



UNIVERSIDAD
TECNOLÓGICA
DEL PERÚ

Facultad de Ingeniería Industrial y Mecánica

Carrera Profesional de Ingeniería Aeronáutica

**Informe de Suficiencia Profesional para optar el
Título Profesional de Ingeniero Aeronáutico**

“IMPLEMENTACIÓN DE DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS DE VUELO PARA LA OPTIMIZACIÓN DE TAREAS DE LAS TRIPULACIONES DE AERONAVES DE LA EMPRESA HELICOPTEROS DEL SUR S.A.”

Bachiller:

Quiroz Contreras, Christian Omar

Lima – Perú

2016

El presente trabajo está dedicado a mis padres, que son los pilares fundamentales de mi vida, por haber motivado mi formación académica, creyeron en todo momento en mí y no dudaron de mis habilidades.

AGRADECIMIENTO

El presente trabajo va dirigido con una expresión de gratitud, primeramente, a mis hermanos, por ser parte de mi vida y por haberme dado su fuerza y apoyo incondicional. A Arnold por ser un ejemplo de estudio. A Banesa por ser un ejemplo de desarrollo laboral.

Quiero expresar también mi más sincero agradecimiento a mi tío Henry Quiroz por todo el apoyo brindado durante los años de mi carrera, cuando mis padres se encontraban lejos, por su tiempo, su amistad y por ser un gran ejemplo de persona.

A mis abuelos, Delicia y Teodoro por confiar y creer en mí, además de haber hecho de mi etapa de niñez un trayecto de vivencias que nunca olvidaré.

Le agradezco a Dios por haberme dado la fortaleza para seguir adelante en los momentos de debilidad y poder realizar los proyectos de mi vida.

INDICE

RESUMEN	1
INTRUDUCCION	2
CAPITULO I: PROBLEMA DE LA INVESTIGACION	3
1.1. Planteamiento del problema	4
1.2. Formulación del problema	5
1.2.1. Problema general	5
1.2.2. Problemas específicos	5
1.3. Justificación e importancia	5
1.4. Limitaciones	6
1.5. Antecedentes de la investigación	7
1.6. Objetivos	8
1.6.1. Objetivo General	8
1.6.2. Objetivos específicos	8
CAPITULO II: MARCO TEORICO	9
2.1. Bases teóricas	10
2.1.1. Lo que lleva un piloto en su maleta	11
2.1.2. Generalidades y ventajas de un EFB	11
2.1.2.1. Operaciones de vuelo	11
2.1.2.2. Operaciones de mantenimiento	12
2.1.2.3. Seguridad	12
2.1.2.4. Costo	12
2.1.3. Tipología	13
2.1.3.1. EFB de clase 1	13
2.1.3.2. EFB de clase 2	13
2.1.3.3. EFB de clase 3	13
2.1.4. Algo de historia y Evolución	15
2.1.4.1. Historia	15
2.1.4.2. Evolución	16
2.1.5. Operadores de Helicópteros con EFBs	21
2.1.6. Factores Humanos en la Aviación	25
2.1.6.1. Actuación Humana	26
2.1.6.2. Relaciones Humanas	26
2.1.6.3. Consideraciones de factores humanos	27
2.1.6.3.1. Facilidad de uso de software	28

2.1.6.3.2. Facilidad de uso de hardware	28
2.1.6.3.3. Integración de hardware y software con los sistemas existentes de cabina	28
2.1.6.3.4. Diseño de formación / procedimientos para EFB	29
2.1.6.4. Fatiga	29
2.2. Definición de términos	30
CAPITULO III: MARCO METODOLÓGICO	35
3.1. Variables	36
3.1.1. Definición de las variables	36
3.1.1.1. Variable independiente	36
3.1.1.1.1. Documentación a bordo de la aeronave	36
3.1.1.1.2. El iPad como una EFB	37
3.1.1.1.3. Proceso de transferencia de documentación	37
3.1.1.2. Variable dependiente	38
3.2. Metodología.....	39
3.2.1. Tipo de estudio	39
3.2.1.1. Estudio descriptivo	39
3.2.1.2. Estudio correlativo	39
3.2.2. Diseño de investigación	39
3.2.2.1. Investigación transversal descriptiva	39
3.2.3. Método de investigación	39
3.2.3.1. Método deductivo	39
CAPITULO IV: METODOLOGIA PARA LA SOLUCION DEL PROBLEMA	41
4.1. Alternativas de solución	42
4.1.1. Implementación de un EFB	42
4.2. Solución del problema	42
4.2.1. Estadística de Aeronaves	42
4.2.2. Documentación a bordo de la aeronave	43
4.2.3. Fases de vuelo con un EFB.....	43
4.2.4. Estudio comparativo de EFBs	46
4.2.5. El iPad como una propuesta de EFB de clase 1	53
4.2.5.1. Análisis del iPad	54
4.2.5.1.1. Especificaciones del iPad Air 2.....	55
4.2.6. Soporte para el sistema EFB	57
4.2.7. Análisis de la cabina del helicóptero	61

4.2.7.1. Elección del lugar para la colocación del sistema EFB.....	65
4.2.7.2. Referente a la instalación del dispositivo	66
4.2.7.3. Método de seguridad cambio de contraseñas	67
4.3. Recursos humanos y equipamiento.....	67
CAPITULO V: ANALISIS Y PRESENTACION DE RESULTADOS	70
5.1. Análisis descriptivo de la información relativa a las variables de estudio.....	71
5.1.1. Análisis descriptivo de un Electronic Flight Bag	71
5.1.2. Análisis descriptivo de la optimización de tareas de las tripulaciones ...	72
5.2. Análisis teórico de los datos y resultados obtenidos en relación con las bases teóricas de la investigación	72
5.2.1. Análisis de la tipología y elección de un EFB para la flota de aeronaves de Helicópteros del Sur S.A.	72
5.2.2. Análisis de la normativa internacional sobre el uso de EFBs	73
5.2.3. Análisis de los factores humanos en el uso del EFB.....	73
5.2.4. Análisis del peso de la documentación a bordo de la aeronave.....	75
5.3. Análisis de la asociación de variables y resumen de las apreciaciones relevantes que produce (causa y efectos).....	75
CONCLUSIONES.....	77
SUGERENCIAS	78
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	79
ANEXOS.....	80

RESUMEN

El presente trabajo muestra una investigación para la implementación del sistema Electronic Flight Bag de clase 1 para la flota de aeronaves de la empresa Helicópteros del Sur S.A., con el fin de optimizar las tareas de las tripulaciones, donde se muestran los beneficios de estos dispositivos en la industria de la aviación, además se detalla la normatividad aeronáutica que se debe tomar en cuenta a la hora de implementar este sistema.

Se realizó una investigación a las características de los dispositivos electrónicos portátiles que se encuentran en el mercado y que son usados en el sistema EFB para poder elegir el que cumpla con las necesidades de las tripulaciones de la empresa, también está incluido un estudio a los diferentes soportes para instalar el sistema EFB de clase 1. Finalmente se realizó un análisis de la cabina del helicóptero para poder elegir el lugar de instalación del sistema.