

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA

UNIDAD TICOMÁN

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE: INGENIERO EN AERONÁUTICA
POR LA OPCIÓN DE TITULACIÓN: SEMINARIO
DEBERÁ PRESENTAR: LOS C. PASANTES:
MIGUEL ÁNGEL MENDOZA BRAVO
ÁNGEL DURAN ROMERO
SALOMÓN GARCÍA BENÍTEZ

“ADMINISTRACIÓN ESTRATÉGICA DEL MANTENIMIENTO DE AERONAVES DE ALA ROTATIVA”

	INTRODUCCIÓN
CAPÍTULO I	PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN
CAPÍTULO II	MARCO TEÓRICO Y REFERENCIAL
CAPÍTULO III	METODOLOGÍA
CAPÍTULO IV	DESARROLLO
CAPÍTULO V	LEGISLACIÓN Y REGLAMENTACIÓN EN MATERIA AERONÁUTICA
CAPÍTULO VI	UTILIDAD DE LA ADMINISTRACIÓN ESTRATÉGICA EN EL MANTENIMIENTO DE AERONAVES DE ALA ROTATIVA
CAPÍTULO VII	ANÁLISIS DE RESULTADOS
	CONCLUSIONES
	REFERENCIAS
	GLOSARIO DE TÉRMINOS

México, DF., a 25 de enero de 2010.

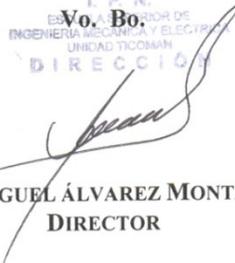
A S E S O R E S


ING. EDUARDO BRAVO GARCÍA


ING. RUBÉN OBREGÓN SUAREZ



Vo. Bo.
I. P. N.
ESCUELA SUPERIOR DE
INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA
UNIDAD TICOMÁN
DIRECCIÓN


ING. MIGUEL ÁLVAREZ MONTALVO
DIRECTOR

**INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL.
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERIA MECANICA Y
ELECTRICA.**

UNIDAD PROFESIONAL TICOMAN.

**SEMINARIO: DISEÑO AERODINAMICO Y MANTENIMIENTO DE
HELICOPTEROS.**

**TITULO:
“ADMINISTRACION ESTRATEGICA DEL MANTENIMIENTO DE
AERONAVES DE ALA ROTATIVA”.**

**PARTICIPANTES:
C. MIGUEL ANGEL MENDOZA BRAVO.
C. ANGEL DURAN ROMERO.
C. SALOMON GARCIA BENITEZ.**

MEXICO, D.F. FEBRERO DE 2010.

AGRADECIMIENTOS:

Al Instituto Politécnico Nacional y a la ESIME-TICOMAN:

Alma mater que ve convertidos a sus hijos en profesionistas que impulsan la industria aérea.

A mis maestros de Seminario y Carrera:

Que gracias a sus enseñanzas, consejos y apoyos, podemos estar presentando esta Tesina y terminar una meta, para fijarnos otras.

A nuestros Padres:

Que con su amor y cariño supieron guiar nuestros pasos hasta donde estamos y que para orgullo de ellos, seguimos creciendo, gracias a su ejemplo.

A nuestras Esposas e hijos:

Que soportaron nuestras ausencias y que cuyas palabras nos motivaron a seguir adelante en nuestro objetivo.

A nuestros amigos:

Cuya ayuda desinteresada ha contribuido a la culminación del presente trabajo.

A ti:

Que al leer estas líneas das valor a nuestro trabajo.

C. MIGUEL ANGEL MENDOZA BRAVO.

C. ANGEL DURAN ROMERO.

C. SALOMON GARCIA BENITEZ.

INDICE

ADMINISTRACION ESTRATEGICA DEL MANTENIMIENTO EN AERONAVES DE ALA ROTATIVA.

INDICE		
CAP.	CONTENIDO	N° de pagina
CAP. 1	PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACION	
1.1	Planteamiento del problema.	2
1.2	Objetivo general.	2
1.3.	Objetivos particulares.	2
1.4.	Justificación.	3
1.5	Alcance.	3
CAP. 2	MARCO TEORICO Y REFERENCIAL	
2.1	Principios teóricos de la administración.	5
2.2	La administración estratégica.	8
CAP. 3	METODOLOGIA	
3.1	Metodología.	11
CAP. 4	DESARROLLO	
	ADMINISTRACION ESTRATEGICA DEL MANTENIMIENTO	
4.1	Historia del mantenimiento de las aeronaves y sus componentes.	14
4.2	Evolución de la administración del mantenimiento.	15
4.3	Administración estratégica.	16
4.4	Proceso de la administración estratégica.	16
4.4.1	Misión y metas principales.	17
4.4.2	Análisis externo.	18

4.4.3	Análisis interno.	18
4.4.4	Selección estratégica.	18
4.4.5	Implementación de la estrategia.	19
4.5	El ciclo de la retroalimentación.	20
4.6	Peligros en la toma de decisiones estratégicas.	21
4.7	Técnicas para mejorar la toma de decisiones.	23
4.8	Métodos para la formulación de estrategias.	24
4.8.1	Enfoque del estratega maestro.	24
4.8.2	Enfoque de la delegación.	25
4.8.3	Enfoque de colaboración.	25
4.8.4	Enfoque del campeón.	26
4.9	Relación de la estrategia con la ética.	28
4.10	Formación del ambiente ético en una organización.	29
4.11	Pruebas de una estrategia ganadora.	29
4.12	Ventaja competitiva: bajo costo y diferenciación.	30
4.13	Bloques genéricos de la ventaja competitiva.	30
4.13.1	Eficiencia.	31
4.13.2	Calidad.	31
4.13.3	Innovación.	32
4.13.4	Capacidad de satisfacción al cliente.	33
4.14	Habilidades distintivas.	34
4.15	Recursos y capacidades.	35
4.16	Estrategia y ventaja competitiva.	35
CAP. 5 LEGISLACION Y REGLAMENTACION EN MATERIA AERONAUTICA		
5.1	Regulación Internacional aplicable (La OACI).	37
5.1.1.	Los anexos de la OACI.	37
5.2	Anexo 6 (Operación de Aeronaves).	38
5.2.1.	Capítulo 6 del Anexo 6.	38
5.2.2.	Condiciones de los estados de Aeronavegabilidad.	38
5.2.3.	Manual de mantenimiento.	39
5.2.4.	Registros de mantenimiento.	39
5.3	Anexo 8 Aeronavegabilidad.	39
5.3.1.	Mantenimiento de la aeronavegabilidad.	39
5.3.2.	Certificado de aeronavegabilidad.	40
5.4	Reglamentación Nacional.	40
5.4.1	Ley de Aviación Civil.	41
5.4.2	Reglamento de la Ley de Aviación Civil.	41
5.5.	Normas Oficiales Mexicanas.	47

5.5.1	Norma Oficial Mexicana NOM-006-SCT3-2000.	47
5.5.2.	Norma Oficial Mexicana NOM-012-SCT-2001.	54
5.5.3.	Norma Oficial Mexicana NOM-021/3-SCT3/2001.	55
5.5.4	Norma Oficial Mexicana NOM-039-SCT3-2001.	57
5.5.5.	Norma Oficial Mexicana NOM-43/1-SCT3-2001.	61
5.5.6	Norma Oficial Mexicana NOM-060-SCT3-2001.	63
5.6.	Circulares emitidas por la DGAC.	63
5.7	Autoridad Aeronáutica de Estados Unidos de América F.A.A.	64
5.7.1	FAR´S.	64
5.8.	Agencia Europea de Seguridad Aérea. (EASA).	65
5.8.1.	Competencia de la EASA.	65
5.8.2.	Principios de Aeronavegabilidad.	66
CAP. 6 UTILIDAD DE LA ADMINISTRACION ESTRATEGICA EN EL MANTENIMIENTO DE AERONAVES DE ALA ROTATIVA.		
6.1	Administración estratégica del mantenimiento.	68
6.2.	Formular metas y objetivos.	73
6.3.	Análisis DOFA de un taller de mantenimiento de ala rotativa.	74
6.4.	Formulación de estrategias.	75
6.4.1.	Programación del mantenimiento en base a estrategias.	75
6.5.	Asignación de recursos.	79
6.6.	Implementación y mejora continua	81
6.7.	MGMYPPT	83
CAP. 7 ANALISIS DE RESULTADOS		
7.1.	Conclusiones.	88
7.2.	Recomendaciones para futuros trabajos.	89
7.3.	Referencias.	90
7.4.	Glosario de términos.	91

CAPITULO 1.
PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACION.

1.1 Planteamiento del problema,

La industria de la Aviación, para constituirse como un medio de transporte eficiente, seguro y rentable, ha tenido que emplear mejores materiales, mejores diseños y en general, mejores estándares de calidad en todo lo que se relacione con una aeronave; dentro de esto están las acciones de mantenimiento que se le brindan a una aeronave, ya sea que es recomendada e instruida por el fabricante de la misma o a través de una medida impuesta por la Autoridad Aeronáutica, esto siempre con la finalidad de garantizar una operación segura.

El mantenimiento que se le brinda a una aeronave no se queda solo en el hecho tangible de inspección, lubricación, cambio de componentes, etc., si no en el hecho de poder suministrar de manera oportuna, los elementos necesarios para que el mantenimiento se complete de manera tal como lo solicita el fabricante y la Autoridad Aeronáutica, ejemplos de estos son personal debidamente entrenado, información técnica actualizada, materiales consumibles, refacciones, registros de mantenimiento, etc.

En la reunión esos elementos, es donde se hace necesario administrar estratégicamente el mantenimiento, para identificar distintos escenarios que permitan detectar oportunidades para su desarrollo y prevenir situaciones de incertidumbre, esto a través de un planteamiento estratégico, que se fije sus objetivos y estrategias organizativas, que ayuden a hacer el mantenimiento seguro y competitivo.

1.2 Objetivo General.

Elaborar un estudio que ayude al responsable del mantenimiento aeronáutico en una organización a tomar optimas decisiones para administrar estratégicamente las actividades inherentes al mantenimiento de la flota aérea de ala rotativa con la finalidad de garantizar la seguridad y eficiencia de sus operaciones aéreas, acorde a las políticas y procedimientos establecidos por el fabricante y conforme a los lineamientos establecidos en materia aeronáutica por la autoridad competente a nivel nacional e internacional.

1.3 Objetivos Particulares.

- Describir los principios teóricos de la administración y ubicar en este contexto a la administracion estratégica.
- Resumir la normatividad nacional e internacional aplicable a la administracion del mantenimiento de aeronaves.

- Plantear la utilidad de la administración estratégica en el mantenimiento de aeronaves de ala rotativa.

1.4 Justificación.

En nuestra actualidad hemos visto cerrar empresas aéreas, por problemas para justificar la aplicación de tareas de mantenimiento, fallas organizacionales, y procesos que se hacen ineficientes por ocupar más recursos de los necesarios y que no satisfacen a la Autoridad Aeronáutica; para una empresa el tener sus aeronaves en tierra por una mala organización de planeación y control de mantenimiento trae consigo pérdidas que afectan su economía. Derivado de esta problemática se pretende incrementar estratégicamente los conocimientos acerca de los procedimientos y políticas de operación afín de eficientizar la planeación, programación y aplicación de los programas de mantenimiento en forma oportuna, ágil y eficiente a fin de obtener la mayor disponibilidad de los equipos de vuelo.

La Administración Estratégica aplicada al Mantenimiento en Aeronaves de Ala Rotativa, representa una forma de alcanzar los objetivos de seguridad, eficiencia y rentabilidad. El presente trabajo pretende aportar una visión clara de la Administración Estratégica del Mantenimiento, para ayudar a los lectores de este material, a enfrentar con estrategias los problemas al aplicar el mantenimiento de una aeronave de ala rotativa, y así cumplir con la Normatividad Nacional e Internacional.

Hemos observado la necesidad de integrar a tres personas, las cuales en su conjunto presentan cualidades, habilidades y experiencia en los temas de Reglamentación Aérea, Administración del Mantenimiento y Aplicación de Verificaciones Técnicas-Administrativas por parte de la DGAC a empresas privadas y públicas, entonces tenemos la visión del juez y parte.

1.5 Alcance.

El presentar este tema tiene como fin plantear los beneficios de la Administración Estratégica, haciendo caso a los lineamientos ya establecidos por los fabricantes de aeronaves de ala rotativa y a los dictados por la Autoridad Aeronáutica. Así mismo mostrar aspectos reales de nuestras experiencias en el mantenimiento de aeronaves.

CAPITULO 2.
MARCO TEORICO Y REFERENCIAL.

2.1.- Principios teóricos de la administración.

Por lo comentado anteriormente se considera necesario exponer brevemente los aportes principales de las diversas escuelas, enfoques y filosofías de la Administración hasta el presente en aras de lograr una comprensión general del devenir administrativo.

Escuela Clásica de la Administración.

La Escuela Clásica de la Administración, cuyos representantes principales fueron Frederick W. Taylor (Administración Científica) y Henri Fayol (Enfoque Anatómico), constituye un modelo de administración utilizado ampliamente por las empresas americanas y europeas en las primeras décadas del siglo pasado. Este enfoque apunta a la mejora de los métodos de trabajo e intenta, con la propuesta de principios técnico - organizativos crear una ciencia de la administración.

Escuela Humanística.

El Enfoque Humanístico de la Administración comenzó inmediatamente después de la muerte de Taylor, pero sólo a partir de la década de 1940 encontró aceptación en los Estados Unidos y su divulgación fuera de este país ocurrió mucho tiempo después del final de la Segunda Guerra Mundial. Esta escuela parte de autores como Ordway Tead y Mary Parker Follett y Chester Barnard enmarcados en lo que se conoce como Teorías de Transición, teniendo como punto en común entre ellos es el intento de aplicar, por primera vez, la psicología o la sociología a la administración, y culmina con la Teoría de la Relaciones Humanas representada por Elton Mayo y Kurt Lewin entre otros muchos autores.

Enfoque Estructuralista.

Este enfoque se compone de la Teoría de la Burocracia de Max Weber que pretendió ser la teoría de la organización que llenaría el vacío dejado por el mecanicismo clásico y el romanticismo humanista y servir así como orientadora del trabajo del administrador. Con el fracaso de las pretensiones de la Teoría de la Burocracia la Teoría Estructuralista vino a representar una síntesis de la teoría clásica y la de las relaciones humanas inspirándose en los trabajos de Max Weber y Karl Marx. Entre autores enmarcados en esta corriente de pensamiento están Amitai Etzioni, Robert K. Merton y Peter Blau.

Escuela Neoclásica de la Administración.

La Escuela Neoclásica es una muestra de que los puntos de vistas clásicos subsistieron frente a los embates de las ciencias del comportamiento puestas en función de la Administración. Esta escuela viene a ser una versión actualizada y ecléctica de la teoría clásica. Los autores como Peter Drucker, Harold Koontz, Cyrill O'Donnell, Ernest Dale pertenecen a este movimiento que por demás no se preocuparon por alinearse dentro de una orientación común. Uno de los aportes más conocidos de este enfoque es la mundialmente conocida Administración por Objetivos.

Enfoque Conductista de la Administración.

Este enfoque se conforma por la Teoría Conductista de la Administración con autores como Douglas McGregor, Abraham Maslow, Frederick Herzberg, David McClelland, Rensis Likert, herbert Simon entre otros; de igual forma entre a integrar este enfoque la Teoría del Desarrollo Organizacional conocida a través de autores como Warren Bennis, Edgar H. Schein y William J. Reddin. Ambas teorías trajeron una nueva visión de la teoría administrativa basada en el comportamiento humano dentro de las organizaciones. Bajo este enfoque se plantea la relativa dificultad encontrada al aplicar los conceptos de las diversas teorías sobre la organización, cada cual con un enfoque diferente y, muchas veces, en conflicto con los demás.

Escuela Sistemática de la Administración.

Esta escuela agrupa en su seno a la Cibernética, la Teoría Matemática de la Administración, Teoría de las Contingencias y la Teoría de los Sistemas y es representada por autores como Norbert Wiener, Johann von Neumann, Ludwig von Bertalanffy, Daniel Katz, Robert L. Kahn y Stanford L. Optner entre otros. La escuela sistemática propone una nueva forma de analizar la organización reconociendo la importancia de las relaciones entre las partes para alcanzar el propósito del todo, en fin el enfoque sistémico.

Teoría de la Excelencia.

Tom Peters, Robert Waterman y Nancy Austin fueron los encargados de comunicar la Teoría de la Excelencia al mundo mediante la publicación de tres libros, En Busca de la Excelencia, Pasión por la Excelencia y Prosperando en el Caos, encaminados a impregnar el espíritu empresarial norteamericano de la necesidad de insertarse en los procesos de búsqueda de la excelencia, la

intención. A pesar de reconocer que el proceso de investigación llevado a cabo por los autores contiene anécdotas muy interesantes que resumen criterios y conceptos sobre la excelencia hay que señalar que la teoría sólo se queda en apuntar a los buenos ejemplos, pero no dice como llegar a ser tan buenos como ellos, a pesar de que en Pasión por la Excelencia se expliquen algunos caminos que pueden conducir a las organizaciones en su búsqueda de la excelencia, pero evidentemente adolecían de un método para llegar a la excelencia.

El Control Total de Calidad.

El desarrollo de la Calidad Total como un sistema de administración comenzó en EEUU a inicios del siglo pasado se perfeccionó por los japoneses entre 1960 y 1970 la Administración de la Calidad retorna a EEUU en 1980. Muchas personalidades como Walter A. Shewhart con su Control Estadístico, Joseph M. Juran con su trilogía de Planeación, Control y Mejora, Edwards Deming con su modelo de administración, Philip Crosby con el movimiento de Cero Defectos y su énfasis en los costos, Armand Feigenbaum y el Control Total de Calidad y Kaoru Ishikawa con los Círculos de Calidad, entre otros, han contribuido al desarrollo, implementación y diseminación de esta manera de administrar la organización. Presenta un enfoque de análisis integral de la organización en donde se propone la ideas de que todos dentro de la organización forman un binomio proveedor - cliente y donde la tarea principal es la búsqueda de la calidad en función de las exigencias del cliente. Por primera vez se propone la idea de mejoramiento continuo.

Teoría Z

William Ouchi propone la Teoría Z, basado en sus estudios sobre las prácticas directivas de las empresas japonesas y el tipo de gestión que desarrollan determinadas empresas norteamericanas. Ouchi en esta teoría recoge las ideas prevalecientes en la cultura empresarial japonesa con sus características proponiendo una vía japonesa de administrar denominada Ringi. Es una teoría eminentemente participativa que trata de conjugar los intereses de los trabajadores con los de la organización en busca de una mejor calidad al cliente y mejores desempeños organizacionales.

Teoría de la Restricciones.

Esta teoría fue creada por Eliyahu Goldratt, físico de profesión e israelita por nacimiento que se naturalizó en Estados Unidos y que tras incursionar seriamente en la administración, tanto desde el punto de vista académico como profesional, se propuso proveer de un método a los administradores que no

solo facilitara su comportamiento sino que les guiara a resultados progresivamente mejores de forma ininterrumpida. Su idea central en la búsqueda de la restricción del desempeño organizacional y la manera de actuar para la eliminación de dicha restricción, este propósito permanece de manera continua dentro del espíritu de mejora del desempeño.

Enfoque de Reingeniería.

Michael Hammer y James Champy tributan con su Reingeniería, en 1994, una nueva forma de comportamiento administrativo en cuya esencia se encuentra el pensamiento discontinuo proponiendo mejoras radicales y espectaculares basándose en la reinvención de los procesos organizacionales orientados a la satisfacción del cliente. Su propuesta concreta radica en la conceptualización de un nuevo paradigma de cómo organizar y conducir los negocios creando nuevos principios y procedimientos operacionales. Posteriormente James Champy presenta un nuevo libro en el que incluye como punto esencial la Reingeniería del proceso administrativo debido basado en la convicción del papel vital que este juega en la transformación de los procesos restantes dentro de una organización.

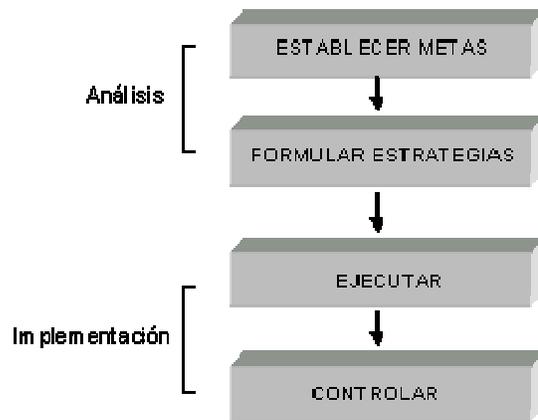
3.2.- La administración estratégica.

En 1962 Alfred D. Chandler, basándose en las enseñanzas de la historia empresarial, especialmente la posterior a la Segunda Guerra Mundial y en la evolución de compañías como Sears, General Motors, Standard Oil (hoy Chevron Co.) y DuPont, definió la estrategia de una empresa como:

- La determinación de metas y objetivos a largo plazo.
- La adopción de cursos de acción para alcanzar las metas y objetivos.
- La asignación de recursos para alcanzar las metas.

Años más tarde, en 1978, Dan E. Schandel y Charles W. Hofer, en su libro *Strategy Formulation: Analytical Concepts*, escribieron sobre el proceso de la administración estratégica (ver figura abajo), describiéndolo como compuesto de dos etapas claramente diferenciadas: la de análisis o planeación estratégica y la de implementación del plan estratégico.

PROCESO DE LA ADMINISTRACION ESTRATEGICA



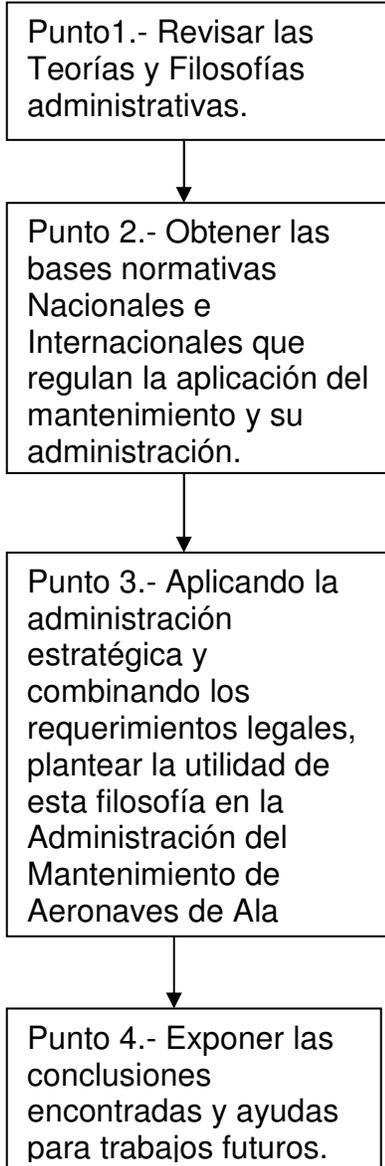
El concepto de la planeación estratégica siguió evolucionando en la medida en que las empresas crecieron, se diversificaron y tuvieron que enfrentarse a un entorno que cambiaba vertiginosamente. Tres etapas se han identificado en ésta evolución:

1. La del portafolio de Inversiones, donde el plan estratégico se basaba en el análisis de la tasa de crecimiento de mercado del producto y su tasa de participación relativa en el mercado. Todos los productos de la empresa se evaluaban dentro de una matriz general para ser estructurados, sostenidos, eliminados u ordenados.
2. La del potencial para generar utilidades futuras, donde el plan estratégico se orientaba en base al atractivo del mercado donde la empresa estuviera compitiendo y a la posición de la unidad estratégica de negocios (UEN) dentro de la industria
3. La de los escenarios de juego, donde el plan estratégico comprende diferentes opciones dependiendo de la posición de la unidad estratégica de negocios (UEN) en la industria, del análisis de las fortalezas y debilidades de la empresa y de sus oportunidades y amenazas. (Análisis DOFA).

CAPITULO 3.
METODOLOGIA.

3.1.- Metodología.

Para la elaboración del presente trabajo seguiremos lo siguientes pasos:



Para poder llevar a cabo lo plasmado en el diagrama de flujo seguiremos los siguientes pasos:

PASOS PARA PUNTO 1:

- Reunir la bibliografía, e información de internet suficiente, para tener una sólida base teórica sobre la Administración Estratégica.
- Ver ejemplos de cómo se aplicó la Administración Estratégica, en otras industrias para comparar sus beneficios.

PASOS PARA PUNTO 2:

- Reunir información de OACI, FAA, EASA, como entidades internacionales regulatorias de la aplicación y administración del mantenimiento, esto por ser Estados de fabricación.
- Reunir información de DGAC, como Autoridad nacional en la aplicación y administración del mantenimiento.
- Analizar la legislación en materia aeronáutica a nivel nacional e internacional que rige el mantenimiento de aeronaves de ala rotativa.

PASOS PARA PUNTO 3:

- Aplicar lo que nos indica la Administración Estratégica, enfocándola a la Administración del Mantenimiento de Aeronaves de Ala Rotativa.
- Analizar y plantear la problemática en la administración del mantenimiento de aeronaves de ala rotativa.
- Establecer estratégicamente procedimientos y políticas de operación del área de mantenimiento aeronáutico en una estructura organizacional cuidando en todo momento satisfacer las expectativas de calidad y costo con la finalidad de proporcionar un servicio ágil y eficiente que repercuta directa y positivamente en la seguridad y confiabilidad del mantenimiento de los equipos de vuelo, tomando en consideración las regulaciones nacionales e internacionales en materia aeronáutica.

PASOS PARA PUNTO 4:

- En base a la experiencia propia de los participantes, dar conclusiones sobre el tema.
- Con la ayuda de los Asesores plantear la experiencia del proyecto, para dar las conclusiones del mismo.
- Exponer el tema y defender nuestras conclusiones.

CAPITULO 4.
DESARROLLO.

ADMINISTRACION ESTRATEGICA DEL MANTENIMIENTO

4.1. Historia del mantenimiento de las aeronaves y sus componentes.

La maquinaria diseñada por el hombre en el transcurso de los años, ha sido muy valiosa ya que ha sido la herramienta mediante la cual se han transformado los recursos naturales en productos y servicios útiles al mismo.

El mantenimiento a todo tipo de maquinaria en general, consiste en conservar en condiciones óptimas el funcionamiento operativo y seguro de las partes constitutivas de esta. Para lograr dichas condiciones es necesario tomar en cuenta las recomendaciones elaboradas por el fabricante, expuestas en los documentos o guías para su mantenimiento y operación, lo cual es de suma importancia, ya que de esta forma se garantiza la vida útil de la maquinaria y sus partes.

Al inicio de la industria aeronáutica, las primeras aeronaves fueron diseñadas para satisfacer inquietudes tales como vencer los efectos de la fuerza de la gravedad (volar) y lograr un aterrizaje seguro. Al transcurrir el tiempo y como consecuencia de las propias necesidades del hombre estas inquietudes se convirtieron en servicios de transporte aéreo tanto de bienes materiales como de personas, lo que exigió que las investigaciones para el diseño de las aeronaves fuese mas profundo, alcanzando así mejores rendimientos, tales como: mayor velocidad, alcance y capacidad de carga, mejoras en los instrumentos de navegación y comunicación, diseños aerodinámicos y la utilización de nuevos materiales de construcción, así como el establecimiento de nuevos procedimientos de mantenimiento, a fin de alcanzar un mayor índice de seguridad.

Las aeronaves actuales son esencialmente derivadas de sus antecesores, pero bajo un análisis minucioso sobre eficiencia aerodinámica; estructura, mantenimiento, técnicas de operación, pruebas efectuadas en simuladores y computadoras, lo cual nos ha permitido una mejora considerable en cada uno de los diseños.

La vida útil de la aeronave puede preservarse siempre y cuando se propicien las acciones de mantenimiento en forma adecuada y oportuna, jugando un papel muy importante en la seguridad de las operaciones aeronáuticas. En caso de que se omitiera alguna acción de mantenimiento no podría garantizarse la operación segura de las aeronaves, ya que su rendimiento mecánico disminuye, existiendo la posibilidad de falla en alguno de sus componentes; en cambio, la aplicación de inspecciones en forma constante y

bajo un programa de mantenimiento determinado y autorizado nos da la certeza de que los componentes conservan su integridad física.

4.2. Evolución de la administración del mantenimiento.

Por lo anterior expuesto y conforme se ha ido desarrollando la industria tecnológica en el sector aeronáutico, también ha surgido la imperiosa necesidad de actualizar e innovar nuevas técnicas de administración en el mantenimiento de las aeronaves; por citar ejemplos, a lo largo de su historia se observa que de los años 30's a los 50's el mantenimiento se aplicaba solo si la falla era evidente, la filosofía de mantenimiento era "si no esta roto no lo repares" lo cual daba como ventaja un ahorro económico pues no había implementación de acciones tales como las aplicadas en el mantenimiento preventivo o predictivo, pero al final esto resultaba contraproducente derivado de que las fallas eran imprevistas y con costos elevados y que en muchos casos resultaban con consecuencias catastróficas.

Posteriormente, de los años 50' a los 80's el mantenimiento que se comenzó a aplicar fue del tipo preventivo, su filosofía era "Cuanto mas viejo es un equipo es mas probable que falle", razón por la cual se comenzó a ejecutar mantenimiento preventivo mas frecuentemente, trayendo como ventajas que se comenzaran a analizar las fallas de los equipos que eran relacionadas con la edad de los equipos así como fallas aleatorias diversas dando como ventaja un ligero incremento en la fiabilidad de las operaciones aéreas con elevado incremento en los costos.

De 1980 a 1990 el mantenimiento se aplicaba basado en condición, es decir era de tipo predictivo, utilizando numerosa tecnología tales como detección y análisis de vibración, análisis de aceites, termografías, ultrasonidos, análisis de corrientes en motores, monitorizado de rendimientos, etc., lo cual obviamente incremento aun mas la seguridad de las operaciones aéreas aunque el costo de la aplicación de esta filosofía de mantenimiento también fue elevado considerablemente.

En la actualidad el mantenimiento que se aplica es de tipo proactivo, es decir; el mantenimiento consiste fundamentalmente en no solo detectar problemas, sino de encontrar y corregir la causa raíz del problema; hubo totalmente un cambio radical en la filosofía de mantenimiento, se paso de detectar problemas y resolverlos a prevenir que en primer lugar se produzcan los fallos, logrando en consecuencia alcanzar mejores practicas de mantenimiento y de fiabilidad; derivado del proceso de cambio en las áreas cultural, procesos y procedimientos, papeles y responsabilidades y tecnología y herramientas, sumadas a un cambio de mentalidad del recurso humano.

4.3. Administración estratégica.

Se define como la determinación de las metas y objetivos básicos a largo plazo en una empresa, junto con la adopción de cursos de acción y la distribución de recursos necesarios para lograr estos propósitos.

4.4. Proceso de la administración estratégica

Existe una razón poderosa para relacionar la “buena dirección” con el nivel de eficiencia con el que los gerentes desarrollan y ponen en práctica una estrategia. Derivado de que no se puede otorgar a los gerentes una alta calificación si diseñan estrategias inteligentes pero no son capaces de ponerlas en práctica; una débil implantación abre la puerta para que una actuación de la organización no explote su potencial total. La ejecución competente de una estrategia mediocre tampoco otorga a los Directores una medalla de oro. Sin embargo, la ejecución intensa de una estrategia poderosa es una receta probada para lograr el éxito de la empresa; son raros los casos en los cuales una compañía que cuenta con una estrategia bien ideada y puesta en práctica en forma correcta no obtenga una posición líder en el mercado. Por lo tanto, las normas para juzgar si una organización está bien dirigida se basan en la formación de una buena estrategia combinada con su adecuada puesta en práctica. Cuando mejor ideada esté la estrategia de una organización y cuanto más impecable sea su ejecución, mayor será la oportunidad que tenga la organización de convertirse en líder en su sector industrial.

Sin embargo, la excelente formulación e implantación de la estrategia no garantizan un resultado superior y permanente de la organización. Inclusive las organizaciones bien dirigidas pueden fracasar durante cortos períodos debido a condiciones adversas que rebasan la capacidad de predicción o reacción de la dirección. Pero la mala suerte no es una justificación para una deficiente actuación año tras año.

Es responsabilidad de la dirección ajustarse a las condiciones negativas emprendiendo defensas estratégicas y enfoques gerenciales que puedan vencer a la adversidad. De hecho, la esencia de la formulación de una buena estrategia es construir una posición suficientemente fuerte y flexible para producir un resultado exitoso, a pesar de los impredecibles e inesperados factores externos.

Por lo anterior expuesto, el proceso de la administración estratégica básicamente consiste en cinco componentes que son:

1. La selección de la misión y las principales metas colectivas; es decir, desarrollar un concepto del negocio y formar una visión de hacia donde se necesita dirigir a la organización
2. El análisis del ambiente competitivo externo de la organización para identificar las oportunidades y amenazas
3. El análisis del ambiente operativo interno de la Organización para identificar las fortalezas y debilidades de la misma.
4. La selección de las estrategias fundamentadas en las fortalezas de la Organización y que corrijan sus debilidades con el fin de tomar ventajas de oportunidades externas y contrarrestar las amenazas externas.
5. Implementar la estrategia involucrando el diseño de estructuras organizacionales apropiadas y sistemas de control a fin de poner en acción la estrategia escogida por la empresa. A fin de evaluar el resultado, revisar la situación e iniciar ajustes correctivos en la misión, los objetivos, la estrategia o la implantación en relación con la experiencia real, las condiciones cambiantes, las ideas y las nuevas oportunidades.

4.4.1. Misión y metas principales.

El primer componente del proceso de administración estratégica es la definición de la misión y las metas principales de la organización. La misión y las metas principales de una organización proveen el contexto dentro del cual se formulan las estrategias intentadas y los criterios frente a los cuales se evalúan las estrategias emergentes. La misión expone el por qué de la existencia de la organización y el qué debe hacer.

Por lo general, la visión que tiene la dirección en cuanto a qué es lo que trata de hacer y en que se quiere convertir la organización se conoce como misión. La declaración de misión determinada la evolución y los perfiles futuros de la organización acerca de “quienes somos, que hacemos y hacia donde nos dirigimos”. En realidad, expone las intenciones que tiene la organización de delimitar una posición empresarial determinada

Las metas principales especifican lo que la organización espera cumplir de mediano a largo plazo. La mayoría de las organizaciones con ánimo de lucro operan con base en una jerarquía de metas en cuya cima se encuentra la maximación de la ganancia del accionista. Las metas secundarias son objetivos que la compañía juzga necesarios si pretende maximizar la ganancia del accionista.

El propósito de establecer objetivos es transformar la declaración de la misión y la dirección de la organización en objetivos específicos de actuación por medio de los cuales se pueda medir el avance de la organización. Establecer

objetivos implica reto, la fijación de un conjunto de resultados que requieren un esfuerzo mayor y complicado

4.4.2. Análisis externo.

El segundo componente del proceso de administración estratégica es el análisis del ambiente operativo externo de la organización. Su objetivo consiste en identificar las oportunidades y amenazas estratégicas en el ambiente operativo de la organización. En esta etapa se deben examinar tres ambientes interrelacionados: el inmediato o de la industria, (donde opera la organización), el ambiente nacional y el macroambiente más amplio.

Analizar el ambiente inmediato involucra una evaluación de la estructura competitiva industrial de la organización que incluye la posición competitiva de la organización central y sus mayores rivales, como también la etapa de desarrollo industrial. Debido a que el mercado aéreo es mundial, examinar este ambiente también significa evaluar el impacto de la globalización en la competencia dentro de una industria. Estudiar el ambiente nacional requiere evaluar si el contexto nacional dentro del cual opera la compañía facilita el logro de una ventaja competitiva en el mercado mundial. En caso contrario, entonces la compañía podría considerar el desplazamiento de una parte significativa de sus operaciones a países donde el contexto nacional facilite el logro de una ventaja competitiva. Analizar el macroambiente consiste en examinar factores macroeconómicos, sociales, gubernamentales, legales, internacionales y tecnológicos que puedan afectar la organización.

4.4.3. Análisis interno.

El análisis interno, tercer componente del proceso de administración estratégica, posibilita fijar con exactitud las fortalezas y debilidades de la organización. Tal análisis comprende la identificación de la cantidad y calidad de recursos disponibles para la organización. En esta parte se observa cómo las compañías logran una ventaja competitiva, además se analiza el rol de las habilidades distintivas (únicas fortalezas de una empresa), los recursos y capacidades en la formación y sostenimiento de la ventaja competitiva requiere lograr superior eficiencia, calidad, innovación y capacidad de conformidad por parte del cliente. . Las fortalezas posibilitan obtener superioridad en estas áreas, mientras que las habilidades se traducen en desempeño inferior.

4.4.4. Selección estratégica.

El cuarto componente involucra la generación de una serie de alternativas estratégicas, dadas las fortalezas y debilidades internas de la compañía junto con sus oportunidades y amenazas externas. La comparación de debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas normalmente se conoce como análisis DOFA. El propósito de las alternativas estratégicas, generadas por un análisis DOFA, debe fundamentarse en las fortalezas de una compañía con el fin de

explotar oportunidades, contrarrestar amenazas y corregir debilidades. Con el fin de escoger entre las alternativas por un análisis DOFA, la organización debe evaluarlas confrontándolas entre sí con respecto a su capacidad para lograr metas importantes. El proceso de selección estratégica requiere identificar el conjunto respectivo de estrategias que mejor le permitan a una organización sobrevivir y prosperar en el ambiente competitivo mundial y de rápido cambio, típico de la mayoría de las industrias modernas.

La formulación de una estrategia lleva consigo el crítico asunto gerencial de cómo lograr los resultados planificados con relación a la situación y a las expectativas de la organización. Los objetivos son los “fines” y la estrategia es el “medio” para alcanzarlos. En realidad, la estrategia es una herramienta gerencial directiva para lograr los objetivos estratégicos. La tarea de formular una estrategia empieza con un análisis escrito de las situaciones interna y externa de la organización. Cuando los gerentes han comprendido cuál es la “situación total”, entonces podrán idear una estrategia que logre los resultados financieros y estratégicos planeados.

4.4.5. Implementación de la estrategia.

El quinto componente del proceso de la administración estratégica es la implementación de la estrategia, la cual se debe hacer en base a los siguientes cuatro pasos principales: (a) diseño de una estructura organizacional apropiada, (b) diseño de sistemas de control, (c) adecuación de la estrategia, la estructura y los controles, y (d) manejo del conflicto, la política y el cambio.

a) Diseño de una estructura organizacional

Para lograr el funcionamiento de una estrategia, independientemente de si ésta es intentada o emergente, la organización necesita adoptar la estructura correcta. Diseñar una estructura organizacional implica asignar responsabilidad de tareas y autoridad para la toma de decisiones dentro de una organización. Los aspectos contemplados incluyen cómo dividir mejor a una organización en subunidades, cómo distribuir la autoridad entre los diferentes niveles jerárquicos de una organización y como lograr la integración entre subunidades.

b) Diseño de control.

Además de seleccionar y/o diseñar una estructura organizacional, una empresa también debe establecer sistemas apropiados de control organizacional. Ésta debe decidir cómo evaluar de la mejor manera el desempeño y controlar las acciones de las subunidades. Una organización también necesita decidir qué tipo de sistemas de remuneración e incentivos debe establecer para sus empleados.

c) **Adecuación de la estrategia, la estructura y los controles.**

Si la compañía desea tener éxito, debe lograr un ajuste entre su estrategia, estructura y controles. Debido a que diferentes estrategias y ambientes establecen diversas exigencias en una organización, exigen distintas respuestas y sistemas de control estructurales. Por ejemplo, una estrategia de liderazgo en costos exige que una organización se mantenga sencilla de tal manera que reduzca costos y que los controles hagan énfasis en la eficiencia productiva. Por otro lado, una estrategia de diferenciación del producto de una compañía por sus características tecnológicas únicas genera la necesidad de integrar las actividades alrededor de su núcleo tecnológico y de establecer sistemas de control que permiten la creatividad técnica.

d) **Manejo del conflicto, las políticas y el cambio.** Aunque en teoría el proceso de administración estratégica se caracteriza por una toma de decisiones racional; en la práctica, la política organizacional desempeña un rol clave. La política es endémica para las organizaciones. Los diferentes subgrupos (departamentos o divisiones) dentro de una organización tienen sus propias agendas y típicamente, estos conflictos. Por tanto, los departamentos pueden competir entre sí por una mayor participación en los recursos finitos de la organización. Tales conflictos se pueden resolver mediante la distribución relativa del poder entre las subunidades o bien a través de una evaluación racional de la necesidad relativa. De manera similar, los gerentes individuales con frecuencia participan en discusiones entre sí acerca de las decisiones políticas correctas. Las luchas por el poder y la formación de coaliciones se constituyen en las mayores consecuencias de estos conflictos y forman, en realidad, parte en la administración estratégica. El cambio estratégico tiende a destacar tales luchas, pues por definición toda modificación ocasiona la alteración de la distribución de poder dentro de una organización.

4.5. El ciclo de la retroalimentación.

El ciclo de retroalimentación es un proceso permanente en la administración estratégica. Una vez implementada la estrategia, debe aplicarse un monitoreo constante de su ejecución con el fin de determinar hasta qué punto se logran realmente los objetivos estratégicos. Esta información se devuelve al nivel corporativo a través de ciclos de retroalimentación. En este nivel se suministra la siguiente fase de la implementación y formulación de estrategias. Ésta sirve bien sea para reafirmar las metas y estrategias corporativas existentes o para sugerir cambios. Por ejemplo, cuando se pone en práctica, un objetivo

estratégico puede ser demasiado optimista, y por tanto, en la siguiente ocasión se establecen objetivos más conservadores. De manera alternativa, la retroalimentación puede revelar que los objetivos estratégicos eran alcanzables; pero la implementación, deficiente. En este caso, la siguiente fase en la administración estratégica puede concentrarse más en la implementación.

4.6. Peligros en la toma de decisiones estratégicas.

Aunque los sistemas de planeación estratégica sean los mejor diseñados fallarán en producir los resultados deseados si las personas encargadas de tomar las decisiones estratégicas no utilizan en forma efectiva la información disponible.

De hecho, existe gran evidencia acerca de que muchos Gerentes toman decisiones estratégicas en forma errónea principalmente por razones que tienen que ver con dos fenómenos psicológicos relacionados:

- a) Las predisposiciones del conocimiento, y
- b) El pensamiento de grupo.

a) Predisposiciones del conocimiento.

La racionalidad de las personas que tomamos decisiones está limitada por nuestras propias capacidades cognoscitivas. No somos supercomputadores y para nosotros es difícil absorber y procesar grandes cantidades de información en forma efectiva; razón por la cual tendemos a recurrir a ciertos métodos prácticos cuando tomamos decisiones. En su mayoría, estos métodos prácticos son en realidad bastante útiles, ya que nos ayudan a dar sentido a un mundo complejo e incierto. Sin embargo, algunas veces éstos también conducen a errores sistemáticos y graves en el proceso de toma de decisiones. Estos errores parecen surgir de una serie de predisposiciones del conocimiento en la forma como las personas que tomamos determinaciones, procesamos la información y tomamos decisiones.

➤ La predisposición a las hipótesis

Se refiere al hecho de que quienes toman decisiones y poseen firmes creencias previas sobre la relación entre dos variables tienden a tomar decisiones con base en sus propias convicciones, aunque se les presente la evidencia de que sus creencias son erróneas. Además tienden a buscar y utilizar información que sea consistente con sus creencias previas, mientras ignoran la información que las contradiga. Tal predisposición, en un contexto estratégico, sugiere que cuando se posee una firme creencia previa con relación a que cierta estrategia tiene sentido, puede continuar

tras esa estrategia a pesar de la evidencia de que es inapropiada o que fracasará.

➤ **Intensificación del compromiso**

Esta predisposición ocurre cuando las personas que toman decisiones, habiendo ya comprometido recursos significativos en un proyecto, comprometen aún más recursos aunque la retroalimentación recibida les indique que el proyecto está fracasando. Esta actitud puede ser calificada de irracional; una respuesta más lógica sería abandonar el proyecto y seguir en vez de intensificar el compromiso.

El sentido de responsabilidad personal por un proyecto, aparentemente, induce a las personas que toman las decisiones a adherirse a un proyecto, a pesar de la evidencia de fracaso.

➤ **Razonamiento mediante analogías**

Involucra el uso de analogías simples con el fin de hallarle sentido a los problemas complejos, el peligro de utilizar tales analogías consiste en que, al simplificar excesivamente un problema complejo, éstas pueden engañar.

➤ **La representatividad**

Es una predisposición fundamentada en la tendencia a generalizar a partir de un pequeño ejemplo o incluso de una simple anécdota vivida. Sin embargo, generalizar a partir de ejemplos pequeños viola la ley estadística de las grandes cantidades, la cual plantea lo inapropiado de generalizar a partir de un ejemplo pequeño, y aun más si cuando se parte de un caso único.

➤ **Ilusión de control.**

Ésta es la tendencia a estimar excesivamente la capacidad de alguien para controlar los sucesos. Los gerentes de alto nivel, en particular, parecen tener una fuerte tendencia hacia esta predisposición. Después de llegar a la parte más alta de una organización, tienden a confiar demasiado en su capacidad para tener éxito.

Según Richard Roll, tal exceso de confianza lleva a lo que él denomina Hipótesis de Presunción en las adquisiciones. Roll argumenta que los gerentes senior por lo general se confían demasiado en sus capacidades para crear valor al adquirir otra compañía. Por tanto, terminan por tomar decisiones erróneas sobre adquisiciones, pagando con frecuencia demasiado por tales compañías. En consecuencia, cubrir la deuda asumida para financiar una adquisición hace casi imposible generar dinero por dicha compra.

b) Pensamiento de grupo

Las predisposiciones analizadas anteriormente son individuales. Sin embargo, la mayoría de las decisiones estratégicas son tomadas por grupos, no por individuos. Por tanto, el contexto del grupo dentro del cual se toman las decisiones de manera obvia es una variable importante para determinar si las predisposiciones del conocimiento afectan en forma adversa los procesos de toma de decisiones estratégicas. El pensamiento de grupo ocurre cuando un conjunto encargado de tomar decisiones se aventura a un curso de acción sin considerar los presupuestos inherentes. Por lo general, un grupo se une alrededor de una persona o política. Éste ignora o filtra la información que se puede utilizar para cuestionar la política y desarrolla racionalizaciones después de los hechos de acuerdo con su decisión. Por tanto, el compromiso se basa en una evaluación emocional, no objetiva, del correcto curso de acción. Las consecuencias pueden ser decisiones erróneas. El psicólogo Irvin Janis argumenta que muchos grupos se caracterizan por un proceso conocido como Pensamiento de Grupo, y que como resultado gran cantidad de éstos toman decisiones estratégicas erróneas.

Janis manifiesta que los grupos dominados por el pensamiento de grupo se caracterizan por fuertes presiones hacia la uniformidad, la cual hace que sus miembros eviten el surgimiento de asuntos controvertidos, cuestionando argumentos débiles o dudando de criterios carentes de juicio.

4.7. Técnicas para mejorar la toma de decisiones.

La existencia de predisposiciones del conocimiento y de pensamiento de grupo genera el problema de cómo llevar información esencial que tenga efecto en el mecanismo de toma de decisiones, de tal manera que las decisiones estratégicas hechas por la compañía sean realistas y se basen en una evaluación.

Existen dos técnicas conocidas para contrarrestar el pensamiento de grupo y las predisposiciones del conocimiento:

- a) El abogado del diablo y
 - b) El estudio dialéctico.
-
- a) El abogado del diablo involucra la generación tanto de un plan como el análisis crítico del mismo. Un miembro perteneciente al grupo de toma de decisiones actúa como abogado del diablo, éste presenta todos los argumentos que podrían hacer inaceptable la propuesta. De esta forma,

quienes toman las decisiones pueden concientizarse de los posibles riesgos de la acción recomendada.

- b) El estudio dialéctico es más complejo, éste involucra la generación de un plan (tesis) y un plan opuesto (antítesis). Según R.O. Manson, uno de los precursores de este método en la administración estratégica, el plan y el plan opuesto deben reflejar acciones plausibles pero en conflicto. Quienes toman las decisiones corporativas desarrollan un debate entre los defensores del plan y sus opositores. El propósito del debate consiste en revelar problemas definidos, acciones recomendadas y suposiciones. Como resultado, quienes toman las decisiones corporativas y llevan a cabo la planeación son capaces de formar una conceptualización nueva y más completa del problema, la cual se convierte en el plan final (síntesis).

4.8. Métodos para la formulación de estrategias.

Las compañías y los directivos realizan de manera distinta la tarea de formular estrategias. En pocas palabras, en las compañías dirigidas por los propietarios, la formulación de la estrategia se desarrolla de manera informal. Con frecuencia, la estrategia no se plasma por escrito, si no que existe principalmente en la comunicación oral con los subordinados clave. Sin embargo, las compañías más grandes tienden a desarrollar sus planes por medio de un ciclo anual de planificación de estratégica (complementando con procedimientos, formas y programas predeterminados) que incluye la activa participación de la dirección, muchos estudios y múltiples reuniones para probar y cuestionar. Cuanto mayor y más variada sea la empresa. Más tendrán los directivos la necesidad de disponer de un proceso anual estructurado con planes por escrito, escrutinio de la dirección y aprobación oficial en cada nivel.

Junto con las variaciones en el proceso de la organización para formular la estrategia, se encuentran las variaciones en cuanto a cómo participan los gerentes de manera personal para analizar la situación de la compañía y deliberar sobre la estrategia por seguir. Los cuatro estilos básicos que emplean los directivos para la creación de la estrategia son los siguientes:

4.8.1. Enfoque del estratega maestro. En este caso, el gerente funciona personalmente como estratega y empresario principal, ejerciendo una fuerte influencia en las evaluaciones de la situación, en las alternativas de la estrategia que se están discutiendo y en los detalles de ella. Esto no quiere decir que el gerente haga personalmente todo el trabajo; significa que el gerente se convierte en el principal arquitecto de la estrategia y esgrime una herramienta proactiva para moldear algunas o todas las piezas importantes de la estrategia. El gerente actúa como responsable de la estrategia y tiene, por ser el propietario, una gran influencia en la estrategia elegida.

4.8.2. Enfoque de la delegación. En este caso, el gerente delega la formulación de la estrategia probablemente a un equipo de planificación estratégica o a un grupo de trabajo formado por personas de confianza. El gerente se retira, se mantiene en contacto por medio de informes y conservaciones, ofrece una guía en caso necesario, reacciona a las recomendaciones informales del “globo de prueba” y aprueba el “plan estratégico” después de que éste se ha presentado y discutido formalmente y se ha alcanzado un consenso. Sin embargo, el gerente rara vez participa en las recomendaciones y, de manera privada, tal vez no tiene mucha urgencia en presionar realmente para implantar una parte o la totalidad de lo que se ha escrito en el “plan estratégico oficial” de la compañía. Además, por lo general se acepta que “por supuesto, probablemente tengamos que proceder de manera ligeramente diferente si cambian las condiciones”, que proporciona al gerente la flexibilidad necesaria para ir más lentamente o para ignorar aquellos enfoques/movimientos que “no son adecuados para realizarse en estos momentos”. Este estilo de formulación de la estrategia tiene la ventaja de que se permite al gerente elegir entre una diversidad de ideas estratégicas que surgen de abajo, y posibilita una activa participación de muchos directivos y áreas. Su inconveniente es que un gerente puede alejarse tanto del proceso de formulación formal de la estrategia que no ejerza un liderazgo estratégico real; de hecho, es probable que los subordinados concluyan que la planificación estratégica no es suficientemente importante para que el gerente le dedique su propio tiempo y atención. Entonces, está lista la etapa para que se fije una dirección sin sentido. Con frecuencia, el resultado será una estrategia orientada al corto plazo y reactiva, la cual hace más hincapié con los problemas actuales que en el hecho de que la empresa obtenga una posición que permita aprovechar las oportunidades de mañana.

4.8.3. Enfoque de colaboración. Éste es un enfoque intermedio gracias al cual el gerente consigue la ayuda de subordinados clave para obtener una estrategia con el consejo de todos, la cual será apoyada por todos los participantes clave, quienes harán su mejor esfuerzo para que la estrategia se ponga en práctica con éxito. La mayor ventaja de este estilo es que aquellos que están a cargo de esta tarea también tienen de implantarla. Proporcionar a los directivos subordinados la responsabilidad bien definida de formular una estrategia que después tendrán que implantar, aumenta su compromiso con una ejecución exitosa. Cuando los subordinados contribuyen con sus propuestas para lograr una estrategia general, se les puede hacer responsables de que ésta funcione; la excusa “le dije que no era una buena idea” no tendrá cabida aquí.

4.8.4. Enfoque del campeón. En este caso, el gerente no está interesado en formular personalmente los detalles de la estrategia ni en la tarea de dirigir a un grupo con la dedicación de tiempo que ello supone para que se inspire y obtenga el consenso para una estrategia. En lugar de ello, el gerente alienta a los directivos subordinados a que desarrollen, defiendan y pongan en práctica estrategias inteligentes. En este caso, la estrategia avanza a partir de los “hacedores” y “los corredores rápidos”. Los ejecutivos actúan como jueces y evalúan las propuestas que llegan a sus escritorios. Este enfoque funciona mejor en grandes compañías diversificadas, donde el DG no puede dirigir personalmente la formulación de la estrategia en cada división empresarial. Los ejecutivos de las oficinas centrales dependen de empresarios ambiciosos y con talento a nivel de las unidades de negocio, quienes pueden ver las oportunidades estratégicas concebidas por campeones, quienes buscan las oportunidades y esperan la bendición para salir en su búsqueda. Con este enfoque, el conjunto de iniciativas campeonas que obtiene la aprobación es el que moldea la “estrategia” total.

Estos cuatro enfoques gerenciales básicos revelan varios aspectos sobre el nacimiento de una estrategia. En los casos en que el gerente funciona personalmente como principal arquitecto de la estrategia, ésta es un producto de su propia visión, de sus ambiciones, de sus valores, de sus filosofías empresariales y de su sentido acerca de cuáles son los siguientes pasos. La formulación de la estrategia sumamente centralizada funciona cuando el gerente tiene una visión poderosa y clara de lo que es necesario hacer y cómo hay que hacerlo. La principal debilidad del enfoque del estratega maestro es que la magnitud de la estrategia depende en gran medida de las habilidades de una sola persona. A su vez, en grandes empresas esta tarea se descompone, en las cuales se necesitan muchas iniciativas estratégicas, por lo que resulta demasiado compleja para que una sola persona la pueda manejar.

El trabajo en equipo para la formulación de la estrategia también tiene sus riesgos. A veces el resultado es un compromiso vacilante que carece de una iniciativa audaz y creativa. En otras ocasiones representa un consenso político, cuyo resultado es moldeado por los subordinados con más influencia, poderosos departamentos funcionales o coaliciones de las mayorías que tienen un interés común en promover su propia versión de lo que debería ser la estrategia. Es muy probable que se presenten juegos “políticos” y de poder en situaciones en las cuales no existe un consenso sólido en cuanto a qué estrategia adoptar. El enfoque de colaboración es especialmente favorecedor de la formación de estrategias políticas, puesto que las personas y los departamentos poderosos tienen una gran oportunidad de tratar de crear un consenso para su enfoque estratégico. Sin embargo, el gran peligro del

enfoque de delegar es una grave carencia de dirección de arriba hacia abajo, así como de un liderazgo estratégico.

La fuerza del enfoque del campeón también constituye su debilidad. Su valor es que alienta a la gente de los niveles más bajos de la organización a proponer nuevas iniciativas estratégicas y a estar al acecho de nuevas oportunidades. A los individuos con propuestas estratégicas y a estar al acecho de nuevas oportunidades. A los individuos con propuestas estratégicas atractivas se les proporcionan la libertad y los recursos necesarios para intentarlas, lo cual ayuda a que la estrategia se conserve fresca y se renueve la capacidad de innovar de la organización. Por otro lado, es probable que las acciones de los campeones, no formen un patrón coherente o promuevan una dirección estratégica clara, puesto que provienen de asegurarse de que lo que se defiende añade poder a la estrategia general de la organización; de lo contrario, se pueden lanzar iniciativas estratégicas en direcciones que no cuentan con enlaces integradores o con razones de primer orden.

La tarea de la gerencia en cuanto a fijar la dirección incluye el desarrollo de una misión, el establecimiento de objetivos y la creación de una estrategia. Al principio de este proceso, los directivos necesitan formarse una visión de la dirección por la cual quieren que marche la organización y contestar la pregunta “¿Qué es nuestra empresa y qué es lo que llegará a ser?” Una declaración de misión bien concebida ayuda a canalizar los esfuerzos de la organización por el camino que la dirección ha trazado y crea un fuerte sentido de identidad en la organización. Las visiones eficaces son claras, desafiantes e inspiradoras; preparan a una compañía para el futuro y tienen un sentido en el mercado. Una declaración de misión bien concebida y presentada sirve como un faro que ilumina la dirección a largo plazo y propicia que el empleado “crea en ella”.

El segundo paso para filtrar la estrategia es establecer los objetivos estratégicos y financieros que tendrá que lograr la organización. Los objetivos transforman la declaración de misión en objetivos específicos de conducta. Estos necesitan ser desafiantes pero alcanzables, y deben definir con exactitud cuánto y cuándo. En otras palabras, es necesario que sean mensurables y que incluyan pasos para su cumplimiento. Se requieren objetivos en todos los niveles de la organización.

El tercer paso incluye la formulación de estrategias para lograr los objetivos establecidos en cada área de la organización. Se necesita una estrategia corporativa para lograr objetivos para lograr objetivos a nivel corporativo; se requieren estrategias de negocio para lograr los objetivos de las unidades de negocio; se necesitan estrategias funcionales a fin de lograr los objetivos para cada departamento funcional; y se requieren estrategias a nivel operativo para

alcanzar los objetivos establecidos en cada unidad operativa y geográfica. En efecto, el plan estratégico de una organización es un conjunto de estrategias unificadas y enlazadas. Como muestra la tabla 2.1, durante la creación de la estrategia se atacan diferentes problemas estratégicos en cada nivel gerencial. Por lo general, la tarea de formular la estrategia va de arriba hacia abajo y no de abajo hacia arriba. La estrategia de los niveles inferiores apoya y complementa a los niveles superiores y contribuye al logro de los objetivos de los niveles superiores y de toda la compañía.

La situación externa y la interna moldean la estrategia. Las principales influencias externas son factores sociales, políticos reglamentarios y de la comunidad; el atractivo de la industria; y las oportunidades y amenazas del mercado de la compañía. Las principales consideraciones internas son los puntos fuertes y débiles y las capacidades competitivas de la compañía; las ambiciones personales, las filosofías y la ética de los gerentes; así como la cultura y los valores compartidos de la compañía. Una buena estrategia debe concordar con todos estos aspectos.

4.9. Relación de la estrategia con la ética.

La estrategia debe ser ética. Debe incluir acciones correctas y no incorrectas, o no pasará la prueba del escrutinio moral. Esto va más allá de simplemente ajustarse a lo que es legal. Las normas éticas y morales sobrepasan las prohibiciones de la ley y el lenguaje de “no debes”, e incluyen las cuestiones del deber y el lenguaje de “se debe y no se debe hacer”. La ética se refiere al deber humano y a los principios en los que se apoyan estas obligaciones.

Todas las empresas tienen una obligación ética hacia cada uno de los cinco grupos que las constituyen: propietarios/accionistas, empleados, clientes, proveedores, las comunidades locales donde la empresa realiza sus actividades y el público en general. Mientras que una estrategia propuesta puede aumentar el bienestar de algunos de sus grupos de interés, puede causar daño a otros. Cada uno de estos grupos influye en la empresa, con ciertas expectativas en cuanto a qué debe hacer la empresa y como debe hacerlo. Por ejemplo, los propietarios/accionistas esperan un rendimiento en su inversión. Aun cuando los inversionistas individuales difieren en sus preferencias en cuanto a obtener sus beneficios ahora o después, su deseo de correr riesgos y su voluntad de ejercer una responsabilidad social, los directivos de empresa tienen una obligación moral deben gestionar la inversión de los propietarios para que éstos tengan beneficio.

Los gerentes deben equilibrar estos beneficios y costos competentes; deben decidir si prosiguen con la estrategia propuesta a la luz de su evaluación con respecto no sólo a sus beneficios económicos, sino también a sus

implicaciones éticas, dado el efecto potencialmente adverso en varios grupos de interés.

4.10. Formación del ambiente ético en una organización.

Con el fin de fomentar la conscientización de que las decisiones estratégicas tienen una dimensión ética, una compañía debe establecer un clima que haga énfasis en la importancia de la ética. Esto requiere por lo menos tres pasos.

- Primero, los altos gerentes deben utilizar su posición de liderazgo para incorporar una dimensión ética dentro de los valores sobre los cuales hacen énfasis. Estos valores, que configuran la manera como se conducen los negocios dentro y por la organización, poseen un importante componente ético. Entre otros aspectos, hacen énfasis en la necesidad de confiar y respetar a las personas, en la comunicación abierta y en el interés por cada empleado.
- Segundo, los valores éticos deben incorporarse en la exposición de la misión de la compañía.
- Tercero, los valores éticos se deben poner en práctica. Los altos gerentes deben implementar sistemas de contratación, despido e incentivos que reconozcan en forma explícita la importancia de adherirse a valores éticos en la toma de decisiones estratégicas.

4.10. Pruebas de una estrategia ganadora.

¿Cómo puede un directivo juzgar cuál opción de las estrategias es mejor para la compañía? ¿Cuáles son las normas para determinar si una estrategia tiene éxito o no? Se pueden usar tres pruebas para evaluar los méritos de una estrategia en comparación con otra y para calibrar qué tan buena es:

Prueba de la bondad del ajuste. Una buena estrategia se adapta a la situación de la compañía; tanto en lo que respecta a los factores internos y externos como en sus capacidades y aspiraciones.

Prueba de la ventaja competitiva. Una buena estrategia origina una ventaja competitiva duradera. Cuanto mejor sea la posición que la estrategia ayude a construir más poderosa y eficaz será ésta.

Prueba de rendimiento. Una buena estrategia eleva el rendimiento de la compañía. Existen dos tipos de mejoras en el rendimiento que son las más reveladoras: las ganancias en la rentabilidad y las ganancias en la fortaleza empresarial y la posición competitiva de la compañía a largo plazo.

Las opciones estratégicas que tengan un potencial bajo en uno más de estos criterios no merecen tomarse en cuenta. La opción estratégica con el mayor potencial en los tres aspectos se puede considerar como la mejor o la más

atractiva. Una vez que se ha hecho el compromiso estratégico y ha pasado el tiempo suficiente para ver resultados, estas mismas pruebas se pueden usar para determinar qué tan bien funciona la estrategia vigente de la compañía. Cuantos mayores sean los márgenes por los cuales una estrategia cumple con criterios cuando se pone a prueba en el mercado, más se perfilará como una estrategia ganadora.

Aunado a lo anterior, existen criterios adicionales para juzgar los méritos de una estrategia en particular: claridad, consistencia interna entre todas las piezas de la estrategia, oportunidad, concordancia con los valores y las ambiciones personales de los ejecutivos clave, grado de riesgo que implica y flexibilidad. Éstos se pueden usar para complementar las tres pruebas mencionadas con anterioridad, cuando se considere conveniente.

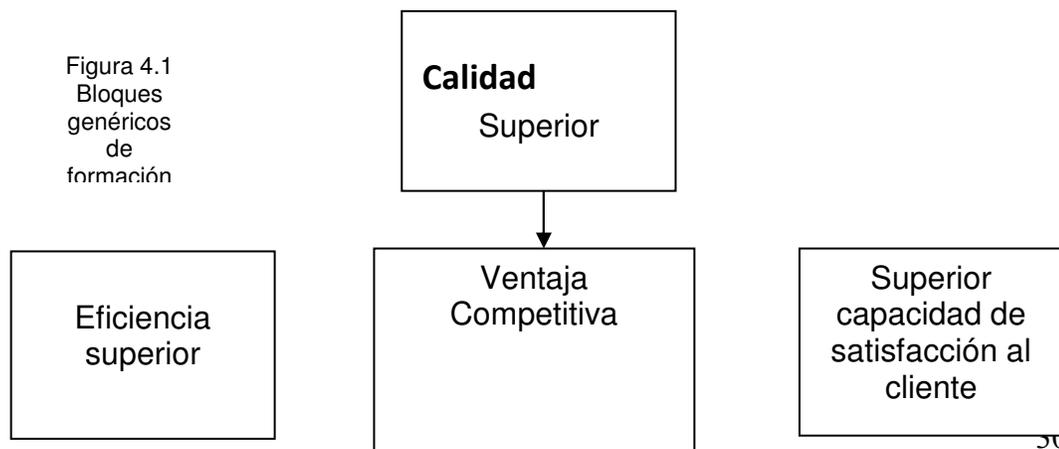
4.12. Ventaja competitiva: bajo costo y diferenciación.

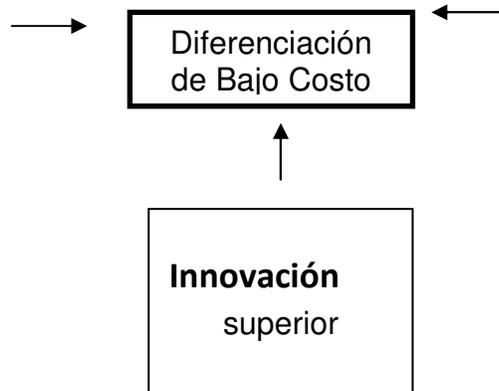
Se dice que una compañía posee una ventaja competitiva cuando su índice de utilidad es mayor que el promedio de su industria. La tasa de utilidad normalmente se define como cierto índice; por ejemplo, el rendimiento sobre las ventas (RSV) o el rendimiento sobre los activos (RSA).

Con base en estos conceptos primordiales Michael Porter se ha referido al bajo costo y a la diferenciación como estrategias genéricas a nivel de negocios. Es decir, las estrategias representan las dos maneras fundamentales de intentar obtener una ventaja competitiva en la industria. Una estrategia de bajo costo consiste básicamente en hacer todo lo necesario para diferenciar los productos de aquellos ofrecidos por los competidores, con el propósito de poder cobrar un precio superior.

4.13. Bloques genéricos de la ventaja competitiva.

Los cuatro factores que constituyen la ventaja competitiva son: eficiencia, calidad, innovación y capacidad de satisfacer al cliente.





4.13.1. Eficiencia.

Una compañía es un instrumento para la transformación de insumos en productos. Los insumos son los factores básicos de producción como mano de obra, terrenos, capital, administración, know-how tecnológico y otros. Los productos son los bienes y servicios que genera una empresa. La eficiencia se mide por el costo de los insumos necesarios para generar determinado producto. Cuanto más eficiente sea una organización, menor será el costo de los insumos requeridos de crear cualquier producto, Por consiguiente, la eficiencia ayuda a que una firma logre una ventaja competitiva de bajo costo.

Una de las claves para lograr alta eficiencia consiste en utilizar los insumos en la forma más productiva posible. El componente de la eficiencia más importante para la mayoría de las compañías es la productividad del trabajador, la cual usualmente se mide teniendo en cuenta la producción por empleado. Al tener como constante esta condición, la empresa con la mayor productividad por trabajador es una industria usualmente tendrá los menores costos de producción.

4.13.2. Calidad.

Los productos de calidad son bienes y servicios confiables en el sentido de que desempeñan la función para la cual se diseñaron y la ejecutan bien. El impacto de la alta calidad de un producto sobre la ventaja competitiva es doble.

- a) Primero, suministrar productos de alta calidad genera una reputación de marca para los productos de una compañía. A su vez, esta reputación incrementada permite que la empresa cobre un mayor precio por sus productos.

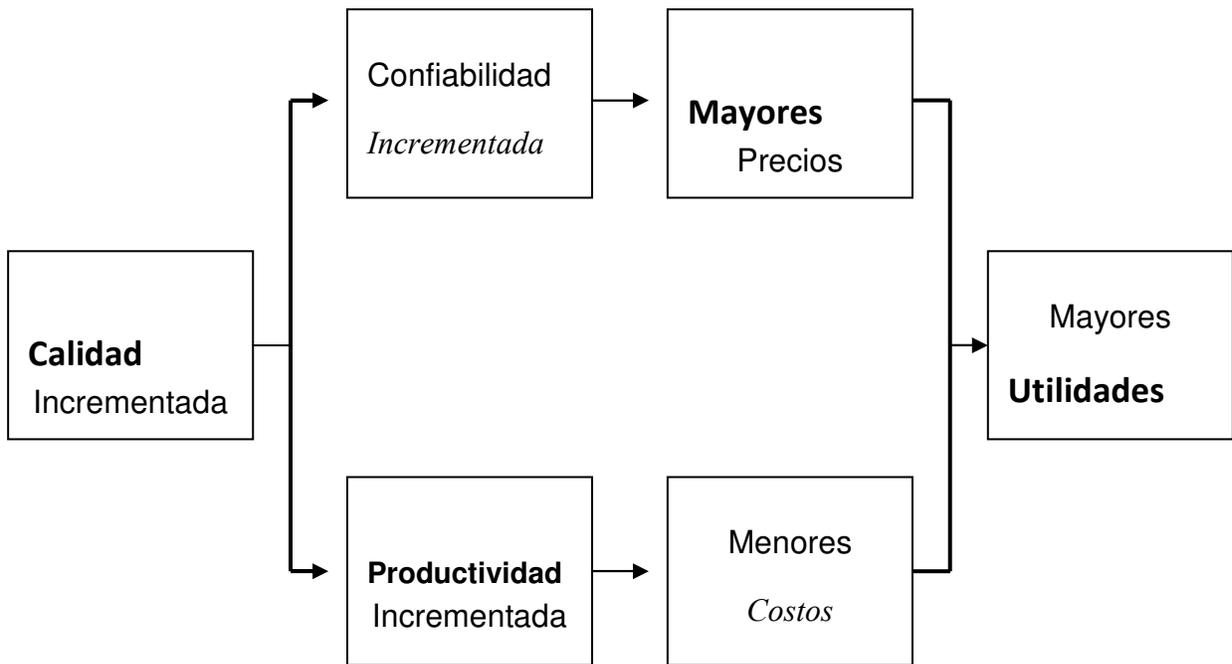
- b) El segundo impacto de la calidad en la ventaja competitiva proviene de la mayor eficiencia, y por consiguiente menores costos unitarios originados por una mayor calidad del producto. En este caso al mayor efecto lo constituye el impacto de la calidad en la productividad. Una mayor calidad del producto significa que se pierde menos tiempo por trabajador realizando productos defectuosos o suministrando servicios fuera de lo normal, y se emplea menos tiempo corrigiendo errores. Esto se traduce en mayor productividad por trabajador y menores costos por unidad. En consecuencia, la alta calidad de producto no sólo permite que una compañía establezca mayores precios; también disminuye los costos.

La importancia de la calidad en la formación de una ventaja competitiva ha aumentado considerablemente durante los últimos años. En verdad, es tan importante el énfasis en la calidad de muchas compañías que lograr un producto de alta calidad ya no puede considerarse como una forma exclusiva de obtener ventaja competitiva. En muchas industrias, éste se ha convertido en un absoluto imperativo para la supervivencia.

4.13.3. Innovación.

La innovación puede definirse como algo nuevo o novedoso con respecto a la forma como una empresa opera sobre los productos que ésta genera. Por consiguiente, la innovación incluye adelantos en los tipos de productos, procesos de producción, sistemas administrativos, estructuras organizacionales y estrategias desarrolladas por una organización.

La innovación es quizá el bloque aislado de ventaja competitiva más importante. Aunque no todas las novedades tienen éxito, aquellas que lo alcanzan pueden ser una fuente importante de ventaja competitiva. La razón es que, por definición, la creación exitosa proporciona a una firma algo exclusivo, algo que sus competidores no tienen (hasta que imiten esa innovación).



4.13.4. Capacidad de satisfacción al cliente.

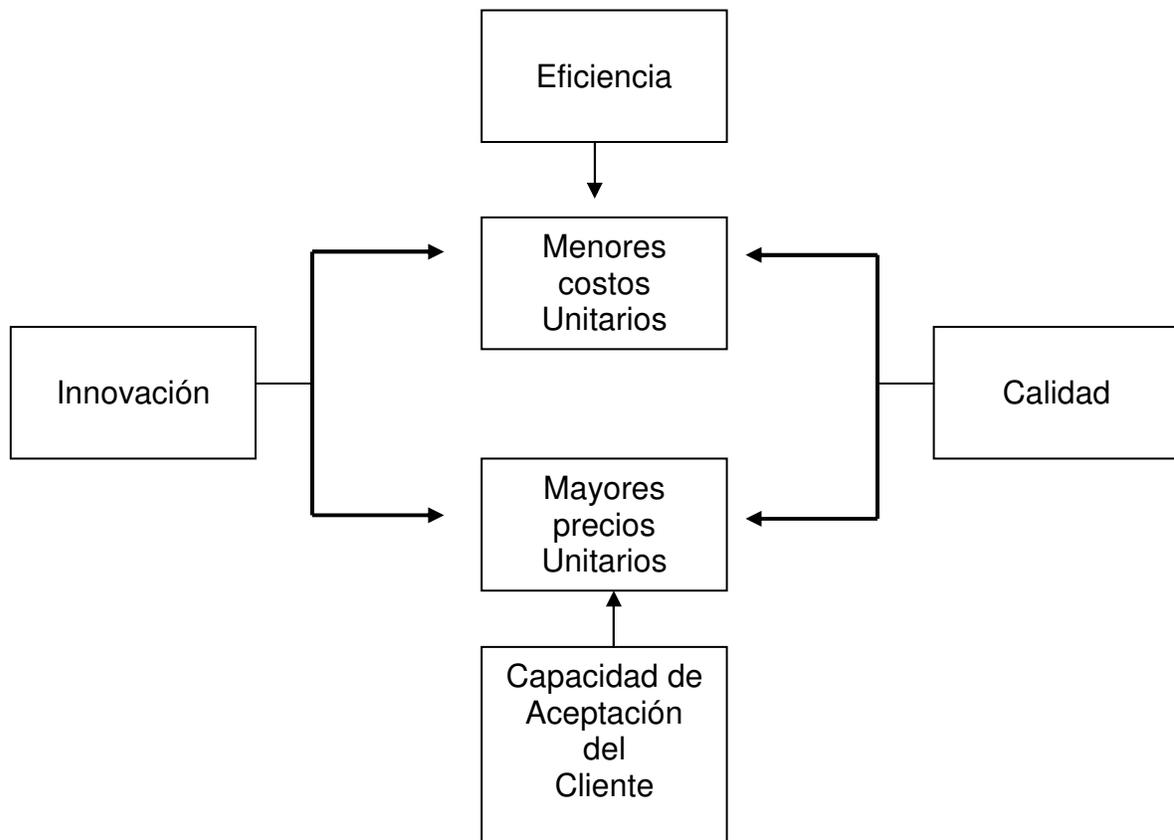
A fin de lograr la aceptación por parte del cliente, una compañía debe proporcionarles exactamente lo que desean en el momento que lo requieren. En consecuencia, una firma debe hacer todo lo posible para identificar sus necesidades y satisfacerlas. Entre otras cosas, lograr una superior capacidad de corresponder al cliente implica proporcionarle el valor de lo que pagó. Las medidas emprendidas para mejorar la eficiencia del proceso de producción de una compañía y la calidad de su producción son consistentes con esta meta. Además, satisfacer las necesidades del cliente puede requerir el desarrollo de nuevos productos con características que no poseen productos existentes. En otras palabras, *alcanzar eficiencia, calidad de innovación superior en conjunto hacen parte del logro de una gran capacidad de aceptación por parte del cliente.*

Otro factor que se destaca en cualquier análisis de la capacidad de corresponder al cliente es la necesidad de personalizar los bienes y servicios de acuerdo con las demandas individuales de los clientes no solo externos si no también los internos.

Un aspecto de la capacidad de corresponder al cliente que ha originado creciente atención es el *tiempo de respuesta al cliente*, el lapso que se emplea en la entrega de un bien o prestación de un servicio. Además de la calidad, la personalización y el tiempo de respuesta, otras fuentes de aumento de la capacidad de satisfacer al cliente son el diseño superior, el servicio superior, y el servicio y apoyo posventa superiores. Todos estos factores incrementan la capacidad de conformidad del cliente y permiten que una compañía se diferencie de sus competidores que ofrecen una menor aceptación.

4.14. Habilidades distintivas.

Una habilidad distintiva se refiere a la única fortaleza que le permite a una compañía lograr condición superior en eficiencia, calidad, innovación o capacidad de satisfacción al cliente. Una firma con una habilidad distintiva puede asignar un precio superior a sus productos o lograr costos sustancialmente menores con relación a sus rivales. En consecuencia, puede obtener un índice de utilidad considerablemente superior al promedio industrial.



4.15. Recursos y capacidades.

Las habilidades distintivas de una organización surgen de dos fuentes complementarias: recursos y capacidades. Los recursos se refieren a los medios financieros, físicos, humanos, tecnológicos y organizacionales de la compañía. Éstos se pueden dividir en recursos tangibles (terrenos, edificaciones, planta y maquinaria) y recursos intangibles (marcas, reputación, patentes y know-how de marketing o tecnológico). Para crear una habilidad distintiva, los recursos de una empresa deben ser únicos y valiosos. Un recurso único es el que ninguna otra compañía posee. Un recurso es valioso si en alguna forma ayuda a generar una fuerte demanda de los productos de la organización.

Las capacidades se refieren a las habilidades de una compañía para coordinar sus recursos y destinarlos al uso productivo. Estas habilidades residen en las rutinas de una organización, es decir, en la forma como una empresa toma decisiones y maneja sus procesos internos con el fin de decir, en la forma como una empresa toma decisiones y maneja sus procesos internos con el fin de lograr objetivos organizacionales.

4.16. Estrategia y ventaja competitiva.

El objetivo básico de la estrategia consiste en lograr una ventaja competitiva. Alcanzar esta meta demanda un esfuerzo doble. Una compañía necesita emplear estrategias que se fundamenten en sus recursos y capacidades (habilidades) existentes, como también estrategias que generen recursos y capacidades adicionales (es decir, desarrollar nuevas habilidades) y, por consiguiente, aumentan su posición competitiva largo plazo. La figura 4.5 ilustra la relación entre las estrategias de una firma y sus recursos y capacidades. Es importante anotar que por estrategias se requiere decir todos los tipos de estrategia: estrategias a nivel funcional, a nivel de negocios, a nivel corporativo, internacionales, o más comúnmente cierta combinación de ellas

5.- LEGISLACION Y REGLAMENTACION EN MATERIA AERONAUTICA

5.1. Regulación internacional aplicable (La OACI).

La organización de aviación civil internacional es un órgano que depende de la ONU (organización de las naciones unidas); México es un país que integra y forma parte de estos dos organismos, en 1944 forma parte de los países fundadores de la ONU y en 1945 firma como miembro de la OACI.

Como lo marca el artículo 153 de la constitución de los Estados Unidos Mexicanos todos los tratados que celebre el ejecutivo serán ley suprema y se acatarán como tal en la legislación nacional.

La organización de aviación civil internacional como órgano regulador de la aviación civil, ha emitido hasta este momento 18 documentos denominados anexos los cuales tratan por separado los temas más relevantes de la aviación y tratan a detalle cada uno de ellos, recomendando a los países miembros su aplicación o adecuación a la legislación de cada uno y de esta forma tener un marco legal y cumplir con los estatutos de la ONU, de legalidad y respeto a los derechos civiles.

5.1.1 Los anexos de la OACI son los siguientes:

- 1.- LICENCIAS LA PERSONAL TECNICO AERONAUTICO
- 2.- REGLAMENTO DEL AIRE.
- 3.- SERVICIO METEOROLOGICO PARA LANAVEGACION INTERNACIONAL.
- 4.- CARTAS AERONAUTICAS.
- 5.- UNIDADES DE MEDIDA QUE SE EMPLEARAN EN LAS OPERACIONES AERONAUTICAS.
- 6.- OPERACIÓN DE AERONAVES.
- 7.- MARCAS DE NACIONALIDAD DE LA AERONAVES CIVILES.
- 8.- AERONAVEGABILIDAD.
- 9.-FACILITACION.
- 10.-TELECOMUNICACIONES AERONAUTICAS
- 11.- SERVICIOS DE TRANSITO AEREO.
- 12.-BUSQUEDA Y SALVAMENTO.
- 13.-INVESTIGACION DE ACCIDENTES E INCIDENTES DE AVIACION.
- 14.- AERODROMOS.
- 15.-SERVICIOS DE INFORMACION AERONAUTICA.
- 16.-RUIDO DE LAS AERONAVES
- 17.- SEGURIDAD DE LA AVIACION CIVIL
- 18.-TRANSPORTE SIN RIESGO DE MERCANCIAS PELIGROSAS.

Para fines de este trabajo solo mencionaremos aquellos documentos (anexos) que tienen una relación estrecha entre el mantenimiento de aeronaves de ala fija y en especial con los de ala rotativa, lo que nos hará entender la

importancia de la gestión de la calidad en el mantenimiento de la aeronaves, en este caso de los ala rotativa.

Empezaremos a describir la postura de la OACI, emanada esta en su anexo 6 de operación de aeronaves, y sobre todo trataremos la parte tres de este anexo que se refiere a la operación de helicópteros.

5.2 Anexo 6 (Operación de aeronaves).

Este anexo en particular se divide en tres secciones las cuales tratan por separado al tipo de aviación que se tiene hoy en día y son:

Operación de aeronaves (transporte aéreo comercial)

Operación de aeronaves (aviación general)

Operación de aeronaves (helicópteros)

5.2.1. En el capítulo 6 de este anexo se toca el tema de mantenimiento y los principios de este son:

- 1.- RESPONSABILIDAD DEL EXPLOTADOR RESPECTO AL MANTENIMIENTO
- 2.-MANUAL DEL EXPLOTADOR PARA CONTROLAR EL MANTENIMIENTO
- 3.- PROGRAMA DE MANTENIMIENTO
- 4.-REGISTROS DE MANTENIMIENTO
- 5.-INFORMACION DEL MANTENIMIENTO DE LA AERONAVEGABILIDAD
- 5.- MODIFICACIONES Y REPARACIONES
- 6.-CONFORMIDAD (VISTO BUENO DE MANTENIMIENTO) Y
- 7.-REGISTROS.

Los puntos anteriores se enfocan directamente a las secciones principales que conforman el helicóptero, motores, transmisiones de potencia, rotores, componentes, accesorios, instrumentos, equipo, aparatos e incluso el equipo de emergencia.

5.2.2. Este anexo menciona que cada explotador de helicópteros se asegurara que se den cumplimiento a los procedimientos aceptados por cada estado para que cada helicóptero tenga

- 1.-condiciones de aeronavegabilidad.
- 2.-el equipo de emergencia y operacional para el vuelo previsto.
- 3.-el certificado de aeronavegabilidad del helicóptero siga siendo valido. Para lo que se deberá de liberar por el personal técnico aeronáutico autorizado por el explotador y que haya cumplido los requisitos con la autoridad competente. Por

lo que el explotador empleara al personal suficiente para que se apliquen los servicios de mantenimiento

Para que estas condiciones se cumplan el explotador deberá de contar con:

5.2.3. Manual de mantenimiento.

Cada explotador proporcionara para uso y guía un manual de mantenimiento para controlar el mantenimiento programado, para lo que deberá tenerlo al día con las modificaciones y revisiones que sean las actualizadas por el fabricante.

5.2.4. Registros de mantenimiento.

El explotador garantizara que se tengan registros de mantenimiento de las aeronaves conforme al tiempo total de la aeronave y ciclos de todos los componentes limitados del helicóptero, situación actual del contenido de los trabajos de conservación de la aeronavegabilidad, detalles de las modificaciones o alteraciones de la aeronave, tiempo desde la ultima revisión general de la aeronave o de sus componentes principales. Así como todo registro de mantenimiento el cual se deberá de conservar por lo menos 90 dias.

5.3. Anexo 8 Aeronavegabilidad.

Dado a conocer al lector las condiciones que implican directamente al explotador y que son reguladas en el anexo 6 parte III pasamos a describir lo estipulado en el anexo 8 de la OACI.

Esta política de aeronavegabilidad fue aprobada por el consejo de la OACI en 1956 en donde se reconoció que las normas de la OACI de aeronavegabilidad no reemplazarían a los reglamentos internacionales y que los códigos nacionales de aeronavegabilidad que tuviesen todo alcance y amplitud de detalle que considerasen necesario los diferentes estados, serian necesarios como base para la certificación de las distintas aeronaves, cada estado establecería su propio código amplio y detallado de aeronavegabilidad

5.3.1. Mantenimiento de la aeronavegabilidad.

El estado de matricula determinara el mantenimiento de la aeronavegabilidad de una aeronave, de acuerdo con las normas que respecto a esa aeronave estén en vigor.

Así pues de que cada estado contratante que emita o expida un certificado de aeronavegabilidad transmitirá a otro estado contratante, cuando este lo pida toda la información aplicable en general, que aquel estime necesaria para el mantenimiento de la aeronave y que ampare las condiciones de aeronavegabilidad para la operación segura de la misma.

5.3.2. El certificado de aeronavegabilidad.

Se renovara o continuara en vigencia de acuerdo con las leyes del estado de matricula, siempre que dicho estado requiera que el mantenimiento de la aeronave en condiciones de aeronavegabilidad se determine por medio de inspecciones periódicas a intervalos adecuados teniendo en cuenta el tiempo transcurrido de los periodos de mantenimiento.

5.4. Reglamentación Nacional.

México como miembro activo y estado contratante de la OACI adopta sus recomendaciones que emite en sus anexos y los trasfiere a legislación nacional publicados en leyes, reglamentos, normas oficiales, circulares, boletines o cartas políticas.

De acuerdo a la OACI, Mexico como estado responsable de la aviación en el país, dentro de su estructura política tiene la secretaria de comunicaciones y transportes quien a través de la dirección general de aeronáutica civil vigila la aviación civil nacional, pero lo cual emite los documentos antes descritos para establecer la legalidad de lo requerido a los operadores aéreos.

Dentro de los preceptos legales que emite la dirección general de aeronáutica civil tenemos lo siguiente.

1.-ley de aviación civil: documento oficial del gobierno mexicano emitido en 1995 que tiene como principio regular la aviación civil mexicana, en donde se especifican los lineamientos a seguir para los concesionarios o permisionarios del transporte aéreo comercial, privado comercial y privado en el país.

2.-reglamento de la ley de aviación civil.- documento que emana de la ley de aviación civil y regula las particularidades de los capítulos de la ley de aviación civil, es decir los trata mas a detalle y amplia su campo de aplicación.

3.- ROAC (reglamento de operación de aeronaves civiles.- documento que rigió la operación de aeronaves civiles y muchos de sus artículos fueron derogados por la ley de aviación civil, sin embargo algunos artículos siguen vigentes.

3.-norma oficial mexicana.- documento que se hace oficial una vez publicado en el diario oficial de la federación y que trata de un tema en particular, los lineamiento que se tienen que seguir para cumplirla, conceptos y requisitos para la obtención un permiso de un documento en particular.

3.-circular.- documento emitido por una dirección, en el cual se emiten requisitos para cumplir para el trámite de un permiso en particular de ese departamento.

Preceptos de la ley de aviación civil ligados al mantenimiento de aeronaves.

5.4.1. Ley De Aviación Civil.

En su artículo artículo 32. Establece que toda aeronave, para realizar vuelos, deberá llevar a bordo la póliza de seguro o el documento que acredite que ésta se encuentra vigente, así como los certificados de aeronavegabilidad y de matrícula o copia certificada de este último, vigentes.

La obtención del certificado de aeronavegabilidad se sujetará a las pruebas, al control técnico y a los requisitos de mantenimiento que establezcan los reglamentos.

En todos los casos, las aeronaves tendrán que llevar a bordo los documentos y equipo que señalen los tratados, esta ley y demás disposiciones aplicables.

En su artículo 38. Establece que el personal técnico aeronáutico está constituido por el personal de vuelo que interviene directamente en la operación de la aeronave y por el personal de tierra, cuyas funciones se especifiquen en el reglamento correspondiente. Dicho personal deberá, además de ser mexicano por nacimiento que no adquiera otra nacionalidad, contar con las licencias respectivas, previa comprobación de los requisitos de capacidad, aptitud física, exámenes, experiencia y pericia, entre otros.

Para el caso de la aviación privada no comercial, los pilotos extranjeros y nacionales podrán convalidar u obtener la licencia de piloto privado, previo el cumplimiento de las disposiciones expresas en el reglamento correspondiente.

Artículo 39. Los concesionarios o permisionarios tendrán la obligación, de conformidad con la ley de la materia, de proporcionar al personal a que se refiere el artículo anterior, la capacitación y

5.4.2. Reglamento De La Ley De Aviación Civil.

El artículo 116 establece que antes de iniciar el vuelo, el comandante o piloto al mando de la aeronave debe asegurarse que:

- I. La aeronave reúne las condiciones de aeronavegabilidad;
- II. La aeronave cuenta con la liberación del área de mantenimiento;
- III. Los instrumentos y equipos necesarios para la operación que vaya a efectuarse estén instalados y sean suficientes para realizar el vuelo correspondiente, de acuerdo con la lista de equipo mínimo.

Artículo 127. Para que la secretaría otorgue el certificado de aeronavegabilidad a las aeronaves matriculadas en territorio nacional, éstas deben cumplir con los requisitos de mantenimiento de la aeronavegabilidad y el certificado tipo que convalide o emita la secretaría y que como resultado de la verificación obtengan la certificación a la condición de aeronavegabilidad y además contar los instrumentos, equipo y documentos

que señale el presente reglamento y las normas oficiales mexicanas correspondientes.

El certificado de aeronavegabilidad tendrá una vigencia de un año. El otorgamiento y revalidación de la vigencia se concederá siempre y cuando se cumplan con las condiciones y requisitos que señalen las normas oficiales mexicanas correspondientes.

Para resolver sobre el otorgamiento o revalidación del certificado de aeronavegabilidad, la secretaría tiene un plazo de dos días hábiles, cuando la aeronave se ponga a disposición de la autoridad en territorio mexicano para su inspección, y de tres días hábiles, cuando la aeronave se ponga a disposición de la autoridad aeronáutica en el extranjero.

El artículo 128 menciona que el concesionario, permisionario u operador aéreo debe anexar al manual de vuelo de la aeronave, la información relativa al equipo mínimo para despacho cuando el certificado tipo señale que se debe contar con una lista maestra de equipo mínimo, así como aquella necesaria para que el comandante o piloto al mando de la aeronave determine si se puede continuar el vuelo en el caso de que cualquier instrumento, equipo o sistema deje de funcionar.

Artículo 131. La aeronave, antes de iniciar el vuelo, debe llevar a bordo, dependiendo de la modalidad del servicio, los siguientes documentos:

- I. El certificado de aeronavegabilidad y el certificado de homologación de ruido anexo a aquél;
- II. El certificado de matrícula;
- III. El libro de bitácora;
- IV. La autorización de operar como estación radioaeronáutica móvil;
- V. El manifiesto de peso, carga y balance;
- VI. El manual de vuelo;
- VII. La lista de equipo mínimo cuando el certificado tipo así lo señale;
- VIII. La información pertinente de la publicación de información aeronáutica del país;
- IX. Las cartas adecuadas y actualizadas que abarquen la ruta que ha de seguir el vuelo proyectado, así como cualquier otra ruta por la que, posiblemente, pudiera desviarse el vuelo;
- X. El plan de vuelo;
- XI. La póliza de seguro vigente o la copia fotostática en la que conste su inscripción en el registro aeronáutico mexicano;
- XII. La lista de comprobación a que se refiere la fracción VII del artículo 109 de este reglamento;

- XIII.** El manual general de operaciones;
- XIV.** El plan operacional de vuelo, y
- XV.** En su caso, los que la secretaría determine en las normas oficiales mexicanas correspondientes, de conformidad con el desarrollo tecnológico.

Artículo 135. El concesionario, permisionario u operador aéreo es responsable de:

- I.** Conservar en estado de aeronavegabilidad sus aeronaves mediante los correspondientes trabajos de mantenimiento, inspección y reparación conforme a lo dispuesto en las normas oficiales mexicanas correspondientes, así como de contar con un taller aeronáutico propio o contratado, cuyos servicios se presten de conformidad con lo establecido en el artículo 139 de este reglamento;
- II.** Cerciorarse de que el mantenimiento de las aeronaves se efectúe con sujeción a lo previsto en los manuales del fabricante y a los programas de mantenimiento e inspección, ambos aprobados por la secretaría, a los boletines de servicio del fabricante y directivas de aeronavegabilidad, todos ellos de conformidad con las normas oficiales mexicanas correspondientes;
- III.** Elaborar y mantener actualizado, para uso y guía de su personal, el manual general de mantenimiento y de procedimientos del taller aeronáutico de su propiedad, de acuerdo a las normas oficiales mexicanas correspondientes y, en sus trabajos, observará lo dispuesto en la sección segunda de este capítulo, y
- IV.** Contar con la autorización previa de la secretaría para realizar trabajos de mantenimiento, inspección y reparación de sus aeronaves, motores, hélices y sus componentes, en los talleres autorizados por la autoridad aeronáutica del país donde esté ubicado el taller aeronáutico de conformidad con las normas oficiales mexicanas correspondientes.

Artículo 136. El personal técnico aeronáutico de tierra responsable del mantenimiento y reparación de aeronaves y equipo debe contar con la licencia correspondiente en la cual se debe indicar su especialidad y categoría de conformidad con el artículo 87, fracciones I y II de este reglamento. El personal de mantenimiento, reparación e inspección debe haber tomado previamente los cursos específicos de las aeronaves y equipos a su cargo.

Artículo 137. Todo concesionario, permisionario u operador aéreo es responsable de llevar los siguientes registros, además del control de boletines de servicio y directivas de aeronavegabilidad:

- I. Respecto a toda la aeronave:
 - A) el tiempo total del funcionamiento, y
 - B) fechas y tiempos de aplicación de servicios;
- II. Respecto a los componentes controlados de la aeronave, especificados en el manual del fabricante:
 - A) tiempo total de funcionamiento;
 - B) fecha de la última reparación mayor, y
 - C) detalles pertinentes de las modificaciones y reparaciones, y
- III. Respecto a aquellos instrumentos y equipo cuyas condiciones de servicio y durabilidad se determinan según el tiempo de funcionamiento:
 - A) los registros del tiempo de funcionamiento necesarios para determinar las condiciones de servicio y calcular su durabilidad, y
 - B) la fecha del último servicio.

Las personas a que se refiere este artículo deben cerciorarse de que los registros y controles antes indicados se conserven durante sesenta días hábiles después de haber terminado la vida útil de la aeronave y de los componentes. En caso de que se transfiera la propiedad de las aeronaves, dichos registros le deben ser entregados al nuevo propietario.

Artículo 138. Todo concesionario, permisionario u operador aéreo debe conservar durante un año todos los documentos relacionados con la aplicación y liberación de mantenimiento de las aeronaves. Cada uno de los relativos a los trabajos ejecutados llevará la firma y número de la licencia del mecánico que lo realizó, así como el número asignado al taller por la secretaría, conforme a las normas oficiales mexicanas correspondientes.

DE LOS TALLERES AERONÁUTICOS

Artículo 139. Taller aeronáutico es aquella instalación destinada a:

- I. El mantenimiento o reparación de aeronaves y de sus componentes, que incluyen sus accesorios, sistemas y partes, y
- II. La fabricación o ensamblaje, siempre y cuando se realicen con el fin de dar mantenimiento o para reparar aeronaves en el propio taller aeronáutico.

Artículo 140. La solicitud de permiso para establecer un taller aeronáutico debe estar acompañada de:

- I. El acta de nacimiento e identificación oficial vigente, si se trata de persona física, o la copia certificada del instrumento público o escritura constitutiva y sus modificaciones, en el caso de persona moral;
- II. En su caso, copia certificada del poder otorgado al representante legal;
- III. El domicilio del solicitante y, en su caso, del representante legal;
- IV. La relación del personal técnico aeronáutico a emplear en forma directa o a través de terceros, con la calificación técnica que establece las normas oficiales mexicanas correspondientes;
- V. La carta de aceptación de responsabilidad técnica de la persona que será el responsable del taller;
- VI. Las características del servicio, categorías, marcas y modelos de las aeronaves y sus componentes a los que el solicitante pretenda dar servicio;
- VII. Cuando el servicio de mantenimiento, inspección o reparación lo requiera, la documentación relativa a la ubicación del taller y plano esquemático de la distribución de las áreas respectivas, de conformidad con las normas oficiales mexicanas correspondientes;
- VIII. La relación de los equipos y sus herramientas apropiadas;
- IX. La relación de los manuales, boletines y demás información técnica necesaria para efectuar la fabricación o ensamblaje, en su caso, así como el mantenimiento o reparación de aeronaves o componentes, y
- X. El manual de procedimientos del taller, elaborado conforme a las normas oficiales mexicanas correspondientes.

Antes del otorgamiento del permiso a que se refiere el presente artículo la secretaría constatará el cumplimiento de las fracciones IV, V, VI, VII, VIII, IX y X anteriormente señaladas.

Los solicitantes que sean personas extranjeras deben acreditar el cumplimiento de las disposiciones legales aplicables para ejercer sus actividades en el país.

Todo concesionario, permisionario u operador aéreo de servicios de transporte aéreo puede solicitar permiso para el establecimiento de talleres aeronáuticos, en cuyo caso debe cumplir con los requisitos establecidos en este artículo, a excepción de las fracciones I a III.

Artículo 141. El taller sólo puede efectuar los trabajos comprendidos en los términos de su permiso, el que debe colocarse en lugar visible, de acceso al público en su caso, y en las propias instalaciones junto con la autorización del responsable del taller.

Artículo 142. Los talleres aeronáuticos se dividen en las categorías de fabricación o de ensamblaje, reparación y mantenimiento, y se clasifican por

marca, modelo de aeronave y de componente sobre los cuales puedan realizar trabajos, de conformidad con lo establecido en las normas oficiales mexicanas correspondientes.

Artículo 143. El permisionario del taller debe:

- I. Elaborar y mantener actualizado un manual de procedimientos del taller conforme a las normas oficiales mexicanas correspondientes y debe asegurarse que todo el personal que labore en el mismo lo conozca y cumpla;
- II. Integrar un expediente con la documentación profesional de capacidades y experiencia de cada miembro del personal técnico aeronáutico que labore en el mismo;
- III. Mantener en condiciones técnicamente satisfactorias sus instalaciones, equipo y herramientas y actualizar la información técnica necesaria para la ejecución de los trabajos, dependiendo de la categoría y clasificación del taller, y
- IV. Contar en su taller con un sistema interno de inspección para asegurar que el mantenimiento, las reparaciones y modificaciones a las aeronaves que afecten su condición de aeronavegabilidad, se realicen de acuerdo a su manual general de mantenimiento del taller.

Artículo 144. El responsable del taller aeronáutico, de conformidad con las normas oficiales mexicanas correspondientes, debe:

- I. Ejercer las funciones y obligaciones señaladas en el manual de procedimientos del taller;
- II. Dar aviso a la secretaría sobre los defectos graves encontrados al momento de efectuar un trabajo en una aeronave o sus componentes, que puedan constituir un peligro para la operación de la misma, así como del inicio de trabajos de reparación en una aeronave o equipo accidentado;
- III. Asegurarse que el trabajo efectuado se lleve a cabo conforme a los manuales del fabricante y a los programas de mantenimiento e inspección, ambos aprobados por la secretaría, a los boletines de servicio del fabricante, a las directivas de aeronavegabilidad y al manual de procedimientos del taller;
- IV. Extender la liberación de mantenimiento, inspección o reparación de la aeronave o el componente, y
- V. Llevar un registro interno de los trabajos realizados en el que se indique:
 - A) la marca, modelo, número de serie de la aeronave o componente y, en su caso, la matrícula de ésta;
 - B) el nombre y número de licencia del técnico que efectuó el trabajo;

- C) la descripción del trabajo realizado, boletines de servicio y directivas de aeronavegabilidad que, en su caso, se aplicaron y fecha de terminación, y
- D) el listado de los componentes utilizados en cada aeronave, cuando tengan caducidad.

Artículo 145. Toda modificación que afecte el diseño original de una aeronave o sus características de aeronavegabilidad, debe contar con la previa autorización de la secretaría y efectuarse en taller que cuente con permiso en términos de lo dispuesto por el artículo 139 del presente reglamento, o bien, en un taller en el extranjero de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 135, fracción IV, de este reglamento; para lo cual se debe presentar anexo a su solicitud un estudio técnico detallado conforme lo establezcan las normas oficiales mexicanas correspondientes.

Artículo 146. El permisionario y el responsable del taller deben utilizar sólo los componentes aprobados por el fabricante o por la secretaría conforme a las normas oficiales mexicanas correspondientes.

5.5. Normas Oficiales Mexicanas.

Que habiéndose dado cumplimiento al procedimiento establecido en la ley federal sobre metrología y normalización y su reglamento, para la emisión de normas oficiales mexicanas, con fecha 5 de octubre de 2000 se publicó en el **diario oficial de la federación**, el proyecto de norma oficial mexicana

5.5.1 NOM-006-SCT3-2000, Que Establece El Contenido Del Manual General De Mantenimiento.

Es obligación del concesionario y/o permisionario, contar con un manual general de mantenimiento, donde establezcan los procedimientos bajo los cuales dará servicio de mantenimiento a sus aeronaves de acuerdo a la presente norma oficial mexicana.

4. MANUAL GENERAL DE MANTENIMIENTO

El contenido del manual general de mantenimiento será el señalado a continuación:

4.1. Información general.

4.1.1. Hoja de presentación.

(a) logotipo y nombre de la empresa.

(b) fecha de elaboración.

(c) espacio para el sello de autorización de la autoridad aeronáutica.

(d) aeropuerto base de operaciones de la empresa.

4.1.2. Registro de enmiendas.

Deberá contar con los siguientes datos:

(a) número de revisión.

(b) fecha de la revisión.

(c) fecha de incorporación.

4.1.3. Una descripción del sistema de la revisión de páginas, las fechas en las que se harán efectivas y un listado de páginas efectivas.

4.1.4. Índice general.

Descripción completa del contenido del manual, indicando capítulo, incisos y páginas.

4.1.5. Objetivo.

Incluir dentro de este punto el objetivo del manual.

4.1.6. Definiciones técnicas aeronáuticas, acrónimos y abreviaturas.

Aquellas que se consideren necesarias para la mejor comprensión del manual, incluyendo abreviaturas y acrónimos usados en el mismo.

4.1.7. Organización.

(a) organigrama general de la empresa.

(b) organigrama detallado del área de mantenimiento.

(c) funciones, atribuciones y responsabilidades del personal técnico aeronáutico que interviene directamente en las distintas actividades de mantenimiento de aeronaves, partes o componentes.

4.2. Mantenimiento.

4.2.1. Equipo de vuelo.

En esta sección deberán indicarse las características del equipo de vuelo con que cuenta la empresa, especificando:

(a) marca, modelo, número de serie y matrícula de la aeronave, año de fabricación, fecha de inicio de operaciones del equipo de vuelo en la empresa.

(b) peso vacío, peso máximo de despegue y número de plazas.

(c) marca, modelo, número de serie y potencia o empuje del motor o motores.

(d) marca, modelo y número de serie de la(s) hélice(s) o rotor(es), si aplica.

4.2.2. Indicar el nombre del o los talleres aeronáuticos, su número de permiso o certificado, nombre de la autoridad del estado que los aprueba y alcance del mantenimiento proporcionado por los talleres con los que se

tienen contratados los servicios de mantenimiento a sus aeronaves, y hacer referencia al contrato de mantenimiento entre el concesionario y/o permisionario y un taller aeronáutico autorizado, que cuente en sus limitaciones con el equipo o las aeronaves especificados en el numeral 4.2.1. Inciso (a).

4.3. Planta de personal.

4.3.1. Relación de personal técnico aeronáutico en sus diferentes especialidades, indicando el nombre, número de licencia, lugar de adscripción, especificando base de mantenimiento o estación, taller o sección.

4.3.2. El personal indicado en el numeral 4.3.1., debe ser el necesario para asegurarse de que todos los trabajos de mantenimiento se realicen en conformidad con lo indicado en el numeral 4.8.

4.4. Capacitación.

4.4.1. Procedimientos de capacitación al personal técnico de mantenimiento, indicando frecuencia y duración. El procedimiento deberá incluir lo relacionado a la capacitación en conocimiento y habilidad referente a factores humanos.

4.4.2. Procedimiento de control de la capacitación proporcionada al personal técnico de mantenimiento, incluyendo la forma de control la cual deberá considerar el nombre del curso, fecha, lugar e institución que lo impartió.

4.5. Información técnica.

4.5.1. Relación de manuales de mantenimiento, de partes, de diagramas eléctricos, de pruebas no destructivas, entre otros, con que debe contar la empresa en su base y estación(es), indicando si se cuenta con información impresa, microfilmada u otra.

4.6. Equipos y herramientas.

4.6.1. Relación de equipo y herramienta con que cuenta la empresa para efectuar los trabajos de mantenimiento, inspección y pruebas de equipo de vuelo o componentes del mismo, indicando lo siguiente: nombre, número de parte y fabricante.

4.6.2. Relación de equipo y herramienta de precisión con que cuenta la empresa, indicando lo siguiente: nombre, número de parte, fabricante, periodicidad de calibración.

4.7. Procedimientos de trabajo.

En esta sección se deberán detallar correctamente los procedimientos de trabajo requeridos para asegurar el mantenimiento de la aeronavegabilidad de las aeronaves de acuerdo a lo siguiente:

- 4.7.1.** Control de directivas de aeronavegabilidad y boletines de servicio mandatorios.
- 4.7.2.** Seguimiento y control de los reportes de bitácora y trabajos continuados.
- 4.7.3.** Para la autorización de servicios o reparación de aeronaves o componentes con terceros.
- 4.7.4.** Técnicas y aplicabilidad de inspecciones por aterrizaje brusco o sobrepeso, turbulencia severa, daños por objetos extraños, entre otros.
- 4.7.5.** Vuelos de prueba por cambio de motor y/o superficies de control, reparación mayor, modificaciones, entre otros, incluyendo en cada caso el procedimiento a seguir.
- 4.7.6.** Política para conservar los siguientes registros, a saber:
- (a)** tiempo total de servicio (horas, tiempo transcurrido y ciclos según corresponda, de la aeronave y de todos los componentes de duración limitada).
 - (b)** detalles pormenorizados de la aplicación de directivas de aeronavegabilidad y boletines de servicio, de conformidad con lo prescrito en las normas oficiales mexicanas que regulen la aplicación de directivas de aeronavegabilidad y boletines de servicio a aeronaves y sus componentes, así como la correspondiente al mantenimiento de la aeronavegabilidad de las aeronaves, planeador, cuerpo básico para el caso de helicópteros, motores, hélices, componentes y accesorios, que emita la secretaría.
 - (c)** detalles pormenorizados de las modificaciones y reparaciones de las aeronaves y de sus componentes, de conformidad con lo prescrito en la norma oficial mexicana que establezca los requerimientos que deben cumplir los estudios técnicos para las alteraciones o modificaciones que afecten el diseño original de una aeronave o sus características de aeronavegabilidad, que emita la secretaría.
 - (d)** tiempo de servicio (horas, tiempo transcurrido y ciclos, según corresponda) desde la última revisión mayor de la aeronave o de sus componentes, sujetos a revisión mayor obligatoria.
 - (e)** evaluación de la aeronave, en cuanto al cumplimiento del programa de mantenimiento.
 - (f)** registros detallados del mantenimiento a fin de demostrar que se ha cumplido con todos los requisitos para la liberación del mantenimiento.
- 4.7.7.** Los registros indicados en el numeral 4.7.6. Incisos (a) al (d), deben conservarse durante sesenta días hábiles después de haber terminado la vida útil de la aeronave o el componente. Los concesionarios y

permisionarios deberán conservar durante un año todos los documentos relacionados con la aplicación y la liberación del mantenimiento.

4.7.8. En caso de cambio temporal del concesionario y/o permisionario, los registros se pondrán a disposición del nuevo concesionario y/o permisionario. En caso de cambio permanente del concesionario y/o permisionario, los registros se transferirán al nuevo concesionario y/o permisionario.

4.7.9. Vuelo de concentración o traslado de conformidad con lo prescrito en la norma oficial mexicana que regule la autorización de vuelos de traslado y concentración, traslados terrestres y/o sus componentes, que emita la secretaría.

4.7.10. Manejo y control de calidad de combustible y lubricantes.

4.7.11. Peso y centro de gravedad de las aeronaves, de conformidad con lo indicado en la norma oficial mexicana que regule el mantenimiento de la aeronavegabilidad de las aeronaves, planeador, cuerpo básico para el caso de helicópteros, motores, hélices, componentes y accesorios, que emita la secretaría.

4.7.12. Procedimientos para la toma de decisiones y acciones en caso de emergencia por accidente o incidentes del equipo de vuelo, instalaciones y/o personal.

4.7.13. Procedimientos para la carga y descarga de combustible y otros fluidos, tales como líquido hidráulico, aceite, nitrógeno, agua potable y otros.

4.7.14. Actitud frente a equipos inoperativos y uso de lista de equipo mínimo, si aplica.

4.7.15. Mantenimiento contratado: procedimientos de selección, auditorías, lista detallada de talleres aeronáuticos contratados y tareas asignadas.

4.7.16. Programa de confiabilidad.

4.8. Programa y procedimientos de mantenimiento e inspección.

Los programas y procedimientos deberán elaborarse tomando como base lo indicado en los propios manuales y boletines del titular del certificado de tipo o del organismo de diseño de tipo, así como las recomendaciones de la autoridad aeronáutica.

4.8.1. Política para asegurarse de que el mantenimiento de las aeronaves se realice de conformidad con lo prescrito en la presente norma, así como lo indicado en las normas oficiales mexicanas que regulen los requisitos técnicos a cumplir por los concesionarios y permisionarios de transporte aéreo de servicio al público, así como operadores privados comerciales; y que regulen el mantenimiento de la aeronavegabilidad de las aeronaves,

planeador, cuerpo básico para el caso de helicópteros, motores, hélices, componentes y accesorios, que emita la secretaría.

4.8.2. Descripción de los procedimientos de mantenimiento y de los procedimientos para completar y firmar la liberación de mantenimiento o de retorno al servicio correspondiente, a efectuar por la propia empresa, de conformidad con lo indicado en la norma oficial mexicana que regule el mantenimiento de la aeronavegabilidad de las aeronaves, planeador, cuerpo básico para el caso de helicópteros, motores, hélices, componentes y accesorios, que emita la secretaría.

4.8.3. Relación de componentes sujetos a límite de vida (por horas, ciclos o tiempo calendario), diferentes a los indicados en el manual de mantenimiento y aprobados por la autoridad aeronáutica, así como el método de control que se tiene para los mismos.

4.8.4. Sistema de planeación y de registro de mantenimiento.

4.8.5. Formas para cada uno de los servicios a realizar por la propia empresa para certificar que el trabajo de mantenimiento se desarrolle satisfactoriamente, de acuerdo a los métodos indicados en el manual de mantenimiento, así como las formas para registrar los trabajos efectuados (inclusive formatos del libro de bitácora de la aeronave), según lo indicado en el numeral 4.8.1.

4.8.6. Control, seguimiento y evaluación de los programas de mantenimiento del equipo de vuelo y sus componentes, cuando no se cuente con un programa de confiabilidad.

4.8.7. Procedimientos para el establecimiento de tiempos límites de operación de partes y/o componentes reparables, cuando no se cuente con un programa de confiabilidad.

4.8.8. Descripción de los procedimientos para la obtención, evaluación y aplicación de directivas de aeronavegabilidad y boletines de servicio, así como las recomendaciones de la entidad responsable del diseño de tipo, y las medidas resultantes que se consideren necesarias de conformidad con un procedimiento aceptable para la autoridad aeronáutica.

4.8.9. Descripción del establecimiento y mantenimiento de un sistema de análisis y supervisión continua del funcionamiento y eficiencia del programa de mantenimiento para corregir cualquier deficiencia del programa, cuando no se cuente con un programa de confiabilidad.

4.8.10. Descripción de los procedimientos para asegurar que las irregularidades que afecten a la aeronavegabilidad se registren y se corrijan.

4.8.11. Descripción de los procedimientos para notificar a la entidad responsable de diseño de tipo y a la autoridad aeronáutica, conforme a lo

indicado en la norma oficial mexicana que establezca los procedimientos para la presentación del reporte de defectos y fallas ocurridas a las aeronaves, que emita la secretaría.

4.8.12. El programa de mantenimiento para cada aeronave, de conformidad con lo indicado en la norma oficial mexicana que regule el mantenimiento de la aeronavegabilidad de las aeronaves, planeador, cuerpo básico para el caso de helicópteros, motores, hélices, componentes y accesorios, que emita la secretaría.

4.8.13. Procedimientos y políticas del sistema de calidad; monitoreo de las actividades del sistema, efectividad y adherencia con las normas oficiales mexicanas. Personal de auditoría.

4.9. Políticas para el aprovisionamiento de partes y componentes.

4.9.1. Políticas para el aprovisionamiento de partes y componentes en la base y estaciones.

4.9.2. Flujo y manejo de partes y componentes reparables y de consumo desde su remoción hasta su instalación en el equipo de vuelo.

4.9.3. Procedimientos de aceptación de productos y refacciones para el uso en el equipo de vuelo.

4.10. Seguridad.

4.10.1. Control, seguimiento y recomendaciones sobre accidentes al personal.

4.10.2. Control, seguimiento y recomendaciones sobre accidentes e incidentes del equipo de vuelo, así como, en la medida de lo posible, la conservación de todas las grabaciones que vengan al caso contenidas en los registradores de vuelo, y si fuese necesario, de los propios registradores de vuelo.

4.10.3. Funcionalidad de la seguridad industrial.

4.10.4. Funciones y atribuciones de la comisión mixta de seguridad e higiene, o de la persona encargada.

4.11. Instalaciones.

4.11.1. Croquis de las instalaciones y ubicación de la base de mantenimiento o estación, incluyendo una descripción de sus facilidades tales como hangares, talleres, laboratorios, almacenes, oficinas, entre otros.

4.12. A las personas físicas o morales que se les requiera el cumplimiento de la presente norma oficial mexicana, y de la norma oficial mexicana que establezca el contenido del manual de procedimientos de taller aeronáutico, que emita la secretaría, por ser un operador de transporte aéreo y un taller aeronáutico autorizado, deberán elaborar un solo manual que se

denominará manual general de mantenimiento y procedimientos de taller aeronáutico, de conformidad con lo estipulado en la presente norma y en la norma oficial mexicana que establezca el contenido de manual de procedimientos de taller aeronáutico, que emita la secretaría.

5.5.2. Norma Oficial Mexicana NOM-012-SCT3-2001 Norma Oficial Mexicana NOM-012-SCT3-2001, Que Establece Los Requerimientos. Para Los Instrumentos, Equipo, Documentos Y Manuales Que Han De Llevarse A Bordo De Las Aeronaves.

El objetivo de la presente norma oficial mexicana, es establecer los requerimientos sobre instrumentos, equipo, documentos y manuales que han de llevarse a bordo de las aeronaves, y aplica a todos los concesionarios, permisionarios y operadores aéreos que operen aeronaves en el espacio aéreo mexicano.

4.3. Aeronaves de ala rotativa al servicio de concesionarios y/o permisionarios de servicios de transporte aéreo.

4.3.1. Todas las aeronaves de ala rotativa al servicio de concesionarios y/o permisionarios de servicios de transporte aéreo deberán estar equipadas con los instrumentos requeridos en el numeral señalado como 4.1.1. De la presente norma oficial mexicana.

4.3.2. Todas las aeronaves antes de iniciar el vuelo deberán llevar a bordo, dependiendo de la modalidad del servicio, los documentos marcados en el numeral 4.1.2. De la presente norma oficial mexicana.

4.3.3. Todas las aeronaves que realicen vuelos VFR deberán llevar a bordo el equipo marcado en el numeral 4.1.3. De la presente norma oficial mexicana.

4.1. Aeronaves de ala fija al servicio de concesionarios y/o permisionarios de transporte aéreo.

4.1.1. Todas las aeronaves de ala fija al servicio de concesionarios y/o permisionarios de transporte aéreo, irán equipadas en todos los vuelos con los instrumentos requeridos por la ley de aviación civil, su reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables, para que los miembros de la tripulación de vuelo puedan verificar la trayectoria de vuelo de la aeronave, llevar a cabo cualquier maniobra reglamentaria requerida y observar las limitaciones de utilización de la misma, en las condiciones de utilización previstas.

4.1.2. Todas las aeronaves antes de iniciar el vuelo deberán llevar a bordo, dependiendo de la modalidad del servicio, los siguientes documentos:

- A) el certificado de aeronavegabilidad y el certificado de homologación de ruido anexo a aquél;
- B) el certificado de matrícula;
- C) el libro de bitácora;
- D) la autorización de operar como estación radioaeronáutica móvil;
- E) el manifiesto de carga y el de peso y balance;
- F) el manual de vuelo;
- G) la lista de equipo mínimo cuando el certificado de tipo así lo señale;
- H) la información pertinente de la publicación de información aeronáutica del país;
- I) las cartas adecuadas y actualizadas que abarquen la ruta que ha de seguir el vuelo proyectado, así como cualquier otra ruta por la que, posiblemente, pudiera desviarse el vuelo;
- J) el plan de vuelo;
- K) la póliza de seguro vigente o la copia fotostática en la que conste su inscripción en el registro aeronáutico mexicano;
- L) la lista de comprobación que deben seguir las tripulaciones de vuelo, antes, durante y después de todas las fases de las operaciones. Esta lista debe estar incluida en el manual de vuelo de la aeronave y, en su caso, en el manual general de operaciones del concesionario o permisionario;
- M) el manual general de operaciones;
- N) el plan operacional de vuelo, si aplica, y
- Ñ) la documentación referente a la incorporación de equipo adicional al contemplado en el certificado de tipo de la aeronave, de conformidad con el desarrollo tecnológico y las normas oficiales mexicanas correspondientes.

5.5.3. Norma Oficial Mexicana NOM-021/3-SCT3-2001

Que Establece Los Requerimientos Que Deben Cumplir Los Estudios Técnicos Para Las Modificaciones O Alteraciones Que Afecten El Diseño Original De Una Aeronave O Sus Características De Aeronavegabilidad.

El objetivo de la presente norma oficial mexicana es establecer los requerimientos que deben cumplir los estudios técnicos para las alteraciones o modificaciones que afecten el diseño original de una aeronave o sus características de aeronavegabilidad, por lo que aplica a

todos aquellos productos que sean modificados, ya sea aeronaves, motores, hélices o accesorios.

4. Estudios técnicos para las modificaciones o alteraciones que afecten el diseño original de una aeronave o sus características de aeronavegabilidad

4.1. Ninguna persona puede efectuar la liberación de mantenimiento de una aeronave, planeador, cuerpo básico para el caso de helicópteros, motores, hélices, componentes y accesorios que ha sido sometida a una modificación o alteración mayor, a menos que:

4.1.1. El estudio técnico utilizado para efectuar la alteración mayor haya sido previamente aprobado por la autoridad aeronáutica, a través de la información técnica que justifique que ésta no afecta las características de aeronavegabilidad de la aeronave, parte o componente.

4.1.2. La tarea de incorporación de la modificación o alteración, se haya efectuado en un taller aeronáutico con el permiso para efectuar tareas de mantenimiento sobre el producto en cuestión, de la forma prescrita en el estudio técnico aprobado por la autoridad aeronáutica, que se señala en el numeral 4.1.1. De la presente norma oficial mexicana, y de conformidad con lo que estipulen las normas oficiales mexicanas que regulen los requerimientos y especificaciones para el establecimiento y funcionamiento del taller aeronáutico; que establezcan el contenido del manual de procedimientos del taller aeronáutico; y que. Regulen el mantenimiento de la aeronavegabilidad de las aeronaves, planeador, cuerpo básico para el caso de helicópteros, motores, hélices, componentes y accesorios, que emita la secretaría.

4.2. El estudio técnico señalado en el numeral 4.1.1., deberá ser avalado por un ingeniero en aeronáutica y deberá contener información técnica que demuestre que su incorporación no afectará las características de aeronavegabilidad de la aeronave, parte o componente, como hacer cálculos, reportes de pruebas, diseños o diagramas de instalación eléctrica relacionados al diseño, requisitos de mantenimiento previo a su liberación y cualquier otro que se deberá agregar al plan de mantenimiento aprobado y pruebas de efectividad o aeronavegabilidad de dicha alteración o modificación, como la autoridad aeronáutica requiera.

4.3. A pesar de las condiciones indicadas en los numerales 4.1. Y 4.2., dichas alteraciones o modificaciones pueden ser recomendadas por el fabricante del tipo de aeronave, parte o componente. En este caso, la alteración o modificación deberá estar aprobada por la autoridad aeronáutica y serán incorporadas sólo si son efectuadas de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

4.4. Registros de alteraciones o modificaciones mayores

4.4.1. La persona que efectúe la liberación de mantenimiento posterior a una alteración o modificación mayor, de conformidad con los requisitos de la presente norma oficial mexicana deberá, en adición a la entrada referida a los registros de mantenimiento, registrar la alteración o modificación en la forma DGAC 46, por triplicado, los cuales tendrán los siguientes destinos:

(a) el original deberá ser entregado al poseedor de la aeronave, a fin de ser anexado al expediente de la aeronave.

(b) una copia deberá ser enviada a la autoridad aeronáutica dentro de las 48 horas después de la liberación de mantenimiento del producto.

(c) otra copia deberá ser retenida por el taller aeronáutico que efectúe el trabajo.

4.5. Vuelos de prueba:

4.5.1. Luego de efectuar cualquier alteración o modificación mayor, deberán realizarse pruebas en vuelo bajo las condiciones aprobadas por la autoridad aeronáutica, determinadas en el estudio técnico correspondiente.

4.5.2. Se deberá efectuar el vuelo de prueba cumpliendo con lo prescrito en la norma oficial mexicana que regule el mantenimiento de la aeronavegabilidad de las aeronaves, planeador, cuerpo básico para el caso de helicópteros, motores, hélices, componentes y accesorios, que emita la secretaría.

4.6. En el caso de modificaciones que resulten en cambios a las limitaciones de operación de la aeronave o a la información incluida en el manual de vuelo aprobado por la autoridad aeronáutica, dichas limitaciones de operación o información de vuelo se deberán revisar o documentar, según corresponda, e incorporarla al manual de vuelo.

5.5.4. Norma Oficial Mexicana NOM-039-SCT3-2001

Que Regula La Aplicación De Directivas De Aeronavegabilidad Y Boletines De Servicio A Aeronaves Y Sus Componentes.

4.1.10. El concesionario, permisionario u operador aéreo, deberá mantener para cada aeronave, un control actualizado del cumplimiento de las directivas de aeronavegabilidad aplicables a los productos correspondientes. Este control debe contener los siguientes requisitos, según aplique:

(a) marca, modelo, número de serie, número de línea (si lo tiene asignado por la entidad responsable del diseño de tipo), número de variable (si lo tiene asignado por la entidad responsable del diseño de tipo), número de parte, año de fabricación y matrícula de la aeronave, si es aplicable.

- (b) número de la directiva de aeronavegabilidad.
- (c) número de enmienda de la directiva de aeronavegabilidad.
- (d) texto o título de la directiva de aeronavegabilidad (lo más resumido posible).
- (e) fecha de efectividad de la directiva de aeronavegabilidad.
- (f) método de cumplimiento de la directiva de aeronavegabilidad, si aplica.
- (g) tipo, número y revisión del documento relacionado con la directiva de aeronavegabilidad, si aplica.
- (h) periodicidad de aplicación de la directiva de aeronavegabilidad (recurrente o repetitiva y de única aplicación o terminante).
- (i) intervalo de aplicación de la directiva de aeronavegabilidad (tiempo calendario, horas y/o ciclos de operación, según corresponda).
- (j) última aplicación de la directiva de aeronavegabilidad (fecha, horas y/o ciclos de operación, según corresponda).
- (k) próxima aplicación de la directiva de aeronavegabilidad (fecha, horas y/o ciclos de operación, según corresponda).
- (l) remanente para el cumplimiento de la directiva de aeronavegabilidad (tiempo calendario, horas y/o ciclos de operación, según aplique).

4.1.11. Todos los reportes impresos que se generen del control requerido por el numeral 4.1.10., deberán llevar fecha de elaboración, nombre y firma del responsable de dicho control.

4.2. Cumplimiento de boletines de servicio.

4.2.1. Todos los concesionarios, permisionarios u operadores aéreos nacionales, deberán aplicar los boletines de servicio que afecten a las aeronaves que operen y/o a los componentes de éstas, conforme a lo señalado en los incisos contenidos en el presente numeral.

- (a) se deberán aplicar todos los boletines de servicio considerados como mandatorios por las entidades responsables del diseño de tipo correspondientes, que afecten a cualquier producto, dentro de los límites y plazos de cumplimiento especificados en el propio documento.
- (b) para aquellos boletines de servicio en los que el cumplimiento se dé por categorías, ya sea numérica o alfabética, se deberán aplicar todos aquellos boletines de servicio que marquen la primera o más alta categoría de cumplimiento, dentro de los límites y plazos de cumplimiento especificados en el propio documento.
- (c) para todos aquellos boletines de servicio que estén afectados por el cumplimiento de una directiva de aeronavegabilidad, indistintamente del

cumplimiento que se marque en dicho boletín, será obligatorio el cumplimiento de la directiva de aeronavegabilidad correspondiente, dentro de los límites y plazos especificados en la misma.

- (d) para aquellos boletines de servicio relativos al establecimiento de tiempos, ciclos o tiempo calendario entre revisiones generales de productos, así como límites e intervalos de tiempo, ciclos, tiempo calendario para retiro o revisión general de componentes, el cumplimiento de los mismos será de carácter mandatorio, indistintamente de la clase de cumplimiento que en esto se aplique y dentro de los límites e intervalos de tiempo que se especifiquen.

4.2.2. El concesionario, permisionario u operador aéreo, podrá en cualquier momento, aplicar los. Boletines de servicios recomendados u opcionales, de categorías diferentes a las indicadas en el numeral 4.2.1. (b), cuando así lo considere pertinente.

4.2.3. La autoridad aeronáutica tendrá la facultad de autorizar extensiones a los límites y plazos de cumplimiento especificados en los boletines de servicio señalados en los incisos contenidos en el numeral 4.2.1., siempre y cuando el concesionario, permisionario u operador aéreo solicitante, establezca métodos alternos de cumplimiento, que provean un nivel de seguridad aceptable.

4.2.4. La autoridad aeronáutica podrá eximir a los concesionarios, permisionarios u operadores aéreos de aeronaves del cumplimiento de un boletín de servicio, cuando éste se refiera a condiciones operacionales inexistentes, debiendo presentar el concesionario, permisionario u operador aéreo, la documentación necesaria que justifique plenamente la exención solicitada. Las exenciones a que se refiere este numeral serán canceladas cuando se modifiquen las condiciones que dieron origen a la petición o solicitud, debiendo aplicarse el boletín de servicio, en el término que dicte la autoridad aeronáutica.

4.2.5. Las extensiones o exenciones indicadas en los numerales 4.2.3. Y 4.2.4., respectivamente, deberán ser solicitadas con la debida anticipación a la autoridad aeronáutica, esto es, antes de alcanzar los límites y plazos de cumplimiento establecidos en el boletín de servicio de que se trate.

4.2.6. Cuando se presenten condiciones que determinen modificar, suspender o revocar las extensiones o exenciones otorgadas a un concesionario, permisionario u operador aéreo, la autoridad aeronáutica determinará y dictará, previo análisis, el periodo de cumplimiento que juzgue conveniente para aplicar el boletín de servicio.

4.2.7. La aplicación de los boletines de servicio deberá efectuarse en un taller aeronáutico cuyos servicios se presten de conformidad con lo

establecido en la sección segunda del capítulo VII del título cuarto del reglamento de la ley de aviación civil.

4.2.8. Todo concesionario, permisionario u operador aéreo, deberá conservar como parte del historial de la aeronave toda la documentación original necesaria para demostrar el cumplimiento de la aplicación de los boletines de servicio. Dicha documentación deberá incluir los nombres, firmas y números de licencias del personal técnico aeronáutico involucrado, fecha de aplicación, horas totales y/o ciclos de operación, según aplique, a la incorporación del boletín de servicio. La documentación antes referida deberá conservarse durante sesenta días hábiles posteriores al término de la vida útil de la aeronave y/o de los componentes a los que les aplica el boletín de servicio. En caso de que se transfiera la propiedad de las aeronaves, la documentación multicitada debe ser entregada al nuevo propietario.

4.2.9. La certificación de la aplicación de boletines de servicio deberá hacerse en la forma y método que para el mantenimiento de la aeronavegabilidad de las aeronaves establezca la norma oficial mexicana correspondiente.

4.2.10. Todos los concesionarios, permisionarios u operadores aéreos, deberán obtener los boletines de servicio emitidos por la entidad responsable del diseño de tipo de los productos con los que opere. Cuando el concesionario, permisionario u operador aéreo encuentre dificultades en la obtención de esta información, solicitará a la autoridad aeronáutica su intervención, para tramitar la obtención de dicha información.

4.2.11. El concesionario, permisionario u operador aéreo deberá mantener para cada aeronave, un control actualizado del cumplimiento de los boletines de servicio indicados en los numerales 4.2.1. Y 4.2.2., aplicable a los productos correspondientes. Este control debe contener los siguientes requisitos, según aplique:

- (a) marca, modelo, número de serie, número de línea, número de variable (para estos dos últimos si los tiene asignados por la entidad responsable del diseño de tipo), número de parte, año de fabricación y matrícula de la aeronave.
- (b) número del boletín de servicio.
- (c) número de revisión del boletín de servicio.
- (d) texto o título del boletín de servicio (lo más resumido posible).
- (e) fecha de efectividad del boletín de servicio.
- (f) método de cumplimiento del boletín de servicio, si aplica.

- (g) periodicidad de aplicación del boletín de servicio (recurrente o repetitivo y de única aplicación o terminante).
- (h) intervalo de aplicación del boletín de servicio (tiempo calendario, horas y/o ciclos de operación, según corresponda).
- (i) última aplicación del boletín de servicio (fecha, horas y/o ciclos de operación según corresponda).
- (j) próxima aplicación del boletín de servicio (fecha, horas y/o ciclos de operación según corresponda).
- (k) remanente para el cumplimiento del boletín de servicio (tiempo calendario, horas y/o ciclos de operación, según aplique).

Este control podrá ser integrado al similar requerido en el numeral 4.1.10., dándose por cumplido lo solicitado en el presente numeral.

5.5.5. Norma Oficial Mexicana NOM-043/1-SCT3-2001, Que Regula El Servicio De Mantenimiento Y/O Reparación De Aeronaves Y Sus Componentes En El Extranjero.

El objetivo de la presente norma oficial mexicana, es establecer los requisitos técnicos y administrativos que se deberán cumplir para obtener autorización para efectuar mantenimiento de aeronaves en el extranjero, y aplica a todos los concesionarios, permisionarios u operadores aéreos nacionales, cuyas aeronaves posean marcas de nacionalidad y matrícula mexicanas o extranjeras, y que pretendan realizarles mantenimiento, reparaciones o alteraciones en el extranjero, del planeador o cuerpo básico, motor, hélice o rotores, palas de hélice o rotor y núcleos de hélice o rotor, ya sean aeronaves de su propiedad o que se encuentren en su posesión, mediante contrato o convenio.

4. Procedimientos para poder realizar trabajos en el extranjero

4.1. El concesionario, permisionario u operador aéreo, para solicitar a la autoridad aeronáutica permiso para efectuar en el extranjero, mantenimiento, reparaciones o alteraciones a las aeronaves y/o componentes mencionados en el numeral 1. De la presente norma oficial mexicana, deberá presentar a ésta, la forma IA-50/94-a, que se encuentra en el apéndice "a" normativo, debidamente llenada, por lo menos, diez días hábiles previos a la fecha programada de salida al extranjero, salvo casos imprevistos. Dicha solicitud deberá ir acompañada de la siguiente documentación:

4.1.1. Copia de la hoja del libro de bitácora de la aeronave o documento actualizado aprobado por la autoridad aeronáutica, donde estén señalados los registros de operación de la aeronave y/o componentes.

- 4.1.2. Para el caso indicado en el numeral 3.3.2., y cuando exista más de un taller aeronáutico nacional autorizado para proporcionar el mantenimiento solicitado, deberá presentar cartas de, por lo menos, dos de ellos, donde justifiquen la imposibilidad de realizar dicho mantenimiento. En el caso que sólo exista un taller aeronáutico nacional autorizado para efectuar el trabajo solicitado, deberá presentar la carta correspondiente de ese taller.
- 4.1.3. Para el caso indicado en el numeral 3.3.3., deberá presentar copia de la factura correspondiente a los trabajos de mantenimiento efectuados o del documento expedido por el taller aeronáutico nacional, que avale dichos trabajos.
- 4.1.4. Para el caso indicado en el numeral 3.3.4., se deberá presentar documentación que compruebe que los trabajos de mantenimiento a realizarse en taller aeronáutico extranjero, se proporcionarán bajo las mismas condiciones de calidad, y a un menor costo o tiempo que en los talleres autorizados en el territorio nacional.
- 4.1.5. En el caso de que vaya a aplicarse algún boletín de servicio y/o directiva de aeronavegabilidad, enviar copia de éstos. En caso de solicitudes posteriores, en las que se requiera dichos documentos, sólo hacer referencia de los mismos.
- 4.1.6. En el caso de que una aeronave y/o sus componentes sufran daños o fallas en territorio extranjero, el propietario o poseedor de la aeronave deberá notificarlo, por cualquier medio disponible, a la autoridad aeronáutica, a más tardar el día hábil siguiente al que ocurra la falla, a fin de que se establezcan los requisitos a cumplir para el otorgamiento de la autorización para efectuar el mantenimiento o reparación correspondiente, en el extranjero.
- 4.1.7. Para el caso indicado en el numeral 3.4., deberá presentar copia de la garantía expedida por el taller aeronáutico en el extranjero.
- 4.1.8. En caso de que proceda su solicitud, se extenderá la autorización correspondiente, previo pago de derechos, conforme a lo establecido en la ley federal de derechos, si aplica.
- 4.2. La autoridad aeronáutica podrá, por sí o a través de una unidad de verificación, verificar que los trabajos de mantenimiento que se estén realizando en el taller aeronáutico extranjero a las aeronaves y/o componentes, se ejecuten en cumplimiento de los requisitos de las normas oficiales mexicanas aplicables.
- 4.3. Al regresar la aeronave y/o componentes a su base de operaciones, el permisionario, concesionario u operador aéreo, deberá notificar dicha circunstancia a la autoridad aeronáutica, a fin que ésta realice la inspección final de los trabajos realizados a la aeronave. Para ese fin, el permisionario, concesionario u operador aéreo deberá presentar la siguiente documentación:

- 4.3.1. Registros de los trabajos efectuados, incluyendo aplicación de boletines de servicio y/o directivas de aeronavegabilidad.
- 4.3.2. Relación de componentes cambiados, así como la documentación que avale dichos cambios.
- 4.4. Una vez analizada la documentación, si procede, se certificará el libro de bitácora de la aeronave o documento correspondiente.
- 4.5. El concesionario, permisionario u operador aéreo, deberá enviar a la autoridad aeronáutica, en un plazo de 90 días naturales posteriores al reingreso al país de la aeronave y/o componentes, la información que avale el costo total del mantenimiento efectuado.

5.5.6. Norma Oficial Mexicana NOM-060-SCT3-2001

Que Establece Los Procedimientos Para La Presentación Del Reporte De Defectos Y Fallas Ocurridas A Las Aeronaves.

Objetivo y campo de aplicación

El objetivo de la presente norma oficial mexicana, es establecer los procedimientos para la presentación del reporte de defectos y fallas ocurridas a las aeronaves, y aplica a todos los concesionarios, permisionarios u operadores aéreos nacionales, que efectúen operaciones en el territorio nacional y en el extranjero, así como a permisionarios u operadores aéreos extranjeros, que efectúen operaciones dentro del territorio nacional, que operen de conformidad con la ley de aviación civil.

Asimismo, establece un sistema de reportes periódicos, generado por parte de aquellas personas morales o físicas señaladas en el párrafo anterior, y dirigido a la autoridad aeronáutica, a fin de permitir detectar y corregir tendencias de defectos que puedan afectar la seguridad de las aeronaves. La implementación de los procedimientos citados en el párrafo anterior, le brindará a la autoridad aeronáutica, una fuente invaluable de información, la cual, debidamente analizada y procesada, servirá para determinar las causas que originaron los defectos y fallas ocurridas a las aeronaves, y ayudará a tomar las medidas correspondientes para evitar su repetición, manteniendo así la seguridad en la operación de las aeronaves.

5.6 Circulares Emitidas Por La Dirección General De Aeronáutica Civil.

CA.-21.4-1/00

ESTANDARES DE DISEÑO DE AERONAVEGABILIDAD ACEPTADOS POR LA AUTORIDAD AERONAUTICA.

CA.AV-03/02 PROCEDIMIENTO DE NOTIFICACION DE LAS FALLAS OCURRIDAS A LAS AERONAVES.

CA.AV-07/07 MANEJO DE PIEZAS QUE SE RETIRAN DE AERONAVES FUERA DE SERVICIO, ASI COMO ELIMINACION DE CHATARRA.

CO AV-09.4/07 (NOM-094) ESTABLE LAS LIMITACIONES DE UTILIZACION DEL RENDIMIENTO DE AERONAVES.

CA AV-21.2/07 ESTABLECE LAS CONDICIONES TECNICAS Y ADMINISTRATIVAS PARA EL OTORGAMIENTO, RENOVACION Y REPOSICION DEL CERTIFICADO DE AERONAVEGABILIDAD.

CA AV-050/07 (NOM-050) QUE ESTABLECE LAS REGLAS GENERALES PARA LA OPERACIÓN DE HELICOPTEROS CIVILES.

5.7.- Autoridad Aeronáutica De Los Estados Unidos De Norteamérica.

Estados unidos de america, al igual que todos los países miembros de la OACI tiene en su organización de estado una representación que se encarga de regular la aviación civil, esta es la FAA. (Federal administration aviación) la cual emite documentos para que se cumplan las regulaciones de este estado contratante.

5.7.1.La F.A.A.

Ha emitido documentos que se denominan FAR's (federal regualationes), en ellos se detalla todas las regulaciones de la aviación civil y sus rubros, en el caso de este tema hablaremos del FAR 145, en el que se enumeran documentos, bien hablaremos en general de estos, los cuales se relacionan íntimamente con los temas planteados en este trabajo.

Parte 27, sección 27.1 certificados de aeronavegabilidad para aeronaves de ala rotativa en la categoría estándar.

Esta parte describe las condiciones en las que se otorgaran los certificados de aeronavegabilidad a las aeronaves de ala rotativa de peso de despegue no mayor a 6000 libras.

En la parte 27.49 se habla del rendimiento y mínimos operacionales de las aeronaves de ala rotativa

En la parte 27.65 se describe la operación de los motores de estas aeronaves.

Para mas detalles podemos ver la parte 27 en todas las secciones y partes de las cuales se compone este FAR.

La parte del FAR 145 que regula la aplicación de las directivas de aeronavegabilidad y como se deben de realizar y el personal autorizado para estas actividades se describe en la sección 39 de este FAR con sus subcapitulos 39.1 hasta el 39.27.

En la sección 91 se describe la operación de las aeronaves en su totalidad, así como las reglas de vuelo que estas deberán de acatar al realizar operaciones.

5.8 Agencia Europea De Seguridad Aérea (EASA).

En Europa, la máxima autoridad competente en materia de seguridad aeronáutica es la agencia europea de seguridad aérea (EASA), dependiente de la comisión europea. Aunque que las autoridades aeronáuticas nacionales continúan realizando la mayor parte de las tareas en materia de seguridad operacional, la creación de la EASA busca desarrollar una estrategia común de seguridad a nivel europeo.

EASA emite por si misma, tras las pertinentes verificaciones técnicas, los certificados correspondientes respecto del diseño de productos aeronáuticos, sus componentes y equipos, así como de las modificaciones a los mismos. Además la EASA juega un papel fundamental en la seguridad aérea de los estados miembros, al inspeccionar y evaluar periódicamente las propias actuaciones de las autoridades aeronáuticas nacionales en materia de vigilancia de la seguridad operacional, con el fin de verificar que la aplicación de normativas y procedimientos se mantiene homogénea en todos los países.

5.8.1. Las Principales Competencias Actualmente Responsabilidad De La EASA.

- Emitir los certificados de tipo para aviones, motores y piezas, y componentes de los mismos.
- Aprobar y vigilar a las organizaciones encargadas del diseño de aeronaves, y a aquéllas encargadas de la producción y mantenimiento de aeronaves que se encuentren fuera del territorio de la unión europea, así como a las de producción que se encuentren radicadas en un estado miembro cuando éste se lo solicite. La certificación de las

organizaciones de producción y mantenimiento situadas en los estados miembros, así como la aprobación de organizaciones de formación para los técnicos de mantenimiento y la emisión de las licencias de estos últimos corresponde a las autoridades aeronáuticas de los estados respectivos conforme a los reglamentos europeos y bajo la supervisión de EASA.

En un futuro, se espera ampliar las competencias de la EASA en materia de seguridad aérea, incluyendo entre otras:

- La emisión de normativa y procedimientos para las operaciones de aviación civil, así como para la expedición de las licencias para tripulaciones en los estados miembros. De hecho, ya está aprobado el reglamento (ce) EU-OPS aunque todavía no ha entrado en vigor.

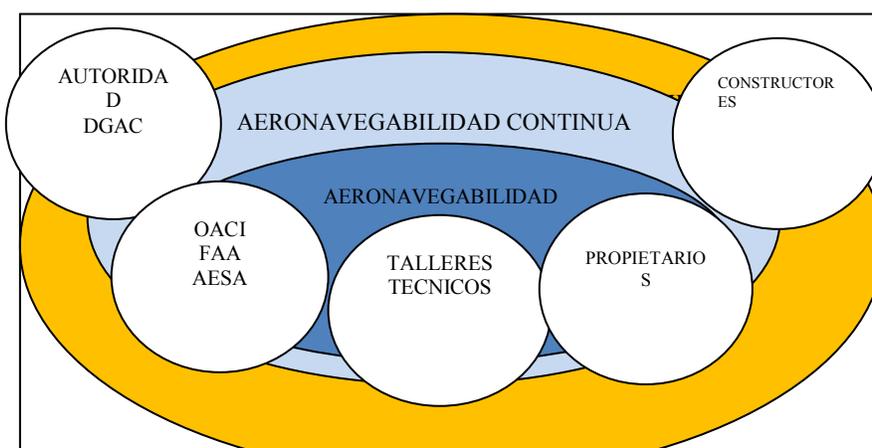
5.8.2. Principios De La Aeronavegabilidad.

La terminología aeronáutica asocia el estado de seguridad de un avión con el concepto de aeronavegabilidad, del cual se desprenden tres conceptos fundamentales

Aeronavegabilidad: entendida como la capacidad de una aeronave de ala fija o ala rotativa para estar listo para volar con seguridad en cualquier ambiente y circunstancia para las que ha sido diseñado.

Aeronavegabilidad continua: conjunto de actividades necesarias para garantizar que una aeronave de ala fija o de ala rotativa permanezca seguro a lo largo de su vida útil.

Aseguramiento de la aeronavegabilidad continua: es la confianza de que existe un sistema seguro de funcionamiento que garantiza la aeronavegabilidad continua de la aeronave en todo momento



**CAPITULO 6. UTILIDAD DE LA ADMINISTRACION
ESTRATEGICA EN EL MANTENIMIENTO DE
AERONAVES DE ALA ROTATIVA**

6.1.- Administración Estratégica Del Mantenimiento.

Existen cuatro tipos reconocidos de operaciones de mantenimiento, los cuales están en función del momento en el tiempo en que se realizan, el objetivo particular para el cual son puestos en marcha, y en función a los recursos utilizados, así tenemos:

- **Mantenimiento Correctivo**

Este mantenimiento también es denominado “mantenimiento reactivo”, tiene lugar luego que ocurre una falla o avería, es decir, solo actuará cuando se presenta un error en el sistema. En este caso si no se produce ninguna falla, el mantenimiento será nulo, por lo que se tendrá que esperar hasta que se presente el desperfecto para recién tomar medidas de corrección de errores. Este mantenimiento trae consigo las siguientes consecuencias:

- Paradas no previstas en el proceso productivo, disminuyendo las horas operativas.
- Afecta las cadenas productivas, es decir, que los ciclos productivos posteriores se verán parados a la espera de la corrección de la etapa anterior.
- Presenta costos por reparación y repuestos no presupuestados, por lo que se dará el caso que por falta de recursos económicos no se podrán comprar los repuestos en el momento deseado
- La planificación del tiempo que estará el sistema fuera de operación no es predecible.

- **Mantenimiento Preventivo**

Este mantenimiento también es denominado “mantenimiento planificado”, tiene lugar antes de que ocurra una falla o avería, se efectúa bajo condiciones controladas sin la existencia de algún error en el sistema. Se realiza a razón de la experiencia y pericia del personal a cargo, los cuales son los encargados de determinar el momento necesario para llevar a cabo dicho procedimiento; el fabricante también puede estipular el momento adecuado a través de los manuales técnicos. Presenta las siguientes características:

- Se realiza en un momento en que no se esta produciendo, por lo que se aprovecha las horas ociosas de la planta.
- Se lleva a cabo siguiente un programa previamente elaborado donde se detalla el procedimiento a seguir, y las actividades a realizar, a fin de tener las herramientas y repuestos necesarios “a la mano”.

- Cuenta con una fecha programada, además de un tiempo de inicio y de terminación preestablecido y aprobado por la directiva de la empresa.
- Esta destinado a un área en particular y a ciertos equipos específicamente. Aunque también se puede llevar a cabo un mantenimiento generalizado de todos los componentes de la planta.
- Permite a la empresa contar con un historial de todos los equipos, además brinda la posibilidad de actualizar la información técnica de los equipos.
- Permite contar con un presupuesto aprobado por la directiva.

• Mantenimiento Predictivo

Consiste en determinar en todo instante la condición técnica (mecánica y eléctrica) real de la máquina examinada, mientras esta se encuentre en pleno funcionamiento, para ello se hace uso de un programa sistemático de mediciones de los parámetros más importantes del equipo. El sustento tecnológico de este mantenimiento consiste en la aplicaciones de algoritmos matemáticos agregados a las operaciones de diagnóstico, que juntos pueden brindar información referente a las condiciones del equipo. Tiene como objetivo disminuir las paradas por mantenimientos preventivos, y de esta manera minimizar los costos por mantenimiento y por no producción. La implementación de este tipo de métodos requiere de inversión en equipos, en instrumentos, y en contratación de personal calificado. Técnicas utilizadas para la estimación del mantenimiento predictivo:

- Analizadores de Fourier (para análisis de vibraciones)
- Endoscopia (para poder ver lugares ocultos)
- Ensayos no destructivos (a través de líquidos penetrantes, ultrasonido, radiografías, partículas magnéticas, entre otros)
- Termovisión (detección de condiciones a través del calor desplegado)
- Medición de parámetros de operación (viscosidad, voltaje, corriente, potencia, presión, temperatura, etc.)

Las técnicas de análisis de lubricantes son fundamentales para determinar el deterioro del lubricante, la entrada de contaminantes y la presencia de partículas de desgaste.

La técnica del análisis de aceites viene aplicándose desde la Segunda Guerra Mundial al mantenimiento predictivo de las flotas de barcos y aviones de combate. En la actualidad, el análisis de aceites se viene realizando por parte de los suministradores de aceites (Cepsa, Repsol, Mobil, Krafft, etc.) o por otros laboratorios especializados (Asinel, Labein, etc.), pero raras veces se

compromete al laboratorio de la propia planta para hacer análisis con fines predictivos.

Las técnicas de análisis son muy diversas y su utilización depende de la aplicación del aceite. A continuación se detallan las más habituales:

- Espectroscopia de Emisión.
- Espectroscopia de Absorción FTIR.
- Ferrografía.
- Recuento de partículas.
- Viscosidad.
- Contenido en agua.
- Grado de Acidez TAN.

• Mantenimiento Proactivo

Este mantenimiento tiene como fundamento los principios de solidaridad, colaboración, iniciativa propia, sensibilización, trabajo en equipo, de modo tal que todos los involucrados directa o indirectamente en la gestión del mantenimiento deben conocer la problemática del mantenimiento, es decir, que tanto técnicos, profesionales, ejecutivos, y directivos deben estar consientes de las actividades que se llevan a acabo para desarrollas las labores de mantenimiento. Cada individuo desde su cargo o función dentro de la organización, actuará de acuerdo a este cargo, asumiendo un rol en las operaciones de mantenimiento, bajo la premisa de que se debe atender las prioridades del mantenimiento en forma oportuna y eficiente. El mantenimiento proactivo implica contar con una planificación de operaciones, la cual debe estar incluida en el Plan Estratégico de la organización. Este mantenimiento a su vez debe brindar indicadores (informes) hacia la gerencia, respecto del progreso de las actividades, los logros, aciertos, y también errores.

Los diversos enfoques del mantenimiento Proactivo, los podemos encontrar con lo siguientes nombres:

- RCM: Mantenimiento Centrado en Fiabilidad
- TPM: Mantenimiento Productivo Total
- MIP: Programa de Mejora de Maquinaria
- CBM: Mantenimiento Basado en Condición
- WCM: Mantenimiento de Clase Mundial

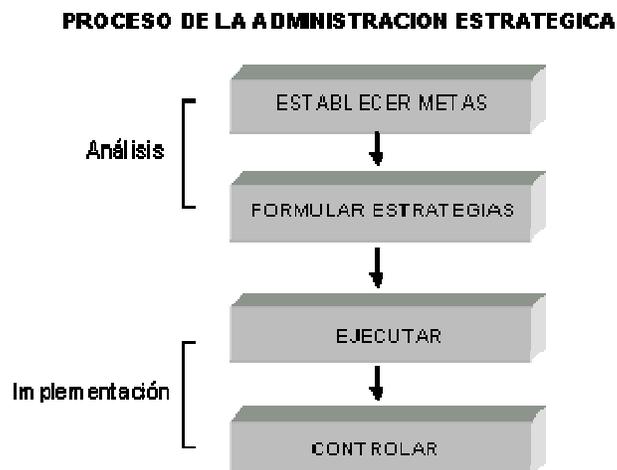
Dentro de estas últimas se plantea la ADMINISTRACION ESTRATEGICA DEL MANTENIMIENTO, como una herramienta que representa una forma de alcanzar los objetivos de seguridad, eficiencia y rentabilidad dentro del

mantenimiento de aeronaves de ala rotativa. El presente trabajo pretende aportar una visión clara de la Administración Estratégica del Mantenimiento, para ayudar a los lectores de este material, a enfrentar con estrategias los problemas al aplicar el mantenimiento de una aeronave de ala rotativa, y así cumplir con la Normatividad Nacional e Internacional.

Entonces comenzaremos por recordar el principio teórico de la Administración Estratégica:

- La determinación de metas y objetivos a largo plazo.
- La adopción de cursos de acción para alcanzar las metas y objetivos.
- La asignación de recursos para alcanzar las metas.

El proceso de la administración estratégica (ver figura abajo), describiéndolo como compuesto de dos etapas claramente diferenciadas: la de análisis o planeación estratégica y la de implementación del plan estratégico.



El concepto de la planeación estratégica siguió evolucionando en la medida en que las empresas crecieron, se diversificaron y tuvieron que enfrentarse a un entorno que cambiaba vertiginosamente. Tres etapas se han identificado en ésta evolución:

1. La del portafolio de Inversiones, donde el plan estratégico se basaba en el análisis de la tasa de crecimiento de mercado del producto y su tasa de participación relativa en el mercado. Todos los productos de la empresa se evaluaban dentro de una matriz general para ser estructurados, sostenidos, eliminados u ordenados.

2. La del potencial para generar utilidades futuras, donde el plan estratégico se orientaba en base al atractivo del mercado donde la empresa estuviera compitiendo y a la posición de la unidad estratégica de negocios (UEN) dentro de la industria
3. La de los escenarios de juego, donde el plan estratégico comprende diferentes opciones dependiendo de la posición de la unidad estratégica de negocios (UEN) en la industria, del análisis de las fortalezas y debilidades de la empresa y de sus oportunidades y amenazas. (Análisis DOFA).

Es de esta última etapa, en la que nos apoyaremos para plantear el uso y utilidad de esta teoría administrativa. Para entender aterricemos a una propuesta real nuestro concepto.

Recordemos que DOFA es:

D: DEBILIDADES

O: OPORTUNIDADES

F: FORTALEZAS

A: AMENAZAS

Entonces la Administración Estratégica del Mantenimiento es:

Formular metas y objetivos a largo plazo
Realizar un análisis DOFA
Formulación de estrategias, para alcanzar metas y objetivos
Asignación de recursos para alcanzar metas y objetivos
Implementación y mejora continúa

Podemos tomar como definición de Administración Estratégica como: El proceso de formulación e implementación de acciones, que mediante el análisis y el diagnóstico, tanto del ambiente externo, como del ambiente interno de la organización, enfatizando las ventajas competitivas, se pueda aprovechar las oportunidades o defenderse de las amenazas que el ambiente le presenta a la organización en orden de conseguir sus objetivos declarados.

En base a lo anterior efectuaremos un ejercicio de una empresa ficticia, pero en el cual el lector podrá encontrar muchos problemas similares a los que aquí se presentan y podrá tener un panorama más amplio de ayuda propia. La

empresa en la que pensaremos será una empresa de transporte aéreo no regular, con taller aeronáutico de servicios propios.

6.2.- Formular metas y objetivos

Antes de poder hablar de nuestros objetivos, tendremos que revisar los objetivos que nos marca la legislación en la materia, es decir que nuestra VISION y nuestra MISION deben de abarcar lo que en ellas se vierten, para nuestro caso plantearemos lo siguiente:

MISION: Ser una organización líder en su ramo que cumpla las expectativas de su cliente en lo que respecta a seguridad, disponibilidad y rentabilidad, de aeronaves de ala rotativa.

VISION: Ser una empresa que aproveche todos los cambios tecnológicos, para aplicarlos y con ellos ser líder en la prestación de servicios de transporte aéreo no regular, con aeronaves modernas y seguras.

OBJETIVOS: Debemos de plantearlos de largo y mediano plazo siempre encaminados a alcanzar nuestra Misión y Visión, en base a los datos en esta sección establecemos los siguientes:

Largo plazo

- Generar iniciativas que planteen la adopción de tecnologías que nos coloque a la cabeza de la industria.
- Eficientar los recursos, para ofrecer a nuestros clientes aeronaves de ultima generación a bajo costo, por hora de vuelo.
- Establecer las condiciones de crecimiento y mejora continua.

Corto plazo

- Incorporar y adoptar los sistemas tecnológicos y administrativos suficientes para colocarnos como una empresa líder.
- Escuchar y atender las necesidades de nuestros clientes.

6.3.- Análisis DOFA de un taller de mantenimiento de ala rotativa.

A continuación se realizará el análisis DOFA de un taller de ala rotativa; dicho taller se pensó y baso en la NOM-088-SCT3-2002, en la cuál se plantea una estructura mínima necesaria para el funcionamiento de cualquier operador aéreo, apoyándonos en las siguientes normas NOM-006-SCT3-2001, NOM-145/1-SCT3-2001, NOM-145/2-SCT-2001, utilizadas por las organización que se dedique a efectuar acciones de mantenimiento, conocidos como Talleres Aeronáuticos.

Debilidades:

- Poco personal de producción y una gran administración
- Mano de obra nueva sin mucha experiencia
- Tiempo de adaptación del personal en el trabajo, muy largo
- Salarios no competitivos para retener al mejor capital humano
- Instalaciones insuficientes
- Programación de mantenimiento inadecuado
- Pugnas internas entre departamentos

Oportunidades:

- Atractivo plan de inversión en aeronaves
- Incremento en la demanda de servicios especializados
- Plan de incentivos para retener al mejor capital humano
- Demanda de nuestros servicios a la alza
- Diversificación de la prestación de servicios

Fortalezas:

- Personal en puestos directivos con mucha capacitación y experiencia
- Reconocimiento del exterior como una empresa competitiva
- Liderazgo dentro del nicho de mercado
- Apertura a adoptar nuevas tecnologías

Amenazas:

- Capacitación de baja calidad
- Alza de precios en el combustible

- FOD en motores por aeropuertos con bajo mantenimiento
- Contaminación de tanques de combustible por baja calidad del combustible en países centro americanos
- Instrumentación de medidas en aeropuertos que desalientan el uso de aeronaves

Una vez identificados todos los elementos de nuestro análisis DOFA, podemos establecer el como afrontar las debilidades y prevenir las amenazas, utilizando nuestras fortalezas para aprovechar las oportunidades, mediante de formulación de estrategias.

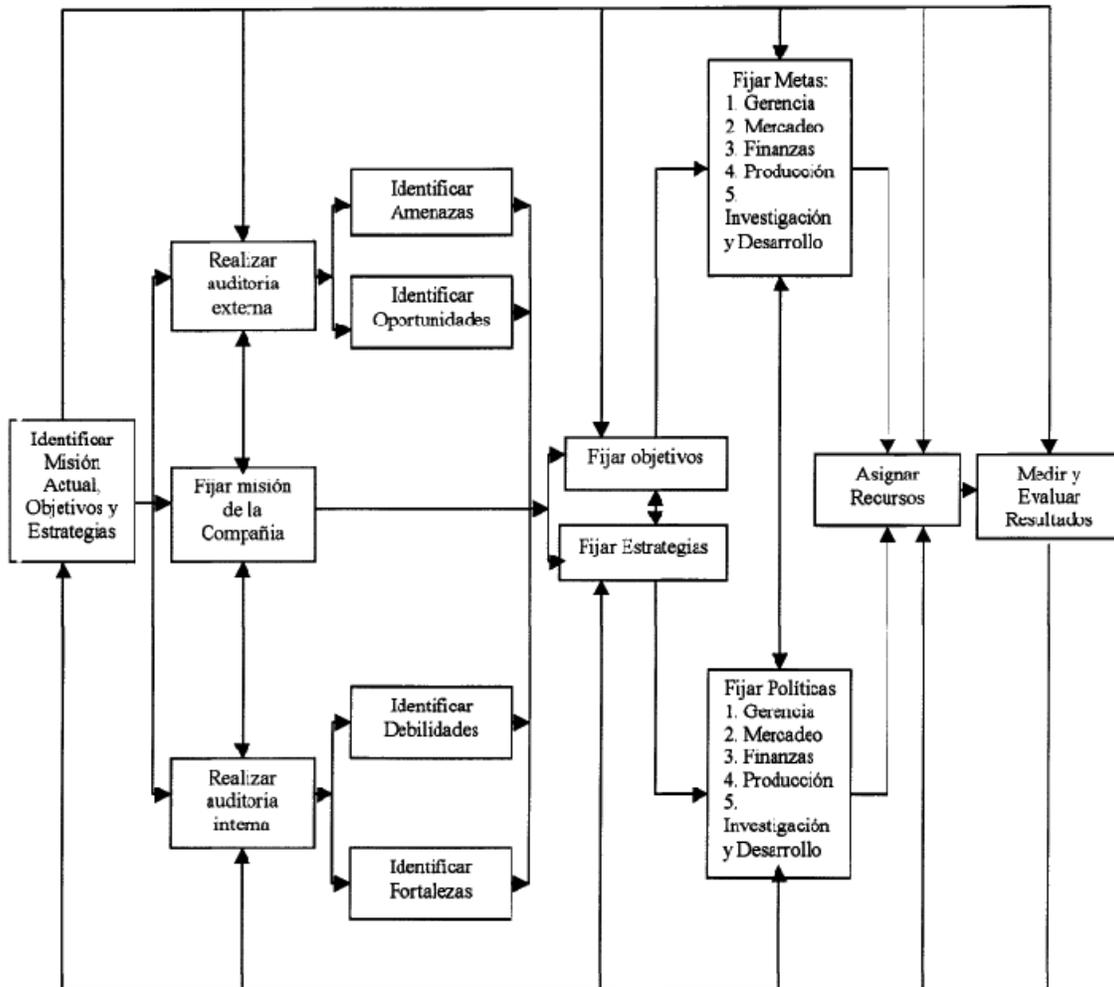
6.4.- Formulación De Estrategias.

6.4.1- Programación del mantenimiento en base a estrategias.

Planes de Mantenimiento.

Es el conjunto de tareas de mantenimiento seleccionadas y dirigidas a proteger la función de un activo, estableciendo una frecuencia de ejecución de las mismas y el personal destinado a realizarlas. Se pueden establecer dos enfoques de plan de mantenimiento a saber:

- Plan estratégico: es el plan corporativo o divisional que consolida las instalaciones y/o equipos que serán sometidos a mantenimiento mayor en un periodo determinado y que determina el nivel de inversión y de recursos que se requiere para ejecutar dicho plan.
- Plan operativo: es el plan por medio del cual se definen y establecen todos los parámetros de cómo hacer el trabajo, es decir, se relacionan con el establecimiento de objetivos específicos, medibles y alcanzables que las divisiones, los departamentos, los equipos de trabajo y las personas dentro de una organización deben lograr comúnmente a corto plazo y en forma concreta.
- Los planes operativos se emplean como instrumento de implementación a corto plazo para la consecución de los objetivos de cada una de las acciones que conforman los planes estratégicos que por sí solos no pueden garantizar el éxito de su ejecución.



El encargado de mantenimiento que quiera elaborar un programa de mantenimiento deberá procurar seguir los puntos siguientes:

- Conocer y analizar los objetivos de la empresa para poder definir el objetivo de mantenimiento
- Conocer a fondo el equipo que se maneja y tener conocimiento de las necesidades, planes, períodos y ritmo de trabajo
- Estudiar y tomar en cuenta la capacidad y las habilidades del personal de mantenimiento.
- Establecer programas de capacitación en los casos necesarios
- Estudiar los diferentes planes de mantenimiento aplicables a la flota y a cada helicóptero en particular
- Establecer controles necesarios e indispensables para que el plan prefijado se cumpla

- Estudiar cada 3, 6, 12 meses los beneficios, dificultades y fracasos del período próximo pasado
- Tomando en cuenta las conclusiones obtenidas en el punto anterior, iniciar una nueva acción que afine, corrija o modifique el plan inicial

Programar el mantenimiento para cualquier aeronave pudiera parecer cosa sencilla, que aparentaría que se reduce a simples operaciones aritméticas de sumas y restas, para saber cuando preparar las acciones de mantenimiento de una aeronave; esto no es así, es algo mas complicado, y se agrava cuando no tenemos una programación de vuelos como en una empresa de transporte aéreo regular (línea aérea), que nos de las horas de vuelo y ciclos (no se considera el tiempo calendario, ya que no tendrá variación), para programar con mayor antelación el mantenimiento de un helicóptero. En el transporte aéreo no regular la experiencia ha marcado una gran batalla entre el área operacional, que requiere disponibilidad de una aeronave y el área de mantenimiento que requiere efectuar sus actividades de mantenimiento. En esta sección platearemos un par de problemas para dar una solución basada en estrategias; como ya hemos mencionado tomaremos como base a una empresa ficticia de una empresa de transporte aéreo no regular, con taller para servicios propios.

Problema uno:

“al efectuar una inspección programada, se detectaron fallas en un sistema, que me implica comprar refacciones, lo que me provoca que retenga a la aeronave mas tiempo del estimado en tierra, y el área de ventas y operaciones ya tienen vendidos vuelos para este helicóptero”

Tomando en cuenta todo lo anteriormente relatado, debemos de reunir toda la información necesaria que responda a las siguientes preguntas:

¿Las partes a sustituir me implican que mi aeronave sea NO GO?

¿Cuento con el personal y las herramientas necesarias para hacer este trabajo?

¿En cuanto tiempo estima mi proveedor la entrega de refacciones?

¿Puedo hacer arreglos operacionales para utilizar otros helicópteros?

Como sabemos la seguridad de las operaciones es primordial, por lo que se impondrá ante lo comercial, ya que puedo perder algo de dinero por un vuelo, pero perdería más, si sufriera un incidente o accidente, provocado por las partes que se encontraron con falla.

Ya con la información reunida, planteamos que mi escenario es el siguiente:
“el helicóptero lo tenía reservado para mantenimiento 10 días, mi proveedor me entrega las refacciones a las 6 de la tarde del día 10 de los reservados para mantenimiento, y si cuento con la herramienta y personal adecuado para realizar el cambio de partes y sus ajustes, éstas partes no me implican dejar en tierra a mi aeronave; no cuento con otro helicóptero para sustituir el vuelo previamente contratado”

Estrategia:

Asignar al personal que dará seguimiento a la sustitución de partes, para que no realicen los trabajos fatigados. Dar seguimiento a la entrega de la refacciones por parte del proveedor. Asignar los recursos necesarios para completar la inspección programada, de acuerdo a los estándares de calidad requeridos por el fabricante de la aeronave.

De esta experiencia podríamos retroalimentar lo siguiente:

- Reacomodar la forma en que se efectúan las instrucciones de la guía de inspección, para poder detectar a las posibles refacciones que se deriven del servicio, para poder tenerlas con oportunidad.
- Acomodar el calendario del mantenimiento y en coordinación con el área comercial y operaciones, acomodar las aeronaves de la flota de tal forma que pudiéramos auxiliarnos de otra aeronave, durante las inspecciones programadas de mantenimiento.

Problema dos:

“De acuerdo a mi programa de mantenimiento, no tengo ninguna acción de mantenimiento programada para mi helicóptero X, dentro de los próximos 20 días, sin embargo me llegaron dos boletines de servicio obligatorio, que tengo que aplicar uno dentro de las siguientes 20 horas de vuelo de mi helicóptero, la otra dentro de los 10 días posteriores a la recepción, en promedio, vuelo 1 hora al día”

Como sabemos los boletines de servicio obligatorio, deben de cumplirse en los términos especificados, haciendo el mismo ejercicio, debemos de tener la información que conteste a las siguientes preguntas:

¿Cuántas horas hombre son requeridas para realizar cada boletín?

¿Contamos con el material, refacciones, herramientas y lo necesario para elaborar los boletines?

¿Tengo vuelos programados todos los días?, ¿por cuanto tiempo no puedo disponer del helicóptero para mantenimiento?

Con la información reunida, tengo el siguiente escenario:

“ocupo 5 horas para el boletín que requiere que se aplique a los 10 días posteriores a la recepción y 3 horas para el otro que requiere que se aplique a las 20 horas de vuelo, los trabajos implican inspecciones visuales y en caso de estar afectados los componentes, las reparaciones se pueden efectuar a la siguiente inspección programada; tengo vuelos programados todos los días por dos horas, durante las mañanas”

Estrategia:

Requiero coordinar con el área de comercialización y operaciones, una reservación para mantenimiento extraordinario, dos días antes de que se cumplan los 10 días, esto es el día 9 y 10, y así que no comprometan en dos días al helicóptero por más tiempo del ya previamente pactado. Asignar al personal que efectuará los boletines, preparándolos con la información técnica del boletín, para que estén desde antes familiarizados con la labor a realizar, puedan allegarse los materiales y herramientas a utilizar. ¿Cuál realizar primero? Si por una parte tengo 10 días para aplicarlo y por otro si vuelo 10 días tengo 20 horas de vuelo. La respuesta es la siguiente, aplicaría primero el boletín que requiero 5 horas para efectuarlo y que lo tengo que realizar antes de 10 días en fecha calendario, esto porque si el fabricante dicta una fecha terminal de cumplimiento, quiere decir que espera que todos los helicópteros afectados, en ese periodo de tiempo cumplan; por otro lado las horas de vuelo pueden variar, siendo el tiempo de cumplimiento variable para cada aeronave, de acuerdo con su uso, además es el que requiere mayor tiempo, por lo que la tarea no es fácil, y pudiéramos tener retrasos, con lo que tendríamos el siguiente día para cumplir.

De esta experiencia podríamos retroalimentar lo siguiente:

- Debemos tener una constante vigilancia a la información técnica que provea el fabricante o proveedor de información técnica.
- La comunicación entre departamentos de la empresa es vital, para el éxito de cualquier cosa que queramos emprender y sobre todo, si no esta programada.
- Debo tener un análisis completo de los requerimientos y poder evaluar la mejor implementación, para prevenir retrasos y retrabados.

6.5.- Asignación de recursos.

El mantenimiento como elemento indispensable en la conformación de cualquier proceso productivo genera un costo que es reflejado directamente en el costo de producción del producto, es por ello que la racionalización objetiva

de los mismos, que permitirán ubicar a una empresa dentro de un marco competitivo. A través de la historia el costo de mantenimiento ha sido visto como un mal necesario dado que siempre había sido manejado como un instrumento de restitución global sin considerar los costos de oportunidad de la inversión, por otra parte no se cuantificaba la real necesidad del mismo en cuanto al momento de su ejecución, la magnitud adecuada del alcance del trabajo y los requerimientos de calidad que permitieran asegurar la acción de mantenimiento por el periodo de operabilidad establecido en los análisis.

A continuación se enumeran algunos costos asociados a Mantenimiento:

- Mano de Obra: Incluye fuerza propia y contratada.
- Materiales: Consumibles y Componentes de Reposición.
- Equipos: Equipos empleados en forma directa en la ejecución de la actividad de mantenimiento.
- Costos Indirectos: Artículos del personal soporte (supervisor, gerencial y administrativo) y equipos suplementarios para garantizar la logística de ejecución (transporte, comunicación, facilidades).
- Tiempo de Indisponibilidad Operacional: Cualquier ingreso perdido por ausencia de producción o penalizaciones por riesgo mientras se realiza el trabajo de mantenimiento.

El mantenimiento aún cuando tiene un costo asociado y por lo general ha sido manejado como un factor negativo en las organizaciones, presenta una serie de beneficios que permiten evaluar el grado de acertividad y de necesidad de esta inversión, por lo cual en cualquier momento un análisis costo – beneficio de la acción de mantenimiento puede orientar hacia el momento oportuno de la aplicación de la misma y la comprensión clara de las razones potenciales que obligan a su realización.

Los beneficios más relevantes alcanzados en una organización con la aplicación de un mantenimiento oportuno son:

- Disminución del Riesgo: Previene la probabilidad de ocurrencia de fallas indeseables o no visualizadas.
- Mejora o Recupera los Niveles de Eficiencia de la Instalación o Equipo: Esto se logra con la reducción de costos operativos e incremento de la producción.
- Prolonga la Vida Operativa: Difiere las decisiones de reemplazo
- Cumplimiento de Requerimientos de Seguridad y Legales
- Brillo: Mejoramiento de la imagen de la organización con un realce de la impresión de clientes y entorno, así como el incremento de la moral de los trabajadores que operan los equipos e instalaciones.
- Tareas Cíclicas de Reacondicionamiento: consiste en revisar a intervalos fijos un elemento o componente, independientemente de su estado original. La frecuencia de una tarea de reacondicionamiento cíclico está

determinada por la edad en que el elemento o componente exhibe un incremento rápido de la probabilidad condicional de falla.

- Tareas de Sustitución Cíclicas: consisten en reemplazar un equipo o sus componentes a frecuencias determinadas, independientemente de su estado en ese momento. La frecuencia de una tarea de sustitución cíclica está gobernada por la “vida útil” de los elementos.

- Tareas “a falta de”: son las acciones “a falta de” que deben tomarse si no se pueden encontrar tareas preventivas apropiadas. Estas incluyen las tareas “a falta de”: la búsqueda de fallas, el no realizar ningún tipo de mantenimiento y el rediseño. Las tareas “a falta de” están regidas por las consecuencias de la falla.

Además de decidir qué debe hacerse para que un activo no pierda su función, es necesario responder las siguientes preguntas:

¿Cuándo debería ejecutarse?

¿Quién debería ejecutar la tarea?

6.6.- Implementación y mejora continua.

Aspectos a considerar para su implementación:

Diez mejores prácticas a seguir:

1. Organización centrada en equipos de trabajo:

Se refiere al análisis de procesos y resolución de problemas a través de equipos de trabajo multidisciplinarios y a organizaciones que evalúan y reconocen formalmente esta manera de trabajar.

2. Contratistas orientados a la productividad:

Se debe considerar al contratista como un socio estratégico, donde se establecen pagos vinculados con el aumento de los niveles de producción, con mejoras en la productividad y con la implantación de programas de optimización de costos. Todos los trabajos contratados deben ser formalmente planificados, con alcances bien definidos y presupuestados, que conlleven a no incentivar el incremento en las horas - hombres utilizadas.

3. Integración con proveedores de materiales y servicios:

Considera que los inventarios de materiales sean gerenciados por los proveedores, asegurando las cantidades requeridas en el momento apropiado y a un costo total óptimo. Por otro lado, debe existir una base consolidada de proveedores confiables e integrados con los procesos para los cuales se requieren tales materiales.

4. Apoyo y visión de la gerencia:

Involucramiento activo y visible de la alta Gerencia en equipos de trabajo para el mejoramiento continuo, adiestramiento, programa de incentivos y

reconocimiento, evaluación del empleado, procesos definidos de selección y empleo y programas de desarrollo de carrera.

5. Planificación y Programación Proactiva:

La planificación y programación son bases fundamentales en el proceso de gestión de mantenimiento orientada a la confiabilidad operacional. El objetivo es maximizar efectividad / eficacia de la capacidad instalada, incrementando el tiempo de permanencia en operación de los equipos e instalaciones, el ciclo de vida útil y los niveles de calidad que permitan operar al más bajo costo por unidad producida. El proceso de gestión de mantenimiento y confiabilidad debe ser metódico y sistemático, de ciclo cerrado con retroalimentación. Se deben planificar las actividades a corto, mediano y largo plazo tratando de maximizar la productividad y confiabilidad de las instalaciones con el involucramiento de todos los actores de las diferentes organizaciones bajo procesos y procedimientos de gerencia documentados.

6. Procesos orientados al mejoramiento continuo:

Consiste en buscar continuamente la manera de mejorar las actividades y procesos, siendo estas mejoras promovidas, seguidas y reconocidas públicamente por las gerencias. Esta filosofía de trabajo es parte de la cultura de todos en la organización.

7. Gestión disciplinada de procura de materiales:

Procedimiento de procura de materiales homologado y unificado en toda la corporación, que garantice el servicio de los mejores proveedores, balanceando costos y calidad, en función de convenios y tiempos de entrega oportunos y utilizando modernas tecnologías de suministro.

8. Integración de sistemas:

Se refiere al uso de sistemas estándares en la organización, alineados con los procesos a los que apoyan y que faciliten la captura y el registro de datos para análisis.

9. Gerencia disciplinada de paradas de plantas:

Paradas de plantas con visión de Gerencia de Proyectos con una gestión rígida y disciplinada, liderizada por profesionales. Se debe realizar adiestramiento intensivo en Paradas tanto a los custodios como a los contratistas y proveedores, y la planificación de las Paradas de Planta debe realizarse con 12 a 18 meses de anticipación al inicio de la ejecución física involucrando a todos los actores bajo procedimientos y practicas de trabajo documentado y practicado.

10. Producción basada en confiabilidad:

Grupos formales de mantenimiento predictivo / confiabilidad (ingeniería de mantenimiento) deben aplicar sistemáticamente las más avanzadas tecnologías / metodologías existentes del mantenimiento predictivo como: vibración, análisis de aceite, ultrasonido, alineación, balanceo y otras. Este grupo debe tener la habilidad de predecir el comportamiento de los equipos con 12 meses de anticipación y coordinar la realización de procesos formales de

“análisis causa-raíz” y otras herramientas de confiabilidad (MCC, IBR, AC, MCC-R, O.C.R., etc.).

La categoría Mejora continua, exige la focalización de los siguientes aspectos:

- Excelencia en los procesos medulares.
- Calidad y rentabilidad de los productos.
- Motivación y satisfacción personal y de los clientes.
- Máxima confiabilidad
- Logro de la producción requerida.
- Máxima seguridad personal
- Máxima protección ambiental.

6.7.- MGYPT.

Todos los procesos para la realización de las actividades del mantenimiento deben de estar plasmadas en un documento, en el que se integre hasta el mas insignificante de los procesos, siempre pensando en ¿Qué hago?, ¿Cómo lo hago?, ¿Cómo lo registro?, y un proceso de mejora o retroalimentación. En México la NOM-145/2-SCT3-2001, establece el contenido del Manual de Procedimientos de Taller Aeronáutico, también nos indica que se llamará Manual General de Mantenimiento y de Procedimientos de Taller Aeronáutico, esto por que recordemos que estamos pensando en un operador aéreo que cuenta con taller aeronáutico; por lo que la NOM-145/1-SCT3-2001, que regula los requisitos y especificaciones para el establecimiento y funcionamiento del taller aeronáutico; la NOM-006-SCT3-2001, que establece el contenido del Manual General de Mantenimiento; nos hablan de este documento que es equivalente a cualquier otro ordenado por diversas Autoridades internacionales como OACI, FAA, EASA.

Para integrar la Administración Estratégica del Mantenimiento de Aeronaves de Ala Rotativa, se realizará el siguiente cuadro en el que se muestre en que puntos de las NOM's mencionadas, se pueden integrar los procesos de la Administración Estratégica, dando un comentario para su implementación (en una tercera columna). Recordando que se tomo como base una empresa operadora de aeronaves de ala rotativa, el cual cuenta con un taller aeronáutico con capacidad para sus propias aeronaves.

PUNTO NORMATIVO	<p>1. Información General.</p> <p>1.1. Hoja de presentación.</p> <p>(a) Logotipo y nombre de la empresa. (b) Fecha de elaboración.</p> <p>(c) Espacio para el sello de autorización de la Autoridad Aeronáutica.</p> <p>(d) Aeropuerto Base de Operaciones de la empresa.</p> <p>1.2. Registro de enmiendas. Deberá contar con los siguientes datos:</p> <p>(a) Número de revisión. (b) Fecha de la revisión (c) Fecha de incorporación.</p> <p>1.3. Una descripción del sistema de la revisión de páginas, las fechas en las que se harán efectivas y un listado de páginas efectivas.</p> <p>1.4. Índice general.</p> <p>Descripción completa del contenido del Manual, indicando capítulo, incisos y páginas.</p> <p>1.5. Objetivo.</p> <p>Incluir dentro de este punto el objetivo del manual.</p> <p>1.6. Definiciones técnicas aeronáuticas, acrónimos y abreviaturas.</p> <p>1.7. Organización.</p> <p>(a) Organigrama general de la empresa. (b) Organigrama detallado del área de mantenimiento. (c) Funciones, atribuciones y responsabilidades del personal técnico aeronáutico que interviene directamente en las distintas</p>		
LEGISLACION APLICABLE	<p>NOM-06-SCT3-2001 (NUMERAL 4)</p> <p>NOM-145/2-SCT3-2001 (NUMERAL 4)</p> <p>NOM-008-SCT3-2002 (NUMERAL 6.2.b)</p>	ADMINISTRACION ESTRATEGICA	<p>Diseño de una estructura organizacional.</p>
COMENTARIO DE IMPLEMENTACION	<p>Este no debe ser solo un documento para cumplir con una Autoridad, este manual debe de verse como la oportunidad de poder sentar la base de una empresa con su visión y misión que sean claras y específicas.</p> <p>Aun que la norma correspondiente nos indica</p> <p>(1) Director de operaciones.</p> <p>(2) Jefe de pilotos.</p> <p>(3) Director de Seguridad Aérea.</p> <p>(4) Director de mantenimiento.</p> <p>(5) Administrador o gerente de calidad</p> <p>Podemos determinar lo mejor para nuestra organización combinar o ampliar, de tal forma que se puedan llevar a cabo las funciones, y así explicarlo en nuestro MGYPT.</p> <p>Aquí es donde podemos fijar nuestra misión y visión, objetivos, pues asignaremos funciones, atribuciones y responsabilidades de cada uno de los integrantes de la organización, en general es nuestra oportunidad de tener una "buena gerencia".</p>		

PUNTO NORMATIVO	<p>1. Planta de personal.</p> <p>Relación de personal técnico aeronáutico en sus diferentes especialidades, indicando el nombre, número de licencia, lugar de adscripción, especificando base de mantenimiento o estación, taller o sección.</p> <p>2. Personal técnico aeronáutico empleado a través de terceros.</p> <p>El solicitante del permiso del Taller Aeronáutico que emplee personal a través de terceros, verificará conjuntamente con la Autoridad Aeronáutica, el cumplimiento de requisitos.</p> <p>3. Expedientes del personal</p>		
LEGISLACION APLICABLE	<p>NOM-06-SCT3-2001 (NUMERAL 4.3)</p> <p>NOM-145/2-SCT3-2001 (NUMERAL 4.8)</p> <p>NOM-008-SCT3-2002 (NUMERAL6.2.2)</p>	ADMINISTRACION ESTRATEGICA	<p>Recursos y capacidades.</p> <p>Costos asociados del mantenimiento: Mano de obra.</p>
COMENTARIO DE IMPLEMENTACION	<p>El personal debe de verse como capital humano, una parte valiosa dentro de nuestra empresa, esto debido a que si nos convertimos en una empresa atractiva podremos retener lo mejor que hay en el mercado de capital humano, para con ello poder alcanzar los objetivos planteados.</p>		

PUNTO NORMATIVO	<p>1. Capacitación.</p> <p>2. Procedimientos de capacitación al personal técnico de mantenimiento, indicando frecuencia y duración. El procedimiento deberá incluir lo relacionado a la capacitación en conocimiento y habilidad referente a factores humanos.</p> <p>3. Procedimientos de capacitación y adiestramiento al personal técnico aeronáutico que presta servicios al Taller Aeronáutico, los cuales deberán indicar los requisitos para la aceptación de centros de instrucción, centros aceptados, frecuencia de la instrucción impartida a dicho personal, requisitos para desarrollar cursos de formación propios, selección de instructores en caso de contar con centro de capacitación propio, y programa de entrenamiento del personal.</p>		
LEGISLACION APLICABLE	<p>NOM-06-SCT3-2001 (NUMERAL 4.4)</p> <p>NOM-145/2-SCT3-2001 (NUMERAL 4.4)</p> <p>NOM-008-SCT3-2002 (NUMERAL6.6)</p>	ADMINISTRACION ESTRATEGICA	<p>Recursos y capacidades.</p> <p>Costos asociados del mantenimiento: Mano de obra.</p>
COMENTARIO DE IMPLEMENTACION	<p>La capacitación no debe de verse como un gasto obligado, debe de verse como una oportunidad de crecimiento y ahorro, ya que si no se da la capacitación corremos los riesgos de efectuar trabajos con mala calidad, que implican costos por reparaciones, re-trabajos, mayor tiempo en la realización de las tareas asignadas.</p> <p>La capacitación aparte de ser inicial y recurrente sobre la aeronave en la que se trabaja, debe buscarse temas inherentes a la formación del personal que le ayuden a sus labores diarias, pero que le encuentre utilidad en su vida diaria. Ante una falla durante las labores del personal debe replantearse las metas perseguidas en este rubro, la búsqueda de culpables debe quedar en último término y solo sirve para enfocarnos en la búsqueda de planes y buscar la forma de que no se repita.</p>		

PUNTO NORMATIVO	<p>1. Información técnica.</p> <p>2. Relación de Manuales de Mantenimiento, de partes, de diagramas eléctricos, de pruebas no destructivas, entre otros, con que debe contar la empresa en su base y estación(es), indicando si se cuenta con información impresa, microfilmada u otra.</p>		
LEGISLACION APLICABLE	<p>NOM-06-SCT3-2001 (NUMERAL 4.5)</p>	ADMINISTRACION ESTRATEGICA	<p>Recursos y capacidades.</p> <p>Costos asociados del mantenimiento: información técnica.</p>
COMENTARIO DE IMPLEMENTACION	<p>La información técnica es fundamental para la realización de cualquier inspección a una aeronave, pues en ella encontraremos todo lo necesario para efectuarlo. Ninguna empresa puede avanzar sin la información técnica ya que a diario esta cambia o adopta nuevas propuestas de solución ante un problema.</p>		

PUNTO NORMATIVO	<p>1. Equipos y herramientas.</p> <p>2. Relación de equipo y herramienta con que cuenta la empresa para efectuar los trabajos de mantenimiento, inspección y pruebas de equipo de vuelo o componentes del mismo, indicando lo siguiente: nombre, número de parte y fabricante, periodicidad de calibración.</p> <p>3. Instalaciones.</p>		
LEGISLACION APLICABLE	NOM-06-SCT3-2001 (NUMERAL 4.6) NOM-145/1-SCT3-2001 (NUMERAL 11)	ADMINISTRACION ESTRATEGICA	Recursos y capacidades. Costos asociados del mantenimiento: Equipos, herramientas e instalaciones.
COMENTARIO DE IMPLEMENTACION	Contar con instalaciones, equipo y herramienta necesaria, adecuada y suficiente, será imprescindible para poder realizar las tareas que sean encomendadas al personal técnico.		

PUNTO NORMATIVO	<p>1. Procedimientos de trabajo.</p> <p>En esta sección se deberán detallar correctamente los procedimientos de trabajo requeridos para asegurar el mantenimiento de la aeronavegabilidad de las aeronaves de acuerdo a lo siguiente:</p> <p>2. Política para conservar los siguientes registros de mantenimiento</p> <p>(e) Evaluación de la aeronave, en cuanto al cumplimiento del programa de mantenimiento.</p> <p>(f) Registros detallados del mantenimiento a fin de demostrar que se ha cumplido con todos los requisitos para la liberación del mantenimiento.</p> <p>3. Sistemas de inspección y mantenimiento.</p> <p>4. Continuidad de la responsabilidad de la inspección.</p> <p>5. Procedimiento de compra y recepción de partes.</p>		
LEGISLACION APLICABLE	NOM-06-SCT3-2001 (NUMERAL 4.7, 4.8) NOM-145/2-SCT3-2001 (NUMERAL 4.6) NOM-008-SCT3-2002 (NUMERAL 6.3)	ADMINISTRACION ESTRATEGICA	Formulación de estrategias y su implementación.
COMENTARIO DE IMPLEMENTACION	<p>Las políticas y sistemas que ideemos para alcanzar nuestros objetivos serán las estrategias que formulamos, a partir de estas debemos de aterrizar los procedimientos que implementaran las políticas, entre mas claros, precisos, y sencillos, nos ayudarán a que la implementación no se coercitiva, sino sensitiva hacia todos los actores de los procesos de implementación.</p> <p>Una interacción cercana a la implementación nos garantizará el poder corregir o adaptar un proceso, sin que se pierda el, objetivo que se persigue.</p>		

PUNTO NORMATIVO	<p>1. Sistema de calidad.</p> <p>2. Programa de confiabilidad.</p>		
LEGISLACION APLICABLE	NOM-06-SCT3-2001 (NUMERAL 4.813) NOM-145/2-SCT3-2001 (NUMERAL 5.) NOM-008-SCT3-2002 (NUMERAL6.3)	ADMINISTRACION ESTRATEGICA	Mejora continua, Medición evaluación. Retroalimentación.
COMENTARIO DE IMPLEMENTACION	<p>La experiencia debe de servir para mejorar, esto es que después de elegir una estrategia, de implementarla con la asignación de recursos, se hace necesario medirla y con ello evaluar si hemos alcanzado el objetivo a corto plazo que se fijo.</p> <p>El resultado de esto debe de darnos una mejora continua, siempre tendiente a mejorar los factores, actores y recursos que se emplearon para alcanzar cada vez con los menores recursos y esfuerzos nuestras metas.</p>		

CAP. 7 ANALISIS DE RESULTADOS

7.1. Conclusiones.

La administración del mantenimiento, es sin duda una fuente interminable de información y la creación de teorías y filosofías son muestra de una ardua búsqueda de una mejora continua, cada organización debe de adoptar los puntos de vista que mejor se apeguen a su funcionamiento, sin dejar de ver hacia las nuevas filosofías.

La Administración Estratégica como filosofía administrativa, nos ofrece un marco de referencia para poder aplicar está al mantenimiento, quedando para nuestro caso como Administración Estratégica del Mantenimiento de Aeronaves de Ala Rotativa, de la cual pudimos observar lo siguiente:

- 1.- La legislación nos obliga a adoptar alguna de las filosofías de la Administración del Mantenimiento, por lo tanto la Administración Estratégica representa una alternativa, para adoptarla dentro de nuestros procesos.
- 2.- La Administración Estratégica, nos permite elegir estrategias de solución a cada uno de los problemas que se pudieran presentar, para ello requerimos tener la mayor cantidad de información.
- 3.- La implantación es una fase importantísima de la Administración Estratégica, pues aunque hayamos preparado el mejor escenario pudiera ser necesario el tener que modificar los procedimientos, aquí es donde el administrador del mantenimiento tiene que estar atento y sensible a los comentarios de las personas que realicen los procedimientos, ya que no debe sentirlo como una crítica, si no como una evaluación interna dentro de la búsqueda de la mejora continua.
- 4.- El cerrar el proceso con una mejora, se verá reflejada en ahorros de recursos, lo que el permitirá al administrador del mantenimiento posicionarse como un innovador dentro de la organización, y un líder en un proceso de adopción de esta filosofía (Administración Estratégica) dentro de todos los procesos dentro de una empresa.

7.2. Recomendaciones para futuros trabajos.

La búsqueda continúa de hacer mejor las cosas, es una naturaleza del hombre, la Administración del Mantenimiento no es la excepción, por ello, aquellos que quieran ahondar en el tema que expone el presente trabajo, debe de considerar lo siguiente:

- 1.- Deberá de tener una mínima experiencia dentro de la Administración del Mantenimiento.
- 2.- Deberá tener un conocimiento pleno de una empresa aérea, legislación aeronáutica y normas que rijan estándares internacionales.
- 3.- Deberá estar abierto a otras filosofías, que se consideren en su actualidad en lo que respecta al mantenimiento.

7.3. Referencias.

Apuntes del Seminario
“Diseño Aerodinámico y Mantenimiento
De Helicópteros”.

Autores varios.

“La planeación estratégica dentro del
Mantenimiento”

VI Congreso
Panamericano de
Ingeniería de
Mantenimiento

Internet:

www.sct.gob.mx

www.icao.org

www.faa.gov

7.4. Glosario de términos.

Administración Estratégica: Se define como la determinación de las metas y objetivos básicos a largo plazo en una empresa, junto con la adopción de cursos de acción y la distribución de recursos necesarios para lograr estos propósitos

Boletín de servicio: Los boletines de servicio son emitidos por el fabricante de la aeronave a fin de incrementar o elevar el nivel de seguridad en su operación y pueden incluir desde recomendaciones hasta aplicaciones opcionales y obligatorias; y se clasifican en:

Mandatorios: de cumplimiento obligatorio

Recomendados: de cumplimiento facultativo u opcional

Informativo: de cumplimiento sin exigencia

Concesionario: sociedad mercantil constituida conforme a las leyes mexicanas, a la que la Secretaría de Comunicaciones y Transportes otorga una concesión para la explotación del servicio de transporte aéreo de servicio al público nacional regular, y es de pasajeros, carga, correo o una combinación de éstos, está sujeto a rutas nacionales, itinerarios y frecuencias fijos, así como a las tarifas registradas y a los horarios autorizados por la Secretaría.

Directiva de Aeronavegabilidad: Son los medios que utilizan la autoridad Aeronáutica para notificar a los operadores aéreos de aeronaves u otras personas interesadas de una condición peligrosa y para prescribir las condiciones bajo las cuales la aeronave o componente pueda seguir operando.

Las directivas de aeronavegabilidad son de carácter obligatorio de servicios a realizar en la aeronave para poder continuar con su certificado de aeronavegabilidad

Falla: funcionamiento incorrecto de algún componente, accesorio o dispositivo de la aeronave.

Garantía de calidad: Todas las actividades planificadas y sistemáticas realizadas dentro del sistema de calidad, que se ha demostrado son necesarias para proporcionar una confianza adecuada de que la entidad cumplirá con los requisitos de calidad.

Información técnica: Toda la información requerida para la actividad aeronáutica sobre diseño, fabricación, armado, mantenimiento, capacitación y operación.

Inspección: revisión física del estado en que se encuentra la aeronave y/o componentes.

Mantenimiento: cualquier acción o combinación de acciones de inspección, reparación, alteración o corrección de fallas o daños de una aeronave, componente o accesorios.

Mantenimiento correctivo: Acciones requeridas por una aeronave, componente y/o accesorio, para restablecer su condición de operación, ante la ocurrencia de una falla o daño.

Mantenimiento preventivo: Acciones requeridas en intervalos o sucesos definidos, para evitar o postergar la aparición u ocurrencia de una falla o daño en una aeronave, componente y/o accesorio.

Taller aeronáutico: Es aquella instalación destinada al mantenimiento o reparación de aeronaves y de sus componentes, que incluyen sus accesorios, sistemas y partes, así como a la fabricación o ensamblaje, siempre y cuando se realicen con el fin de dar mantenimiento o para reparar aeronaves en el propio taller aeronáutico.

Mantenimiento predictivo: Consiste en determinar en todo instante la condición técnica real de la aeronave examinada mientras esta se encuentre en óptimas condiciones de aeronavegabilidad, para ello es necesario utilizar un programa sistemático de mediciones de los parámetros más importantes del equipo de vuelo. El sustento tecnológico de este mantenimiento consiste en la aplicaciones de algoritmos matemáticos agregados a las operaciones de diagnóstico, que juntos pueden brindar información referente a las condiciones técnicas y operativas de la aeronave. Tiene como objetivo disminuir las paradas por mantenimientos preventivos a fin de minimizar los costos por mantenimiento y por no producción.

La implementación de este tipo de métodos requiere de inversión en equipos, en instrumentos y en contratación de personal calificado con la finalidad de aplicar técnicas para la estimación del mantenimiento tales como analizadores de Fourier, endoscopia, ensayos no destructivos a través de líquidos penetrantes, ultrasonido, radiografías, partículas magnéticas, entre otros; termovisión (detección de condiciones a través del calor desplegado) y medición de parámetros de operación (viscosidad, voltaje, corriente, potencia, presión, temperatura, etc.) entre otros.

Mantenimiento proactivo: Este mantenimiento tiene como fundamento los principios de solidaridad, colaboración, iniciativa propia, sensibilización, trabajo en equipo, de modo tal que todos los involucrados directa o indirectamente en la gestión del mantenimiento deben conocer la problemática del mantenimiento, es decir, que tanto técnicos, profesionales, ejecutivos, y directivos deben estar consientes de las actividades que se llevan a acabo para desarrollar las labores de mantenimiento. Cada individuo desde su cargo o función dentro de la organización, actuará de acuerdo a este cargo, asumiendo un rol en las operaciones de mantenimiento, bajo la premisa de que se debe atender las prioridades del mantenimiento en forma oportuna y eficiente. El mantenimiento proactivo implica contar con una planificación de operaciones, la cual debe estar incluida en el Plan Estratégico de la organización. Este mantenimiento a su vez debe brindar indicadores (informes) hacia la gerencia, respecto del progreso de las actividades, los logros, aciertos, y también errores

Mantenimiento periódico: Comprende las actividades de inspección y de ejecución de tareas que se deben de realizar en forma periódica en función de las horas de vuelo, ciclos de operación o tiempo calendario. Las inspecciones siempre están preestablecidas en su secuencia y es obligatorio cumplirlas para prevenir cualquier falla del material o desgaste de la pieza, además de asegurar mediante la oportuna realización de los trabajos respectivos el correcto estado de aeronavegabilidad.