

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL



ESCUELA DE DISEÑO Y COMUNICACIÓN VISUAL

PROYECTO DE GRADO

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:
LICENCIADO EN ADMINISTRACIÓN TECNOLÓGICA**

TEMA:

**PROYECTO DE IMPLEMENTACIÓN DE UN TALLER DE
MANTENIMIENTO AERONÁUTICO EN LA CIUDAD DE
GUAYAQUIL**

AUTORES

EDWIN EDUARDO CAMPOVERDE HIDALGO

MARCO ANTONIO CANDO SIMBA

WILMER EDISON GORDÓN ROSERO

GUAYAQUIL – ECUADOR

AÑO 2009

AGRADECIMIENTO

Doy infinitas gracias A Dios, por el camino recorrido A mi hija, por ser mi fuerza y templanza.

A María del Carmen mi esposa amiga fiel y sincera que junto a mi Adorable Hija Valentina son el pilar fundamental que rige mi vida.

A la memoria Mis queridos padres, por su confianza y su apoyo en mis años de estudios.

Los profesores, amigos y colegas de la universidad por los momentos inolvidables que hemos vivido.

Todas las personas que me conocen y que de una u otra manera me brindaron: ayuda y asesoría palabras de aliento y apoyo para la elaboración de esta tesis.

A la vida Por lo aprendido y aprehendido

Wilmer Edison Gordón Rosero.

AGRADECIMIENTO

Primeramente doy infinitamente gracias a Dios, por haberme dado fuerza y valor para terminar estos estudios de maestría.

Agradezco también la confianza y el apoyo de mis padres y hermanos, porque han contribuido positivamente para llevar a cabo esta difícil jornada.

A todos los maestros de ESPOL que me asesoraron, porque cada uno, con sus valiosas aportaciones, me ayudó a crecer como persona y como profesionista.

Un agradecimiento muy especial, al Instituto “Albert Einstein”, por haberme proporcionado valiosa información para realizar mi trabajo de tesis.

A mis compañeros profesores del centro de trabajo en el que laboro, por su comprensión y cariño y por la gran calidad humana que me han demostrado con una actitud de respeto.

Finalmente, agradezco a mis compañeros de grupo, porque la constante comunicación con ellos ha contribuido en gran medida a transformar y mejorar mi forma de actuar en mi trabajo, especialmente a aquellos que me brindaron cariño, comprensión y apoyo, dándome con ello, momentos muy gratos.

Marco Antonio Cando Simba.

AGRADECIMIENTO

Primero doy las Gracias a Dios por darme el entendimiento, la sabiduría y la fortaleza para seguir en la lucha constante de la vida y también brindo un homenaje a través de este agradecimiento publico a todas la personas que han sido para mí fuente de inspiración y buenos ejemplos, que de cierta forma ayudan a todo ser humano a ser mejor cada día.

A mis padres, hermanos, a mi esposa por su cariño y comprensión, a mis maestros, en especial al Ing. Edgar Salas, quien me ha ayudado a finalizar con éxito esta tesis con sus consejos, experiencia y por la mejor intención de ayudar. A mis amigos, compañeros de trabajo, compañeros de estudio, porque de ellos también he aprendido a ser solidario, constante y perseverante para conseguir los objetivos propuestos.

Edwin E. Campoverde Hidalgo.

DEDICATORIA

Dedico este proyecto y toda mi carrera universitaria a Dios por ser quien ha estado a mi lado en todo momento dándome las fuerzas necesarias para continuar luchando día tras día y seguir adelante rompiendo todas las barreras que se me presenten.

A mi esposa que es madre amiga y compañera madre de mi primer bebé Valentina Alexandra muchas gracias por el apoyo incondicional que me has brindado, gracias por dos años de completa alegría y triunfos gracias por todo.

A la memoria de mi mamá y mi papá ya que gracias a ellos soy quien soy hoy en día, fueron los que me dieron ese cariño y calor humano necesario, los que velaron por mi salud, mis estudios, mi educación alimentación entre otros, a ellos a quien les debo todo, horas de consejos, de regaños, de reprimendas de tristezas y de alegrías con todo el amor del mundo para formarme como un ser integral y de las cuales me siento extremadamente orgulloso.

A mis hermanos las cuales han estado a mi lado, han compartido todos esos secretos y aventuras que solo se pueden vivir entre hermanos y que han estado siempre alerta ante cualquier problema que se me puedan presentar.

También agradezco a todos los profesores que me han apoyado.

Wilmer Edison Gordón Rosero.

DEDICATORIA

Ha sido el omnipotente, quien ha permitido que la sabiduría dirija y guíe mis pasos.

Ha sido el todopoderoso, quien ha iluminado mi sendero cuando más oscuro ha estado, ha sido el creador de todas las cosas, el que me ha dado fortaleza para continuar cuando a punto de caer he estado; por ello, con toda la humildad que de mi corazón puede emanar, dedico primeramente mi trabajo a Dios.

De igual forma, a mis padres, quienes han sabido formarme con buenos sentimientos, hábitos y valores, lo cual me ha ayudado a salir adelante buscando siempre el mejor camino.

Marco Antonio Cando Simba.

DEDICATORIA

El presente trabajo realizado con el mejor esfuerzo y dedicación, por la lucha constante de superación con el objetivo principal de llegar a la meta propuesta que todo ser humano persigue “La realización personal y profesional”, va dedicado en primer lugar a Dios, por permitirme llegar hasta donde me encuentro, en la culminación de una etapa mas de mi vida.

Agradezco también a mi familia, principalmente a mis padres por el apoyo que me han brindado para poder ser un hombre de bien, siendo ellos el principal modelo de virtudes, voluntad y perseverancia para luchar y seguir adelante y vencer todos los obstáculos que se presentan en la vida.

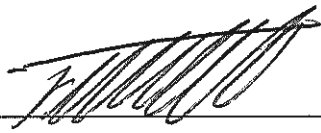
A mi querida esposa, por apoyarme en todo momento, dándome apoyo moral, consejos de superación, tiempo y sobre todo comprensión para poder seguir adelante y culminar juntos las metas propuestas ya que un triunfo mío también es un triunfo de ella y viceversa.

Edwin E. Campoverde Hidalgo.

DECLARACIÓN EXPRESA

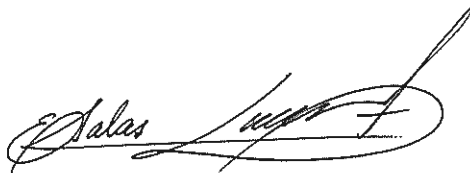
La responsabilidad del contenido de este Trabajo Final de Graduación, nos corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la Escuela Superior Politécnica del Litoral.

TRIBUNAL DE GRADO

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Felipe Álvarez', written over a horizontal line.

Econ. Felipe Álvarez..

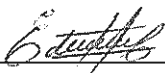
DELEGADO DEL DIRECTOR.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Edgar Salas Luzuriaga', written over a horizontal line.

Ing. Edgar Salas Luzuriaga.

PROFESOR DE MATERIA DE GRADUACION.

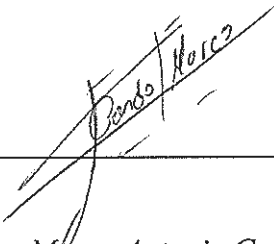
**FIRMA DE LOS AUTORES DEL INFORME DE MATERIA
DE GRADUACIÓN.**



Edwin E. Campoverde Hidalgo.



Wilmer Edison Gordon Rosero.



Marco Antonio Cando Simba.

RESUMEN

Si en todas las formas de transporte de personas la seguridad es un componente de primer orden, en el aéreo es una exigencia fundamental. A aquellos que utilizan el avión para viajar, además de la comodidad o la rapidez, lo que mas les preocupa es la seguridad, llegar a su destino sin ninguna incidencia. Los últimos 15 años han sido de constantes cambios en el transporte aéreo de pasajeros. La liberación de esta industria, antes sometida a estrictas regulaciones ha incrementado la competencia en la misma, afectando a todas las aéreas de las compañías aéreas.

Más recientemente, la exigencia a que la industria está sometida de optimizar todos sus aspectos, tanto de costos, como de calidad, como de cambio rápido de producto, conduce a la necesidad de analizar de forma sistemática las mejoras que pueden ser introducidas en la gestión, tanto técnica como económica del mantenimiento.

El Taller de mantenimiento, está relacionado muy estrechamente en la prevención de accidentes y lesiones en el trabajador ya que tiene la responsabilidad de mantener en buenas condiciones, la maquinaria y herramienta, equipo de trabajo, lo cual permite un mejor desenvolvimiento y seguridad evitando en parte riesgos en el área laboral. Aeronáutico, dispone a nivel nacional de la certificación DGAC (Dirección General de Aviación Civil del Ecuador) y de las certificaciones ISO 9001-2000, para el centro de mantenimiento, los mismos que serán calificados en el año 2010. A nivel internacional certificaciones F.A.A. (Federal Aviation Administration, USA) para el centro de mantenimiento.

Siendo como se ha dicho, que el mantenimiento de las aeronaves supone una de las tareas diarias fundamentales de las que nunca puede prescindir este medio de transporte, el mercado demanda cada día mas empresas que realice este tipo de trabajo, empresas que cuenten con recursos humanos y materiales para tratar por todos los medios que el avión realice sus vuelos sin ninguna novedad.

El mantenimiento aeronáutico es: por tanto un conjunto de actividades dirigidas a permitir que las aeronaves de transporte comercial de pasajeros y de carga operen con

seguridad, eficiencia y dentro de las pautas que marca para cada caso la regulación aeronáutica.

El Capítulo 3 se pretende diseñar e implementar un estudio de mercado que permita identificar las necesidades de las industrias aeronáuticas de la ciudad de Guayaquil, con la cual se podrá identificar de una manera más clara cuál sería la aceptación de los servicios que se pretende proporcionar el Centro de Mantenimiento de Aviación. Su implementación y los resultados finales de la encuesta.

El Capítulo 4 Muestra la factibilidad del proyecto, haciendo análisis de costos, ingresos, utilidades, sensibilidades, incluyendo diferentes métodos de evaluación financiera como el VAN; y sus resultados que describen la metodología del estudio.

ÍNDICE GENERAL

Agradecimientos.....	II
Dedicatorias.....	V
Declaración expresa.....	VIII
Tribunal de grado.....	IX
Resumen.....	XI
Índice General.....	XIII
Índice de Tablas.....	XV
Índice de Figuras.....	XV
Índice de Gráficos.....	XVI

CAPÍTULO I. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

	Pág.
1. Introducción	
1.1 Planteamiento del problema.....	4
1.2 Antecedentes.....	4
1.3 Justificación del tema.....	5
1.4 Objetivos del proyecto.....	7
1.4.1 Objetivo General.....	7
1.4.2 Objetivos Específicos.....	7
2. Estudio Técnico	
2.1 Descripción del proyecto.....	10
2.2 Localización del proyecto.....	12
2.3 Balance de maquinarias, equipos y muebles de oficina.....	14
2.4 Balance de personal.....	15

CAPÍTULO II. IMPLEMENTACIÓN

3. Estudio de Mercado	
3.1 Perspectiva de la investigación.....	19
3.2 Planteamiento del problema.....	19
3.3 Objetivos de la investigación.....	20
3.3.1 Objetivos Generales.....	20
3.3.2 Objetivos Específicos.....	20

3.4 Plan de muestreo.....	20
3.4.1 Definición de la población.....	20
3.4.2 Definición de la muestra.....	22
3.5 Diseño de la encuesta	23
3.6 Presentación de resultados	26
3.6.1 Interpretación de Resultados.....	26
3.7 Conclusiones.....	34
 4. Plan de marketing.....	 36
4.1 Antecedentes.....	36
4.2 Objetivos del Plan de Marketing.....	36
4.2.1 Objetivos financieros.....	36
4.2.2 Objetivos de mercadotecnia.....	37
4.2.3 Ciclo de Vida.....	37
4.3 Análisis estratégico.....	38
4.3.1 Matriz BCG.....	38
4.3.2 Análisis FODA.....	42
4.4 Mercado meta.....	43
4.4.1 Macrosegmentación.....	43
4.4.2 Micro segmentación.....	44
4.5 Marketing Mix.....	44
4.5.1 Producto/Servicio.....	46
4.5.2 Precio.....	45
4.5.3 Plaza.....	46
4.5.4 Promoción.....	47
4.5.4.1 Publicidad.....	47
4.5.4.2 Promoción en Ventas.....	48
4.5.4.3 Merchandising.....	49
 5. Evaluación Financiera.....	 53
5.1 Objetivo General.....	53
5.2 Objetivo Específicos	53
5.2.1 Recopilación de información.....	53
5.2.2 Inversión.....	53
5.2.3 Ingresos.....	54
5.3 Costos.....	54
5.3.1 Situación Financiera.....	54
5.3.2 Flujo de Caja.....	55
5.4 Aplicación de Métodos de Evaluación.....	55
5.4.1 Valor Actual Neto (VAN).....	55
5.4.2 Tasa Interna de Retorno (TIR).....	56

CÁPITULO III. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	58
--	----

INDICE DE TABLAS

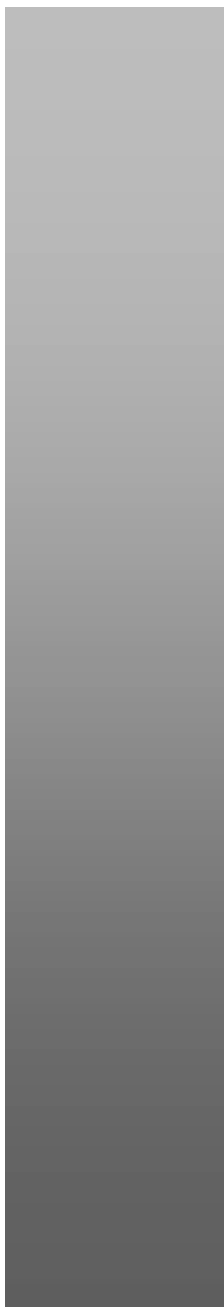
	Pág.
Tabla 3.1 Numero de Aterrizajes y Decolajes Internacionales.....	21
Tabla 3.2 Trafico Internacional Regular y no Regular.....	21
Tabla 3.3 Parque aeronáutico del Ecuador.....	22

INDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 2.1 Tomada de Taller de Iberia España.....	10
Figura 2.2 Equipo de Ensayo para Instrumentos aeronáuticos-1528.....	14
Figura 2.3 Banco de Pruebas para equipos Eléctricos y Electrónicos.....	14
Figura 2.4 Banco Hidráulico.....	14
Figura 4.1 Logo del Taller de Mantenimiento.....	45
Figura 4.2 Publicidad en Aviones.....	49
Figura 4.3 Laptop para Ejecutivo.....	50
Figura 4.4 Botón.....	50
Figura 4.5 Llavero con Logo.....	50
Figura 4.6 Avión con pedestal.....	50

INDICE DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico 3.1 Parque aeronáutico del Ecuador.....	22
Gráfico 3.2 Pregunta 1.....	28
Gráfico 3.3 Pregunta 2.....	28
Gráfico 3.4 Pregunta 3.....	29
Gráfico 3.5 Pregunta 4.....	29
Gráfico 3.6 Pregunta 5.....	30
Gráfico 3.7 Pregunta 6.....	31
Gráfico 3.8 Pregunta 7.....	31
Gráfico 3.9 Pregunta 8.....	32
Gráfico 3.10 Pregunta 9.....	33
Gráfico 3.11 Pregunta 10.....	33
Gráfico 3.12 Tipos de Mantenimiento.....	34
Gráfico 4.1 Ciclo de Vida del Centro de Mantenimiento.....	38
Gráfico 4.2 Matriz BCG.....	40
Gráfico 4.3 Cuanto esta dispuesto a pagar?.....	45
Gráfico 4.4 Evaluación Precio / Calidad.....	46



CAPITULO I

FUNDAMENOS TEÓRICOS

1. INTRODUCCIÓN.

El Mantenimiento aeronáutico es la actividad técnica que tiene por objetivo asegurar que un avión se mantenga en condición de "**Aeronavegabilidad**" es decir Aptitud técnica y legal que deberá tener una aeronave para volar en condiciones de operación segura, de tal manera que: Que exista la seguridad o integridad física, incluyendo sus partes, componentes y subsistemas, su capacidad de ejecución y sus características de empleo, Que la aeronave lleve una operación efectiva en cuanto al uso (corrosión, rotura, pérdida de fluidos, etc.), hasta su próximo mantenimiento a lo largo de su vida útil.

La industria aeronáutica en el mercado ecuatoriano ha mantenido niveles importantes de crecimiento, tanto en transporte de pasajeros, como de carga, a consecuencia del fenómeno migratorio, incremento del turismo y aumento de las exportaciones, operando hacia mercados externos, con elevados niveles de ocupación.

Por la tanto para que las líneas aéreas cumplan sus operaciones de vuelo con seguridad someten a cada aeronave a un conjunto de revisiones con la periodicidad que recomienda el fabricante y que determina la compañía aérea con la autorización de la Dirección de Aviación Civil (DAC) que en su documentación contempla tres tipos de revisiones:

- **Mantenimiento en línea:** contempla dos revisiones, la inspección **diaria** que se realiza antes del primer vuelo del día y es de carácter general, y la revisión **S**, cada 100 horas de vuelo, en la que se revisan todos los aspectos relacionados con la seguridad y se reponen niveles de fluidos (combustibles, liquido hidráulico, grasas, anticongelante).
- **Mantenimiento menor:** dentro de esta categoría entran tres revisiones en las que se inspecciona cuidadosamente la estructura interior y exteriormente cada 200 horas, se comprueba el correcto funcionamiento de sistemas y elementos, siendo cada una de ellas de mayor profundidad, duración y tiempo entre revisiones.

Así, la revisión **A** se realiza una vez al mes, la revisión **B** se lleva a cabo cada cuatro meses aproximadamente, y la revisión **C**, en la que el avión ha de estar parado entre una y tres semanas y se llega a decapar la pintura para examinar exhaustivamente la estructura, se efectúa cada año.

- **Mantenimiento Mayor:** consiste en la revisión **D** o también llamada “**Gran Parada**”, porque el avión está fuera de servicio un mes o algo más. Se desmonta el avión casi por completo. Se quita la pintura, se desmontan los motores, los trenes de aterrizaje y otros elementos que se revisan a parte, corrigiendo cualquier anomalía y sustituyendo lo que sea necesario (porque esté defectuoso o por cumplir plazos de normativa según orden técnica OT). Y una vez que se vuelve a montar todo otra vez, se pinta y se colocan asientos y mobiliario de cabina, se realizan pruebas de vuelo en las que se comprueba la respuesta de los sistemas a situaciones de emergencia. Tras esta revisión, se considera el avión con 0 horas de vuelo, como recién salido de fábrica.

En consecuencia el mantenimiento desempeña un papel importante en la empresa aeronáutica no solo por utilizar las aeronaves el mayor tiempo posible sino por la seguridad de sus pasajeros que es lo más importante y en la cuestión económica que implica para la aerolínea tener un avión accidentado.

Lo que representa una gran oportunidad para entrar a garantizar nuestros servicios de mantenimiento en el mercado y competir con las demás empresas que presten este servicio.

Por esta razón las Regulaciones de la Dirección Aviación Civil (RDAC 145) autoriza a abrir un centro de mantenimiento que nos permite prestar el servicio de mantenimiento de aeronaves y sus componentes (parte estructural, sistemas electrónicos, planta propulsora, accesorios, instrumentos y equipos) para asegurar su estado operativo por el mayor tiempo posible, extendiendo al máximo su vida útil y brindando la máxima seguridad.

1.1 ANTECEDENTES.

El sector aerocomercial, además del servicio de transporte, incluye otras industrias comerciales conexas que sin ellas no podrían desarrollarse. Una línea aérea requiere para operar sin problemas: del mantenimiento de sus aviones en buen estado técnico, de la compra de combustible, de la venta de pasajes, de la atención que a sus pasajeros antes, durante y después del vuelo proveyendo seguridad a los usuarios finales.

Gracias a los avances tecnológicos, la industria aerocomercial ha crecido a pasos agigantados en las tres últimas décadas, por lo tanto es indispensable que las empresas aeronáuticas desarrollen planes de mantenimiento de sus unidades, para eso debemos tener en cuenta los acontecimientos históricos que han marcado su evolución.

Aviónica de a bordo es la Expresión que designa todo dispositivo electrónico (y su parte eléctrica) utilizado a bordo de las aeronaves; incluyendo las instalaciones de radio, los mandos de vuelo automáticos y los sistemas de instrumentos y navegación.

Los talleres que se encuentran certificado al momento según RDAC145 son CEMEFA Centro de Mantenimiento de la Fuerza Aérea Ecuatoriana y ARICA que están certificadas por la Dirección General De Aviación Civil Del Ecuador y F.A.A. Federal Aviation Administration (Administración Federal de Aviación) que es la entidad gubernamental responsable de la regulación de todos los aspectos de la aviación civil en los Estados Unidos.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

El parque aeronáutico del Ecuador según DAC cuenta 220 aeronaves registradas quienes requieren de mantenimiento preventivo, periódico con el objetivo de brindar seguridad a los clientes potenciales que son los pasajeros.

Para brindar el servicio de mantenimiento existe en el Ecuador un taller de mantenimiento aeronáutico de inspecciones mayores, uno de mantenimiento menor y 56 de mantenimiento en línea (propia de cada empresa).

Por lo que no existe la cantidad de talleres de mantenimiento menor y mayor para cubrir esta demanda y por ende la salida de capitales al exterior por reparación de equipos.

Nuestro Centro de Mantenimiento Aeronáutico es una empresa de propiedad privada con inversión nacional, en el que se efectuara reparaciones, revisiones, mantenimiento, alteraciones, modificaciones y/o reconstrucciones limitadas para aeronaves, instrumentos y/o componentes de ellas. El mismo que estará compuesto de personal altamente calificado, equipos, herramientas, instalaciones, documentación técnica y los procedimientos de ejecución de dichos trabajos según lo estipula la DAC.

1.3 JUSTIFICACIÓN DEL TEMA.

Una de las principales preocupaciones de las compañías de aviación es la búsqueda permanente de la seguridad en la operación de todos sus vuelos, la cual va asociada a la satisfacción del cliente y la calidad en el servicio, dos puntos que son indispensables para conseguir ser mas competitivos en un entorno que exige cada vez mas a las compañías que se desenvuelven en la aviación tanto en el ámbito nacional como internacional.

La calidad es el elemento más valorado en la prestación del servicio de mantenimiento adicional a las certificaciones de calidad se requiere trabajar con altos estándares de calidad en todo momento; el tiempo en la aviación, ofrece mayor alistamiento, entregándolos de manera oportuna y rápida genera una ventaja competitiva; las tarifas es uno de los criterios sensibles en la decisión de un cliente y costo por lo tanto se debe controlar constante y rigurosamente; la actualización de la tecnología, permite mantener nuestras capacidades en equipos y herramientas en optimas para el desarrollo de las capacidades de mantenimiento. Y la identificación del cliente permite conocer las necesidades y expectativas de los clientes tanto de la Fuerza Pública como de la aviación General.

Mantenimiento Productivo Total (T.P.M.) es la traducción de TPM (Total Productive Maintenance). El TPM es el sistema Japonés de mantenimiento industrial la letra M representa acciones de MANAGEMENT y Mantenimiento. Es un enfoque de realizar actividades de dirección y transformación de empresa. La letra P está vinculada a la palabra "Productivo" o "Productividad" de equipos pero hemos considerado que se puede asociar a un término con una visión más amplia como "Perfeccionamiento" la letra T de la palabra "Total" se interpreta como "Todas las actividades que realizan todas las personas que trabajan en la empresa"

Con la integración del mantenimiento aeronáutico y los servicios que prestara nuestra empresa se obtienen diferentes beneficios para las empresas de aviones comerciales de Guayaquil:

- Se captura la integración de sistemas existentes en el mantenimiento aeronáutico atendiendo las necesidades de todas las compañías aéreas nacionales y extranjeras residentes en el país o que prestan servicios, evitando capacidades e inversiones duplicadas.
- Se reducen los costos de mantenimiento de las aeronaves.
- Se fortalece el nivel tecnológico del talento humano.
- Se mejora el servicio de mantenimiento para las aeronaves.
- La integración de capacidades reduce la necesidad de hacer el mantenimiento de las aeronaves en otros países.
- Promueve el desarrollo de la industria aeronáutica en nuestro país.

1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO.

1.4.1 OBJETIVO GENERAL.

Determinar la factibilidad económica y financiera de la implementación de un centro de Mantenimiento de aviones comerciales que garantice seguridad a pasajeros y asegure la competitividad de la empresa.

El propósito del proyecto es constituirse como ente dinamizador del desarrollo de la industria aeronáutica ecuatoriana, mediante el acceso al conocimiento tecnológico base que amplíe y complemente la dotación de capacidades de reparación mayor aeronáutica, permitiendo asegurar autosuficiencia en el ciclo de vida de los equipos adquiridos por la aviación comercial.

1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Implementación de un centro de Mantenimiento que garantice la aeronavegabilidad el equipo aéreo de los Aviones Comerciales de acuerdo a las normas establecidas por la Dirección General de Aviación Civil.
- Manteniendo la capacidad de reparación de aeronaves y componentes, complementando esta capacidad para prestar el servicio de inspección nivel III y componentes mayores.
- Comercialización de bienes y servicios, mediante la ampliación de la cobertura del mercado a la aviación comercial y las entidades de relacionadas.
- Efectuando convenios con instituciones de educación superior y centros de investigación en el campo de la aeronáutica, como en la producción de nuevas tecnologías aplicables al desarrollo de la industria Aeronáutica Nacional.
- Aumentar el alistamiento de las aeronaves a menor costo mediante la habilitación de las capacidades necesarias.

- Establecer y dotar una planta de Mantenimiento para aviones de entrenamiento primario y simuladores de vuelo que soporte el impulso de la investigación y desarrollo de la Industria Aeronáutica Nacional.
- Aprovechar los beneficios derivados de la DGAC y las alianzas estratégicas para adquirir transferencia de tecnología que permitan la auto-sostenibilidad de Servicios Aeronáuticos, Mantenimiento Electrónico de Guayaquil. y ampliar la cobertura del suministro de operaciones de Comercio Exterior, almacenamiento y distribución de partes aeronáuticas.
- Determinar el monto de la inversión necesaria así como los costos de producción distribución y garantía del servicio.
- Obtener la rentabilidad ofrecida por el proyecto (TIR) para su posterior comparación con rentabilidad exigida por el inversor (TMAR)

2. ESTUDIO TÉCNICO.

El trabajo de mantenimiento de un avión consta en primer lugar de la inspección de las estructuras del aeroplano y en su posterior reparación si es necesario. Cada vez que un avión llega a un aeropuerto determinado se hace el llamado servicio de tránsito, en que se realiza un breve repaso a los sistemas y se corrigen los posibles fallos si no son excesivamente graves.

Después de esta fase pasamos al llamado servicio A, que se realiza cuando el avión ya ha hecho su último vuelo del día. En este servicio se hace un control más exhaustivo de los sistemas, cambiando piezas si es necesario, como por ejemplo los frenos, los neumáticos etc. El llamado servicio B (100 horas de vuelo), que se encuentra en otra fase posterior, se practica en un intervalo de tiempo más amplio, que varía dependiendo del modelo del avión. En este servicio se hace el mismo mantenimiento que en el A pero de una manera más completa.

El servicio C también difiere en su tiempo de ejecución dependiendo del modelo de avión que se revise, pero aquí ya se hace un mantenimiento más exhaustivo pieza por pieza. Se desmonta el avión en un hangar y se revisan una por una las partes del aparato, se realizan también pruebas de fluidos, de corriente, se chequea el fuselaje por si hay roturas golpes o contusiones, el cableado, se repinta el avión, y finalmente también los motores del avión son revisados pieza por pieza. A veces se hace el servicio D, aún más exhaustivo, y finalmente se realiza la conocida como gran parada, que se realiza cada cinco años. En este mantenimiento se cambian casi todas las piezas, se sustituyen los motores, los trenes de aterrizaje etc. Se puede afirmar entonces que prácticamente los aviones salen como nuevos.

Las revisiones son programadas de antemano aunque el avión no tenga ningún problema, y son realizadas por técnicos aeronáuticos con una gran preparación que reciben un profundo y continuado adiestramiento en todas las facetas de su profesión, desde las tareas más simples a la revisión más difícil y exhaustiva.



Figura 2.1: Taller de Reparaciones Iberia España

Estos técnicos hacen constantes cursos de capacitación y están máximamente preparados para identificar posibles problemas y resolverlos posteriormente.

La seguridad aeronáutica esta entonces perfectamente planificada y ejecutada, y es muy difícil que surjan problemas si todo se ejecuta tal como está planeado y coordinado por el Centro de Mantenimiento Aeronáutico, que sería el encargado de organizar las inspecciones.

2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

El objetivo de Centro de Mantenimiento Aeronáutico es la plena y total satisfacción de sus clientes, proporcionándoles servicios de acuerdo con los estándares de Calidad establecido por los diferentes organismos y entidades como D.G.A.C. y F.A.A.

Es responsabilidad y obligación del Centro de Mantenimiento Aeronáutico mantener y mejorar dichos estándares a través del esfuerzo continuo en todos los trabajos desarrollados con el objetivo de cumplir con nuestra política de Calidad y Servicio.

La exigencia a que la industria aeronáutica está sometida de optimizar todos sus aspectos, tanto de costos, como de calidad, como de cambio rápido de producto, conduce a la necesidad de analizar de forma sistemática las mejoras que pueden ser introducidas en la gestión, tanto técnica como económica del mantenimiento.

El Centro de Mantenimiento Aeronáutico estará certificado por la Dirección General De Aviación Civil Del Ecuador (D.G.A.C.) para dar servicio de mantenimiento y reparación estructural y de motores para aeronaves, dentro del taller disponemos con todas las herramientas necesarias para un servicio de óptima calidad así como con amplias y cómodas instalaciones para dar servicio a los diferentes aviones.

La necesidad de organizar adecuadamente el servicio de mantenimiento con la introducción de programas de mantenimiento preventivo y el control del mantenimiento correctivo, fundamentalmente, al objetivo de optimizar la disponibilidad de los equipos que componen un avión.

Posteriormente, la necesidad de minimizar los costos propios de mantenimiento acentúa esta necesidad de organización mediante la introducción de controles adecuados de costos.

- **Monitoreo de Flota / Confiabilidad de Sistemas**

El monitoreo completo y detallado de la flota como la flota individual de cada cliente, es realizado diariamente, a través de la red de servicios del Centro de Mantenimiento Aeronáutico. Un equipo está continuamente dedicado al análisis de informes de flotas y acciones correctivas, de confiabilidad de envío y de control de tasas de retirada de componentes, que no fueron programadas.

Son emitidas mensualmente actualizaciones de esos análisis, para identificar tendencias en confiabilidad y permitir tomada de acciones correctivas más apropiadas. El activo intercambio de datos con los clientes y proveedores, permite el desarrollo de un banco de datos consistente sobre el desempeño de las flotas, reduciendo el ciclo de identificación de problemas.

El Centro de Mantenimiento Aeronáutico ha contado con sus clientes para el reporte de problemas de confiabilidad que hayan sido experimentados. Toda la información recibida es registrada en nuestros bancos de datos y utilizada para identificar los factores básicos y la frecuencia de los problemas relacionados a la confiabilidad. Todos estos datos están a disposición de nuestros clientes, de manera a ayudarlos a alcanzar los requisitos de sus Programas de Confiabilidad.

- **Costos de Mantenimiento**

Dentro del Centro de Mantenimiento Aeronáutico un equipo de ingenieros trabaja continuamente en el monitoreo del desempeño de la flota en términos de costos de mantenimiento. La metodología de trabajo incluye tanto el acompañamiento individual a los clientes, con un personal dedicado en sus bases, como visitas a los clientes para detectar y solucionar problemas y optimizar el desempeño de costos, de manera que se pueda garantizar menor gasto de mantenimiento de nuestros servicios.

- **Planificación de Mantenimiento**

El grupo de ingeniería de mantenimiento del Centro de Mantenimiento Aeronáutico también ofrece servicios de ajustes del plan de mantenimiento, el cual se adapta a las actividades de mantenimiento, a los recursos disponibles y al perfil de operación de cada cliente. El grupo también está disponible para proporcionar asistencia técnica en lo que se refiere a la comprensión de las necesidades de mantenimiento planificado de cada modelo de aeronave. **Ver Anexo 1.**

2.2 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

EL Centro de Mantenimiento Aeronáutico estará en capacidad de realizar diferentes actividades de revisiones y reparaciones, el mismo que estará ubicado en el aeropuerto José Joaquín de Olmedo de la ciudad de Guayaquil con un área total de 1450 mt². Las instalaciones se alquilarán a la Autoridad Aeroportuaria De Guayaquil A.A.G. (Fundación de la M.I. Municipalidad de Guayaquil) a un costo de \$.48000 dólares Americanos al año. La división del Centro de Mantenimiento Aeronáutico dotará una amplia experiencia en el mantenimiento de aviones, motores y componentes. Principalmente dar servicio a las compañías aéreas del que arriban a la ciudad de Guayaquil. **Ver Anexo 2.**

Constara de un área de 1000 mt² el cual podrá albergar Aeronaves de peso de despegue máximo certificado hasta 28080 kg (61776 lb.) y una envergadura de más 26,00 metros (85 pies 4 pulgadas). Contaremos con un equipamiento tecnológico avanzado y de referencia gracias al montaje de una estructura luminaria que permitirá realizar los trabajos con una iluminación superior a la luz del día, y a la colocación de mecanismos de control del aire, que favorecerán la ventilación y climatización en el área del hangar.

El área total del Hangar con la misma anchura y una puerta de ocho placas tendrá una apertura de 73 m. por la izquierda, por la derecha o en el centro de la pista de estacionamiento con puertas corredizas a los lados.

Las instalaciones contarán de las siguientes zonas:

- Hangar general (lugar donde se realiza el mantenimiento)
- Plataforma anexa al hangar. (parqueo de aviones en espera)
- Taller de montacargas y plataformas (limpieza y mantenimiento de la parte estructural del avión)
- Taller de Aviónica (dentro del hangar para chequeo de instrumentos)
- Taller de motores y Hélices
- Almacén de repuestos. (repuestos para cambio en inspecciones de 100, 200, 500 HORAS)
- Biblioteca de ordenes técnicas
- Departamento de ingeniería y diseño oficinas.

El hangar del Centro de Mantenimiento Aeronáutico propuesto, cuenta con un área de 1450 metros cuadrados, permitirá desarrollar distintos tipos de actividades entre las que se incluyen los procesos de calibración de equipos e instrumento, montaje y desmontaje de accesorios, no solo para aquellos que finalicen la revisión de mantenimiento mayor, conocida como “***La Gran Parada***”.

2.3 BALANCE DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS.



Figura 2.2 Equipo De Ensayo Para Instrumentos Aeronáuticos



Figura 2.3 Bancos De Pruebas Para Equipos Eléctricos Y Electrónicos



Figura 2.4 Banco Hidráulico.

2.3.1 EQUIPOS Y MAQUINARIAS PARA MANTENIMIENTO DE AVIONES.

NOTA: SUBPARTE C - INSTALACIONES, FACILIDADES, EQUIPOS, MATERIALES Y DATOS

RDAC 145.101 Generalidades. Una estación de reparación certificada debe proporcionar, instalaciones facilidades, equipos, materiales, y datos que cumplan con los requerimientos aplicables para la emisión del certificado y habilitaciones que posee la estación de reparación. **Ver Anexo 3.**

2.4 BALANCE DE PERSONAL.

Para el correcto funcionamiento del Centro de Mantenimiento Aeronáutico se ha visto necesario la contratación de 4 Ingenieros Administrativos, distribuidos en las siguientes áreas.

- Área de Ingeniería/Oficina Técnica.
- Documentación y registros técnicos.
- Aseguramiento de Calidad
- Departamento de Logística/Almacenes
- 16 Técnicos de Mantenimiento.(*Nivel De Certificación*)
- Secretaria
- Guardia y seguridad
- **Jefatura de Mantenimiento.**
 - Una persona para que se desempeñe como Técnicos de Mantenimiento, debe recibir como mínimo el siguiente entrenamiento en administración:

- Haber aprobado el curso Básico de aviónica en aviones comerciales con una duración mínima de ciento sesenta horas clase (160 horas).
 - Haber aprobado el entrenamiento de adoctrinamiento básico dictado por la Compañía;
 - Haber aprobado el curso de Gestión de mantenimiento RDAC 147
 - Haber aprobado el curso de Manejo de plataforma RDAC 2122
 - Haber aprobado el correspondiente curso recurrente de Seguridad de cabina con una duración mínima de cuarenta horas clase (40 horas clase)
 - Haber aprobado el curso básico de combustibles con una duración mínima de treinta horas (30 horas);
 - Haber aprobado el curso recurrente de mantenimiento de instrumentos de navegación con una duración mínima de veinte horas (20 horas); y,
 - Otros entrenamientos que determine la DGAC.
- **Área De Planificación y Control De Calidad**

Tres niveles de calificación:

- Técnico de Mantenimiento de Aeronaves reconocido por la D.G.A.C. Con licencia tipo I.
- Mecánico y especialistas.
- Ayudantes mecánicos: Aprendices.

Requerimientos del Personal Supervisor de Mantenimiento y Aviónica.

- El Centro de Mantenimiento Aeronáutico certificado tiene un número adecuado de supervisores para dirigir el trabajo realizado según el certificado de la estación de reparación y especificaciones operacionales. Los supervisores tienen que supervisar el trabajo realizado por los ayudantes mecánicos y que esté familiarizado con los métodos, técnicas, prácticas,

ayudas, equipos y herramientas utilizadas para realizar el mantenimiento preventivo o alteraciones.

Cada Supervisor Debe:

- Estar certificado según la Parte 65 de la RDAC, si está empleado por una estación de reparación ubicada dentro del Ecuador.
- Debe tener un mínimo de 18 meses de experiencia práctica en el trabajo que está ejecutando.
- Debe estar entrenado o estar totalmente familiarizado con los métodos, técnicas, prácticas, ayudas, equipos y herramientas utilizadas para realizar el mantenimiento preventivo o alteraciones.
- Una estación de reparación certificada tiene que asegurarse que los supervisores entiendan, lean y escriban español y comprendan la documentación técnica en inglés.

Requerimientos de Personal de Inspección. El Centro de Mantenimiento Aeronáutico cuenta con personal que realizan las inspecciones según el certificado de la estación de reparación y especificaciones operacionales, se encuentren:

- Totalmente familiarizadas con las regulaciones aplicables y con los métodos de inspección, técnicas, prácticas, ayudas, equipos, y herramientas utilizados para determinar la aeronavegabilidad del artículo sobre el cual se está realizando el mantenimiento preventivo, o alteraciones.
- Eficiencia en el uso de los diversos tipos de equipos de inspección y ayudas para inspección visual, apropiados para el artículo que está siendo inspeccionado.
- Una estación de reparación certificada debe asegurarse que sus inspectores comprendan, lean y escriban español y comprendan la documentación técnica en inglés.



CAPITULO II

IMPLEMENTACIÓN

3. ESTUDIO DE MERCADO

3.1 PERSPECTIVAS DE LA INVESTIGACIÓN.

En el presente capítulo se pretende diseñar e implementar un estudio de mercado que permita identificar las necesidades de las industrias aeronáuticas de la ciudad de Guayaquil, con la cual se podrá identificar de una manera mas clara cual seria la aceptación de los servicios que se pretende proporcionar el centro de Mantenimiento de Aviación.

Una vez identificadas las necesidades de estos clientes potenciales, el estudio proveerá las herramientas necesarias para estimar la demanda que tendrá nuestro servicio , ejes fundamentales al construir los flujos de caja para estimar y evaluar la factibilidad económica del proyecto.

Los resultados arrojados permitirán evaluar o diseñar la mejor estrategia de comercialización para colocar el producto en la mente de los consumidores.

Este estudio esta dirigido a la industria aeronáutica de la ciudad de Guayaquil y las compañías que hacen paradas en la Ciudad aprovechando de esta manera las instalaciones y el mejor servicio con personal altamente capacitado brindando la mayor seguridad y confianza para nuestros clientes.

3.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

El parque aeronáutico del Ecuador, es decir la cantidad de aviones registrada en el país, se conforma en su mayoría aeronaves o avionetas destinadas al servicio de transporte privado, quienes requieren de mantenimiento preventivo, periódico con el objetivo de brindar seguridad a los clientes potenciales que son los pasajeros.

Algunas de estas empresas poseen su propio centro de mantenimiento fuera de la ciudad de Guayaquil, sin embargo es importante buscar otras alternativas que ayuden a garantizar la seguridad de los pasajeros y reducir costos de mantenimiento.

3.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.

3.3.1 OBJETIVO GENERAL.

- Determinar el mercado potencial para la implementación de un centro de Mantenimiento aeronáutico en la ciudad de Guayaquil.

3.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Determinar las sugerencias y necesidades del consumidor potencial.
- Determinar cuán importante es la seguridad de los pasajeros para la compañía de aviación.
- Conocer el plan de mantenimiento de cada empresa y analizar si esta dentro de los parámetros exigidos por el fabricante y la Dirección General de Aviación Civil. D.G.A.C
- Conocer cuánto estarían dispuestos a pagar por un mantenimiento de altos niveles de calidad.

3.4 PLAN DE MUESTREO.

3.4.1 DEFINICION DE LA POBLACIÓN.

La población es definida como el conjunto que representa todas las mediciones de interés para el estudio.

En los últimos años, el mercado de rutas nacionales ha tenido un crecimiento promedio sostenible del 14%; sólo para 2006 el sector creció a una tasa del 24%,(Según estadísticas de la D.G.A.C) debido principalmente a tres factores: incremento de la demanda, nuevas estrategias de las compañías aéreas y nuevas rutas. Durante el 2007 y 2008 se observó un crecimiento alrededor del 8%. Se debe tomar en cuenta que el crecimiento del mercado aéreo está íntimamente ligado al movimiento turístico y a la estabilidad con la cual se desarrollan las actividades comerciales y éstas han tenido claros movimientos de inestabilidad, que han repercutido negativamente en el crecimiento armónico de la actividad.

Tabla 3.1: Número de Aterrizajes y de decolajes Internacionales

NÚMERO DE ATERRIZAJES Y DECOLAJES INTERNACIONALES POR LOS AEROPUERTOS DEL ECUADOR AÑO 2008			
AEROPUERTOS	TOTAL	ATERRIZAJES	DECOLAJES
TOTAL	30715	15344	15371
QUITO	17160	8580	8580
GUAYAQUIL	12920	6460	6460
TULCAN	162	81	81
ESMERALDAS	148	74	74
LATACUNGA	235	104	131
MANTA	90	45	45

Sin embargo, el tráfico de pasajeros en el mercado nacional se incrementó de 1,2 millones a 2.5 millones de pasajeros transportados en el lapso del año 2000 al 2008.

Tabla 3.2: Tráfico Internacional regular y no Regular.

TRÁFICO INTERNACIONAL REGULAR Y NO REGULAR ENTRADAS Y SALIDAS DE PASAJEROS POR AEROPUERTOS DEL ECUADOR AÑO 2008			
AEROPUERTOS	TOTAL	ENTRADAS	SALIDAS
TOTAL	2696109	1340150	1355959
QUITO	1561786	791950	769836
GUAYAQUIL	1117848	540221	577627
ESMERALDAS	8290	4038	4252
TULCAN	8050	3941	4109
MANTA	135	0	135

El volumen de vuelos y el incremento de pasajeros a nivel de todas las aerolíneas se deben principalmente a la renovación y ampliación de las flotas de sus aviones que siguen en el Ecuador.

3.4.2 DEFICIÓN DE LA MUESTRA.

En el mercado local existen cuatro compañías de transporte aéreo de pasajeros a nivel nacional, estas son TAME Línea Aérea del Ecuador S. A., Aerolíneas Galápagos (AEROGAL) S. A., ICARO, y Saereo, que es donde nos vamos a enfocar para realizar la investigación de mercado.

A continuación mostramos el número de aviones que existen en las principales empresas:

Tabla 3.3: Parque Aeronáutico del Ecuador.

PARQUE AERONÁUTICO DE ECUADOR	
Aerolíneas Comerciales	31
Taxi Aéreo	90
Fumigación	43
Trabajos Aéreos Especializados	20
Escuelas De Aviación	13
Servicios Aéreos Comunitarios	22
Servicio Courier	1
Total	220

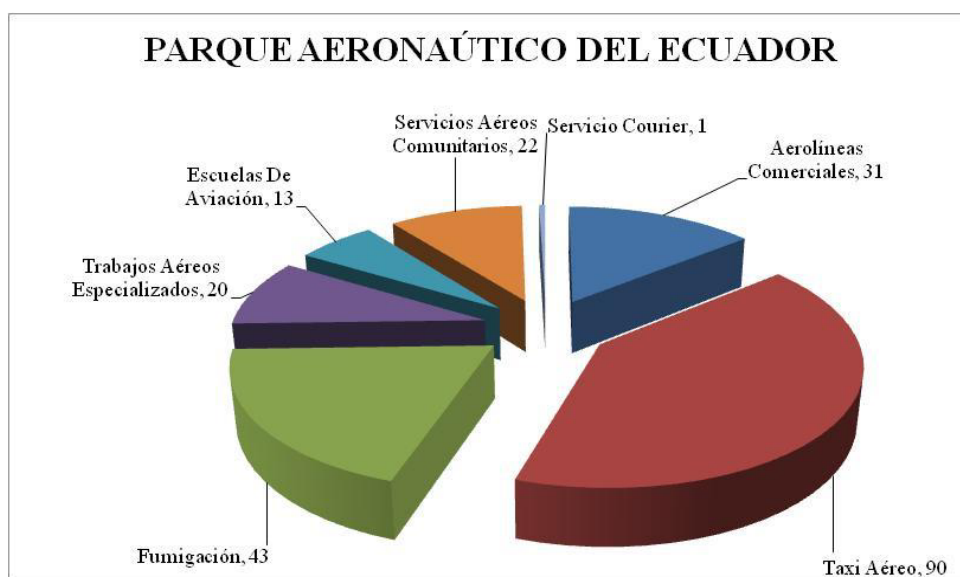


Grafico 3.1 Parque Aeronáutico del Ecuador.

3.5 DISEÑO DE LA ENCUESTA.

Indicaciones:

La presente encuesta tiene como finalidad conocer las necesidades de Mantenimiento de la flota de aviones que actualmente prestan servicios para la comunidad.

La encuesta es totalmente confidencial, sírvase contestar con total libertad.

1. Posee la C.I.A. su propio Centro de Mantenimiento para sus unidades?

SI ()

NO ()

2. Que servicios tiene el taller que posee?

- Mantenimiento preventivo o alteraciones ☐
- Mantenimiento contratado ☐
- Mantenimiento de registros ☐
- Reporte ☐
- Sistema de control de calidad ☐

3. Cree Ud. que es importante establecer un plan de Mantenimiento?.

SI ()

NO ()

4. Cada cuanto tiempo realiza Mantenimiento a sus unidades?

Cada 1 mes: ☐

Cada 2 meses: ☐

Cada 3 meses: ☐

Cada 6 meses: ☐

Otro periodo: _____

5. Conoce UD. Otro taller autorizado de Mantenimiento de Aviones Comerciales en la ciudad de Guayaquil?

SI ()

NO ()

6. Está dispuesto a utilizar un nuevo Centro de Mantenimiento Aeronáutico “AUTORIDAD” por RDAC que brinde todos los servicios y accesorios necesarios?

SI ()

NO ()

7. Cuanto está dispuesto a pagar por los servicios de mantenimiento de aeronaves?

POCO ()

MUCHO ()

LO SUFICIENTE ()

LA

CALIDAD NO TIENE COSTO ()

8. Que servicios de Mantenimiento en Línea, Chequeos programados

• Servicios

☐

• Inspecciones

☐

• Requieren de entrenamiento especializado,

☐

• Equipo

☐

• Facilidades.

☐

9. La DGAC otorga el certificado o habilitación si la estación de reparación ha operado de conformidad con los requerimientos aplicables a la Parte 145 durante el período de duración del certificado anterior.

SI ()

NO ()

10. Que habilitaciones tiene su taller de mantenimiento según las RDAG 145

- Habilidadación de Estructuras ☐
- Habilidadación de Motores ☐
- Habilidadación de Hélices ☐
- Habilidadación de Radios Habilidadación de Instrumentos ☐
- Habilidadación de Accesorios ☐

3.6 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.

3.6.1. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.

Se realizaron un total de 50 encuestas, de las cuales el 75% se llevaron a cabo a la Asociación de Aerolíneas Nacionales del Ecuador (**ADENA**) y diferentes empresas que tienen relación directa con aviones como son fumigadoras taxi aéreo transporte ejecutivo de carga etc.

Datos de la Dirección de Aviación Civil (DAC) indican que la mayoría de naves está registrada en la Sierra, son 47 aviones que corresponden a 10 empresas, de los cuales siete se encuentran fuera de servicio o en reparación. Esta cantidad concentra todas las aeronaves que prestan servicios de pasajeros que cubren las rutas nacionales.

Las aerolíneas cubren principalmente las frecuencias Quito-Guayaquil-Quito, Quito-Guayaquil-Galápagos, Quito-Tulcán, Quito-Cuenca, Quito-Loja, entre otras.

En la región Oriental se encuentran registradas 16 compañías con 34 aeronaves, de las cuales en su totalidad son avionetas que sirven por lo general a empresas petroleras u otros servicios no regulares.

Se realizó las siguientes encuestas a los Gerentes y Jefes De Mantenimiento de compañías aéreas registradas en la Dirección General de Aviación Civil D.G.A.C y que actualmente operan en nuestro país de Aviones Comerciales (31 aviones) y Taxi Aéreo (90 aviones) que nos da como resultado un mercado potencial de 121 aviones.

AEROLÍNEAS COMERCIALES: Aerolíneas Galápagos AEROGAL, Vuelos Internos Privados VIPSA, Línea Aérea Del Ecuador TAME, Aerolíneas Nacionales Del Ecuador AEROLANE, ICARO S.A.

TAXI AÉREO: AEROMASTER AIRWAYS S. A., ICARO S.A., AERORIENTE CIA. LTDA. SERVICIO AEREO REGIONAL, TRANSPORTES AEREOS ORIENTALES TAO, SAEREO S. A., AEROVIC C.A., AEROFAQ, AEROQUIR S.A., AIRBAN, AGROLINEAS DEL PACIFICO S.A., AVIANDINA S.A., AVIMAQ CIA. LTDA., EMETEBE S.A., ENDECOTS S.A. HELIAVION S.A. HIDROGUAYAS S.A. HUZIMA, LINEA AEREA Y SERVICIOS S.A. NEGOCIOS INDUSTRIALES REAL

S. A NIRSA, PRODUCTORES BANANEROS Y EXPORTADORES, REYBANPAC
TRANSPORTES AEREOS S.A. UBESAIR, LAFABRIL S.A. AFAGRES
AGROAEREO S.A.

FUMIGACIÓN.- AGRICULTURA Y FUMIGACION AEREA S.A. AIFA,
AGRICOLA LA CLEMENTINA, FUMIGACIONES AEREAS PEREZ,
FUMIGACIONES AGRICOLAS ORIENTALES, FUMIPALMA, INDUSTRIAS Y
CULTIVOS EL CAMARON S.A., LABORES AEREAS, LAN ECUADOR,
LANGOSMAR S.A. ESQUERA DEL CARMEN SAN CARLOS, ALAS PARA EL
AGRO ALPAGRO.

TRABAJOS AÉREOS ESPECIALIZADOS.- AEROMASTER AIRWAYS S. A.
SAEREO S. A. ICARO S.A.

ESCUELAS DE AVIACIÓN.- ICARO S.A. AERoclub PASTAZA, AERoclub
DEL ECUADOR.

SERVICIOS AÉREOS COMUNITARIOS.- ALAS DE SOCORRO, FUNDACION
AEREO REGIONAL, FUNDACION AMAZONICA, FUNDACION AMAZONIA
VERDE, GOBIERNO MUNICIPAL DE PASTAZA, MISION SALESIANA DE
ORIENTE, NACIONALIDAD ACHUAR DEL ECUADOR NAE, ORGANIZACIÓN
ACHUAR DEL ECUADOR, RUSSAGRIF RUSSIAN AGRICULTURAL
FMGATORS. S.A. SERVICIOS AEREOS CONEXOS.

SERVICIO COURIER.- TRANS AM

Pregunta 1

¿Posee la C.I.A. Su propio de Centro de Mantenimiento para sus unidades?

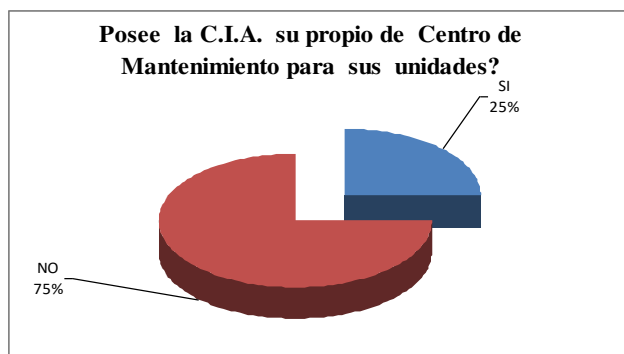


Gráfico 3.2 Pregunta 1

Las compañías que poseen aviones bajo su mando generalmente tienen talleres pero no certificados por la DAC esto obliga a que el objetivo de cada compañía de aviación es la seguridad de los pasajeros, las tripulaciones, el personal en tierra y el público en general, así como la regularidad y eficiencia de la aviación civil por lo cual el mantenimiento se hace indispensable es así que el 75% del total de las compañías no posee un centro de mantenimiento esto nos permite posicionarnos en un mercado no satisfecho por la falta de centros autorizados

Pregunta 2

Que servicios tiene el taller que posee?

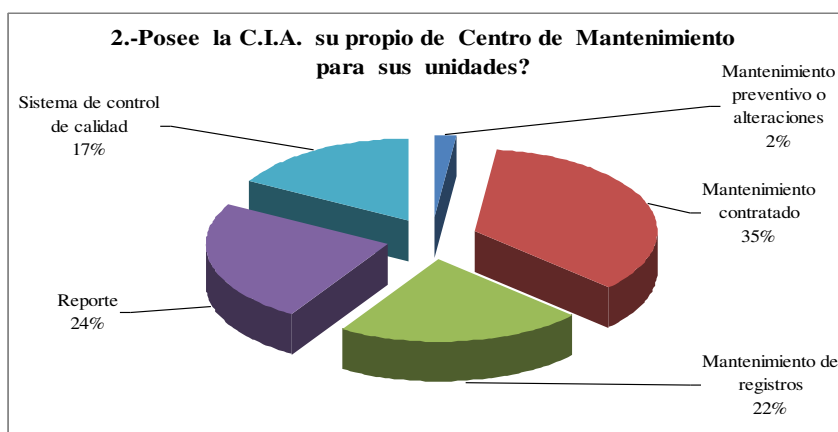


Gráfico 3.3 Pregunta 2

Pregunta 3

Cree Ud. Que es importante establecer un plan de Mantenimiento?

El plan de mantenimiento se refiere a un conjunto de procesos programados a fin de que el avión se encuentre en condiciones de listo para ser puesta en línea de vuelo y realizar sus actividades de vuelos itinerarios pero también se halla los daños no programados en donde se repara unidades sin que esta este programada.



Gráfico 3.4 Pregunta 3

Pregunta 4

Cada cuanto tiempo realiza mantenimiento a sus unidades?

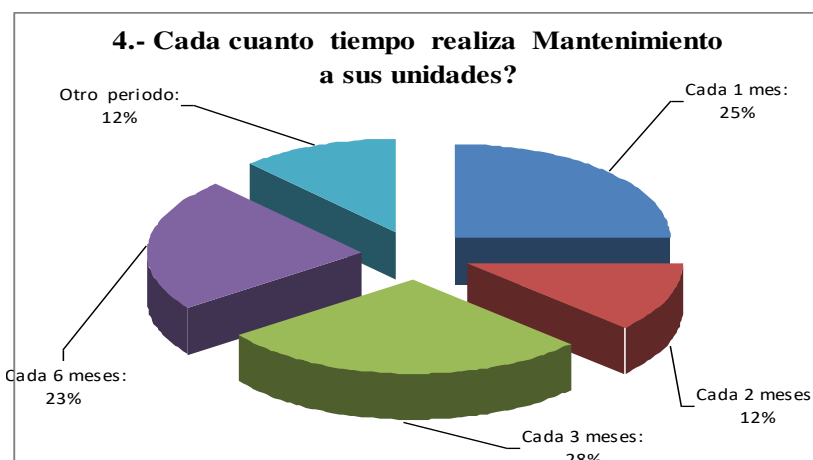


Gráfico 3.5 Pregunta 4

Pregunta 5

Conoce UD. Otro taller autorizado de Mantenimiento de Aviones Comerciales en la ciudad de Guayaquil?

Esto permitirá operar en el mantenimiento de aeronaves, para diferentes empresas aéreas del país en la ciudad de Guayaquil bajo la supervisión de la Autoridad Aeronáutica Civil.

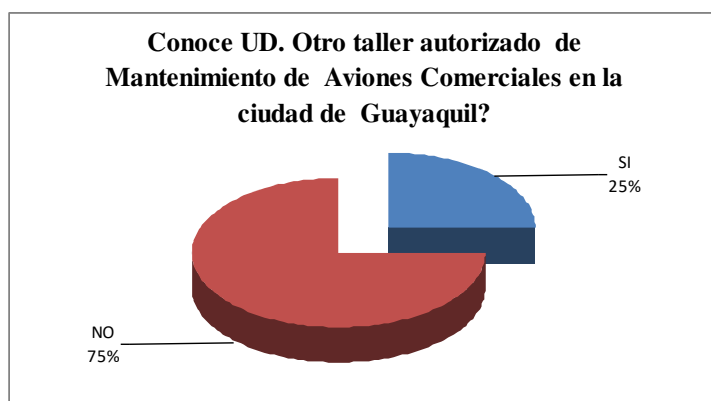


Gráfico 3.6 Pregunta 5

Pregunta 6

Está dispuesto a utilizar un nuevo Centro de Mantenimiento Aeronáutico “AUTORIZADO” por RDAC que brinde todos los servicios y accesorios necesarios?

El Centro De Mantenimiento Aeronáutico comprende al personal, equipos, herramientas, instalaciones, documentación técnica y los procedimientos de ejecución de dichos trabajos para constar como certificado dan una pauta de utilizar nuestros servicios en un 75%. Y la oportunidad de nuevas plazas de empleos lo que convertirá al Aeropuerto de Guayaquil, como un centro de mantenimiento regional impulsando el desarrollo de la aviación ecuatoriana.

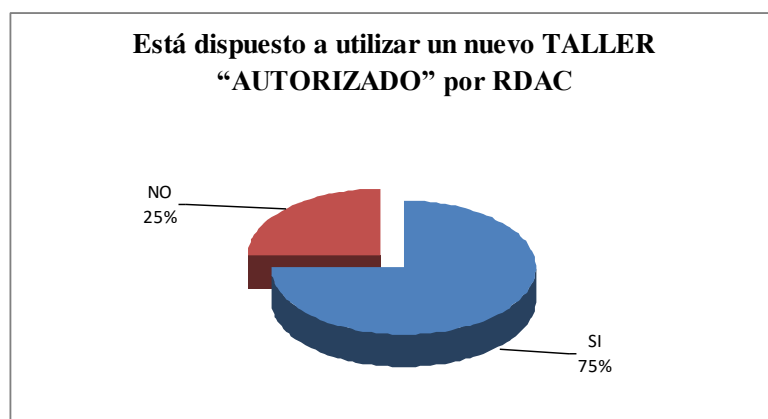


Gráfico 3.7 Pregunta 6

Pregunta 7

Cuanto está dispuesto a pagar por los servicios de mantenimiento de aeronaves?

Cuando la necesidad de realizar un mantenimiento es muy alta, no se reparan los costos siempre y cuando no sean exagerados, muchas personas coinciden en que la seguridad de los usuarios es parte fundamental para la compañía que presta el servicio, por eso es inevitable que las unidades deben pasar por un exigente plan de mantenimiento.

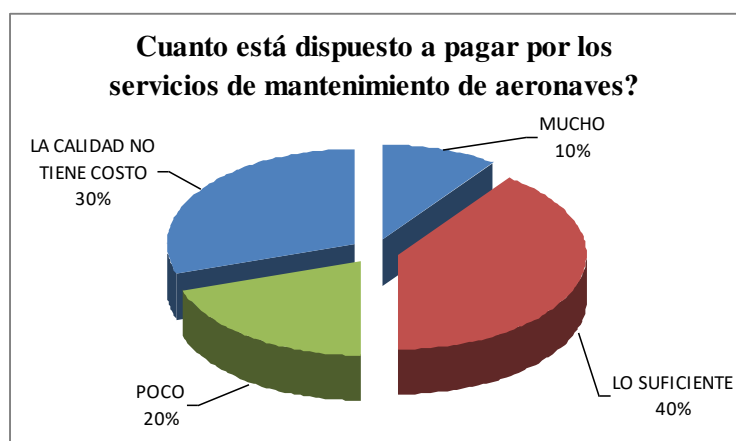


Gráfico 3.8 Pregunta 7

Pregunta 8

Que servicios de Mantenimiento en Línea, Chequeos programados

Conocemos la importancia y el cuidado que hay que tener con una aeronave, por lo que ponemos especial atención en dedicarle el correcto tiempo a cada inspección que en este caso seria del 55% los servicios 15% equipos 12% entrenamiento especializado 10% reparación menor o mayor el 8% dando asi el mantenimiento en línea que brindanos en el Centro de Mantenimiento Aeronáutico.

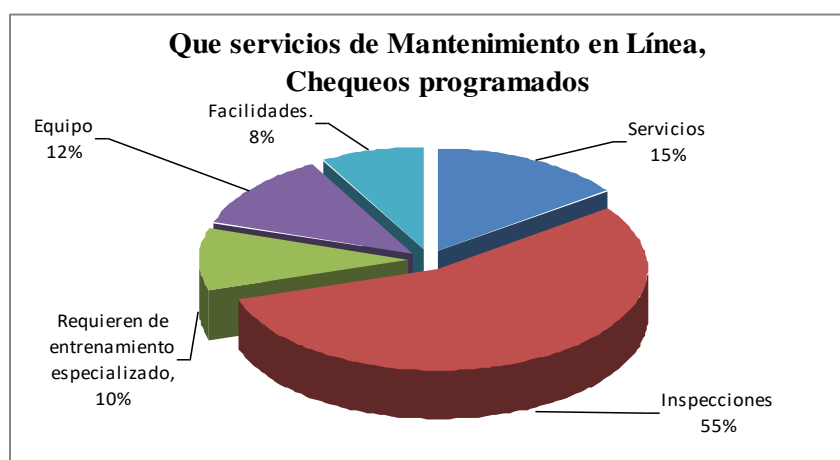


Gráfico 3.9 Pregunta 8.

Pregunta 9

La DGAC otorga el certificado o habilitación si la estación de reparación ha operado de conformidad con los requerimientos aplicables a la Parte 145 durante el período de duración del certificado anterior.

Es en ese contexto se realizan las coordinaciones de lugar con la Dirección de Aviación Civil, con el objetivo de obtener la certificación para operar como Centro de mantenimiento Aeronáutico, con sus respectivas habilitaciones en los diferentes servicios autorizados a ofertar a la comunidad aeronáutica de la ciudad de Guayaquil y Nacional.

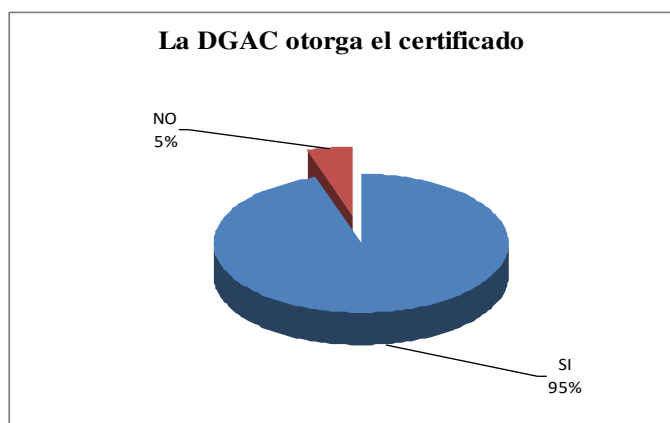


Gráfico 3.10 Pregunta 9

Pregunta 10

Que habilitaciones tiene su taller de mantenimiento según las RDAG 145 En la encuesta tenemos las diferentes habilitaciones que autoriza la Dirección General de Aviación Civil y que son importantes para los trabajos de habilitación de estructura de aeronaves, servicios de mantenimiento, mantenimiento preventivo y reparaciones.

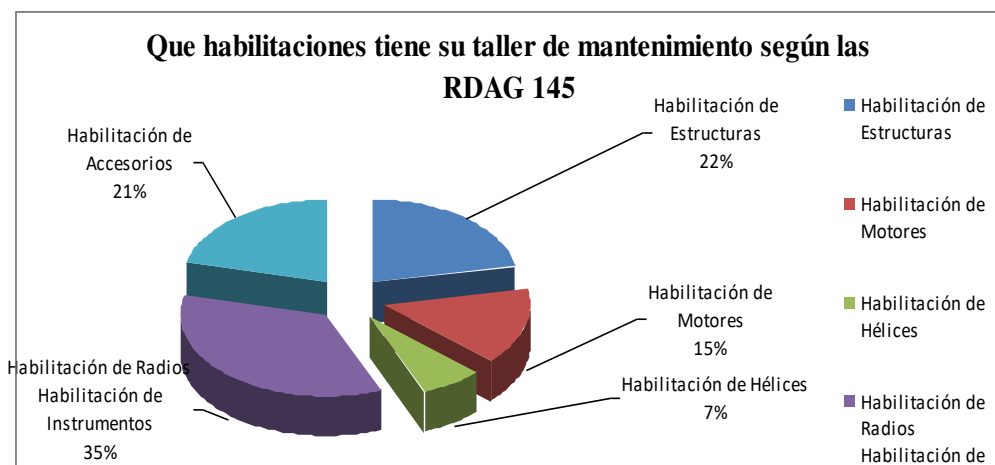


Gráfico 3.11 Pregunta 10

3.7 CONCLUSIONES.

De la presente investigación de mercado realizada se pueden obtener las siguientes conclusiones:

- Se formularon preguntas a los Gerentes Técnicos y Personal que trabaja directamente con la aviación con respecto a mantener, inspeccionar, reparar o alterar cualquier aeronave o componente o a su vez realizar cualquier servicio especializado que figure en las Especificaciones y Limitaciones de Operación y en los lugares o localizaciones aprobadas cuenta con un mayor porcentaje ya que se debe a la seguridad que este ofrece, y en caso de mantenimiento eventual que requiere ser realizado en otro sitio o lejos de su base o facilidades aprobadas, deberá de contar con las mismas capacidades y recursos para realizar el trabajo.
- Los servicios que ofrece el Centro de Mantenimiento Aeronáutico de categoría limitada (que no sea para servicios especializados), debe poseer el equipo y materiales necesarios para realizar cualquier trabajo correspondiente a la habilitación y clase especificada. **Ver Grafico 3.3**
- El 85% de los encuestados piensa que todo Centro aeronáutico debe realizar sus operaciones de mantenimiento y alteraciones de acuerdo con las normas de Regulaciones sobre mantenimiento, reparación y modificación de aeronaves.
- El Centro de Mantenimiento Aeronáutico debe mantener actualizados hasta su última revisión todos los documentos técnicos del fabricante, los manuales de servicio, instrucciones, directivas de aeronavegabilidad y boletines de servicio que se relacionan con los artículos que el Centro de Mantenimiento Aeronáutico mantiene o altera.
- Las distintas acciones de mantenimiento que se llevan a cabo en un avión cualquiera convierten estos trabajos en un minucioso entretenimiento y hacen de los aparatos un gran engranaje que se monta y desmonta cada cierto número de horas de vuelo.

- Las revisiones pueden ser tan profundas que, incluso, incluyen el total decapado de la pintura del avión con el objeto de comprobar los remaches de las uniones de las planchas del fuselaje y las alas. Posteriormente, el avión vuelve a ser pintado, para lo cual se utilizan materiales específicos, pues un exceso de pintura puede aumentar el peso de la aeronave y afectar a su maniobrabilidad o a su capacidad.
- Las distintas habilitaciones en los talleres vienen determinadas por una estricta planificación que se desarrolla en función de la utilidad y las horas de vuelo del avión. En principio, se pueden distinguir dos tipos de mantenimiento: el Programado y el No Programado. Este último es el que se realiza ante cualquier avería surgida en un punto y momento determinado.

4. PLAN DE MARKETING.

4.1 ANTECEDENTES.

Una vez confirmado la existencia de un mercado potencial para la implementación del centro de Mantenimiento en la ciudad de Guayaquil, es el momento adecuado para elaborar un plan de Marketing para establecer las mejores estrategias para promocionar nuestro servicio tomando como base fundamental las necesidades encontradas en el consumidor objetivo, para de esta manera encontrar la mejor forma de posicionar el producto y generar la lealtad del consumidor. Es importante construir todo un proceso comercial del producto, manteniendo un ajuste estratégico entre las metas y las capacidades del centro de Mantenimiento aeronáutico y las cambiantes oportunidades de mercadotecnia.

Es así que el plan de marketing se vuelve una herramienta de vital importancia para mostrar el servicio hacia quienes están dispuestos a utilizarlo y creen que un mantenimiento planificado puede hacer la diferencia con otras empresas que están incluidas en esta industria, pues no sirve de nada que exista una necesidad y no existan los medios necesarios para satisfacerla.

4.2 OBJETIVOS DEL PLAN DE MARKETING.

4.2.1 OBJETIVOS FINANCIEROS.

- Recuperar el monto de Inversión Inicial en el menor tiempo posible.
- Obtener Ingresos que sean mayores a los costos y Gastos de Producción, de tal manera que se goce de utilidades.
- Obtener flujos de caja positivos en el menor tiempo posible que justifique el esfuerzo de la inversión.

4.2.2 OBJETIVOS DE MERCADOTECNIA.

- Lograr introducir el producto/ servicio (Centro de Mantenimiento Aeronáutico) en el mercado Potencial para luego posicionarlo en la mente del consumidor objetivo (Industria Aeronáutica).
- Obtener una creciente y amplia participación de mercado de tal forma que ha mediano plazo el producto (Centro de Mantenimiento Aeronáutico) sea líder en el mercado objetivo.
- Lograr la lealtad por parte de cliente Meta hacia nuestro producto.
- Alcanzar una rentabilidad en la empresa que justifique la inversión realizada.

4.2 CICLO DE VIDA.

El Centro de Mantenimiento Aeronáutico estará en la etapa de Introducción, como todo producto nuevo existe un nivel de incertidumbre pese de existir una demanda potencial por cubrir, según lo demostramos en el estudio de mercado, por lo tanto es normal suponer que los ingresos durante los periodos iniciales sean menores a los egresos, esto se debe a que antes de sacar a producción el Centro de Mantenimiento Aeronáutico se tendrá que hacer algunas inversiones en adecuación de oficinas , maquinarias, personal etc.

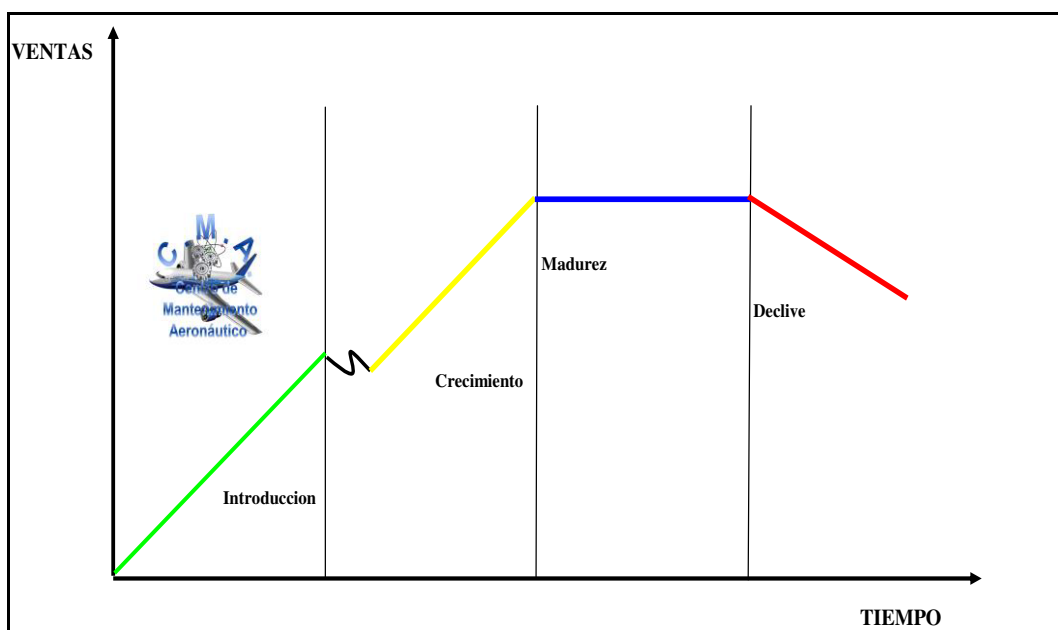


Gráfico 4.1 Ciclo de Vida del Centro de Mantenimiento.

4.3 ANÁLISIS ESTRATÉGICO.

4.3.1 MATRIZ BOSTON CONSULTING GROUP.

Mediante esta matriz de Boston Consulting Group (BCG) se pretende clasificar el Producto de acuerdo a su participación relativa del mercado (Industria Aeronáutica), es así que se pueden identificar 4 grupos de unidades estratégicas de negocios o productos.

- **Estrellas.-** Son negocios o servicios de elevado crecimiento y que cuentan con una elevada participación del mercado. Con frecuencia se requieren grandes cantidades inversión para financiar su rápido crecimiento. En el largo plazo el crecimiento puede tornarse mas lento, transformándose en vacas de efectivo.
- **Vacas de Efectivo.-** Son negocios o productos de bajo crecimiento y que cuentan con una elevada participación del mercado. Generalmente son unidades estratégicas de negocios ya establecidas y exitosas que requieren de una inversión menor, en comparación con las estrellas, para mantener su

participación de mercado. Por tanto producen una cantidad de efectivo mayor al que necesita la empresa para pagar sus cuentas y apoyar a otros productos o unidades estratégicas de negocios que demandan la realización de un gasto de inversión.

- **Interrogaciones.-** Son unidades de negocios o productos de baja participación y elevado crecimiento en el mercado. Generalmente estos productos demandan una cantidad considerable de efectivo para mantener su actual participación de mercado y mas que todo incrementarla. Es vital considerar cuales interrogaciones deber tratar de transformar en estrellas y cuales deben ser convertidas en perros.
- **Perros.-** Son aquellos negocios o productos de bajo crecimiento y baja participación de mercado. Generalmente generan el efectivo suficiente para mantenerse por ellas mismas, pero no generan expectativas de convertirse en un futuro de fuentes significativas de efectivo.

En base a lo expuesto se puede concluir el producto que se desea lanzar al mercado (Centro de Mantenimiento Aeronáutico) se constituye en una interrogante, dado que la ser un producto nuevo, durante la introducción del mismo es de esperar que al inicio cuente con una pequeña participación de mercado. Sin embargo el mercado de Mantenimiento de Aviones ha evolucionado en los últimos años por el constante crecimiento y demanda de uso del servicio aeronáutico, lo cual se ve reflejado en la las estadísticas de Vuelos mencionadas anteriormente.



Gráfico 4.2 Matriz BCG.

Misión.

Proveer servicios especializados en los diferentes tipos de mantenimiento en línea de equipos y accesorios de aviación, en el ámbito nacional e internacional, mediante un mejoramiento continuo de sus actividades, asegurando la calidad y la seguridad en las operaciones aéreas, para sus clientes y del país.

Visión.

Ser una empresa moderna, profesional, competitiva, sólidamente estructurada, líder en la provisión de bienes y servicios aeronáuticos de calidad en el mercado nacional e internacional, que proporcione satisfacción, confianza y seguridad a los clientes.

4.3.2 ANALISIS F.O.D.A.

FORTALEZAS:

- Certificación DGAC, disponibilidad de infraestructura, herramientas, manuales y personal Altamente capacitado para mantenimiento aeronáutico.
- Certificación obtenido por la FAA (Federal Aviation Administration) para administración del Centro de Mantenimiento Aeronáutico dentro el país y aplicar a aeronaves del exterior.
- Aprovechamiento de los recursos para el desarrollo de la investigación a través de la ciencia y tecnología.
- Área de Mantenimiento que se encarga de una gran gama de reparaciones instrumentales y de materiales compuestos. Los trabajos se realizan indistintamente tanto en hangar como en Centro de Mantenimiento Aeronáutico y garantiza una alta calidad en el servicio, pues este Centro de Mantenimiento contara con certificaciones ISO 9001.

OPORTUNIDADES:

- Centro de Mantenimiento Aeronáutico cuenta con la oportunidad de servir al segmento civil de aviones comerciales, solo por experiencia sin requerir certificación DGAC Dirección General De Aviación Civil Del Ecuador.
- Incremento de empresas y aeronaves dedicadas a la carga y transporte aéreo.
- La modernización de aeropuertos en las principales ciudades del país Guayaquil-Quito Salinas.
- La facilidad de la zona franca permite realizar operaciones más competitivas frente al mercado.

- Oportunidades de negocios derivados de las alianzas estratégicas, representación de la marca, marketing internacional.

DEBILIDADES:

- Al ser un Centro de Mantenimiento Aeronáutico nuevo, el grado de conocimiento por parte del consumidor meta es bajo lo cual genera un bajo posicionamiento en la mente del consumidor.
- Falta de inversión privada por altos niveles económicos y fuertes cantidades de dinero para poder posicionarse en el mercado.
- Falta de representaciones para servicios especiales.

AMENAZAS:

- El Boeing 727 serie 200 y 400, está saliendo del mercado nacional.
- TAME y otras compañías dedicadas a aviación comercial cuenta con nuevas aeronaves de marca (EMBRAER y AIRBUS).
- La permanente reducción de presupuesto en las empresas.
- Nuevas políticas del gobierno y posible inestabilidad.
- Falta de representaciones para los diferentes servicios de mantenimiento.
- Costos altos en importación de partes y repuestos.
- Intervención de las empresas de aviación extranjera.
- Desarrollo de tecnología de alto costo.
- Resistencia al cambio por parte de los clientes.
- La competencia de los talleres locales y del exterior.

4.4 MERCADO META.

4.4.1 MACROSEGMENTACIÓN.

El análisis de macrosegmentación permite analizar y tomar una muestra del mercado como referencia desde el punto de vista del consumidor, tomando en cuenta tres dimensiones, funciones o necesidades, tecnología y los grupos de compradores.

- **Funciones. Que necesidades satisfacer?.**

Ofrecer el mejor servicio, garantizando el 100% de aeronavegabilidad, ofreciendo seguridad para los usuarios.

- **Tecnología. Como satisfacer la necesidad existente?.**

El ambiente tecnológico debe ser estudiado en cuanto a las posibilidades de contar con los equipos necesarios para realizar las pruebas y detectar de una manera más eficaz las posibles fallas de los instrumentos del avión.

La aviónica es uno de los tres ejes de la tecnología de construcción de aeronaves (los otros ejes son los sistemas de propulsión y los sistemas estructurales). Incluye los sistemas electrónicos para comunicaciones, navegación, despliegue de información, iluminación y cientos de otros sistemas auxiliares distribuidos por todo el avión y constituyendo el 30% del costo total de la aeronave, ya sean para aviones, satélites artificiales o naves espaciales.

- **Grupos Compradores. A quien Satisfacer?**

La decisión de utilización del transporte aéreo, se basa en la necesidad de viajar en un medio rápido y seguro.

Dado el esfuerzo de los empleados, dueños de las empresas de aviación por mantener la calidad del servicio, se descuenta una satisfacción por parte del pasajero por la utilización del mismo.

4.4.2 MICROSEGMENTACIÓN.

Herramienta que permite identificar los grupos de compradores, en este caso las empresas de aviación de la ciudad de Guayaquil.

Una vez realizada la partición o macro-segmentación en producto-mercados se hace necesario realizar un análisis mas detallado de los segmentos o conjuntos parciales homogéneos que los integran. Es la segmentación propiamente dicha ya que consiste en descubrir segmentos de comportamiento homogéneo en el interior del mercado seleccionado y establecer una estrategia de marketing para el mismo.

- **Para empresas:**

Localización: Empresas medianas y grandes de la Industria Aeronáutica.

Actividad: Servicio de transporte aéreo.

Intereses: Publicidad eficiente, reconocimiento de la Empresa, Posicionamiento en la mente de consumidor, Calidad en servicio etc.

4.5 MARKETING MIX.

4.5.1 PRODUCTO/SERVICIO.

El Centro de Mantenimiento Aeronáutico tiene como intención cubrir el vacío que existe en la demanda de servicios de mantenimiento de aeronaves la ciudad de Guayaquil, es una empresa joven pero con personal altamente cualificado con más de 10 años de experiencia en el sector aeronáutico, con experiencia en todo tipo de aviones comerciales de ala fija y taxi aéreo.



Figura 4.1 Logo del Taller de Mantenimiento.

El objetivo del Centro de Mantenimiento es la plena y total satisfacción de sus clientes, proporcionándoles servicios de acuerdo con los estándares de Calidad establecidos.

Es responsabilidad y obligación de todo el personal del Centro de Mantenimiento mantener y mejorar dichos estándares a través del esfuerzo continuo en todos los trabajos desarrollados con el objetivo de cumplir con nuestra política de Calidad y Servicio.

4.5.2 PRECIO.

Recordemos los precios que estarían dispuestos a pagar los posibles consumidores, según la encuesta realizada.

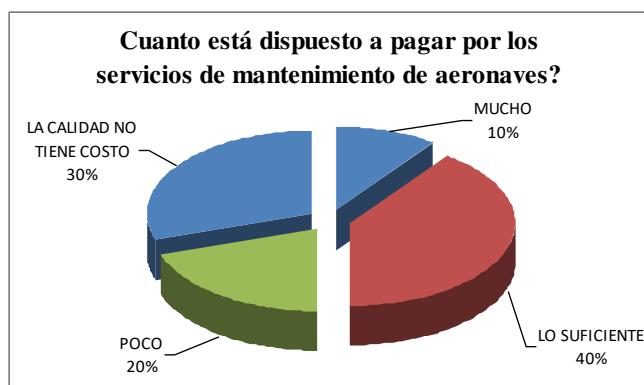


Gráfico 4.3 Cuanto esta dispuesto a pagar?

En base a la investigación realizada se puede determinar que el precio que están dispuestos a pagar va relacionado con la calidad del servicio es decir mientras el Centro de Mantenimiento garantice el buen funcionamiento de las aeronaves, brinde la seguridad, la confianza y la calidad ofrecida, el costo es irrelevante.

Una vez analizado el precio, en el siguiente cuadro mostraremos lo importante que es determinar el precio del producto basándose en la estrategia “precio-calidad”.

		PRECIO		
		Alto	Mediano	Bajo
CALIDAD DEL PRODUCTO	Alto	ESTRATEGIA SUPERIOR	ESTRATEGIA DE VALOR ALTO	ESTRATEGIA DE SUPER VALOR
	Mediano	ESTRATEGIA DE SOBRECRO	ESTRATEGIA DE VALOR MEDIO	ESTRATEGIA DE BUEN VALOR
	Bajo	ESTRATEGIA DE IMITACION	ESTRATEGIA DE ECONOMIA FALSA	ESTRATEGIA DE ECONOMIA

Gráfico 4.4 Evaluación Precio/Calidad.

El precio de nuestros servicios varían de acuerdo a la cantidad de horas que tiene el avión y lógicamente de las partes que haya que cambiar, para eso hemos determinado los siguientes costos de mantenimiento: **Ver Anexo 4.**

4.5.3 PLAZA.

La plaza de Producto consiste en mostrar el/los lugares donde se comercializara el producto, en este caso el Centro de Mantenimiento Aeronáutico estará ubicado en el aeropuerto José Joaquín de Olmedo de la ciudad de Guayaquil con un área de 1450 mt². Esta división del Centro de Mantenimiento Aeronáutico dotara una amplia experiencia en el mantenimiento de aviones, motores y componentes. Principalmente dar servicio a las compañías aéreas del que arriban a la ciudad de Guayaquil.

Constara de un área de 1000 mt² el cual podrá albergar Aeronaves de peso de despegue máximo certificado hasta 12,500 lbs. (5,700 Kg.). Cuentan con un equipamiento tecnológico avanzado y de referencia gracias al montaje de una estructura luminaria que permitirá realizar los trabajos con una iluminación superior a la luz del día, y a la colocación de mecanismos de control del aire, que favorecerán la ventilación y climatización en el área del hangar.

4.5.4 PROMOCIÓN.

La promoción hace referencia a todas aquellas actividades que se encargan de comunicar los atributos del servicio o producto y de esta manera persuadir a los consumidores meta para que compren dicho producto/servicio.

Las actividades que intervienen en la promoción de todo producto son: publicidad, Promoción en Ventas, relaciones Públicas y Merchandising.

4.5.4.1 PUBLICIDAD.

Dado que el Centro de Mantenimiento Aeronáutico es una empresa nueva y por ser un mercado bastante segmentado vamos a realizar los siguientes medios de Publicidad:

- **Publicidad de respuesta retardada:** En lugar de buscar el estímulo de la acción inmediata del cliente, la publicidad de respuesta retardada busca crear el reconocimiento y la aprobación de una marca a lo largo del tiempo. Por lo general, la publicidad de respuesta retardada trata de generar el conocimiento de la marca, refuerza los beneficios de su uso y establece un gusto general por la marca.
- Pagina Web pinturas al oleo aviones Embraer Boeing
- Libro de recuerdo AVIONICA II
- Pagina web de usuario
- Sking laptops logo empresa

- Juego de herramientas logo empresa
- Uniformes de trabajo distintivo empresa
- Equipo de seguridad con logo empresa

4.5.4.2 PROMOCIÓN EN VENTAS.

Las Promociones de ventas se han convertido en un medio para adicionar valor al servicio que se comercializan. La participación en importantes incentivos a los que diariamente accedemos (campañas de publicidad) mediante y por los cuales muchas veces nos dejamos seducir.

Aplicaremos en nuestros servicios un valor agregado al solicitar nuestros servicios es decir al concedernos la obtención de una cuenta por determinado tiempo se agregaran se le incentivara con el obsequio de una laptop de ultima tecnología con el logo de nuestra empresa, así enganchándolos a trabajar con nosotros debido a que existe un valor más en su servicio por menor costo.

Con el fin de obtener la aceptación del producto/servicio por parte del consumidor hemos decidido implementar las siguientes actividades:

- Obtener el plan de mantenimiento de los clientes a fin de establecer convenios.
- Plan de Visitas continuas a clientes meta, accionistas de las empresas aeronáuticas.
- Tener contacto con posibles clientes, mediante carta de presentación, telemarketing. (Telecomunicaciones)
- Manejo de clientes mediante telemarketing para trabajos periódicos con el Centro de Mantenimiento Aeronáutico, a fin de adelantarnos al requerimiento del cliente (telecomunicaciones)
- Servicio Post-Venta y Personalizado
- Realizar seguimiento de los trabajos efectuados, verificando satisfacción

- Contratar Internet por horas (telecomunicaciones)
- Registrar Insatisfacciones, manejo de quejas y solución de problemas
- Informar A Marketing sobre el Mercado
- Establecer un Feed Back continuo sobre lo que pasa en el mercado, requerimientos y problemas que se presenta.



Figura 4.2. Publicidad en Aviones.

4.5.4.3 MERCHANDISING.

El Merchandising incluye todas aquellas técnicas y estudios comerciales que buscan presentar el producto / servicio al consumidor meta en las mejores condiciones, haciendo que el producto se vea de una forma mas atractiva y llame la atención al consumidor.

El término Merchandising (literalmente del inglés "mercancía"), o micro-mercadotecnia es la parte del marketing que tiene por objeto aumentar la rentabilidad en el punto de venta. Es también el conjunto de estudios y técnicas comerciales que permiten presentar el producto o servicio en las mejores condiciones, tanto físicas como psicológicas, al consumidor final.

El Merchandising incluye toda actividad desarrollada en un punto de venta, que pretende reafirmar o cambiar la conducta de adquisición de nuestro servicio, a favor de

los artículos más rentables para el establecimiento. Los objetivos básicos del Merchandising son: llamar la atención, dirigir al cliente hacia nuestro servicio, facilitar la acción de compra.

Teniendo claro este concepto sabemos la importancia del Merchandising para nuestro servicio, el cual se ha diseñado con mucho cuidado el concepto de nuestra Empresa en cómo será proyectada visualmente nuestra Marca. "Una marca exitosa empieza por un concepto exitoso en el punto de venta".

Pensando en una comunidad empresarial, aprovechamos estos factores elementales aplicando una estrategia creativa, que procure reflejar nuestro nombre C.M.A ante las empresas. La idea propone manifestarnos en las formas visuales en laptops.



Figura 4.3. Laptop para Ejecutivo.



Figura 4.4. Botón.

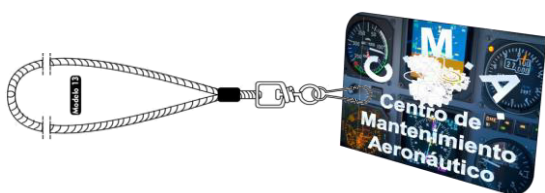


Figura 4.5. Llavero con Logo.



Figura 4.6. Avión con pedestal.

5. EVALUACIÓN FINANCIERA.

5.1 OBJETIVO GENERAL.

Determinar la viabilidad y rentabilidad financiera del proyecto de un Centro de Mantenimiento Aeronáutico

5.2 OBJETIVO ESPECÍFICOS:

- Determinar la vida económica del Proyecto.
- Determinar el monto de la inversión requerida, así como la estructura de financiamiento del proyecto.
- Determinar el presupuesto de ingresos, costos y gastos del proyecto.
- Proyectar los estados financieros del proyecto
- Proyectar los flujos de caja y de fondos del proyecto.
- Analizar los indicadores financieros del proyecto.
- Emitir conclusiones y recomendaciones finales, acerca de la rentabilidad del proyecto basado en todos los análisis.

5.3 Recopilación de información

Para poder realizar la evaluación financiera de este proyecto, debemos recopilar información acerca de los montos de inversión, las perspectivas de ingresos y un estimado de los costos en los que se podría incurrir para la implementación del centro.

5.3.1 Inversión

En el siguiente cuadro se presenta el monto de inversión total que se requiere para la puesta en marcha del proyecto de servicio de mantenimiento; así como cada una de las

partidas que lo conforman con sus respectivos montos y detalles. En este cuadro se realiza la propuesta para el financiamiento de la inversión, siendo el 100% de este monto cubierto por el préstamo financiero a la CFN Corporación Financiera Nacional) de \$1.000.0000,00 a 10 años plazo con un interés del 7.06% anual .**Ver Anexo 5**

5.3.2 Ingresos.

En este cuadro se presentan los ingresos proyectados que en concepto de ventas obtendría el proyecto, basados en el monto de la producción y/o servicio proyectado, así como el precio de venta estimado para el servicio a lo largo de los próximos diez años. Para esto hemos estimado de nuestro mercado potencial de 121 aviones comerciales y aplicando el criterio de Porter que indica el 5% para encontrar nuestra demanda efectiva y aplicando el nivel de aceptación del 75 % según las encuestas realizadas obtendremos la demanda definitiva de 5 aviones que multiplicado por la frecuencia de uso del servicio de mantenimiento y por el promedio del costo por cada mantenimiento (\$20.490,00) obtenemos un ingreso anual de \$ 1.115.680,00, con un incremento anual del 2.4 %. **Ver Anexo 5.**

5.3.3 Costos

En este cuadro se presenta la estructura de los costos y gastos, proyectados a diez años del proyecto, tomando en cuenta cada una de las partidas que se tendrían en el desarrollo normal de las actividades del mismo, alquiler de Terreno para las instalaciones por un monto anual de \$48000,00 con un incremento anual de 5%., Gastos de Sueldos y Salarios por \$271.680,00, gastos financieros por pago de Dividendo mas Intereses del Prestamos realizado por \$142.799,00, gastos de publicidad por un monto de \$20.050,00 anuales. **Ver Anexo 6**

5.4 Situación Financiera.

En esta parte del capítulo vamos a realizar las estimaciones y proyecciones para un periodo de diez años debido a que nuestro país está en vías de desarrollo y en un período mayor podría convertirse en una economía muy volátil y nuestros datos estarían sesgados a un escenario positivo.

5.4.1 Flujo de Caja.

Para la elaboración del flujo de caja empleamos el método directo para abarcar todo el sentido del mismo, en donde podamos observar las razones de los aumentos o disminuciones de efectivo que ocurran dentro de nuestro horizonte de planeación.

Se toman en cuenta solamente los egresos operacionales, debido a que el proyecto va a ser financiado con préstamo de la CFN en su totalidad y de este modo evitamos egresos no operacionales como el pago de intereses. Estos egresos comprenden toda salida de recursos que sean realizados mediante desembolsos.

Se presenta a continuación el flujo de caja anual proyectado a 10 años, del proyecto de centro de mantenimiento aeronáutico, en el cual se determinan los saldos disponibles para pagar dividendos y amortización de préstamos una vez descontados los costos y gastos operativos del proyecto. **Anexo 5.**

5.5 Aplicación de Métodos de Evaluación.

Para evaluar el proyecto vamos a emplear los métodos más conocidos y utilizados que son el análisis del VAN y de la TIR. Con los cuales podremos determinar la factibilidad y rentabilidad de la implementación del Centro de Mantenimiento Aeronáutico.

5.5.1 Valor Actual Neto (VAN).

Para poder determinar el valor actual neto de nuestro proyecto debemos considerar una tasa mínima atractiva de retorno (TMAR) en la que se puede tomar como referencia la tasa que paga el mercado por una inversión cualquiera. Para nuestro análisis utilizamos una tasa del 25% que es el porcentaje promedio que esperan ganar los inversionistas en nuestro medio.

Al utilizar esta tasa, descontamos todos los flujos de efectivo del proyecto establecidos en el flujo de efectivo y si el valor que resulta es mayor o igual a 0 (cero) el proyecto es rentable. En nuestro proyecto el valor del VAN es de \$787.704,03. **Ver Anexo 7.**

5.5.2 Tasa Interna de Retorno (TIR).

Al igual que en el valor actual neto, se toma como referencia la tasa mínima atractiva de retorno pero se la compara con esta, en términos de porcentajes. Si la TIR es mayor a la TMAR el proyecto se presenta como rentable. La TIR de nuestro proyecto es de 58% **Ver Anexo 7.**

5.5.3 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

La capacidad de pago que se determino para el proyecto muestra saldos favorables para el mismo a lo largo de su vida económica, demostrando que el proyecto tiene la capacidad para poder afrontar sus compromisos a corto y largo plazo, y aprovechar las oportunidades de inversión que pueda ofrecer el mercado.

- El periodo de recuperación de la inversión es de un 1 año con 7 meses, lo que es considerando como excelente ya que se recupera en menos de la mitad de la vida útil del proyecto.
- La TIR del proyecto es de 58%, lo cual se considera aceptable, ya que es superior a la Tasa de interés promedio activa del sistema bancario nacional.

- El índice beneficio costo es del 2.09, siendo aceptable ya que por cada lempira que se invierta se obtendrá L. 1.09 de utilidad.
- La capacidad de pago del proyecto demuestra que el mismo es capaz de cubrir sus obligaciones a corto y largo plazo con una margen aceptable de solvencia.
- Los flujos de caja proyectados demuestran que el proyecto tiene la liquidez necesaria para poder cubrir sus costos y gastos anuales.

En general podemos concluir que en base a los análisis realizados en los estudios de mercado, técnico, organizacional y financiero, el proyecto es rentable y es aconsejable que se lleve a cabo, ya que el mismo presenta índices aceptables de rentabilidad, y debido a una excelente relación entre costos y beneficios que presenta.

El grado de tecnología y calidad del producto a desarrollar en este proyecto constituye una ventaja competitiva, ya que actualmente en el país no existen empresas que produzcan este producto con dichos estándares. Existe un mercado creciente para este tipo de producto, que puede ser desarrollado con excelente resultados.



CAPITULO III

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

6.1 CONCLUSIONES.

- La aviación civil presenta una gran fragmentación. Más de las tres cuartas partes de los aviones está en manos de aproximadamente 90% de los propietarios registrados. De un total de 220 aeronaves. (Cifras aproximadas según la DAC).
- Las aerolíneas comerciales tienen una alta concentración, puesto que, poseen las grandes flotas de aeronaves y perciben gran parte de los ingresos generados. En este apartado, seis empresas controlan cerca del 88% de las ventas de pasajes y fletes dentro de los aeropuertos del Ecuador.
- La Aeronáutica Civil tiene estrictas reglamentaciones que incluyen a los proveedores de mantenimiento. Para cada tipo de aeronave o de componente y de los niveles de mantenimiento se requiere una certificación. La diversidad de equipos existente impone un alto costo para obtener dicha certificación.
- Los talleres aeronáuticos que tienen las mismas capacidades. Actualmente existen en Ecuador alrededor de 21 talleres con licencias de mantenimiento avalados por la Aeronáutica Civil, de los cuales 14 se dedican al mantenimiento general, mantenimiento de estructuras metálicas y mantenimiento de hélices. A nivel latinoamericano existen alrededor de 11 talleres de mantenimiento que ofrecen sus servicios a aerolíneas comerciales de nivel mundial.
- Los servicios de mantenimiento aeronáutico civil se pueden estimar en 34 millones de dólares anuales. Más de tres cuartas partes son utilizadas por las grandes empresas y el restante está disperso en un gran número de propietarios.
- El 75% de los encuestados están dispuestos a usar los servicios del centro de Mantenimiento aeronáutico.
- Mediante el estudio financiero se encontró que el VAN del Centro de Mantenimiento aeronáutico es de \$787.704,03 con lo que se concluye que el proyecto es factible.

6.2 RECOMENDACIONES.

- Ser el ente dinamizador del desarrollo de la industria aeronáutica ecuatoriana, mediante el acceso al conocimiento tecnológico base que amplíe y complemente la dotación de capacidades de reparación mayor aeronáutica, permitiendo asegurar autosuficiencia en el ciclo de vida de los equipos aeronáuticos adquiridos por la empresa privada.
- Con el propósito de fortalecer la industria aeronáutica en Ecuador, se plantea desarrollar servicios que no se ofrecen en el país, debido a que otros talleres nacionales pueden prestar estos servicios. La factibilidad del Proyecto y las capacidades del Centro de Mantenimiento dan luz verde para la implementación de los mismos, esto muestra que no tiene ningún interés en competirle a la industria aeronáutica nacional, sino por el contrario, impulsarla.
- Teniendo en cuenta esta política del Taller De Mantenimiento Aeronáutico, se puede decir que la competencia son los talleres del exterior que actualmente están realizando los mantenimientos a las aeronaves de los aviones comerciales como Boeig o Embraer que la nueva estructura de DGAC pretende asumir.
- Actualmente una gran parte del mantenimiento mayor de estas aeronaves se está realizando en el exterior. Este fenómeno ocurre principalmente por la falta de coordinación entre las distintas empresas nacionales, la falta de capacidades para realizar los trabajos y la subutilización de algunas capacidades de la DGAC.
- Al no haber capacidades para realizar el mantenimiento mayor de algunas aeronaves en Ecuador, significa que no existe competencia interna y por ende, Taller De Mantenimiento Aeronáutico desarrollará nuevas capacidades mediante alianzas con empresas extranjeras a través de transferencias de tecnología, talento humano y conocimiento, entre otros.
- Siendo más bajo el costo de mano de obra para el mantenimiento de aeronaves en Ecuador que en los países que actualmente lo realizan, Taller De Mantenimiento Aeronáutico lograría un margen bruto mayor al 25%, que

sumado a la ventaja de realizar los trabajos en la Zona Franca, se traduciría en un margen de contribución después de impuestos mayores al 20%.

Teniendo en cuenta todos los hechos anteriormente descritos, la no-realización del mantenimiento de aeronaves en los talleres significa una importante salida de dinero para ésta y una pérdida de oportunidad para el fortalecimiento de la industria aeronáutica en Ecuador.

BIBLIOGRAFÍA

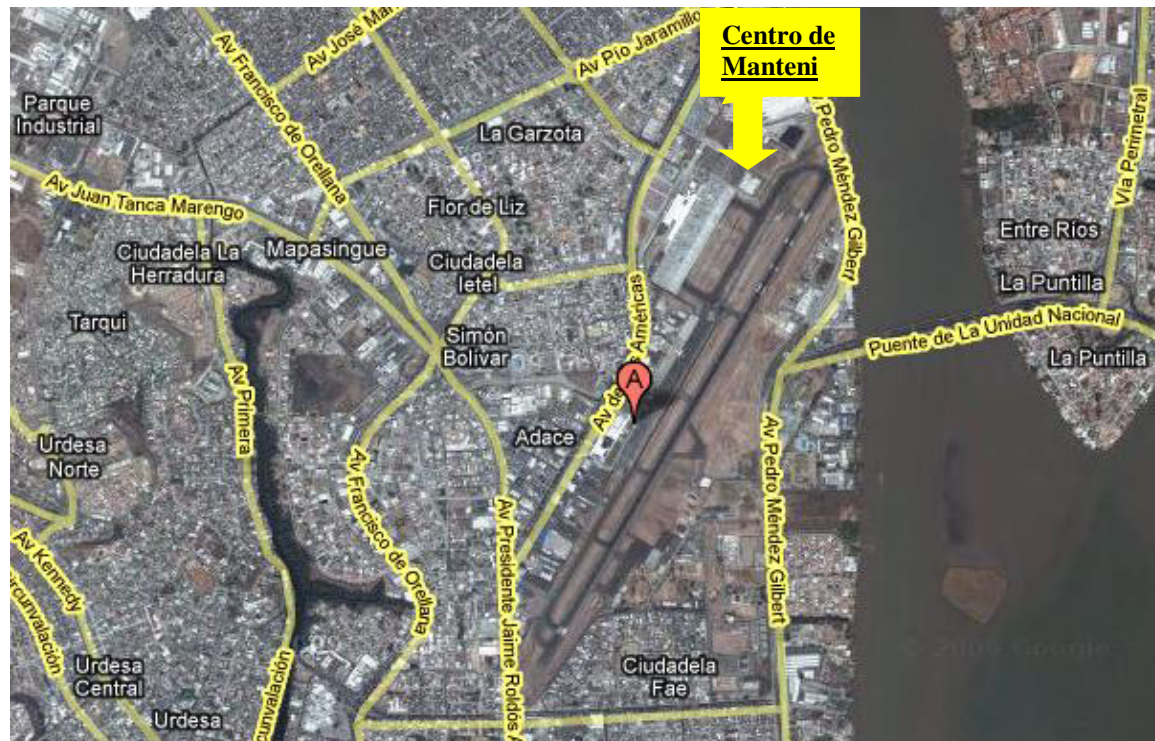
- [1] <http://www.revistaaerea.com/>
- [2] <http://www.diaf-ecu.com/cemefa.htm>
- [3] <http://www.dgac.gov.ec/Espa%C3%B1ol/Paginas/Inicio.aspx>
- [4] http://www.dgac.gov.ec/Espa%C3%B1ol/Html/REGISTRO_AERO.htm
- [5] <http://www.dgac.gov.ec/Espa%C3%B1ol/Paginas/Estadísticas.aspx>
- [6] <http://www.dgac.gov.ec/Espa%C3%B1ol/Licencias/Forms/AllItems.aspx>
- [7] <http://www.dgac.gov.ec/Espa%C3%B1ol/Operaciones/Forms/Operaciones.aspx>
- [8] <http://www.faa.gov/>
- [9] www.embraer.com/espanol
- [10] <http://www.boeing.es>
- [11] <http://aeroclubdelecuador.com/index.html>
- [12] <http://aeroclubdelecuador.com/galeriadefotos.html>
- [13] Cap. Roberto Serrano (Instructor F.A.A.)

ANEXOS

ANEXO 1: Costos De Mantenimiento.

MANTENIMIENTO HORARIO DE AVIONES						
TIPO DE MANTENIMIENTO AVIONES	100HRS	200HRS	500HRS	100HRS	200HRS	500HRS
Verificación Y Ensayos Estructurales De Avión			X			\$ 6.500.00
Unidades De Empuje Y Aterrizaje		X			\$ 2.500.00	
Pruebas Para Equipos Eléctricos Y Electrónicos De Avión	X	X	X	\$ 3.500.00	\$ 3.500.00	\$ 3.500.00
Ensayo Para Instrumentos Aeronáuticos		X			\$ 950.00	
Mantenimiento Y Reparación De Neumáticos De Aviones			X			\$ 2.450.00
Pruebas Para Instalaciones Eléctricas De Aviones	X	X	X	\$ 1.850.00	\$ 1.850.00	\$ 1.850.00
Equipo De Tierra Para Lubricar Aviones	X	X	X	\$ 980.00	\$ 980.00	\$ 980.00
Lavado Exterior De Aviones	X			\$ 650.00		
Vaciar Los Depósitos De Combustible De Aviones	X			\$ 630.00		
Arranque Y Verificación De Motores De Avión A Tierra			X			\$ 1.200.00
Carga Hidráulica Para Aviones		X			\$ 1.740.00	
Prueba De Sistema Pitot Y Estático	X	X	X	\$ 620.00	\$ 620.00	\$ 620.00
Certificación para la industria aeronáutica dgac.	X	X	X	\$ 1.500.00	\$ 1.500.00	\$ 1.500.00
Partes Y Repuestos Según Orden Técnica Especifica Para Cada Avión	X	X	X	\$ 4.500.00	\$ 6.500.00	\$ 8.500.00
COSTO TOTAL				\$ 14.230.00	\$ 20.140.00	\$ 27.100.00

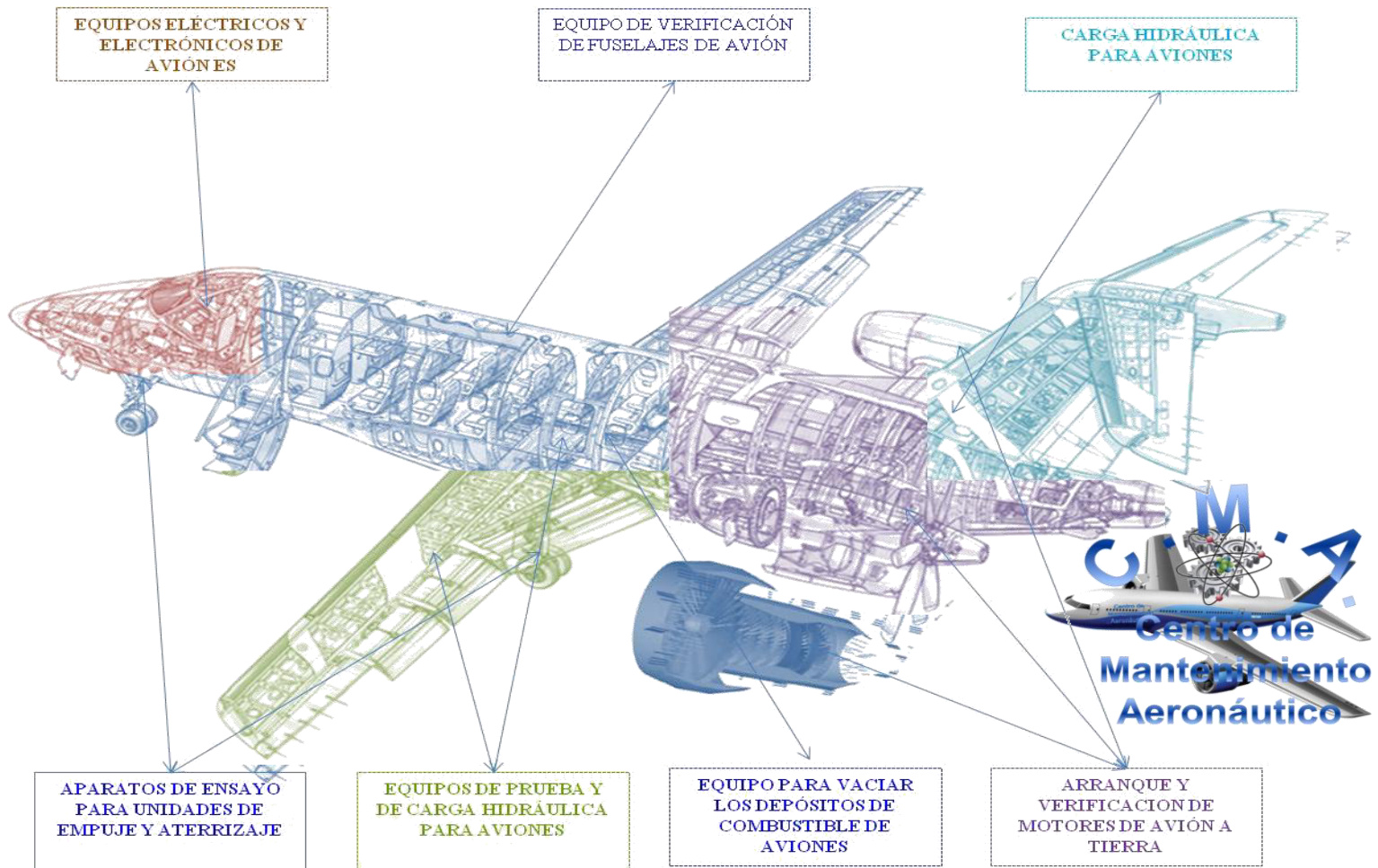
ANEXO 2: Ubicación Del Taller De Mantenimiento Aeronáutico En La Ciudad De Guayaquil Fuente: Google Earth



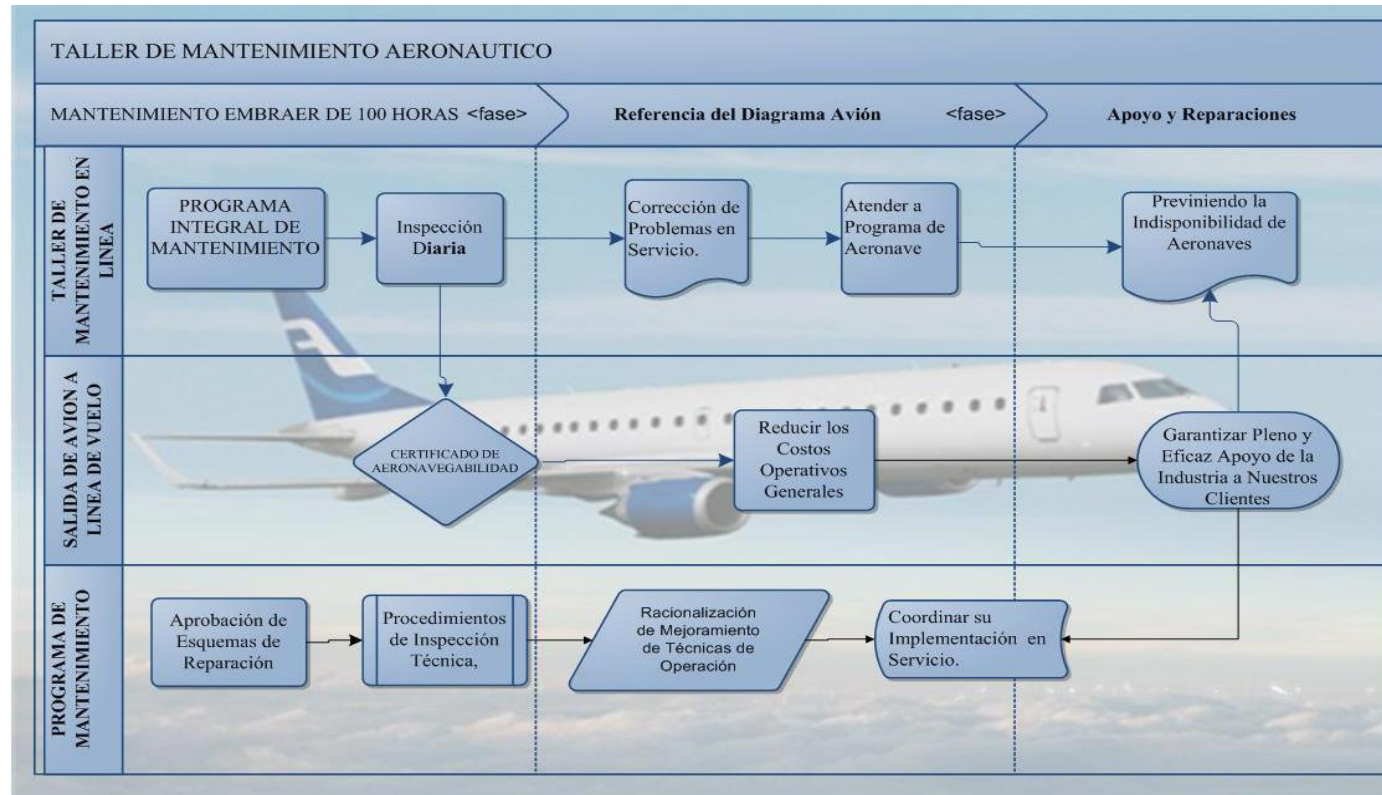
ANEXO 3: Balance De Maquinarias

EQUIPOS Y MAQUINARIAS PARA MANTENIMIENTO DE AVIONES				
NOMENCLATURA	NUMERO DE PARTE	PRECIO	TIPO	FABRICANTE
Equipo de verificación de fuselajes de avión	12750-13	\$ 12.080.00	XP-Series Engine Prici	Aviation Quality Group Inc; Aerospatiale-Matra
Aparatos de ensayo para unidades de empuje y aterrizaje	200497004	\$ 14.000.00	3 1/4" MAX	Bennett, Michael D ;Aerospatiale-Matra
Bancos de ensayos estructurales para aviones	12750-15	\$ 11.100.00	3 1/4" MAX	Aero Avionics Inc; Beechcraft
Bancos de pruebas para equipos eléctricos y electrónicos de avión	200498005	\$ 5.800.00	7/16"-20	Aero Turbine Inc ; Blohm Und Voss
Bancos de pruebas para motores de aviación	200497005	\$ 21.900.00	3 1/4" MAX	Aerospace Coatings International ; Bölkow
Caballetes de sostén para aviones	2-1529-5	\$ 21.500.00	3 1/4" MAX	Action Aircraft Engine Overhaul; British Aerospace
Caballetes y eslingas para motores de aviación	2-1529-4	\$ 21.500.00	3 1/4" MAX	Air Carrier Accessory Service; British Aerospace
Elevadores para el mantenimiento de aviones	2-1529-3	\$ 17.000.00	7/16"-20	Sikorsky Aircraft Corp Overhaul And Repair Dept
Equipo de ensayo para instrumentos aeronáuticos	2-1528	\$ 18.000.00	716"-20	American Airlines Inc; Douglas
Equipo de mantenimiento de ruedas de aviones	12750-9	\$ 20.900.00	3 1/4" MAX	Alitalia Compagnia Aerea Italiana S P A; Embraer
Equipo de mantenimiento y reparación de neumáticos de aviones	13050-1	\$ 10.900.00	3 1/4" MAX	Geae Flight Test Operation; Aerospatiale-Matra
Equipo de pruebas para instalaciones eléctricas de aviones	200498004	\$ 2.190.00	1/4" NPT	Air-Cert Inc; Blohm Und Voss
Equipo de tierra para lubricar aviones	13050-3	\$ 10.200.00	7/16"-20	Diehl Aerospace Inc ; Beechcraft
Equipo para el lavado exterior de aviones	13050-7	\$ 14.400.00	3 1/4" MAX	Avjet Corporation; Aerospatiale-Matra
Equipo para vaciar los depósitos de combustible de aviones	13050-5	\$ 38.300.00	3 1/4" MAX	Executive Aviation; Blohm Und Voss
Equipo y carritos para el arranque de motores de avión a tierra	13550-1	\$ 14.000.00	3 1/4" MAX	Airborne Maintenance And Engineering Services Inc
Equipos de prueba y de carga hidráulica para aviones	2-1529-1	\$ 17.000.00	2.35" MAX	Chevron Usa Production Company Aviation Maintenanc
Equipos de prueba y de carga neumática para aviones	2-1529-2	\$ 17.000.00	7/16"-20	Hydra-Electric Company ; Bölkow
Equipos de prueba de sistema Pitot Y Estatico	MS 15-A-M1	\$ 25.630.00	7/16"-20	American Airlines Inc; Blohm Und Voss
Herramientas certificadas para la industria aeronáutica	2-1529-6	\$ 17.000.00	1/4" <20	Avjet Corporation; Bölkow
TOTAL		\$ 330.400.00		

ANEXO 3



ANEXO 4: Diagramas De Flujo Taller De Mantenimiento Aeronáutico



ANEXO 5: Flujo De Caja

[illegible]

ANEXO: 6 INGRESO VENTAS

PROYECCION DE INGRESOS POR VENTA										
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
DEMANDA POTENCIAL	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121
PARTICIPACION DE MERCADO	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
DEMANDA EFECTIVA 1	6.05	6	6	6	7	7	7	7	7	7
NIVEL DE ACEPTACION	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
DEMANDA EFECTIVA 2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	6
FRECUENCIA/USO/SERVICIO	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
TARIFA PROMEDIO	\$ 20.490.00	\$ 20.490.00	\$ 20.490.00	\$ 20.490.00	\$ 20.490.00	\$ 20.490.00	\$ 20.490.00	\$ 20.490.00	\$ 20.490.00	\$ 20.490.00
INGRESO POR VENTA	\$ 1.115.680.50	\$ 1.142.456.83	\$ 1.169.875.80	\$ 1.197.952.82	\$ 1.226.703.68	\$ 1.256.144.57	\$ 1.286.292.04	\$ 1.317.163.05	\$ 1.348.774.96	\$ 1.381.145.56

ANEXO 7 SUELDOS Y SALARIOS

DETALLE DE GASTOS DE SUELDOS Y SALARIOS					
CARGO	NO. PERSONAL	SALARIO MENSUAL/PERS	SALARIO MENSUAL/CARGO	SALRIO ANUAL/CARGO	TRABAJADORES (15%)
GERENTE ADMNISTRATIVO	1	\$ 2.500.00	\$ 2.500.00	\$ 30.000.00	\$ 4.500.00
AREA DE INGENIERIA	3	\$ 1.400.00	\$ 4.200.00	\$ 50.400.00	\$ 7.560.00
AREA DE PRODUCCION TECNICA	2	\$ 950.00	\$ 1.900.00	\$ 22.800.00	\$ 3.420.00
CONTROL DE CALIADAD	1	\$ 1.400.00	\$ 1.400.00	\$ 16.800.00	\$ 2.520.00
TENICOS NIVEL 5	8	\$ 900.00	\$ 7.200.00	\$ 86.400.00	\$ 12.960.00
AYUDANTES NIVEL 3	6	\$ 630.00	\$ 3.780.00	\$ 45.360.00	\$ 6.804.00
SECRETARIA	1	\$ 650.00	\$ 650.00	\$ 7.800.00	\$ 1.170.00
GUARDIA -SEGURIDAD	2	\$ 330.00	\$ 660.00	\$ 7.920.00	\$ 1.188.00
MENSAJERO	1	\$ 350.00	\$ 350.00	\$ 4.200.00	\$ 630.00
TOTAL PERSONAL	25				
TOTAL SALARIOS ANUAL				\$ 271.680.00	\$ 40.752.00

ANEXO 8 PROMOCIÓN PUBLICIDAD

GASTOS DE PUBLICIDAD			
	COSTE UNITARIO	CANTIDAD	COSTE TOTAL
PINTURAS AL OLEO AVIONES EMBRAER BOEING	\$ 425.00	4	\$ 1.700.00
LIBRO DE RECUERDO AVIONICA II	\$ 46.00	45	\$ 2.070.00
PAGINA WEB DE USUARIO	\$ 1.250.00	1	\$ 1.250.00
SKING LAPTOPS LOGO EMPRESA	\$ 34.00	45	\$ 1.530.00
JUEGO DE HERRAMIENTAS LOGO EMPRESA	\$ 88.00	45	\$ 3.960.00
UNIFORMES DE TRABAJO DISTINTIVO EMPRESA	\$ 140.00	45	\$ 6.300.00
EQUIPO DE SEGURIDAD CON LOGO EMPRESA	\$ 90.00	36	\$ 3.240.00
TOTAL			\$ 20.050.00

ANEXO 9: GASTOS DEPRECIACION

DETALLE GASTOS DE DEPRECIACION E INV. INICIAL EN MAQUINARIAS Y EQUIPOS

MAQUINARIAS Y EQUIPOS	COSTE UNIT.	CANTIDAD	COSTE TOTAL	VIDA UTIL	DEP. ANUAL	VALOR DESECHO	VALOR DESECHO MERCADO
Equipo de verificación de fuselajes de avión	\$ 12.080.00	1	\$ 12.080.00	\$ 12.00	\$ 1.006.67	\$ -	\$ 1.208.00
Aparatos de ensayo para unidades de empuje y aterrizaje	\$ 14.000.00	1	\$ 14.000.00	\$ 12.00	\$ 1.166.67	\$ -	\$ 1.400.00
Bancos de ensayos estructurales para aviones	\$ 11.100.00	1	\$ 11.100.00	\$ 12.00	\$ 925.00	\$ -	\$ 1.110.00
Bancos de pruebas para equipos eléctricos y electrónicos de avión	\$ 5.800.00	1	\$ 5.800.00	\$ 12.00	\$ 483.33	\$ -	\$ 580.00
Bancos de pruebas para motores de aviación	\$ 21.900.00	1	\$ 21.900.00	\$ 12.00	\$ 1.825.00	\$ -	\$ 2.190.00
Caballetes de sostén para aviones	\$ 21.500.00	1	\$ 21.500.00	\$ 12.00	\$ 1.791.67	\$ -	\$ 2.150.00
Caballetes y eslingas para motores de aviación	\$ 21.500.00	1	\$ 21.500.00	\$ 12.00	\$ 1.791.67	\$ -	\$ 2.150.00
Elevadores para el mantenimiento de aviones	\$ 17.000.00	1	\$ 17.000.00	\$ 12.00	\$ 1.416.67	\$ -	\$ 1.700.00
Equipo de ensayo para instrumentos aeronáuticos	\$ 18.000.00	1	\$ 18.000.00	\$ 12.00	\$ 1.500.00	\$ -	\$ 1.800.00
Equipo de mantenimiento de ruedas de aviones	\$ 20.900.00	1	\$ 20.900.00	\$ 12.00	\$ 1.741.67	\$ -	\$ 2.090.00
Equipo de mantenimiento y reparación de neumáticos de aviones	\$ 10.900.00	1	\$ 10.900.00	\$ 12.00	\$ 908.33	\$ -	\$ 1.090.00
Equipo de pruebas para instalaciones eléctricas de aviones	\$ 2.190.00	1	\$ 2.190.00	\$ 12.00	\$ 182.50	\$ -	\$ 219.00
Equipo de tierra para lubricar aviones	\$ 10.200.00	1	\$ 10.200.00	\$ 12.00	\$ 850.00	\$ -	\$ 1.020.00
Equipo para el lavado exterior de aviones	\$ 14.400.00	1	\$ 14.400.00	\$ 12.00	\$ 1.200.00	\$ -	\$ 1.440.00
Equipo para vaciar los depósitos de combustible de aviones	\$ 38.300.00	1	\$ 38.300.00	\$ 12.00	\$ 3.191.67	\$ -	\$ 3.830.00
Equipo y carritos para el arranque de motores de avión a tierra	\$ 14.000.00	1	\$ 14.000.00	\$ 12.00	\$ 1.166.67	\$ -	\$ 1.400.00
Equipos de prueba y de carga hidráulica para aviones	\$ 17.000.00	1	\$ 17.000.00	\$ 12.00	\$ 1.416.67	\$ -	\$ 1.700.00
Equipos de prueba y de carga neumática para aviones	\$ 17.000.00	1	\$ 17.000.00	\$ 12.00	\$ 1.416.67	\$ -	\$ 1.700.00
Equipos de prueba de sistema Pitot Y Estático	\$ 25.630.00	1	\$ 25.630.00	\$ 12.00	\$ 2.135.83	\$ -	\$ 2.563.00
Herramientas certificadas para la industria aeronáutica	\$ 17.000.00	1	\$ 17.000.00	\$ 12.00	\$ 1.416.67	\$ -	\$ 1.700.00
TOTAL	\$ 330.400.00		\$ 330.400.00		\$ 27.533.33	\$ -	\$ 33.040.00