nacional y la sección de internacional.

Durante el sexenio del Lic. Adolfo López Mateos el aeropuerto se elevó a la categoría de "Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México".

En 1964, fueron inauguradas las instalaciones centrales de combustible y una estación de bomberos.

Para inicio de los años setentas ya se habían hecho modificaciones y expansiones. El muelle de embarque y desembarque de pasajeros con un ambulatorio se construyó, así como áreas de espera, tiendas, puertas, pasillos telescópicos para llegada y salida de pasajeros, y salas móviles. Posteriormente, la tienda libre de impuestos (Duty Free Shop).

Del lado sur del edificio se construyeron áreas nuevas de pasajeros nacionales y al norte la llegada internacional. Así se fueron ampliando y alargando el edificio terminal e incrementando los servicios.

Para 1974 se construye el estacionamiento vertical de vehículos. El año 1978 significó para el aeropuerto de la Ciudad de México la entrada a la era supersónica con el arribo del Concorde y de aviones de la última generación tecnológica.

En 1979 se inauguran oficialmente nuevas obras de remodelación las cuales constituían un moderno flujo transversal para hacer más fluido el tránsito y la tramitación de los pasajeros en vías de aerolíneas extranjeras. En el centro del edificio una sala cultural del Instituto Nacional de Bellas Artes (INBA) y de ASA, para exhibiciones de obras pictóricas. En la salida nacional se concentran los mostradores de las empresas nacionales, sistemas de transportación de equipajes, salón de entrevistas a pasajeros importantes, sistemas de computación para reservaciones de Aeroméxico. También el regreso de la obra muralística de Juan O'Gorman que anteriormente había sido trasladada al Museo del Castillo de Chapultepec en 1963.

### **1.3 EL AEROPUERTO EN LA ACTUALIDAD**

El Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México se encuentra localizado en el noreste de la Ciudad de México, sobre un área de 23 Kms.<sup>2</sup>, entre las calles de Boulevard Aeropuerto por el sudoeste, Aeropuerto Municipal por el oeste, por el sur y sudeste por Av. Hangares y por el Norte una zona de llanos.

El AICM cuenta con plataformas de operaciones simultáneas y remotas; dos pistas de aterrizaje que anualmente se rehabilitan; ayudas visuales y radio ayudas a la navegación que permiten un ordenado, seguro y eficiente movimiento de las aeronaves, de acuerdo a como lo establecen las normas de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI).

El edificio terminal Ofrece todo lo que requieren los más de 50,000 pasajeros que diariamente hacen uso de sus instalaciones, vialidades, estacionamientos, tiendas, restaurantes, sanitarios, bancos y expendios de los más variados artículos; cómodas salas de última espera, casas de cambio, teléfonos y, en fin toda una gama de servicios disponibles la mayor parte del día.

Al margen de su complejidad, un aeropuerto deberá mantener los niveles de servicio a pasajeros y aeronaves dentro de las exigencias de las normas internacionales. La propia OACI, en lo que se refiere a los aspectos económicos aeroportuarios, tiene previsto en sus estudios que los usuarios sufraguen la parte justa y equitativa del costo de cualquier terminal aérea y en el AICM las tarifas aeroportuarias están muy por debajo del promedio de las terminales aéreas del resto del mundo.

Cabe destacar que el AICM cubre el 40% de toda la actividad aérea que se realiza en el país, y esto lo convierte en el aeropuerto más importante de la red, que en conjunto anualmente moviliza a 40 millones de pasajeros y atiende a un millón 500 mil operaciones aéreas.

La última modificación que ha tenido el AICM, es la nueva Terminal Internacional, cuyo volumen de obra equivalió a edificar en sólo 18 meses lo que se había construido a lo largo de 50 años.

El concepto arquitectónico, diseñado por ingenieros mexicanos es integral. El nuevo edificio duplicó las áreas de atención para los trámites de aduanas, migración y sanidad, así como los servicios públicos indispensables para todos los usuarios.

Estacionamiento suficiente, amplios andadores, salas de espera, zona de taxis y autobuses de turismo, oficinas, restaurantes, bancos, locales comerciales y un moderno equipamiento que ofrece a los viajeros servicios de calidad, a la altura de los mejores aeropuertos del mundo.

Escaleras eléctricas, bandas transportadoras de equipaje, elevadores panorámicos, mesas de revisión, arcos detectores de metales, puertas, sistemas de comunicación, centro de negocios y demás beneficios funcionan eléctricamente o de forma computarizada.

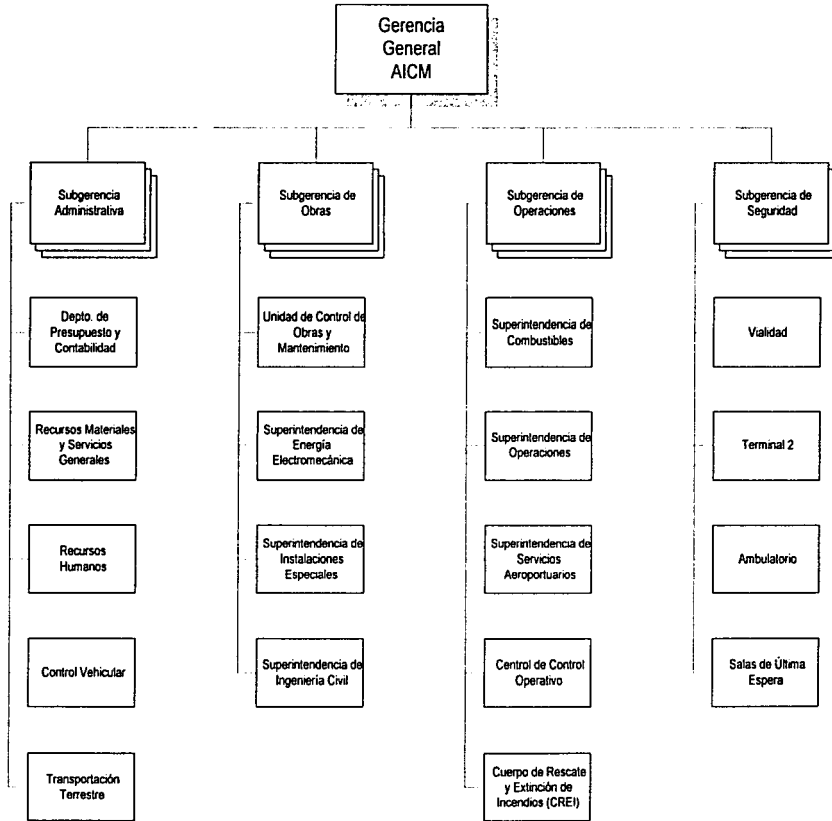
El monto de la inversión para construir 135 mil m<sup>2</sup> alcanzó los 350 millones de pesos, incluidas la ampliación de la vialidades y los puentes peatonales que refuerzan la seguridad del recinto aeroportuario.

Actualmente, si se tiene que volar al extranjero, se beneficia con las mejoras introducidas en los trámites por los que debe pasar el viajero; se puede confiar en que al regresar la revisión migratoria es alrededor 45% más rápida y la revisión aduanal hasta un 200% más efectiva.

Y no sólo eso, calcula que en los restaurantes del aeropuerto el servicio se ha agilizado en 120%, mientras que en el estacionamiento es del 210%

En la página siguiente se presenta un organigrama jerárquico del AICM.

# Organigrama del Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México



## 1.4 DATOS Y ESTADÍSTICAS DEL AICM

### 1.4.1 Datos Generales

Nombre	Lic. Benito Juárez
Ubicación	México, D.F.
Año de incorporación a ASA	1965
Clasificación	Internacional
Tipo	Metropolitano
Superficie	772.58 Ha
Elevación	2,237.5 msnm
Latitud	19°26'N
Longitud	99°04'W
Temperatura de Referencia	25°C

### 1.4.2 Zona Aeronáutica

A continuación se presentan los datos de lo que se conoce como "Zona Aeronáutica", que es el área del aeropuerto donde se realizan las operaciones de las aeronaves, es decir pistas y plataforma. Se mencionarán el número de pistas, sus medidas y el tipo de pavimento, su operatividad, entendiéndose por esto el número de operaciones que puede realizar en un lapso de tiempo, es decir, cuantos despegues y/o aterrizajes pueden darse en un intervalo; las posiciones de contacto o remotas, que son "los cajones de estacionamiento para aviones", siendo las de contacto, aquellas que pueden unirse al Edificio Terminal a través de un pasillo telescópico y las remotas cualquiera que no cumpla esta característica.

Número de pistas	2
Tipo de Pavimento	Asfáltico
Dimensión pista 1	3,846x45m
Dimensión pista 2	3,900x45m
Luces de Borde	SI
Señalamiento	SI
Capacidad (Ops. x hora)	55
Superficie de Plataforma	459,500m <sup>2</sup>
Número de posiciones	65
Posiciones de contacto	21
Posiciones remotas	44

### 1.4.3 Zona Terminal

Ahora veré algunos datos de la Zona Terminal, es decir, del Edificio Terminal, desde la superficie total y por plantas, hasta el número de aparatos que tienen para manejar la seguridad, pasando por implementos que sirvan al pasajero para su mayor comodidad y rapidez de sus operaciones aeroportuarias, como el registro de vuelo, la recepción de equipaje; sanitarios, salas de última espera, que son en las que se aborda el avión, etc.

**Capítulo I**

Capacidad (pas. x hora)	5,718
Superficie total	102,930 m <sup>2</sup>
Superficie PB	54,745 m <sup>2</sup>
Superficie PA	48,184 m <sup>2</sup>
Número de pasillos telescópicos	21
Muelles	3
Mostradores	212
Básculas	87
Bandas de reclamo	14
Rayos X	10
Detectores de Metales	11
Detector Portátil	12
Detector de explosivos	12
Sanitarios	20
Vestíbulo General	6,777 m <sup>2</sup>
Vestíbulo de Documentación	6,262 m <sup>2</sup>
Salas de última espera	10,956 m <sup>2</sup>
Sala de reclamo de equipaje	8,236 m <sup>2</sup>
Vestíbulo de bienvenida	3,545 m <sup>2</sup>
Concesiones	22,388m <sup>2</sup>
Oficinas	25,029 m <sup>2</sup>
Áreas complementarias	19,736 m <sup>2</sup>
Estacionamiento	47,300 m <sup>2</sup>
Lugares de estacionamiento	4,729

**1.4.4 Instalaciones de Apoyo**

Las instalaciones de apoyo son aquéllas que brindan algún tipo de servicio, como energía eléctrica, ayuda contra incendio, suministro de combustible, almacenamiento, etc. al aeropuerto. Se incluyen los datos de capacidad de combustible, número de dispensadores (aparatos que sirven para bombear combustible de la tubería a los aviones) y datos sobre el Cuerpo de Rescate y Extinción de Incendios.

Casa de Máquinas	Si
Planta de Emerg. Ayudas Vis.	Si
Planta de Emerg. Edificio Terminal	Si
Planta de Emerg. Zona de Comb.	Si
Bodega de Carga	17,200m <sup>2</sup>
Bodega Fiscal	Si
Planta de Tratamiento	Si
Zona de Combustibles	Si
Cap. Turbosina (miles de lts.)	12,400
Cap. Gas-Avión (miles. de lts.)	100
Cap. Agua (miles de lts.)	914
Carros Tanque	23
Dispensadores	22
CREI	Si

Área de Oficinas	1,550m <sup>2</sup>
Cobertizo	Si
Validad del CREI	Si

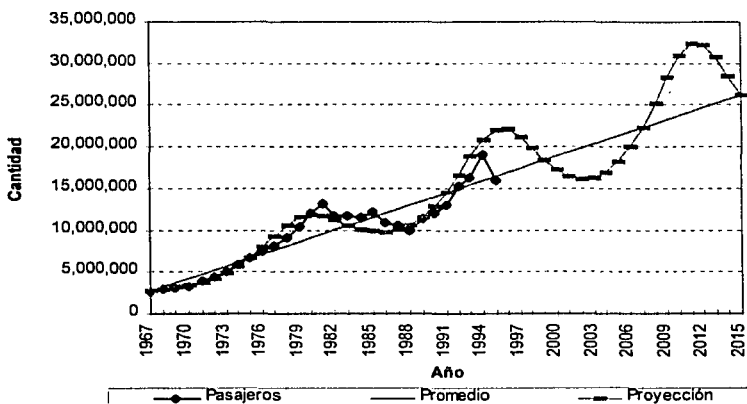
#### 1.4.5 Datos Operacionales

Son los servicios complementarios que se pueden encontrar en el aeropuerto como: restaurantes, correos, telégrafos, servicios médico, bancos, rentas de carro, etc.

Horario de Operación	24 hrs.
Avión máximo operable	B-747
Avión máximo operando	B-747
Salón Oficial	Si
Relaciones Públicas	Si
Módulos de información	Si
VIP's	Si
Servicio Médico	Si
Correo	Si
Telégrafo	Si
Teléfonos públicos	Si
Servicio Bancario	Si
Información Turística	Si
Renta de Autos	Si
Transporte terrestre	Si
Restaurante-Bar	Si
Snack-Bar	Si



1.4.6 Pasajeros Totales y pronósticos durante los próximos 20 años



Año	Pasajeros	Tasa	Año	Promedio	Estimación
1967	2,575,751	0	1996	16,987,273	22,089,217
1968	2,877,935	12%	1997	17,476,631	21,229,515
1969	3,059,480	6%	1998	17,965,989	19,866,649
1970	3,336,972	9%	1999	18,455,348	18,455,348
1971	3,867,175	16%	2000	18,944,706	17,290,508
1972	4,370,073	13%	2001	19,434,064	16,514,657
1973	4,995,240	14%	2002	19,923,422	16,185,142
1974	5,835,812	17%	2003	20,412,780	16,330,224
1975	6,631,055	14%	2004	20,902,139	16,980,219
1976	7,530,306	14%	2005	21,391,497	18,178,042
1977	8,062,010	7%	2006	21,880,855	19,970,281
1978	9,185,833	14%	2007	22,370,213	22,370,213
1979	10,444,828	14%	2008	22,859,571	25,277,933
1980	12,116,188	16%	2009	23,348,929	28,362,814
1981	13,254,013	9%	2010	23,838,288	30,997,860
1982	11,724,397	-12%	2011	24,327,646	32,436,861
1983	11,715,411	0%	2012	24,817,004	32,270,523
1984	11,630,330	-1%	2013	25,306,362	30,740,580
1985	12,241,848	5%	2014	25,795,720	28,524,703
1986	10,935,834	-11%	2015	26,285,079	26,285,079
1987	10,513,284	-4%			
1988	9,878,192	-6%			
1989	11,330,985	15%			
1990	12,127,632	7%			
1991	12,994,214	7%			
1992	15,358,511	18%			
1993	16,288,191	6%			
1994	19,005,462	17%			
1995	15,873,146	-16%			
<b>Tasa promedio</b>		<b>7%</b>			

### 1.4.7 Explicación del Modelo para el Pronóstico de Pasajeros

Para realizar esta aproximación fue necesario obtener los datos desde 1967 hasta 1995 y partir de ahí para obtener las proyecciones de los próximos 20 años.

Originalmente la idea fue transcribir los datos oficiales de ASA, sin embargo estos datos indicaban un crecimiento constante cada año hasta el 2015, pero como se ha podido ver en el transcurso de los años, no siempre ha sucedido así. Para demostrar esto, manejé un método de regresión simple para obtener una recta de tendencia y manejarla como un valor promedio. De aquí y al observar la gráfica se notó que de acuerdo al número estimado y la realidad en los últimos veinte años existe un movimiento cíclico que se repite aproximadamente cada 8 años primero por abajo del promedio, luego por encima y en una tercera etapa también por abajo. Actualmente nos encontramos en la etapa que pasa por encima, aunque la crisis de 1994 provocó un derumbe anticipado, pero que se ha corregido en 1996 y nuevamente va hacia arriba.

Para conocer estas estimaciones apliqué al resultado del método de regresión simple, al cual le llamaré promedio, un factor basado en la función trigonométrica coseno y la cual parte del punto situado en  $\pi/2$  y va sumando una parte de  $\pi$  proporcional al ciclo de 8 (0 al 48 para obtener estimaciones de los primeros 20 años y compararlas con la realidad). Todo este factor va dividido entre una parte proporcional de 1, y así en los valores donde el coseno valga -1 el resultado no se dispare a los doble y siga siendo una parte proporcional del promedio, que es una tasa promedio del 25%, por esto el número por el que se divide es 4.

El factor que se aplicó es:

$$\text{estimación} = \frac{\text{promedio estimado}}{1 - \frac{\cos(\pi / 2 + \# \text{de observación} * \pi / 8)}{4}}$$

1.4.8 Aerolíneas que operan en el AICM

Nacionales	Tipo	Internacionales	Tipo
Aerocalifornia	P	American Airlines	P
Aerocaribe	P	Amerijet	C
Aerolíneas Internacionales	P	Canadian	P
Aeroméxico	P	Continental	P
Aeromexpress	C	Delta Airlines	P
Allegro	P	United Airlines	P
Aviacsa (Aeroejecutivo)	P	TWA	P
Grupo Aéreo Monterrey	P	Aerolíneas argentinas	P
Cía. Mexicana de Aviación	P	AVENSA (SERVIVENSA)	P
SETRA	C	Avianca	P
TAESA	P	Aeroperú	P
MASAIR	C	Lanchile	P
Mexicargo	C	Cubana	P
		Lloyd Aéreo Boliviano	P
		TACA	P
		VARIG	P
		Pacific International	C
		TAMPA	P
		Air France	P
		Cargolux	C
		Iberia	P
		Lufthansa	P
		Aeroflot	P
		British	P
		KLM	P
		Japan Airlines	P
		DHL	C
		Atlas Air	C
		Emery World Wide	C
		Martin Air Holland	C
		United Parcel Service	C
		Fast Air	C
		AECA	C
		Aerotransporte MAS de Carga	C

P: Pasajeros

C: Carga

En esta lista sólo se presentan las aerolíneas regulares, es decir, las que tienen registradas al menos una operación al mes en el AICM.

1.4.9 Aeronaves que operan en el AICM

Tipo de Avión	Peso (Ton.)	Pasajeros Min-Max
A-300	165	220-375
A-310	150	218-380
A-320	73	164-179
ATR-42	20	44-46
B-707	151	CARGA
B-727-100	76	125
B-727-200	95	134-189
B-737-100	50	103
B-737-200	52.5	120
B-737-300	56.5	128-149
B-737-400	63	146-170
B-737-500	60	108-132
B-747-100	286	331-440
B-747-200	252	452-548
B-747-300	352	496-592
B-747-400	363	496-592
B-757-200	10	178-239
B-767-200	136	216-290
B-767-300	136	216-290
DC-10-15	268	255-380
DC-10-30	268	255-380
DC-8-50	143	CARGA
DC-8-60	159	CARGA
DC-9-10/20	44.5	90
DC-9-30/40/50	55	139
F-100	43	107-119
IL-18	64	65-110
IL-62	165	85-174
IL-86	28	234-350
MD-80	72.6	172
MEMO II	7.5	6-20
TV-134	45	64-72
TV-154	90	128-167

B: Boeing                      A: Airbus                      Tv: Tupolev  
 DC: Douglas C              IL: Illusion                      F: Focker

**1.5 AEROPUERTOS Y SERVICIOS AUXILIARES**

Este organismo fue establecido por decreto presidencial el 12 de junio de 1965, en respuesta a la urgencia que tenía México de una infraestructura aeroportuaria que posibilitara al transporte aéreo la satisfacción de las necesidades del servicio comercial.

Hasta entonces, la infraestructura del país no había recibido gran atención por parte del gobierno federal, cuya inversión en las comunicaciones se habían destinado principalmente a las carreteras y ferrocarriles.

Esa falta de atención había dado por resultado, entre otras cosas, una comunicación inadecuada con el exterior, la suspensión frecuente de los servicios aéreos, la carencia de servicios de aerotransporte en grandes regiones del país y el retraso de este importante medio de transporte, cuyo desarrollo no es posible cuando carece de una infraestructura que lo apoye y lo impulse.

Así las cosas, en el sexenio de 1964 a 1970 el gobierno organizó una comisión intersecretarial a la que se le asignó la tarea de determinar las necesidades del país en lo referente a la infraestructura para el transporte aéreo. Además, se le encomendó definir qué obras de construcción, remodelación y rehabilitación deberían hacerse para satisfacer las necesidades de las terminales de la red nacional aeroportuaria en el corto y mediano plazos.

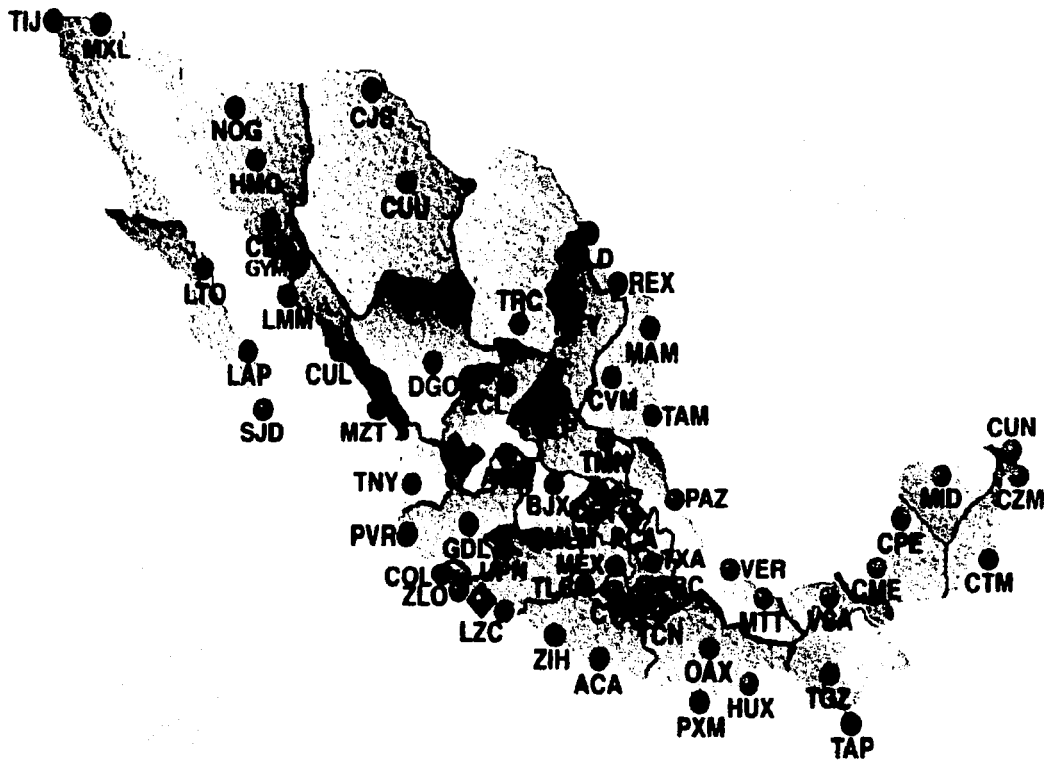
A raíz de los estudios hechos por la comisión, se elaboró un programa de inversiones, tanto en aeropuertos como en diversos sistemas de ayuda a la navegación aérea. Asimismo se definió la creación de Aeropuertos y Servicios Auxiliares, la Dirección General de Aeropuertos de la SCT y otros organismos gubernamentales; todos ellos con el objetivo de impulsar el desenvolvimiento de la aviación comercial.

De acuerdo con este objetivo, en el decreto de 1965 se le encomendó a ASA la administración, operación y conservación de los aeropuertos, sus pistas, plataformas, edificios y servicios complementarios, auxiliares y especiales. Adicionalmente se le facultó para proporcionar y administrar los servicios auxiliares de radionavegación, meteorología y suministro de combustible.

Años después pasaron a ASA las funciones de construcción que había venido desempeñando la SCT, al igual que la planificación y supervisión de las obras realizadas por terceros. También fue puesta a cargo del organismo la coordinación de Servicios a la Navegación del Espacio Aéreo Mexicano (SENEAM), cuya función consiste en proporcionar a las aeronaves la información meteorológica, las radioayudas, las telecomunicaciones, el control del tránsito aéreo y el despacho y guía de vuelos.

En la siguiente hoja se presenta un mapa de México con los aeropuertos incorporados a ASA.

# Red Aeroportuaria de la República Mexicana



**CAPÍTULO II**  
**INTRODUCCIÓN A LA**  
**ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS**

## II. Introducción a la Administración de Riesgos

### 2.1 ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS

Se ha hablado mucho en los últimos años de la Administración de Riesgos, pero pocos son los que en realidad entienden qué es y cómo opera.

Por esto y para obtener un mejor resultado de su aplicación, es necesario conocer a fondo las instalaciones y la operación de la empresa en la que va a trabajar. Un inadecuado conocimiento de la empresa conlleva a una incorrecta identificación de los riesgos y consecuentemente a la deficiente aplicación de las soluciones correspondientes.

Muchas personas que se dedican a la aplicación de la Administración de Riesgos en sus respectivas empresas y cuya identificación con ellas es deficiente o insuficiente, tienden a resolver problemas de su compañía mediante el apoyo de un agente de seguros o de un corredor, o incluso directamente con la compañía aseguradora, malinterpretando la Administración de Riesgos como una disciplina cuya misión es comprar seguros. Claro está que ésta es una de las funciones a desarrollar, pero no es la única y mucho menos la más importante.

La Administración de Riesgos se puede plantear como una disciplina que utiliza las diversas técnicas de la Administración General con el fin de manejar los riesgos que se pueden presentar en una organización industrial, comercial o de servicios, pudiéndose utilizar incluso a nivel personal y familiar.

### 2.2 DEFINICIÓN

Para definir la Administración de Riesgos será necesario definir en primer término lo que se entiende por Riesgo. Una definición de ello es:

"Posibilidad de ocurrencia de un evento fortuito que puede ser o no, imprevisto, súbito y violento y producir daño o pérdida en las personas o cosas que se presenta".<sup>1</sup>

Existen numerosas definiciones para la Administración de Riesgos:

"Son decisiones ejecutivas acerca del tratamiento de los riesgos. Es una disciplina que identifica y analiza los riesgos de pérdidas a los que se encuentra expuesta una organización, y trata por los mejores métodos a su alcance de reducir estos riesgos en beneficio de la economía de la empresa".<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Cruz Soriano, Mario, "Apuntes de Seguro de Daños", 1993

<sup>2</sup> CNSF, "La Administración de Riesgos en Empresas Comerciales y de Servicios", pág. 11



"Es un proceso administrativo que tiene por objeto identificar, evaluar, solucionar y controlar los riesgos a que está expuesta una empresa, derivados éstos de la naturaleza de sus operaciones y de las responsabilidades que surgen de la ley".<sup>3</sup>

En la página siguiente se anexa un diagrama de flujo de la Administración de Riesgos.

### **2.3 OBJETIVOS DE LA ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS<sup>4</sup>**

Existen tres tipos de objetivos que persigue la Administración de Riesgos

1. Los que se anticipan a los hechos
2. Los que se enfocan durante los eventos
3. Los previstos para después de los accidentes

Algunos ejemplos de estos son:

#### *1. De los que se anticipan se pueden mencionar*

Identificación de los recursos materiales, humanos y financieros de las empresas  
Identificación de los riesgos a que están expuestos los recursos de la empresa  
Evaluación del posible impacto financiero de un accidente a través de su media adecuada  
Jerarquización de los riesgos identificados y evaluados  
Elaboración de programas de prevención

#### *2. De los que se enfocan durante los eventos*

Elaboración de manuales de seguridad e higiene  
Elaboración de programas de capacitación en el manejo de equipos de seguridad  
Elaboración de planes de emergencia y evacuación  
Realización de simulacros

#### *3. De los previstos para después de los accidentes*

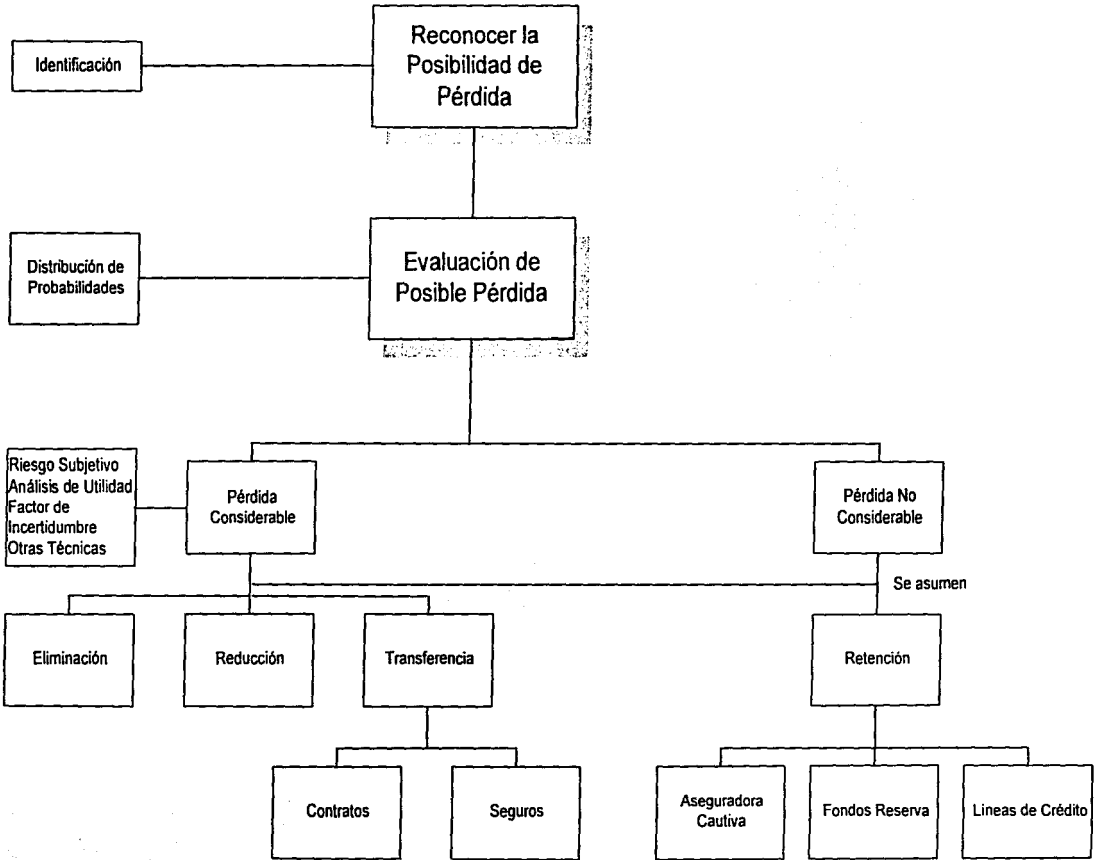
Supervivencia de la empresa  
Financiamiento para la normalización de las operaciones  
Recuperación de seguros, fianzas y otros contratos  
Evaluación de los planes de emergencia para su validación o mejoramiento  
Conservación de la planta productiva (empleos).

---

<sup>3</sup> Esteva Eduardo, "Guía Básica de Administración de Riesgos" , pág. 14

<sup>4</sup> CNSF, Op. cit. pág. 12

# Diagrama de Flujo de la Administración de Riesgos



## 2.4 ESTRUCTURA DE LA ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS<sup>5</sup>

### 1. Identificación de riesgos

Elaboración, manejo y control del inventario de bienes de importancia estratégica para la empresa.  
Inspecciones a instalaciones y edificios  
Reportes de accidentes  
Análisis de nuevos proyectos (nuevas instalaciones o ampliación)  
Entrevistas con el personal responsable de las áreas operativas

### 2. Medición y evaluación de riesgos

Mantenimiento de valores (valor de edificios, maquinaria, existencias, ventas, etc.)  
Creación y mantenimiento de estadísticas y datos históricos de siniestralidad  
Estudios técnicos estadísticos y actuariales para pronósticos de pérdida y costos de los riesgos  
Métodos cuantitativos de evaluación (cálculos de pérdidas máximas probables y/o posibles y otros)

### 3. Control y prevención de riesgos

Conservación de inmuebles (protección en general, etc.)  
Protección de las instalaciones y control de accesos  
Seguridad personal  
Seguridad en el tránsito y los transportes  
Protección ambiental  
Planeación de emergencias

### 4. Financiamiento de los riesgos

Retención y transferencia de los riesgos

En la siguiente página un cuadro ilustra estas partes de la Administración de Riesgos. Vale la pena mencionar otras áreas que funcionan como herramientas para el mejor desempeño del administrador de riesgos, como:

#### COMUNICACIÓN INTERNA

El responsable de la Administración de Riesgos tiene que interrelacionarse con todas las áreas de la empresa, para lograrlo dispone de los siguientes medios:

Informe anual y relación de resultados alcanzados  
Pronósticos y planeación  
Informes sobre siniestralidad mensual y presupuestos  
Cursos y seminarios

---

<sup>5</sup> Eduardo Esteva, Op. cit. pág. 17

# Partes de la Administración de Riesgos



**COMUNICACIÓN EXTERNA**

Membresía en instituciones y asociaciones  
Revistas y publicaciones  
Corredores y compañías de seguros y fianzas

**CONTROL O SUPERVISIÓN**

Frecuentemente hay confusiones de lo que es y como se maneja el control. Lo que maneja es la comparación de hechos con los planes y se deben efectuar correcciones cuando no se han alcanzado las metas.

**2.5 ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS DE BIENES PÚBLICOS**

Desde una perspectiva patrimonial los bienes públicos están integrados por el conjunto de bienes, servicios, derechos y obligaciones, que constituyen el patrimonio del sector público en general vinculado al cumplimiento de sus fines y cuya administración reside en la autoridad pública ejercida a través de sus organismos.<sup>6</sup>

A continuación se presentan varias razones por las que el poder público debe implementar la Administración de Riesgos en sus actividades de gestión.

- Presencia de la administración pública en la vida económica del país a través de las empresas o sociedades estatales
- Creación permanente de órganos autónomos, dependientes de la administración, para la gestión de servicios públicos
- Por los servicios que se suministran a la comunidad
- En caso de existir déficit presupuestario de la administración pública, obligan a prolongar la vida útil de las instalaciones y del equipo con programas de mantenimiento y conservación
- Mayor conciencia social (movimientos ciudadanos defensores de la naturaleza y de los bienes públicos).

"La Administración de Riesgos en los Bienes Públicos se puede definir como la planificación de los recursos de la Administración Pública encaminada a la conservación del patrimonio público y al mantenimiento de los servicios y funciones públicas mediante la minimización del efecto financiero de las pérdidas accidentales."<sup>7</sup>

<sup>6</sup> Benito J. Bravo, "Gerencia de Riesgos en Bienes Públicos", pag.

<sup>7</sup> Ibid. pág.

Su objetivo diverge en este sentido de la empresa privada por encontrarse ante una responsabilidad política y social en vez de accionaria, al tiempo que no pretende un objetivo económico de mayor beneficio empresarial, sino un menor costo de los servicios públicos y por tanto menor carga fiscal al ciudadano.

#### *Identificación de Riesgos en lo Bienes Públicos*

Los siguientes son algunos de los bienes públicos que se deben considerar en los programas de Administración de Riesgos:

- a) Presencia de bienes de origen histórico (libros, cuadros, tapices, joyas, muebles, elementos estructurales de edificios, etc.) de valor y características irrepetibles, cuya pérdida supondría un grave menoscabo para el patrimonio cultural.
- b) Existencia de documentos legales de extraordinario valor para las relaciones sociales (Registro Civil, Mercantil, de la Propiedad, archivos judiciales) y con alto grado de vulnerabilidad a determinados riesgos (incendio o daños por agua).
- c) Obras públicas que por su naturaleza (puentes, presas, túneles), están expuestas especialmente a accidentes de la naturaleza (inundaciones y terremotos) de consecuencias catastróficas y que producen junto a las pérdidas materiales directas de los propios bienes, pérdidas consecuenciales de extraordinario costo en bienes y personas.
- d) Reclamaciones, vía civil o criminal, por los daños causados a terceros, por uso o consecuencia de bienes patrimoniales o de uso público (accidentes de carretera, inundaciones por rotura de presas) o por efecto de los servicios públicos (errores profesionales de la administración: médicos, ingenieros, arquitectos, policías, etc.).
- e) Bienes sometidos a riesgos especiales por razón de su antigüedad, como edificios y monumentos con abundancia de elementos combustibles y difíciles condiciones de protección, con una vulnerabilidad adicional ante elementos atmosféricos (contaminantes, lluvia, erosión eólica) que aceleran su deterioro.
- f) Aglomeraciones humanas, por razón de los servicios prestados, que incrementan el riesgo de catástrofe, con pérdidas importantes de vidas (hospitales, centros de enseñanza), en ocasiones con especial significado social o político (órganos de gobierno, legislativos, o de administración general).
- g) Riesgos graves inherentes a la propia función o servicio asumida por el Estado (transporte público, defensa nacional, seguridad ciudadana).
- h) Riesgos derivados de perjuicios causados a organismos o administraciones extranjeras que por prestigio, y en virtud de leyes internacionales obligan de forma especial.
- i) Riesgos de significación política (terrorismo) realizados contra la figura del Estado.

### Reducción de Riesgos

La primera obligación de un administrador de riesgos, es la eliminación, si fuera posible, o su reducción mediante una adecuada política de prevención, protección y conservación.

El responsable de los bienes públicos debe hacer más énfasis en lo anterior que el de la empresa privada por las siguientes razones:

- a) Dificultades de financiamiento externo de pérdidas no aseguradas
- b) Ahorro de graves pérdidas con pequeños esfuerzos de prevención; es decir, alta rentabilidad de las inversiones de prevención por pérdidas evitadas, como catástrofes de la naturaleza; esto es también una razón para las empresas privadas, pero debe ser prioridad para las empresas públicas debido a que todo lo que poseen, en teoría, pertenece al pueblo.
- c) Bienes insustituibles económica o legalmente por razón de su valor histórico, artístico o federativo (objetos de arte, documentos públicos) y cuya pérdida es irreparable, la prevención y protección es posiblemente la única medida que puede adoptar el Administrador de Riesgos de estos bienes públicos
- d) Bienes con deterioro progresivo, por razones de su antigüedad o uso, para lo que es imprescindible una actuación eficaz, en el campo de la conservación.

## 2.6 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

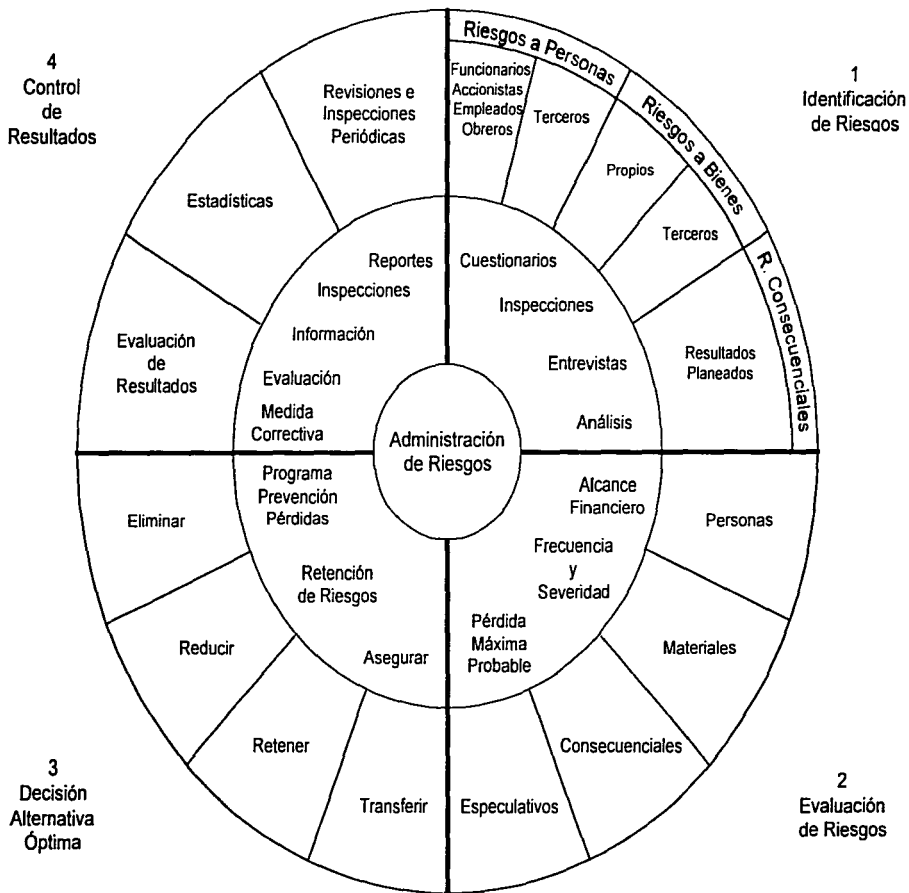
En la rueda de la Administración de Riesgos se puede observar mejor el desglose de las partes que conforman la AR. Esto se puede observar en el cuadro de la siguiente hoja.

El primer paso a dar para la aplicación de un programa de Administración de Riesgos es la identificación de los riesgos que pueden ocurrir en una actividad determinada. En esta fase, se debe hacer uso de muy distintas informaciones que se pueden obtener de diversas fuentes.

En la Identificación de los riesgos se debe considerar la interrelación de tres elementos, los cuales son:

1. Las exposiciones al riesgo (causas que pueden originar el suceso).
2. El riesgo, como efecto de un acontecimiento no deseado (directos, consecuenciales y a largo plazo).
3. Objeto(s) o persona(s) sobre los que puede repercutir el acontecimiento.

# Rueda de la Administración de Riesgos





El detectar las posibles situaciones de riesgo, que pueden afectar al normal desarrollo de una actividad es una labor en la que resulta difícil establecer una herramienta general, para cualquier caso. Cada empresa tiene distintas circunstancias que la influyen como su tamaño, el país donde se encuentra, los proveedores, los clientes, el mercado nacional y extranjero entre otros, por lo que cada uno requerirá una búsqueda específica que difícilmente podrá ser cubierta en su totalidad por algún sistema estándar.

Así mismo esta detección de pérdidas potenciales se realiza usualmente en forma empírica, lo cual produce una absorción inconsciente de riesgos que irremediamente gravitan sobre la salud financiera y la continuidad misma de las operaciones de la empresa.

Para poder iniciar el tratamiento ordenado de los riesgos es conveniente subdividirlos en campos, siendo la siguiente clasificación una de las más utilizadas:

1. Riesgos de las propiedades físicas
2. Riesgos nacidos de actos criminales
3. Riesgos que nacen de la Ley
4. Riesgos consecuenciales
5. Riesgos personales

Se puede definir a la identificación de los riesgos como un proceso mediante el cual una empresa pone en práctica mecanismos tendientes a descubrir en forma sistemática y consciente las exposiciones a pérdidas tan pronto como éstas surgen e incluso antes.

Los objetivos inmediatos de la identificación de riesgos se reducen a:

1. Obtener información de las condiciones de riesgo
2. Detectar posibles situaciones de peligro

El objeto inmediato, es la obtención del inventario más completo posible de los riesgos a que esté expuesta la entidad objeto del estudio. Para lo cual se realizan inventarios de recursos financieros, humanos, físicos o materiales, etc.

Además es necesario realizar el inventario de riesgos asegurables y no asegurables

Algunas de las actividades que surgen a consecuencia de la identificación de riesgos son: la evaluación de riesgos, el análisis de las medidas de prevención y protección, la creación e instalación de un programa de protección y la celebración de contratos, incluyendo los seguros.

Para poder desarrollar la actividad de identificación de riesgos existen diferentes herramientas, tales como:

- Cuestionarios
- Organigramas
- Manuales
- Diagramas de Flujo

- Estados Financieros
- Lista de verificación
- Inspecciones
- Estadísticas y experiencias anteriores
- Entrevistas
- Pólizas de seguros y Fianzas
- Revisión de contratos diversos (de servicios, suministros, representación, etc.)
- Informes de personal
- Memorias y proyectos de obras e instalaciones
- Procedimientos de producción (investigación, desarrollo, producción, etc.)
- Inventarios de edificios, instalaciones, maquinarias, mercancías
- Patentes y tecnología propias y adquiridas.

Una buena metodología para la Identificación de Riesgos es hacer observaciones sobre:

- a) Ubicación y Riesgos Naturales
- b) Riesgos Inherentes
- c) Sistemas de Administración
- d) Edificios
- e) Equipo contra Incendio

#### *a) Ubicación y Riesgos Naturales*

Esta parte de la identificación consiste en observar si por su ubicación, las instalaciones de la empresa observada no se encuentran en una zona sísmica, o en una zona de inundaciones y vientos, o puede verse afectada por una erupción volcánica.

Existe una clasificación nacional sobre zonas sísmicas tanto para todo el país como para el Distrito Federal, publicada en los manuales de la AMIS y otra mundial que clasifica seis zona sísmicas, y ésta es manejada por la München Re.

#### *b) Riesgos Inherentes*

Son aquéllos que lleva una empresa por el simple hecho de almacenar ciertos tipos de materias primas y por sus productos terminados.

Por ejemplo, una fábrica de telas o de papel mantiene un riesgo alto por el producto terminado, mientras una fábrica de fertilizantes tiene materias primas como nitrato de amonio que es sumamente explosivo si se llega a mezclar con el diesel.

#### *c) Sistemas de Administración*

Es uno de los factores más importantes y menos estudiados de la identificación de riesgos. Es la parte en la que se tienen que ver las bitácoras de mantenimiento: correctivo, preventivo y predictivo. Entendiendo por correctivo aquél que corrige cuando ya se presentó una descompostura; el preventivo es el que se aplica para prevenir o hacer menor el riesgo de descompostura y el predictivo es aquel que en base a estudios nos

puede decir cuanto tiempo de vida útil le queda a los activos, por ejemplo, la vida útil de un generador se puede conocer de acuerdo a una gráfica de calidad de aceites internos, cosa que a simple vista no se ve y aunque la máquina esté en buen estado exterior no se sabe como está en su interior.

Otro de los puntos menos usuales en esta área es saber cómo están emocionalmente los trabajadores de la empresa, es decir, qué tan motivados están, qué capacitación han tenido, si su ambiente de trabajo es ordenado y puede ser agradable, etc., ya que está comprobado que una empresa con implementos antiguos y personal bien capacitado y con buenos sueldos puede funcionar mejor que la empresa más moderna pero en la que no hay capacitación o no hay buenas remuneraciones para sus empleados.

#### d) Edificios

Simplemente es observar el tipo de edificio del que se trata, si es antiguo, si tiene muchas modificaciones, si cuenta con las instalaciones de sanidad necesarias, y si están en buen estado, y los materiales con los que están contruidos. Si hay paredes que sean resistentes contra incendio de tal modo que no se pueda extender, etc.

#### e) Equipo contra Incendio

Consiste en verificar el tipo de equipo que se utiliza para combatir incendios. Por ejemplo: sistema de rociadores, sistemas de diluvio, espuma de baja, mediana o alta expansión, CO<sub>2</sub>, polvo seco, hidrantes, mangueras, extinguidores, etc.

## 2.7 MEDICIÓN Y EVALUACIÓN DEL RIESGO

En esta etapa se deberán utilizar técnicas de medición de los riesgos. Su análisis proporciona la información suficiente a fin de estar en condiciones de hacer una evaluación aceptable de los riesgos.

Es importante para evaluar un riesgo poder medirlo y jerarquizarlo. Entendiendo como medir el darle un valor al riesgo identificado previamente, mientras que jerarquizar implica conocer los recursos financieros de la empresa, para establecer el orden de prioridad para la atención de los riesgos.

La evaluación de los riesgos se puede hacer mediante el uso de ciertas técnicas, las cuales se encuentran principalmente en tres áreas que son las Cuantitativas, las Cualitativas y la Valuación de Activos.

### 2.7.1 Severidad, Frecuencia y Variación

La evaluación de un riesgo se realiza tomando en consideración la ocurrencia de tres dimensiones: *severidad*, *frecuencia* y *variación*.  
*Severidad*

Por severidad se entiende la magnitud de los daños o las pérdidas, fijadas en una cantidad monetaria. Existen cuatro tipos de severidad:<sup>8</sup>

- Absoluta: Es el registro de una cierta fecha y el importe de la pérdida.
- Relativa: Es aquella en la que se relaciona el valor de los bienes con respecto a las pérdidas por siniestros.
- Global: Es la acumulación total de la pérdida en unidades monetarias, en un lapso de tiempo predeterminado.
- Media: Es el promedio aritmético de las pérdidas por siniestros ocurridos en un cierto lapso de tiempo.

En el siguiente cuadro se presenta una idea aproximada de las severidades relativas medias:<sup>9</sup>

Severidad	Porcentaje por Año	Riesgos
Baja	Menos de 5%	Automóviles Gastos Médicos Transportes
Media	Entre 5 y 20%	Incendio y Coberturas Adicionales Ramos Técnicos Rotura de Maquinaria Equipo Electrónico Vida Accidentes Personales Cascos
Alta	Mayor a 20%	Riesgos Catastróficos (Terremotos, Inundaciones, Huracanes, Tornados, Contaminación, etc.) Riesgos únicos, especiales, raros o poco comunes.

### Frecuencia

Una vez determinada la severidad de un riesgo, ésta debe ser ponderada por una medición de la probabilidad de que ocurra.

Por frecuencia se entiende el número de veces que se presenta un evento en un cierto lapso de tiempo.<sup>10</sup>

<sup>8</sup> Cacho-Sousa de Cárdenas, José Antonio; Metodología para la Suscripción de Riesgos; pag. 17.

<sup>9</sup> Ibid. pag. 20.

La frecuencia puede significar un dato histórico o una estimación a futuro. La primera ya ocurrió, la segunda puede ocurrir y por lo tanto es manejable en la Administración de Riesgos. Igual que la severidad se manejan cuatro tipos de frecuencia:

- Frecuencia Absoluta: Es aquella que considera el número de veces que le ocurrió un siniestro a un elemento individual.
- Frecuencia Relativa: Se expresa en términos de porcentaje y relaciona el número de veces que se presenta un evento con respecto al número de exposiciones.
- Frecuencia Global: Es aquella que acumula todos los eventos de un grupo o una colectividad en un lapso de tiempo.
- Frecuencia Media: Es la que se obtiene al promediar las diferentes frecuencias ocurridas.

En el siguiente cuadro se presenta la clasificación de riesgos por frecuencia media:<sup>11</sup>

Frecuencia	Porcentaje por Año	Riesgos
Baja	Menos de 20%	Incendio y coberturas Adicionales Montaje de Maquinaria y Obra Civil Responsabilidad Civil General Seguro de Vida
Media	Entre 20 y 50%	Rotura de Maquinaria Equipo Electrónico Accidentes Personales Cascos
Alta	Mayor a 50%	Robo y Asalto Automóviles Gastos Médicos Transportes de Carga

### Variación

Se refiere a la forma en que se presentan los riesgos: en su severidad, y frecuencia, con relación al tiempo, pudiendo ser:<sup>12</sup>

Uniforme: Creciente, constante o decreciente

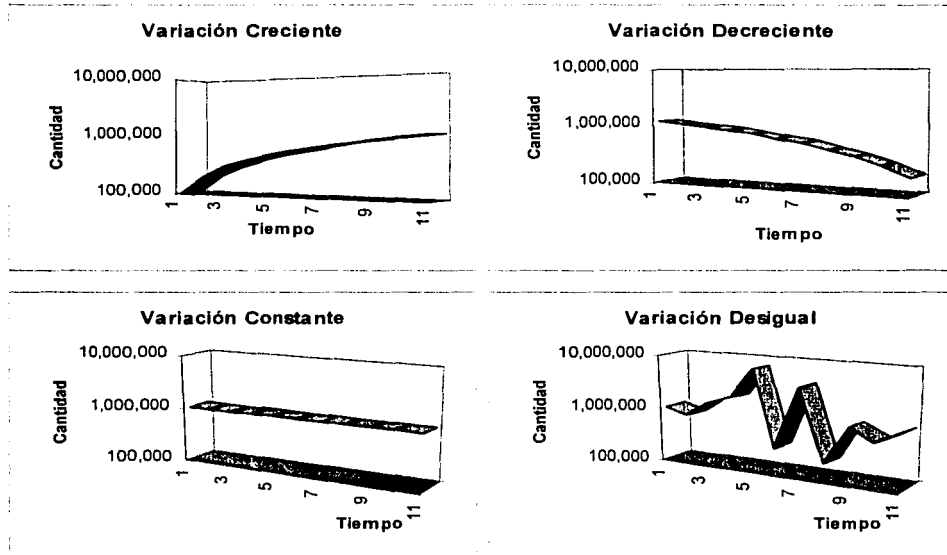
<sup>10</sup> Ibid. pag. 13.

<sup>11</sup> Ibid. pag. 16.

<sup>12</sup> Eduardo Esteva, Op. cit. pág. 39

Desigual: Cuando la ocurrencia del riesgo se presenta sin que permita establecer algún tipo de pronóstico.

Desde este punto de vista es mayor un riesgo desigual que aquel que se presenta en forma uniforme.



**2.7.2 Conceptos de Siniestros y Pérdida Máxima Posible<sup>13</sup>**

- Siniestro Máximo Posible: Es el evento que pueden producirse en la situación más desfavorable.
- Siniestro Máximo Probable: Es el evento que pueden producirse en condiciones normales.
- Valor Máximo Expuesto: Es la cifra total, calculada en moneda corriente.
- Pérdida Máxima Probable: Se considera al daño que puede producirse bajo las condiciones ordinarias, sin tener en consideración circunstancias extraordinarias (accidentes o eventos imprevistos), que pueden modificar esencialmente el riesgos. Su

<sup>13</sup> Eduardo Esteva, Op. cit. pág. 40

variación depende del grado de peligrosidad y de las medidas de protección y seguridad de los bienes expuestos, así mismo pueden influir otros factores.

- **Pérdida Máxima Posible:** Es la peor pérdida que se puede esperar bajo circunstancias más desfavorables. Por lo que el riesgo no puede ser lo suficientemente combativo. En general la pérdida máxima posible puede encontrarse cercana al 100% cuando no existe dispersión de ubicaciones.
- **Pérdida Máxima Estimada:** Es el término que se está utilizando actualmente en reemplazo de todos los anteriores. Bajo estenuevo concepto de evaluación, se recomienda no considerar coincidencias remotas y/o catastróficas, que si bien pueden ser posibles, resultan hasta cierto punto improbables.

## **2.8 ELIMINACIÓN Y REDUCCIÓN**

La eliminación de riesgos, es más factible de realizarse en anteproyectos de instalaciones, debido a que en el contenido de los mismos, todo está pensado para realizar una función; cuando las instalaciones ya están concluidas y operando, lo único que queda por hacer es tratar de reducir o controlar al máximo los efectos adversos de los riesgos a los que se está expuesto.

Para reducir los riesgos que se presenten en las diferentes clases de instalaciones, es necesario contar con equipos, programas de mantenimiento y de seguridad adecuados. A continuación se sugieren una serie de medidas que pueden reducir el impacto de alguno de los riesgos ya identificados y valuados en la sección anterior:

### *Medidas Generales para Reducir Riesgos*

1. Una instalación eléctrica adecuada y que cumpla con los requerimientos de seguridad necesarios para la prevención de daños a las propiedades, tales como: aislamiento y protección de los cables por medio de tubo "conduit" metálico, así como tapas también metálicas en los registros de conexiones eléctricas y fusibles que sean del tipo requerido por los interruptores.
2. Mantener orden y limpieza en las instalaciones para lo cual se sugiere aplicar en cada una de ellas las medidas que a continuación se mencionan:
  - Conservar todas las áreas de los edificios y talleres despejados de basura, desperdicios, escombros, etc.
  - Delimitar claramente los pasillos y conservarlos libres de obstrucciones en todo momento incluyendo los caminos de salida de seguridad.
  - Usar botes metálicos con tapa para la recolección de basura y desperdicios, procurando que no estén llenos en exceso y que permanentemente cuenten con su tapa metálica.

- Limpiar y conservar aseados todos los espacios ocultos como son: closets, tiros, espacios entre pisos, etc.
  - Instrumentar y mantener un sistema de inspección, elaborando reportes semanales.
3. Controlar los trabajos de corte y soldadura que se efectúen en las instalaciones, llevando a cabo las siguientes acciones:
- Restringir las operaciones de corte y soldadura, en un área donde se puedan realizar de forma segura.
  - Limpiar y humedecer los pisos y sus alrededores previamente al realizar estas operaciones.
  - Disponer de equipo contra incendio cercano para realizar el trabajo tales como: mangueras, extintores y cubetas con agua, considerando el tipo del equipo instalado donde se efectúa el trabajo.
  - Vigilar el área y sus alrededores, efectuando inspecciones cuando menos cada 30 minutos, durante las 6 horas siguientes después de haber terminado el trabajo. Lo anterior atendiendo a que la soldadura deja fuego latente en pequeñas brasas que propician el desarrollo de un incendio.

Estos puntos deben establecerse como normas de trabajo en todas las instalaciones.

4. Instalar una alarma audible en todas las instalaciones, que puede consistir en un tíbol o campana eléctrica o manual, que se utilice para indicar al personal que se ha iniciado un conato de incendio.
5. Para mejorar el sistema de protección contra incendio a base de extintores, deberán realizarse los siguientes trabajos:
- Evitar que se obstruyan las unidades extintoras, almacenando materiales frente a los mismos.
  - Mantener todos los equipos en su soporte, quedando la parte superior a una altura no mayor de 1.60 metros sobre el nivel del piso.
  - Señalar por medio de un color contrastante, la ubicación del equipo contra incendio, para que sea fácil su localización.
6. En cuanto al mantenimiento del sistema de hidrantes, deberá realizarse lo siguiente:
- Las mangueras deberán revisarse mínimo cada dos meses, cambiarles el carrete o soporte varias veces al año; secarlas bien después de usarlas y antes de guardarlas cepillarlas cuando han estado expuestas a la suciedad o al aceite.



- Las mangueras forradas de hule, deben ser probadas varias veces al año.
  - Para una mayor confiabilidad, las bombas deberán ser probadas cada semana, bajo el gasto y presiones normales un mínimo de tres minutos. Asimismo deberá cuidarse el área para que ésta se encuentre libre y despejada.
7. Instruir al personal que labora en las oficinas, para que al finalizar sus labores, desconecte todos los aparatos eléctricos, esto es con el fin de evitar las sobrecargas eléctrica.
  8. Instalar un extintor móvil por cada 300 metros cuadrados o fracción de superficie del área interior, instaladas de tal manera que una persona no tenga que caminar más de 15 metros para llegar a la más próxima y además verificar periódicamente si se encuentran en óptimas condiciones para ser operadas.
  9. En los talleres, construir un almacén de solventes y líquidos flamables con las siguientes características:
    - En forma ideal, el almacenamiento de flamables deberá estar separado cuando menos 15 metros de cualquier otra edificación y protegidos por un sotechado de lámina metálica y tres de sus muros precisan ser de celosía, el otro muro de tabique con block de cemento y el piso de cemento.
    - Los tambores de líquidos flamables, deberán estar colocados en un sólo nivel y siempre en posición vertical.
    - Las operaciones de trasbase de líquidos flamables de los tambores que lo contienen a otros recipientes, amerita sumo cuidado y precauciones. También resulta muy importante disponer de líneas portátiles de "puesta a tierra" con dispositivos de sujeción.
    - Instalar una línea perimetral de "puesta a tierra" para mantener concentrados los tambores con una protección contra electricidades estáticas.
    - Idealmente, no debe existir ninguna instalación eléctrica, pero en caso contrario, la instalación deberá ser a prueba de explosión.
    - Colocar letreros en las entradas de los almacenes indicando la prohibición de fumar y hacer uso de cerillos o encendedores.
  10. Revisar periódicamente todos los techos, las bajadas pluviales y su sistema de drenaje, con el fin de evitar posibles daños por mojaduras, filtraciones e inundaciones. Aquí se recomienda una especial atención a que los registros de agua estén debidamente protegidos.
  11. Mantener en buen estado, las tuberías evitando la corrosión y la falta de soportes de dichas tuberías.

12. Efectuar simulacros de evacuación de emergencia en todas las instalaciones, sean oficinas, talleres o pasillos.

## 2.9 RETENCIÓN<sup>14</sup>

Al referirnos a la retención de riesgos, es necesario distinguir entre retención voluntaria e involuntaria.

### *Retención Involuntaria.*

La retención de un riesgo, puede existir simplemente por desconocimiento del mismo, ésta es la situación más indeseable, no obstante, la práctica profesional reporta que es lo más común por lo que es necesario analizar los riesgos que la institución corre tanto por las limitaciones y exclusiones de la póliza de aseguramiento como los límites presupuestales.

### *Retención Voluntaria.*

Se considera retención voluntaria, cuando una empresa o institución, habiendo identificado y valuado las posibles contingencias que puedan surgir y que afecten a sus bienes, decide asumir las consecuencias que se presenten por la realización del riesgo.

Los medios de retención más usuales son:

- Clausulados y exclusiones de las pólizas de seguros.
- Deducibles y franquicias establecidas.
- Riesgos no asegurables.
- Pérdida de mercado.
- Guerras, (excepto en el seguro de transporte marítimo).

En cuanto a la retención voluntaria, es preciso señalar que en las pólizas actualmente no se ampara el 100% de los activos fijos, debido a las siguientes causas:

1. Modificación continua de los contenidos de los inmuebles.
2. Constante cambio de los valores de los bienes, debido a la espiral inflacionaria.
3. El presupuesto dedicado al pago de las primas por concepto de seguros, tiene que aplicarse de tal manera que amparen la mayor parte de los bienes.

---

<sup>14</sup> Ferrando Bravo, Gerardo; Administración de Riesgos en el Sistema de Transporte Colectivo, pag.23

## 2.10 TRANSFERENCIA

La transferencia se realiza después de tomar la decisión de la parte del riesgo que se puede retener y se puede realizar, a una compañía de seguros o a través de contratos de otro tipo.

La transferencia de riesgos puede hacerse a entidades no aseguradoras, mediante la contratación de actividades o servicios de alto riesgo y la concertación de condiciones que regulen la responsabilidad ante determinados riesgos.<sup>15</sup>

Hay dos formas de transferir el riesgo:<sup>16</sup>

- a) Totalmente: Es poco usual y muy costoso, se puede hacer contractualmente o mediante un seguro.
- b) Parcialmente: Conlleva que se tienen que asumir la otra parte del seguro que no se está transfiriendo, por lo que también están siendo copartícipes del riesgo y por lo tanto nuestros propios aseguradores en parte del riesgo.

---

<sup>15</sup> Ibid. pag.23

<sup>16</sup> Cacho-Sousa de Cárdenas, Op. cit. pag. 16

**CAPÍTULO III**  
**ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS EN EL**  
**AEROPUERTO INTERNACIONAL DE**  
**LA CIUDAD DE MÉXICO**

### **III. Administración de Riesgos en el Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México**

#### **3.1 INTRODUCCIÓN**

Para aplicar el modelo de Administración de Riesgos al AICM, lo ideal sería hacer una división por zonas de riesgos, pero debido a que los riesgos son muy desiguales en la extensión de su análisis, lo que más conviene es juntar y abordar cada uno de los riesgos asegurables, o al menos aquellos más importantes de acuerdo a la estructura del aeropuerto en un sólo capítulo.

Sería obvio decir que el mayor riesgo del aeropuerto es el hecho de que un avión caiga y provoque una catástrofe, pero en realidad este riesgo no depende directamente del aeropuerto, ya que un accidente aéreo puede ser provocado por un problema en el avión o un problema en la torre de control, siendo el primer caso responsabilidad de la aerolínea y en el segundo sería responsabilidad de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes a través de un organismo llamado de Servicios a la Navegación del Espacio Aéreo Mexicano (SENEAM), que maneja la torre de control y por lo tanto responsable de cualquier decisión tomada ahí.

Los riesgos estudiados en este trabajo serán aquellos que dependan directa o indirectamente de ASA, organismo responsable del manejo del AICM, en aspectos como prestación de servicios a las aerolíneas, horarios, estado del edificio, plataforma y pistas.

En primer lugar se describirán los riesgos físicos, pasando después a los riesgos que surgen de acuerdo a la Ley y por último aquellos que tienen que ver con la salud y la vida de los empleados.

#### **3.2 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN**

##### **3.2.1 Riesgos Físicos**

De acuerdo al artículo 2 de la Ley de Aeropuertos, la definición de Aeropuerto es la siguiente:

"Aeródromo civil de servicio público, que cuenta con las instalaciones y servicios adecuados para la recepción y despacho de aeronaves, pasajeros, carga y correo de servicio de transporte aéreo regular, del no regular, así como del transporte privado comercial y privado no comercial."

El artículo 3, menciona que:

"Es de jurisdicción federal todo lo relacionado con la construcción, administración, operación y explotación de aeródromos civiles."

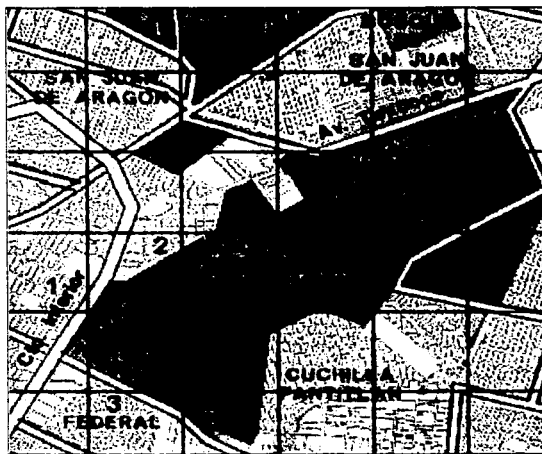
Es decir, que un aeropuerto está considerado como propiedad de la nación y cualquier decisión tomada en él será responsabilidad de la federación.

Por esto, al hablar de asegurar un aeropuerto estaremos hablando de asegurar un bien público y como ya se vio en el capítulo dos<sup>17</sup>, esto debe verse con el fin de la conservación del patrimonio público.

### 3.2.2 Ubicación

Como ya se mencionó en el capítulo 1<sup>18</sup>, el Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México se encuentra localizado en el noreste de la ciudad, sobre un área de 23 Kms.<sup>2</sup>, entre las calles de Boulevard Aeropuerto por el sudoeste(1), Aeropuerto Municipal por el oeste(2), por el sur y sudeste por Av. Hangares(3) y por el Norte una zona de llanos (4).Plano 1.

El terreno sobre el cual se encuentra construido, en algún momento fue un lago y por lo tanto actualmente sufre las consecuencias de su naturaleza lacustre, teniéndose que dar mantenimiento continuo a las pistas y haciéndose chequeos de residuos de combustibles que hubiesen sido absorbidos.



Plano 1

<sup>17</sup> Capítulo 2, pág. 5

<sup>18</sup> Capítulo 1, pág. 4

**3.2.3 INCENDIO**

Para el riesgo de incendio la probabilidad se calcula por la característica principal en la mayoría de los contenidos de los bienes, por su combustibilidad (madera, material de empaque, solvente, etc.), así como por el uso de energía eléctrica que al transformarse en chispa, puede provocar un incendio al contacto con los materiales combustibles.

En el Edificio terminal del AICM, este riesgo puede ser de consecuencias bajas a medianas en el área de ambulatorio (área principal del edificio por donde se encuentran los comercios y las áreas de registro de pasajeros. En el área de plataforma el riesgo cambia mucho y se vuelve sumamente grave, debido a la presencia de la tubería que transporta el combustible para los aviones y que, aunque es subterránea, puede provocar un incendio de consecuencias fatales.

Para la identificación del riesgo se aplicarán algunos cuestionarios, sobretodo para conocer el estado y la capacidad del sistema contra incendio.

**3.2.3.1 Cuestionarios de Identificación del Riesgo de Incendio****Cuestionario 1. Construcción**

- |  |  |                             |
|--|--|-----------------------------|
| 1. De concreto armado?                                       | si <input checked="" type="checkbox"/> | no <input type="checkbox"/> |
| 2. De acero revestida de concreto ?                          | si <input checked="" type="checkbox"/> | no <input type="checkbox"/> |
| 3. Tiene elementos preesforzados ?                           | si <input checked="" type="checkbox"/> | no <input type="checkbox"/> |
| 4. Los techos son de concreto armado colado en el lugar:     | si <input checked="" type="checkbox"/> | no <input type="checkbox"/> |
| 5. También de concreto precolado:                            | si <input checked="" type="checkbox"/> | no <input type="checkbox"/> |
| 6. Los entresijos son de concreto armado colado en el lugar? | si <input checked="" type="checkbox"/> | no <input type="checkbox"/> |
| 7. También de concreto precolado?                            | si <input checked="" type="checkbox"/> | no <input type="checkbox"/> |
| 8. Otro material combustible?                                | si <input checked="" type="checkbox"/> | no <input type="checkbox"/> |

Cuestionario 2. Equipo contra incendio.

1. Detalle las unidades de extinción con que se cuentan.

En el Edificio Terminal del A.I.C.M. Cuenta con unidades de extinción del siguiente tipo:  
Extinguidores de polvo químico  
Hidrante con manguera  
Cuerpo de Rescate y Extinción de Incendio

2. ¿Cuántos hidrantes exteriores en total existen en el riesgo?

Se considera exterior del edificio exclusivamente el área de plataforma y en ésta existen 15 hidrantes. No existen hidrantes en la vía pública. Se anexan planos con la ubicación exacta de cada hidrante.

3. Especifique sus tamaños y cuántos de cada tamaño existen.

Son de los considerados como tamaño chico (38 mm.), con mangueras de 30m. de largo.

4. ¿Cuántos hidrantes interiores en total existen en el riesgo?

120.

5. Especifique sus tamaños y cuántos de cada tamaño existen en cada planta del riesgo

Son de los considerados como tamaño chico (38 mm.), con mangueras de 30m. de largo.

6. ¿Existe servicio particular de bomberos?

Se cuenta con el Cuerpo de Rescate y Extinción de Incendios para la atención de cualquier emergencia presentada dentro o fuera del edificio

7. ¿Cuántas tomas siamesas de agua tiene el riesgo y concuerdan en diámetro y rosca con el equipo usado por los carros de bomberos?

Se tiene una distribución equitativa; se cuenta con 9 tomas siamesas en el exterior del edificio siendo de iguales dimensiones que las utilizadas por el CREI y varios cuerpos de bomberos.

8. ¿Con cuántas mangueras en total cuenta el riesgo y de que material están hechas?

Cada uno de los hidrantes tiene su propia manguera, es decir, existen 135 mangueras, el material es neopreno (recubrimiento de lona y plástico).



9. ¿Están estas mangueras, con excepción de las correspondientes a hidrantes exteriores, en la vía pública, permanentemente acopladas a sus respectivos hidrantes?

Todas están siempre acopladas a los hidrantes inclusive las exteriores.

10. Cuántos boqueroles de cada tipo hay y que diámetro tienen?

Tipo neblino , chiflón ajustable, de 38 mm.

11. ¿A qué altura están colocadas las válvulas y que diámetro tienen?

1.60m

12. ¿Con cuántas fuentes primarias de agua cuenta el riesgo?

3

13. Explique en que consisten estas fuentes primarias de agua.

Cisternas con capacidad de 1000m<sup>3</sup> (2) y 1,800 m<sup>3</sup> (1)

14. ¿Qué volumen y que calidad de agua pueden proporcionar estas fuentes primarias a las fuentes directas?

30% del volumen total de las cisternas y la calidad es la del agua del sistema de agua del DDF

15. ¿Con cuántas fuentes directas de agua cuenta el riesgo y cuáles son?

3 cisternas

16. Explique claramente en qué consisten las fuentes directas (depósitos por gravedad, tanques de presión y sus accesorios y equipos de bombeo). Si es depósito por gravedad dígame el volumen en litros de agua que contiene y que está siempre disponible en caso de incendio. Dígame también la altura del fondo del depósito sobre el hidrante más alto. Si se trata de tanque a presión detállese su tamaño, el volumen de agua que contiene y la presión a que trabaja. Si se trata de equipo de bombeo dígame el volumen de descarga de las bombas , la fuerza que necesitan, la clase de fuerza que usan, la presión a que trabajan y si son bombas especiales contra incendio y todas las demás características de ellas.

Equipos de bombeo para edificio nacional e internacional.

Edificio Nacional:

2 motobombas centrífuga horizontal eléctrica de 15hp con capacidad 4.6 lps. carga dinámica total de 7 Kg/cm<sup>2</sup>, cada una.

Edificio Internacional:

Una motobomba centrífuga horizontal con capacidad de 4.6 lps y carga dinámica total de 7 Kgs/cm<sup>2</sup>

Una motobomba a gasolina con capacidad de 2.3 lps, con carga dinámica total 7 Kgs/cm<sup>2</sup>

17. ¿Puede la fuente o fuentes directas proporcionar agua para que dos hidrantes puedan descargar agua a la presión y en las cantidades necesarias para extinguir un incendio, debiendo ser dicha previsión suficiente para alimentar por lo menos durante dos horas a estos hidrantes simultáneamente?

Sí, en dos horas puede habilitar hasta 33, 120 litros.

18. Dígase si solamente hay una fuente directa de agua, si ésta es alimentada o no por fuerza eléctrica suministrada por empresas de servicio público que no estén bajo el control del asegurado.

No, existen dos cometidas. Una nacional 100 mm  $\phi$  y una internacional 50 mm  $\phi$   
La fuerza eléctrica está bajo el control de la municipalidad.

19. ¿Está todo el personal convenientemente adiestrado y siempre disponible durante el tiempo en que el riesgo esté en operación para hacerse cargo del funcionamiento de los hidrantes, así como del manejo de los extintores?

El personal de seguridad, el de operaciones (en plataforma) y el del CREI, sí. El personal de intendencia y mantenimiento no.

20. ¿Están también los guardias habituales adiestrados en este manejo?

Sí.

21. Existe una caseta de bomberos con el equipo necesario para ellos

Sí.

22. Detállese en qué consiste el equipo para los bomberos

El CREI del AICM, según el "Proyecto de Norma Oficial" emitido en el Diario Oficial en noviembre de 1995 deberá de contar mínimo con una unidad de intervención rápida y dos o tres vehículos pesados; personal mínimo por turno incluyendo comandante, de 8 a 11 personas. Las cantidades mínimas de agentes extintores que deben existir en el CREI, según el mismo decreto, son:

Agua para producir espuma	24,300
Descarga de agua compuesta	9,000
Polvos químicos secos	450

El CREI cuenta con:

EQUIPO	UNIDADES MÍNIMAS	CAPACIDAD (Its)	DESCARGA (Its/min)	POLVO QUÍMICO (Kg)
E-69	1	13,247	5,677.58	63.5
E-78	1	6,435	2,838.75	88.9
E-97	1	6,435	2,838.75	127
R-37	1			750

De acuerdo a esto, el CREI cumple con la normatividad en nivel igual o superior

TOTAL	4	36,117	11,355	1,029.4
-------	---	--------	--------	---------

REQUERIDO	4	24,300	9,000	450
-----------	---	--------	-------	-----

La cantidad de herramienta necesaria para el CREI que se encuentra distribuida a bordo de los vehículos es la siguiente:

HERRAMIENTA	No. DE PIEZAS
Llave de tuerca ajustable	1
Hacha de salvamento, grande, del tipo que no queda encajada	1
Hacha de salvamento, chica, del tipo que no queda encajada	4
Cortadora de pernos (61 cm)	1
Palanca de pie de cabra (95 cm)	1
Cortafrio (2.5cm)	1
Martillo (1.8 Kg)	1
Garfio de agarre o socorro	1
Sierra para cortar metal, de gran resistencia y con hojas de repuesto	1
Manta ininflamable	1
Escalera extensible (de longitud adecuada a los tipos de aeronave utilizadas)	1
Alicates de corte lateral (17.8 cm)	1
Alicates de fulcro desplazable (25 cm)	1
Desatornilladores de distinta medidas (juego)	1
Tijeras para cortar hojalata	1
Calzos (15 cm. de alto)	1
Sierra mecánica de salvamento completa con dos hojas	2
Herramienta para cortar cinturones de seguridad	4
Aparatos de respiración (cilindros)	4
Cilindros de recambio	4
Aparato hidráulico o neumático para forzar puertas	1
Botín de urgencia	1

El equipo de protección personal para el CREI es:

Botas de hule con plantilla de acero  
Un traje de proximidad por vehículo  
Par de guantes ininflamables  
Chaquetón ininflamable  
Pantalón ininflamable  
Linterna portátil con correa de sujeción  
Casco de bomberos

Y por último, el equipo de primeros auxilios con el que se cuenta es:

Mantas cobertoras 10  
Botiquines fijos 1  
Equipo de oxígeno 1

23. Describa el sistema de timbre de alarmas o de señales interiores con que cuenta el riesgo.

Estaciones manuales que indican el lugar de la alarma con recepción directa en el CREI.

24. ¿Cuántos simulacros de incendio se hicieron durante el transcurso del último año?

Se hacen de 3 a 4 simulacros al año. Antes se hacían mensualmente, pero por cuestiones ecológicas, ahora el CREI, debe trasladarse a la ciudad de Toluca para realizar sus simulacros. Y los hidrantes se prueban una vez cada seis meses.





En las zonas de riesgo donde se manejan algunos materiales peligrosos, existen hidrantes en buenas condiciones.  
Cuestionario 2, pregunta 2



Existen alrededor de 170 extinguidores en el aeropuerto, todos en buenas condiciones. Este se encuentra fuera de su caja de seguridad debido a que le tocaba mantenimiento.



Algunos de los carros de bombero con los que cuenta el CREI.  
Cuestionario 2, pregunta 22

**Cuestionario 3. Instalación eléctrica**

Existen conductores canalizados en:

- Tubo ahogado en muro y techos sí  no
- Tubo conduit metálico al exterior sí  no
- Las tapas de registro cuentan con sus tapas. sí  no
- Los interruptores son termomagnéticos sí  no
- De fusibles de listón sí  no
- Los tableros son metálicos sí  no
- De madera u otro material sí  no
- En casos de ambientes corrosivos la instalación eléctrica tiene las medidas necesarias sí  no
- Existen subestaciones eléctricas sí  no

Cuáles son las características constructivas del local:

- Existe drenaje para desalojar posible derrame de aceite del transformador o interruptor? sí  no

Lo que existe son cárcamos sin salida

**Cuestionario 4. Conductores para alumbrado**

- Existe instalación eléctrica sí  no
- Está canalizada en conduit metálico sí  no
- También en ductos metálicos totalmente cerrados sí  no
- También ahogados en concreto o mampostería sí  no
- se encuentran totalmente con cable de uso rudo sí  no
- Están canalizados los conductores sí  no
- en tubo conduit de PVC sí  no
- Las bajadas a las lámparas se encuentran entubadas sí  no

**Cuestionario 5. Conductores para fuerza**

- Se encuentran totalmente canalizados en tubo conduit metálico o ductos también metálicos totalmente cerrados sí  no
- Se encuentran ahogados totalmente en concreto o mampostería sí  no
- Los conductores se encuentran totalmente soportados sobre rejillas metálicas sí  no

- Las conexiones a la maquinaria se encuentran canalizadas en conduit metálico sí  no
- Y también hay cable de uso rudo con su correspondiente contacto sí  no
- Los conductores están totalmente canalizados en tubos conduit de PVC sí  no
- Están parcialmente canalizados con cualquier tipo de material o sin canalizar sí  no

**Cuestionario 6. Motores, arrancadores, tableros y accesorios**

- ¿Cuentan los motores con interruptores y relevadores termomagnéticos sí  no
- Con tapa de registro sí  no
- Las entradas y salidas de los tableros son a través de conduit metálico rígido? sí  no
- Flexible sí  no
- Cuentan con interruptores de fusible sí  no
- Existen tapas de registros sí  no
- Las entradas y salidas de tableros son a través de cable de uso rígido sí  no
- O parcialmente canalizados sí  no
- Existen interruptores de protección sí  no

**Cuestionario 7. Subestaciones eléctricas y transformadores**

- La subestación principal se encuentra al exterior del edificio sí  no
- Está instalada en su propio edificio sí  no
- O a la intemperie sí  no
- Forma parte del área calificada sí  no
- Cuenta con pararrayos sí  no
- Existe dique y drenaje que desaloje el aceite al exterior sí  no
- Se encuentran en el interior del edificio sí  no
- Existen apartarrayos sí  no

¿Para qué se utiliza la subestación eléctrica: ?

Sirve como receptora para transformar energía de alta a baja tensión y alimentar al edificio terminal.

**Cuestionario 8. Generadores de combustión interna para emergencia**

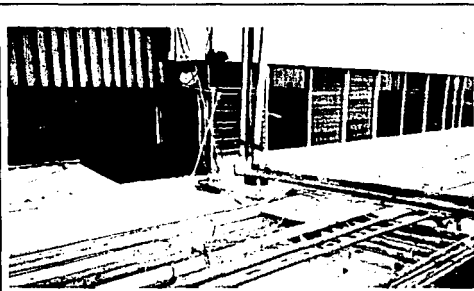
- Existe planta eléctrica de emergencia sí  no

Clase de motor y tipo de combustible: Diesel de 4 tiempos

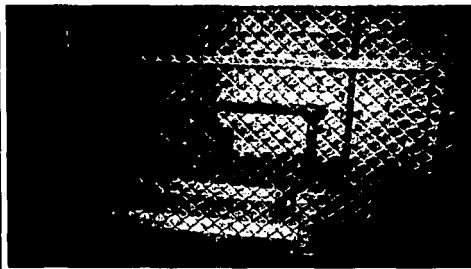
- El tanque principal de combustible se encuentra al exterior sí  no
- Subterráneo sí  no
- Los tubos de carga y ventilación se encuentran al exterior sí  no

**Cuestionario 9. Protección contra rayos y electricidad estática**

- Tiene la planta pararrayos sí  no
- Se encuentra la maquinaria y motores aterrizados sí  no
- La estructura se encuentra aterrizada. sí  no



Los cables y las tuberías debidamente pintadas y arregladas.  
Cuestionario 4 y 10



Una planta de emergencia formado de un generador unido a la corriente general del aeropuerto y otro a la municipal.  
Cuestionario 8

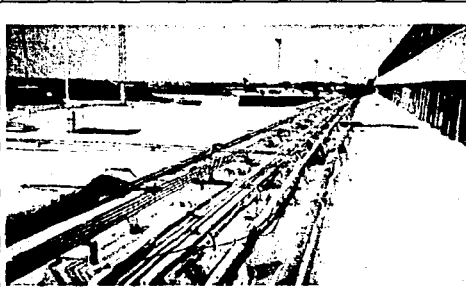


### 3.2.4 Mantenimiento

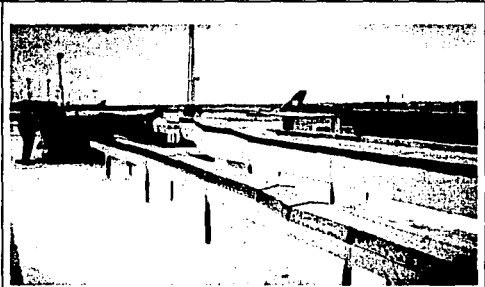
#### 3.2.4.1 Cuestionarios de Mantenimiento

##### Cuestionario 10. Tuberías y accesorios

- Las tuberías y accesorios se encuentran debidamente soportadas sí  no
- Se encuentran las tuberías pintadas de colores de tal forma que sea fácil de identificar los líquidos o gases que conducen sí  no
- Cuentan con protecciones contra daños mecánicos sí  no
- Existen válvulas seccionales sí  no
- Se cuenta con válvulas que controlen el exceso de flujo sí  no
- También en las tuberías que conducen líquidos inflamable sí  no



**Las tuberías debidamente pintadas y fácil de diferenciar gracias al código de colores.**  
**Cuestionario 10**



**Ductos de ventilación y maquinaria de aire acondicionado en perfecto orden y recibiendo mantenimiento**

##### Cuestionario 11. Lubricación de maquinaria y equipo

- La maquinaria y equipo presenta derrame de lubricantes sí  no
- Se cuenta en todas las máquinas con charolas de goteo sí  no
- son necesarias las charolas sí  no

Se cuenta con diques.

**Cuestionario 12. Mantenimiento preventivo**

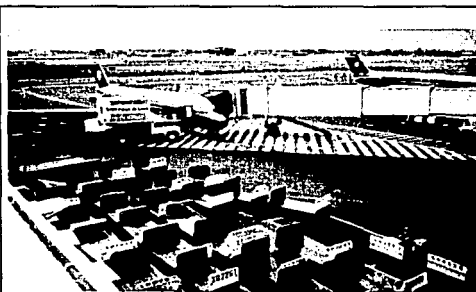
- Existe un programa de mantenimiento preventivo si  no
- Se lleva en el edificio un registro que indique la frecuencia con que se efectúa en cada maquinaria y equipo si  no

**Cuestionario 13. Orden y Limpieza en Plataforma**

- Existen pasillos libres y delimitados si  no
- Están estos pasillos ligeramente obstruidos si  no
- Existen depósitos metálicos para basura y estopas si  no
- Están estos depósitos dotados de sus respectivas tapas metálicas si  no
- Existen acumulaciones de basura o desperdicios dentro del edificio si  no
- Existe un área separada para el depósito de desperdicios combustibles si  no
- Existe un área separada para el depósito de desperdicios incombustibles si  no
- O es un local del propio edificio separado por muros y puertas contra incendio si  no
- Se encuentra el incinerador separado del edificio principal si  no
- Está dotado de arrestador de chispas si  no



**Los pasillos de plataforma se encuentran ligeramente obstruidos en la parte de recepción de equipaje nacional.  
Cuestionario 13**



**Los transportes de equipaje en plataforma obstruyen el paso de las unidades de bomberos en caso de emergencia.  
Cuestionario 13**

Cuestionario 14. Explosión

Tipo de construcción

- |   |  |  |
|---|--|--|
| - Los edificios están contruidos por muros macizos y techos ligeros | si <input checked="" type="checkbox"/> | no <input type="checkbox"/>            |
| - Muros y techos ligeros  | si <input checked="" type="checkbox"/> | no <input type="checkbox"/>            |
| - Muros macizos y techos de bóveda, concreto o precolados           | si <input checked="" type="checkbox"/> | no <input type="checkbox"/>            |
| - En el edificio se almacenan líquidos o gases inflamables          | si <input type="checkbox"/>            | no <input checked="" type="checkbox"/> |
| - Existen calderas  | si <input type="checkbox"/>            | no <input checked="" type="checkbox"/> |
| - Existen compresores y/o aparatos a presión                        | si <input checked="" type="checkbox"/> | no <input type="checkbox"/>            |

Los únicos lugares con riesgo de explosión son: plataforma, porque ahí se encuentra la tubería de combustible que alimenta a los aviones; esta tubería recorrer todo lo largo del edificio terminal, pero sólo por fuera. Este riesgo también lo tienen algunas zonas del techo del edificio donde se encuentran los tanques de gas de los restaurantes, algunos de ellos sin mantenimiento y sin placa de identificación, pero cabe hacer la observación de que estos tanques son responsabilidad de los restaurantes que los manejan y ASA sólo debe ejercer la supervisión del estado de ellos.

Para los casos de bomba en un avión existe la plataforma de emergencia llamada "La Gota", que se encuentra al otro extremo del aeropuerto, lejos de cualquier lugar que pudiese ser afectado por una explosión. Ahí, la bomba al ser localizada es conducida a la caseta de vacío donde se hace explotar.

	
<p><b>Algunos tanques de gas responsabilidad de los restaurantes que existen en el aeropuerto son viejos y no muestran señales de mantenimiento.</b> Cuestionario 14</p>	<p><b>La plataforma de emergencia conocida como "La Gota", al fondo la caseta de vacío.</b> Cuestionario 14</p>

**Cuestionario 15 Operación con gases**

- Para la operación con gases se cuenta con purga o barrido sí  no
- Válvula de compuerta sí  no
- Válvula reguladora de alta o baja presión sí  no
- Válvula de seguridad sí  no
- Bujía de encendido sí  no
- Válvula de control general sí  no
- Detector de falla de flama sí  no

La única operación que se realiza con gases es sólo el acondicionamiento del aire.

No existen calderas en el aeropuerto. La única que podría considerarse como tal es un horno que tiene la SAGARH y que utiliza para quemar los alimentos requisados en la aduana.

**Cuestionario 16. Señalización**

- Se cuenta con señales que indiquen la presencia de extinguidores sí  no
- La presencia de hidrantes sí  no
- Las rutas de evacuación sí  no



### **3.2.5 CRISTALES**

Únicamente en incendio por la importancia de su severidad se aplican tantos cuestionarios para su identificación. En el caso de los cristales es necesario un inventario de la cantidad de los mismos que se encuentran en el riesgo.

Para el Aeropuerto, debido a su complejidad y a su confidencialidad lo único que se pudo obtener fue la cantidad que se maneja como suma asegurada en la póliza de Rotura de Cristales. Esta cantidad es de \$600,000.

### **3.2.6 AUTOS Y TRANSPORTE**

Todos los autos de ASA están asegurados por cobertura amplia y son 267 unidades autos y 28 unidades camiones.

En caso de los transportes de combustible, existe una póliza que cubre la unidad y el contenido.

### **3.2.7 ROBO CON VIOLENCIA**

En el aeropuerto casi no se maneja dinero en efectivo propiedad de ASA, es decir, propiedad de la federación. En caso de presencia de dinero en efectivo, éste se encontrará en las oficinas generales de ASA y nunca llegará a ser mayor de \$ 150, 000.00

### **3.2.8 RIESGOS DE TIPO NATURAL**

Son aquéllos generados espontáneamente como fenómenos naturales, es decir su ocurrencia es independiente de la voluntad del hombre.

No obstante, fenómenos como el de la industrialización, cuyos efectos contaminantes son evidentes, complejos y parcialmente conocidos, influyen en que se puedan presentar diversos tipos de fenómenos en cuya evolución intervienen características de intensidad, distribución geográfica o estación del año.

Aún considerando que la acción del hombre, indirectamente puede estar presente en la ocurrencia de estos riesgos, se siguen clasificando en atención a su causa inmediata, que es la naturaleza.

#### **Rayo**

Este riesgo es probable de presentarse debido a que las estadísticas del Servicio Meteorológico Nacional, nos muestran lo siguiente:

El número de tormentas eléctricas en el Distrito Federal, registra un promedio de 24.35 al año, de consecuencias leves para las ubicaciones que cuentan con pararrayos y de consecuencias graves para aquéllas que no tienen algún tipo de protección.

#### *Huracán y Granizo.*

El huracán es un fenómeno natural que afecta normalmente a las zonas costera, por lo tanto en la Ciudad de México hay un riesgo muy bajo de este evento.

Sobre el granizo las estadísticas muestran que este fenómeno se presenta en la ciudad de México de 1.83 a 2.50 días al año. Esto sólo afectaría a los edificios que tienen techos ligeros, por lo que los daños pueden ser medianos o leves, además según el Servicio Meteorológico Nacional, es un riesgo remoto.

#### *Terremoto.*

De acuerdo a los estudios realizados por el Instituto de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México, son muy probables los temblores en la intensidad máxima de 8 a 9 grados en la escala de Richter y de presentarse este riesgo; puede llegar a ser de consecuencias catastróficas.

Ya existe el antecedente de que en 1933 el Edificio Terminal del Aeropuerto se cayó a consecuencia de un temblor, pero el edificio que se construyó después tuvo las adaptaciones necesarias para resistir otro sismo. La nueva terminal internacional es un edificio de primera calidad y que definitivamente no dará problemas por sismo.  
*Erupción Volcánica.*

La actividad volcánica en nuestro país está bien localizada y es un riesgo probable en la Ciudad de México. De presentarse este fenómeno sería de consecuencias catastróficas. Actualmente, debido a la actividad del Popocatepetl se han tomado medidas preventivas, implementándose un sistema de emergencia en el que aeropuertos como el de Querétaro, Toluca e inclusive Acapulco, se vuelven aeropuertos emergentes para recibir el tráfico aéreo desviado a consecuencia de la ceniza expulsada por el volcán.

### **3.2.9 RIESGOS OPERACIONALES**

Son aquéllos derivados del desarrollo de la actividad propia de la empresa o institución, a los que están sujetos tanto recursos humanos como materiales. Pueden ser originados por fallas accidentales presentes como en todo acto humano o procesos operacionales, independientemente del grado de perfección en conocimientos y pericia que tenga la persona o medidas de seguridad instrumentadas, también puede presentarse por ejemplo: en maniobras obligadas a fin de evitar peligros mayores para los usuarios, trabajadores en las instalaciones del lugar. Los eventuales daños y perjuicios que amenazan presentarse en estas circunstancias pueden ser ocasionadas por: mala

operación, descuido, negligencia, sobrecarga, corto circuito, arco voltaico, mojaduras, explosión, implosión, o rotura, entre los principales.

El desgaste normal por uso, no es riesgo operacional.

La mayoría de estos daños, son predecibles y se pueden controlar a través de sistemas de seguridad como la capacitación a los empleados o el mantenimiento de los instrumentos y aparatos utilizados para llevar a cabo su labor. Este control puede disminuir o nulificar su probabilidad de ocurrencia.

### **3.2.10 RIESGOS QUE NACEN DE LA LEY**

De acuerdo a lo establecido en el Código Civil, según los Artículos 1913, 1915, 1916, 1918, 1932, 2435, 2436, así como la Ley Federal del Trabajo, Artículos del 473 al 509 y en la Ley del Seguro Social, Artículos del 48 al 61, las responsabilidades que emanan de la Ley son básicamente:

- *Uso y mantenimiento de predios, así como el desarrollo de operaciones.*

Existe una responsabilidad civil, hacia terceros por los daños que pueden sufrir en sus personas o bienes a consecuencia de las actividades de la empresa o institución, ya sea dentro o fuera de sus instalaciones.

El organismo está obligado a indemnizar, por el accidente y/o fallecimiento de los pasajeros que vayan en un transporte de la Institución, de acuerdo a la Ley General de Vías de Comunicación. Este es riesgo poco probable y leve.

- *Por uso de vehículos*

El uso de vehículos propiedad de la institución, arrendados por la misma o los de sus empleados al servicio de la Empresa o institución, pueden causar daños y lesiones a terceros y, en caso extremo, pueden provocar la muerte o destrucción de los bienes.

Las indemnizaciones a que haya lugar para estos conceptos, se calculan con base en los que establece la Ley para cada Entidad Federativa. Al respecto y según la tabulación hecha en la definición de valuación, se considera que llegarían a ser como máximo indemnizaciones medianas.

- *Contractuales*

Se derivan de los contratos que tenga suscritos la institución con otras dependencias oficiales o con empresas privadas.

Para identificar y en su caso valorar las responsabilidades que se deriven de los contratos firmados, es preciso revisar cada uno de ellos conjuntamente con la instancia jurídica responsable de celebrarlos.

- *Riesgos sociales y políticos.*

Huelgas, Alborotos populares y conmoción civil.

Este riesgo es poco probable y en caso de presentarse los daños no serían graves.

- *Riesgos consecuenciales.*

Este caso se refiere a la pérdida de utilidades así como a los gastos y salarios que deben seguir erogando durante la paralización de sus actividades, ya sea total o parcial, temporal o permanente a consecuencia de la realización de alguno de los riesgos que afecten a las propiedades físicas

### **3.2.10.1 Responsabilidad Civil**

La responsabilidad civil del aeropuerto queda establecida concretamente en los siguientes incisos:

1. Lesiones personales o daño a propiedad ajena dentro de los predios o en los alrededores por sus actividades en general, incluyendo suministro de combustibles o lubricantes.
2. Daño a cualquier aeronave o su equipo que no sea propiedad, rentado o arrendado por ASA.
3. Por uso o consumo de cualquier producto manufacturado o suministrado por ASA.
4. Por el uso de automóviles particulares y equipo de contratistas.
5. Por el uso de equipo para transbordo de pasajeros
6. Cuando asuma responsabilidades ajenas por convenio o contrato para reparar o indemnizar.
7. Por construcciones o adaptaciones dentro de su predio ejecutados por contratistas independientes.

En particular el punto 2 es de suma importancia debido a que los daños a aeronaves pueden intervenir en la máxima pérdida posible.

También el uso de equipo para transbordo de pasajeros es importante, ya que incluye lo que se denomina "salas móviles", "pasillos telescópicos" y "aerobuses" y estos pueden provocar accidentes serios.



Sin embargo, ASA no es responsable por el daño causado por:

- Ruido (ya sea audible o no al oído humano), vibración, ruido sónico (sonicboom) y cualquier otro fenómeno que se les asocie.
- Contaminación y polución de cualquier clase que se trate.
- Interferencia eléctrica y electromagnética
- Interferencia con el uso de la propiedad

Todo esto salvo que sea causado por colisión o al estrellarse un aeroplano, o por una emergencia registrada en vuelo que origine una operación anormal del aeroplano.

### **3.2.11 OBRAS DE ARTE**

El AICM tiene en particular una importantísima obra de arte, el mural de Juan O'Gorman "La conquista del aire"; este mural se encuentra en la zona de entrada a las salas de última espera y debe ser cubierto contra incendio, sismo, explosión y vandalismo.

Además se encuentra una sala de exposiciones para obras de arte donde se montan colecciones temporales de pinturas y esculturas. Todas estas deben contratar coberturas temporales, ya que no son fijas.

Y por último, la colección de bustos de personalidades famosas de la aeronáutica y que deben ser cubiertos contra robo.

En el caso del mural, es difícil fijar el costo, ya que es una obra invaluable, pero aún así debe ser protegida para evitar la pérdida total de la obra.

### **3.2.12 PÉRDIDA MÁXIMA POSIBLE**

Para fijar la pérdida máxima posible se debe tomar principalmente la parte de responsabilidad civil, ya que el aeropuerto no tendría pérdida mayor que el caso en que explotara la tubería de combustible de plataforma y debido a que es una sola la que cubre todas las posiciones, se deben tomar en cuenta que todas las posiciones estuvieran ocupadas y aproximadamente la mitad todavía tuvieran pasajeros.

Para calcular esto sería necesario conocer el costo promedio de las aeronaves que pueden estar en un sólo momento en contacto con el edificio terminal, y manejar el promedio de pasajeros posibles en dichas aeronaves y aplicarle la indemnización que marca la Ley.

### **3.2.13 PÉRDIDA MÁXIMA PROBABLE**

La pérdida máxima probable es más complicada de calcular, ya que nunca sería muy grave, gracias a los múltiples sistemas de seguridad que como ya se pudo constatar gracias a los cuestionarios anteriores, existen en el AICM.

### **3.3 CONTROL Y PREVENCIÓN**

Hablar de la reducción de los riesgos sería regresar nuevamente a los sistemas de seguridad contra incendio y ya en la parte de identificación se ha abarcado mucho sobre este punto.

Por lo tanto para desarrollar este punto lo mejor será hablar de los planes de emergencia que se tienen para casos de contingencia en el AICM.

El artículo 73 de Ley de Aeropuertos dice:

"A nivel nacional deberá existir un comité de seguridad aeroportuaria integrado de conformidad con el reglamento respectivo, que será el encargado de emitir el programa nacional de seguridad aeroportuaria conforme a los lineamientos que señale la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

En los aeropuertos deberán funcionar comités locales de seguridad, presididos por un representante de la Secretaría, que emitirán los programas de seguridad correspondientes, previa opinión del comité de seguridad aeroportuaria. Estos deberán autorizarse por la Secretaría para su entrada en vigor."

#### **3.3.1 PLAN DE EMERGENCIA**

En el caso del AICM, existe un Plan de Emergencia que se aplicará en caso de incidentes mayores. Éste será dirigido por la Unidad de Control, que depende directamente de la Subgerencia de Operaciones del AICM y tendrá la finalidad de velar por la seguridad de las personas, aeronaves y bienes existentes en el Aeropuerto, cuando ocurran hechos que afecten o pongan en peligro las operaciones aeronáuticas o el funcionamiento de los servicios relacionados con éstas.

Un Plan de Emergencia, para que sea considerado eficiente, deberá contener como mínimo:

- Quiénes deben intervenir
- La organización para actuar en casos de emergencia
- Funciones específicas para todos los que intervienen en una emergencia
- Procedimientos específicos para cada tipo de emergencia en particular
- Planos y diagramas de referencia para la aplicación de los procedimientos

En esta sección presentaré algunos de los puntos más importantes del este plan:

En primer término vale la pena mencionar que existen tres tipos de alerta (emergencia) que se pueden presentar en la instalaciones del AICM:

*ALERTA UNO (Fase de incertidumbre)*

Es cuando existe la posibilidad de que se presente un desastre, pero también puede ser superada sin daños o lesiones, por ejemplo:

- Cuando las condiciones del funcionamiento o la situación que existe en una aeronave no son normales, como un motor sobrecalentado, fuga de aceite, problemas con el tren de aterrizaje, hélice perfilada, incidente a bordo, etc., o:
- Cuando en las instalaciones terrestres se prevean situaciones anormales como mal tiempo, posible alteración del orden o cualquier otra que pudiera afectar, parcial o totalmente las actividades del aeropuerto.

*ALERTA DOS (Fase de peligro)*

Es cuando se tiene la certeza de que el desastre es inminente o que la fuente de peligro está confirmada y se deben tomar precauciones para reducir los daños al mínimo, por ejemplo:

- Cuando la aeronave esté experimentando una condición de peligro o una falla importante definida, como fuego a bordo, en la cabina o el motor, baja la presión hidráulica, falta de combustible, falla confirmada del tren de aterrizaje, localización de un explosivo, etc.,
- Cuando se confirmen las condiciones previstas de mal tiempo o de disturbios civiles o motines, cuando se presenten conatos de incendio y otros que, por su naturaleza, pongan en peligro inminente la integridad física de los usuarios del aeropuerto.

*ALERTA TRES (Fase de desastre)*

Es cuando el siniestro se presenta, causando lesiones a las personas o daños a las instalaciones, y se requiere inmediata intervención de los equipos de emergencia, por ejemplo:

- Cuando un incidente real ha ocurrido en una aeronave, como aterrizaje forzoso, incendio, explosión, etc.,
- Cuando en el aeropuerto se produce un siniestro que provoca daños que interrumpan parcial o totalmente los servicios.

Los procedimientos que se deben tomar en caso de cada alerta pueden ser los siguientes:

*Al comunicarse la ALERTA UNO:*

- a) La Unidad de Control notifica a las Unidades de Apoyo Interno y Externo
- b) El CREI procede de acuerdo a sus directrices y coordina a la Brigada de Combate y Extinción de Incendios para su posible participación.
- c) El Coordinador de Servicios Médicos, se prepara de acuerdo a sus procedimientos y coordina a la Brigada de Primeros Auxilios para su posible participación.
- d) El Coordinador de Vigilancia, informa al personal de Seguridad acerca de la emergencia para que estén pendientes, y coordina a la Brigada de Seguridad y Vigilancia para su posible participación.
- e) Las otras Unidades de Apoyo Interno permanecen pendientes hasta recibir instrucciones de la UC (Unidad de Control) para su posible intervención.
- f) Las Unidades de Apoyo Exterior, permanecen pendientes en sus respectivas bases, hasta recibir la confirmación de que se requiere su intervención. La UC es la única autorizada para hacerlo por conducto de los medios de comunicación establecidos.
- g) El uso de los equipos de comunicación, tanto radio como telefónicos, quedarán restringidos al mínimo indispensable para dar prioridad a la información relativa a la emergencia.

*Al comunicarse la ALERTA DOS:*

- a) La UC informa a las Unidades de Apoyo Interno indicándoles el tipo de emergencia de que se trate, el lugar probable en que se presentará y la participación que se requiere.
- b) La UC informa a las Unidades de Apoyo Externo la emergencia de que se trata y sus posibles consecuencias, indicándoles la cantidad y tipo de personal y equipo que se requiere para su capacitación.
- c) El CREI procederá a aplicar sus procedimientos, de acuerdo a sus propias directrices, manteniéndose en contacto con la Torre de Control y con la Unidad de Control para coordinar la intervención de las Unidades Apoyo Exterior. La Brigada de Combate y Extinción de Incendios procederá de acuerdo a las instrucciones de su Comandante.
- d) La Torre de Control dará preferencia a la aeronave afectada y controlará, en coordinación con la Unidad de Control, el movimiento de personas y vehículos en el área de movimiento del aeropuerto.
- e) Los servicios médicos del Aeropuerto y la Brigada de Primeros Auxilios, procederán a colocarse en las posiciones establecidas en sus procedimientos, siempre bajo el

Coordinador Médico, el cual permanecerá en comunicación con la Unidad de Control para coordinar la intervención de las Unidades de Apoyo Exterior.

- f) El Coordinador de Vigilancia, dará instrucciones al Personal de Seguridad y a la Brigada de Seguridad y Vigilancia para cerrar todos los accesos viales y peatonales al área de movimiento del aeropuerto y ala zona de emergencia (ZE) Sólo permitirá el acceso del personal y equipo que, por instrucciones de la UC, tenga que participar en las labores de atención del siniestro. Permanecerá en comunicación con la UC para intervenir según se le requiera.
- g) Las dependencias oficiales, empresas y concesionarios que están consideradas como Unidades de Apoyo Interno con responsabilidad permanente, permanecerán en sus áreas de trabajo en espera de recibir instrucciones de la UC para intervenir con el personal y equipo que les sea solicitado. Las unidades que no reciban, directamente de la UC instrucciones de participar, se deberán abstener de intervenir ya que podrían provocar problemas adicionales.
- h) Las Unidades de Apoyo Exterior, al ser notificadas, acudirán al aeropuerto únicamente con el equipo y personal solicitado por la UC y se concentrarán de la siguiente manera:
  - Los elementos de las Fuerzas Armadas y Corporaciones Policiacas, que proporcionarán apoyo para el control de personas ajenas a la emergencia, custodia de bienes y valores y consignación de infractores, se concentrarán en la Zona de Reunión 1 (ZR-1).
  - Personal, equipo y vehículos que proporcionan Servicios Médicos, Primeros Auxilios y Traslado a Centros Hospitalarios, así como los Cuerpos de Bomberos, serán dirigidos a la Zona de Reunión 2 (ZR-2).

*Al comunicarse la ALERTA TRES:*

- a) El CREI procederá a aplicar sus procedimientos para el control y extinción del incendio y para el rescate de las víctimas del siniestro. Si el Comandante considera que se requiere la asistencia de alguna de las Unidades de Apoyo Exterior, lo solicitará a la UC.
- b) Los Servicios Médicos del aeropuerto atenderán a las víctimas del siniestro de acuerdo a sus procedimientos. Si el Coordinador Médico considera que se requiere la asistencia de las Unidades de Apoyo Exterior, lo solicitará a la UC.
- c) Los Servicios de Seguridad y Vigilancia controlarán los accesos para que ninguna persona o vehículo no autorizado se acerque a la zona de emergencia, las personas que soliciten información acerca de lo que esté pasando, serán dirigidas al Salón Oficial del Aeropuerto. Si el Coordinador de Vigilancia considera que requiere la asistencia de las Unidades de Apoyo Exterior, lo solicitará ala UC.
- d) La línea aérea afectada se encargará de atender a los pasajeros que resulten ilesos y a los familiares de las víctimas. En caso de requerir apoyo lo solicitará a la UC para que se coordine la participación, en esa actividad, de las Unidades de Control Interno.

- e) Las Unidades de Apoyo Externo permanecerán en las zonas de reunión correspondientes hasta que su intervención sea requerida por la UC. En ningún caso podrán llevar a cabo acciones individuales sin autorización, ya que podrían causar confusión y falta de coordinación. Todas las acciones de las Unidades de Apoyo Interior y Exterior estarán sujetas a las instrucciones de los respectivos Coordinadores, de la siguiente manera:

Responsable	Coordina
Comandante del CREI	Bomberos Municipales Bomberos Industriales Brigada contra Incendio
Coordinador Médico	Servicios Médicos Ambulancias Brigada de Primeros Auxilios
Coordinador de Vigilancia	Fuerzas Armadas Corporaciones Policiacas Brigada de Vigilancia

- f) La UC elaborará el Boletín Informativo, conteniendo toda la información referente a la emergencia y el desarrollo de la misma, el cual será proporcionado a todos los representantes de los medios masivos que lo soliciten. La información detallada de las víctimas, será entregada a la línea aérea para que sea hecha del conocimiento de los familiares.

#### *Fin de la Emergencia*

La emergencia se dará por terminada, una vez que todas las víctimas han recibido la atención necesaria, el fuego ha sido totalmente extinguido y el aeropuerto está en condiciones de seguir prestando sus servicios regulares a los usuarios.

Si es necesario, se deberán habilitar áreas provisionales para la atención de los pasajeros, siempre y cuando, éstas reúnan las condiciones mínimas de seguridad requeridas.

### **3.4 FINANCIAMIENTO (RETENCIÓN Y TRANSFERENCIA)**

De esta etapa de la Administración de Riesgos no es posible abundar demasiado, ya que los datos de como se realiza la licitación, así como de cuanto es la suma asegurada en cada póliza y el valor de los deducibles se consideran datos confidenciales y no es posible darlos a conocer, sobre todo por el proceso de privatización al que se están sometiendo los aeropuertos en estos días.

Lo único que se puede decir es que la compañía que este año tiene la concesión de los seguros es Seguros Monterrey.

# **CAPÍTULO IV**

# **CONCLUSIONES**

## IV. Conclusiones

Este capítulo se enfoca un poco más a la teoría y la práctica de algunas situaciones en la vida diaria del aeropuerto.

Como conclusión global se puede establecer que el Aeropuerto cuenta con las suficientes medidas de seguridad para contener y reducir casi toda clase de riesgos.

Definitivamente el costo de las primas que se pagan es muy alto y la persona encargada de los seguros podría implementar algún plan de prevención de riesgos y así obtener una buena cantidad de descuentos en sus cotizaciones.

Sin embargo, y como lo comentaba en los antecedentes, en el sistema económico de los países en vías de desarrollo no se le da una importancia fundamental al manejo de los riesgos, dejándolo solamente en manos de los agentes de seguros.

Por todo esto una de las conclusiones es que se debería crear una Subgerencia de Riesgos en ASA, de tal forma que esta supervise y verifique los sistemas de seguridad y así se optimice el gasto que el gobierno realiza en el aseguramiento de sus aeropuertos, en este caso ya vimos que si es posible lograrlo, a través de este estudio sobre el AICM. Esta subgerencia no debe ser local, sino a nivel nacional, así el control que se tendría de todos los aeropuertos sería excepcional, ya que los siniestros tendrían que ser reportados a ASA y ésta a través de la Subgerencia de Riesgos se encargaría de la indemnización del siniestro evitando así posibles fraudes en los aeropuertos del interior del país; además podría reflejarse en un mismo nivel de seguridad para todos ellos. Aeropuertos como el de Schiphol en Amsterdam, el de Barajas en Madrid y el de Toronto, tienen un complejo sistema de Administración de Riesgos.

En el caso del AICM sería ideal que la persona que estuviera a cargo fuese una persona que estuviese perfectamente identificada con los aeropuertos y no una persona que se dedique solamente a comprar seguros. La ventaja de una que estuviese identificada con el aeropuerto y no necesariamente con sus funciones es que se trataría de alguien preocupado por el buen funcionamiento del mismo y del servicio que da a los usuarios, así como de la vida de los mismos y de los trabajadores.

Pero no se puede acusar a nadie de quienes están dedicados a la contratación de seguros de no entender lo que es en esencia la Administración de Riesgos. Inclusive en la Facultad de Ciencias se da la situación de que algunos maestros al enseñar "Administración de Riesgos" lo que se plantea es diseñar un plan de seguros para algún negocio, sin embargo de lo que yo aprendí y entendí después de diversas entrevistas y al final de este trabajo es que el principal objetivo de la Administración de Riesgos NUNCA será comprar seguros ni diseñarlos sino encontrar la forma de reducir los riesgos para que de esta manera se propicie un ahorro en los seguros. De aquí puedo partir a mi propia definición de Administración de Riesgos, y esta sería:



Administración de Riesgos es el manejo de los riesgos en base a los pasos de la Administración, teniendo como objetivo el reducir los riesgos o en su defecto optimizar su tratamiento para que de esta forma se vean reflejados los resultados en el costo de las primas que se pagan por los seguros.

¿De cuantas formas se podrá lograr esto? Bueno, pues de varias, incluyendo los descuentos de seguridad contra incendio, la mayor retención en base a deducibles y coseguros y el mantenimiento continuo a las instalaciones eléctricas y telefónicas.

Sin embargo esta sería una definición sobre una Administración de Riesgos a la que se podría llamar tradicional, ya que en los últimos años se ha manejado a un nivel más profundo, inclusive entrando hasta las áreas financieras y legales de las empresas, logrando así una verdadera relación costo-efectividad, es decir, una verdadera optimización de los recursos de la empresa.

Por esto una nueva definición de Administración de Riesgos sería:

Administración de Riesgos es el manejo de todos los tipos de riesgos que se pueden presentar en una empresa para lograr una mejor optimización de los recursos materiales, humanos y financieros, obteniendo con esto disminuir los costos y aumentar el beneficio en dicha empresa.

Lamentablemente tengo que mencionar que para desarrollar estas áreas en el presente trabajo, hubiese tenido que ser necesario recurrir a información privilegiada del AICM y que por las circunstancias en las que se encuentra en estos momentos es imposible dar a conocer esos datos.

Pero entrando en materia, ¿que puedo concluir del aeropuerto después de este trabajo?

En primer lugar que el aeropuerto es un lugar sumamente seguro para el usuario, ya que como se pudo constatar cuneta con las medidas de seguridad más elevadas para lograr este fin, sin embargo para el trabajador de ASA, se vuelve en un lugar con cierto riesgo y que aunque en la teoría, las medidas de seguridad están impuestas, la desidia y hasta cierto punto irresponsabilidad de los trabajadores no permite llegar a esta conclusión. Más adelante tocaré este tema con más precisión.

Como punto inicial se debe hablar del riesgo de incendio, debido a que por su importante severidad se le tiene que dar prioridad. Y para este riesgo la única causa posible de que se diera un siniestro catastrófico es el hecho de que un avión tuviera un mal aterrizaje y explotara, fuera de eso, el riesgo se ve reducido más no anulado gracias a la presencia del CREI.

Sobre el CREI, se puede decir que es una garantía de seguridad sobre cualquier posible siniestro menor, sin embargo y debido a algunas observaciones que tomé en mis recorridos por el AICM, detecté que no hay una vigilancia adecuada en los lugares por donde podría tener que salir un carro de bomberos, específicamente hablo de la salida que da a oficinas generales, donde hay una gran cantidad de vehículos estacionados que no permiten la libertad de movimiento de las unidades. Pero ¿por qué preocuparse

de una salida a un lugar donde sólo hay oficinas y no puede pasar de un siniestro menor?, pues porque en esa dirección se encuentra también la planta de combustibles, que aunque no es parte de la responsabilidad de ASA (por eso no se tocó ese tema), es de extremo peligro que se encuentre en ese lugar, y en el remoto caso de un evento los bomberos del aeropuerto que son los más cercanos al lugar podrían tener conflictos al tratar de llegar. También y relacionado al mismo punto es que en el área de plataforma los camioncitos y tractores del Servicio de Apoyo en Tierra (SEAT), llegan a ser estorbosos y en algunos puntos impiden el paso de una unidad de bomberos y ésta aunque tiene prioridad no puede tomar como única solución arrastrar por la fuerza de un golpe a dichos estorbos. Por esto es que sugiero una mayor vigilancia de estas situaciones, así como que se le otorgue la prioridad al CREI cuando se realicen trabajos de remodelación del aeropuerto y que a través de la Subgerencia de Operaciones se verifique en cuestión de alturas y anchuras, cualquier trabajo de remodelación al aeropuerto. Esto último porque en algún momento se han construido, por ejemplo: casetas de vigilancia en lugares donde no cabe un carro de bomberos o barras de altura que sólo permiten el paso de automóviles y que en una ocasión provocaron que una ambulancia al no librar la altura perdiera la torreta. Estas situaciones sólo traen sobrecostos al aeropuerto y se pueden evitar con un buen sistema de acuerdos de las oficinas de ASA.

Entre otras cosas que también se pueden sugerir para mejores resultados del CREI, pueden estar que los bomberos realicen revisiones periódicas al AICM y que para esto se les dé prioridad absoluta, así como también sería correcto que existiera una mejor comunicación entre el cuerpo de vigilancia y el cuerpo de bomberos para que en caso de una emergencia no exista el impedimento de que el personal de vigilancia impida el paso a algún elemento del CREI.

Al verificar el equipo de los Bomberos, se constató la falta de los trajes encapsulados para el manejo de compuestos químicos y tóxicos, implementos que a juicio de personas relacionadas con el manejo del fuego, no deberían faltar en un aeropuerto.

Continuando con el área de incendio, el CREI dio a conocer que algunas veces han existido conflictos entre la Torre de Control y la Unidad de Control, en los que no se deciden quien debe enviar y en que momento a los bomberos a cubrir alguna emergencia, por esto debe quedar perfectamente establecido en el Plan de Emergencia, la prioridad entre una y otra.

También y esto ya es algo que está en manos de las autoridades, es que aunque los bomberos están para apagar los incendios, esto no significa que deben dar apoyo a incendios que sucedan en el exterior del aeropuerto, por lo que desde mi punto de vista no deben salir del aeropuerto a dar apoyo al exterior, ya que su función es estar al pendiente del aeropuerto para cualquier emergencia que se presente y en un aeropuerto en el que se llegan a dar hasta 55 operaciones por minuto, es necesaria la presencia permanente del cuerpo de bomberos.

Para terminar con el riesgo de incendio sería prudente pensar en la instalación de un nuevo sistema de alarmas contra incendio que funcionaran tanto en la zona de plataforma como en la zona del edificio terminal y que tuviera una recepción directa en el CREI o en la Unidad de Control, para una rápida y más eficiente intervención del cuerpo de bomberos, ya que con la que se cuenta en estos momentos no está en óptimas condiciones y definitivamente se debe hacer un sacrificio económico pero debe ser una prioridad buscar lo mejor en el control de incendios.

Queda claro que está en manos de las autoridades del aeropuerto la vigilancia de los lugares donde se almacenan pinturas, solventes y algunos materiales peligrosos, ya que en alguna ocasión se dio que debido a la mala planeación de un lugar que servía de almacén se produjo un incendio que aunque no pasó a mayores si consumió un par de oficinas del mezanine del aeropuerto en el año de 1990.

Después de haber analizado todo lo relacionado a incendio y haber concluido en las anteriores sugerencias se continuará con el área de explosión, donde se puede decir que el mayor riesgo se encuentra en la falta de mantenimiento de los tanques de gas propiedad de los restaurantes presentes en el aeropuerto (cabe aclarar que ASA no es responsable de dicho mantenimiento) y en la tubería de combustible que pasa por plataforma, sin embargo este conducto recibe mantenimiento continuo y por todo su largo tiene filtros que quitan cualquier objeto que pudiese bloquear el paso de combustible; además en el momento de servir el combustible a la aeronave se toman numerosas precauciones, entre ellas la de hacer tierra desde el dispensador y desde la aeronave y así evitar un problema originado por la electricidad estática.

En otras cuestiones como cristales se puede hablar de que se realice una mayor vigilancia, en base a rondas de verificación cada cierto intervalo de tiempo, de los vidrios que dan a la parte externa del edificio por la azotea ya que algunos concesionarios no reemplazan los cristales rotos o si no depende de ellos debería de encargarse el área de seguros de su sustitución a través de la póliza contratada o en el peor de los casos si existe un deducible, ASA tendría que encargarse de la sustitución de estos cristales.

Una circunstancia que también es de llamar la atención es que en donde se encuentran tuberías de cableado eléctrico, deberían existir escalinatas para cruzarlas, ya que en la práctica una persona tiene que apoyarse en ellas para poder caminar sobre la azotea del edificio y de esta manera la vida útil de estas tuberías se ve reducida, además del riesgo de que en algún momento una de ellas llegue a romperse.

En Plataforma existe un gran movimiento de vehículos, sobre todo de equipaje y de camionetas de ASA y de SEAT, que no respetan las señales de tránsito e inclusive en una de las visitas realizadas a plataforma se vió que un tractor de equipaje se estrellara con una de las columnas que dividen los carriles de circulación, cuando el conductor quiso dar una vuelta forzada. Este problema ya no depende de ASA directamente, sino de los trabajadores que no tienen ninguna identificación con la empresa en la que trabajan, pero una solución podría ser que se les impartieran cursos de capacitación en los cuales de alguna manera les hicieran saber la importancia de su trabajo y el valor de hacer las cosas bien, yo entiendo que decir esto sin estar dentro del problema puede ser muy fácil pero definitivamente pienso que puede ser una solución, inclusive hasta la creación de un

programa de bonificaciones para los empleados que realicen bien su trabajo, en fin, para mí esa es una solución que espero en algún momento pueda tomarse en cuenta.

En una investigación previa a la realización de este trabajo se entrevistó al Ing. Robin Bather representante en México de "Independent Engineering Service", empresa inglesa que se dedica a la Ingeniería de Riesgos, comentó que en Europa se toma muy en cuenta la situación laboral de los empleados, es decir, el ambiente de trabajo que existe. Los cursos de capacitación, la responsabilidad que muestren los empleados en sus respectivos trabajos, los sueldos que perciben y la situación emocional "promedio" que existe entre ellos, son factores que toman en cuenta las aseguradoras y reaseguradoras para medir el riesgo en una empresa.

Y ahora que se toca el punto de la capacitación, sería muy conveniente que el personal del CREI, diera cursos al personal del aeropuerto para el manejo de los equipos de incendio a nivel usuario, es decir de los extinguidores y de los hidrantes, ya que por algunas preguntas realizadas, estas personas no tienen una idea muy clara del uso de estos instrumentos.

Otra sugerencia que se puede hacer con respecto a plataforma es que en los carriles para carreteo deberían existir "banquetas" para los peatones, ya que al andar por en medio de la calle se arriesgan a un accidente por la falta de pericia o de prudencia de algún conductor de los vehículos que por ahí circulan.

Por último y como una pequeña observación, pero digna de tomarse en cuenta es que en el área de pistas debería existir una mejor calidad en las calles de vehículos terrestres, ya que casi todas ellas están llenas de agujeros y de baches, que ya han provocado accidentes y de esta manera se pueden evitar si se da un mantenimiento adecuado.

Definitivamente, el AICM es un lugar con el que se excelentes cosas en el manejo del riesgo, pero nos enfrentamos con el mayor problema que tenemos en México para aquellos hombres y mujeres que no están conscientes de la importancia de sus trabajos, y vuelvo a tocar este punto porque ello es la causa de los conflictos que pueden surgir en cualquier empresa. Por eso la falta de identificación con el lugar de trabajo, es decir, el hecho de que uno siempre piensa en su propio desarrollo, no permite entender que si se coopera para levantar el nivel de mi centro de labores, al estar éste en buenas condiciones físicas y económicas mi ambiente de trabajo va a mejorar, desde instalaciones hasta instrumentos y equipo de trabajo pasando por el ambiente laboral. Pero para esto hace falta un cambio de actitud y eso es realmente difícil de lograr, pero yo pienso que se puede hacer un esfuerzo para intentarlo.

ASA maneja el Aeropuerto más importante de Latinoamérica y definitivamente debe pensar en la seguridad del usuario, pero no debe olvidar que los trabajadores son también importantes y que el buen funcionamiento del AICM dependerá del buen funcionamiento del equipo que forman todos aquellos que laboran en ASA.

Para concluir quiero agradecer a todos aquellos que me apoyaron y me atendieron dentro del aeropuerto pues gracias a la información que me proporcionaron, pude llegar a conocer y a sentirme inclusive identificado con el AICM.

Espero que este trabajo aporte un pequeño grano de arena a la introducción de la Administración de Riesgos a mi país, ya que es una solución para evitar pérdidas por siniestro o exceso de primas y así el manejo del presupuesto de las empresas tanto gubernamentales como privadas se vea más holgado y con esto haya libertad para invertir en otras áreas y manejar mejor los recursos.

# APÉNDICES

## Apéndice 1<sup>19</sup>

### EL RIESGO

El riesgo, no importando su clasificación o enfoque de estudio, siempre representa un gravamen para la sociedad. Todas las decisiones financieras implican el análisis de dos factores: Riesgo y Rendimiento y se busca un equilibrio entre ambos "A mayor riesgo mayor rendimiento y viceversa" siendo claro que los precios de los productos y servicios reflejarán esta situación. De ahí la gran importancia de estudiar y resolver técnica y profesionalmente los riesgos.

Un riesgo siempre implica enfrentarse a situaciones que tienen dos caras conocidas; una es tomar las medidas pertinentes a fin de intentar evitar su ocurrencia o disminuir su potencial de daño; la otra, dejar que su presencia actúe de acuerdo a su propia potencia, sin tomar medidas de prevención y financiamiento. Evidentemente en ambos casos hay implícita una actitud ante el suceso futuro que puede ser activa o pasiva, consciente o inconscientemente, voluntaria o involuntaria, responsable o irresponsable, diligente o negligente.

Una definición de lo que se entiende por riesgo en el ámbito de la Administración de Riesgos está dada en los siguientes términos:

"Posibilidad incierta de que ocurra un acontecimiento aleatorio que produzca un daño o una pérdida a los intereses de las personas".

La incertidumbre se presenta cuando no tenemos todo el conocimiento acerca de un fenómeno, sino solamente de ciertos aspectos.

Por ello, podemos decir que consiste en el grado de duda que se puede tener en cuanto a predecir cuál de los posibles resultados ocurrirá.

Otra definición de incertidumbre, es la falta de conocimiento o de información que tiene un empresario de los factores que van a influir, pero que no se pueden modificar, al tomar la decisión.

En los conceptos de riesgo e incertidumbre queda incluido el factor de desconocimiento real frente a una eventualidad. Sin embargo, el riesgo con el enfoque que nos ocupa, involucra sólo hechos que pueden provocar pérdida.

Clasificación del Riesgo.

Existen diferentes criterios para clasificar a los riesgos, según sus características observadas, a continuación se presentan diversos criterios:

---

<sup>19</sup> Este y todos los apéndices están extraídos de la obra de Eduardo Esteva, "Guía Básica de Administración de Riesgos".

## A. DESDE UN PUNTO DE VISTA TÉCNICO.

## 1. Riesgos Pasivos

Son aquellos cuya posibilidad de realizarse existe de manera latente o potencial y la organización no está haciendo nada para resolverlos, ya sea porque los considera mínimos en su dimensión y efecto, o porque los desconoce o no los ha podido o sabido identificar.

## 2. Riesgos Activos

Son aquellos que la administración de riesgos ha identificado y evaluado, ya sea en frecuencia o severidad, y su ocurrencia puede provocar daños serios o pérdidas, por lo que son la actividad principal de la administración de riesgos y por ende son en los que se utilizan técnicas especiales en su tratamiento y manejo.

## B. DESDE EL PUNTO DE VISTA DE SU POSIBLE MEDICIÓN

## 1. Riesgos Objetivos

Son los Riesgos que pueden ser medidos, es decir, aquellos en los que existen variaciones relativas con respecto a un posible resultado y que, por su naturaleza, se presentan en una situación dada. para cuantificarlo se utiliza la siguiente fórmula:

$$\text{Riesgos Objetivos} = \frac{\text{Pérdidas Posibles} - \text{Pérdidas Probables}}{\text{Pérdidas Probables}} = \text{Porcentaje}$$

*Pérdidas Posibles:* Importe en pesos con menor probabilidad de ocurrencia media, pero con una posibilidad de presentarse en su grado de exposición y que pudieran ser la pérdida realmente sufrida.

*Pérdidas Probables:* Importe en pesos con mayor probabilidad calculada de llegar a presentarse en un caso particular.

## 2. Riesgos Subjetivos

Son los que se generan o se ponderan por la incertidumbre psicológica que proviene de la actitud o estado mental del individuo. Este tipo de riesgos son de índole meramente especulativa y responderán significativamente a la voluntad de las personas.



---

### C. DESDE EL PUNTO DE VISTA DE SU ORIGEN

#### 1. Riesgos Físicos

Son los que se derivan de las características físicas de un objeto o una persona.

#### 2. Riesgos Morales

Son los que se crean por la actitud mental del sujeto que puede ser la indiferencia, el deseo de ocurrencia y hasta la intención.

### D. DESDE EL PUNTO DE VISTA CAUSAL

#### 1. Riesgos Especulativos o Dinámicos

Son aquellos riesgos que tienen la característica de que se espera que su efecto produzca un beneficio. Tal es el caso de un juego de azar o la inversión de capitales en la Bolsa de Valores.

#### 2. Riesgos Puros o Estáticos

Son aquéllos, que de ocurrir sólo producen pérdida o daños en los intereses de las personas ejemplo: las enfermedades y la muerte.

En el sentido pragmático resulta difícil identificar actividades o decisiones en un organismo social o en individuos en particular, que sólo implican la posibilidad de pérdida. Lo que sucede, es que al estudiar esas actividades o decisiones sólo se contemplan bajo el supuesto de los efectos económicos adversos que las mismas puedan producir de manera potencial. Bajo este punto de vista, se podría afirmar que, en términos generales, la Administración de Riesgos dirige sus fuerzas a la solución de los riesgos puros y en forma bastante efectiva constituye el marco indispensable para su estudio y manejo.

Las empresas canalizan importantes recursos humanos y materiales para el análisis de riesgos especulativos, sobre todo para evaluar sus posibles impactos en las utilidades (análisis de riesgos en proyectos de inversión, de crecimiento, de penetración en mercados, etc.). En cambio no se presta mucha atención a los riesgos puros, los cuales pueden producir importantes impactos en las utilidades.

Con el fin de emprender un análisis y el tratamiento lo más ordenado de los Riesgos Puros, éstos se subdividen en :

2. Riesgos de Propiedades Físicas
3. Riesgos nacidos de Actos Criminales
4. Riesgos que nacen de la Ley
5. Riesgos Intangibles y Consecuenciales
6. Riesgos Personales

Una empresa está sujeta, por el simple hecho de existir, a los siguientes riesgos:

2. De pérdida o daño de activo.
3. De pérdida por actos que ocasionen daños a terceros.
4. De mercado (cambios de precios, de la moda, de la competencia).
5. De producción (mal funcionamiento de la maquinaria, problemas técnicos, fallas en el suministro de materiales).
6. Financieros (atrasos en cobros, inversiones deficitarias, cambios en la paridad de la moneda, préstamos denegados, etc.).
7. De personas.
8. Políticos (guerra, restricciones monetarias).
9. De la naturaleza (terremotos, ciclones, sequías, plagas, nevadas, inundaciones, aludes, granizadas, hundimientos de tierra, tormentas de cualquier clase, tornados, electricidad atmosférica, rayos, truenos,.....).

No todas las personas reaccionan de igual forma ante los riesgos. Existen varios factores que influyen en el grado de aversión al riesgo y que pueden afectar el comportamiento de las personas en situaciones de incertidumbre como son: la situación económica, percepción de la magnitud del problema, personalidad, etc.

El Administrador de Riesgos, debe estar consciente del efecto de sus propias actitudes frente al riesgo cuando se tomen decisiones de gran relevancia para la empresa. Es por ello que es indispensable que tenga un conocimiento pleno de los alcances y limitaciones de su empresa, que conozca las ventajas de trabajar en equipo y que tenga bastante experiencia en la toma de decisiones.

## Apéndice 2

### FÓRMULAS MATEMÁTICAS QUE PUEDEN UTILIZARSE PARA LA EVALUACIÓN DEL RIESGO

#### Estadísticas

1. Media:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum x_i$$

2. Varianza:

$$\sigma^2 = \frac{1}{n-1} \sum (\bar{x} - x_i)^2$$

3. Desviación Estándar

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum (\bar{x} - x_i)^2}$$

4. Moda: Es el valor que más se repite en una muestra o en una población.

5. Rango: Es el tamaño del intervalo en que se mueven los valores de la muestra o población.

$$R = x_{max} - x_{min}$$

6. Pruebas de Hipótesis:

Una hipótesis estadística es una aseveración acerca de la distribución de una o más variables aleatorias.

Una prueba de una hipótesis estadística es una regla que, cuando los valores muestrales del experimento han sido obtenidos, nos conduce a rechazar o no rechazar la hipótesis bajo consideración.

$H_0: p=x$

$H_1: p>x$  ó  $p<x$

## 7. Ajuste Lineal por Mínimos Cuadrados

$$Y = \bar{m}x + \bar{b}$$

$$\text{donde: } \bar{m} = \frac{n \sum X_i Y_i - \sum X_i \sum Y_i}{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}, \quad \bar{b} = \frac{\sum Y_i \sum X_i^2 - \sum X_i \sum X_i Y_i}{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}$$

## Apéndice 3

### MÉTODOS DE EVALUACIÓN DEL RIESGO

#### 3.1 SISTEMA DE EVALUACIÓN Y PROPUESTA DEL TRATAMIENTO DE RIESGOS

Este sistema proporciona una evaluación del riesgo, a partir de la cual propone, orientativamente, el tratamiento a seguir para la Administración de Riesgos. Los factores de evaluación considerados son:

- Probabilidad
- Exposición
- Nivel de Seguridad
- Intensidad

La evaluación del Riesgo {R} se efectúa mediante la siguiente expresión:

$$R = \frac{P * E * I}{S}, \text{ donde los coeficientes correspondientes a cada factor son como siguen:}$$

- P= coeficiente de probabilidad  
 E= coeficiente de exposición  
 I = coeficiente de intensidad  
 S= Coeficiente del nivel de seguridad

El tratamiento del riesgo, según el valor resultante del riesgo, contempla una o varias de estas actuaciones : Reducción, Retención, Transferencia

##### 1. Coeficiente de Probabilidad

El valor de probabilidad a utilizar es el correspondiente a la experiencia propia más reciente, o en su defecto, el valor obtenido de estadísticas genéricas del sector en el país, o en caso de no estar disponibles, valores internacionales de otros países.

Período de Recurrencia (una vez cada)	Coficiente
Nunca	0
1,000 años	0.5
500 años	1
100 años	2
50 años	3
25 años	4
10 años	5
5 años	6
1 año	7
1 mes	8
1 semana	9
1 día u horas	10

2. Coeficiente de Exposición

El valor de exposición a utilizar es el de la frecuencia con que se lleva a cabo la acción que motiva el riesgo en el caso particular evaluado. El coeficiente de exposición se obtiene de la siguiente tabla:

Frecuencia (una vez cada)	Coeficiente
Nunca	0
100 años	1
50 años	2
10 años	3
1 año	4
6 meses	5
1 mes	6
1 semana	7
1 día	8
1 hora	9
Continuamente	10

3. Coeficiente de Intensidad

Los conceptos de evaluación de intensidad de las pérdidas económicas originadas que se utilizan en este sistema son:

Valor Máximo Expuesto (en valor monetario), o Pérdida Máxima Posible (en porcentaje sobre el total).

Valor Máximo Expuesto (\$)	Pérdida Máxima Posible (%)	Coeficiente
0	0	0
10,000		1
50,000	25	2
100,000		3
500,000		4
1,000,000	50	5
10,000,000		6
50,000,000	75	7
100,000,000		8
500,000,000		9
Mayor que patrimonio de empresa	100	10

Se tomará el coeficiente más alto que resulte de aplicar el valor Máximo Expuesto o la Pérdida Máxima Posible.

Valor Máximo Esperado (en valor monetario), o Pérdida Máxima Probable (en porcentaje sobre el total).

Valor Máximo Esperado (\$)	Pérdida Máxima Probable (%)	Coefficiente
0	0	0
5,000	10	1
25,000		2
50,000	20	3
250,000		4
500,000	30	5
5,000,000		6
25,000,000	40	7
50,000,000		8
250,000,000		9
Mayor que sus reservas financieras	mayor que 50	10

El valor del coeficiente de intensidad es:

$$I = \frac{I_r + I_p}{2}$$

Coefficiente del Nivel de Seguridad

El valor del coeficiente del nivel de seguridad resulta de la ponderación de los siguientes factores, que determinan el nivel de seguridad de la empresa en cuestión.

Factor	Coefficiente
• Política de Seguridad	0 a 1
• Programa de Administración de Riesgos	0 a 1
• Integración Seguridad en Diseño, método, máquinas, procesos,...	0 a 1
• Programa de Control de Calidad	0 a 1
• Programa de Seguridad: Director, de Seguridad, Planes de Formación, Planes de Inspección, Revisión y mantenimiento, Servicio de Emergencia, Planes de Contingencia	0 a 4
• Auditorías Periódicas externas	0 a 1
• Servicios de Socorro Externo: Bomberos, Policía, Sanidad, otras empresas	0 a 1

El coeficiente del nivel de seguridad es la suma de los coeficientes parciales y su valor mínimo será uno.

La orientación del tratamiento del riesgo sugerida por este sistema debe considerarse como una primera aproximación, que deberá ser sopesada a la vista de otros aspectos que aconsejen un tratamiento distinto, como pueden ser requisitos legales, condicionantes financieras, cuestiones técnicas u organizativas o casos especiales por su actividad, dimensión económica o pertenencia a sectores públicos o estratégicos.

#### 1. Riesgos Soportables.

Valores de R comprendidos entre 0 y 30. No se precisan medidas adicionales de reducción. Se recomienda la retención total. No se precisa la transferencia financiera del riesgo.

#### 2. Riesgos Graves

Valores de R comprendidos entre 30 y 100. Se precisan medidas normales de reducción. Se recomienda una retención parcial y en algunos casos total. Se precisa transferencia financiera del riesgo, excepto si se aplica la retención total.

#### 3. Riesgos muy Graves

Valores de R comprendidos entre 100 y 200. Se precisan medidas substanciales de reducción. Puede establecerse una retención parcial mínima. Se precisa transferencia financiera de riesgo.

#### 4. Riesgos Extremos

Valores de R comprendidos entre 200 y 300. Se precisan medidas exhaustivas de eliminación o reducción. Se precisa transferencia financiera del riesgo.

### 3.2 MÉTODO DE EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS EN ACTIVIDADES INFORMÁTICAS

Este método, desarrollado por el organismo francés CAPA (Comité d'Action pour la Productivité dans l'Assurance), proporciona una herramienta de fácil manejo para estimar las pérdidas esperadas, proporcionalmente por año, para los distintos tipos de riesgos en puntos críticos de las actividades informáticas.

La expresión matemática para el cálculos de esta evaluación es la siguiente:

$$e = \frac{10^{(p+v-3)}}{3}$$

donde:

e, es la pérdida esperada en dólares americanos por año

p, es el coeficiente de probabilidad, resultante de la tabla siguiente:



Coeficiente Probabilístico	Frecuencia
0	Nunca
1	Cada 300 años
2	Cada 30 años
3	Cada 3 años
4	Cada 100 días
5	Cada 10 días
6	Cada día
7	Varias veces al día

v, es el coeficiente del valor económico, resultante de la tabla siguiente:

Coeficiente Valor Económico	Frecuencia
0	Nada
1	10
2	100
3	1,000
4	10,000
5	100,000
6	1,000,000
7	10'000,000

De este modo con dos de los modelos matemáticos que se pueden utilizar para evaluar el riesgo, demostramos en parte el por qué de la necesidad de personal con preparación matemática (Actuarios) para el área de Administración de Riesgos.

En este trabajo sobre el AICM, lamentablemente no se tuvo acceso a algunas partes de la información y por ende no se le pudieron aplicar estos modelos.

## **Bibliografía**

- "Sistema Estadístico Aeroportuario", ASA, 1996
- Bravo, Benito J.; González, E.; Kloman F.; "Gerencia de Riesgos en Bienes Públicos"; 1983; Fundación MAPFRE, España
- Krauf, Erick; "Gerencia de Riesgos"; Editorial MAPFRE, España
- "La Administración de Riesgos en Empresas Comerciales y de Servicios", 1994
- Esteva Fisher, Eduardo; "Guía Básica de Administración de Riesgos", 1994, CNSF; Serie Documentos de Trabajo; México
- Ferrando Bravo, Gerardo, "Administración de Riesgos en el Sistema de Transporte Colectivo METRO", 1988
- Cacho-Sousa Cárdenas, José Antonio; "Metodología para la Suscripción de Riesgos", AMIS, 1991
- "Manual del Ramo de Diversos", AMIS, 1993
- Revista Enlace; "Arquitectura del Transporte"; Año 4, No. 7; 1994