

**FUERZA AÉREA DEL PERÚ
ESCUELA SUPERIOR DE GUERRA AÉREA
ESCUELA DE POSGRADO**



TESIS

**LAS CONDICIONES METEOROLÓGICAS Y LA INSTRUCCIÓN
AÉREA DE HELICÓPTEROS EN LA BASE AÉREA DE NATAL-
BRASIL ENTRE LOS AÑOS DE 2007 Y 2010**

Presentado por:

Bach. CARLOS EDUARDO DANTAS DA CUNHA

**Para optar el grado académico de Maestro en Doctrina y
Administración Aeroespacial**

Lima - Perú

2015

PÁGINA DEL JURADO

NOTA DE ACEPTACIÓN

FIRMA DEL PRESIDENTE DE JURADO

Dr. / Mag.

JURADO 1

Dr. / Mag.

JURADO 2

Dr. / Mag.

JURADO 3

Dr. / Mag.

SECRETARIO

Lima, Noviembre de 2015.

DEDICATORIA

A mi familia por la paciencia y comprensión en entender mi ausencia en los momentos de dedicación a los estudios del Programa de Comando y Estado Mayor 2015 de la Escuela Superior de Guerra Aérea de la Fuerza Aérea de Perú.

A mi madre por su empeño y dedicación a mi formación moral y intelectual.

AGRADECIMIENTO

Al Señor de los Ejércitos por capacitar y permitir tener una experiencia tan especial en mi vida.

A la Fuerza Aérea Brasileña por la indicación y apoyo para realización del PCEM en el Perú.

A los Agregados Aéreos de Brasil en Perú y demás colaboradores de Agregaduría Aérea por todo su apoyo dispensado a mi familia y a mi durante toda nuestra permanencia en el Perú.

A los Docentes, Oficiales, y Profesionales civiles de la ESFAP por toda paciencia y ayudas dispensadas a mi, durante todo el curso.

Y a los Oficiales Estudiantes, compañeros del PCEM 2015 por toda la camaradería y ayudas, durante mi permanencia en la ESFAP/EP.

RESUMEN

La presente investigación científica tuvo como finalidad encontrar el nivel de relación entre las condiciones meteorológicas y la instrucción aérea de helicópteros en la Base Aérea de Natal entre los años de 2007 y 2010. Nació de la inquietud del investigador, en cuanto instructor de vuelo en el Primer Escuadrón del Décimo Primer Grupo de Aviación (1º/11º GAV), derivada de los cuestionamientos de muchas personas respecto la posibilidad de se promover la instrucción aérea de helicópteros en la Base Aérea de Natal, lugar de constantes vientos.

El propio cambio de la referida Unidad Aérea solamente en fines de 2006 es reflejo de esta inquietud en relación al viento, ya que tal transferencia había sido pensada desde inicios de los años 90 del siglo pasado. Con el propósito de se comprobar científicamente una posible interferencia de las condiciones meteorológicas de viento y de las precipitaciones pluviales es que se realizó este trabajo.

En un primer momento se realizó la búsqueda de los antecedentes del problema y de sus bases teóricas en la documentación relacionada con las variables del estudio, es decir, las condiciones meteorológicas y la instrucción aérea de helicópteros en la Base Aérea de Natal entre los años 2007 y 2010, años que el propio investigador estuvo presente en la Unidad Aérea ejerciendo la función de instructor de vuelo.

Luego, fueron reunidos, seleccionados, organizados y interpretados los datos de interés con el tema trabajado de acuerdo con la metodología adecuada para el referido estudio a fin de se obtener las conclusiones y se realizar las recomendaciones necesarias.

PALABRAS CLAVES: Condiciones Meteorológicas. Instrucción Aérea. Helicópteros.

ABSTRACT

This scientific research aimed to find the level of relationship between the meteorological conditions and the air instruction in helicopters of the Natal Air Base, between 2007 and 2010. This research was born from the concern of the researcher, as a flight instructor in 1^o/11^o GAV, derived from the questions of many people respect the possibility of air instruction in helicopters at the Natal Air Base, place of constant winds.

The own change of the Air Unit in late 2006 reflects this concern in relation to the wind, since such transfer had been thought since the early 90s of last century. In order to scientifically prove possible interference from meteorological conditions of wind and rainfall it is that this work was performed.

At first finding the background of the problem and its theoretical basis in the documentation related to the study variables, meteorological and air instruction in helicopter of the Natal Air Base was conducted between 2007 and 2010, years that the researcher was present in the Air Unit, exercising the function of flight instructor.

Then the data of interest to the theme worked were gathered, selected, organized and interpreted according to the appropriate methodology for the study referred to obtain the conclusions and make the necessary recommendations.

KEYWORDS: Meteorological Conditions. Air Instruction. Helicopters.

ÍNDICE

CARÁTULA	
PÁGINA DEL JURADO	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
RESUMEN	iv
ABSTRACT	v
ÍNDICE DE CONTENIDOS, TABLAS, FIGURAS	vi
INTRODUCCIÓN	xii
PRIMERA PARTE: ASPECTOS TEÓRICOS	
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	15
1.1. Antecedentes	15
1.2. Bases teóricas	18
1.3. Marco Conceptual (Definición de términos básicos)	24
CAPÍTULO II: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	27
2.1. Descripción del problema	27
2.2. Formulación del problema (general y específicos)	28
2.3. Objetivos (generales y específicos)	28
2.4. Justificaciones del problema	29
2.5. Limitación del estudio	30
CAPÍTULO III: DE LA METODOLOGÍA	31
3.1. Tipo y método de investigación	31
3.2. Diseño de investigación	31
3.3. Población y muestra de la investigación	32
3.4. Hipótesis (general, específicas)	32
3.5. Definición de las variables	33

3.6. Operacionalización de variables	34
--------------------------------------	----

SEGUNDA PARTE: ASPECTOS PRÁCTICOS

CAPITULO IV: RESULTADOS	36
--------------------------------	-----------

4.1. Técnicas e instrumentos	36
------------------------------	----

4.2. Validación y confiabilidad de los instrumentos	38
---	----

4.3. Aplicación de instrumentos	38
---------------------------------	----

4.4. Análisis de resultados	39
-----------------------------	----

4.5. Contrastación de hipótesis	70
---------------------------------	----

Conclusiones

Recomendaciones

Referencia bibliográfica

Pagina web

Anexos

A.-Matriz de consistencia

B.-Instrumentos

C.-Validación de instrumentos

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla No. 01: Límite de viento y tiempo presente a ser evitado en cada fase en los años de 2007 al 2010	19
Tabla No. 02: Población y Muestra de la investigación	32
Tabla No. 03: Operacionalización de variables	34
Tabla No. 04: Validación de instrumentos	38
Tabla No. 05: Distribución de los estudiantes pilotos	40
Tabla No. 06: Velocidad e dirección del viento – frecuencia de ocurrencia de marzo al noviembre de 2007 en la Base Aérea de Natal	41
Tabla No. 07: Velocidad e dirección del viento – frecuencia de ocurrencia de marzo al noviembre de 2008 en la Base Aérea de Natal	42
Tabla No. 08: Velocidad e dirección del viento – frecuencia de ocurrencia de marzo al noviembre de 2009 en la Base Aérea de Natal	43
Tabla No. 09: Velocidad e dirección del viento – frecuencia de ocurrencia de marzo al noviembre de 2010 en la Base Aérea de Natal	44
Tabla No. 10: Dirección del viento más frecuente – frecuencia de ocurrencia de marzo al noviembre en la Base Aérea de Natal entre los años de 2007 y 2010	45
Tabla No. 11: Frecuencia de vientos con velocidades mayores de 15 nudos mensual en la Base Aérea de Natal de 2007 a 2010	65
Tabla No. 12: Frecuencia de vientos con velocidades mayores de 18 nudos mensual en la Base Aérea de Natal de 2007 a 2010	65
Tabla No. 13: Frecuencia de Tiempo presente (Lluvia) mensual en la Base Aérea de Natal de 2007 a 2010	66
Tabla No. 14: Precipitaciones pluviales anuales en la Base Aérea de Natal de 2007 a 2010	67
Tabla No. 15: Límite de viento para las fases de la instrucción aérea de helicópteros entre los años de 2007 al 2010	68
Tabla No. 16: Promedio de los grados de los estudiantes pilotos en la instrucción aérea de helicópteros en 2007	69
Tabla No. 17: Número de grados deficientes de los estudiantes en 2007	69

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 01: Distribución de los estudiantes pilotos	40
Figura 02: Velocidad del viento en el mes de marzo de 2007 en la Base Aérea de Natal	47
Figura 03: Velocidad del viento en el mes de abril de 2007 en la Base Aérea de Natal	47
Figura 04: Velocidad del viento en el mes de mayo de 2007 en la Base Aérea de Natal	48
Figura 05: Velocidad del viento en el mes de junio de 2007 en la Base Aérea de Natal	48
Figura 06: Velocidad del viento en el mes de julio de 2007 en la Base Aérea de Natal	49
Figura 07: Velocidad del viento en el mes de agosto de 2007 en la Base Aérea de Natal	49
Figura 08: Velocidad del viento en el mes de septiembre de 2007 en la Base Aérea de Natal	50
Figura 09: Velocidad del viento en el mes de octubre de 2007 en la Base Aérea de Natal	50
Figura 10: Velocidad del viento en el mes de noviembre de 2007 en la Base Aérea de Natal	51
Figura 11: Velocidad del viento en el mes de marzo de 2008 en la Base Aérea de Natal	51
Figura 12: Velocidad del viento en el mes de abril de 2008 en la Base Aérea de Natal	52
Figura 13: Velocidad del viento en el mes de mayo de 2008 en la Base Aérea de Natal	52
Figura 14: Velocidad del viento en el mes de junio de 2008 en la Base Aérea de Natal	67
Figura 15: Velocidad del viento en el mes de julio de 2008 en la Base Aérea de Natal	53
Figura 16: Velocidad del viento en el mes de agosto de 2008 en la Base Aérea de Natal	54

Figura 17: Velocidad del viento en el mes de septiembre de 2008 en la Base Aérea de Natal	54
Figura 18: Velocidad del viento en el mes de octubre de 2008 en la Base Aérea de Natal	55
Figura 19: Velocidad del viento en el mes de noviembre de 2008 en la Base Aérea de Natal	55
Figura 20: Velocidad del viento en el mes de marzo de 2009 en la Base Aérea de Natal	56
Figura 21: Velocidad del viento en el mes de abril de 2009 en la Base Aérea de Natal	56
Figura 22: Velocidad del viento en el mes de mayo de 2009 en la Base Aérea de Natal	57
Figura 23: Velocidad del viento en el mes de junio de 2009 en la Base Aérea de Natal	57
Figura 24: Velocidad del viento en el mes de julio de 2009 en la Base Aérea de Natal	58
Figura 25: Velocidad del viento en el mes de agosto de 2009 en la Base Aérea de Natal	58
Figura 26: Velocidad del viento en el mes de septiembre de 2009 en la Base Aérea de Natal	59
Figura 27: Velocidad del viento en el mes de octubre de 2009 en la Base Aérea de Natal	59
Figura 28: Velocidad del viento en el mes de noviembre de 2009 en la Base Aérea de Natal	60
Figura 29: Velocidad del viento en el mes de marzo de 2010 en la Base Aérea de Natal	60
Figura 30: Velocidad del viento en el mes de abril de 2010 en la Base Aérea de Natal	61
Figura 31: Velocidad del viento en el mes de mayo de 2010 en la Base Aérea de Natal	61
Figura 32: Velocidad del viento en el mes de junio de 2010 en la Base Aérea de Natal	62

Figura 33: Velocidad del viento en el mes de julio de 2010 en la Base Aérea de Natal	62
Figura 34: Velocidad del viento en el mes de agosto de 2010 en la Base Aérea de Natal	63
Figura 35: Velocidad del viento en el mes de septiembre de 2010 en la Base Aérea de Natal	63
Figura 36: Velocidad del viento en el mes de octubre de 2010 en la Base Aérea de Natal	64
Figura 37: Velocidad del viento en el mes de noviembre de 2010 en la Base Aérea de Natal	64
Figura 38: Tiempo presente (Lluvia) mensual en la Base Aérea de Natal de 2007 a 2010	66
Figura 39: Precipitaciones pluviales anuales en la Base Aérea de Natal de 2007 a 2010	67

INTRODUCCIÓN

La instrucción aérea inicial de helicópteros en la Fuerza Aérea Brasileña (FAB) es proporcionada por el Primer Escuadrón del Décimo Primer Grupo de Aviación (1º/11º GAV).

Desde 1967 hasta el año de 2006, este tipo de actividad aérea fue realizada en la Base Aérea de Santos, en la provincia de Guarujá, ubicada en la zona costera de São Paulo. En el inicio de la década de 1990, se pensó transferir el 1º/11º GAV para la Base Aérea de Natal. La hipótesis de que los fuertes vientos característicos de aquello lugar pesaron para que esta idea fuera dejada de lado, posponiendo tal decisión para solamente el año de 2006.

En el inicio del año de 2007, después de empezada la actividad aérea, muchos cuestionamientos fueron hechos respecto a la viabilidad de la instrucción aérea de helicópteros en la Base Aérea de Natal motivadas por los efectos de las condiciones meteorológicas de los vientos en aquella localidad. Con un objetivo de responder a estos cuestionamientos de manera científica es que fue idealizada este trabajo de investigación. ¿De qué manera se relacionan las condiciones meteorológicas con la instrucción aérea de helicópteros en la Base Aérea de Natal – Brasil entre los años de 2007 y 2010?

Para eso, el presente trabajo de investigación se estructuró de la siguiente manera:

Capítulo I, donde fue levantado el marco teórico a través de sus antecedentes y de las bases teóricas de las dos variables de la investigación: condiciones meteorológicas y instrucción aérea de helicópteros;

Capítulo II, donde se planteó el problema del presente estudio, formulándose el problema propiamente dicho y definiendo los objetivos en sus aspectos general y

específicos. En este capítulo se encuentra las justificaciones del estudio y limitaciones encontradas durante su desarrollo;

Capítulo III, donde se encuentra la metodología empleada en el estudio: su tipo, método, diseño, población y muestra de la investigación. Las hipótesis son encontradas en este capítulo, junto con la definición de las variables y su respectiva operacionalización.

Capítulo IV, donde fueron reunidas las informaciones útiles y disponibles referentes a las variables condiciones meteorológicas y instrucción aérea de helicópteros y sus respectivas dimensiones e indicadores. A través de una guía de análisis, los datos de interés, con la ayuda de las hojas de cálculo del software LibreOffice, fueron organizados en tablas y gráficos para su posterior análisis.

Después de analizadas, todas las informaciones captadas, procesadas y analizadas, fueron resumidas en forma de **conclusiones y recomendaciones** pertinentes al asunto para finalizar al presente estudio.