



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

UNIDAD DE GESTIÓN DE  TECNOLOGÍAS

**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA ENERGÍA Y
MECÁNICA**

CARRERA DE MECÁNICA AERONÁUTICA MENCIÓN AVIONES

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE TECNÓLOGO EN MECÁNICA AERONÁUTICA
MENCIÓN AVIONES**

**TEMA: "REMOCIÓN, REEMPLAZO, SERVICIO Y ENSAMBLAJE
DE LOS COMPONENTES DEL TREN DE NARIZ Y PRINCIPAL DE
LA AERONAVE KODIAK QUEST 100 PERTENECIENTE A LA
EMPRESA TAME AMAZONÍA" SEGÚN LOS MANUALES
TÉCNICOS DE MANTENIMIENTO Y REGISTROS.**

AUTOR: ALARCÓN RECALDE, DANIELA BERENICE

DIRECTOR: TLGO. VALENCIA, JOHNATAN

LATACUNGA

2016



DEPARTAMENTO DE MECÁNICA AERONÁUTICA MENCIÓN AVIONES
CARRERA DE MECÁNICA AERONÁUTICA MENCIÓN AVIONES

CERTIFICACIÓN

Certifico que el trabajo de titulación, **"REMOCIÓN, REEMPLAZO, SERVICEO Y ENSAMBLAJE DE LOS COMPONENTES DEL TREN DE NARIZ Y PRINCIPAL DE LA AERONAVE KODIAK QUEST 100 PERTENECIENTE A LA EMPRESA TAME AMAZONÍA"** SEGÚN LOS MANUALES TÉCNICOS DE **MANTENIMIENTO Y REGISTROS**; realizado por la señorita **ALARCÓN RECALDE DANIELA BERENICE** ha sido revisado en su totalidad y analizado por el software anti-plagio, el mismo cumple con los requisitos teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidos por la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE, por lo tanto me permito acreditarlo y autorizar a la señorita **ALARCÓN RECALDE DANIELA BERENICE** para que lo sustente públicamente.

Latacunga, 24 de mayo de 2016

TLGO. JOHNATAN VALENCIA
DIRECTOR



**DEPARTAMENTO DE MECÁNICA AERONÁUTICA MENCIÓN AVIONES
CARRERA DE MECÁNICA AERONÁUTICA MENCIÓN AVIONES**

AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD

Yo, **ALARCÓN RECALDE DANIELA BERENICE**, con cédula de identidad **N° 1004022677** declaro que este trabajo e titulación **"REMOCIÓN, REEMPLAZO, SERVICIO Y ENSAMBLAJE DE LOS COMPONENTES DEL TREN DE NARIZ Y PRINCIPAL DE LA AERONAVE KODIAK QUEST 100 PERTENECIENTE A LA EMPRESA TAME AMAZONÍA"** SEGÚN LOS **MANUALES TÉCNICOS DE MANTENIMIENTO Y REGISTROS**, ha sido desarrollado ha sido desarrollado considerando los métodos de investigación existentes, así como también se ha respetado los derechos intelectuales de terceros considerándose en las citas bibliográficas.

Consecuentemente declaro que este trabajo es de mi autoría, en virtud de ello me declaro responsable del contenido, veracidad y alcance de la investigación mencionada.

Latacunga, 24 de mayo de 2016

ALARCÓN RECALDE DANIELA BERENICE

C.I 1004022677



**DEPARTAMENTO DE MECÁNICA AERONÁUTICA MENCIÓN AVIONES
CARRERA DE MECÁNICA AERONÁUTICA MENCIÓN AVIONES**

AUTORIZACIÓN

Yo, **ALARCÓN RECALDE DANIELA BERENICE**, autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, publicar en la biblioteca Virtual de la institución el presente trabajo de titulación **"REMOCIÓN, REEMPLAZO, SERVICIO Y ENSAMBLAJE DE LOS COMPONENTES DEL TREN DE NARIZ Y PRINCIPAL DE LA AERONAVE KODIAK QUEST 100 PERTENECIENTE A LA EMPRESA TAME AMAZONÍA" SEGÚN LOS MANUALES TÉCNICOS DE MANTENIMIENTO Y REGISTROS**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi autoría y responsabilidad.

Latacunga, 24 de mayo de 2016

ALARCÓN RECALDE DANIELA BERENICE

C.I 1004022677

DEDICATORIA

Este trabajo de graduación lo dedico principalmente a Dios, ya que es por él que hoy me encuentro en donde estoy, sin su amor y ayuda diaria no hubiese logrado todo lo que soy hoy, todo lo que Dios permite que llegue a nuestras vidas es con un propósito, él utiliza el error más grande y profundo para moldearnos en una persona mejor, sin Dios no soy nada, pero con Él lo puedo todo.

A mis padres y hermanos quienes han sido mi pilar fundamental en toda mi vida, ellos han sido quienes han estado al pendiente mío en todo momento, siempre guiándome por el camino del bien ya que sin el apoyo de ellos esto no hubiese sido posible.

DANIELA BERENICE ALARCÓN RECALDE

AGRADECIMIENTO

Primeramente quiero agradecer a Dios por darme salud y vida, por haber guiado mi camino, dado la sabiduría necesaria para realizar mis actividades diarias y salir adelante haciendo todo con inteligencia y prudencia.

A mis padres por ser el pilar fundamental en mi vida, por su continuo apoyo y palabras sabias que me impulsan a seguir luchando por mis sueños, anhelos y metas, los cuales constituyen el legado más grande que se puede recibir y por el cual viviré eternamente agradecida.; a mis hermanos quienes con sus consejo han hecho de mí una mejor persona.

Agradezco también el apoyo de la Empresa TAME AMAZONÍA que me abrió las puertas para poder realizar mi proyecto de grado y me brindo experiencia y conocimientos para el mundo aeronáutico en especial a los Técnicos de Mantenimiento quienes fueron mis mentores durante mi estancia en TAME AMAZONÍA.

A la Unidad de Gestión de Tecnologías, a sus maestros, que con sabiduría y paciencia han brindado sus conocimientos para hacer de nosotros personas de bien, y que podamos cumplir nuestro propósito de vida como es el ser un Técnico de Aviación.

DANIELA BERENICE ALARCÓN RECALDE

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CERTIFICACIÓN.....	ii
DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD	iii
AUTORIZACIÓN.....	iv
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	vi
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	vii
ÍNDICE DE TABLAS.....	xi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xii
CAPÍTULO I.....	1
1.1 ANTECEDENTES.....	1
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.3 JUSTIFICACIÓN.....	3
1.4 OBJETIVOS	4
1.4.1 Objetivo general.....	4
1.4.2 Objetivos específicos	4
1.5 ALCANCE	5
CAPÍTULO II.....	6
MARCO TEÓRICO	6
2.1 INTRODUCCIÓN.....	6
2.1.1 Descripción general de la aeronave Kodiak Quest 100.....	6
2.2 PRESENTACIÓN DE LA AERONAVE.....	7
2.2.1 Principales misiones	7
2.2.2 Inspecciones de la aeronave	9
2.3 ASISTENCIA, SEGURIDAD Y EQUIPO EN TIERRA.....	10
2.3.1 Características generales	10
2.3.2 Tiedown de la aeronave en tierra.....	11
2.3.3 Procedimiento para poner en gatos la aeronave.....	15
2.4 TRENES DE ATERRIZAJE.....	17
2.4.1 Tren de aterrizaje principal.....	17

2.4.2 Tren de aterrizaje de nariz	18
2.4.3 Configuración de los trenes de aterrizaje	18
2.5 NEUMÁTICOS.....	27
2.5.1 Construcción.....	27
2.5.2 Identificación de los neumáticos	32
2.5.3 Factores operacionales de los neumáticos	33
2.5.4 Hidroplaneo y sus clases	34
2.6 RUEDAS.....	36
2.6.1 Generalidades	36
2.6.2 Conjunto de ruedas.....	37
2.7 FRENOS.....	38
2.7.1 Generalidades	38
2.7.2 Frenos de disco	39
2.7.3 Clases de frenos por su material de fabricación.....	40
2.7.4 Sistema de antideslizamiento	41
DESARROLLO DEL TEMA	43
3.1 PRELIMINARES	44
3.2 UBICACIÓN DE LA AERONAVE KODIAK QUEST 100 EN EL ÁREA DE TRABAJO.....	44
3.3 LIMPIEZA DE LA ZONA DE LOS TRENES DE ATERRIZAJE.....	45
3.3.1 Remoción de suciedad y grasas de los carenados de los trenes y ruedas de los mismos.....	45
3.3.2 Remoción de los carenados del tren principal.....	48
3.3.3 Inspección de las piernas del tren principal del Kodiak Quest 100.....	50
3.3.4 Inspección del main gear gravel deflector	52
3.4 RECONOCIMIENTO DEL SISTEMA Y COMPONENTES DEL TREN DE ATERRIZAJE.....	53
3.5 MANUALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS A UTILIZAR	54
3.6 MANTENIMIENTO DEL TREN PRINCIPAL.....	57
3.6.1 Remoción de carenajes y componentes del tren principal	57
3.6.2 Inspección de cada uno de los componentes.....	62

3.6.3 Reemplazo de componentes en mal estado	70
3.6.4 Serviceo del tren principal.....	72
3.6.5 Instalación del tren principal.....	74
3.7 MANTENIMIENTO DEL TREN DE NARIZ.....	80
3.7.1 Remoción de carenajes y componentes del tren de nariz	81
3.7.2 Inspección de cada uno de los componentes.....	92
3.7.3 Reemplazo de componentes en mal estado	97
3.7.4 Serviceo del tren de nariz	101
3.7.5 Instalación del tren de nariz	103
3.8 DIAGRAMAS DE PROCESOS	110
3.8.1 Diagrama de procesos para la remoción de los carenajes del tren principal	111
3.8.2 Diagrama de procesos para la remoción de los componentes del tren principal	112
3.8.3 Diagrama de procesos para la inspección de los frenos del tren principal	113
3.8.4 Diagrama de procesos del reemplazo de los lining de los neumáticos del tren principal	114
3.8.5 Diagramas de procesos del serviceo del tren principal	115
3.8.6 Diagrama de procesos de la instalación del tren principal.....	116
3.8.7 Diagrama de procesos de la remoción de los carenajes del tren de nariz	117
3.8.8 Diagrama de procesos para la remoción de los componentes del tren de nariz.....	118
3.8.9 Diagrama de procesos para la remoción de los componentes internos del shock strut.	119
3.8.10 Diagrama de procesos de la inspección del steering tube.....	120
3.8.11 Diagrama de procesos del reemplazo del poly pack y el o-ring del steering tube.....	121
3.8.12 Diagramas de procesos de serviceo del shock strut	122
3.8.13 Diagrama de procesos de la instalación del tren de nariz	123

3.8.14 Diagrama de procesos de los resultados del trabajo realizado 124

3.9 ESTUDIO ECONÓMICO 125

CAPÍTULO IV 127

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 127

4.1 Conclusiones 127

4.2 Recomendaciones 128

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Puntos de Inflamación de los solventes	47
Tabla 2: Agentes de limpieza aceptables para el exterior de la aeronave	47
Tabla 3: Herramientas para la tarea de mantenimiento	54
Tabla 4: Materiales de limpieza y de seguridad personal	56
Tabla 5: Simbología del diagrama de proceso	110
Tabla 6: Descripción de materiales	125

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Aeronave Kodiak Quest 100	6
Figura 2: Zonas de la Aeronave Kodiak Quest 100.....	8
Figura 3: Diagrama de dimensiones de Tiedown	12
Figura 4: Carrete para la operación del cable de Tiedown	14
Figura 5: Ancla tiedown multipropósito	14
Figura 6: Adaptador del Trunión del punto de levantamiento	16
Figura 7: Punto de levantamiento del eje del tren de aterrizaje principal.....	16
Figura 8: Instalación del tren de aterrizaje principal	18
Figura 9: Configuración Tren triciclo	19
Figura 10: Configuración Tren Biciclo	20
Figura 11: Configuración Tren Cuadriciclo	20
Figura 12: Configuración Tren Triciclo Doble	21
Figura 13: Configuración Tren Multiciclo	21
Figura 14: Configuración Tren Triciclo en línea de tres	22
Figura 15: Rotación de Tren retráctil.....	23
Figura 16: Ejemplos de trenes fijos	23
Figura 17: Batalla y vía del tren de aterrizaje	24
Figura 18: Pata del Tren con suspensión telescópica.	26
Figura 19: Esquema de trenes con palanca.....	27
Figura 20: Partes del neumático	28
Figura 21: Talón	29
Figura 22: Secciones de neumático convencional y radial	30
Figura 23: Banda de rodadura desgastada	31
Figura 24: Flancos	31
Figura 25: Identificación de sección y diámetro de la llanta	32
Figura 26: Hidroplaneo dinámico parcial	34
Figura 27: Hidroplaneo viscoso.....	35
Figura 28: Hidroplaneo por Derrape	35
Figura 29: Válvula de sobrepresión	36
Figura 30: Componentes del disco de rueda.....	37
Figura 31: Componentes del perfil neumático.....	38
Figura 32: Variación de las fuerzas de frenada.....	39
Figura 33: Ensamblaje de freno monodisco	39
Figura 34: Partes del freno Multidisco.....	40
Figura 35: Paquete de Frenos	41
Figura 36: Componentes básicos del sistema de antideslizamiento	42
Figura 37: Aeronave Kodiak Quest 100 dentro del hangar.....	45
Figura 38: Remoción de grasa del tren principal	48

Figura 39: Remoción de los carenados del tren principal.....	49
Figura 40: limpieza del trunión #2.....	49
Figura 41: Adaptador del punto de levantamiento del Trunión	51
Figura 42: Levantamiento del tren principal en el punto del trunión #1	52
Figura 43: Main Gear Gravel Deflector	53
Figura 44: Herramientas utilizadas en la tarea de mantenimiento.....	55
Figura 45: Materiales de limpieza	56
Figura 46: Trunión #2.	57
Figura 47: Rueda con cubierta.....	58
Figura 48: Remoción del Cotter Pin de la Rueda	58
Figura 49: Aviso de no pisar los frenos	59
Figura 50: Remoción de los pernos del conjunto de frenos.....	59
Figura 51: Remoción del neumático y rueda.....	60
Figura 52: Remoción de los seguros de rueda.....	60
Figura 53: Guarda polvos y rodamientos	61
Figura 54: Inspección Visual del Trunión	62
Figura 55: Conjunto de la pierna del tren principal	63
Figura 56: Inspección del tubo de la pata del tren principal.....	63
Figura 57: Inspección del GAP del interior del tubo	64
Figura 58: Inspección del GAP del trunión.....	64
Figura 59: Elementos desmontados	65
Figura 60: Elementos Limpios	65
Figura 61: Lubricación de Rodamientos.....	66
Figura 62: Remoción de elementos del conjunto de frenos.....	67
Figura 63: Inspección de la placa de sujeción.....	67
Figura 64: Inspección de cañerías y placa de frenos	68
Figura 65: Remoción de los lining	68
Figura 66: Inspección de los Linings.....	69
Figura 67: Limpieza de los soportes de las pastillas de los frenos	69
Figura 68: Instalación de remaches en lining orgánico	70
Figura 69: Lining orgánicos nuevos	71
Figura 70: Colocación de los lining	72
Figura 71: Pistola de grasa con Aeroshell Grease 22	72
Figura 72: Puntos de engrase.....	73
Figura 73: Colocación de la pistola de grasa	73
Figura 74: Serviceo del tren principal.....	74
Figura 75: Ubicación del rodamiento y seguro	75
Figura 76: Montaje del neumático	75
Figura 77: Elementos del conjunto de frenos	76
Figura 78: Colocación del conjunto de frenos	76
Figura 79: Fijación del conjunto de frenos	77

Figura 80: Uso de Torquímetro	77
Figura 81: Colocación del perno de la rueda.....	78
Figura 82: Cotter Pin del neumático.....	78
Figura 83: Inspección del tren de aterrizaje	78
Figura 84: Limpieza de carenados	79
Figura 85: Instalación de carenados	79
Figura 86: Instalación del tren principal.....	80
Figura 87: Tren de aterrizaje de nariz	81
Figura 88: Colocación en gatos de la aeronave	82
Figura 89: Puntos de sujeción de carenados	83
Figura 90: Remoción de carenajes y paneles	84
Figura 91: mortiguador de ajuste	85
Figura 92: Amortiguador de Dirección.....	85
Figura 93: Remoción del trunión	86
Figura 94: Remoción del shimmy damper.....	87
Figura 95: Remoción de la tuerca de sujeción	88
Figura 96: Remoción del tubo de la rueda	88
Figura 97: Remoción de los spacers.....	88
Figura 98: Remoción del Steering bellcrank	89
Figura 99: Instalación de herramienta especial.....	90
Figura 100: Tapón del tubo del cilindro	90
Figura 101: Vaciado de fluido hidráulico	91
Figura 102: Remoción del Steering Tube.....	91
Figura 103: Tubo de dirección	92
Figura 104: Inspección de carenajes	93
Figura 105: Inspección del shimmy damper.....	94
Figura 106: Inspección de fugas	95
Figura 107: Thrust Bearing Assembly y Outer Tube Cap	95
Figura 108: Inspección del o-ring.....	96
Figura 109: Medidor de presión	97
Figura 110: Herramienta especial (Nose Strut Toll Kit)	98
Figura 111: O-ring.....	98
Figura 112: Thrust Bearing	99
Figura 113: Uso de herramienta especial	99
Figura 114: Herramientas de espaciado	100
Figura 115: Inserción del tubo de dirección	100
Figura 116: Tapa protectora de la válvula de alta presión.....	101
Figura 117: Válvula de alta presión.....	102
Figura 118: Manguera para fluido hidráulico	102
Figura 119: Suministro de nitrógeno	103
Figura 120: Ubicación de anillo de presión	104

Figura 121: Montaje del Shimmy damper	104
Figura 122: Montaje del Shock Strut.....	105
Figura 123: Montaje del Trunion	105
Figura 124: Montaje de los ejes del Shimmy damper.....	105
Figura 125: Montaje de los ejes del Steering bungee	106
Figura 126: Frenado de tuerca de sujeción.....	106
Figura 127: Líneas de fe	107
Figura 128: Tubo, spacers y tuerca de la rueda	107
Figura 129: Colocación del neumático	108
Figura 130: Copa especial	108
Figura 131: Aeronave lista para prueba de vuelo.....	109
Figura 132: Diagrama de la Remoción de carenajes del Tren Principal	111
Figura 133: Diagrama de Remoción de componentes del tren principal	112
Figura 134: Diagrama de Inspección de los frenos del tren principal	113
Figura 135: Diagrama del reemplazo de los lining del Tren Principal	114
Figura 136: Diagrama de serviceo del Tren Principal.....	115
Figura 137: Diagrama de la Instalación del Tren Principal	116
Figura 138: Diagrama de la remoción de carenajes del Tren de nariz	117
Figura 139: Diagrama de la remoción de los componentes del Tren de nariz .	118
Figura 140: Diagrama de remoción de componentes internos del Shock Strut	119
Figura 141: Diagrama de inspección del Steering tube	120
Figura 142: Diagrama del reemplazo del poly pack y o-ring.....	121
Figura 143: Diagrama de serviceo del Shock Strut	122
Figura 144: Diagrama de la Instalación del Tren de nariz	123
Figura 145: Diagrama del resultado de Trabajo	124

RESUMEN

El presente proyecto de remoción, reemplazo, serviceo y ensamblaje de los componentes del tren de nariz y tren principal de la aeronave Kodiak Quest 100, tiene como finalidad cumplir con los procedimientos descritos en los manuales de **mantenimiento** y **registros** para obtener la liberación de la aeronave para que siga cumpliendo sus operaciones en la región amazónica.

Los materiales utilizados para este proyecto son específicos para trabajos en aviación, tomando en cuenta que al realizar este tipo de remociones se debe tener principal cuidado en la ejecución del mantenimiento hasta su ensamblaje, debido a que la aviación es muy exacta y estricta en cuanto al cambio de partes; razón por la que las partes utilizadas deben ser completamente certificadas y aprobadas, manteniendo una **aeronavegabilidad** intachable; ya que al realizar la liberación de una aeronave se debe estar cien por ciento seguro del trabajo que se realizó para evitar daños a la empresa y daños personales.

Los procedimientos como se describen en los manuales al cumplirlos no presentan ninguna dificultad sin embargo hay que saber cómo efectuarlos, ya que el mal uso de herramientas o la mala manipulación de los componentes puede afectar la aeronavegabilidad de la aeronave y en sí la **seguridad** tanto para tripulación como para pasajeros.

PALABRAS CLAVE:

- **MANTENIMIENTO**
- **REGISTROS**
- **AERONAVEGABILIDAD**
- **SEGURIDAD**

ABSTRACT

This research of removal, replacement, servicing and assembly of nose gear and main landing gear components of the Kodiak Quest 100 aircraft, aims to comply with the procedures described on the **maintenance** manuals and **records** to obtain the release of the aircraft to continue fulfilling its operations in the Amazon region.

The materials used for this project are specific to work in aviation, taking into account that in making such removals it is important to take care since its execution of maintenance until its assembly. It is because aviation is very precise and strict in terms of change parts; reason whereby parts used must be fully certified and approved maintaining an unblemished **airworthiness**. Since executing the release of an aircraft must be one hundred percent sure of the work that was done to avoid damage to the company and personal injury.

The procedures as described on the manuals to fulfill them do not present any difficulty, however it is necessary to know how are those purposes, as the misuse of tools or mishandling of components may affect the airworthiness of the aircraft and its **security** both crew and passengers.

KEYWORDS:

- **MAINTENANCE**
- **RECORDS**
- **AIRWORTHINESS**
- **SECURITY**

CAPÍTULO I

EL TEMA

“Remoción, reemplazo, serviceo y ensamblaje de los componentes del tren de nariz y principal de la aeronave Kodiak Quest 100 perteneciente a la empresa Tame Amazonía” según los manuales técnicos de mantenimiento y registros.

1.1 ANTECEDENTES

Tame Amazonía, empresa filial de Tame EP es una aerolínea que une las regiones de la Amazonía y fomenta su desarrollo comercial, social, turístico y cultural. Inició sus operaciones el 07 de Febrero de 2014, facilitando el transporte de pasajeros y carga hacia las principales ciudades del país y articulando territorios que tenían difícil acceso por vía terrestre. Durante más de un año desde la creación de la aerolínea esta se ha consolidado como un símbolo de la identidad nacional. En la actualidad Tame Amazonía ofrece vuelos regulares desde los aeropuertos El Coca, Shell-Mera, Taisha, Cumbaratza; y en 68 pistas de la Amazonía.

La iniciativa de esta empresa consiste en agilizar la conectividad regional y nacional con un servicio de transporte social y aerocomercial de pasajeros y carga. Para ello la aerolínea estatal dispuso de una flota de 6 aeronaves Quest Kodiak 100, que tienen moderna tecnología, GPS y diseño para aterrizar en pistas pequeñas como las amazónicas, que son el 80% de esta región, así lo indicó el gerente de Tame, Fernando Guerrero. Actualmente se cuenta con 3 aviones y próximamente se sumarán 3 más.

La empresa pública ha invertido 18 millones de dólares en la compra de los nuevos aviones que cubrirán esta ruta, para que sea un apoyo a la economía

de la región, las tarifas tienen un subsidio del Estado, 15 dólares para pasajeros amazónicos y entre 80 a 100 dólares para pasajeros comerciales.

Todos los vuelos tendrán acceso a Quito, con el objetivo de que los pasajeros puedan viajar a diferentes ciudades del país y del mundo. Esto se da gracias a la visión del equipo de trabajo del Gobierno Nacional y las diferentes autoridades locales y provinciales.

Tame atenderá principalmente el transporte de alimentos, medicinas, urgencias médicas, así como la explotación turística sustentable de la Amazonía. Esta es la segunda fase de comunicación aeronáutica en la región amazónica, lo que permitirá que el pasajero amazónico ya no esté excluido del país, sino, al contrario, conectado a través de la empresa pública Tame.

Actualmente la Amazonía ecuatoriana cuenta con el servicio de taxi aéreo a través de pequeñas avionetas. La incorporación del proyecto de Tame permitirá ampliar la cobertura impulsando la integración, el desarrollo y la estabilidad social. “Este proyecto es algo que se necesitaba, se necesita y se necesitará para beneficiar a la Amazonía ecuatoriana”. (A.R , 2015)

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los trenes de aterrizaje de las aeronaves Kodiak Quest se ven bastante afectados al momento de aterrizar, carretear y despegar en las pistas amazónicas, tomando en cuenta que éstas no tienen condiciones muy favorables, por ello hoy nos hemos enfocado principalmente en el estado de los trenes de aterrizaje tanto principal como de nariz, razón por la que este tema de proyecto se ha ejecutado, ya que para realizar un debido mantenimiento se debe contar con herramientas adecuadas para llevarlo a cabo.

Es por tal motivo que se efectuó la realización de este proyecto, tomando en cuenta que la aeronave Kodiak Quest 100 con matrícula HC-CNG se encuentra inoperable por falta de herramientas para su liberación; teniendo un problema bastante significativo en cuanto a su tren de nariz, por ello la necesidad de realizar este trabajo para mantener la aeronave aeronavegable; ya que al no contar con las herramientas necesarias o incumplir con lo estipulado en los manuales técnicos de mantenimiento y registros, podrán ser causa de accidentes, los cuales lastimosamente pueden cobrar vidas humanas así como pérdidas económicas, aquí la importancia de cumplir con responsabilidad y orden todos los procesos de mantenimiento para los trabajos dirigidos a los trenes de aterrizaje, de esta manera se evitará accidentes a un futuro.

Obviar pasos, o realizar mantenimientos solo por iniciativa van a tener graves consecuencias, por ello es de vital importancia cumplir con los procesos de los manuales de mantenimiento y registros; de esta manera se evitará accidentes; contando con una buena seguridad operacional y laboral.

1.3 JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo de remoción, reemplazo, serviceo y ensamblaje del tren principal y de nariz se lleva a cabo con el fin de poner en práctica todos los procedimientos estipulados en los manuales de mantenimiento y registros, tomando en cuenta que al efectuar un trabajo técnico siempre se debe tener como prioridad la seguridad al usar herramientas y equipos; de esta manera se asegura la integridad física de todos quienes conforman el equipo de mantenimiento de Tame Amazonía.

Al tener las aeronaves en mantenimiento se debe realizar las tareas de una manera minuciosa donde las herramientas y equipos de seguridad deben ser los adecuados para que no se presente ningún tipo de contratiempo, incidente y/o accidente, de esta manera se ayudará a los futuros técnicos a realizar

tareas de mantenimiento de manera responsable y eficaz, de igual manera es necesario que los técnicos tengan cursos recurrentes tanto de la aeronave como del manejo de los equipos para el desarrollo de las diferentes tareas.

Tame Amazonía tiene una operación periódica en cuanto a sus rutas, por ello la importancia de realizar un mantenimiento adecuado en sus trenes de aterrizaje, ya que una mala realización de este tipo de tareas puede causar graves accidentes; efectuando todos los procesos de manera adecuada ayudará a mantener las aeronaves totalmente aeronavegables y brindará a sus usuarios una completa seguridad al sobrevolar en ellas.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo general

Remover, reemplazar, servir y ensamblar los componentes del tren principal y de nariz de la aeronave Kodiak Quest 100 perteneciente a TAME AMAZONÍA, empresa filial de Tame EP; mediante el uso de manuales técnicos de mantenimiento y registros.

1.4.2 Objetivos específicos

- Indagar información técnica para el procedimiento respectivo de operación, remoción e instalación del tren principal y de nariz de la aeronave Kodiak Quest 100.
- Recopilar información técnica de los registros de mantenimiento de CLEVELAND, Wheels and Brakes.
- Cumplir con los procedimientos técnicos de los manuales de mantenimiento.
- Implementar la herramienta necesaria para ejecutar el reemplazo de partes de manera adecuada, en este caso el CST410-0100/Nose Gear Rebuild Tool Kit.

1.5 ALCANCE

Este proyecto práctico está dirigido a la empresa de Tame Amazonía, en beneficio del mantenimiento de sus aeronaves; así mejorando el bienestar laboral de su planta de técnicos calificados que se encuentran realizando sus labores en dicha empresa.

Se brindará un mantenimiento exhaustivo con miras de mejorar el funcionamiento técnico; prolongando la vida útil de sus componentes, para brindar una operación segura, tanto para pasajeros como para tripulación.

Se tendrá un diagnóstico del mantenimiento y causas de los problemas existentes para solventar la aeronavegabilidad de la aeronave; cumpliendo debidamente con los itinerarios, evitando de esta manera que los vuelos se retrasen, problemática que afecta principalmente a los usuarios en la actividad diaria.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 INTRODUCCIÓN

2.1.1 Descripción general de la aeronave Kodiak Quest 100



Figura 1 Aeronave Kodiak Quest 100

Fuente: (Kodiak 100 series aircraft, 2008)

El 07 de Febrero del 2014, TAME AMAZONÍA inició sus operaciones por medio de tres aeronaves Kodiak Quest 100, las cuales tienen una capacidad de ocho pasajeros, con tecnología moderna global; Global Positioning System (GPS), consola digital y un diseño que permite el aterrizaje en pistas pequeñas como las de la Amazonía.

El Kodiak puede despegar en menos de 1.000 pies y el peso de despegue bruto total de 7.255 libras, puede volar a más de 1.300 pies por minuto. Tiene una aviónica integrada de tres paneles Garmin G1000 incluye (Vision Synthetic Technology).

Cuenta con una construcción de aluminio resistente, que combina características mejoradas para el STOL y gran carga útil. Ofrece probada fiabilidad de la turbina con el motor de turbina Pratt & Whitney PT6, tiene la capacidad de aterrizar y despegar desde superficies no preparadas y es capaz de usar flotadores sin necesidad de mejoras estructurales. Las aeronaves se encuentran pintadas con motivos de animales representativos de la amazonía, con matices verdes de la selva amazónica.

2.2 PRESENTACIÓN DE LA AERONAVE

La aeronave Kodiak Quest 100, una aeronave con capacidad STOL (de corto despegue y aterrizaje) es un diseño de Quest Aircraft Company con la finalidad de realizar vuelos de pasajeros y carga.

El Kodiak está certificado en una categoría normal para día y noche, operaciones de IFR y VFR con una altitud de operación máxima de 25.000 pies cuando se cuenta con sistema de oxígeno, y si se carece de este con una altitud de operación máxima de 14.000 pies.

Tiene un crucero de 12.000 pies y 172 nudos, y un consumo de combustible de 50 galones por cada 5.7 horas.

2.2.1 Principales misiones son:

Las aeronaves Kodiak Quest 100 son destinadas a cumplir las misiones de:

- Reconocimiento aéreo
- Operaciones de Paracaidismo
- Transporte de Carga
- Despegues y aterrizajes sobre superficies acuáticas

Características generales

- **Tripulación:** 2
- **Capacidad:** 8 pasajeros
- **Longitud:** 105.156 m (34.5 ft)
- **Envergadura:** 13.716 m (45.0 ft)
- **Altura:** 4.4801 m (14.7 ft)
- **Diámetro de la hélice:** 2.438 m (96.0 in)
- **Amplitud de la trayectoria del tren de aterrizaje principal:** 3.479 m (137.0 in)
- **Longitud de la base de rueda del tren de aterrizaje:** 3.302 m (130 in)
- **Peso vacío:** 1678.29 kg (3700 lb)
- **Peso máximo al despegue:** 6804 kg (14996 lb)
- **Capacidad de combustible:** 320 gal

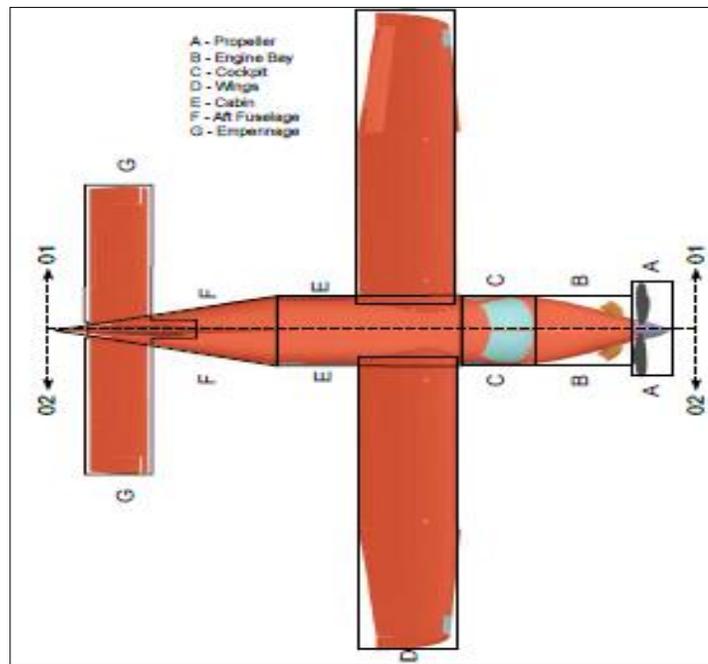


Figura 2 Zonas de la Aeronave Kodiak Quest 100

Fuente: (Kodiak 100 series aircraft, 2008)

2.2.2 Inspecciones de la Aeronave

Para la aeronave Kodiak Quest 100, se toma en cuenta diferentes tipos de inspecciones, las cuales están regidas bajo ciertos requerimientos que son necesarios para su segura ejecución.

Las inspecciones a las que se ve sujeto el Kodiak son:

- Inspección de 100 horas
- Inspección de 200 horas
- Inspección de 400 horas
- Inspección de Tiempo Límite y de chequeos de Mantenimiento

Los chequeos de mantenimiento están divididos en cinco secciones:

- Inspección de Límites de Tiempo
- Inspección Progresiva
- Límite de tiempo de los componentes
- Inspección de chequeo según el calendario
- Chequeos de mantenimiento sin calendario

Estas inspecciones son requeridas por la Regulación de Aviación Federal 14CFR (Code of Federal Regulations) Parte 91.409, sección (a); la cual pone a consideración que todas las aeronaves comerciales registradas en los Estados Unidos deben someterse a una inspección de 100 horas cada 100 horas de operación, tal como lo requiere el 14 CFR Parte 91.409, sección (b), además la inspección anual.

Los chequeos de Mantenimiento están divididos por estaciones, tanto primarias como secundarias; en donde encontramos cuatro estaciones primarias y seis estaciones secundarias.

2.3 ASISTENCIA, SEGURIDAD Y EQUIPO EN TIERRA

2.3.1 Características Generales

Los técnicos de mantenimiento de aeronaves dedican una parte de su carrera trabajando con equipos de apoyo en tierra y asistencia en tierra conjuntamente con las aeronaves. La complejidad de los equipos de apoyo y los riesgos involucrados en la asistencia en tierra de las aeronaves requieren que los técnicos de mantenimiento posean un conocimiento detallado de los procedimientos de seguridad utilizados en el mantenimiento de aeronaves, rodaje, período previo, y en el uso de equipos de apoyo en tierra.

Es por esta razón que debemos conocer cómo realizar asistencias en tierra y usar equipos de apoyo:

- **Jacking (Levantamiento con gatos):** El levantamiento de gatos de una aeronave se requiere realizarlo para remover el tren de aterrizaje y para levantar del piso a la aeronave en cualquier momento sea este necesario; para la realización de esto se debe tener presente que: La aeronave puede ser levantada en gatos con los tanques de combustible en su total capacidad y siempre que sea posible, la aeronave puede ser levantada en gatos a partir de una superficie plana; en preferencia se lo debe hacer en un área protegida del viento, como un hangar.
- **Parking (Parqueo):** Para el parqueo de la aeronave se debe tomar en cuenta que: En superficies duras o césped se debe tener mucha precaución si la aeronave está muy cargada, la presión de los neumáticos de la aeronave en la superficie de la tierra podría ser extremadamente dura. Las superficies como césped húmedo o asfalto caliente no son apropiadas para soportar el peso de la aeronave. Se debe tener cuidado con las maniobras o el parqueo de la aeronave en áreas donde el avión podría ser sometido a

superficies blandas; y no se debe colocar el parking brake, si existe temperaturas heladas. En un clima frío, acumular humedad en las líneas de los frenos, podría congelar los frenos. No coloque el parking brake si existe la posibilidad de que los frenos se sobrecalienten.

- **Mooring (Amarre):** Para la colocación de la aeronave en tierra es muy importante saber cómo sujetarla a la superficie en la que se encuentra, tomando en cuenta los climas en los que se va a encontrar. El avión debe ser amarrado en cualquier momento, el avión se estaciona por un período prolongado de tiempo o durante los períodos de condiciones climáticas adversas existentes o previstas. El amarre se utilizan para asegurar la aeronave a la superficie, es decir al suelo, éste es un sistema que incluye líneas y anclas; estas últimas ubicadas en el exterior del ojete del ala y en la parte posterior del ojete de la cola. Las líneas de amarre siempre deben tener holgura excesiva eliminando el juego de ellas, de esta manera se evitará el movimiento de la aeronave y posiblemente resultar en altas cargas de choque.

2.3.2 Tiedown de la aeronave en tierra

El Tiedown o comúnmente conocido como amarre de aeronaves es una parte muy importante en cuanto a la asistencia en tierra de las aeronaves. El tipo de amarre que se efectúe depende de las condiciones climáticas existentes. En tiempo normal, se utiliza un procedimiento de amarre limitado o normal; pero cuando se anticipan condiciones de tormenta, un procedimiento de amarre de tiempo fuerte o tormenta debe ser empleado.

- **Procedimiento Normal de amarre:** Los aviones pequeños deben estar atados después de cada vuelo para evitar los daños causados por las tormentas repentinas. La dirección en la que los aviones deben ser

estacionados y atados será determinada por el predominante o dirección del viento.

Los aviones debe estar bordeados lo más cerca posible, dentro del viento, dependiendo de la ubicación de los puntos de amarre, y zona de aparcamiento fijas. El espacio de los puntos de amarre debe permitir un amplio desmonte del borde del ala. Después que la aeronave esté situada correctamente, bloquee la rueda delantera o la rueda de cola en la posición de proa a popa.

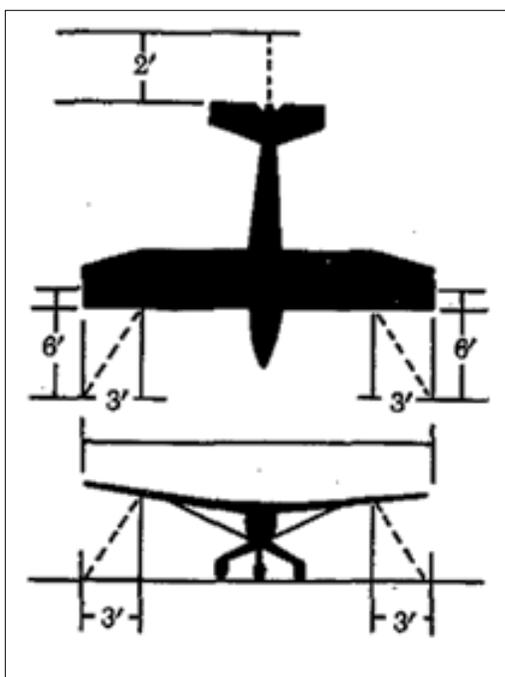


Figura 3 Diagrama de dimensiones de Tiedown

Fuente: (U.s department of transportation, 1999)

- **Anclas para el amarre:** Todas las zonas de estacionamiento de aeronaves deben estar equipadas para amarres de tres puntos. Esto se facilita en la mayoría de los aeropuertos por el uso de anclas de amarre instalados en zonas de aparcamiento de hormigón. Anclajes de amarre, a veces llamados "ojos pista," son accesorios de anillo que se instalan cuando se vierte la zona

de aparcamiento. Se encuentran normalmente al ras con la superficie del hormigón o no más de una pulgada por encima de ella. Hay varios tipos de anclajes de amarre en uso. El tipo seleccionado se determina normalmente por el material utilizado en las áreas de estacionamiento de las aeronaves, ya que puede ser una superficie de hormigón pavimentada, una superficie pavimentada bituminosa, o un área de césped sin pavimentar.

La localización de amarres se indica generalmente por algún medio, como las marcas de pintura blanca o amarilla, o rodeando el ancla de amarre con piedra triturada.

Los anclajes de amarre para aviones de un solo motor pequeño deberían proporcionar una capacidad de retención mínimo (fuerza) de aproximadamente 3.000 libras cada uno. Aunque este mínimo se puede lograr cuando se utilizan amarres de estaca impulsada en áreas secas.

- **Cuerdas de amarre:** Son capaces de resistir una fuerza de aproximadamente 3,000 libras, se usan para asegurar la avioneta.

Los amarre de cadena o cable generalmente se prefieren para atar grandes aviones; mientras las Cuerdas de Manila deben ser inspeccionadas periódicamente por el moho y la podredumbre, éstas se contraen cuando están mojadas; las cuerdas de Nylon o Dacrón son preferibles a la cuerda de manila ya que tienen mayor resistencia.

- **Cables de amarre:** Los cables de amarre se utilizan a menudo para asegurar aviones, especialmente en el caso de aviones grandes. La mayoría de los amarres se realizan con algún tipo de carrete de amarre diseñado para la fijación rápida y fiable de todo tipo de aeronaves.

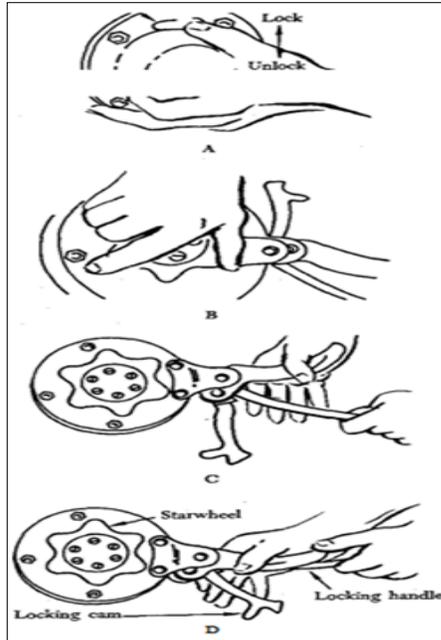


Figura 4 Carrete para la operación del cable de Tiedown

Fuente: (U.s department of transportation, 1999)

- **Amarre con cadenas para anclas:** El amarre del tipo de cadena se utiliza a veces como un amarre mejor y más fuerte para asegurar la aeronave más pesada. Este conjunto de amarre se compone de un mecanismo de todo el metal de liberación rápida, un dispositivo tensor, y una longitud de cadena con ganchos.

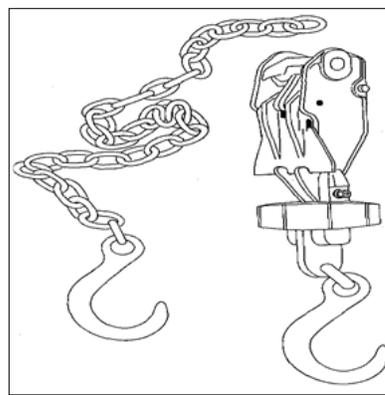


Figura 5 Ancla tiedown multipropósito

Fuente: (U.s department of transportation, 1999)

2.3.3 Procedimiento para poner en gatos la aeronave

Para levantar en gatos la aeronave se debe tomar en cuenta dos puntos principales:

- El avión puede ser levantado en gatos con los tanques de combustible a plena capacidad.
- Siempre que sea posible, el avión debe ser levantado en gatos en una superficie plana; preferentemente protegida del viento, como un hangar.

Referente a la aeronave Kodiak Quest 100, se tiene dos puntos para el levantamiento con gatos (Jack points), los cuales se localizan en la parte inferior del revestimiento del fuselaje de la aeronave exactamente dentro del conjunto del trunión del tren de aterrizaje principal, para acceder a ellos se debe remover los carenados del fuselaje que dan acceso al tren de aterrizaje principal.

Un punto de levantamiento en gatos individual se encuentra en el adaptador de la barra de acoplamiento plegable del tren de nariz.

Estos puntos de levantamiento en gatos (Jack points) se pueden utilizar individualmente para levantar una rueda, o en conjunción con el otro punto y el punto del tren de nariz para levantar todo el avión. Para el levantamiento de la aeronave se usa una herramienta especial, la cual va acoplada de manera eficaz a los puntos de levantamiento.

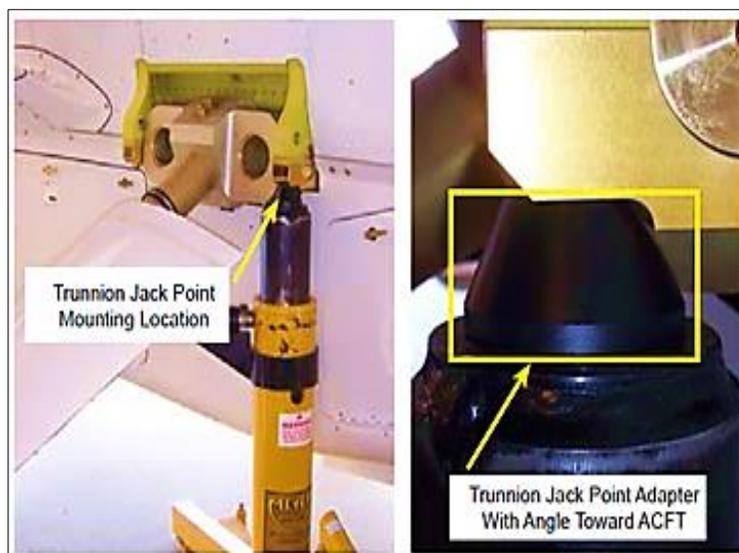


Figura 6 Adaptador del Truni3n del punto de levantamiento

Fuente: (Kodiak 100 series aircraft, 2008)

Se debe tener precauci3n en el levantamiento de la aeronave, un soporte de cola debe ser utilizado cuando la aeronave se encuentre en gatos.

En adici3n se cuenta con puntos de levantamiento en gatos (Jack points) en la parte inferior de los ejes del tren principal; estos puntos son usados para la remoci3n e instalaci3n de las ruedas y neumáticos de la aeronave. Cuando el levantamiento se lo hace en el punto de levantamiento del eje, se lo debe ejecutar rueda por rueda, nunca las dos a la vez.



Figura 7 Punto de levantamiento del eje del tren de aterrizaje principal

Fuente: (Kodiak 100 series aircraft, 2008)

2.4 TRENES DE ATERRIZAJE

El tren de aterrizaje es el sistema de una aeronave que le permite llevar a cabo sus operaciones en tierra. Debe ser diseñado para absorber la energía cinética vertical del avión durante el aterrizaje hasta niveles tolerables en el resto del aparato y llevar a cabo todas las operaciones de rodadura en tierra (desplazamientos, giros, remolque, aceleraciones y deceleraciones en el despegue y aterrizaje respectivamente...) dentro de unos niveles vibratorios adecuados.

En el caso del Kodiak Quest 100 cuenta con un tren de aterrizaje triciclo fijo, el cual posee una rueda de nariz dirigible y dos ruedas del tren principal este tipo de tren está diseñada para operaciones de pistas de aterrizaje no mejoradas.

El Kodiak 100 está equipado con ruedas y frenos Cleveland, en cuanto a los frenos cuenta con un sistemas de componentes como son: el cilindro de la rueda, la pared de fuego delantera montada en el depósito y la posterior que está montada en la válvula del parking brake, los cilindros master de frenado de los pedales derecho e izquierdo.

2.4.1 Tren de aterrizaje principal

Su función es la de soportar la mayor parte del peso del avión en tierra. Se constituye por dos conjuntos de una o más ruedas cada uno a un lado del eje longitudinal del avión, incluye otros mecanismos que cumplen diversas funciones en la operación de aterrizaje como amortiguadores, frenos, martinetes hidráulicos, entre otros.

El Kodiak 100 posee un tren principal tubular, el cual consiste en dos tubos de fuselaje transversales y dos tubos exteriores de los tramos de los tubos. Los

tubos transversales están unidos a los tubos exteriores por medio de un conjunto de trunión. El conjunto de trunión está montado en el tren principal para soportar la estructura en sus dos puntos inferiores a cada lado del fuselaje. Cada rueda del tren principal tiene incorporado un disco de freno de actuador hidráulico, carenados del tren principal, y dos partes de engranajes para los carenados del fuselaje.



Figura 8 Instalación del tren de aterrizaje principal

Fuente: (Kodiak 100 series aircraft, 2008)

2.4.2 Tren de aterrizaje de nariz

Este tren consiste en un conjunto de una o más ruedas, situadas en la proa o en la zona de cola del avión para completar la función de trípode.

2.4.3 Configuración de los trenes de aterrizaje

Los trenes se clasifican por el número y disposición de ruedas por sus características de articulación por el sistema de suspensión y por la geometría de suspensión.

TIPOS POR NÚMERO DE RUEDAS

El número de ruedas depende del peso del avión y de la consistencia del pavimento de las pistas que tiene previsto utilizar.

La geometría de posición de las ruedas más comunes se sitúa dentro de estos grupos:

- **Tren Triciclo:** Se denomina a los trenes que en su configuración tienen tres patas, una situada al frente (proa) y dos principales detrás.

El tren triciclo con rueda de proa mejora la visibilidad del piloto al exterior durante las fases de despegue, aterrizaje y maniobras en tierra, de igual modo mejora la frenada del avión, lo que permite inclinar el morro del avión hacia adelante, aumentando el peso que soporta la pata delantera y con ello la reacción en el suelo.

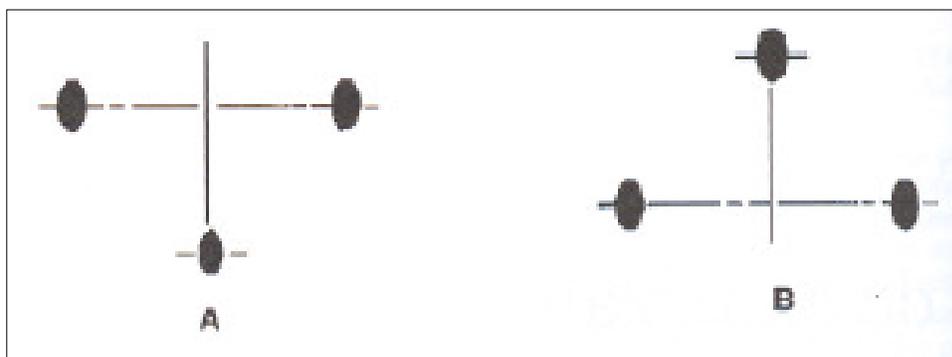


Figura 9 Configuración Tren triciclo

Fuente: (Oñate, 2005)

- **Tren Biciclo:** Su configuración es de dos patas con una o más ruedas colocadas en tándem, con patas exteriores para mantener la estabilidad en tierra y para aliviar las cargas que se imponen en el tren durante los giros cerrados.

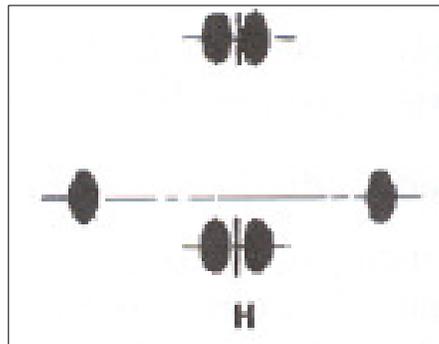


Figura 10 Configuración Tren Biciclo

Fuente: (Oñate, 2005)

- **Tren Cuadríciclo:** Posee una configuración de cuatro patas, cada una en un cuadrante del avión, las cuales se completan casi siempre con dos patas exteriores para tener estabilidad en tierra.

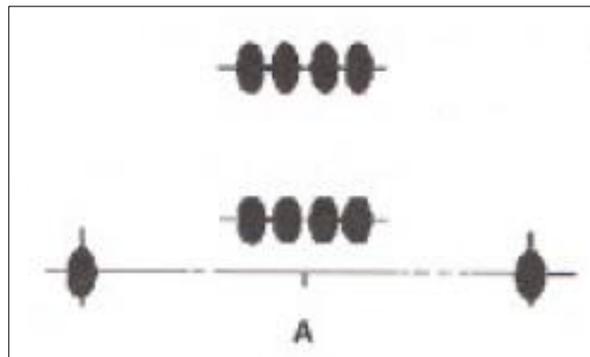


Figura 11 Configuración Tren Cuadríciclo

Fuente: (Oñate, 2005)

- **Tren Triciclo doble:** Es el tren que tiene su configuración con doble rueda y doble tándem.

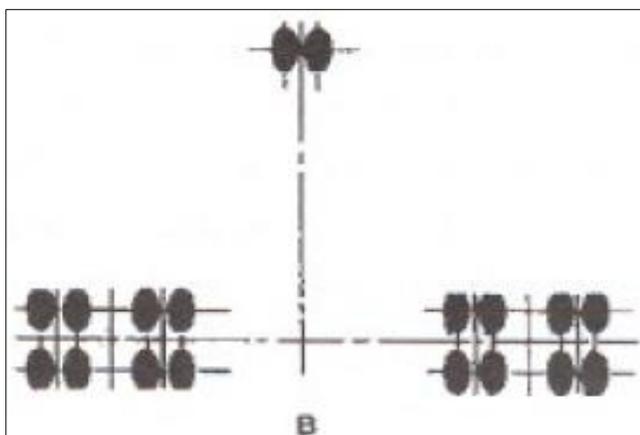


Figura 12 Configuración Tren Triciclo Doble

Fuente: (Oñate, 2005)

- **Tren Multiciclo:** Es la configuración que se da a la necesidad de flotación, principalmente para las aeronaves con gran peso y capacidad, se compone de doble rueda de proa, dobles principales tándem, más una doble principal en el eje longitudinal del avión.

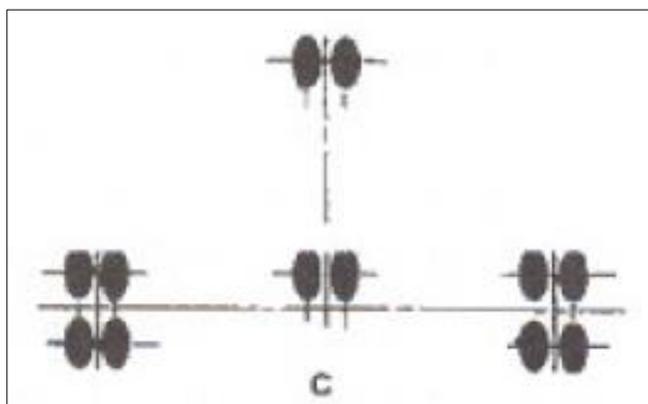


Figura 13 Configuración Tren Multiciclo

Fuente: (Oñate, 2005)

- **Tren Triciclo en línea de tres:** Su configuración es similar al clásico de doble rueda en tándem, con la diferencia que posee tres ruedas dobles en línea este puede ser la solución desde el punto de vista del peso total del avión cuando se precisan 12 ruedas en total o 14 por razones de flotación;

al mantener el tipo de configuración clásico triciclo doble es necesario situar dos ruedas adicionales al fuselaje central, requiriendo reforzar considerablemente dicha zona para el soporte de la pata central.

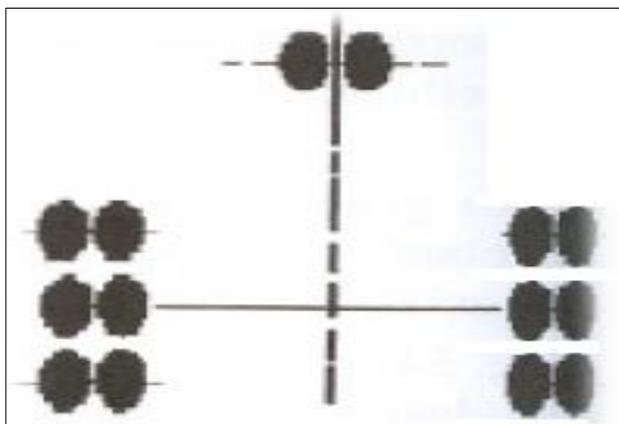


Figura 14 Configuración Tren Triciclo en línea de tres

Fuente: (Oñate, 2005)

TIPOS POR CARACTERÍSTICAS DE ARTICULACIÓN

Los trenes de aterrizaje de acuerdo con sus características de articulación.

Se clasifican en retractiles y fijos.

- **Trenes retráctiles:** Permiten el repliegue y alojamiento del tren en compartimentos internos del avión, su empleo depende del diseño del avión y en particular de la velocidad de vuelo. Los aviones con características de vuelo más modernas y avanzadas, utilizan este tren ya que la resistencia al avance del tren fijo resulta excesiva.



Figura 15 Rotación de Tren retráctil

Fuente: (Copyright , 2005)

- **Trenes fijos:** Las aeronaves pequeñas usan un tren fijo cuya construcción ofrece mayor resistencia aerodinámica al avance. La idea es aceptar cierta pérdida de velocidad del avión, con la contrapartida de menor costo y peso, simplicidad mecánica y mantenimiento más fácil.



Figura 16 Ejemplos de trenes fijos

Fuente: (Muñoz, 2013)

TIPOS POR SISTEMAS DE SUSPENSIÓN

De acuerdo a su sistema de suspensión se clasifican en:

- **Tren Tipo Ballesta:** Consiste de un tubo flexible de acero llamado ballesta cuya parte superior se atornilla al fuselaje del avión y la parte inferior termina en un eje en el cual se monta la rueda; la ballesta se extiende al momento del contacto de la rueda con el suelo de modo que se amplía la vía del tren. Este tipo de trenes se usa como tren principal en algunas aeronaves; sin embargo producen un desgaste desigual en los neumáticos, pero es muy sencillo y prácticamente está libre de problemas de mantenimiento.

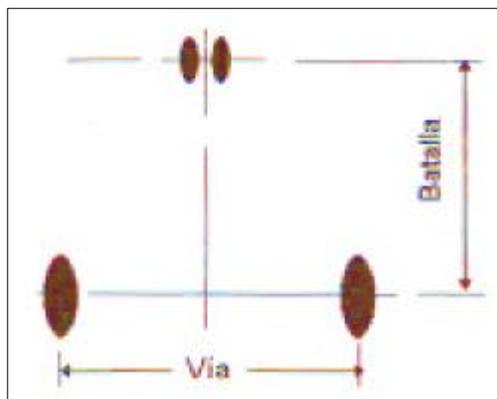


Figura 17 Batalla y vía del tren de aterrizaje

Fuente: (Oñate, 2005)

- **Tren de cordones elásticos:** Son trenes construidos a través de cordones elásticos de caucho que están dispuestos en forma de lazada, las cargas que se transmiten a las ruedas durante el movimiento del avión son absorbidas por estos cordones elásticos. Este tipo de suspensión se usa en aviones ligeros.
- **Tren de amortiguador oleoneumático:** Es la configuración estándar, en sí es un tren de aterrizaje dispuesto de nitrógeno y aceite.

- **Tren de amortiguador líquido:** Son resortes líquidos basados en la compresibilidad de los líquidos a altas presiones. el amortiguador consta de dos cámaras, superior e inferior separadas por un pistón , cuando el aeronave hace contacto con el suelo la carga dinámica de la rueda se transmite al pistón de la amortiguador que es forzado hacia arriba, este movimiento desplaza cierta cantidad de fluido desde la cámara superior a la inferior , el líquido desplazado pasa por una válvula anti retorno y un orificio de control mientras la cámara inferior acumula parte del líquido por el pistón de tal manera que la presión del líquido aumenta en ambas cámaras.

El pistón se desplaza en sentido contrario cuando cesa la carga sobre el amortiguador. El orificio de control limita el rebote de la rueda y permite la circulación de una pequeña cantidad de líquido, el orificio está actuando como válvula antirebote.

Este tipo de amortiguadores son muy fiables, compactos y robustos; sin embargo requieren que el avión esté sobre gatos para efectuar servicio de recarga.

TIPOS POR GEOMETRÍA DE SUSPENSIÓN

Los trenes de aterrizaje por la geometría de la suspensión se clasifican en:

- **Tren de suspensión telescópica:** Es telescópica cuando el eje de la rueda está en la prolongación del soporte o pata principal estructural del tren; se lo considera una solución económica sin embargo la carrera del amortiguador en carga es larga ya que absorbe todo el desplazamiento vertical de la rueda.

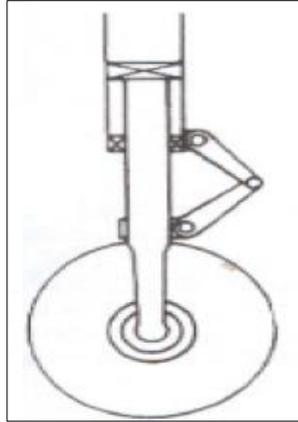


Figura 18 Pata del Tren con suspensión telescópica.

Fuente: (Oñate, 2005)

- **Tren de suspensión articulado:** La suspensión del tren es articulada cuando el eje de la rueda está por detrás del soporte o pata principal estructural del tren y cuando el brazo de la rueda se une al soporte principal mediante una articulación a través de la cual puede girar libremente.

Este tipo de suspensión hace uso del efecto de palanca para disminuir la carrera del amortiguador para determinado desplazamiento vertical de la rueda; pueden ser de palanca simple o de palanca compuesta; este tipo de palancas permiten una gran carrera de la rueda pero menor del amortiguador debido a que la construcción es de una pata más corta con relación al diámetro del cuerpo del amortiguador, lo que hace que las cargas en el amortiguador aumenten en la misma porción que disminuye su carrera.

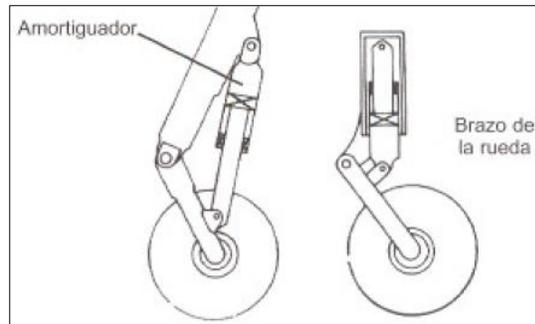


Figura 19 Esquema de trenes con palanca

Fuente: (Oñate, 2005)

2.5 NEUMÁTICOS

Conocidos como cubiertas o llantas en algunas regiones, es un componente toroidal de caucho que se coloca en las ruedas de diversos medios de transporte y máquinas.

Un neumático de aviación proporciona un colchón de aire que ayuda a absorber los choques y aspereza de aterrizajes y despegues, son los encargados de soportar el peso de la aeronave, mientras que en el suelo proporcionan la tracción necesaria para frenar y detener la aeronave en el aterrizaje. Por lo tanto, los neumáticos de aeronaves deben mantenerse cuidadosamente para satisfacer las rigurosas demandas de su trabajo básico, para aceptar una variedad de esfuerzos estáticos y dinámicos de forma fiable en una amplia gama de condiciones de funcionamiento.

2.5.1 Construcción

Los neumáticos están constituidos por cuatro elementos fundamentales como son:

Talón
 Carcasa
 Banda de rodadura
 Flancos

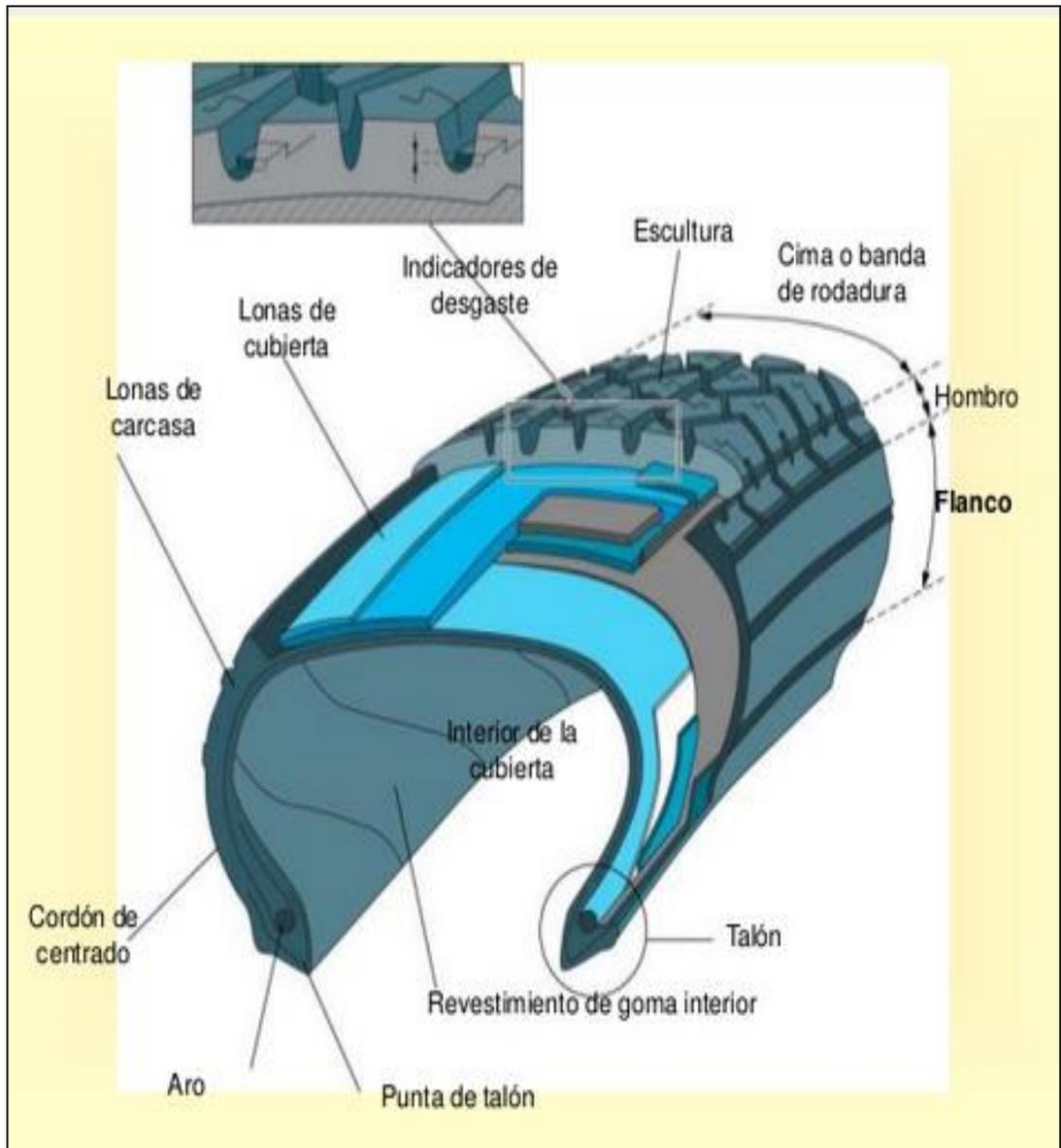


Figura 20 Partes del neumático

Fuente: (Definición ABC, 2007)

- **Talón:** Es el borde interior de la carcasa del neumático, construido de alambres de acero embebidos en caucho y envueltos en capas de nylon (lonas), que aíslan los alambres el resto de la carcasa. Los alambres de acero proporcionan integridad geométrica al neumático. La mayor cantidad de fuerza que se producen en el neumático pasa por el talón.



Figura 21 Talón

Fuente: (Valanllantas, 2015)

- **Carcasa:** Es la estructura más resistente del neumático, formada por capas sucesivas de nylon revestidas de caucho comúnmente conocidas como lonas, en el neumático convencional las lonas se cortan en trozos y se orientan al bias, de tal modo que las cuerdas de nylon de cada capa están orientadas a distintos ángulos.

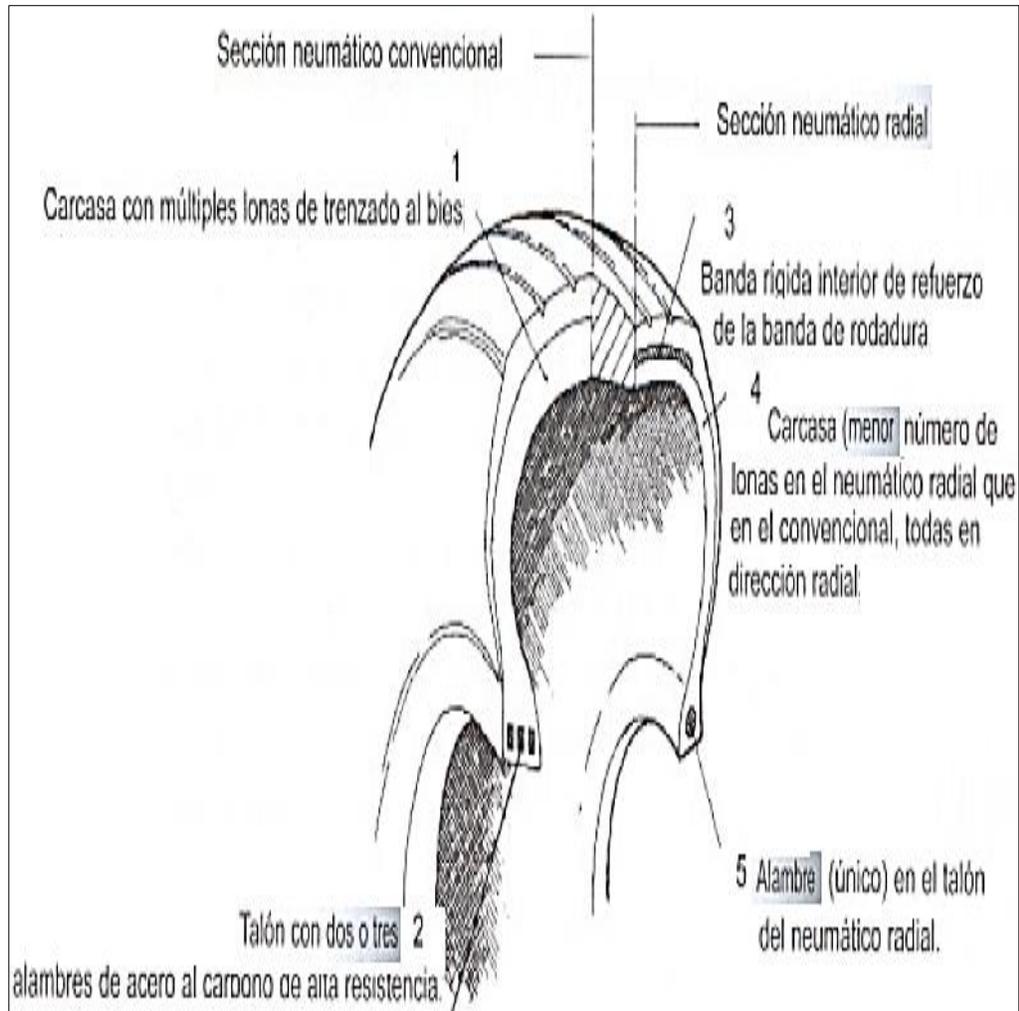


Figura 22 Secciones de neumático convencional y radial

Fuente: (Oñate, 2005)

- Banda de rodadura:** Banda exterior fabricada de compuestos de goma de dureza y durabilidad, que circunda a la armadura o carcasa del neumático; la banda de rodadura se modela de acuerdo con las necesidades operacionales de las aeronaves. El patrón de circunferencia acanalado es ampliamente utilizado hoy en día, ya que proporciona una buena tracción en condiciones muy variables de pista; sus ranuras son las únicas zonas por donde puede escapar el agua que está debajo de la huella del neumático.

La geometría del dibujo está diseñada bajo las siguientes características:
Para neumáticos de ancho superior a 11,5 pulgadas (29,2cm): debe haber cinco ranuras en la banda como mínimo.

Para neumáticos de ancho inferior a 11,5 pulgadas (29,2cm): debe haber tres ranuras en la banda como mínimo.



Figura 23 Banda de rodadura desgastada

Fuente: (Ramón, 2013)

- **Flancos:** Son las partes laterales de caucho de los neumáticos, que se extienden desde la banda de rodadura, hasta el talón. En los flancos se producen las grandes deformaciones elásticas de los neumáticos, estos disponen de orificios de ventilación para evitar que el aire que escapa quede atrapado por efectos de permeabilidad entre los pliegues de la carcasa.

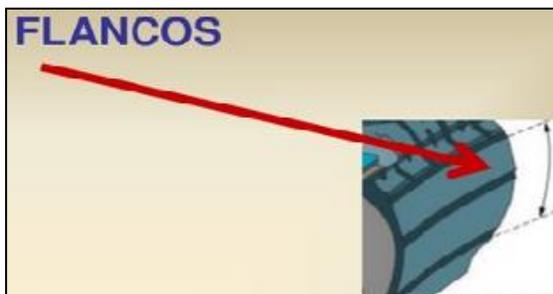


Figura 24 Flancos

Fuente: (Definición ABC, 2007)

2.5.2 Identificación de los neumáticos

La United States Tire and Rim Association, tiene puesto a consideración tres clases de neumáticos de aviación; entre ellos tenemos:

- **Tipo III:** son de baja presión para aviones con motor de embolo. Sus secciones oscilan W de 5 pulgadas (12,7cm) a H de 20 pulgadas (50,8cm); se identifican por el ancho de la sección (W) y el diámetro (H) del asiento del talón en la llanta. Su identificación (9.5-16)
- **Tipo VII:** operan a grandes presiones, se emplean en aviación comercial, su tamaño es más reducido, sus secciones oscilan entre 16 a 50 pulgadas. Su identificación (49x17).
- **Tipo Three Part Number:** sus secciones oscilan con diámetros exteriores desde 18 a 52 pulgadas, se usan en aviación comercial y operan a velocidades de rodadura que superan los 200 nudos. Su identificación incluye el diámetro exterior (37x13.0-16), dónde el diámetro exterior es 37, la sección 13 y diámetro de llanta en talón de 16 pulgadas. Si el neumático es radial incluye una letra R.

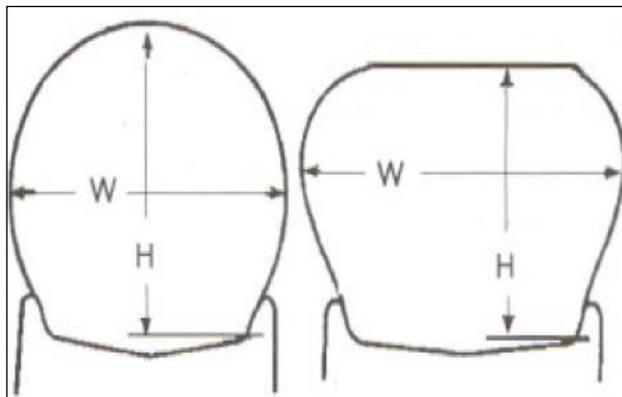


Figura 25 Identificación de sección y diámetro de la llanta

Fuente: (Oñate, 2005)

2.5.3 Factores operacionales de los neumáticos

Para la operación de los neumáticos es importante conocer que estos se ven afectados por dos factores, lo de flotación y los de operación:

- **Factores de Flotación:** La flotación es un índice de la capacidad de una aeronave para operar en aeropuertos con pistas de resistencia determinada. La OACI, ha determinado un índice LCN o Número de Clasificación por Carga para conocer la viabilidad de los neumáticos sobre el pavimento, en los cuales se habla de dos puntos:

Carga del neumático; depende del número de ruedas en el tren y la presión de inflado.

Geometría del Tren, se enfoca en el número de ruedas, con un máximo distanciamiento lateral y longitudinal, y con la mínima presión de inflado en ellas. Se debe tomar en cuenta que una aeronave con mayor número de ruedas es más ventajosa en la flotación.

- **Factores de Operación:** Este tipo de fallos en los neumáticos se deben a dos factores:

Generación de calor en el neumático; las propiedades del caucho son degradadas por el efecto del calor, por lo que la resistencia a la fatiga del neumático disminuye con la temperatura, sus principales fuentes de calor son la frenada y deformaciones elásticas durante el rodaje.

Temperatura del neumático en rodadura; depende de la velocidad de rodadura, en donde la temperatura máxima del neumático a alta velocidad se produce en la carcasa cercana a la banda de rodadura; del tipo de construcción del neumático, en donde los flancos planos y

de menor altura son más favorables ya que los esfuerzos elásticos se distribuyen de mejor manera; la distancia de rodaje, interviene en la certificación en vuelo del avión y en los procedimientos de frenada y RTO (Rejected Take Off); y el aplastamiento que es la deformación elástica que experimenta el neumático al tener contacto con el suelo.

2.5.4 Hidroplaneo y sus clases

Es el resbalamiento de las ruedas sobre pistas con agua, barro, hielo u otra contaminación; produciendo pérdida o ausencia total de coeficiente de rozamiento entre la banda de rodadura del neumático y el pavimento. El Hidroplaneo se clasifica en:

- **Hidroplaneo Dinámico:** Se produce cuando existe una capa de agua en la pista de espesor superior a la profundidad del relieve de la banda de rodadura del neumático; puede ser parcial o total; el parcial es cuando la rueda mantiene cierta velocidad angular a pesar de la disminución el coeficiente de rozamiento con la pista; mientras el total es cuando la rueda cesa de girar, se da por la variación el centro de presiones de las fuerzas hidrodinámicas que se producen en la cuña de agua, debajo del neumático.

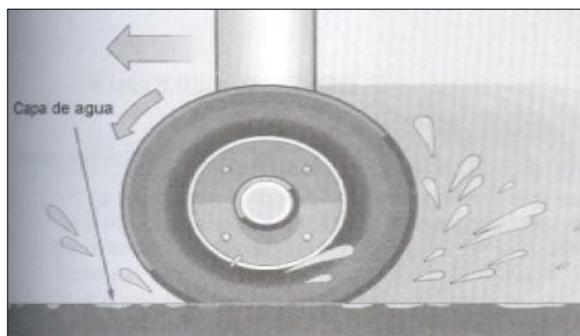


Figura 26 Hidroplaneo dinámico parcial

Fuente: (Oñate, 2005)

- **Hidroplaneo Viscoso:** Se produce a baja velocidad, sólo necesita una superficie mojada o contaminada ya sea con barro, hielo, aceite, entre otros más no una superficie encharcada; éste puede producir frenada total de la rueda, incluso con velocidad de rodaje.

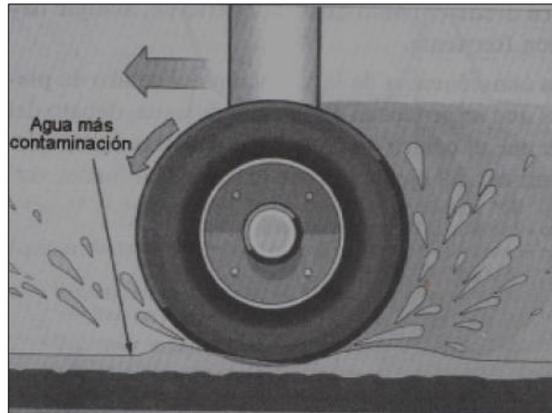


Figura 27 Hidroplaneo viscoso

Fuente: (Oñate, 2005)

- **Hidroplaneo por Derrape:** También conocido como ablación del neumático, se da cuando un neumático bloqueado se desliza por una superficie húmeda o hielo durante un tiempo relativamente largo. El calor originado por el Hidroplaneo de derrape llega a fundir zonas de la banda de rodadura del neumático, dejando huellas en la pista.

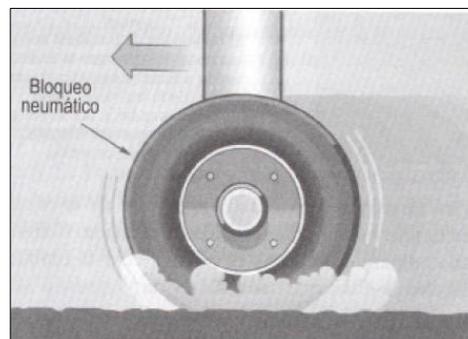


Figura 28 Hidroplaneo por Derrape

Fuente: (Oñate, 2005)

2.6 RUEDAS

2.6.1 Generalidades

Es el soporte circular sobre el que se asienta el neumático, esta debe resistir las cargas estáticas y de remolque máximas de la aeronave, sus dimensiones deben ser adecuadas para que el neumático se acomode de manera precisa, su volumen interno debe ser suficiente para acomodar el sistema de frenos, debe tener un peso mínimo y debe ser apta para facilitar el cambio de los neumáticos.

Las ruedas se fabrican en aleaciones de aluminio, en aviación comercial las más utilizadas son las ruedas de llanta partida para neumáticos sin cámara, se fabrican en dos mitades que se unen con pernos; en su parte externa posee una válvula estándar de inflado, y en su base hasta tres fusibles térmicos de rueda. Además las ruedas más modernas tienen una válvula de sobrepresión que es una medida de seguridad para el personal de servicio en tierra, tienen un disco calibrado, de espesor muy preciso, que se rompe cuando la presión alcanza un valor determinado, haciendo que la presión del neumático se libere.

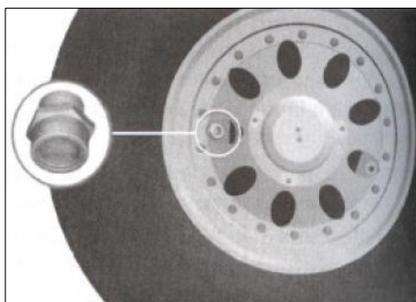


Figura 29 Válvula de sobrepresión

Fuente: (Oñate, 2005)

2.6.2 Conjunto de ruedas

Las ruedas son elementos mecánicos de forma redonda las cuales giran alrededor de un eje, impulsando el movimiento de una máquina o de algún vehículo, entre otros.

Sus elementos principales son:

- **Disco;** se comprende de:
Ventanas de aireación
Superficie de apoyo
Bombeo
Agujero de fijación agujero central

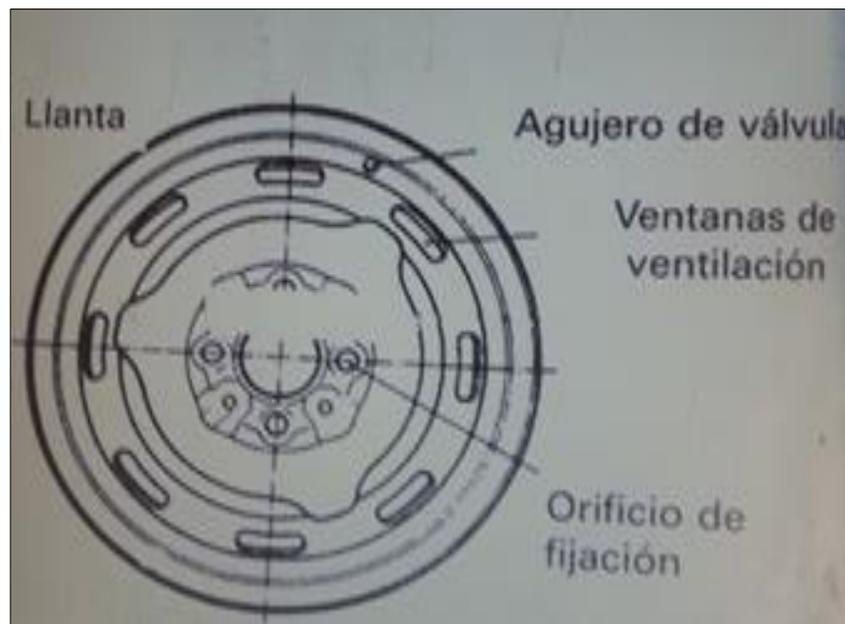


Figura 30 Componentes del disco de rueda

Fuente: (Definición ABC, 2007)

- **Perfil del neumático;** puede ser simétrico, asimétrico o con resaltes, pero su forma básica comprende de :

Base
 Asiento de talón
 Orificio de la válvula
 Pestaña

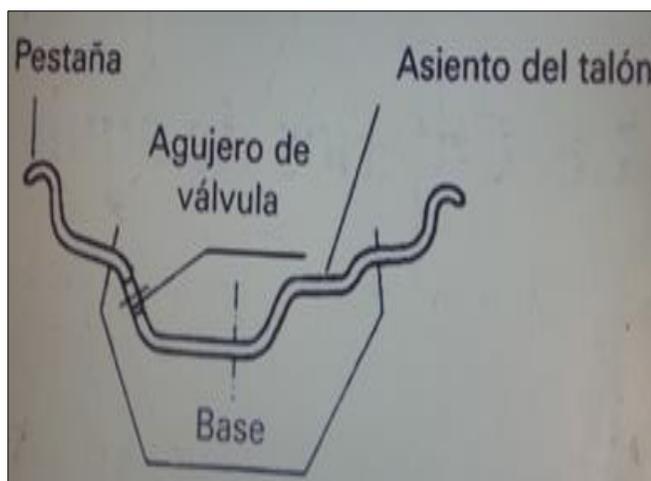


Figura 31 Componentes del perfil neumático

Fuente: (Definición ABC, 2007)

2.7 FRENOS

2.7.1 Generalidades

Son mecanismos fundamentales utilizados para retener, detener, retrasar, o dirigir la aeronave. Deben desarrollar fuerza suficiente para detener la aeronave a una distancia razonable, los frenos están instalados en cada rueda del tren de aterrizaje principal y que pueden actuar independientemente uno del otro. Los frenos a baja velocidad deben aportar con un 80% y 95% en la fuerza de parada; mientras que en zonas de contaminación el inversor de empuje y los spoilers de tierra como aerofrenos deben aportar hasta un 80% de la fuerza total de parada en la carrera de alta velocidad debido a la pérdida de eficacia de los frenos.

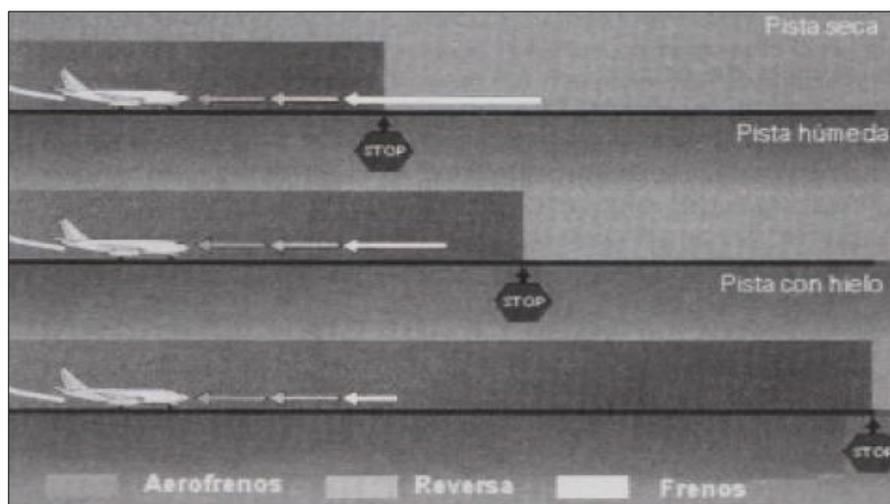


Figura 32 Variación de las fuerzas de frenada

Fuente: (Oñate, 2005)

2.7.2 Frenos de Disco

Hoy en día los frenos de disco son los más utilizados, estos pueden ser monodisco o multidisco, dependiendo del diseño de la aeronave:

- **Freno Monodisco:** No usa gran energía cinética para la parada de la aeronave, se usa en aviones ligeros, pueden actuar de forma hidráulica o mecánica.

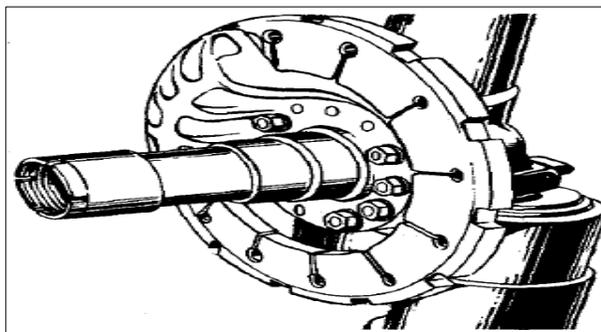


Figura 33 Ensamblaje de freno monodisco

Fuente: (U.s department of transportation, 1999)

- **Freno Multidisco:** Posee una serie de discos móviles y fijos, que forman conjuntos de discos, al de los móviles se lo conoce como rotor y al de los fijos como estator; situados entre dos placas, llamadas placas de retención y de presión. La de presión recibe directamente la presión de los pistones hidráulicos.

El nivel de frenada depende de las superficies de contacto y de la fricción entre los discos y por tanto del número de ellos. Estos discos permiten el aumento de la superficie de rozamiento en un espacio relativamente pequeño.



Figura 34 Partes del freno Multidisco

Fuente: (Mogorrón, 2014)

2.7.3 Clases de Frenos por su material de fabricación

Los frenos se pueden clasificar por el material de fabricación de sus discos, razón por la cual existen frenos de berilio, acero y carbono.

- **Frenos de Acero:** Han sido los frenos estándar en la aviación comercial, hasta la llegada de los frenos de carbono.
- **Frenos de Carbono:** Poseen un peso bajo en el paquete de frenos, tiene alta conductividad térmica lo que favorece la velocidad de la

transmisión del calor desde el paquete de frenos al exterior, retiene buenas propiedades de resistencia mecánica a alta temperatura.

- **Frenos de Berilio:** Posee gran cantidad de calor específico lo que disminuye el peso del paquete de frenos en comparación a los frenos de acero; sin embargo el berilio tiene un óxido muy tóxico, de modo que es un tipo de freno obsoleto.

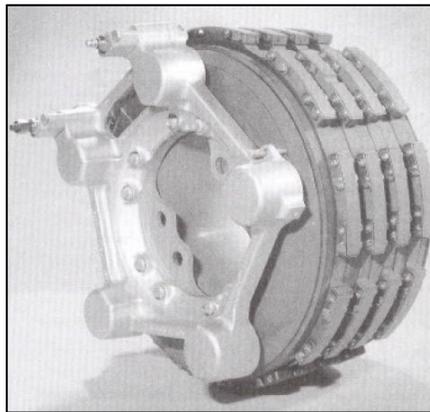


Figura 35 Paquete de Frenos

Fuente: (Oñate, 2005)

2.7.4 Sistema de Antideslizamiento

Es el conjunto de mecanismos que controlan la presión hidráulica de los frenos con el fin de prevenir el deslizamiento excesivo de las ruedas por la pista y la pérdida de rozamiento entre los neumáticos y el pavimento, de igual manera alarga la vida útil de los neumáticos. Existen dos tipos de sistemas:

- **On-Off:** es un sistema de puesto y no puesto, este mecanismo se usó en aviones antiguos.
- **Proporcional:** este modula la presión hidráulica de los frenos en función de las señales de entrada recibidas.

El sistema de antideslizamiento consiste en transductor de velocidad de la rueda, que suministra al sistema una señal eléctrica proporcional a la velocidad angular de la rueda; el circuito o unidad de control de antideslizamiento que convierte la señal de corriente alterna a corriente continua, hace un cómputo de la señal y genera señal de salida para la actuación de la válvula de antideslizamiento y la válvula medidora de presión hidráulica que regula la presión hidráulica que se envía al sistema de frenos, en respuesta a la señal de mando que hace el piloto sobre los pedales.

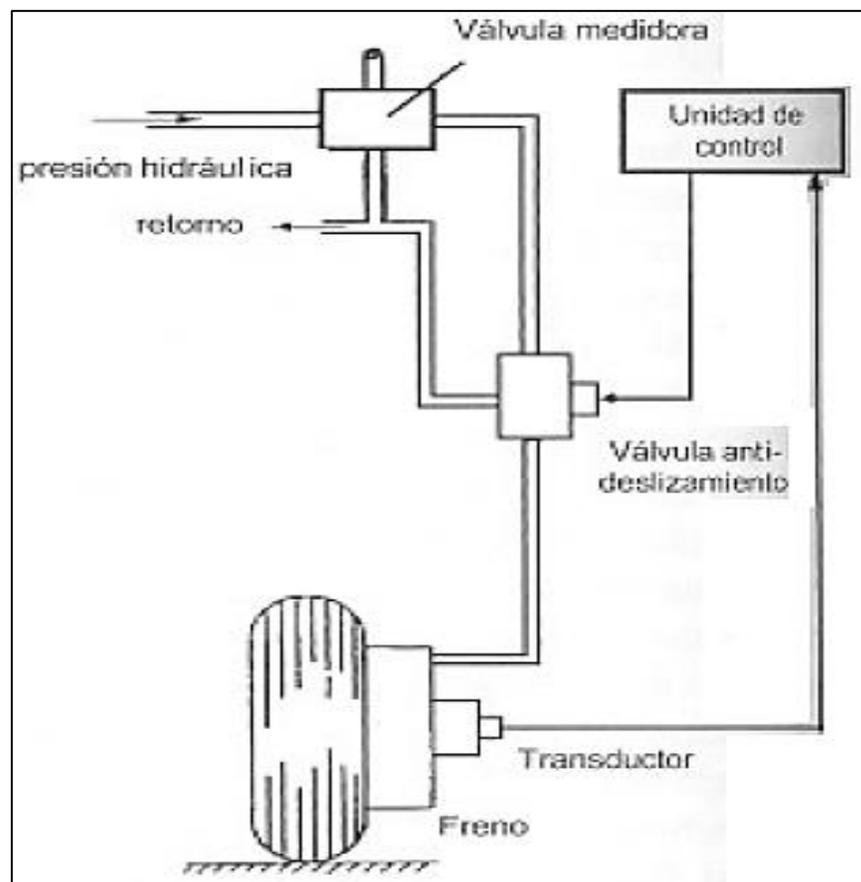


Figura 36 Componentes básicos del sistema de antideslizamiento

Fuente: (Oñate, 2005)

CAPÍTULO III

DESARROLLO DEL TEMA

En el presente argumento se detalla los procedimientos específicos realizados para el desarrollo del tema, el cual es de gran utilidad para el personal técnico de la empresa “TAME AMAZONÍA”, en cuanto a la liberación de su aeronave.

CAMPO: Mecánica Aeronáutica

ÁREA: Aviones

TEMA: “Remoción, reemplazo, serviceo y ensamblaje de los componentes del tren de nariz y principal de la aeronave Kodiak Quest 100 perteneciente a la empresa TAME AMAZONÍA” según los manuales técnicos de mantenimiento y registros.

BENEFICIARIOS: Empresa “TAME AMAZONÍA”

UBICACIÓN: Puyo, Shell

INSTITUCIÓN EJECUTORA: Unidad de Gestión de Tecnologías

COSTO: \$ 1213.89

3.1 PRELIMINARES

Este capítulo contendrá información detallada de los pasos a seguir para la remoción, reemplazo, serviceo y ensamblaje del tren principal y de nariz de la aeronave Kodiak Quest; tomando en cuenta los debidos procedimientos técnicos y de seguridad.

Las condiciones de trabajo del hangar de la empresa Tame Amazonía, cuenta con equipos y áreas lo bastante actualizadas y en buen estado para realizar una tarea de mantenimiento, esto es básico y fundamental para la realización de cualquier trabajo de una aeronave ya que es imprescindible contar con equipo y herramientas innovadoras para poder ejecutar un buen trabajo, y lograr tener la aeronave en óptimas condiciones.

3.2 UBICACIÓN DE LA AERONAVE KODIAK QUEST 100 EN EL ÁREA DE TRABAJO

La aeronave Kodiak Quest 100 con matrícula HC-CPG se dispuso a realizar una minuciosa inspección y mantenimiento de los trenes de aterrizaje, debido a que por fallas del actuador de su tren de nariz se encontraba inoperativa y era necesario liberarla para poder efectuar el itinerario diario de vuelos y así prestar servicio a la población amazónica.

Para realizar esta tarea se prosiguió a colocar la aeronave dentro del hangar, en el área de mantenimiento para dar inicio con los debidos procedimientos para la inspección y mantenimiento de los trenes de aterrizaje.



Figura 37 Aeronave Kodiak Quest 100 dentro del hangar

3.3 LIMPIEZA DE LA ZONA DE LOS TRENES DE ATERRIZAJE

Una vez colocada la aeronave dentro del hangar de la empresa de Tame Amazonía se procedió con la limpieza de la misma, principalmente enfocado en la zona de los trenes de aterrizaje y sus componentes a fin de mejorar el campo visual de estos y poder determinar el estado actual de los mismos, mediante inspección visual ya que por medio de este tipo de inspección se encontró la falla del tren de nariz, y es necesaria hacerla de forma total para determinar el estado de los trenes y realizar el mantenimiento respectivo.

3.3.1 Remoción de suciedad y grasas de los carenados de los trenes y ruedas de los mismos

Los técnicos de mantenimiento pueden usar o entrar en contacto con disolventes durante las tareas de mantenimiento, los disolventes son peligrosos para trabajar debido a su inflamabilidad, la reacción a los oxidantes, y la tasa de evaporación. Los disolventes pueden causar irritación en la piel y los ojos. Algunos ejemplos de disolventes utilizados en estas aeronaves son:

- Metil propil cetona
- Tolueno
- Alcohol isopropílico
- Gasolina
- Acetona
- Cloruro de metileno
- 1,1,1 - tricloroetano
- Nafta
- Tricloroetileno

Estos disolventes son en su mayoría incoloros, se evaporan más rápidamente que el agua, y, normalmente, liberan más vapor cuando sus temperaturas aumentan. Los vapores emitidos son generalmente más pesados que el aire y se asientan en áreas bajas o posiblemente se desplazan el aire en un área confinada, lo que resulta en áreas con deficiencia de oxígeno.

Una chispa única, cigarrillo encendido, u otra fuente de calor o llama puede encender estos disolventes. La gasolina, por ejemplo, puede incendiarse espontáneamente por las condiciones atmosféricas y la electricidad estática. Los vapores de algunos disolventes tienden a producir destellos que regresan de nuevo a su fuente original y causan una gran explosión. Los productos químicos que contienen puntos de inflamación inferiores de 100 ° F (38 ° C) por lo general se consideran líquidos inflamables. La siguiente lista proporciona ejemplos de puntos de inflamación de los disolventes.

Tabla 1 Puntos de Inflamación de los solventes

SOLVENTE	PUNTO DE INFLAMACIÓN
Gasolina	-50.8°F (-46°C)
Acetona	1.4°F (-17°C)
Tolueno	39°F (3.9°C)
Metil Propil Cetona	20°F (-6.7°C)
Alcohol Isopropílico	53.6°F (12°C)

Es por ello que el método preferido para la limpieza de la aeronave es con una solución de agua y detergente suave.

Tabla 2 Agentes de limpieza aceptables para el exterior de la aeronave

NOMBRE	USO
Agua con detergente suave	Limpieza general y remoción del fluido TKS (sistema anti hielo)
Nafta	Limpieza General
Solventes desengrasantes no alcalinos	Desengrasante

Los productos químicos que no son aceptables para usarlos en el exterior de la aeronave son:

- El metanol
- El alcohol desnaturalizado
- El benceno
- Combustible
- La acetona
- Tetracloruro de carbono
- Thinner

- Metil N- propil cetona
- Limpiador de ventanas de Hogares
- Pintura
- Otros Solventes

NOTA: No use ceras que contengan silicona.



Figura 38 Remoción de grasa del tren principal

3.3.2 Remoción de los carenados del tren principal

Para proseguir con la remoción de los carenados del tren de aterrizaje se debe tomar en cuenta que la aeronave debe estar en una zona protegida contra la contaminación de arena, polvo, u otras condiciones ambientales adversas. La exposición a estas condiciones durante el mantenimiento podrían dar lugar a prácticas de lubricación inapropiados.

La aeronave Kodiak tiene sus puntos de levantamiento en el conjunto del trunión del tren principal, por lo que es necesario remover los carenados del tren principal para poder localizarlos, de esta manera se podrá levantar la aeronave para posteriormente efectuar el debido mantenimiento del tren principal.



Figura 39 Remoción de los carenados del tren principal

Una vez removidos los pernos que sujetan los carenados del tren principal se tiene ya acceso a los truniones, por lo que es necesario limpiarlos con desengrasante y agua con detergente suave.



Figura 40: limpieza del trunión #2

3.3.3 Inspección de las piernas del Tren Principal del Kodiak Quest 100

El conjunto de tren de aterrizaje es un sistema triciclo fijo compuesto de un engranaje tubular principal tren delantero dirigible. El engranaje principal tubular consiste en dos tubos de fuselaje transversales y dos tubos de las piernas de engranaje exterior. Los tubos transversales del centro están unidos a los tubos de resorte externos por medio de un trunión. Los tubos transversales del centro y los tubos del exterior están diseñados para pivotar uno con el otro por la reacción a las cargas de aterrizaje. Los truniones tienen en su parte inferior dos puntos de levantamiento, pero sólo uno de ellos es adecuado para realizarlo, estos vienen detallados en el mismo trunión. Cada rueda del tren de aterrizaje principal incorpora un freno de disco de accionamiento hidráulico, un carenado principal de engranajes y dos piezas de engranajes para los carenados del fuselaje.

En el tren principal es necesario realizar una inspección llamada Inspección de Free Play o también conocida como Inspección de Juego Libre

Si se observa cualquier juego libre producido entre una pata del tren y el trunión, el tren de aterrizaje puede que tenga que ser reemplazado. Para confirmar cualquier movimiento entre la pata del tren y el trunión se debe realizar lo siguiente:

- **Levantar en gatos la aeronave:** La aeronave debe ser levantada por el uso de tomas. El método recomendado utiliza los puntos de levantamiento integrales (Jack points) situados en la parte inferior de los conjuntos principales de trunión del tren de aterrizaje; estos puntos pueden ser utilizados individualmente o los dos a la vez; incluso se lo puede llevar a cabo junto con el punto de levantamiento del tren de nariz ubicado en la parte inferior del fuselaje cerca del tren de nariz.

Para el procedimiento del levantamiento del tren de nariz se usa una herramienta especial, que va introducida en la barra de acoplamiento plegable del punto de levantamiento del tren de nariz.

Al levantar el avión se debe tomar en cuenta:

- El avión puede ser levantado con los tanques de combustible a plena capacidad.
- Siempre que sea posible, el avión debe ser levantado en una superficie plana. De preferencia una zona protegida del viento, como un hangar.
- Al levantar el avión se debe colocar un soporte en la cola de la aeronave.



Figura 41 Adaptador del punto de levantamiento del Trunión

Fuente: (Kodiak 100 series aircraft, 2008)



Figura 42 Levantamiento del tren principal en el punto del trunión #1

Si se detecta cualquier juego libre, se debe reemplazar el ensamblaje de la pierna / trunión del tren de aterrizaje.

3.3.4 Inspección del Main Gear Gravel Deflector

Es un deflector protector de grava de los neumáticos del tren principal de la aeronave Kodiak Quest 100, consiste en franjas de acero que están empernadas al tren de aterrizaje usando dos ejes de pernos. Estas franjas de acero se extienden alrededor de la parte posterior de cada neumático del tren principal, las cuales están soportadas por un sedimento de alerón de caucho. Estos deflectores de grava proveen de protección de los daños y contactos de rocas o cualquier otro objeto que pueda causar fallos en los neumáticos.

Este gravel deflector tienen la característica de tener gran durabilidad, es instalado en la aeronave mediante un minuciosa chequeo de peso y balance, de igual manera este tiene certificado de aeronavegabilidad regulado bajo el CFR 14, parte 23, Apéndice G.

En cuanto a su inspección es necesario revisarlo de tal manera se inspecciona que no cuente con señales de corrosión; principalmente en sus

franjas de acero, para ellos se hace una limpieza con agua y detergente de acero balando o dulce.

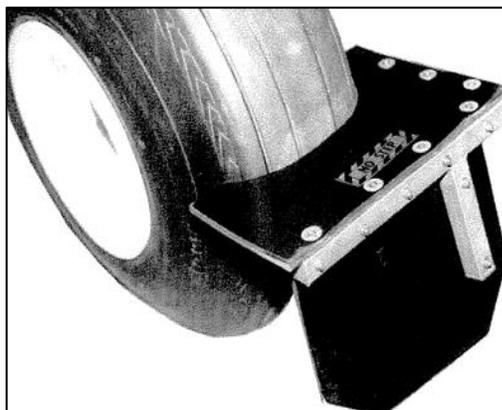


Figura 43 Main Gear Gravel Deflector

Fuente: (Aero Twin, Inc. Main Gear Gravel Deflector , 2012)

3.4 RECONOCIMIENTO DEL SISTEMA Y COMPONENTES DEL TREN DE ATERRIZAJE

El sistema del Tren de aterrizaje así como cada uno de sus componentes fueron detallados por medio de los técnicos de aviación de la empresa de Tame Amazonía, ciertos componentes y elementos del tren de aterrizaje de la aeronave Kodiak Quest 100 fueron desmontados y ubicados sin excepción con la supervisión de los técnico de mantenimiento, respectivamente quienes a más de supervisar impartieron sus conocimientos de todo el sistema basándose en el manual de mantenimiento, directivas de aeronavegabilidad, certificados de conformidad, servicios de boletín, entre otros documentos técnicos así como también dieron una explicación muy detallada de las características y funcionamiento de los componentes y medidas de seguridad que se deben tomar en cuenta al realizar cualquier tipo de revisión, inspección y mantenimiento de este sistema en la aeronave.

3.5 MANUALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS A UTILIZAR

Para el desarrollo de la remoción, remplazo, serviceo y ensamblaje de los componentes del tren principal y de nariz se utilizó el manual de mantenimiento, y el catálogo ilustrado de partes de la aeronave Kodiak Quest 100, los servicios de boletín de Cleveland, certificados de aeronavegabilidad, certificados de conformidad, entre otros documentos técnicos en los cuales se encuentra toda la información necesaria para cumplir con los parámetros requeridos, acompañados de las herramientas y equipos adecuados las cuales fueron dotadas por la bodega de herramientas de la empresa de Tame Amazonía y por la sección de mantenimiento de la misma, estas fueron utilizadas para todo el proceso de mantenimiento, a continuación una breve descripción de ellas:

Tabla 3 Herramientas para la tarea de mantenimiento

Nº	HERRAMIENTA
1	Berbiquí
2	Llaves mixtas
3	Juego de copas y rachas
4	Copa especial para rueda
5	Manómetro
6	Alambre de Freno 0.025 y 0.032
7	Entorchador
8	Destornillador plano
9	Destornillador estrella
10	Cortador Plano
11	Guiadores
12	Adaptadores
13	Galgas

14	Maceta
15	Nose Strut Resealing Tool Kit
16	Botella de nitrógeno
17	Medidor de presión
18	Gatas hidráulicas
19	Cepillo de cerdas suaves
20	Alicate
21	Torquímetro



Figura 44 Herramientas utilizadas en la tarea de mantenimiento

El uso de materiales de limpieza y equipos de protección personal son muy importantes para todo tipo de tarea de mantenimiento, aquí una lista de todo lo utilizado para este trabajo:

Tabla 4 Materiales de limpieza y de seguridad personal

Nº	MATERIALES Y EQUIPOS DE SEGURIDAD
1	Guaípe
2	Biograsol
3	Tela pañal
4	Aeroshell Grease 22
5	Mobil SH 100
6	Lubriplate
7	Aviation Degreaser
8	Pasta de Frenado
9	Guantes de nitrilo
10	Guantes de fuerza
11	Caneca para fluidos
12	Guantes quirúrgicos
13	Gafas de protección
14	Protectores auditivos

**Figura 45** Materiales de limpieza

3.6 MANTENIMIENTO DEL TREN PRINCIPAL

Mantenimiento: Son las tareas, trabajos requeridos para asegurar la aeronavegabilidad de las aeronaves, todo esto basado en manuales técnicos, los cuales incluyen: reacondicionamiento, reparación, inspección, reemplazo de partes, serviceo, ensamblaje, modificación o rectificación de defectos.

3.6.1 Remoción de carenajes y componentes del tren principal

Como anteriormente se expuso, para el mantenimiento de los trenes de aterrizaje es necesario que estos se encuentren sin sus carenados, por ello la remoción de los mismos que anteriormente se mencionó, una vez que están removidos es necesario que los trenes se ubiquen en gatos, tomando en cuenta que debe estar la aeronave levantada en sus puntos de levantamiento de los truniones. Una vez que está el tren de aterrizaje en gatos debemos tomar en cuenta lo siguiente:

- a) Vaciar el sistema de frenos y desconectar las líneas de freno en cada trunión.
- b) Retirar los pernos, arandelas, espaciador de montaje y soportes del trunión.

En este caso como el trunión no se lo va a remover por completo del tren de aterrizaje se realiza una inspección visual.



Figura 46 Trunión #2.

Una vez que el trunión se encuentra ya expuesto, por ende la pata del tren de igual manera, por ello se continúa con la remoción del neumático del tren principal.

- **Remoción de los neumáticos del tren principal**

a) Se procede a retirar la cubierta de la placa de la rueda



Figura 47 Rueda con cubierta

b) Retirada la cubierta de la placa, se retira el cotter pin para poder tener acceso al eje de la rueda.



Figura 48 Remoción del Cotter Pin de la Rueda

NOTA: Para remover el disco de frenos debemos tener mucho cuidado con los mecanismos que accionan los mismos, es decir en este caso los pedales de

la cabina; por ello es necesario poner avisos de no pisarlos al momento de remover los frenos y hacer su inspección, ya que al accionarlos pueden causar descalibración o entradas de aire en los mismos.

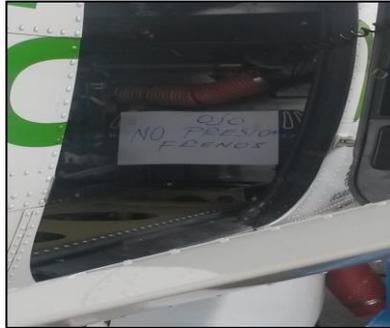


Figura 49 Aviso de no pisar los frenos

Para retirar la placa posterior de los frenos o pastillas de freno se debe:

- c) Retirar los pernos de la placa posterior de los frenos, arandelas y calzos que fijan la placa a la carcasa del freno.
- d) Deslizar el conjunto del cilindro de freno manteniendo distancia desde el disco para obtener acceso a los lining internos y a la placa de presión.
- e) Retire la placa de presión y lining internos de los pernos de anclaje.
- f) Mantener el pistón de freno con los calzos



Figura 50 Remoción de los pernos del conjunto de frenos

- g)** Una vez desmontado el conjunto de frenos, retirar los pasadores y la tuerca del eje de la rueda.
- h)** Alar la rueda para ponerla fuera del eje.



Figura 51 Remoción del neumático y rueda.

- i)** Una vez removido el neumático, retirar el perno del seguro y la tuerca del eje para posteriormente retirar los seguros, pernos, sellos y cojinetes de la rueda.



Figura 52 Remoción de los seguros de rueda

- j) Las ruedas son soportadas por cojinetes, tornillos y una tuerca en el eje; al ser aflojadas la rueda se desmonta dejando salir a los guarda polvos y los rodamientos.



Figura 53 Guarda polvos y rodamientos

Se debe tomar en cuenta que si se requiere retirar el neumático del eje de la rueda, es necesario desinflarlo para poder realizar la remoción del conjunto de la rueda. Cuando se ha liberado toda la presión de aire, quite el núcleo de la válvula. Si el núcleo de la válvula se retira mientras el neumático se encuentra bajo presión, el núcleo puede disparar como una herida de bala y podría causar daños.

- a) Tenga cuidado al liberar los talones del neumático de las pestañas de las ruedas.
- b) Use las herramientas adecuadas para evitar daños a la rueda o los talones del neumático. En los neumáticos más pequeños, se debe presionar con un pedazo de madera o golpear con un mazo de goma cerca del talón en lugares sucesivos de toda la circunferencia del neumático para permitir la liberación del talón de la pestaña de la rueda.
- c) Verificar que el acoplamiento del neumático y el tubo tengan las especificaciones correctas para el conjunto de la rueda y el neumático.
- d) Remover el anillo de retención de alambre, el sello del rodamiento interno, y el rodamiento cónico interno.

3.6.2 Inspección de cada uno de los componentes

- **Inspección de las Piernas y Truniones**

- a) Llevar a cabo una inspección visual de las patas del tren principal y los conjuntos de truniones para la seguridad de la instalación, es decir pernos sueltos, grietas o corrosión.



Figura 54 Inspección Visual del Trunión

- b) Revisar las líneas de freno en busca de fugas y la seguridad de la instalación a las piernas del tren.
- c) Inspeccionar los accesorios de eje para la seguridad de la unión a la pata del tren, grietas, picaduras, corrosión, pernos sueltos o sujetadores dañados, y cualquier otra anomalía.

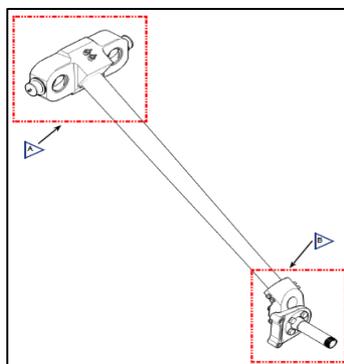


Figura 55 Conjunto de la pierna del tren principal

Fuente: (Kodiak 100 series aircraft, 2008)

- d) Limpiar la parte inferior del orificio interior de la pierna de tren, tubo para eliminar cualquier suciedad acumulada, el barro u otros residuos extraños.
- e) Inspeccionar el agujero interior del tubo de la pierna, para obviar cualquier tipo de corrosión alrededor de los orificios de los pernos situados en la parte inferior del tubo de la pierna.



Figura 56 Inspección del tubo de la pata del tren principal

- f) Inspeccionar entre el tubo transversal y el borde derecho hacia los bordes del trunión, para saber si se encuentran en las mediadas especificadas de calibración de GAP.

- Si se encuentra un espacio de menos de 0.005 "(o ningún espacio), el GAP está en buen estado.
- Si se encuentra una brecha de 0,005 " o mayor , se debe registrar la medición, retirar el tren de aterrizaje principal y tubos transversales de la aeronave , colocar los tubos transversales sobre una superficie plana e inspeccionar cada extremo para la flexión o deformación ; si se encuentran doblados o deformados, se debe reemplazar el tubo transversal dañado .

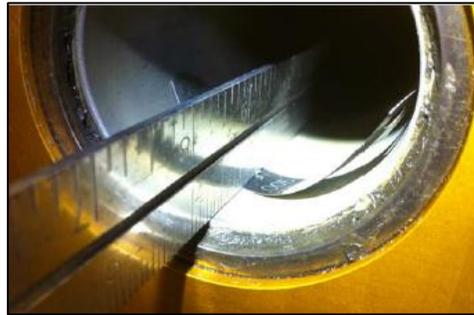


Figura 57 Inspección del GAP del interior del tubo

Fuente: (Kodiak 100 series aircraft, 2008)

- g)** Para la inspección del interior del trunión, se coloca el borde recto de la regla contra el lado superior hacia el interior del trunión. La tolerancia del GAP, es la misma que la tolerancia de los tubos.



Figura 58 Inspección del GAP del trunión

- **Inspección de los elementos de la rueda**

- a) Desmontados los elementos como los seguros, la tuerca bloqueadora, tornillos, guardapolvos y rodamientos se procede a limpiarlos.



Figura 59 Elementos desmontados



Figura 60 Elementos limpios

- b) Realizar una inspección de las partes metálicas de tal manera que se revise que no estén corroídas, con grietas, deformaciones, picaduras; entre otras; posteriormente lubricar con grasa Mobil SH 100 los

rodamientos para proceder a armar la rueda y neumático, ya que en su inspección no se encontró fallos y no se necesita reemplazo de ninguno de sus componentes.



Figura 61 Lubricación de Rodamientos

- **Inspección de Frenos**

NOTA: En operaciones normales el disco de freno debe proporcionar años de servicio sin problemas, sin embargo las operaciones dentro y fuera de áreas no mejoradas, agua estancada, contaminación industrial pesada, o uso poco frecuente de la aeronave requerirá una inspección más frecuente de los discos de freno en un esfuerzo para prolongar la vida de los lining de freno.

NOTA: Los lining pueden ser removidos e instalados por medio de la remoción de la parte posterior de la placa y placa de presión, no es necesario quitar las ruedas principales o desconectar las líneas de freno para el reemplazo de la guarnición.

A continuación a detalle los pasos a seguir para la debida inspección de los lining:

- a) Remover por completo los pernos, guardapolvos, placa de sujeción, placa de presión, y soportes de las pastillas de freno.



Figura 62 Remoción de elementos del conjunto de frenos

- b)** Inspeccionar visualmente los elementos del conjunto de frenos por corrosión, grietas u otros daños visibles. Comprobar que el conector de entrada, orejetas y pernos de anclaje estén en óptimas condiciones.



Figura 63 Inspección de la placa de sujeción

- c)** Comprobar el ajuste de los pernos de anclaje del cilindro de freno hacia las cañerías, agarrando el cilindro y moviéndolo ligeramente. Se debe chequear que no haya fugas de líquido de freno.



Figura 64 Inspección de cañerías y placa de frenos

- d)** Remover los lining de la placa de presión mediante el uso de un pequeño botador de pasador o con un cincel; sobre los remaches se aplica un taladro con broca estrella de diámetro de 1/8 pulgadas.



Figura 65 Remoción de los lining

- e)** Revisar los linings para asegurarse que no estén astillados en los bordes. Se lo hace mediante un calibrador pie de rey. Los Lining pueden estar desgastados hasta un mínimo de espesor de 0,100 pulgadas (2,54 mm), si superan este rango deben ser reemplazados.



Figura 66 Inspección de los Linings

- f) Limpiar las rebabas de la placa de presión, de la placa de sujeción y de los soportes de las pastillas de los frenos



Figura 67 Limpieza de los soportes de las pastillas de los frenos

- g) Inspeccionar la placa de presión y los soportes de las pastillas de frenos que estén libres de corrosión excesiva, daños visibles o deformaciones. La placa de presión no debe ser utilizada si tiene deformaciones mayores de 0.010 pulgadas (0,254 mm).

En la inspección que se realizó a los lining, se comprobó que estos superaban las tolerancias de desgaste de sus bordes; razón por la cual se prosiguió a realizar su reemplazo.

3.6.3 Reemplazo de componentes en mal estado

- **Reemplazo de linings**

Es importante conocer que existen lining metálicos y orgánicos; en el caso de los lining metálicos son aquellos cuyo revestimiento es de una composición de metal sintetizado y está unido por pasadores de presión en la superficie posterior (placa de soporte de acero) del lining, los cuales tienen pasadores de torque. Los agujeros para los pasadores son visibles en la superficie de los lining a menos que éste se lleve más allá de su límite de desgaste. En cuanto a los lining orgánicos se identifican por su composición semi dura y remaches utilizados para unir el lining de la placa de presión o placa posterior. Los agujeros de remache son visibles en el lining. Los lining de materiales que no son de asbesto o sin plomo son utilizados como un reemplazo para este estilo orgánico.

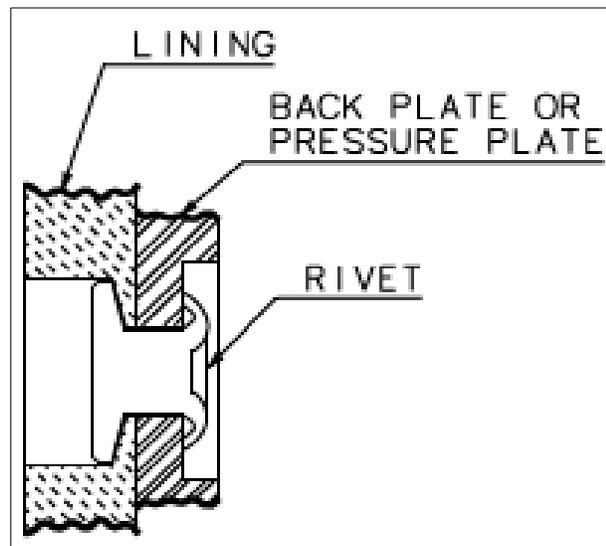


Figura 68 Instalación de remaches en lining orgánico

Fuente: (Cleveland Wheels & Brakes, 2013)

En el caso del conjunto de frenos de la aeronave Kodiak, se usa lining orgánicos por lo que para su reemplazo se efectuaron los siguientes pasos:

- a) Se hizo el requerimiento a bodega de los lining nuevos los cuales se especifican en el manual de mantenimiento de Cleveland, para poder realizar el reemplazo en la aeronave.



Figura 69 Lining orgánicos nuevos

- b) Alinear los nuevos lining de reemplazo autorizado de fábrica en los soportes de las pastillas de los frenos y posteriormente a la placa de presión, presionándolos los unos con los otros de tal manera que queden herméticamente sellados.
- c) Comprobar que estén bien sellados los lining con la placa de sujeción y que no tengan movimiento libre de las partes.



Figura 70 Colocación de los lining

3.6.4 Servicio del Tren principal

Una vez que se ha inspeccionado todo el tren principal, y se ha efectuado el reemplazo de sus componentes en mal estado, se realiza el servicio del mismo, para posteriormente ensamblarlo y poderlo utilizar. Para ello, el proceso de servicio que se realizó en la aeronave Kodiak Quest fue el siguiente:

- a) La aeronave debe encontrarse en una zona que esté protegida contra la contaminación debido a la arena, polvo, u otras condiciones ambientales adversas. La exposición a estas condiciones durante el servicio pueden dar lugar a prácticas de lubricación inapropiadas.
- b) Para servir el tren principal se usa una pistola de grasa con Aeroshell Grease 22.



Figura 71 Pistola de grasa con Aeroshell Grease 22

- c) Ubicamos los puntos de engrase del trunión del tren principal según se indica en el manual de mantenimiento del Kodiak Quest 100.



Figura 72 Puntos de engrase

- d) Limpiar el exceso de grasa de los puntos de engrase y alrededor de los cojinetes donde la grasa ha sido exprimida.
- e) Colocar la boquilla de la pistola en cada uno de los puntos de engrase.



Figura 73 Colocación de la pistola de grasa

- f) Serviciar tal como manda el manual de mantenimiento, es decir dar tres bombeadas a cada lado lo más lento posible, y luego extraer la pistola.



Figura 74 Servicio del tren principal

PRECAUCIÓN: Si un punto de graseo no acepta la entrada de grasa, determinar la causa de la avería y repararla. La aplicación continua de presión a través del uso de una pistola de grasa puede causar posibles daños a las estructuras circundantes.

3.6.5 Instalación del Tren Principal

Una vez que se ha inspeccionado los componentes del tren principal, y se ha realizado el reemplazo de los mismos en los casos necesarios, se continúa con su ensamblaje, por ello se realiza lo descrito a continuación.

- **Instalación de los elementos de la rueda y el neumático**

- a) Lubricados los elementos de la rueda se los ubica en el eje de la rueda, teniendo mucho cuidado de su ubicación, se ubica el rodamiento, el guarda polvos y el seguro.



Figura 75 Ubicación del rodamiento y seguro

- b)** Colocados los elementos de la rueda, limpiamos el eje del neumático que se acopla al conjunto de la rueda; tomamos el neumático y lo montamos dentro del eje.



Figura 76 Montaje del neumático

- c)** Una vez colocado el neumático se prosigue a instalar el conjunto de frenos; sobreponemos las arandelas, pernos y placa de presión que sujetan éste, para posteriormente colocar en medio del conjunto de frenos y la rueda los lining correspondientes.



Figura 77 Elementos del conjunto de frenos



Figura 78 Colocación del conjunto de frenos

- **Instalación de los lining**

- a) Sobrepuesto el conjunto de frenos, se desliza los lining entre el eje de la rueda y la placa de presión.
- b) Con un guía colocamos las arandelas de fijación y los pernos de sujeción respectivamente lubricados. No se debe usar grasa o aceite, los pernos pueden desgastarse; estos pernos son de nylon con pestillo en el extremo roscado; estos requieren reemplazo de 6 a 8 instalaciones o cuando los pernos posean la característica de bloqueo mediante el uso de los dedos.



Figura 79 Fijación del conjunto de frenos

- c) Los pernos de sujeción deben ser torquados con un torque de 85-90 in-lb.



Figura 80 Uso de Torquímetro

- d) Colocar la tuerca de sujeción del neumático, usando la copa especial de la misma, se aplica un torque de 60 in-lb, se libera y coloca otro torque de 30 in-lb.



Figura 81 Colocación del perno de la rueda

- e) Pedir en bodega el cotter pin adecuado para sujetar el perno del neumático, en este caso el cotter pin MS9245-23, y colocarlo.



Figura 82 Cotter Pin del neumático

- f) Verificar la correcta posición y fijación de los componentes del tren de aterrizaje.



Figura 83 Inspección del tren de aterrizaje

- **Instalación del Tren Principal**

Ya colocado el conjunto de frenos, el conjunto de ruedas y el neumático, y una vez ya serviciada la aeronave se prosigue a colocar los carenados del tren de aterrizaje principal

- a) Se limpia con agua jabonosa los carenados y los dejamos secar. No se necesita usar removedores ya que podría dañar la pintura.



Figura 84 Limpieza de carenados

- b) Ubicar los carenados en sus lugares respectivos, e ir ajustando de manera cruzada sus pernos, con sus adecuadas arandelas (arandelas plásticas)



Figura 85 Instalación de carenados

- c) Ajustar adecuadamente los pernos de cada uno de los carenados del tren principal.



Figura 86 Instalación del tren principal

3.7 MANTENIMIENTO DEL TREN DE NARIZ

El tren delantero consiste en un conjunto amortiguador oleoneumático (Shock Strut) montado en un soporte giratorio o también conocido como trunión, un amortiguador de zigzaguo o vibración, la rueda de nariz, el neumático y tubo, un conjunto de eslabón de arrastre y una articulación elástica de dirección de la rueda de proa, conectado al compensador del rudder.

Dos fracciones de carenajes longitudinales posteriores encierran la parte superior del montante del amortiguador y de la barra de acoplamiento. El trunión de shock Strut es empalmado en la parte delantera inferior del montaje del motor en las dos orejetas de fijación. El tubo de la barra de acople está unido a la parte baja del montante del tren de nariz, hasta la parte delantera inferior del fuselaje.

Las cargas verticales en la rueda de nariz del desembarque y el carreteo son absorbidas por dos montantes oleoneumáticos. El impacto inicial del desembarque es absorbido mediante una transferencia de aceite desde un

compartimento del montante hacia el otro, mientras se restringe a través de un orificio. Las cargas de amortiguamiento menores ocurren durante el carreteo, principalmente son absorbidas por el aire en el montante del amortiguador oleoneumático. La rueda de nariz es direccionable a través de un arco de aproximadamente 17.5 grados ya sea desde un lado al centro o viceversa y tiene una roldana de dirección con uso de diferenciales de frenos aproximadamente de 55 grados.

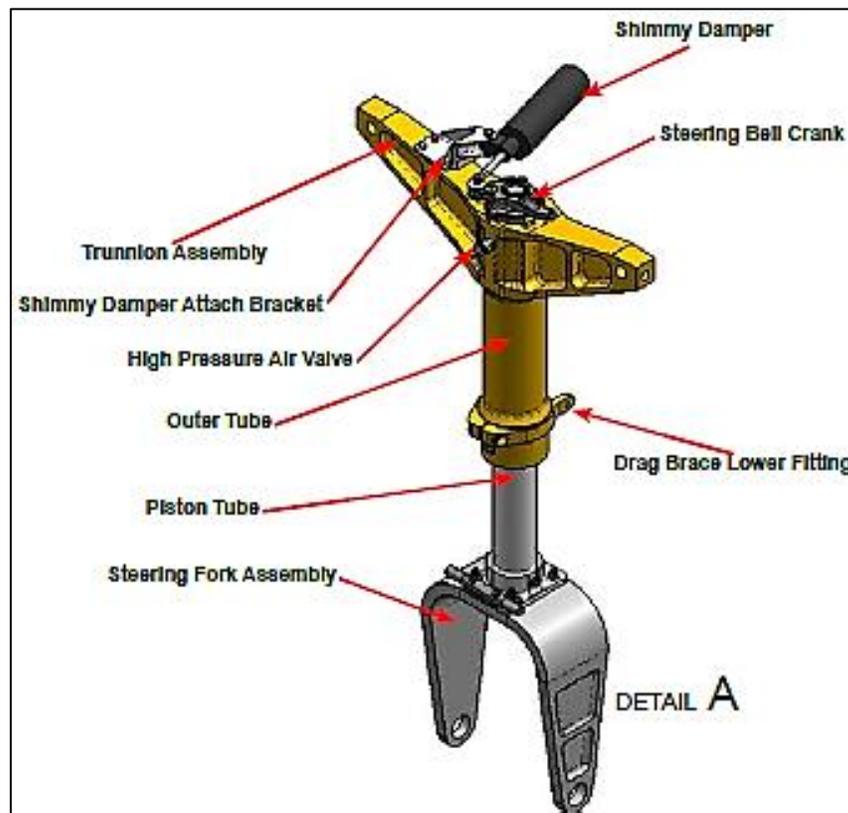


Figura 87 Tren de aterrizaje de nariz

Fuente: (Kodiak 100 series aircraft, 2008)

3.7.1 Remoción de carenajes y componentes del tren de nariz

Para proseguir con esta tarea es necesario colocar en gatas la aeronave, tomando en cuenta que todo su alrededor esté libre de obstáculos ya sean estos escaleras, bancos, mesas de trabajo, botellas extintoras, entre otros. Para

ello se debe colocar la gata hidráulica en el punto de acoplamiento de gatos que se encuentra en la parte delantera inferior del fuselaje, detrás del tren de nariz.



Figura 88 Colocación en gatos de la aeronave

- **Remoción de carenajes**

Una vez colocada la aeronave en gatos, y puesto el soporte de cola se continúa con la remoción de sus carenados:

- a) Aflojar los tornillos de sujeción de cuarto de vuelta del carenado delantero del tren y quitar el carenado.
- b) Liberar los tornillos de sujeción de cuarto de vuelta de la parte posterior del carenado del tren delantero y quitar el carenado
- c) Ubicarse en la barra de acoplamiento del tren de nariz y retirar las tuercas de auto bloqueo, arandelas y tornillos de las horquetas de la barra.

NOTA: Las tuercas de auto bloqueo se caracterizan por tener orificios en sus costados lo que permite asegurarlas con alambre de freno, por ello antes de su remoción el alambre debe ser cortado.



Figura 89 Puntos de sujeción de carenados

Para tener mejor acceso al tren de nariz, es necesario remover los carenados del pozo del tren y paneles del carenado del motor; es decir dejarlo completamente libre para poder desacoplarlo de la aeronave.

- d)** Remover los tornillos de sujeción de la parte delantera inferior del fuselaje.
- e)** Manipular las cañerías internas y desacoplarlas con mucho cuidado de los carenajes y paneles.
- f)** Remover los carenajes y paneles para tener completo acceso al tren de nariz.
- g)** Para una mejor manipulación del tren de nariz, es necesario remover de igual manera la pared de fuego, aflojando las binchas y retirando los tornillos que la sujetan.



Figura 90 Remoción de carenajes y paneles

- **Remoción del Montante Amortiguador (Shock Strut)**

Una vez retirados los carenados del tren de nariz y los paneles del carenado del motor proseguimos a:

- a) Ubicarnos en el amortiguador de dirección (steering bungee) del tren de nariz según lo indica el manual de mantenimiento.

El Steering bungee de la aeronave se acciona por el piloto y el copiloto presionando los pedales del rudder. El sistema de dirección incorpora un tubo amortiguador de dirección para conectar el brazo de torque en el eje de pedal del timón a la leva (bellcrank) de direccionamiento del trunión del tren de nariz. El tren delantero puede dirigirse aproximadamente $17,5^\circ$ a cada lado desde centro utilizando el sistema de dirección mediante el pedal del timón y es de libre roldana de dirección para un total de 55° de desplazamiento a cada lado desde el centro.

- b) Remover el alambre de seguridad y retirar la abrazadera en la conexión entre el amortiguador de dirección y el amortiguador de ajuste.



Figura 91 Amortiguador de ajuste

- c) Girar la rueda de nariz hacia la derecha para separarla del amortiguador de ajuste a partir del amortiguador de dirección.
- d) Remover el cotter pin, la tuerca, arandela y perno desde los puntos de sujeción del amortiguador y de la leva (bellcrank).



Figura 92 Amortiguador de Dirección

- e) Remover el amortiguador de dirección.
- f) Como anteriormente ya se desacopló la barra de acoplamiento, sostenemos el conjunto del tren de nariz y proseguimos a retirar los pernos de sujeción del trunión.
- g) Cortar el alambre de seguridad de los pernos de sujeción, e irlo retirando de ambos lados al mismo tiempo de tal manera que al retirarlos no se atasquen y el trunión pueda salir libremente.



Figura 93 Remoción del trunión

- h) Retirar la abrazadera que se encuentra entre el trunión y los pernos, y la tuerca de sujeción que se encuentra internamente en los orificios del trunión.
- i) Se hala despacio el conjunto del tren de nariz, y desmontamos el mismo de la aeronave.

- **Remoción del Shimmy Damper (Amortiguador de Vibraciones)**

NOTA: Los signos de fugas del amortiguador de vibraciones desde cualquiera de los extremos del barril , en el tapón de llenado o al final del vástago del pistón donde está instalado el pistón de compensación de temperatura, indican la necesidad de la sustitución del shimmy damper.

- a) Con el manual de mantenimiento, nos ubicamos en el lugar donde se encuentra el shimmy damper.
- b) Cortar el alambre de seguridad de la tuerca que permite la unión del eje de articulación con el amortiguador.
- c) Retirar la tuerca.
- d) Mover suavemente el shimmy damper para liberarlo del eje de sujeción.

- e) Retirar el cotter pin, la tuerca de castillo, los pernos y arandelas de cada punto de unión del shimmy damper.
- f) Remover el shimmy damper.



Figura 94 Remoción del shimmy damper

- **Remoción del neumático**

- a) Una vez removido el tren de nariz, lo sujetamos para poder remover el neumático.
- b) Cortar el cotter pin que asegura la tuerca de la rueda con el neumático.
- c) Tomar la copa especial para las ruedas del Kodiak Quest 100, unirla a la racha y aflojar la tuerca de sujeción de la rueda.
- d) Retirar la tuerca.



Figura 95 Remoción de la tuerca de sujeción

- e) Aplicar presión de derecha a izquierda para poder sacar el tubo que sostiene la rueda con el steering.



Figura 96 Remoción del tubo de la rueda

- f) Removido el tubo, sacar los spacer que se encuentra uno al lado derecho y otro al lado izquierdo
- g) Remover los spacers y retirar el neumático.



Figura 97 Remoción de los spacers

- **Remoción de los componentes internos del Shock Strut**

Una vez que el Shock Strut está completamente removido de la estructura de la aeronave, y de igual manera no cuenta con el neumático, se prosigue a remover sus partes internas, ya que desde un principio este componente tuvo fallas en su accionamiento por lo que la aeronave estaba AOG, por esta razón se realizó este trabajo práctico, a continuación cada uno de sus detalles:

- a) Liberar el aire del shock Strut por medio de la válvula de alta presión de aire del cilindro exterior.
- b) Remover el Steering bell crank, removiendo el anillo retenedor apretando el perno y la tuerca.
- c) Retirar la tapa del tubo del cilindro reteniendo el anillo de presión de la parte superior del cilindro.

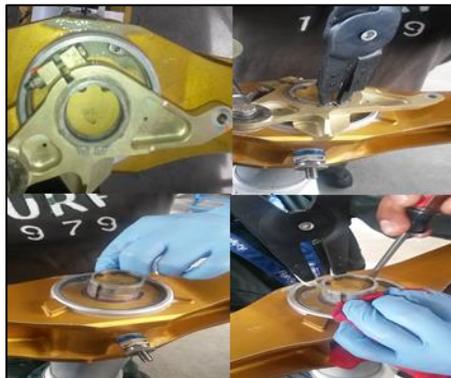


Figura 98 Remoción del Steering bellcrank

- d) Instalar la herramienta especial de torque del tubo del steering con la herramienta del kit de resellado del montante (Strut) de nariz.



Figura 99 Instalación de herramienta especial

- e) Con el Strut en posición vertical, utilizar dos piezas de madera y levantar desde la herramienta especial para quitar el tapón del tubo del cilindro.
- f) Halar el tapón del tubo del cilindro a unas pulgadas de la parte superior del cilindro.



Figura 100 Tapón del tubo del cilindro

- g) Cuidadosamente vaciar el fluido hidráulico del cilindro desde la punta del mismo en un recipiente.



Figura 101 Vaciado de fluido hidráulico

- h) Contraer el Strut, mover el conjunto del Strut y la tapa del tubo del cilindro hacia arriba hasta que el émbolo del pistón esté expuesto.
- i) Usar una llave de boca de 1 ¼, mantenga el pistón de medición estática mientras gira la herramienta especial del steering desde el pistón. El tubo de dirección (Steering tube) se debe quitar fácilmente con la mano.



Figura 102 Remoción del Steering Tube

PRECAUCIÓN: Mientras se afloje y retire el tubo de dirección, mantenga el pistón de medición lo más vertical posible y tenga cuidado de no dañar el pistón de medición o las estrías internas en el collar de torsión.

- j) Una vez removido el steering tube deslizar hacia arriba el anillo de presión y retirarlo.
- k) Deslizar los componentes del tubo de dirección; como son: el conjunto de cojinetes y el tapón exterior del tubo.



Figura 103 Tubo de dirección

3.7.2 Inspección de cada uno de los componentes

- **Inspección de los carenajes**

Para los carenajes es necesario realizar una inspección visual, en donde se revise que los carenados se encuentren en buenas condiciones, libres de corrosión, grietas, salpicaduras, o cualquier tipo de daños.

Después de su inspección es necesario lavarlos con agua jabonosa para que estén listos para su ensamblaje.

- a) Chequear los puntos de sujeción del eje de nariz hacia los montantes del motor, verificando que estén libres de rajaduras, corrosión, entre otros daños.
- b) Inspeccionar la barra de acoplamiento y sus estructuras de sujeción, verificando que no tengan rajaduras, corrosión o pérdida de pernos.
- c) Chequear el Shock Strut para obviar evidencias de daños o liqueo de fluido hidráulico.
- d) Inspeccionar las horquillas de las ruedas de corrosión, daños o grietas.
- e) Chequear pérdidas de pernos, arandelas y tuercas, presencia de corrosión o grietas del conjunto del trunión.



Figura 104 Inspección de carenajes

- **Inspección del Shimmy Damper**

- a) Chequear que el shimmy damper se encuentre sin picaduras o corrosión.
- b) Inspeccionar que no exista grasa en sus bordes y horquillas.
- c) Limpiar con desengrasante y agua.
- d) Dejar secar y esperar a su ensamblaje.

NOTA: En caso de encontrar picaduras o corrosión en el shimmy damper, es necesario retrabajarlo de acuerdo a las indicaciones el manual de mantenimiento.



Figura 105 Inspección del shimmy damper

- **Inspección del Shock Strut**

Removido el shock strut, es necesario realizar una inspección visual, reconociendo corrosión, grietas o rajaduras; de igual manera es importante ver si existen fugas de fluido hidráulico.

En este caso, la problemática de la aeronave Kodiak Quest fue que su tren delantero estaba liqueando fluido hidráulico, por ello la aeronave estaba inoperativa, se efectuó la remoción interna del shock strut para encontrar sus daños, por ello se realizó la siguiente inspección:

- a) Removido el shock strut, colocar una mezcla de agua jabonosa en la parte superior del tapón del cilindro.
- b) Deslizar el pistón de arriba hacia abajo, para observar en el agua si existe fugas.



Figura 106 Inspección de fugas

En este caso si se encontraron fugas; por ello se realizó la remoción del steering tube y sus componentes internos.

- c) Limpiar cuidadosamente el conjunto de cojinetes (Thrust Bearing Assembly) y el tapón exterior del tubo (Outer Tube Cap).

NOTA: El Outer Tube Cap no debe ser limpiado con combustible, mucho menos con desengrasante ni ningún otro tipo de disolvente, debido a que internamente posee un poly pack, y un o ring. El uso de estos disolventes dañan seriamente estos componentes.



Figura 107 Thrust Bearing Assembly y Outer Tube Cap

- d)** Inspeccionar visualmente las condiciones de estos dos componentes, verificando que estén libres de grietas, rajaduras y corrosión. Para el caso del outer tube cap inspeccionar el poly pack que está internamente ensamblado y el o-ring.



Figura 108 Inspección del o-ring

En la inspección del outer tube cap, se observó que el poly pack y el o-ring estaban desgastados, poseían picaduras, razón por la cual se debía proseguir con su reemplazo. Se concluyó que esta era la razón por la que existían las fugas de líquido hidráulico.

- **Inspección del neumático**

- a)** Inspeccionar visualmente la banda de rodadura del neumático de la presencia de grietas y rajaduras.
- b)** Usar un medidor de presión y medir la presión del neumático, su presión debe estar en un rango de 27+-3psi.



Figura 109 Medidor de presión

La presión del neumático estaba en su rango correcto por lo que no es necesario aplicar más cantidad de nitrógeno.

3.7.3 Reemplazo de componentes en mal estado

Los componentes que se encontraron en mal estado fue todo el conjunto del poly pack y el o-ring del Outer Tube cap del steering tube correspondiente al shock strut, el desgaste de estos componentes son la causa de que el shock strut presente liqueo en el momento de ser accionado; por esta razón se realizó su reemplazo, mediante la obtención de una herramienta especial conocida como NOSE REBUILD TOOL KIT, la cual con días de anticipación a realizar el cambio de componentes se realizó su pedido, a continuación a detalle su procedimiento:

- a)** Teniendo ya el conocimiento de que la herramienta especial (Nose Rebuild Tool Kit) se encuentra ya en bodega, hacer el pedido correspondiente en la misma del Nose Gear Rebuild Kit, ya que es un kit especial que se utiliza para poder realizar este tipo de reemplazos, tomando en cuenta que este kit contiene el poly pack.



Figura 110 Herramienta especial (Nose Strut Tool Kit)

- b)** Pedir en bodega el o-ring para que sea reemplazado en el outer tube cap.



Figura 111 O-ring.

- c)** Limpiar y lubricar el conjunto de cojinetes (Thrust Bearing) con líquido hidráulico MIL-PRF-5606.
- d)** Instalar por la parte superior del tubo de dirección el Thrust Bearing conjuntamente con la arandela del tubo de dirección.
- e)** Lubricar con Lubriplate el o-ring y el poly pack.

- f) Lubricar el outer tube cap y colocar el o-ring de tal manera que su lado abierto vaya hacia la cámara de presión es decir al pistón.



Figura 112 Thrust Bearing

- g) Usar la herramienta de expansión del poly pack, deslizar el tapón del tubo sobre la herramienta y permitir que se asiente el tapón por 45 minutos.



Figura 113 Uso de herramienta especial

- h) Deslizar el outer tube cap dentro del tubo de dirección y asegurar su posición mediante el anillo de retención.
- i) Colocar las herramientas de espaciado, suministradas en el kit de sellado del tren de nariz, de tal manera que se las coloca

alrededor del tubo de dirección desde el collar y el anillo de presión inferior, usando cinta adhesiva.

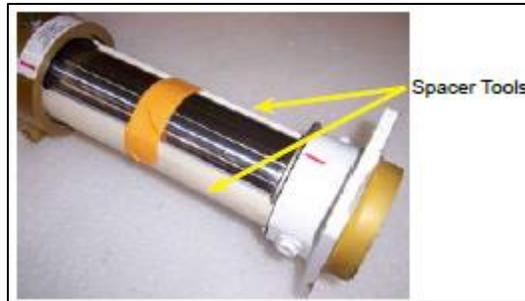


Figura 114 Herramientas de espaciado

Fuente: (Kodiak 100 series aircraft, 2008)

- j) Mantener firmemente el trunión al revés e inserte el conjunto del pistón en el cilindro. Asegurar que los tornillos enchavetados (pines) en el collar se alineen con el tubo de dirección.
- k) Torquear los pines con un torque de 60-85 pulg-lbs.
- l) Colocado el tubo de dirección dentro del cilindro, sacar cuidadosamente las herramientas especiales.
- m) Presionar hacia abajo el tubo de dirección.



Figura 115 Inserción del tubo de dirección

3.7.4 Servicio del tren de nariz

- **Servicio del Shock Strut**

Este servicio implica la adición de fluido hidráulico (MIL-H-5606) y nitrógeno o limpiar y secar el montante del tren de nariz. A continuación su debido procedimiento:

- a) Mantener en gatas la aeronave.
- b) Retirar el neumático y rueda del tren de nariz.
- c) Con el strut totalmente extendido, retirar la tapa protectora de la válvula de aire de alta presión MS28889.



Figura 116 Tapa protectora de la válvula de alta presión

- d) Cortar el alambre de seguridad de la tuerca de alta presión.
- e) Poco a poco aflojar la tuerca giratoria para liberar el aire del montante.



Figura 117 Válvula de alta presión

- f)** Una vez que toda la presión del aire ha sangrado, retire la válvula de aire del amortiguador.
- g)** Llenar el montante con fluido hidráulico MIL-H-5606 hasta que alcance el nivel del orificio de llenado.
- h)** Nuevamente instalar la válvula de aire de alta presión MS28889 y adjuntar una manguera de purga de la válvula. Rute y sumerja la manguera de purga en un recipiente de fluido hidráulico limpio.
- i)** Con la tuerca giratoria aflojada, llevar hacia arriba el pistón del tren de nariz y hacia abajo dentro del cilindro hasta que no haya burbujas de aire aparecen en el recipiente de fluido hidráulico.



Figura 118 Manguera para fluido hidráulico

- j) Al final de la carrera de compresión, el montante parcialmente colapsará de manera que estará expuesto 1,75 pulgadas.
- k) Con una fuente de aire comprimido seco o nitrógeno limpio unida al accesorio MS28889, abrir la tuerca giratoria y lentamente suministrar nitrógeno al strut a 45 ± 1 PSI.



Figura 119 Suministro de nitrógeno

- l) Cerrar el anillo de la válvula de tuerca giratoria y retire la línea de alta presión de la conexión. Vuelva a instalar la tapa protectora de la válvula MS28889.
- m) Tomar alambre de freno .025 y asegurar la tuerca de la válvula de alta presión.

3.7.5 Instalación del tren de nariz

- **Instalación del Shock Strut**

- a) Una vez que se colocó el tapón del cilindro en el shock strut y está debidamente serviciado colocamos el Steering bell cranck.
- b) Colocar encima del steering bell cranck el anillo de presión y retención con la herramienta especial (large snap ring pliers).



Figura 120 Ubicación de anillo de presión

- c) Apretar el perno y tuerca del steering bellcrank.
- d) Colocar el shimmy damper, apretando su perno y tuerca.



Figura 121 Montaje del Shimmy damper

- e) Armado el shock strut nuevamente, alzarlo y colocarlo en la zona del tren de nariz de la aeronave.
- f) Alzar el shock strut y acoplar con los ejes del shimmy damper, estos pernos deben ser ajustados, mas no apretados.



Figura 122 Montaje del Shock Strut

- g) Ubicar el trunión de manera centrada al fuselaje de la aeronave.
- h) Sujetar el trunión en sus dos puntos de apoyo, insertando los pernos de sujeción y sus tuercas.



Figura 123 Montaje del Trunión

- i) Insertado el trunión, ajustar los pernos.
- j) Ajustar los pernos de los ejes del shimmy damper.



Figura 124 Montaje de los ejes del Shimmy damper

- k)** Acoplar los amortiguadores y ejes del steering bungee (Amortiguador de dirección).



Figura 125 Montaje de los ejes del Steering bungee

- l)** Ajustar todos los pernos, y aquellos que sean pernos de sujeción y tuercas de sujeción frenarlos.
- m)** Tomar alambre de freno .025, y asegurar pernos y tuercas de sujeción.



Figura 126 Frenado de tuerca de sujeción

- n)** Colocar una línea de fe en los pernos y tuercas de sujeción.



Figura 127 Líneas de fe

- **Instalación del neumático**

- Ubicar el neumático en el espacio del montante del steering.
- Alzar el neumático y colocarlo de tal manera que se pueda ubicar los spacers a cada lado del mismo.
- Colocar el tubo en el orificio de la rueda, para tener sujeción con el steering.



Figura 128 Tubo, spacers y tuerca de la rueda

- Hacer rodar el neumático. Verificar que rueda sin ninguna obstrucción, caso contrario se lo debe remover nuevamente.



Figura 129 Colocación del neumático

- e) Ubicar la tuerca especial de sujeción en la rueda.
- f) Apretar la tuerca con la copa especial, dando un torque de 60 in-lb, aflojar de manera mínima con la copa, y torquear nuevamente con 30 in-lb.



Figura 130 Copa especial

- g) Colocar el cotter pin que asegura la tuerca de la rueda con el neumático.

- **Instalación de los carenajes.**
 - a) Una vez limpios los carenajes, tomar primero los carenados de los montantes del motor y ubicarlos.
 - b) Ajustar sus pernos.
 - c) Colocar los carenados de los montantes del shock strut y apretar sus pernos.



Figura 131 Aeronave lista para prueba de vuelo

Realizados estos ensamblajes, se prosigue a aliviar las gatas hidráulicas y posteriormente se prosigue a realizar un vuelo de prueba para verificar el estado de los trenes de la aeronave Kodiak Quest 100; resultados que han sido favorables debido a que la aeronave ya se encuentra en total aeronavegabilidad

3.8 DIAGRAMAS DE PROCESOS

Un diagrama de proceso es un procedimiento esquemático que nos ayuda a describir cada uno de los pasos realizados mediante simbología, a continuación dichos esquemas se describirán para conocer de forma detallada todo el trabajo que se realizó en este proyecto:

Tabla 5 Simbología del diagrama de proceso

SÍMBOLO	SIGNIFICADO
	Inicio o finalización
	Proceso
	Nota
	Enlace
	Decisión
	Conector

3.8.1 Diagrama de procesos para la remoción de los carenajes del tren principal

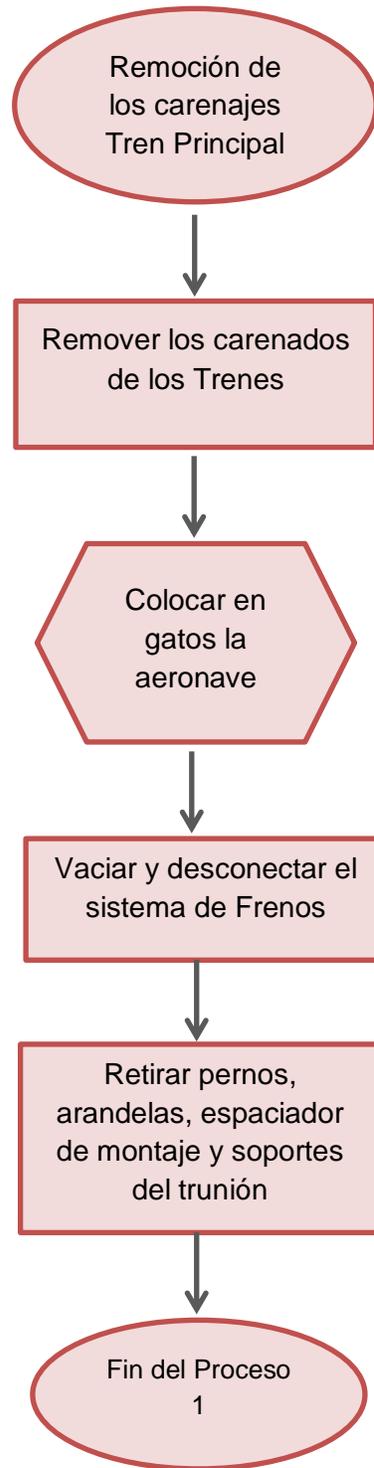


Figura 132 Diagrama de la Remoción de carenajes del Tren Principal

3.8.2 Diagrama de procesos para la Remoción de los componentes del tren principal

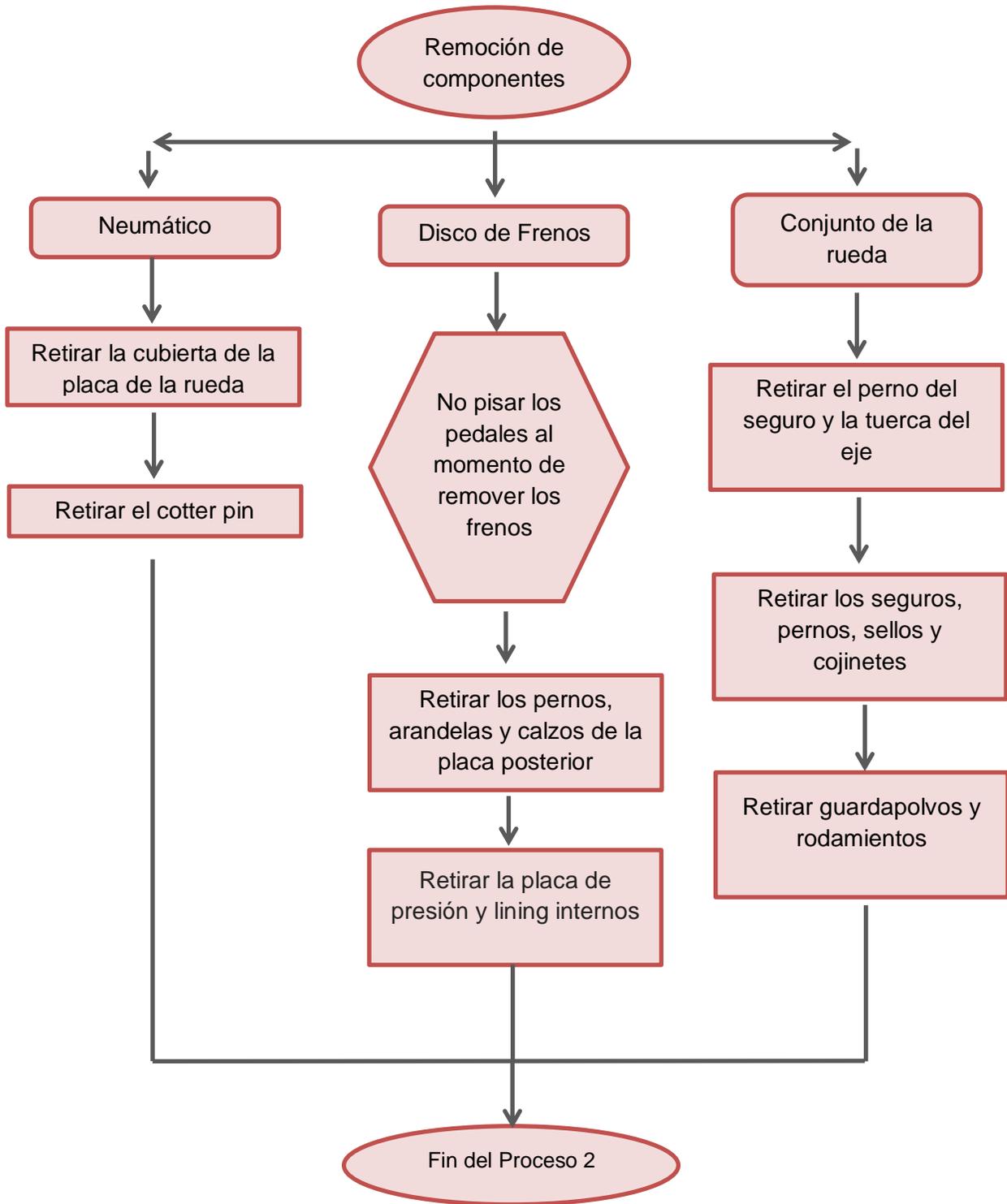


Figura 133 Diagrama de Remoción de componentes del tren principal

3.8.3 Diagrama de procesos para la inspección de los frenos del tren principal

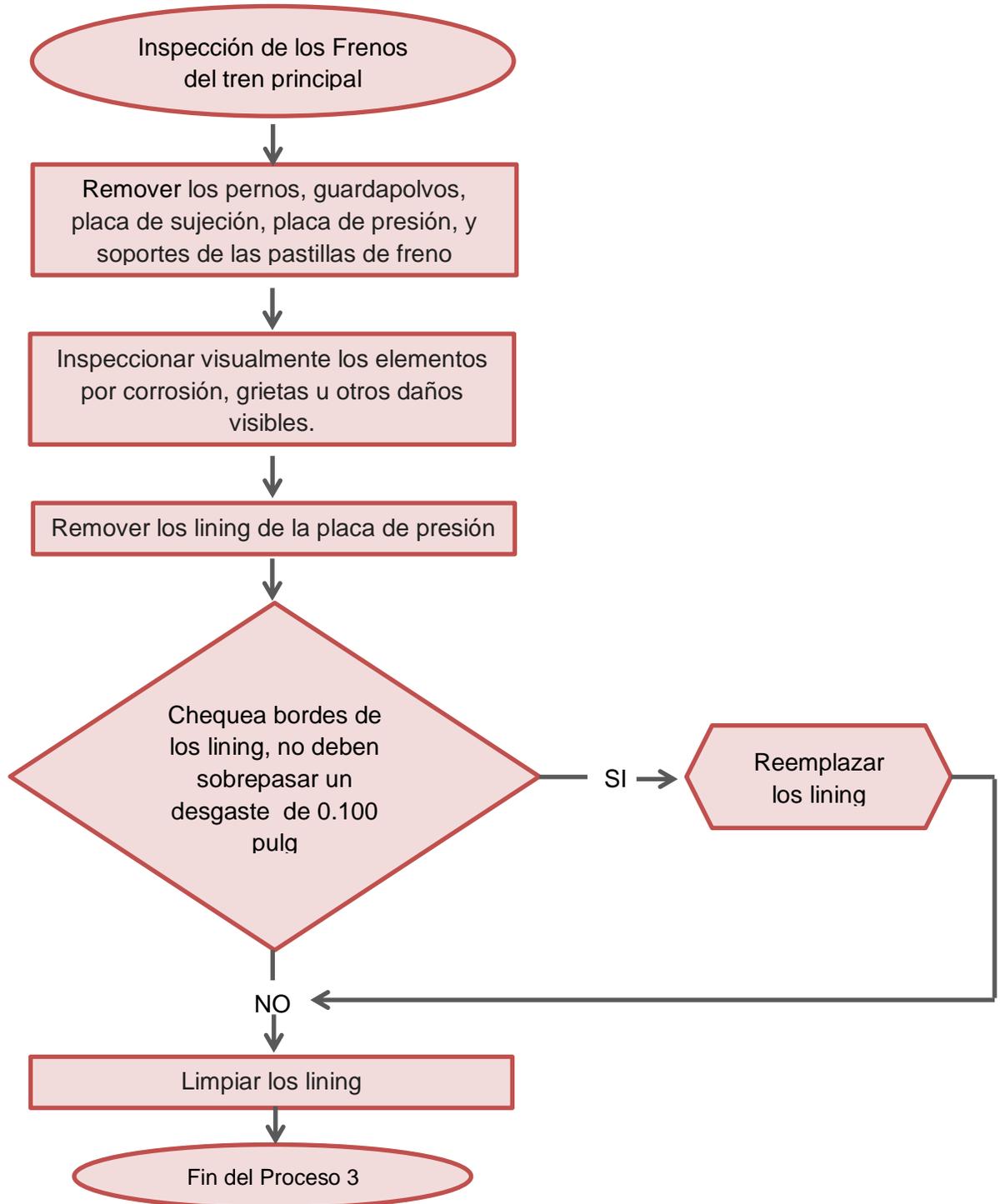


Figura 134 Diagrama de Inspección de los frenos del tren principal

3.8.4 Diagrama de procesos del reemplazo de los lining de los neumáticos del tren principal

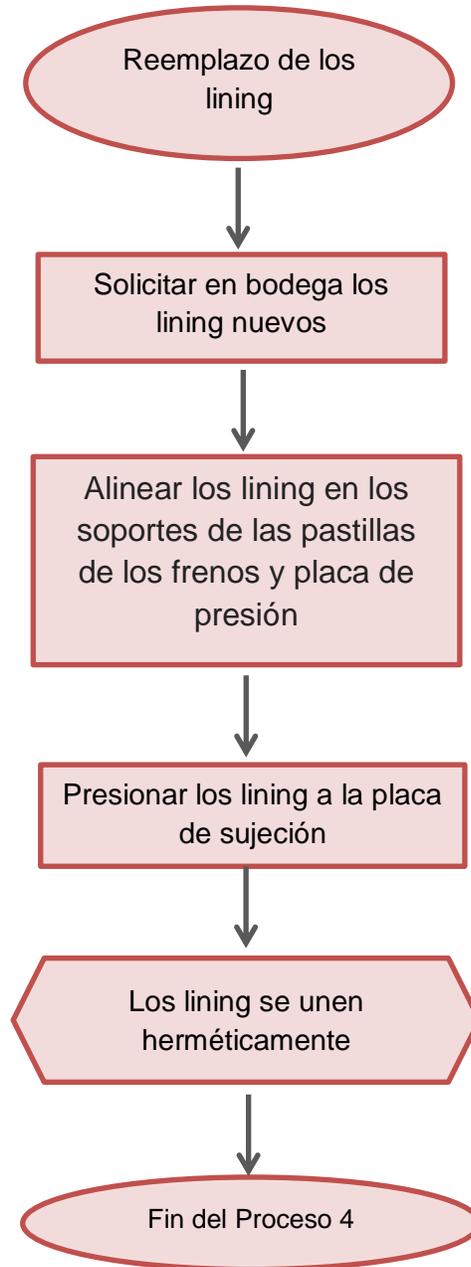


Figura 135 Diagrama del reemplazo de los lining del Tren Principal

3.8.5 Diagramas de procesos del servicio del Tren Principal

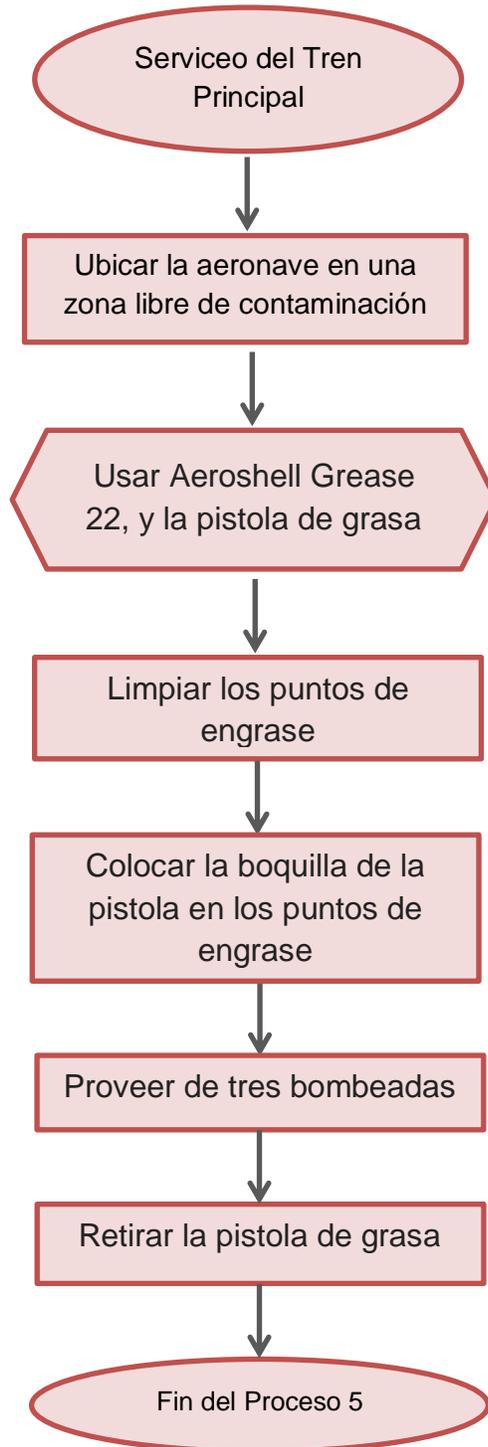


Figura 136 Diagrama de servicio del Tren Principal

3.8.6 Diagrama de procesos de la instalación del Tren Principal

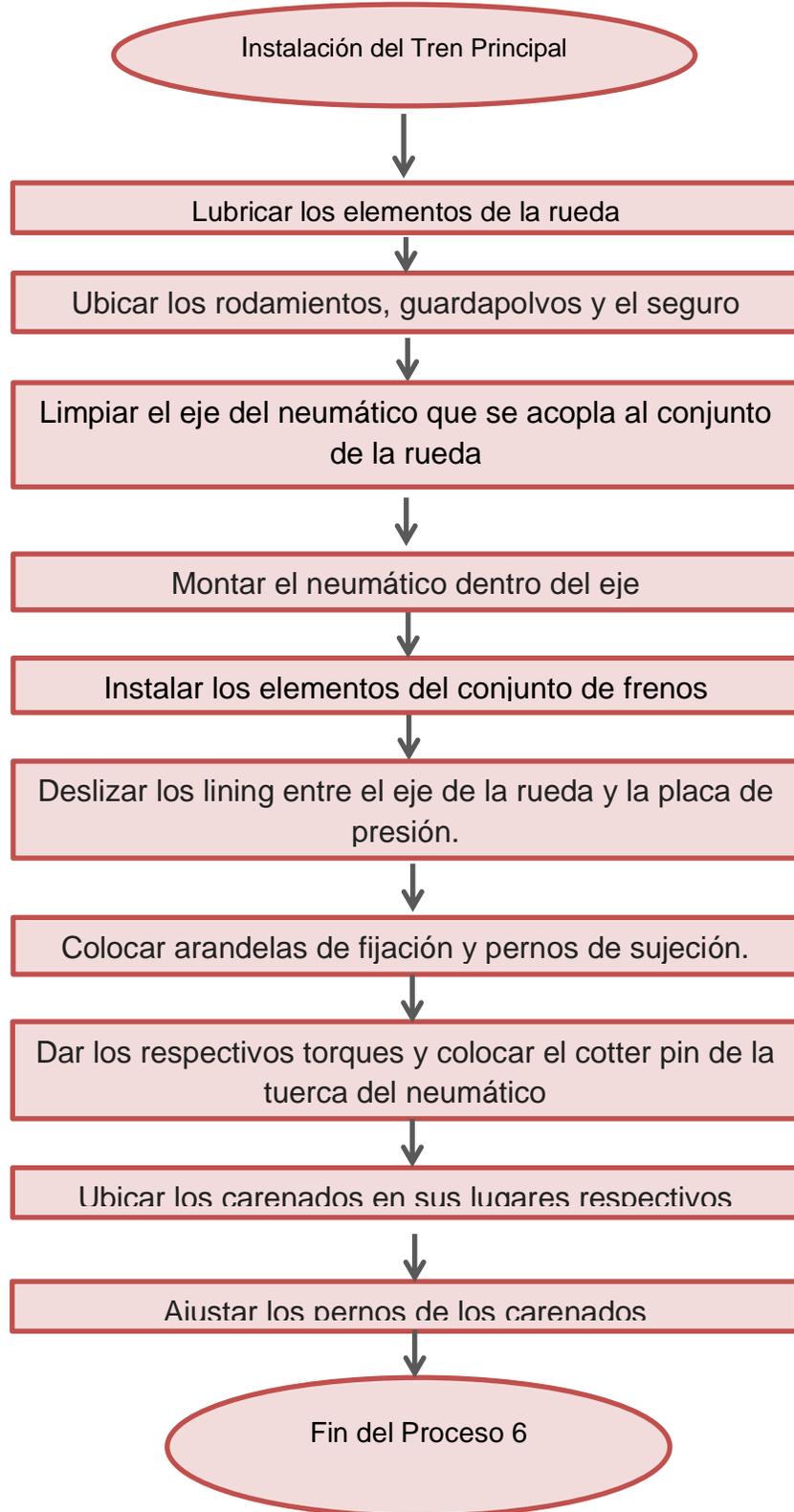


Figura 137 Diagrama de la Instalación del Tren Principal

3.8.7 Diagrama de procesos de la remoción de los carenajes del Tren de nariz

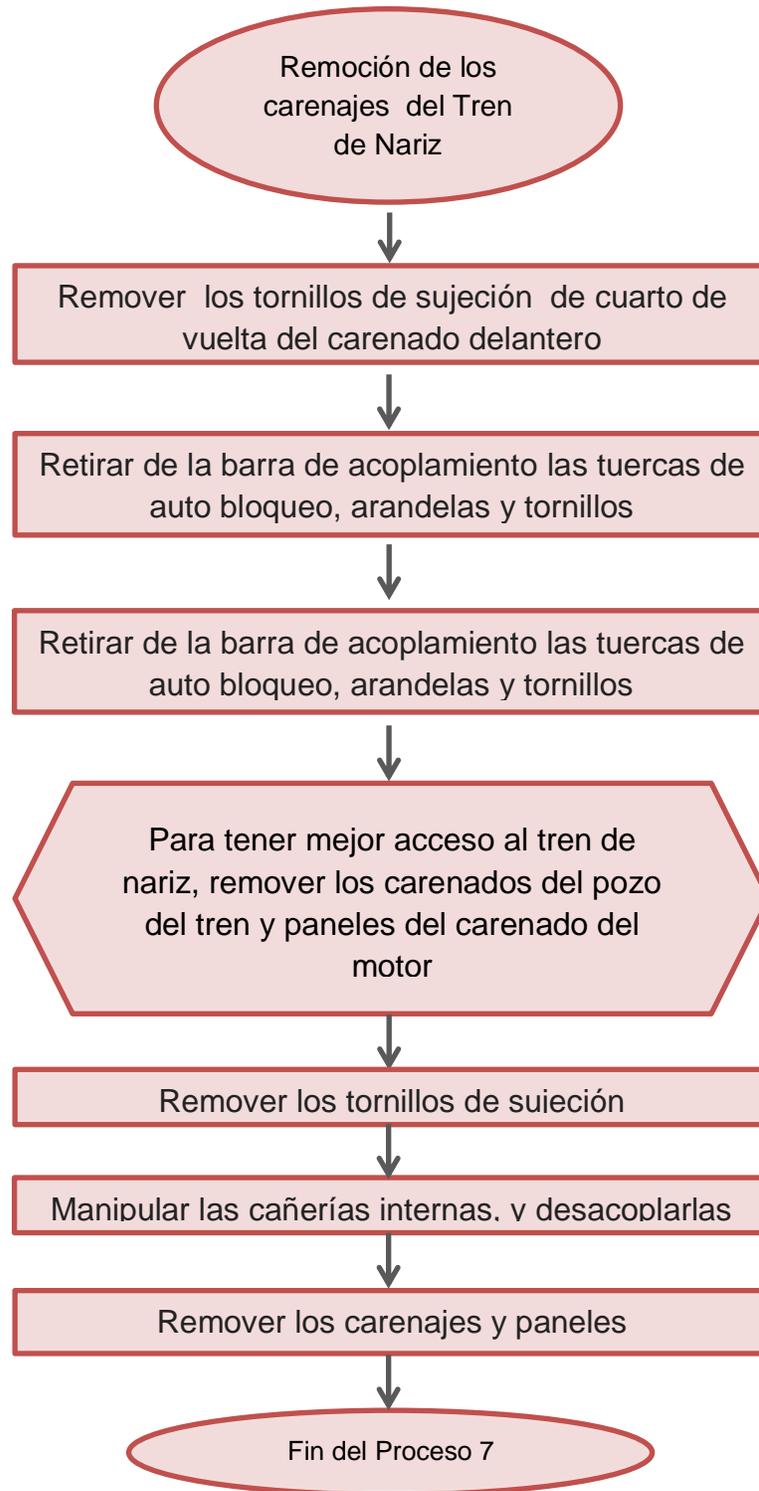


Figura 138 Diagrama de la remoción de carenajes del Tren de nariz

3.8.8 Diagrama de procesos para la remoción de los componentes del Tren de nariz

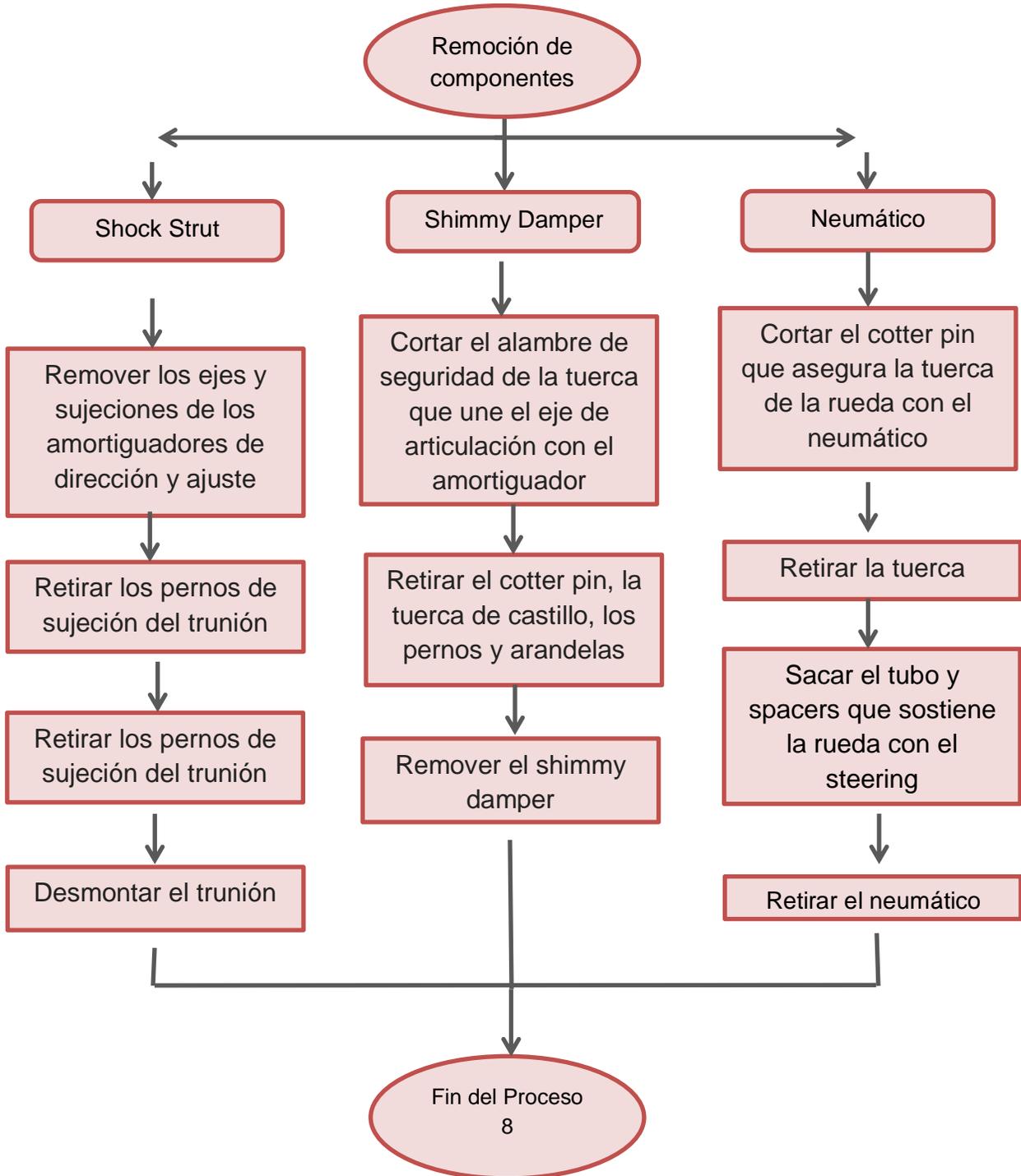


Figura 139 Diagrama de la remoción de los componentes del Tren de nariz

3.8.9 Diagrama de procesos para la remoción de los componentes internos del shock strut.

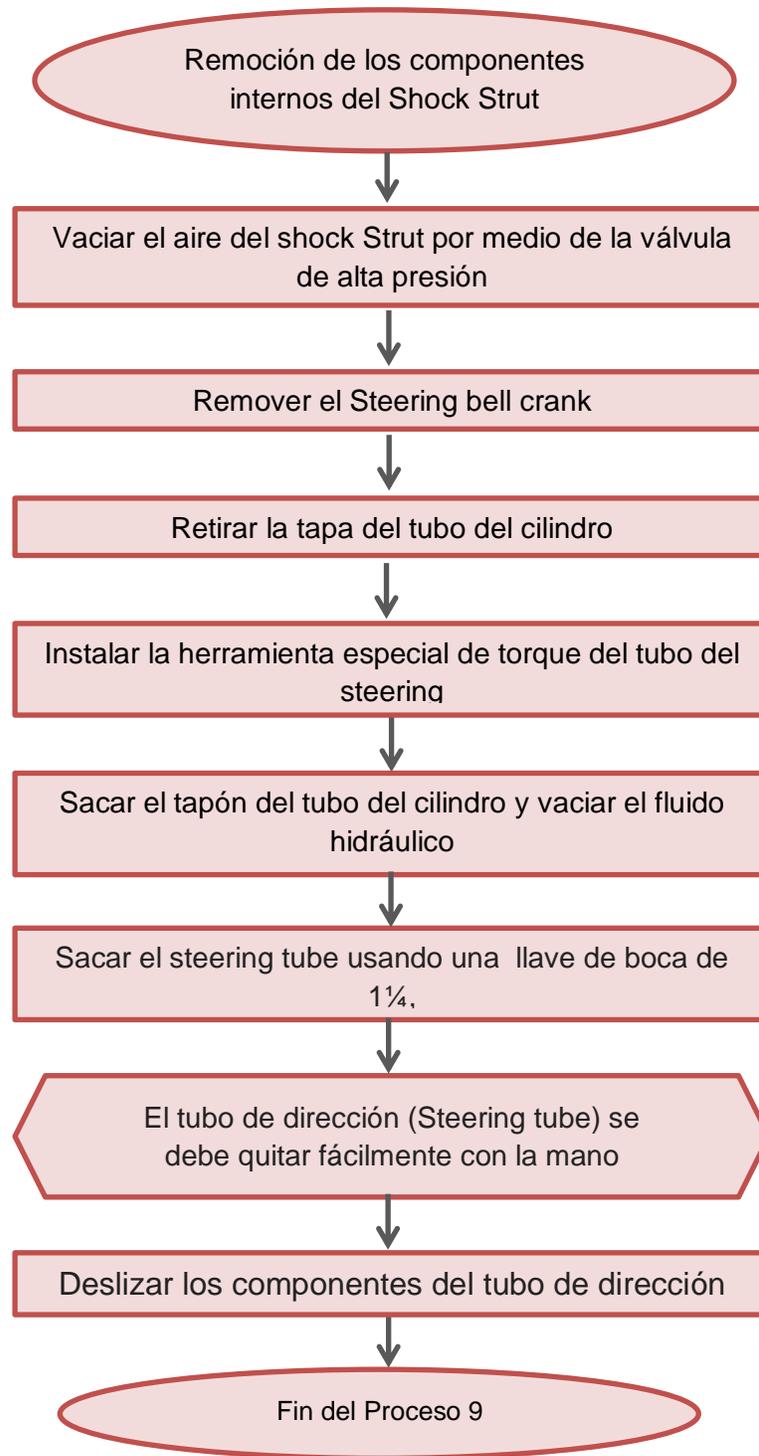


Figura 140 Diagrama de remoción de componentes internos del Shock Strut

3.8.10 Diagrama de procesos de la inspección del Steering Tube

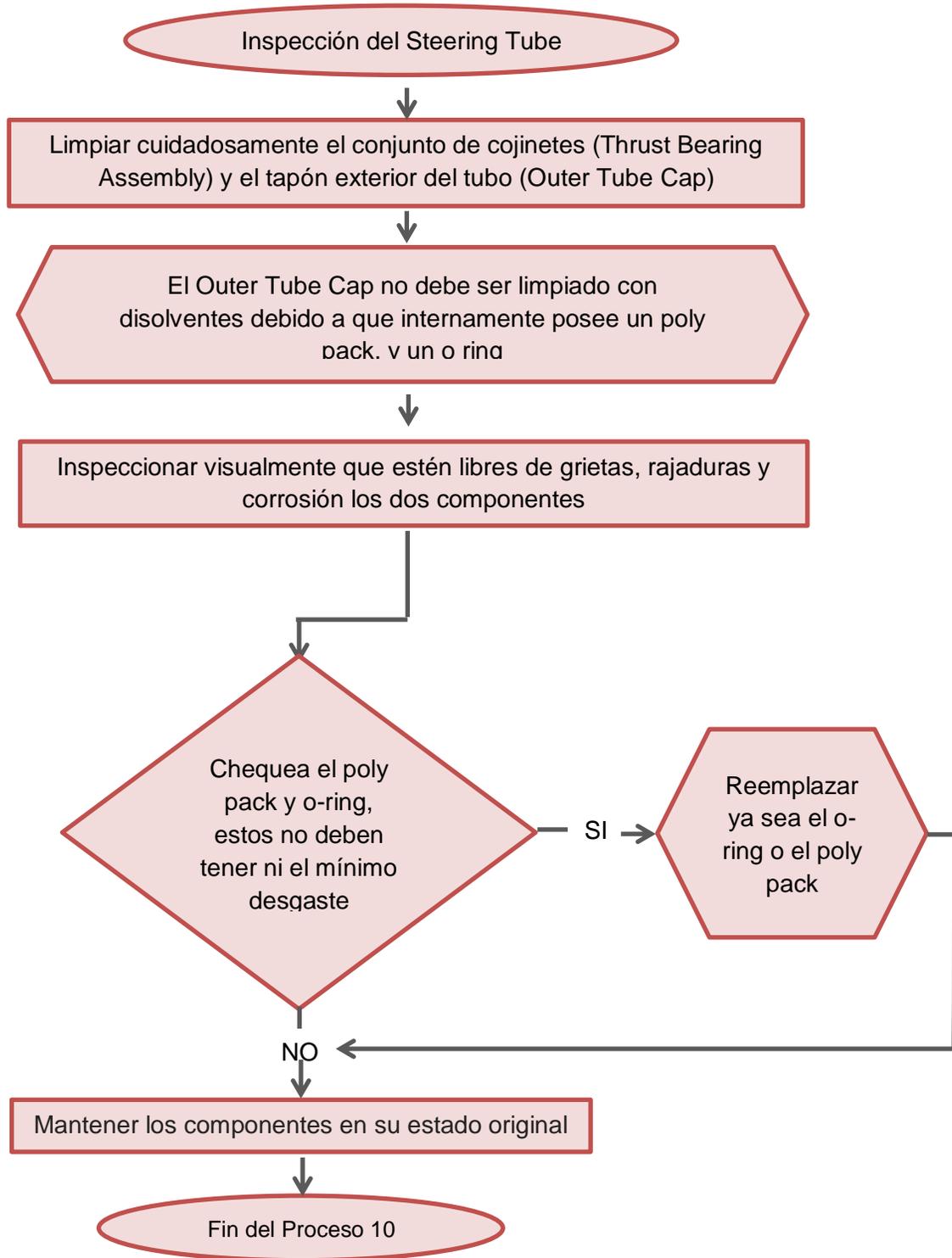


Figura 141 Diagrama de inspección del Steering tube

3.8.11 Diagrama de procesos del reemplazo del poly pack y el o-ring del Steering Tube

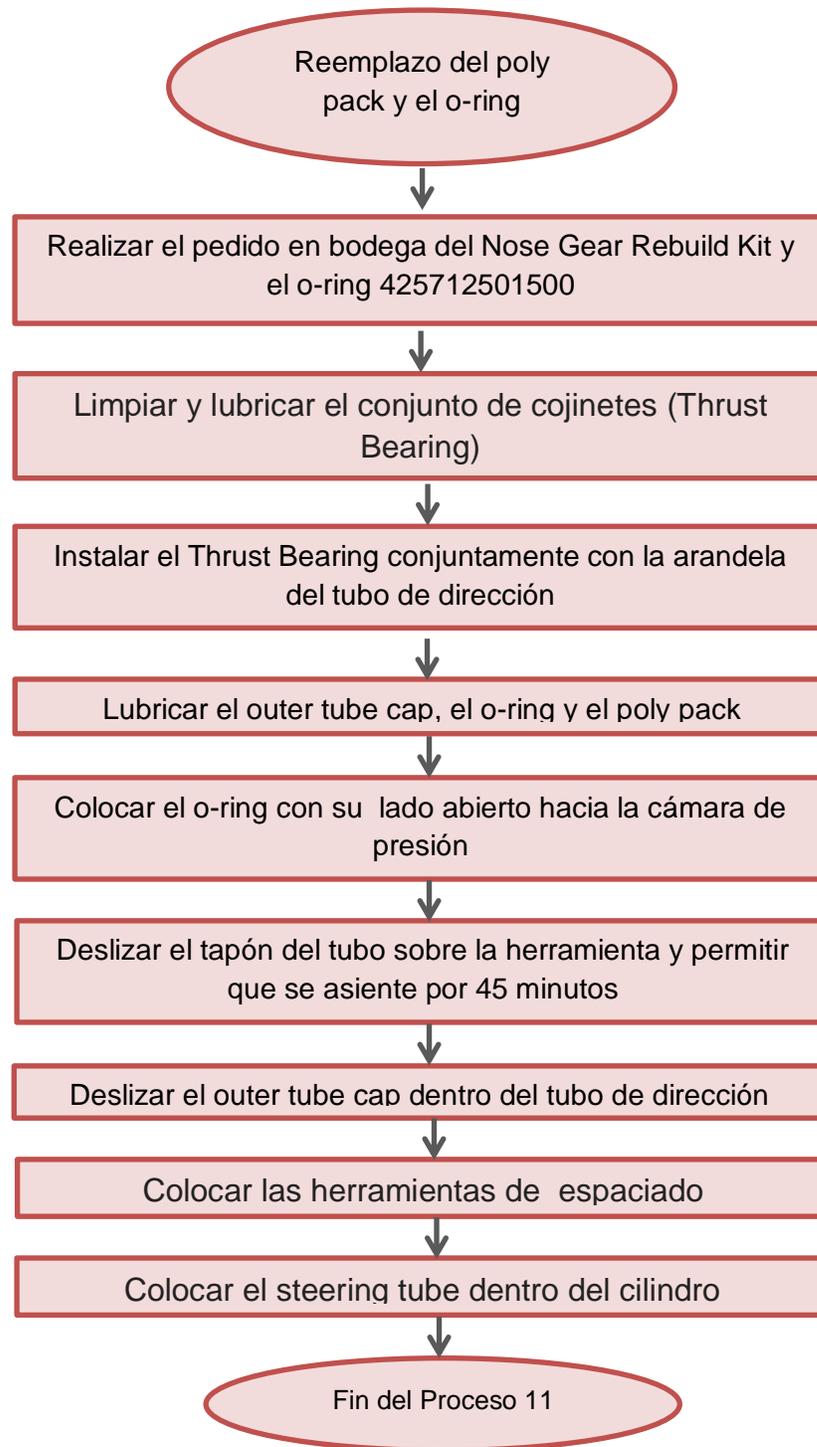


Figura 142 Diagrama del reemplazo del poly pack y o-ring

3.8.12 Diagramas de procesos de servicio del Shock Strut

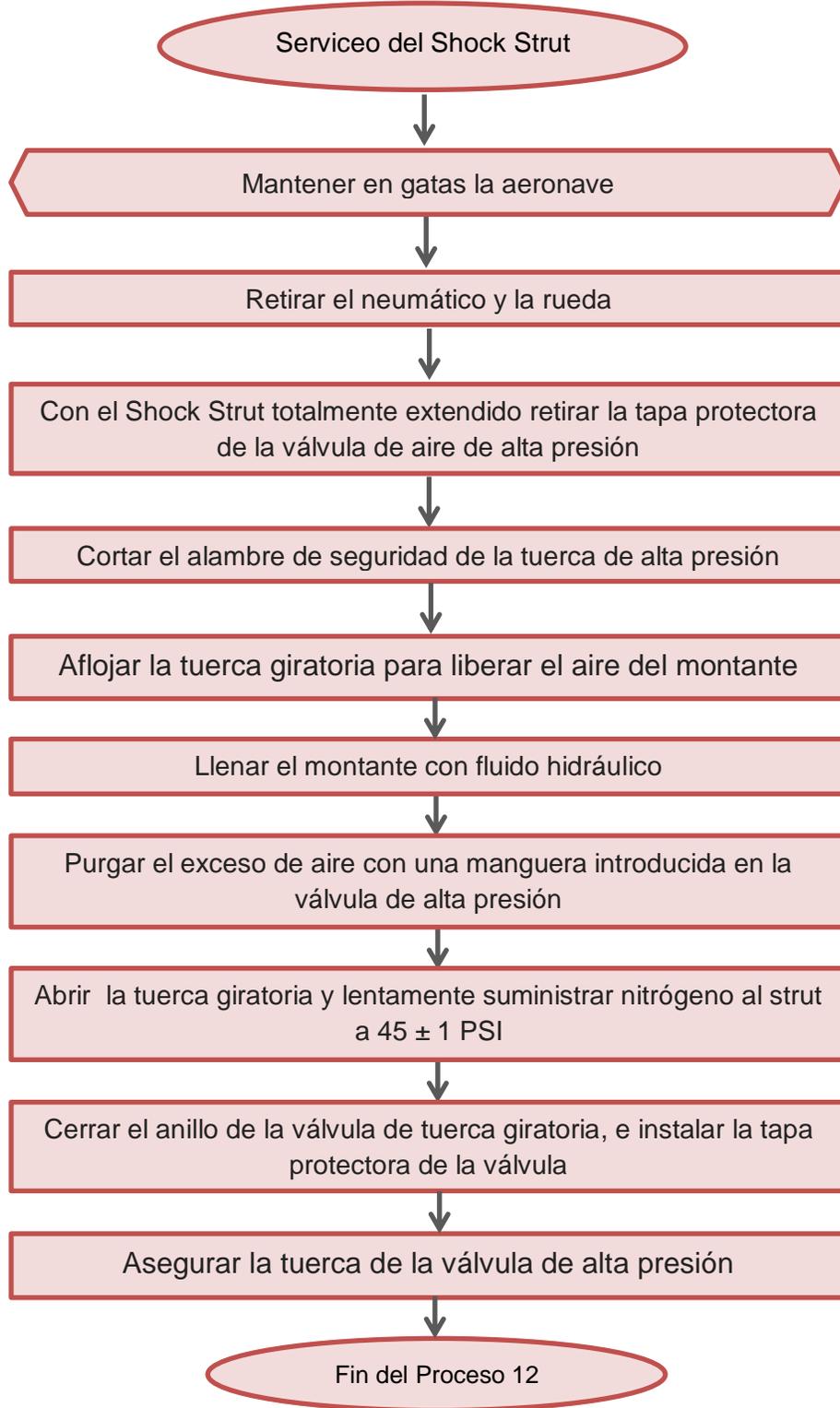


Figura 143 Diagrama de servicio del Shock Strut

3.8.13 Diagrama de procesos de la instalación del Tren de nariz

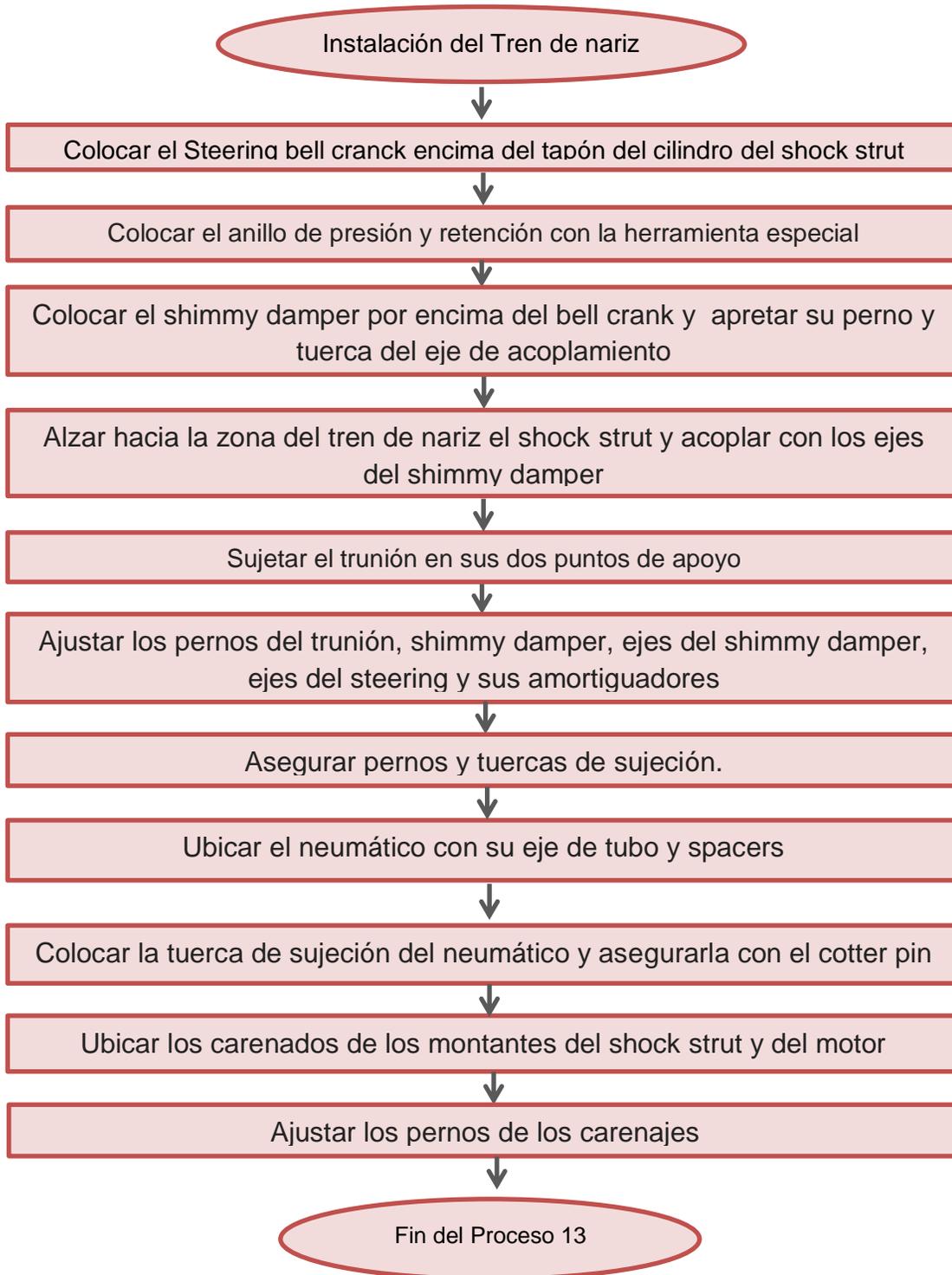


Figura 144 Diagrama de la Instalación del Tren de nariz

3.8.14 Diagrama de procesos de los resultados del trabajo realizado

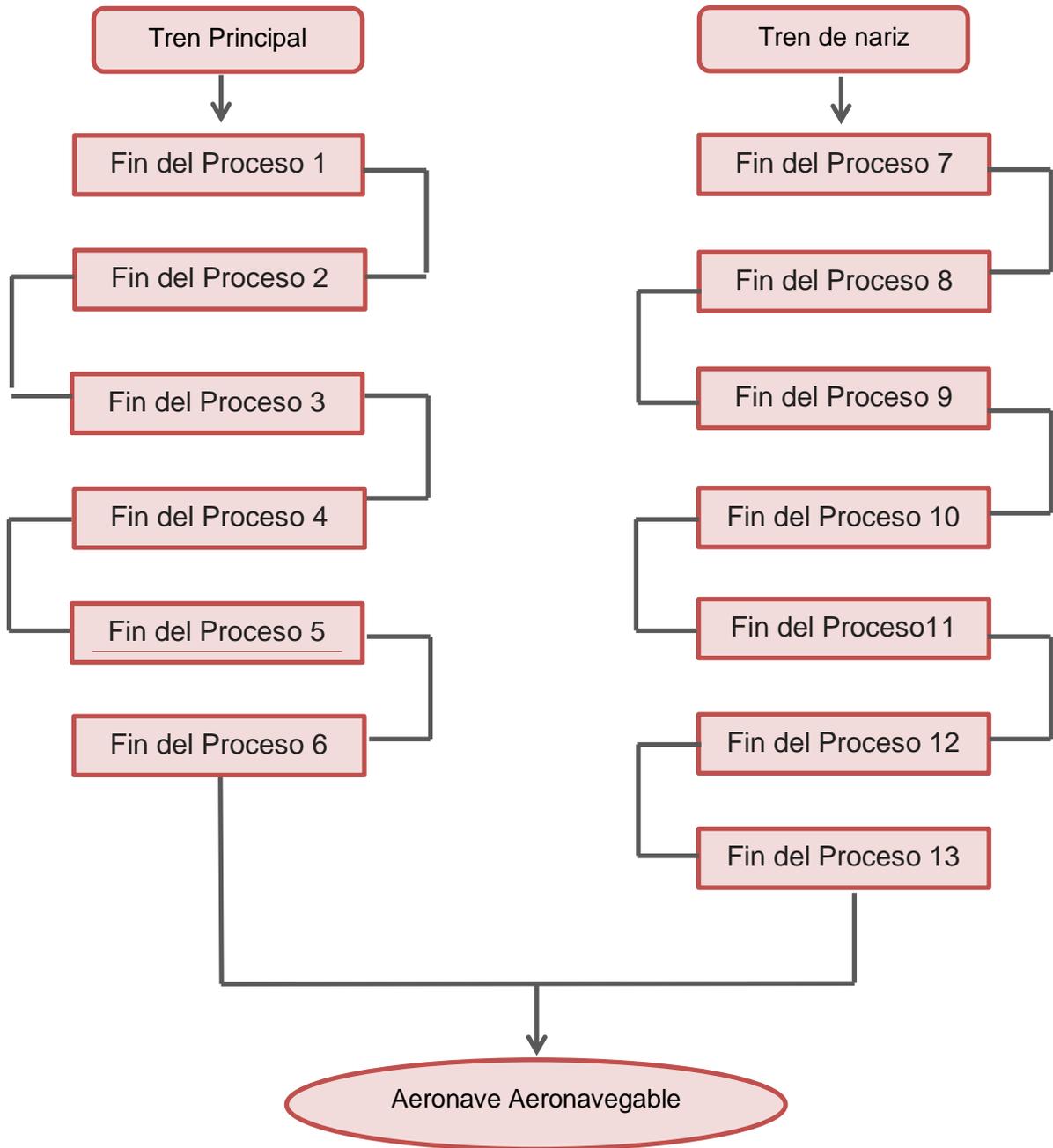


Figura 145 Diagrama del resultado de Trabajo

3.9 ESTUDIO ECONÓMICO

Al realizar este proyecto práctico debemos tomar en cuenta que para todo tipo de procedimiento es necesario contar con herramienta y equipos adecuados para realizar de la mejor manera posible dicha tarea; en cuanto a la inspección de los trenes, se ha visto una deficiencia en cuanto a ciertos componentes, por lo que se vio necesario realizar el reemplazo de algunos de ellos, entre los cuales se pone a conocimiento los valores reales que se ha requerido tener para llevar a cabo esta remoción, reemplazo y posteriormente ensamblaje:

Tabla 6 Descripción de materiales

DESCRIPCIÓN	P/N	CANTIDA D	PRECIO POR UNIDAD	TOTAL
Bolts	AN3-11	25	0.16	40.00
Nut	MS21044N06	20	0.68	13.60
Gasket	AS3491-01	10	2.14	21.40
Washer	NAS1149C061 6R	60	0.25	15.00
Cotter Pin	MS9245-23	6	0.40	2.40
Screws	AN525-832R6	25	0.33	8.25
Nose & MLG Cotter Pin	MS24665-363	9	0.24	2.16
Brake Linings	066-03300	16	23.29	372.64
Brake Bolt	103-14300	3	9.93	29.79
Nose Landing Gear Tool Kit	CST410-0100	1	465.55	465.55
Aeroshell Grease 22	N/A	1	116.11	116.11
Mobil SH 100	MIL681827	1	71.64	71.64

Lubriplate	130AA1402	1	20.13	20.13
Aviation Degreaser	10900-18	1	23.82	23.82
Pasta de Frenado	N/A	1	38.00	11.40
TOTAL				1213.89

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

- Los procedimientos de remoción e instalación de los trenes de la aeronave Kodiak Quest 100 fueron concluidos satisfactoriamente cumpliendo con los procedimientos descritos en los manuales de mantenimiento y sus registros.
- El reemplazo de los componentes se lo realizó con el fin de solucionar la falla que poseía la aeronave, para ello se hizo todo este trabajo, donde se obtuvo como resultado una aeronave totalmente aeronavegable.
- El equipo de seguridad para el uso de las botellas de nitrógeno es de vital importancia para el mantenimiento y operación.
- El contar con las herramientas apropiadas para cada tarea, facilita el trabajo y de esta manera tenemos resultados más eficientes y seguros.

4.2 Recomendaciones

- Al momento de realizar el trabajo práctico en la Empresa Tame Amazonía se observó falencias en su hangar, ya que el piso no es muy regular y se encuentra ciertas cantidades de polvo, lo cual puede afectar a un adecuado mantenimiento.
- Utilizar el equipo de protección personal siempre para evitar lesiones personales.
- Siempre guiarse en los manuales de mantenimiento, no realizar las tareas sólo por intuición.

BIBLIOGRAFÍA

- A.R . (OCTUBRE de 2015). *SERVICIO A LA AMAZONIA DEL ECUADOR*. Obtenido de TAME AMAZONIA:
http://www.fuerzaaerea.net/index_menu_TAMEAMAZONIA.html
- Aero Twin, Inc. Main Gear Gravel Deflector . (12 de noviembre de 2012). Maintenance Manual Airworthiness Limitation Illustrated Part List.
- Cleveland Wheels & Brakes. (15 de septiembre de 2013). Component Maintenance Manual for External Desing Wheels & Brakes. *AMBCMM0001/USA*. eeuu: PARKER.
- Copyright . (12 de diciembre de 2005). *Centro RC Levante*.
- Definición ABC. (2007). *DefinicionBAC tu diccionario hecho facil*.
- Kodiak 100 series aircraft. (27 de octubre de 2008). Airplane maintenance manual. eeuu.
- Mogorrón, H. C. (14 de marzo de 2014). *maquinas*.
- Muñoz, M. a. (2013). Obtenido de manual de vuelo.
- Oñante, A. e. (s.f.). Conocimientos del avión. Salamanca: ITES PARANINFO.
- Oñate, A. E. (2005). CONOCIMIENTOS DEL AVIÓN. Europa.
- Ramón, S. F. (27 de Noviembre de 2013). *Blog de la asociacion de amigos del museo del aire*.
- U.s department of transportation. (31 de marzo de 1999). Airframe & Powerplant Mechanics general handbook. EEUU.
- Valanllantas. (2015). *Llantas Radiales*.

GLOSARIO

- **AOG:** Aeronave en Tierra/Aircraft on Ground.
- **BELLCRANK:** Parte mecánica que sirve para transformar el movimiento circular continuo en movimiento rectilíneo alternativo, o viceversa.
- **CFR:** Código de las Regulaciones Federales; es la codificación de las normas generales y permanentes publicadas en el Registro Federal por los departamentos y agencias del Gobierno Federal.
- **COTTER PIN:** Sujetador de metal con dos puntas que se doblan durante la instalación, se utiliza para sujetar metales juntos.
- **ENVERGADURA:** Distancia entre las dos puntas de las alas de una aeronave.
- **GAP:** Distancia comprendida entre dos superficies; por lo general usa tolerancias.
- **GARMIN:** Se conoce familiarmente a la empresa que desarrolla y fabrica dispositivos de GPS para el ámbito civil, tránsito terrestre, naval y aéreo.
- **GPS:** Sistema de Posicionamiento Global.
- **IFR:** Reglas de vuelo por instrumentos; es uno de los dos conjuntos de normas que regulan todos los aspectos de las operaciones de aeronaves de aviación civil.
- **INFLAMABILIDAD:** Capacidad para iniciar la combustión provocada por la elevación local de la temperatura.

- **JACK POINTS:** Puntos estratégicos de la aeronave para poderla colocar en gatos.
- **JACKING:** Levantamiento en gatos de una aeronave, se lo efectúa para para levantar del piso a la aeronave en casos que así se lo requiera.
- **LINING:** Componentes de una composición de metal sintetizado, unidos por pasadores de presión en la superficie posterior.
- **MANTENIMIENTO:** Tareas, trabajos requeridos para asegurar la aeronavegabilidad de las aeronaves, basado en manuales técnicos.
- **MOORING:** Acción y efecto de amarrar la aeronave para asegurarla a la superficie, ya sea con bandas, cintas, líneas o anclas.
- **NAFTA:** Tipo de combustible, líquido incoloro, volátil, más ligero que el agua; se utiliza como disolvente industrial.
- **O-RING:** Se denomina junta tórica, habitualmente de goma, cuya función es la de asegurar la estanqueidad de fluidos, por ejemplo en cilindros hidráulicos y cilindros neumáticos, como también en equipamiento de submarinismo acuático. Por lo general, se encuentra en equipos para impedir el intercambio de líquidos o gases en las uniones entre piezas desmontables.
- **OUTER TUBE CAP:** Tapón exterior del tubo.
- **PARKING:** Parqueo de la aeronave, se lo puede hacer en superficies duras o césped.

- **RTO:** Rejected Take Off/ Rechazo para despegar.
- **SHIMMY DAMPER:** Unidad hidráulica individual, que resiste repentinas cargas de torsión aplicadas a la rueda frontal durante las operaciones en tierra, permitiendo un giro suave de la misma; previene oscilaciones extremadamente bruscas hacia la izquierda o derecha durante la operación de despegue y aterrizaje. Así mismo, una mala alineación, balanceo, una presión desigual en los neumáticos delanteros, pernos, y ajustes impropios, que puedan producir una oscilación.
- **SHOCK STRUT:** Montante oleoneumático, transforma la energía cinética de descenso en incremento de presión de un líquido y un gas que se encuentra dentro de este en el momento que el avión aterriza; este montante amortiguador está constituido por un cilindro que en su parte superior va sujeto a la estructura del avión y por su parte inferior posee un pistón hueco que, en cuyo interior, se desplaza a su vez otro pistón; este tipo de amortiguador utiliza aceite (líquido hidráulico) con nitrógeno, los cuales forman una emulsión utilizada como energía de absorción.
- **STEERING BUNGEE:** Amortiguador de dirección; permite direccionar la aeronave por medio de un tubo amortiguador de dirección que conecta el brazo de torque en el eje de pedal del timón a la leva.
- **STOL:** Es un término aeronáutico para referirse a la capacidad de la aeronave para aterrizajes y despegues cortos.
- **THRUST BEARING ASSEMBLY:** Conjunto de cojinetes.
- **TIEDOWN:** Conocido como amarre de aeronaves, éste depende de las condiciones climáticas existentes.

- **TOLUENO:** Hidrocarburo líquido derivado del benceno que se utiliza en la fabricación de trinitrotolueno y en la preparación de colorantes y medicamentos.
- **TRUNIÓN:** Parte de una junta giratoria donde se inserta un eje en un cilindro completo o parcial.
- **VFR:** Reglas de vuelo Visual, es uno de los dos conjuntos de normas que regulan todos los aspectos de las operaciones de aeronaves de aviación civil.

ANEXOS

ÍNDICE DE ANEXOS

- ANEXO A: OFICIO PARA ELABORACIÓN DE CARTA DE AUSPICIO
- ANEXO B: CARTA DE AUSPICIO
- ANEXO C: MANUAL DE MANTENIMIENTO KODIAK QUEST 100
- ANEXO D: CATÁLOGO ILUSTRADO DE PARTES KODIAK QUEST 100
- ANEXO E: MANUAL DE MANTENIMIENTO CLEVELAND WHEELS & BRAKES
- ANEXO F: SERVICIO DE BOLETÍN DEL TREN DE ATERRIZAJE DE NARIZ SEGÚN KODIAK QUEST AIRCRAFT
- ANEXO G: DOCUMENTOS DE NOSE GEAR REBUILD TOOL KIT
- ANEXO H: RECEPCIÓN DE NOSE GEAR REBUILD TOOL KIT
- ANEXO I: ORDEN DE TRABAJO
- ANEXO J: NÚMEROS DE PARTES REEMPLAZADAS
- ANEXO K: CARTA DE CONFORMIDAD DE TAME AMAZONÍA
- ANEXO L: BITÁCORA DE VUELO

ANEXO A
OFICIO PARA ELABORACIÓN DE CARTA DE AUSPICIO

Shell, 05 de octubre del 2015

Señor
Lic. José Ochoa
GERENTE DE TAME AMAZONÍA
Presente.-

Yo, **ALARCÓN RECALDE DANIELA BERENICE**, con cédula de ciudadanía **No.1004022677**, Estudiante de la Unidad de Gestión de Tecnologías-ESPE de la Carrera de **MECÁNICA AERONÁUTICA MENCIÓN AVIONES (modalidad presencial)**, solicito de la manera más comedida a usted Señor Licenciado en calidad de Gerente de **TAME AMAZONÍA**, tenga la gentileza de ayudarme con la elaboración de una carta de auspicio con el fin de realizar el trabajo práctico de titulación de graduación con el tema **"REMOCIÓN, REEMPLAZO, SERVICIO Y ENSAMBLAJE DE LOS COMPONENTES DEL TREN DE NARIZ Y PRINCIPAL DE LA AERONAVE KODIAK QUEST 100 PERTENECIENTE A TAME AMAZONÍA" SEGÚN LOS MANUALES TÉCNICOS DE MANTENIMIENTO Y REGISTROS**, en las áreas ocupacionales relacionadas con mantenimiento en tal prestigiosa empresa como es **TAME AMAZONÍA** ubicada en el cantón Shell-Mera, Aeropuerto Río Amazonas.

Por la favorable atención que se digne a dar a la presente le anticipo mis más sinceros agradecimientos.

Atentamente

ALARCÓN RECALDE DANIELA BERENICE,
Cl. No.1004022677
Email: berenice_alarcon10@hotmail.com

TAME AMAZONIA	
RECEPCIÓN	
Nombre: <i>Daniela Berenice</i>	
Fecha: 05 OCT 2015	Hora: 15:22
Por: <i>dk B</i>	SECRETARÍA

ANEXO B
CARTA DE AUSPICIO

OFICIO Nro. TAME-056

DE: Lic. José Ochoa
GERENTE DE TAME AMAZONÍA

PARA: Ing. Lucia Guerrero Rodríguez
DIRECTORA DE LA CARRERA DE MECÁNICA AERONÁUTICA DE
LA UNIDAD DE GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS-ESPE

ASUNTO: Carta de Auspicio

FECHA: Shell, 13 de Octubre del 2015

La presente comunicación tiene por objeto dar la constancia que la empresa **TAME-AMAZONÍA** ubicada en el cantón Shell-Mera, Aeropuerto Río Amazonas, informa a usted Señorita Ingeniera Lucia Guerrero Rodríguez, directora de la carrera de Mecánica Aeronáutica de la Unidad de Gestión de Tecnologías; la autorización para la realización práctica del tema de grado de la señorita estudiante **ALARCÓN RECALDE DANIELA BERENICE**, con cédula de ciudadanía no. **1004022677**, con el tema "REMOCIÓN, REEMPLAZO, SERVICIO Y ENSAMBLAJE DE LOS COMPONENTES DEL TREN DE NARIZ Y PRINCIPAL DE LA AERONAVE KODIAK QUEST 100 PERTENECIENTE A TAME AMAZONÍA" SEGÚN LOS MANUALES TÉCNICOS DE MANTENIMIENTO Y REGISTROS.

TAME AMAZONÍA se compromete a:

- Brindar toda la información técnica necesaria para el desarrollo de dicho tema la cual se encuentra a disposición de la señorita **ALARCÓN RECALDE DANIELA BERENICE**.
- Facilitar las herramientas necesarias para el desarrollo práctico anteriormente mencionado.
- Dar seguimiento al trabajo efectuado, comprometiéndose a supervisar el trabajo que se llevará a cabo en dicha área de la aeronave.

Atentamente,



Lic. José Ochoa Rodríguez
GERENTE DE TAME AMAZONIA



ANEXO C
MANUAL DE MANTENIMIENTO KODIAK QUEST 100

3200 Landing Gear System

3200.1 Description and Operation

Not Used

3200.2 Tools, Equipment, and Materials

Equal substitutes are permitted except as noted.

Name/Description	Part Number/Spec.	Manufacturer	Application
Grease	Mobil SHC 100	Mobil	Wheel Bearing Lubrication
Multi-Purpose Grease	MIL-G-81322	Available Commercially	MLG Trunnion Lubrication

1: Substitutions Prohibited

3200.3 Servicing

3200.3.1 GENERAL

- A. Servicing of the aircraft should occur in an area which is protected against contamination due to sand, dust, or other adverse environmental conditions. Exposure to these conditions during servicing will result in improper lubrication practices.
- B. A grease gun and a clean facility are both required for performing lubrication procedures.

 **WARNING:** During the cleaning process, use low pressure shop air to dry the bearings. Do not spin the bearing cones with compressed air. Dry bearings could explode at high RPMs without lubrication.

 **CAUTION:** If a zerk fitting will not accept grease, determine the cause of the malfunction and repair it. Continued application of pressure through the use of a grease gun can cause possible damage to the surrounding structures.

- C. When the lubrication procedure is accomplished, clean the excess grease from the zerk fitting and from around bearings where grease has been squeezed out.
- D. See **Figure 32-1** for main landing gear servicing procedures. See **Figure 32-2** for nose gear lubrication procedures.
- E. Wheel bearings are hand lubricated with Mobil SHC 100 grease.

3200

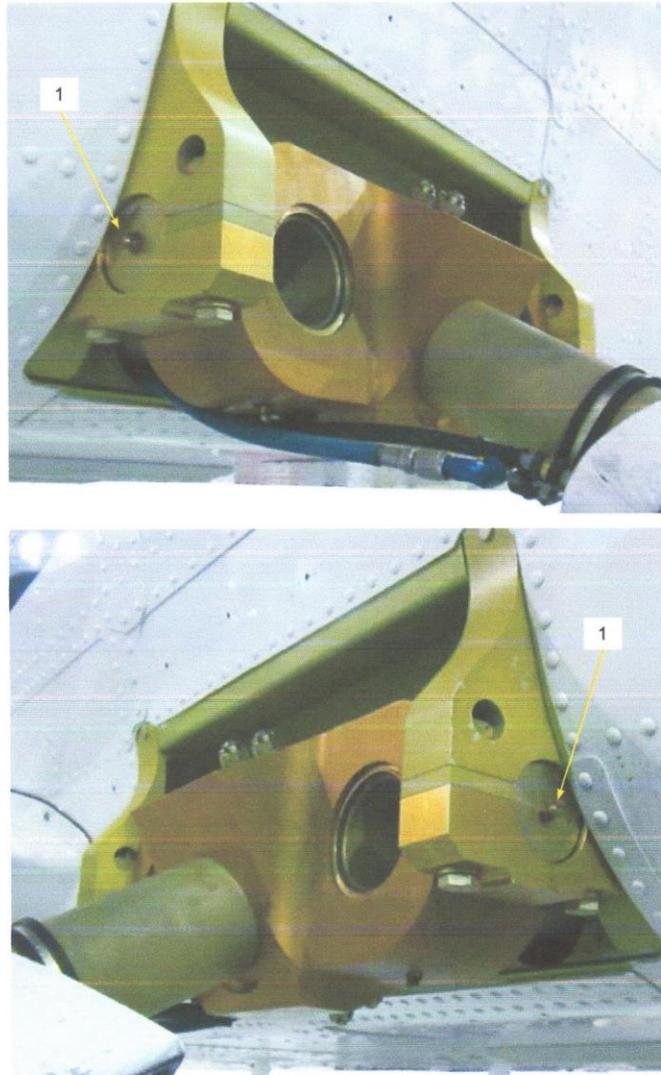


Figure 32-1 — Main Landing Gear Trunnion Lubrication Points

*Service with MIL-G-81322 Multi-Purpose Grease every 100 hours.

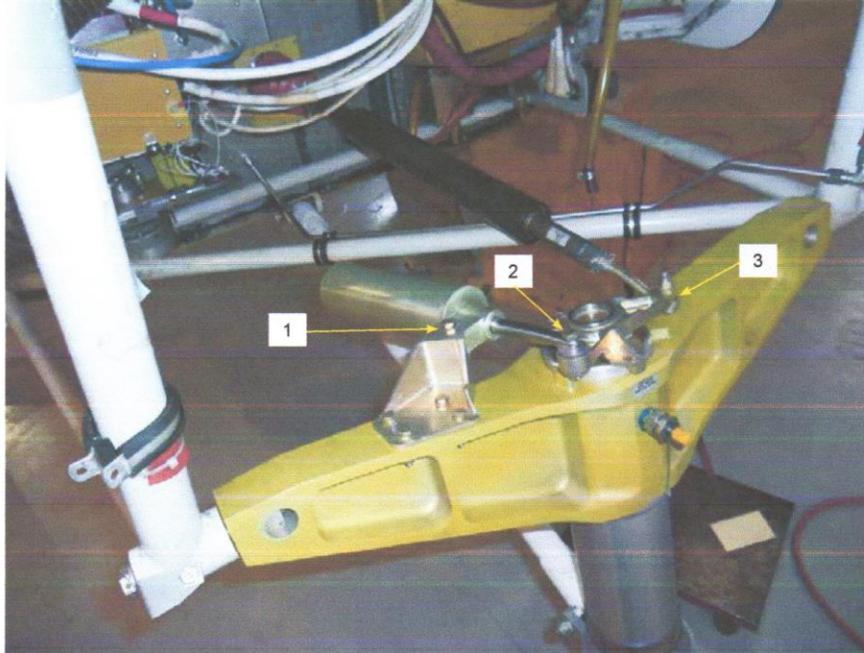


Figure 32-2 — Nose Gear Lubrication Points

*Locations 1, 2, and 3 - Lubricate every 100 hours with greaseless lubricant.

3200.4 Inspection

Not Used

3200.5 Maintenance Practices

Not Used

3200.6 Troubleshooting

Not Used

3210.6 Troubleshooting

3210.6.1 GENERAL

Troubleshooting diagrams are provided to assist the maintenance technician in troubleshooting the landing gear system. Refer to the following figures for troubleshooting the landing gear system.

1. Figure 32-4 — Aircraft Leans to One Side
2. Figure 32-5 — Tires Wear Excessively
3. Figure 32-6 — Wheel/Tire Vibration

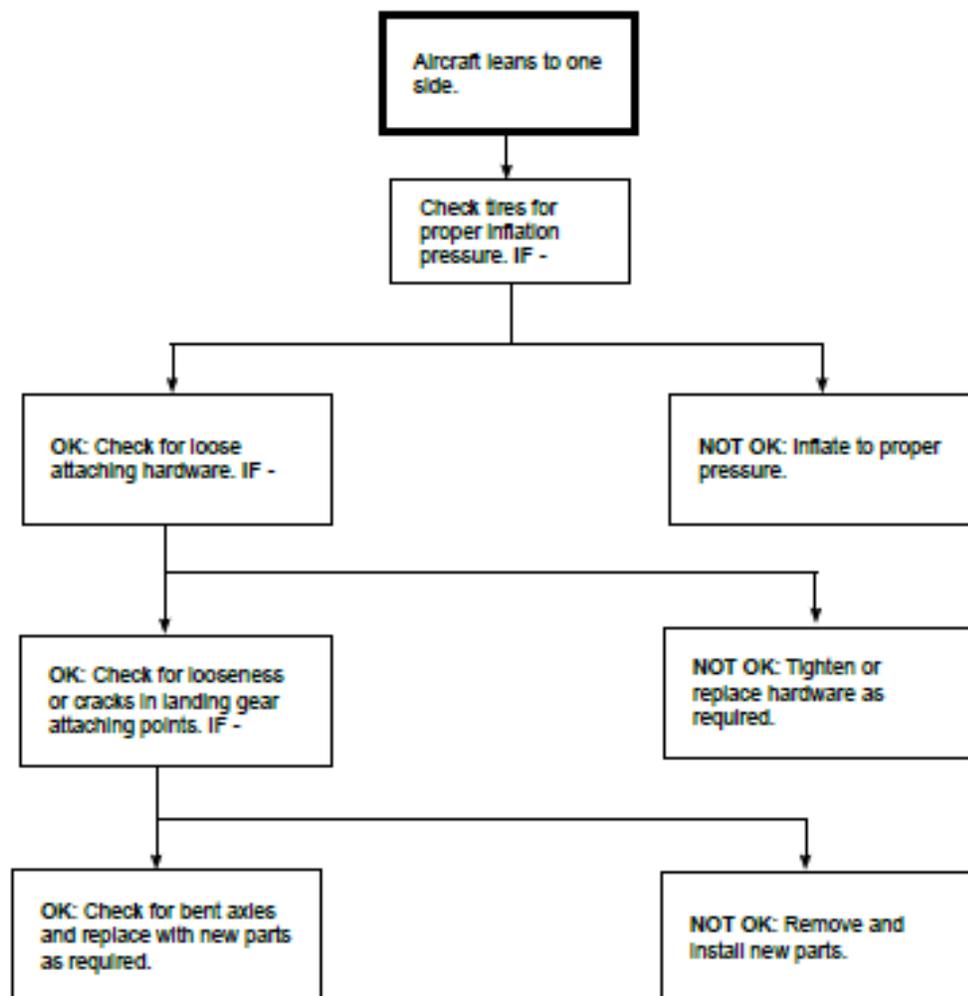


Figure 32-4 — Aircraft Leans to One Side

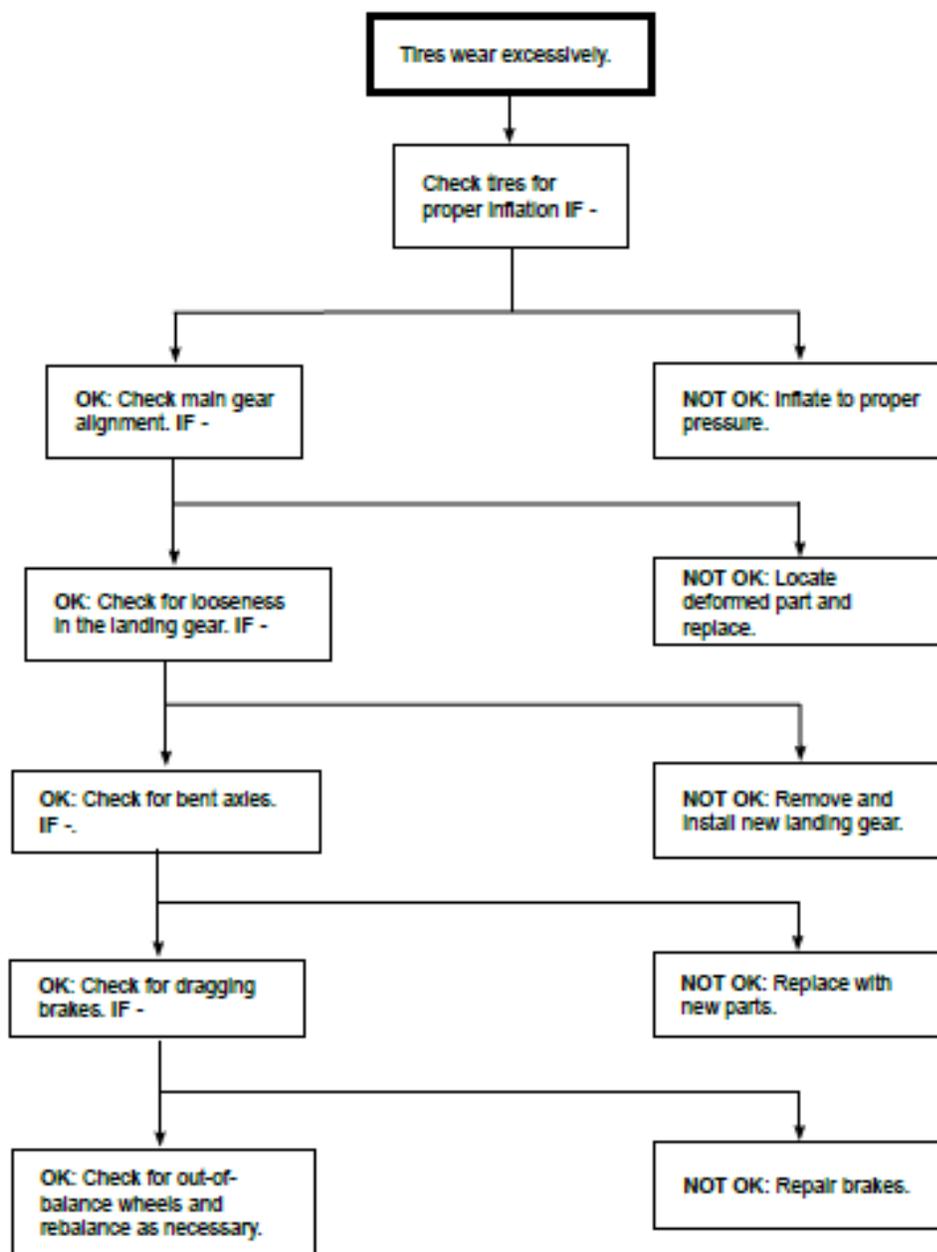


Figure 32-5 — Tires Wear Excessively

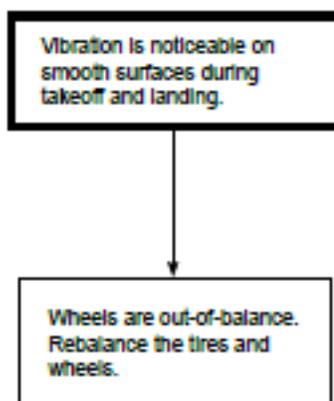


Figure 32-6 — Wheel/Tire Vibration

3213.4.3 MAIN LANDING GEAR INSPECTION

1. Inspect the main landing gear fairings for loose or missing hardware, cracks and wear.
2. Remove the main landing gear fairings. See **3211.5.2 Main Landing Gear Fairing Removal and Installation**.
3. Jack the aircraft in accordance with **0645 Lifting and Shoring**.
4. Inspect the main gear legs and trunnion assemblies for security of installation, loose trunnion cap bolts, cracks or corrosion.
5. Check the brake lines for leaks and security of installation to the gear legs.
6. Inspect the axle fittings for security of attachment to the gear leg, cracks, pitting, corrosion, loose or damaged fasteners, and any other abnormalities.
7. Remove the wheel from the axle. Clean the lower portion of the inside bore of the landing gear leg tube to remove any accumulated dirt, mud, grime and other foreign debris. Inspect the inside bore of the leg tube for corrosion, specifically around the bolt holes located at the bottom of the leg tube.
8. Reinstall the main gear fairings and remove the aircraft from the jacks

3213.4.4 MAIN LANDING GEAR HARD LANDING INSPECTION

1. Remove the main landing gear fairings, in accordance with **3211.5.2 Main Landing Gear Fairing Removal and Installation**.
2. Jack the aircraft at the main landing gear, in accordance with **0645 Lifting and Shoring**, in order to remove the weight from the landing gear.
3. Place a straight edge into the center of each cross tube.
4. Inspect between the cross tube and the straight edge for gaps. See **Figure 32-12**.

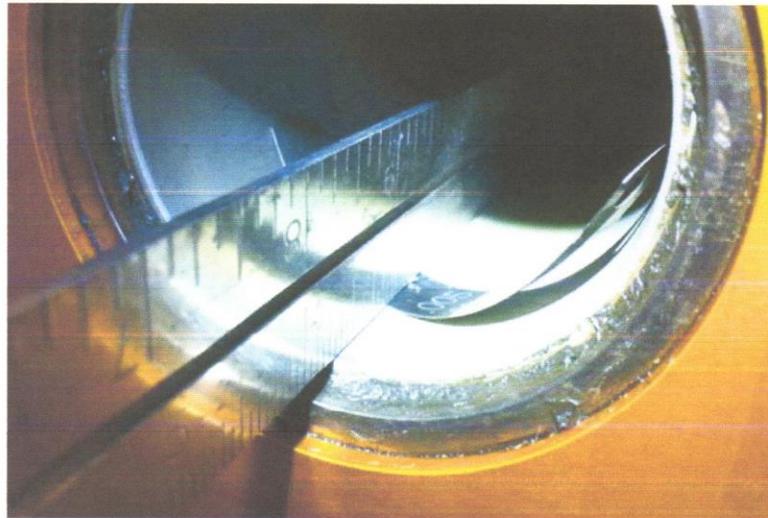


Figure 32-12 — Inspecting Interior of Cross Tube for a Gap

- a. If a gap less than 0.005" (or no gap) is found, lower the aircraft from the jacks and install the gear leg fairings in accordance with **3211.5.2 Main Landing Gear Fairing Removal and Installation**. Inspection complete.
- b. If a gap of 0.005" or greater is found, record the measurement and continue with this inspection.
5. Remove the main landing gear and cross tubes from the aircraft, in accordance with **3211.5.1 Main Landing Gear Assembly Removal and Installation**.
6. Place the cross tubes on a flat surface and inspect each end for bending or warping.
 - a. If a cross tube is straight and has no bending or warping, it is undamaged and may be reinstalled. Continue with the inspection.
 - b. If a cross tube is bent or warped in any fashion, the damaged cross tube must be replaced. Refer to the *KODIAK® 100 Illustrated Parts Catalog*, Chapter 32 for part numbers and contact Quest Aircraft for replacement parts. Continue with the inspection.

NOTE: A slight rounding of the cross tube edges is acceptable, and the occurrence of rounded corners does not call for the replacement of the cross tubes. If significant rounding of the cross tube edges has occurred, contact Quest Aircraft for further instructions.

7. Check the cross tube ends for permanent deformation:
 - a. Place a straight edge against the end of the cross tube as shown in **Figure 32-13**.



Figure 32-13 — Inspecting the Straightness of the Cross Tube End

- b. If a gap is present, the cross tube must be replaced. Refer to the *KODIAK® 100 Illustrated Parts Catalog*, Chapter 32 for part numbers and contact Quest Aircraft for replacement parts. Continue with this inspection.

8. Inspect the main landing gear trunnions:
 - a. Place a straight edge against the inboard top side of the trunnion as shown in **Figure 32-14**.

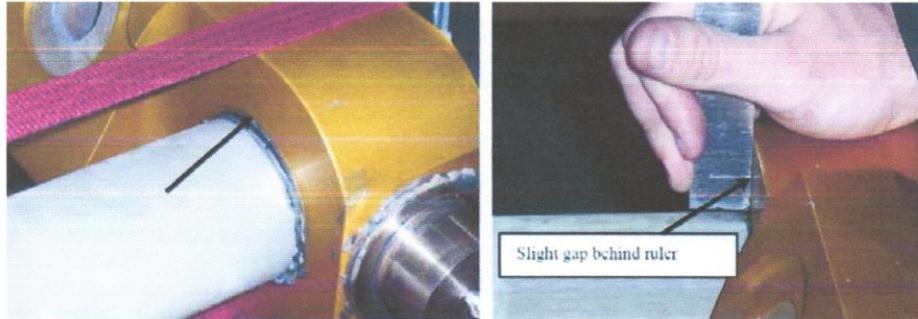


Figure 32-14 — Inspecting the Side of the Trunnion

- b. Place a straight edge against the top inside surface of the trunnion as shown in **Figure 32-19**.

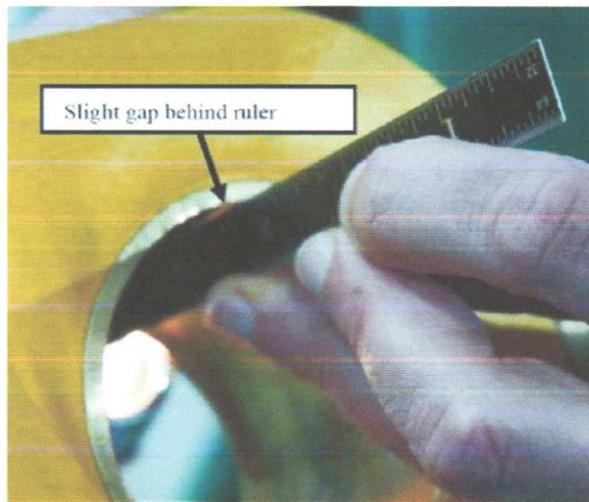


Figure 32-15 — Inspecting Interior Surface of the Trunnion

- c. If a gap is present, the gear leg assembly must be replaced. Refer to the *KODIAK® 100 Illustrated Parts Catalog*, Chapter 32 for part numbers and contact Quest Aircraft for replacement parts.

3220 Nose/Tail Landing Gear

3220.1 Description and Operation

3220.1.1 GENERAL

- A. The nose gear consists of an air/oil shock strut assembly mounted in a trunnion, a shimmy damper, nose wheel, tire and tube, a drag link assembly and a steering bungee linkage, connected to the pilot's rudder pedals, via the rudder trim assembly.
- B. A two-piece longitudinal fairing extends aft to enclose the upper part of the shock strut and the drag link. The shock strut trunnion is mounted to the lower forward portion of the engine mount on two lugs. The drag link tube is attached to the lower portion of the nose gear strut and to the lower forward fuselage.
- C. Vertical loads on the nose wheel, encountered during landing and taxiing, are absorbed by the oleo strut. The initial landing impact is absorbed by oil transferring from one compartment in the strut to another while being restricted through a fixed orifice. Minor shock loads occurring during taxiing are primarily absorbed by the air in the oleo shock strut. The nose wheel is steerable through an arc of approximately 17.5 degrees either side of center and is castering with the use of differential braking through approximately 55 degrees either side of center.

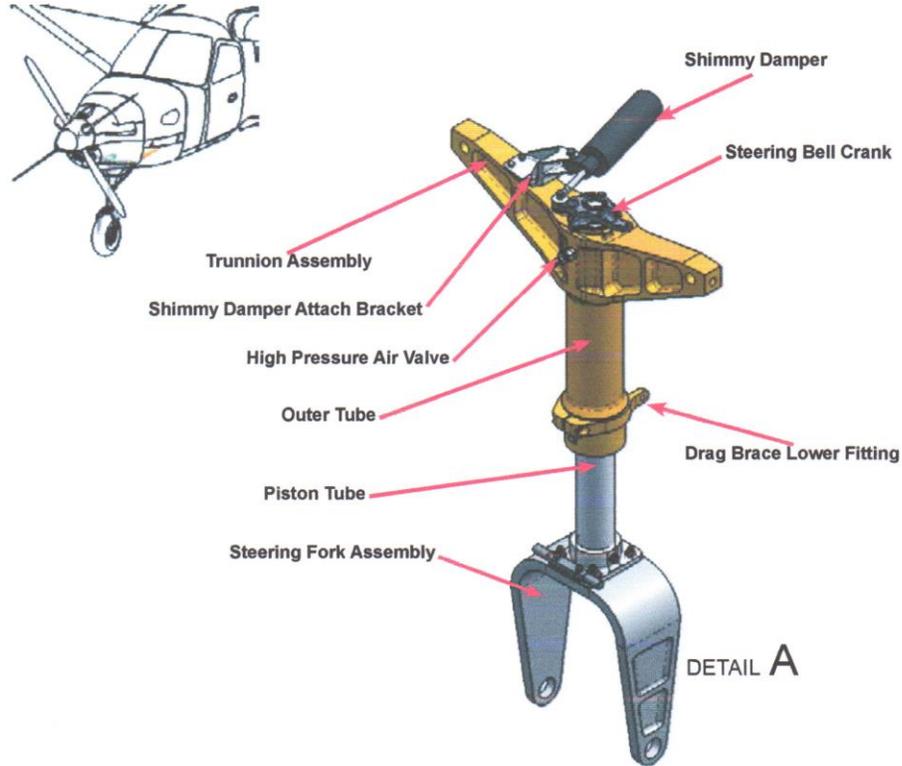


Figure 32-21 — Nose Landing Gear

3220.2 Tools, Equipment, and Materials

Equal substitutes are permitted except as noted.

Name/Description	Part Number/Spec.	Manufacturer	Application
Hydraulic Fluid	MIL-H-5606	Available Commercially	Shock Absorption
Nitrogen	Clean, Dry	Available Commercially	Shock Absorption

1: Substitutions Prohibited

3220

32-30
REVISION NO. 18

KODIAK® 100 MAINTENANCE MANUAL
Release Date: 07/01/2015

3220.3 Servicing

3220.3.1 NOSE GEAR SHOCK STRUT SERVICING

Servicing of the nose gear shock strut involves adding hydraulic fluid (MIL-H-5606) and nitrogen or clean, dry compressed air to the strut.

A. Servicing Procedures:

1. Jack the nose of the aircraft. See **0645 Lifting and Shoring** for jacking procedures.
2. Remove the nose wheel/tire. Disconnect the drag brace and position the nose gear strut vertically.
3. With the strut fully extended, remove the protective cap from the MS28889 high-pressure air valve and slowly loosen the swivel nut to release the air from the strut.
4. Once all of the air pressure has bled off, remove the air valve from the strut.
5. Fill the strut with MIL-H-5606 hydraulic fluid until it reaches the level of the filler hole.
6. Reinstall the MS28889 high-pressure air valve and attach a bleeder hose to the valve. Route and submerge the bleeder hose in a bucket of clean hydraulic fluid.
7. With the swivel nut loosened, slowly work the nose gear strut piston up and down inside the cylinder until no more air bubbles appear in the bucket of hydraulic fluid.
8. On the final compression stroke, partially collapse the strut so that 1.75 inches of strut is exposed.

NOTE: The NLG axle nut is 1.75" across the flats. The axle nut may be used as a gage block by taping it to the strut.

9. With a source of clean dry compressed air or nitrogen attached to the MS28889 fitting, open the swivel nut and slowly inflate the strut to 45 ± 1 PSI.

NOTE: Use caution during the initial charging process to prevent rapid extension.

10. Close the swivel nut valve and remove the high-pressure line from the fitting. Reinstall the protective cap on the MS28889 valve.
11. Reinstall the nose gear drag brace and wheel/tire.
12. Lower the nose of the aircraft with the jack. Remove the jack and jack pad.

3220.4 Inspection

Not Used

3220.5 Maintenance Practices

Not Used

5. Install the nose wheel assembly.
6. Remove aircraft from forward jack.
7. Install the steering bungee. See 3250.5.1 Steering Bungee With Silicone Bungee Boot, Removal and Installation.
8. Install engine cowlings and nose gear fairings.

3222.5.5 NOSE GEAR SHOCK STRUT DISASSEMBLY AND ASSEMBLY

A. Upper Nose Gear Shock Strut Disassembly:

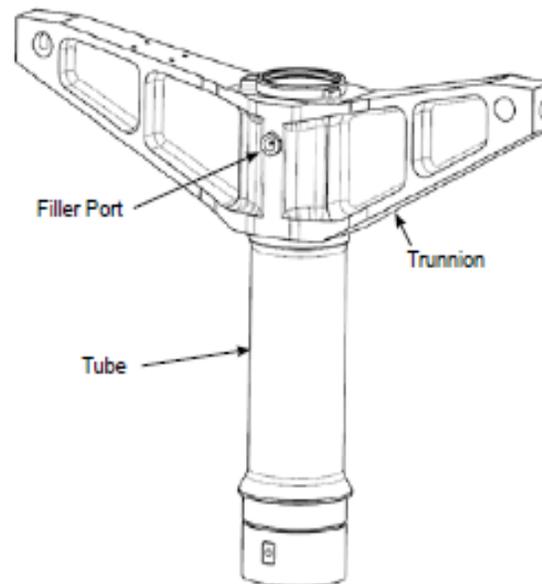


Figure 32-31 — Nose Landing Gear Trunnion Assembly

NOTE: The nose landing gear trunnion assembly (tube, trunnion, and filler port) is a single assembly and should not be disassembled.

1. Remove the nose gear shock strut assembly as outlined in 3222.5.4 Nose Gear Shock Strut Removal and Installation
2. Release the air from the shock strut assembly by slowly opening the high pressure air valve on the outer barrel.
3. Remove the shimmy damper/steering rod assembly as outlined in "Shimmy Damper Removal and Installation".
4. Remove the steering bell crank by removing the retaining ring, clamping bolt and nut.
5. Remove the cylinder tube cap retainer snap ring from the upper cylinder as shown in Figure 32-32.



Figure 32-32 — Cylinder Tube Cap Retainer Snap Ring

6. Install the steering tube torquing tool supplied with the nose strut resealing tool kit.
7. Use one of the following methods to remove the cylinder tube cap:
 - a. With the strut in the upright position, using two pieces of wood, or other soft objects, pry up on the torquing tool to remove the cylinder tube cap. See Figure 32-33.
 - b. Extend the strut and, while holding a rag over the tube cap, apply shop air momentarily to the service fitting in order to push the cylinder tube cap out.

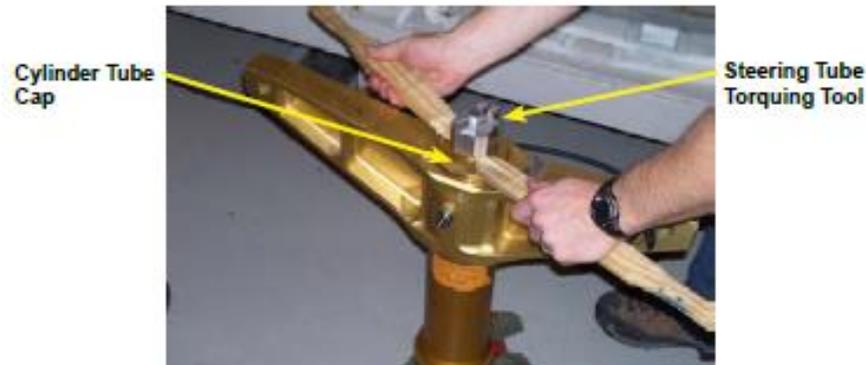


Figure 32-33 — Cylinder Tube Cap Removal

8. Pull the cylinder tube cap a few inches away from the cylinder top, and carefully tip the strut in order to empty the hydraulic fluid into a suitable container. Discard the old hydraulic fluid.
9. Collapse the strut, and move the cylinder tube cap and steering tube assembly upward until the metering piston is exposed.
10. Using a 1 1/4" open end wrench, hold the metering piston static while turning the steering tube torque tool to remove the steer tube from the piston. The steering tube should be easily removed by hand. See Figure 32-34.



CAUTION: While loosening and removing the steering tube, hold the metering piston as vertical as possible and use caution to not damage the metering piston or the internal splines on the torque collar.



Figure 32-34 — Steering Tube Removed

B. Lower Nose Gear Shock Strut Disassembly:

1. Push the metering piston down into the strut piston to avoid possible damage to the threaded area while working on the disassembled strut.
2. Remove the safety wire installed on the two (2) lower cylinder gland screw pins.
3. Remove the two lower cylinder gland screw pins and two washers.
4. Disconnect and lower the lower gland retainer snap ring.

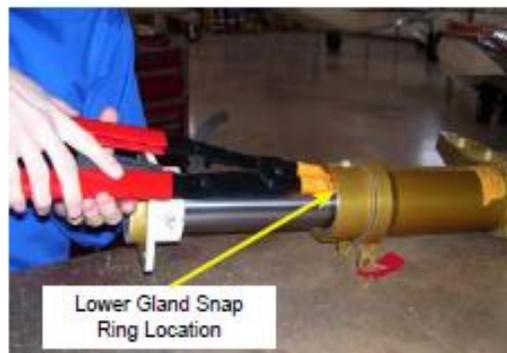


Figure 32-35 — Lower Gland Retainer Snap Ring Removal

5. Fully extend the strut, and remove the piston assembly from the outer tube and trunnion assembly.

6. Remove the two (2) steering centering pins from the upper piston using a punch, or equivalent tool, as shown in Figure 32-36.

NOTE: Centering pins should be pressed out from the inside of the upper piston.

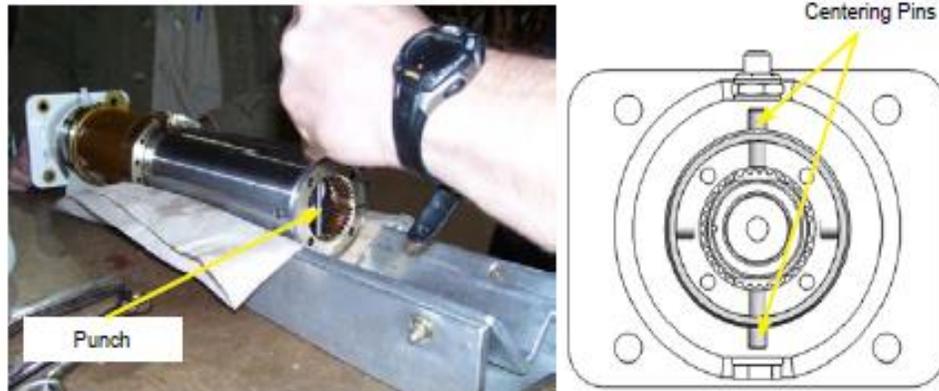


Figure 32-36 — Centering Pin Removal



CAUTION: While removing the centering pins, be careful not to increase or warp the diameter of the centering pin receiving hole.

7. Slide the upper gland, lower gland, and torque tube off of the piston.
8. Separate the upper and lower glands from the torque tube.
9. Remove and discard the poly pack, o-ring, and dust seal.

C. Steer Tube Seals Replacement (Only Upon Leakage):

1. Remove the steer tube torque tool (if installed).
2. Remove the upper steer tube cap by removing the snap ring, and using an appropriate length of PVC pipe or equivalent to push the upper steer tube cap out of the steer tube and remove the o-ring.
3. Remove the outer tube cap from the steer tube by removing the snap ring and sliding the cap up and off of the steer tube.
4. Remove the poly pack and o-ring and inspect the seal contact areas for possible damage.
5. Generously lubricate a new upper steer cap o-ring and install the o-ring correctly inside the steer tube.
6. Position the upper steer tube cap (chamfered side down) and firmly press the cap into position.
7. Install the snap ring.



CAUTION: Using a flashlight, inspect the o-ring installed inside the steer tube for condition and proper installation.

8. Clean and lubricate the thrust bearing with MIL-PRF-5606 Hydraulic Fluid.
9. Reassemble the thrust bearing assembly with the thicker washer located on the bottom and install the thrust bearing assembly onto the steer tube.
10. Lubricate and replace the o-ring and poly pack on the outer tube cap. Be sure to install the poly pack with the o-ring open side towards the pressure chamber.
11. Using the poly pack expansion tool, slip the tube cap over the tool and allow the cap to sit for 45 minutes.
12. Slip the outer tube cap onto the steer tube and secure into position using the snap ring.
13. Reinstall the steer tube torque tool.

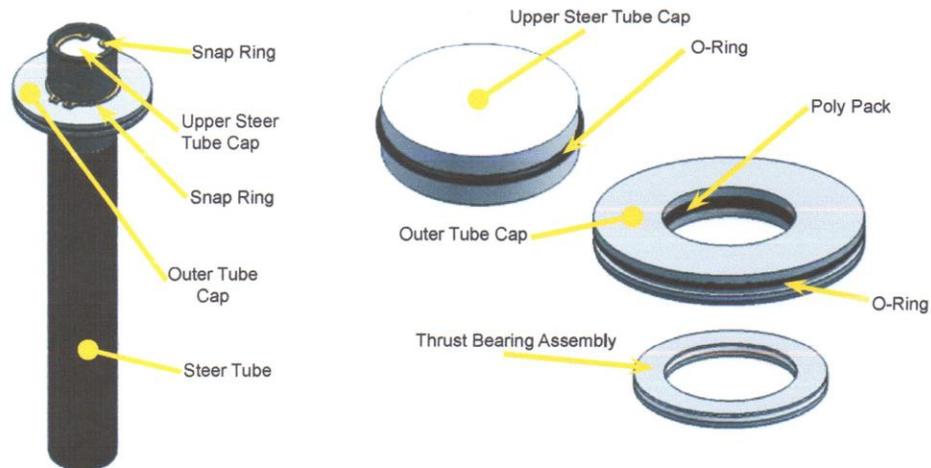


Figure 32-38 — Steer Tube Cap Seal Replacement

3222

32-46
REVISION NO. 18

KODIAK® 100 MAINTENANCE MANUAL
Release Date: 07/01/2015

3222.5.9 NOSE GEAR FILLER PORT REMOVAL AND INSTALLATION

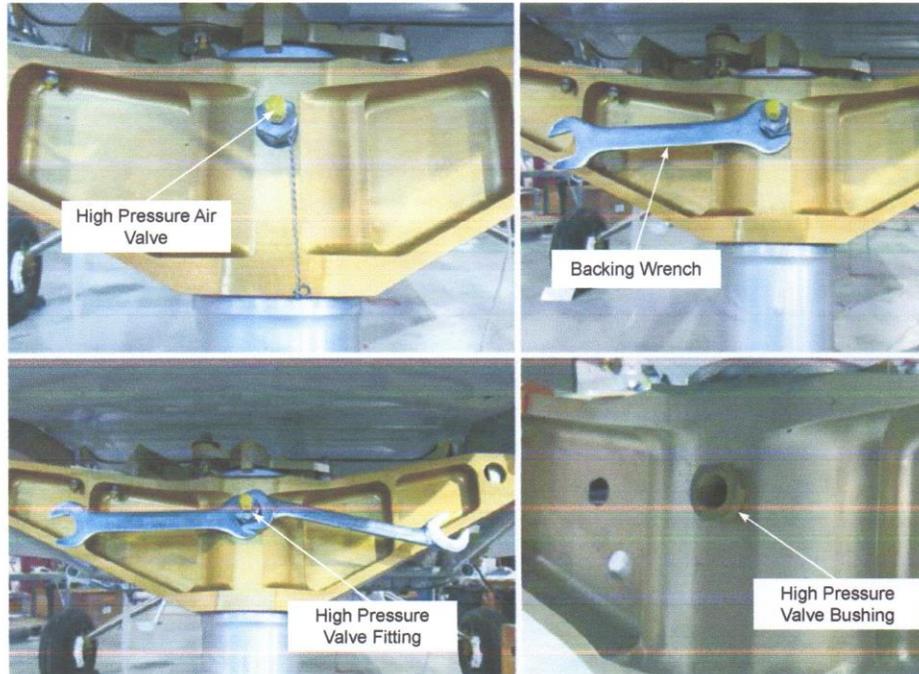


Figure 32-50 — Nose Gear Filler Port Removal

A. Nose Gear Filler Port Removal

1. Remove lower engine cowling to gain access to the nose landing gear filler port in accordance with **3222.5.1 Nose Gear Fairing Removal and Installation**.
2. Jack the nose of the aircraft. See **0645 Lifting and Shoring** for jacking procedures.
3. With the strut fully extended, remove the protective cap from the high-pressure air valve and slowly loosen the swivel nut to release the air from the strut. See **Figure 32-50**.
4. Remove the safety wire from the nose gear filler port.
5. Position a backing wrench on the trunnion assembly's high pressure valve bushing.



CAUTION: The high pressure valve bushing is permanently bonded to the trunnion assembly.

6. Use a wrench to loosen the high pressure air valve fitting and remove it from the nose gear.

3222

32-60
REVISION NO. 18

KODIAK® 100 MAINTENANCE MANUAL
Release Date: 07/01/2015

3242.5 Maintenance Practices

3242.5.1 BRAKE BACK-PLATE AND PRESSURE PLATE REMOVAL AND INSTALLATION

NOTE: Brake linings can be removed and installed by removing the back-plate and pressure plate, it is not necessary to remove the main wheels or disconnecting the brake lines for lining replacement.

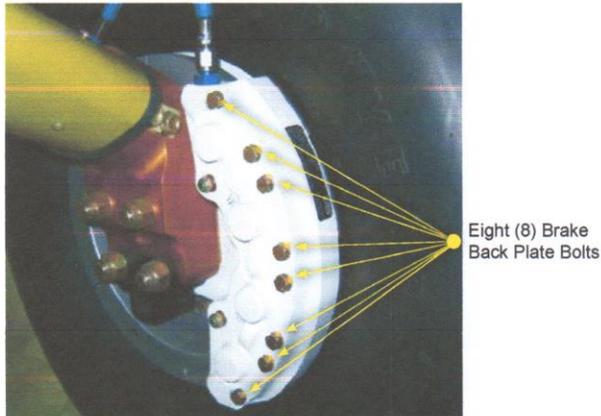


Figure 32-57 — Brake Back Plate

A. Back-Plate and Pressure Plate Removal: (See Figure 32-57)

1. Remove the brake back-plate bolts.
2. Remove the back-plates and outer linings.
3. Slide the brake cylinder assembly away from disk to gain access to the inner linings and pressure plate.
4. Remove the pressure plate and inner linings from the anchor bolts.
5. Retain the brake piston shim-insulator.

B. Back-plate and Pressure Plate Installation:

1. Slide the pressure plate and new inner linings over the anchor bolts.
2. Position the piston insulator and slide the brake cylinder over the brake disc.
3. Place the back-plates/outer linings over the brake disc in position opposite the back-plate bolt-holes in the brake cylinder assembly.
4. Install the back-plate bolts and torque them to 85-90 inch-pounds.

NOTE: The back plate installation bolts are self locking and will typically retain their self-locking feature for approximately four to six installations. If the bolt can be fully engaged into the back-plate by hand, the self-locking feature of the bolt has been worn out and the bolt should be discarded. Replacement bolts (part number 103-14300) can be ordered from the Quest Aircraft Company Parts Department.

3242

5. Pull the wheel off from the axle.
- B. Main Tire and Wheel Installation:
1. Place the wheel on the axle.
 2. Install the axle nut and rotate the wheel while torquing the nut to 60 inch-pounds. Back off the axle nut and retorque to 30 inch-pounds while rotating the wheel. Tighten the axle nut to align the next castellation but do not advance the nut more than one-half of a castellation. Install the cotter pin.

NOTE: If the final alignment of the castellation brings the torque to greater than 40 inch-pounds, remove the nut, and install an appropriate number of washers to meet the previously listed torque requirements. Washers (Cleveland part number 067-06700) can be ordered from Quest Aircraft Company Parts Department.

3. Install the brake back-plate assembly using bolts and washers. Torque the bolts to 85 to 90 in-lb.

NOTE: The back plate installation bolts are self locking and will typically retain their self-locking feature for approximately four to six installations. If the bolt can be fully engaged into the back-plate by hand, the self-locking feature of the bolt has been worn out and the bolt should be discarded. Replacement bolts (part number 103-14300) can be ordered from the Quest Aircraft Company Parts Department.

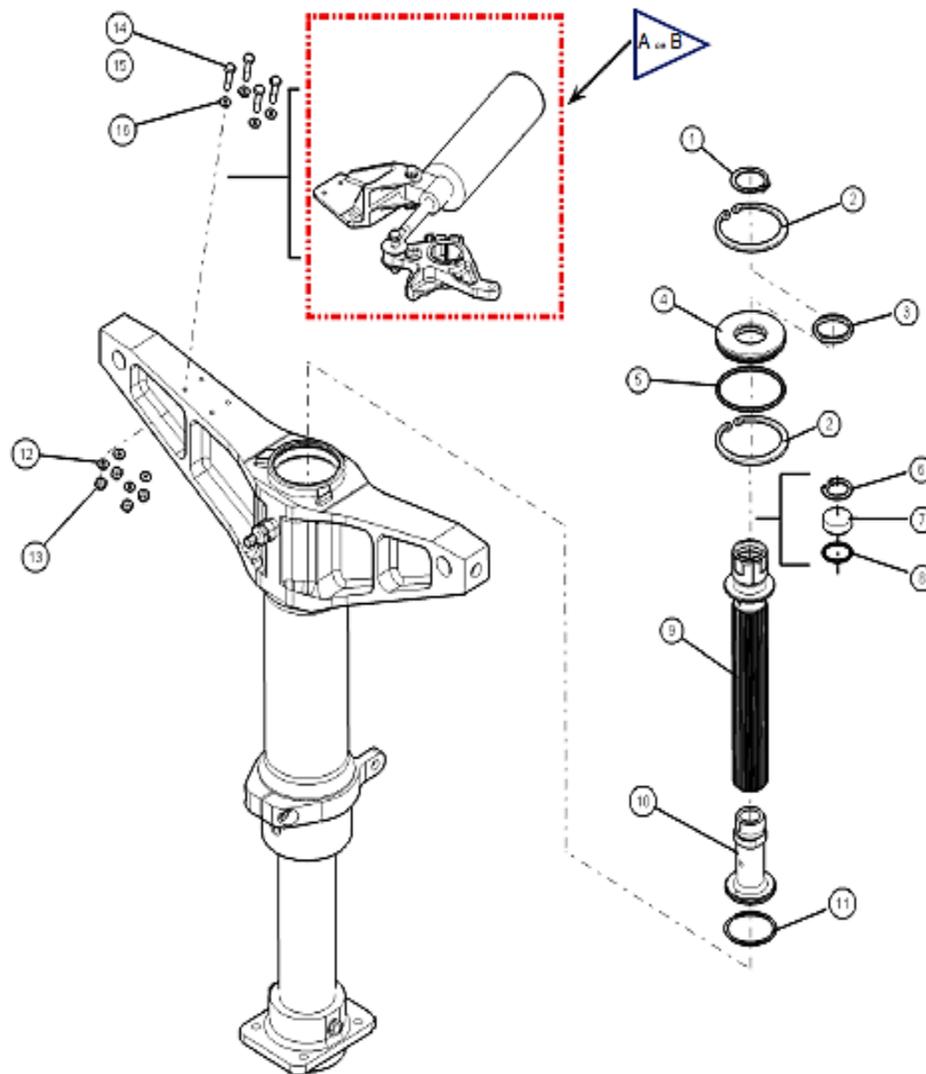
4. Inflate the tire to the proper pressure in accordance with **3244.1.1 Tire Pressure Specifications (COLD)**.
5. Remove the aircraft from jacks in accordance with **0645 Lifting and Shoring**.

3244.6 Troubleshooting

Not Used

ANEXO D
CATÁLOGO ILUSTRADO DE PARTES KODIAK QUEST 100

A Refer to Figure 32-105a **B** Refer to Figure 32-106a



NOTE: The shimmy damper illustrated above is the surface effects shimmy damper (P/N SE-1508-1). For details on the hydraulic shimmy damper installation, refer to Figure 32-106A.

Figure 32-104a: Nose Landing Gear Steer Tube and Shimmy Damper Installation - Illustration

NO.	PART NO.	CODE	DESCRIPTION	ILLUSTRATION		TOT QTY	AIRCRAFT SERIAL NUMBER EFFECTIVITY
				LOCATION	QTY		
1	MS16624-1150		Retaining Ring	Main	1	1	100-0001 and Up
2	MS16625-1305		Retaining Ring	Main	2	2	100-0001 and Up
3	4257 12501500		Poly Pack	Main	1	1	100-0001 and Up
4	100-410-0104		Outer Tube Cap	Main	1	1	100-0001 and Up
5	M83461-1-150		O Ring	Main	1	1	100-0001 and Up
6	MS16625-1125		Internal Snap Ring	Main	1	1	100-0001 and Up
7	100-410-0102		Steer Tube Cap	Main	1	1	100-0001 and Up
8	M83461-1-026		O Ring	Main	1	1	100-0001 and Up
9	100-410-0101		Steer Tube	Main	1	1	100-0001 and Up
10	100-412-0109		Orifice Plate Piston Tube	Main	1	1	100-0001 and Up
11	100-412-0110		Piston Ring	Main	1	1	100-0001 and Up
12	NAS1149F0363P		Washer	Main	1	4	100-0001 and Up
13	MS21044N3		Nut	Main	1	4	100-0001 and Up
14	AN3-7A		Bolt	Main	1	4	100-0001 thru 100-0047, 100-0049, 100-0052
15	AN3-10A						100-0048, 100-0050, 100-0051, 100-0053 and Up
16	NAS1149F0363P		Washer	Main	1	4	100-0048, 100-0050, 100-0051, 100-0053 and Up

Figure 32-104b: Nose Landing Gear Steer Tube Installation - Parts List

ANEXO E
MANUAL DE MANTENIMEINTO CLEVELAND WHEELS & BRAKES

(b) Removal of Organic Linings

The organic brake lining is identified by its semi hard composition and rivets used to attach the lining to the pressure plate. The rivet holes are visible on the lining. Remove as follows:

- 1 Being careful not to enlarge holes in pressure plate/back plate, drill out rivets attaching lining with a 1/8-inch diameter drill.
- 2 Separate lining from pressure plate/back plate.

(3) Anchor Bolt Removal

- (a) Remove anchor bolt attachment nuts (12) and washers (13). The anchor bolts should be removed by using an arbor press. Ref. Figure 303.
- (b) Place on a clean, flat surface to prevent damage and nicks to soft cylinder material.

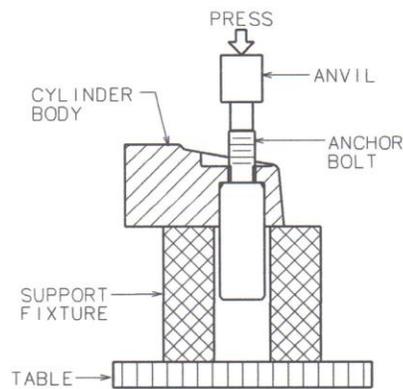


Figure 303 - Anchor Bolt Removal

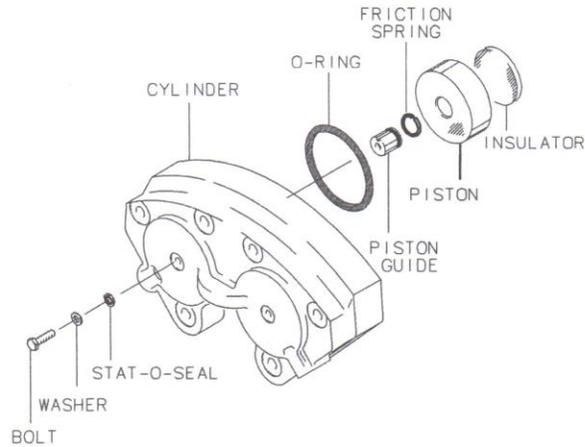


Figure 302 - Internal Piston Guide

(2) Lining Removal

Removal of the linings is unique for both metallic and organic linings. The following text explains how to identify whether a lining is metallic or organic and gives step-by-step removal procedures. The minimum wear thickness on metallic and organic linings is 0.100 inch (2.54 mm) thickness. Ref. Appendix A, Figure A1. A brake assembly / lining cross-reference list is located in Appendix C.

(a) Removal of Metallic Linings

The metallic lining is a hard composition and is attached by pins which press fit into the back surface (steel carrier plate) of the lining. Ref. Figure 202. The holes for the pins are not visible on the lining surface unless the lining is worn beyond its wear limit. Remove as follows:

NOTE: On some designs with a wide face lining, a rivet is also used for retention.

- 1 Pry lining off pressure plate/back plate with a thin screwdriver.
- 2 Damaged attachment pins may be removed by carefully drilling out the pin.

- (g) Remove o-rings (8) from either pistons or cylinder. It is recommended that o-rings be replaced at reassembly. However, if necessary, o-rings may be reused if not damaged, cut, or deteriorated.

CAUTION: CARE SHOULD BE USED IN HANDLING O-RINGS TO PREVENT DAMAGE.

- (b) If possible, it is always best to remove o-rings without the use of tools. This may be accomplished as follows:

Securely holding piston in one hand, using opposite hand, form a "V" with thumb and index finger and push directly against o-ring to extrude it away from the piston groove on opposite side of piston. Push until outside diameter of the piston matches the natural radius on your hand between the index finger and thumb. Piston should now be held firmly in place with this hand. Grip extruded o-ring on opposite side and remove from piston.

If this method is unsuccessful use Cleveland's O-ring Extractor Kit, P/N 199-18, for o-ring removal.

- (i) A piston to pressure plate insulator disc is used on brake assemblies with metallic linings. Constant heat and pressure will compress the insulator over time. Replace the insulator when it is flush with the head of the piston. Drill 1/8" diameter hole directly into insulator approximately .10 inches deep, slightly off center, but not close to outside diameter of piston. Use small screwdriver working through the 1/8" diameter hole, lift and pry off insulator disc.
- (j) Remove bleeder fitting (9), rubber caps, and o-rings from cylinder.

NOTE: Some designs have an internal piston guide (inside of the piston) attached to the cylinder by a bolt, washer, and Stat-O-Seal. It is recommended that this unit not be removed unless it is damaged or corroded. Ref. Figure 302. If Stat-O-Seal is removed, replace it. Do not reuse as it will not re-seal properly.

SAFETY WARNING : **USE CAUTION IN BLOWING PISTONS OUT OF CYLINDER WITH AIR, AS PISTONS COULD FLY OUT AT HIGH VELOCITY. IT IS SUGGESTED THAT THE CYLINDER BE TURNED OVER SO THAT PISTONS FACE WORKING SURFACE. USE A RAG TO CUSHION PISTON CONTACT WITH SURFACE TO PREVENT PISTON DAMAGE. SAFETY GLASSES SHOULD BE WORN TO PROTECT EYES AND PREVENT DIRT OR BRAKE FLUID FROM ENTERING EYES.**

DEATH OR SERIOUS INJURY COULD OCCUR IF COMPRESSED AIR IS DIRECTED AGAINST THE SKIN. MAXIMUM PRESSURE SHALL NOT EXCEED 20 PSI (138 kPa). WHEN WORKING WITH COMPRESSED AIR ALWAYS USE CHIP GUARDS, EYE PROTECTION, AND OTHER PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT.

- (f) Remove pistons (7) by injecting air into the ports (15 to 20 psi) [103 to 138 kPa] maximum pressure.

NOTE: Some pistons are equipped with a friction spring (drag ring) on the piston tail. It is recommended that this ring not be removed unless it is damaged or corroded. Ref. Figure 301.

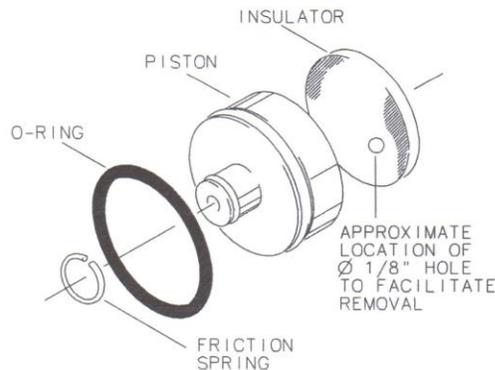


Figure 301 - External Piston Guide

SAFETY WARNING : **DEFLATE TIRE IMMEDIATELY AFTER JACKING AIRCRAFT AND BEFORE AXLE NUT IS LOOSENED. FAILURE TO DEFLATE TIRE BEFORE WHEEL REMOVAL COULD RESULT IN SEVERE PERSONAL INJURY.**

- (5) Remove torque plate attachment bolts, nuts, and washers. Note the torque plate mounting rotational orientation for reinstallation.
- (6) Remove torque plate.

B. Brake Disassembly

(1) Disassembly Procedures

The following disassembly procedures for the removed brake assembly also apply to dual caliper brakes. Disassembly should be performed only to the level required to effect necessary repairs. Refer to [Figure 2, DESCRIPTION AND OPERATION](#) section for a general illustration, or to the Product Catalog for the specific illustration of the unit being disassembled.

CAUTION: DISASSEMBLE BRAKE ON A CLEAN, CUSHIONED, FLAT SURFACE, BEING CAREFUL NOT TO NICK, SCRATCH, OR GOUGE BRAKE PARTS.

NOTE: Inspect parts in the dirty condition, as removed, for sources of leakage, damage, corrosion, and moisture in brake fluid.

- (a) Separate assembled cylinder (1) and torque plate (16). Brake assemblies that use metallic lining will also incorporate a thermal insulator shim (18) located between the back plate (4) and cylinder (1), and piston insulator (17), pressed into piston pocket, isolating piston (7), and pressure plate (5).
- (b) Remove back plate attachment bolts (2) and washers (3). Separate cylinder (1) and back plate (4).
- (c) Remove pressure plate (5) by sliding over anchor pins (14).
- (d) Remove inlet fitting.
- (e) On brakes so equipped, remove external retract mechanism from back of caliper. Note position of components for reassembly purposes.

1. General

The following maintenance to brake assemblies and wheel assemblies is intended to be performed while these assemblies are off the aircraft.

2. Brake Assembly Maintenance

This section provides complete repair and refinishing instructions for the brake assembly. When servicing the brake assembly, careful handling of the brake components will assure optimum service life and trouble free operation.

CAUTION: A PRESSURE TEST [PARAGRAPH 2.D. (5)] IS REQUIRED WHENEVER THE FOLLOWING OCCURS:

- ANY REPAIR TO THE CYLINDER PRESSURE CHAMBER OR PISTON.
- ANY TIME A PISTON OR O-RING IS REMOVED WHICH CAN CAUSE DAMAGE TO THE O-RING; OR A NEW O-RING IS INSTALLED WHICH MAY UNKNOWINGLY BE DEFECTIVE.

THE BRAKE CYLINDER AND TORQUE PLATE SHOULD BE PROPERLY MAINTAINED TO PROTECT THE PAINT AND SURFACE FINISHES; EXPOSED ALUMINUM OR MAGNESIUM IS SUSCEPTIBLE TO CORROSION. NICKS, SCRATCHES, AND OTHER DAMAGE CAUSED BY IMPROPER HANDLING OF BRAKE PARTS DURING MAINTENANCE INVITE CORROSION, WHICH IF UNATTENDED, COULD LEAD TO FATIGUE CRACKS AND BRAKE FAILURE.

A. Removal From Aircraft

NOTE: Wheel removal is not necessary unless brake torque plate is to be removed.

The following procedure describes how to remove the brake assembly from the main wheel.

WARNING: INSURE PARKING BRAKE IS IN OFF POSITION AND WHEELS ARE BLOCKED.

- (1) Remove and cap hydraulic line attached to brake. Cap brake inlet fitting.
- (2) Remove back plate tie bolts and washers, and remove back plate.
- (3) Carefully slide brake cylinder out of torque plate.
- (4) If torque plate removal is required, remove wheel/tire per wheel removal instructions in paragraph 3. [Wheel Assembly Maintenance](#).

Wear Limits**A1. Brake Lining Wear Limits**

The minimum replacement thickness on metallic and organic linings is 0.100 inch (2.54 mm). Refer to Figure A1.

Note: On some designs the metallic lining is bonded directly to the pressure plate and back plate. In these cases, the part should be replaced when the lining material is worn to 0.030 inch (0.76 mm) thick.

For equipment used on Piper Aztec (using either 164-00206 or 164-03206 disc), see PRM19 or follow the procedure below:

- First, measure linings as shown in Figure A1. Linings worn below .100 inch are cause for replacement.
- If linings are still usable or are replaced, measure the cumulative thickness of two linings, disc, and pressure plate as shown in Figure A1-1. If the stack measures less than 1.00 (1-inch) with good linings (linings above .100 inch), the brake disc is considered below minimum wear thickness and should be replaced.

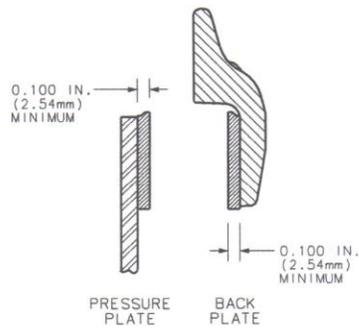


Figure A1
Minimum Lining Thickness

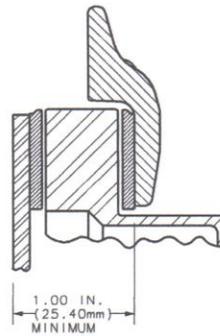


Figure A1-1
Disc Wear Measurement
(Piper Aztec)

Cleveland
Wheels & Brakes



ANEXO F
SEVICIO DE BOLETÍN DEL TREN DE ATERRIZAJE DE NARIZ SEGÚN
KODIAK QUEST AIRCRAFT



KODIAK

MANDATORY SERVICE BULLETIN SB12-05

MANDATORY SERVICE BULLETIN

NUMBER: SB12-05

REVISION: 00

DATE: June 12, 2012

SUBJECT: NOSE LANDING GEAR SEAL AND CENTERING PIN REPLACEMENT

EFFECTIVITY:

All KODIAK 100 Aircraft

SUMMARY:

The accompanying Field Service Instruction provides guidance for the disassembly, resealing, reassembly, and servicing of the nose landing gear.

COMPLIANCE:

This Mandatory Service Bulletin must be complied with every 1000 flight hours or as determined by regular inspection findings.

ATTACHED DOCUMENTS:

Document #:	Revision:	Document Title:
FSI-040	00	NOSE LANDING GEAR SEAL AND CENTERING PIN REPLACEMENT

FAA APPROVAL STATUS:

The instructions attached to this Service Bulletin have demonstrated compliance with all applicable Federal Aviation Regulations and are approved by the Federal Aviation Administration.

CREDIT AND WARRANTY INFORMATION:

N/A

Quest Customer Service

Service Bulletin: SB12-05

Phone: (208)263-1111 Toll Free: 1(866)263-1112

Email: Customercare@questaircraft.com

SPECIAL INSTRUCTIONS:

N/A

MANDATORY SERVICE BULLETIN

MANDATORY SERVICE BULLETIN



FIELD SERVICE INSTRUCTION

Nose Landing Gear Seal and Centering Pin Replacement
All KODIAK 100 Aircraft

PAGE 5 of 19
REPORT NO. FSI-040
REV/ISSUE 00

1. Special Safety Instructions

1.1 Warnings

Failure to comply with "Warnings" contained in this instruction may result in financial loss, significant delay in the completion time, and/or serious injury to personnel.

1.2 Cautions

Failure to comply with "Cautions" contained in this instruction may result in the destruction of components, unnecessary complications, the need to reverse completed work, and/or delays in the completion time.

1.3 Notes

"Notes" are provided when additional information may lead to an increase in efficiency.

2. Parts, Tools, and Equipment

The following tables describe the parts, tools, and equipment necessary to successfully complete this instruction. Where applicable, reference to drawings provided with this instruction is provided.

Table 2-1: Parts and Tools Included in the Service Kit

Item #	Part No.	Qty	Description	Drawing No.	Dwg Item #
2-1-1	18702500	1	Poly Pack Seal (Lower Gland)	N/A	N/A
2-1-2	M83461/1-234	1	O-Ring (Lower Gland)	N/A	N/A
2-1-3	SHD2500	1	Dust Seal (Lower Gland)	N/A	N/A
2-1-4	M83461/1-150	1	O-Ring (Upper Tube Cap)	N/A	N/A
2-1-5	425712501500	1	Poly Pack (Upper Tube Cap) ¹	N/A	N/A
2-1-6	M83461/1-026	2	O-Ring (Upper Tube Cap Plug) ¹	N/A	N/A
2-1-7	M83461/1-328	1	O-Ring (Piston Tube, Fork End Plug Seal) ¹	N/A	N/A
2-1-8	AN122719	2	Centering Pins	N/A	N/A
2-1-9	MS24665-210	2	Cotter Pin (Shimmy Damper)	N/A	N/A

1: Utilized only as needed in Section 5.3 & 5.4

Table 2-2: Consumables Included in the Service Kit

Item #	Part No.	Qty	Description	Drawing No.	Dwg Item #
2-2-1	N/A	-	N/A	N/A	N/A

Table 2-3: Serial-Number-Specific Parts Included in the Service Kit

Item #	Part No.	Qty	Description	Drawing No.	Dwg Item #
2-3-1	N/A	-	N/A	N/A	N/A

Table 2-4: Parts and Tools NOT Included in the Service Kit

Item #	Part No.	Qty	Description	Drawing No.	Dwg Item #
2-4-1	Commercially Available	1	1 1/4" Open End Wrench	N/A	N/A
2-4-2	CST410-0100	1	Nose Strut Resealing Tool Kit ¹	N/A	N/A
2-4-3	Commercially Available	1	Large Snap Ring Pliers Set-Astro Pneumatic	N/A	N/A
2-4-4	Commercially Available	Approx. 2.5 qt	MIL-H-5606 Hydraulic Fluid	N/A	N/A
2-4-5	Commercially Available	A/R	Parker "O" Lube or equivalent	N/A	N/A
2-4-6	Commercially Available	A/R	Off Center Punch Set	N/A	N/A

1: Can be purchased through Quest Aircraft Company

	FIELD SERVICE INSTRUCTION		PAGE	7 of 19	
	Nose Landing Gear Seal and Centering Pin Replacement		REPORT NO.	FSI-040	
	All KODIAK 100 Aircraft		JAC CODE	3222	REVISED

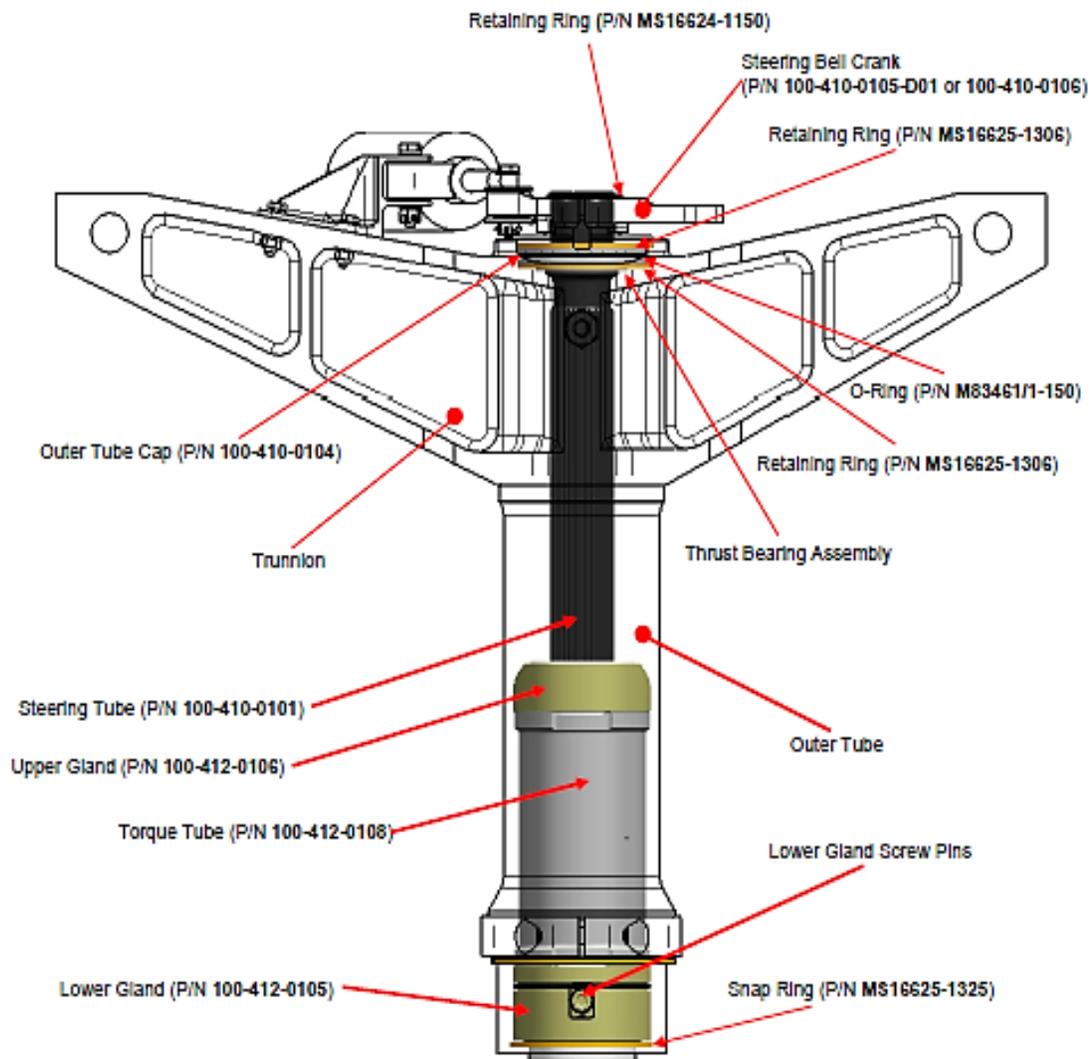


Figure 3-2: Nose Gear Shock Strut Cross Section

▲ NOTE ▲
 During the installation of all new o-rings and poly pack seals, Parker "O" Lube or equivalent and MIL-H-5606 Hydraulic fluid should be generously used for lubrication.

4. Preparation

4.1 Nose Cowling Removal

Remove the forward and aft nose gear fairings, as well as the lower forward cowling in accordance with the *KODIAK 100 Maintenance Manual*, Chapter 32.

5.4 Steer Tube Seals Replacement (Only Upon Leakage)

1. Remove the steer tube torque tool.
2. Remove the upper steer tube cap (P/N 100-410-0102) by removing the snap ring (P/N MS16625-1125), and using an appropriate length of PVC pipe or equivalent to push the upper steer tube cap out of the steer tube and remove the o-ring (P/N M83461/1-026).
3. Remove the outer tube cap (P/N 100-410-0104) from the steer tube by removing the snap ring (P/N MS166214-1150) and sliding the cap up and off of the steer tube. Remove the poly pack (P/N 425712501500) and o-ring (P/N M83461/1-150) and inspect the seal contact areas for possible damage.
4. Generously lubricate a new upper steer cap o-ring (P/N M83461/1-026) and install the o-ring correctly inside the steer tube. Position the upper steer tube cap (chamfered side down) and firmly press the cap into position. Install the snap ring (P/N MS16625-1125).

⚠ CAUTION ⚠

Using a flashlight, inspect the o-ring installed inside the steer tube for condition and proper installation.

5. Clean and lubricate the thrust bearing with MIL-H-5606 Hydraulic fluid. Reassemble the thrust bearing assembly with the thicker washer located on the bottom and install the thrust bearing assembly onto the steer tube.
6. Lubricate and replace the o-ring (P/N M83461/1-150) and poly pack (P/N 425712501500) on the outer tube cap. Be sure to install the poly pack (P/N 425712501500) open side toward the pressure chamber.
7. Using the poly pack expansion tool, slip the tube cap over the tool and allow the cap to sit for 45 minutes. Slip the outer tube cap (P/N 100-410-0104) onto the steer tube and secure into position using the snap ring (P/N MS166214-1150).
8. Reinstall the steer tube torque tool.

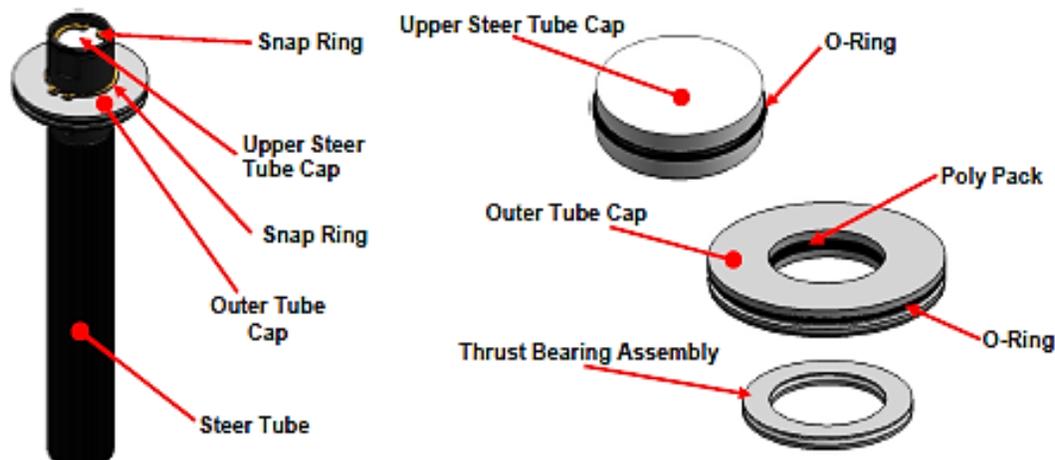


Figure 5-7: Steer Tube Cap Seal Replacement



FIELD SERVICE INSTRUCTION

Nose Landing Gear Seal and Centering Pin Replacement

All KODIAK 100 Aircraft

JAC CODE 3222

PAGE 17 of 19

REPORT NO. FSI-040

REVISED 00

5.8 Upper Nose Gear Shock Strut Assembly

1. If Section 5.4 was not completed, lubricate and install the o-ring (P/N M83461/1-150) on the outer tube cap (P/N 100-410-0104).
2. Retrieve the metering piston from the main piston and expose the threaded portion.

⚠ NOTE ⚠

A bent welding rod or similar tool may be used to retrieve the metering piston. Ensure the inside bore of the chrome tube isn't damaged.

3. Carefully holding the metering piston with a 1 ¼" open end wrench, thread the steer tube into the metering piston.

⚠ CAUTION ⚠

Be careful not to damage the upper trunnion while holding the metering piston with the wrench.

4. Secure the steer tube torquing tool supplied with the nose strut resealing tool kit to the upper steer tube and torque the metering piston to 150-170 in-lb.
5. Engage the steer tube splines with the steering torque collar in the piston; ensure that the steer tube keyed spline aligns with the steering torque collar tab, as shown in Figure 5-13.

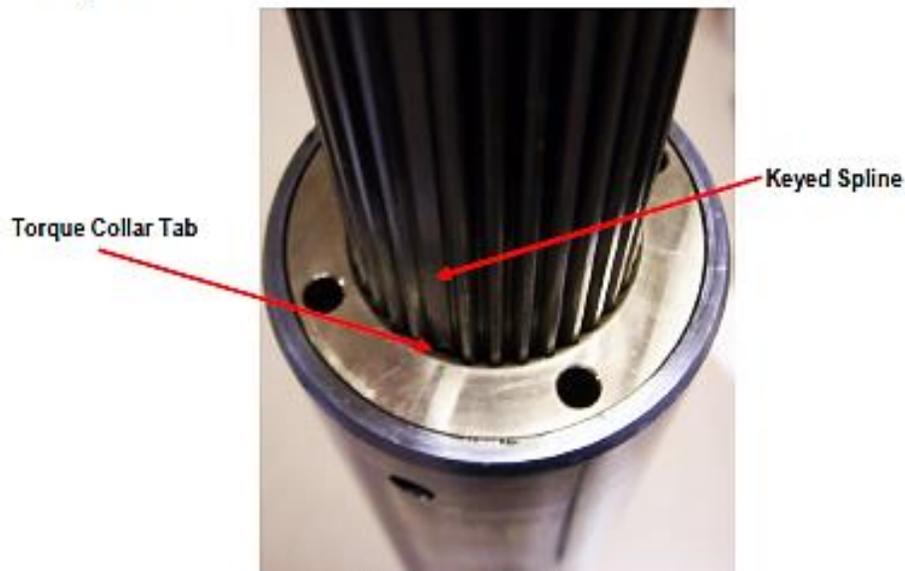


Figure 5-13: Steer Tube Alignment

5.9 Hydraulic Fluid Replenishment

1. Tape an axle nut to the side of the lower piston against the fork attach fitting.
2. Fully extend and fill the strut with MIL-PRF-5606 hydraulic fluid, allowing adequate time for the fluid to flow throughout the internal chambers.

▲ NOTE ▲

The strut will be final serviced with fluid to allow 1.75" (the axle nut width) of strut exposed.

3. Install the steer tube into the strut assembly by firmly pressing down on the assembly. Install the cylinder tube cap retainer snap ring (P/N MS16625-1125).
4. Attach a clear plastic hose to the service port, and place a small container under the open end of the plastic hose.
5. Slowly compress the strut to purge the strut of excess air and fluid until there is 1.75" (width of the axle nut secured in Step 1) of separation between the bottom of the outer tube (P/N 100-411-0102) and the top of the nose landing gear fork attachment collar (P/N 100-410-7004).



Figure 5-14: Strut Compressed with Axle Nut Spacer

6. Once all air bubbles have been removed and with the strut compressed to the 1.75" position, close the high pressure valve and remove the plastic tube and axle nut.
7. Service the strut with nitrogen or clean dry air to 45 ± 1 psi.

▲ NOTE ▲

Use caution during the initial charging process to prevent rapid extension.

8. Using soapy water, visually inspect the strut for leaks. If leaks are present, locate the leak(s) and replace o-rings as necessary.
9. Install the bell crank in accordance with the *KODIAK 100 Maintenance Manual*, Chapter 32.
10. Install the shimmy damper in accordance with the *KODIAK 100 Maintenance Manual*, Chapter 32.



RECOMMENDED SERVICE BULLETIN

NUMBER: SB14-06
REVISION: 00
DATE: June 19, 2014

SUBJECT: NOSE LANDING GEAR UPGRADES

EFFECTIVITY:

As required for KODIAK® 100 Series Aircraft Serial Numbers: 100-0001 thru 100-0124.

SUMMARY:

The accompanying Field Service Instruction provides instruction for replacing the 1/4" diameter nose landing gear centering pins with 3/8" diameter pins. Compliance with this bulletin removes the 1000 hour pin replacement, as defined in Chapter 4 of the AMM (AM902.0), and the repetitive requirements of SB12-05. This FSI also installs a revised lower gland with upgraded seals to prevent leaks when operating at low ambient temperatures as well as adding a stone guard plate at the bottom of the nose gear strut.

COMPLIANCE:

Quest recommends this SB be complied with at or before 1000 hours TTAF, or at the next nose gear overhaul (as found on condition).

ATTACHED DOCUMENTS:

Document #:	Document Title:
FSI-075	NOSE LANDING GEAR 3/8 INCH PIN INSTALLATION

FAA APPROVAL STATUS:

The instructions attached to this Service Bulletin have demonstrated compliance with all applicable Federal Aviation Regulations and are approved by the Federal Aviation Administration.

CREDIT AND WARRANTY INFORMATION:

Not applicable. Service Kit FSI-075 is available for purchase through Quest Customer Service for \$2,982.56 (price subject to change).

*Quest Customer Service
Service Bulletin SB14-06
Phone: (208)263-1111 Toll Free: 1(866)263-1112
Email: Customerservice@questaircraft.com*

SPECIAL INSTRUCTIONS:

None applicable.

RECOMMENDED SERVICE BULLETIN

RECOMMENDED SERVICE BULLETIN

**FIELD SERVICE INSTRUCTION**TITLE **Nose Landing Gear 3/8 Inch Pin Installation**APPROVAL REQUIRED **As Required**AIRC CDRR **3220**

PAGE

5 of 27

REPORT NO.

FSI-075

REVISION

01**1. Special Safety Instructions****1.1 Warnings**

Failure to comply with "Warnings" contained in this instruction may result in financial loss, significant delay in the completion time, and/or serious injury to personnel.

1.2 Cautions

Failure to comply with "Cautions" contained in this instruction may result in the destruction of components, unnecessary complications, the need to reverse completed work, and/or delays in the completion time.

1.3 Notes

"Notes" are provided when additional information may lead to an increase in efficiency.

2. Parts, Tools, and Equipment

The following tables describe the parts, tools, and equipment necessary to successfully complete this instruction. Where applicable, reference to drawings provided with this instruction is provided.

Table 2-1: Parts and Tools Included in the Service Kit

Item #	Part No.	Qty	Description	Drawing No.	Dwg Item #
2-1-1	M83461/1-150	1	O RING, SEAL	N/A	N/A
2-1-2	425712501500	1	POLY PACK	N/A	N/A
2-1-3	100-410-0107	2	PIN, SCREW	N/A	N/A
2-1-4	M83461/1-026	1	O RING, SEAL	N/A	N/A
2-1-5	100-410-0202	1	STONE GUARD, NOSE GEAR	N/A	N/A
2-1-6	M83461/1-234	1	O RING, SEAL	N/A	N/A
2-1-7	461518702500Y375B	1	POLYPACK	N/A	N/A
2-1-8	4615SH959-25	1	DUST SEAL	N/A	N/A
2-1-9	M83461/1-328	1	O RING, SEAL	N/A	N/A
2-1-10	100-412-0126	1	UPPER GLAND	N/A	N/A
2-1-11	100-412-0113	1	LOWER GLAND NOSE GEAR	N/A	N/A
2-1-12	AN122743	2	PIN, STRAIGHT, HEADLESS, STEEL	N/A	N/A
2-1-13	AN122716	2	PIN, STRAIGHT, HEADLESS, STEEL	N/A	N/A
2-1-14	NAS6606-19	2	BOLT	N/A	N/A
2-1-15	NAS6606-23	2	BOLT	N/A	N/A
2-1-16	NAS1149F0632P	4	WASHER	N/A	N/A
2-1-17	MS21045-6	4	NUT	N/A	N/A
2-1-18	S100-412-0000	1	DRILL GUIDE KIT	N/A	N/A

Table 2-2: Consumables Included in the Service Kit

Item #	Part No.	Qty	Description	Drawing No.	Dwg Item #
2-2-1	N/A	-	N/A	N/A	N/A

Uncontrolled if printed

	FIELD SERVICE INSTRUCTION		PAGE: 20 of 27
	TITLE: Nose Landing Gear 3/8 Inch Pin Installation		REPORT NO.: FSI-075
	SERIAL RANGE: As Required	JASC CODE: 3220	REVISION: 01

5.9 Replace Lower Piston Seal

6. Lubricate o-ring (P/N MS83461/1-328) with Parker "O" Lube or MIL-PRF-5606 hydraulic fluid and install onto piston plug (P/N 100-412-0103).
7. Generously apply lubricant to the inside of the lower chrome tube, especially around the two holes where the bolt passes through the chrome tube and attachment collar.
8. Install piston plug from the bottom of the chrome tube taking care to align the holes in the plug with the bolt holes in the chrome tube and attachment collar.
9. Wet install the through-bolt (P/N NAS6606-54) using ProSeal 890 class B type 2 sealant or equivalent.

5.10 Lower Nose Gear Shock Strut Assembly

1. Lubricate with Parker "O" Lube or MIL-PRF-5606 hydraulic fluid and install a new poly pack seal (P/N 461518702500Y375B) onto the lower gland. Be sure to install the poly pack with the o-ring open side towards the pressure chamber. Refer to **Figure 5-6**.
2. Lubricate with Parker "O" Lube or MIL-PRF-5606 hydraulic fluid and install a new o-ring (P/N M83461/1-234) and dust seal (P/N 4615SH959-25) on the lower gland. Refer to **Figure 5-6**.

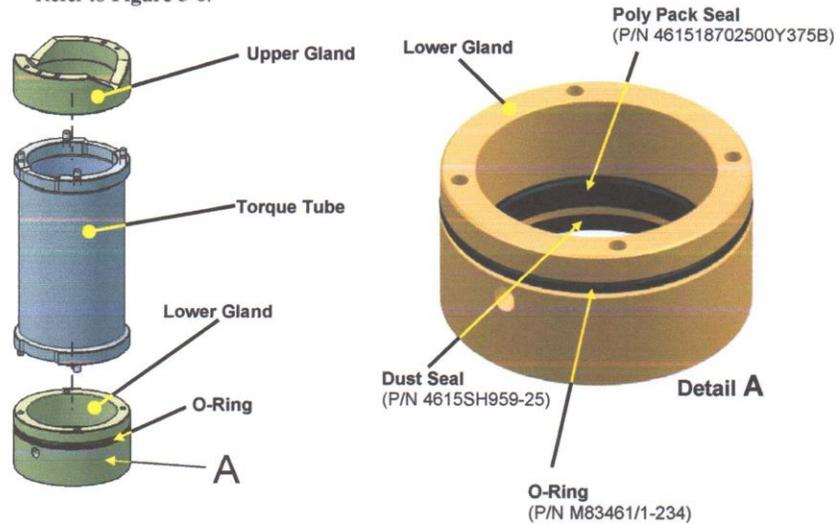


Figure 5-6: Torque Tube Assembly

Uncontrolled if printed

	FIELD SERVICE INSTRUCTION		PAGE:	21 of 27
	TITLE:	Nose Landing Gear 3/8 Inch Pin Installation	REPORT NO.:	FSI-075
	SERIAL RANGE:	As Required	JASC CODE:	3220
			REVISION:	01

3. Ensure that the lower gland retainer snap ring (P/N MS16625-1325) is located on the chrome tube as shown in **Figure 5-7**.

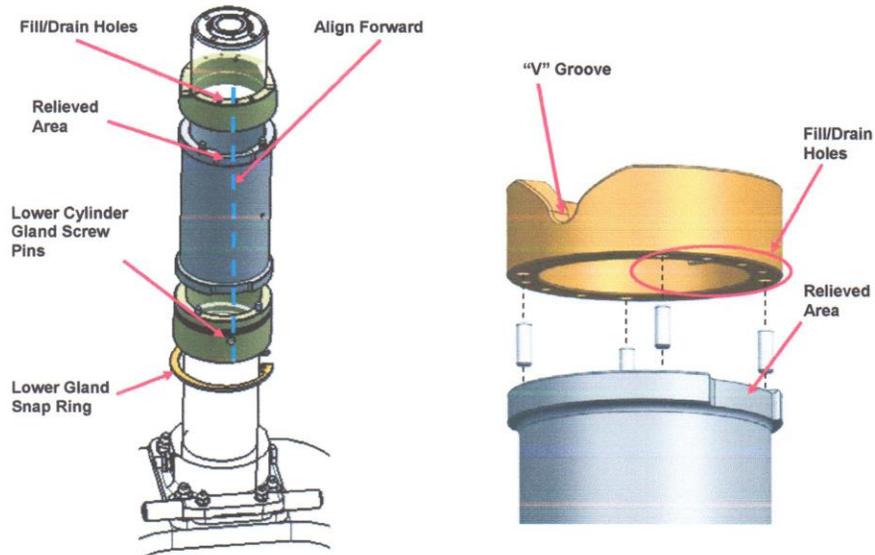


Figure 5-7: Gland Alignment and Installation

4. Install the lower gland (P/N 100-412-0113), torque tube (P/N 100-412-0108), and the upper gland (P/N 100-412-0126) onto the piston.

5.11 Centering Pin Installation

1. Position a new 3/8 inch centering pin over the newly drilled hole.
2. Place the pin guide over the pin.
3. If a press is available, use a press to insert the pins with the pin guide to set the correct depth. Otherwise, use a hammer to set the new 3/8 inch centering pin with the pin guide into the newly drilled holes in the chrome tube.

▲ NOTE ▲

The pin guide is designed to set the pin to the appropriate depth. When the pin guide bottoms out against the chrome tube, do not force it any further. If the pin guide deforms the centering pin will be set too deeply into the shock tube assembly.

4. Remove the pin guide after the pin is in place.

CONFIDENTIALITY NOTICE: The information contained in this document and any attachments are the property of Quest Aircraft Design, LLC and/or Quest Aircraft Company, LLC, and may be used only by the intended recipient. In the event that this document has been transmitted or forwarded to you in error, please notify the sender immediately by calling 209-263-1111. No person other than the intended recipient is authorized to read, print, retain, copy, and/or disseminate this document or any part of it. After notifying the sender of receipt, please destroy the document and any attachments. This document may contain information that is proprietary, privileged, confidential, and/or otherwise legally exempt from disclosure. Any erroneous transmission and/or receipt of this email shall not constitute waiver of any applicable protections against unauthorized use or disclosure of the information. QUEST® and KODIAK® are registered trademarks of Quest Aircraft Design, LLC.

Uncontrolled if printed

	FIELD SERVICE INSTRUCTION		PAGE	22 of 27
	TITLE	Nose Landing Gear 3/8 Inch Pin Installation	REPORT NO.	FSI-075
	SERIAL RANGE	As Required	JASC CODE	3220
			REVISION	01

5. Verify the correct pin depth with the pin depth gauge. The pin should extend 0.250 inch to 0.255 inch beyond the outside surface of the chrome tube. Place the pin depth gauge over the pin aligned with the chrome tube centered on the pin. Refer to **Figure 5-8**. The pin should be shorter than the “+” gauge but not shorter than the “-” gauge. If a gap is visible between the “-” gauge and the pin, the pin has been inserted too far. If a gap is visible between the feet of the gauge and the chrome tube with the pin in the “+” gauge, the pin has not been inserted far enough.

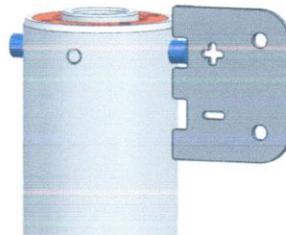


Figure 5-8: Pin Depth Gauge

▲ NOTE ▲

The pin should not interfere with the motion of the steer tube.

6. Slide the splined steer tube down through the torque collar to verify smooth motion and no interference.
7. Repeat steps 1 through 6 above to install a new 3/8 inch centering pin in the second newly drilled hole.

Uncontrolled if printed

	FIELD SERVICE INSTRUCTION		PAGE:	23 of 27
	TITLE:	Nose Landing Gear 3/8 Inch Pin Installation	REPORT NO.:	FSI-075
	SERIAL RANGE:	As Required	JASC CODE:	3220
			REVISION:	01

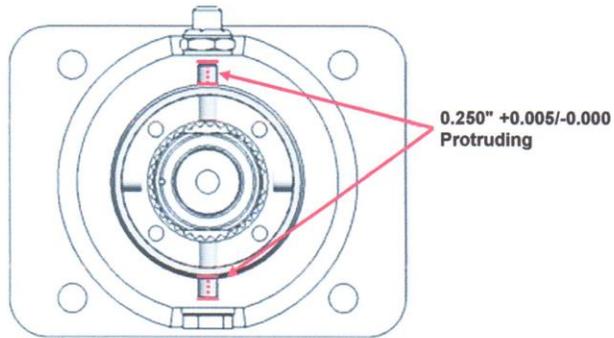


Figure 5-9: Correct Centering Pin Installation

- Orient the glands and torque tube forward and slide the glands and torque tube up to engage the centering pins into the upper gland "v" groove. Refer to Figure 5-7.

▲ NOTE ▲

Ensure that the fill/drain holes in the upper gland are in line with the relieved area of the torque tube and the two (2) lower cylinder gland screw pins as shown in Figure 5-7.

- Use masking tape as shown in Figure 5-10 to attach the spacer tool pieces, supplied with the nose strut resealing tool kit, between the fork attach collar and lower gland.

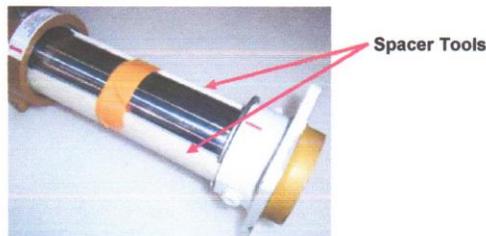


Figure 5-10: Upper Gland Alignment and Installation

- Securely hold the trunnion upside down, ensure the keyed spline on the torque collar is at the front of the strut assembly (it will line up with the high pressure valve in the trunnion) and insert the piston assembly into the cylinder.
- Ensure the cylinder gland screw-pin holes are aligned with the outer tube.
- Install the screw-pins (P/N 100-410-0107) and washers (P/N NAS1149F0532P).

CONFIDENTIALITY NOTICE: The information contained in this document and any attachments are the property of Quest Aircraft Design, LLC and/or Quest Aircraft Company, LLC, and may be used only by the intended recipient. In the event that this document has been transmitted or forwarded to you in error, please notify the sender immediately by calling 206-263-1111. No person other than the intended recipient is authorized to read, print, retain, copy, and/or disseminate this document or any part of it. After notifying the sender of receipt, please destroy the document and any attachments. This document may contain information that is proprietary, privileged, confidential, and/or otherwise legally exempt from disclosure. Any erroneous transmission and/or receipt of this email shall not constitute waiver of any applicable protections against unauthorized use or disclosure of the information. QUEST™ and KOCAK® are registered trademarks of Quest Aircraft Design, LLC.

Uncontrolled if printed

	FIELD SERVICE INSTRUCTION		PAGE:	24 of 27
	TITLE:	Nose Landing Gear 3/8 Inch Pin Installation	REPORT NO.:	FSI-075
	SERIAL RANGE:	As Required	JASC CODE:	3220
			REVISION:	01

13. Torque the screw-pins to 60 – 85 in-lb.
14. Safety wire the two screw-pins together in accordance with the *KODIAK[®] 100 Airplane Maintenance Manual*, Chapter 20.

▲ NOTE ▲

Quest Aircraft Company recommends the installation of wire heat shrink/wire protectant over the safety wire between the two bolts.

15. Install the lower gland retainer snap ring (P/N MS16625-1325).
16. Remove the spacer tools, collapse the strut and place the strut in the upright position.

ANEXO G
DOCUMENTOS DE NOSE GEAR REBUILD TOOL KIT



1. Special Safety Instructions

1.1 Warnings

Failure to comply with "Warnings" contained in this instruction may result in financial loss, significant delay in the completion time, and/or serious injury to personnel.

1.2 Cautions

Failure to comply with "Cautions" contained in this instruction may result in the destruction of components, unnecessary complications, the need to reverse completed work, and/or delays in the completion time.

1.3 Notes

"Notes" are provided when additional information may lead to an increase in efficiency.

2. Parts, Tools, and Equipment

The following tables describe the parts, tools, and equipment necessary to successfully complete this instruction. Where applicable, reference to drawings provided with this instruction is provided.

Table 2-1: Parts and Tools Included in the Service Kit

Item #	Part No.	Qty	Description	Drawing No.	Dwg Item #
2-1-1	18702500	1	Poly Pack Seal (Lower Gland)	N/A	N/A
2-1-2	M83461/1-234	1	O-Ring (Lower Gland)	N/A	N/A
2-1-3	SHD2500	1	Dust Seal (Lower Gland)	N/A	N/A
2-1-4	M83461/1-150	1	O-Ring (Upper Tube Cap)	N/A	N/A
2-1-5	425712501500	1	Poly Pack (Upper Tube Cap)	N/A	N/A
2-1-6	M83461/1-026	2	O-Ring (Upper Tube Cap Plug) ¹	N/A	N/A
2-1-7	M83461/1-328	1	O-Ring (Piston Tube, Fork End Plug Seal) ¹	N/A	N/A
2-1-8	AN122719	2	Centering Pins	N/A	N/A
2-1-9	MS24665-210	2	Cotter Pin (Shimmy Damper)	N/A	N/A

OK

¹: Utilized only as needed in Section 3.3 & 3.4

Table 2-2: Consumables Included in the Service Kit

Item #	Part No.	Qty	Description	Drawing No.	Dwg Item #
2-2-1	N/A	-	N/A	N/A	N/A

Table 2-3: Serial-Number-Specific Parts Included in the Service Kit

Item #	Part No.	Qty	Description	Drawing No.	Dwg Item #
2-3-1	N/A	-	N/A	N/A	N/A

Table 2-4: Parts and Tools NOT Included in the Service Kit

Item #	Part No.	Qty	Description	Drawing No.	Dwg Item #
2-4-1	Commercially Available	1	1 1/4" Open End Wrench	N/A	N/A
2-4-2	CST410-0100	1	Nose Strut Resealing Tool Kit ¹	N/A	N/A
2-4-3	Commercially Available	1	Large Snap Ring Pliers Set-Astro Pneumatic	N/A	N/A
2-4-4	Commercially Available	Approx. 2.5 qt	MIL-H-5606 Hydraulic Fluid	N/A	N/A
2-4-5	Commercially Available	A/R	Parker "O" Lube or equivalent	N/A	N/A
2-4-6	Commercially Available	A/R	Off Center Punch Set	N/A	N/A

¹: Can be purchased through Quest Aircraft Company



Quest Aircraft Company, LLC
 1200 Turbine Drive
 Sandpoint ID 83864

Phone: (208) 263-1111
 Fax: (208) 265-1911

Pack Slip: 5419

Packing Slip

Page:

1 of 3

Ship To:
 Empresa Publica TAME
 Linea Aerea Del Ecuador
 TAME EP
 Av. Amazonas N24-260 y Av. Colon
 Quito ECUADOR 170517

Phone: 5933966300x20100
Fax: 5932399100

Sold To:
 Empresa Publica TAME
 Linea Aerea Del Ecuador
 TAME EP
 Av. Amazonas N24-260 y Av. Colon
 Quito ECUADOR 170517

Phone: 5933966300x20100
Fax: 5932399100

Ship Date: 1/7/2014 Ship Via: Best Way F.O.B.:
 SCAC: N # N90QK

PO Line	Planned Qty	Shipped Qty	Part Number/Description	Rev	PO Line
Sales Order: 5331		Your PO:	Salesperson: Michelle Lieuallen		

Sales Kit	1.00	1.00	CST410-0100/NOSE LANDING GEAR NOSE LANDING GEAR TOOL KIT	# 456,55
Reference: Our Part:				
----- Components -----				

Sales Kit	1.00	1.00	CS-MISC/Barfield 2311FA, Dead Weig Barfield 2311FA, Dead Weight Pressure tester
Reference: Our Part:			
----- Components -----			

Sales Kit

PackSlip 8.03.01

106



Quest Aircraft
1200 Turbine Drive
Sandpoint ID 83864

Phone: (208) 263-1111
Fax: (208) 265-1911

Page: 3 of 3

Pack Slip: 5419

Packing Slip

S/N 100-0090

SCAC: N# N90QK

PO Line	Planned Qty	Shipped Qty	Part Number/Description	Rev	PO Line
Sales Order: 5331		Your PO:	Salesperson: Michelle Lieuallen		

1.00 1.00

CS-MISC/Richie Eng. Co. Model 37880
Richie Eng. Co. Model 37880, Refrigerant charging & recovery s

Reference: See the Model 37887-HYBRID
Our Part:

----- Components -----

Sales Kit

1.00 1.00

CS-MISC/Gates Model 507C Sonic, Be
Gates Model 507C Sonic, Belt Tensioning meter

Reference:
Our Part:

----- Components -----

Certificate of Conformance

The articles listed hereon were manufactured and/or procured under the FAA Production Certificate No. 728NM assigned to Quest Aircraft Company, LLC. Quest Aircraft Company, LLC, certifies that these articles conform to the Type Design data of the KODIAK 100 Aircraft.

Authorized Signature

Date

2/21/14

Inspected By

Date

2-21-14

75

APPENDIX E
KODIAK 100 Tool and Shop Equipment List

KODIAK Specific Tools

Description	Part Number	Total Amount
Flap Rigging Blocks (4 ea.)	T100-621-0001	\$775.28
Jack Pad Set		\$469.58
Nose (1 ea.)	100-270-3565-D01 <i>OK</i>	\$934.49
Fuselage (2 ea.)	100-270-3567-D01 <i>OK</i>	\$391.93
Axle (1 ea.)	100-420-1131-D01 <i>OK</i>	\$456.55
Nose Gear Rebuild Tool Kit	CST410-0100 <i>OK</i>	\$3,027.84
Total KODIAK Specific Tools:		\$3,027.84

PT6A Engine Tools and Equipment (estimated prices)

Description	Part Number	Amount
Oil Filter pulling tool (Yingling)	PWC30556-1A <i>OK</i>	\$1,012.00
Electrosonic Cleaner (Yingling)	Kell-Strom Model KS-5518 <i>OK</i>	\$860.20
Dead Weight Pressure tester	Barfield 2311FA or equivalent <i>OK</i>	\$10,752.50
ITT Tester	Barfield T1000A or equivalent <i>OK</i>	\$11,258.50
Compressor wash/rinse set up	3 gal unit from Kellstrom <i>OK</i>	\$2,150.50
Total Engine Tools:		\$26,033.70

Hartzell Propeller Tools (estimated prices)

Description	Part Number	Amount
Prop Beta Ring Puller	Hartzell CST-2987 <i>OK</i>	\$3,795.00
(Optional part number)	Kellstrom TK-1573-918 <i>OK</i>	\$1,644.50
Total Propeller Tools:		\$5,439.50

General Shop Equipment (estimated prices)

Description	Part Number	Amount
Jack Set (Meyers recommended)	2 ea. A328B (with AT32828 Tube extension) <i>OK</i>	\$3,289.00
	1 ea. A422 (with AT42228 Tube extension) <i>OK</i>	\$822.25
Large Snap Ring Plier Set	Astro Pneumatic PN 9402 or equivalent <i>OK</i>	\$189.75
Cable Tensiometer	Gripper CTR-150 or equivalent <i>OK</i>	\$1,644.50
28VDC Power Supply (variable 0-28v)		\$885.50
Batter Load tester (Electrodelta)	BC5000-0001 or equivalent <i>OK</i>	\$1,771.00
28 Volt 20 Amp Ground Power Unit	Schauer PN 11-05086 or equivalent <i>OK</i>	\$506.00
Total General Shop:		\$9,108.00

Specialized Equipment or Ground Support (estimated prices)

Description	Part Number	Amount
Pitot Static tester (as necessary)	Barfield 1811GA or equivalent <i>OK</i>	\$9,487.50
Ground Power Start Cart (28V/800A)	Tronair 11286050100 or equivalent <i>OK</i>	\$16,445.00
Conditioning Equipped Aircraft		
Refrigerant charging & recovery	Richie Eng. Co. Model 37880 or equivalent <i>OK</i>	\$4,807.00
Belt Tensioning meter	Gates Model 507C Sonic or equivalent	\$1,012.00
Total Specialized & Ground Support Equipment:		\$31,751.50

Total Tools & Shop Equipment: \$75,360.54

ANEXO H
RECEPCIÓN DE NOSE GEAR REBUILD TOOL KIT



TAME - Línea Aérea del Ecuador
CONTROL DE CALIDAD
RECEPCIÓN DE MATERIAL. INSPECCIÓN VISUAL
TRAZABILIDAD

FECHA 07-11-2015

PLACA DE IDENTIFICACIÓN		SI	N/A	NO	N/A
IDENTIFICACIÓN DE DATOS:	FUNGIBLE: <u>N/A</u>	ROTABLE	N/A	OTROS:	N/A
N° PARTE	<u>PSI-040</u>		N° PARTE/VENDOR		N/A
DESCRIPCIÓN	<u>NOSE GEAR REBUILD KIT</u>		ISO.		N/A
N° SERIE	<u>N/A</u>		ISN.		N/A
			N° LOTE		N/A

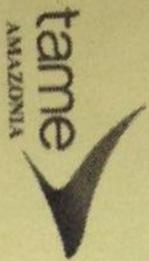
CONDICIÓN:				
NUEVA/FAB.	<u>NOX</u>	MODIFICADA		<u>N/A</u>
OVERHAULED	<u>N/A</u>	REPARADA		<u>N/A</u>
INSPECCIONADA	<u>N/A</u>	OTROS		<u>N/A</u>
CANTIDAD		3	U/E	EA
FABRICANTE/ESTACION REPARADORA:	<u>N/A</u>	FACTURA N°		<u>KODAK 100</u>
PROVEEDOR:	<u>QUEST</u>			
PAIS DE ORIGEN	<u>Miami, Florida</u>			

DOCUMENTOS DE TRAZABILIDAD:				
FAA FORM 8130-3	<u>N/A</u>	TEARDOWN REPORT		<u>N/A</u>
JAA /EASA FORM ONE	<u>N/A</u>	FACTURA CERTIFICADO FABRICANTE		<u>5417</u>
TCCA 24-0078	<u>N/A</u>	R.O. / P.O. TAME:		<u>N/A</u>
SEQYCO 303	<u>N/A</u>	PMA / PFA / PG:		<u>N/A</u>
FECHA DE CONDICION	<u>N/A</u>	FECHA DE EXPIRACION:		<u>N/A</u>
MATERIAL CON REQUERIMIENTO ANTI-ESTATICO		SI	N/A	NO
OBSERVACIONES DURANTE LA INSPECCION:				<u>N/A</u>

ACCIONES TOMADAS A LAS OBSERVACIONES:

INSPECTOR DE CONTROL DE CALIDAD
 NOMBRE _____

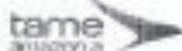
FIRMA Y SELLO _____



TAME AMAZONIA
TARJETA DE INGRESO Y UBICACIÓN
DE MATERIAL SERVICIABLE

Nº PARTE	CST 410-0100	Nº SERIE	N/A
Nº PARTE INTERCAMBIABLE		Nº LOTE	N/A
DESCRIPCIÓN	NOSE GEAR REBUILD TOOL KIT	Nº ROLLO	
CANTIDAD / UNID. DE ENTREGA	1	PROVEEDOR	BUEST
FECHA LIMITE DE ESTANTERIA	N/A	APLICACIÓN	
FECHA DE RECEPCIÓN	UBICACIÓN	INSPECTOR CC.	
		NOMBRE	FIRMA Y SELLO
17-NOV-2015			

ANEXO I
ORDEN DE TRABAJO

**TAME AMAZONIA****ORDEN DE TRABAJO N° 232**

AERONAVE	MATRICULA / COMPONENTE	NUMERO DE PARTE	NUMERO DE SERIE	A/C TOTAL TIME	A/C CYCLES
KODIAK-100	HC-CPG	—	100-0106	864.5	1988
TRABAJO REQUERIDO: <u>PAR CUMPLIMIENTO CON EL SB 12-05 Y REALIZAR LA INSPECCION DEL TIPO DE ATERIZAJE DE LA AERONAVE.</u>					
PROBLEMA REPORTADO: <u>VIBRACION DEL TIPO PRINCIPAL; LUNDO TIPO DE USIS</u>					
INSPECCION PRELIMINAR: <u>ENCARGO GENERAL DE LA CONDICION DEL TIPO DE LA AERONAVE</u>					
INSPECCION DE DAÑOS OCULTOS: <u>N/A.</u>					
TRABAJO REALIZADO: <u>SE DA CUMPLIMIENTO AL SB 12-05 DE ACUERDO A LAS INSTRUCCIONES DEL AIND 38 Y AL MANUAL DE MANTENIMIENTO KODIAK-100 CAP 32-22. SE REALIZA LA INSPECCION DEL MAIN LANDING GEAR, DE ACUERDO AL MANUAL DE MANTO KODIAK 100 CAP. 32-11 TROUBLESHOOTING - CAP. 32-10. POST OPERACIONAL EN TIERRA OK.</u>					
MATERIAL Y/O PARTES UTILIZADAS: <u>HEBERRIENTAS DE TRABAJO</u>					
MANUALES TECNICOS: <u>MANUAL DE MANTO KODIAK 100 FR KODIAK 100 SB 12-05</u>					
TECNICO DE MANTENIMIENTO		JEFE DE MANTENIMIENTO		INSPECTOR	
NOMBRE: <u>Franz Guedes</u>		NOMBRE: <u>Alfonso Ruiz</u>		NOMBRE: <u>Josefina</u>	
LIC. Y FIRMA: <u>[Firma]</u>		LIC. Y FIRMA: <u>[Firma]</u>		LIC. Y FIRMA: <u>[Firma]</u>	
FECHA: <u>23-NOV-2005</u>		INSPECCION FINAL: CERTIFICO QUE LA AERONAVE O COMPONENTE ARRIBA IDENTIFICADO HA SIDO INSPECCIONADO DE ACUERDO CON LA TAREA Y SE ENCUENTRA AERONAVEGABLE.			
LUGAR: <u>SARL - PASAJE</u>					

ANEXO J
NÚMEROS DE PARTES REEMPLAZADAS

M83461/1-150

1 EA

AGF6

PACKING PREFORMED RUBBER O-RING

QTY: 1 EACH

SOLID-MOLDED

P/N: M83461/1-150

SPEC: MIL-P-83461B

MFG: PARCO O-RINGS

CMPD: 4367-70

CURE: 4011

BATCH: 25869

M83461/1-234

1 EA

AGG1

KAPCO

PACKING

P/N: M83461/1-234

PKG: 10/2012

BATCH: 31920

S/L: 15 VRS PER ARP9318

PARCO INC.

MATL: A583461/1

ICN: 307829-01

ASTM#R

PO: 47265

QTY: 1EA

PER AMS2917

CURE: JQ12

40646812

NAS1149F0632P

M83461/1-234

100-412-0128 REV 00A
P/O 46118
03/19/14
W/O 40810



100-412-0113 REV 01
P/O 46118
04/24/14
W/O 41433



425712501500

M83461/1-150

ANEXO K
CARTA DE CONFORMIDAD DE TAME AMAZONÍA

DE: Tec. Av. Segundo Ruiz
JEFE DE MANTENIMIENTO DE TAME AMAZONÍA

PARA: Ing. Lucia Guerrero Rodríguez
DIRECTORA DE LA CARRERA DE MECÁNICA AERONÁUTICA DE LA UNIDAD DE GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS-ESPE

ASUNTO: Documento de Conformidad de Trabajo Práctico

FECHA: Shell, 05 de enero de 2016

La presente comunicación tiene por objeto dar la constancia que la empresa **TAME- AMAZONÍA** ubicada en el cantón Shell-Mera, Aeropuerto Río Amazonas, informa a usted Señorita Ingeniera Lucia Guerrero Rodríguez, directora de la carrera de Mecánica Aeronáutica de la Unidad de Gestión de Tecnologías; extiende este documento de conformidad a la señorita **ALARCÓN RECALDE DANIELA BERENICE** con cedula de identidad **1004022677**, estudiante de la Unidad de Gestión de Tecnologías ESPE de la carrera de Mecánica Aeronáutica mención Aviones, la cual realizó el trabajo práctico de graduación con el tema: **"REMOCIÓN, REEMPLAZO, SERVICEO Y ENSAMBLAJE DE LOS COMPONENTES DEL TREN DE NARIZ Y PRINCIPAL DE LA AERONAVE KODIAK QUEST 100 PERTENECIENTE A LA EMPRESA TAME AMAZONÍA" SEGÚN LOS MANUALES TÉCNICOS DE MANTENIMIENTO Y REGISTROS** en la aeronave de matrícula ecuatoriana **HC-CPG** perteneciente a la misma empresa, que el trabajo realizado por la estudiante se cumplió con todas las normativas técnicas y de seguridad en el mencionado tema en nuestra empresa.

Es todo en cuando a la verdad puedo certificar

Atentamente,



Tec. Av. Segundo Ruiz

JEFE DE MANTENIMIENTO DE TAME AMAZONÍA

Dir: Av. Padre Luis Jácome S/N (Aeropuerto Río Amazonas – Shell - Pastaza), Telf.: 03-2796-577

ANEXO L
BITÁCORA DE VUELO

REPORTE DIARIO DE VUELO Y MANTENIMIENTO KODIAK - 100

N° 000497

HT HOBBS	109.5	1000.1	2.4	DATE:	05/01/2016	CREW POSITION	
LINE HOBBS	1855.9	1252.7	3.2	AIRCRAFT REG:	HC - CPG	PIC	Edwin Pinos
				AIRCRAFT TYPE:	KODIAK - 100	SIC:	

M	TO	BLOCK OUT	TAKE OFF	LANDING	BLOCK IN	BLOCK TOTAL	AIR TIME	NAUTICAL MILES	FUEL ON BOARD	LOAD		TAKE OFF WEIGHT	ADD OIL	TREND MONITORING
										AVAIL	ACTUAL			
4	SETH	1000.1			1000.5		0.4							IAS
1	SEWC	1000.5			1000.8		0.3							PRALT
6	SEWP	1000.8			1001.3		0.5							O.A.T
2	SEWC	1001.3			1001.7		0.4							ITT
4	SETH	1001.7			1002.0		0.3							TORQUE
1	SESM	1002.0			1002.5		0.5							NP
														NG
														FF
														OIL TEMP
														OIL PRESS
TOTALS														
AIR TIME* FOR THIS SECTION														
TOTALS														
TOTALS														

<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="2">TOTAL TIME</th> </tr> <tr> <td>AIRCRAFT</td> <td>2.4</td> </tr> <tr> <td>ENGINE</td> <td>2.4</td> </tr> <tr> <td>PROPELLER</td> <td>2.4</td> </tr> <tr> <td>TOTAL BRV FWD</td> <td>1000.1</td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td>1002.5</td> </tr> </table>	TOTAL TIME		AIRCRAFT	2.4	ENGINE	2.4	PROPELLER	2.4	TOTAL BRV FWD	1000.1	TOTAL	1002.5	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="2">INITIAL START TEMPS</th> </tr> <tr> <td>CYCLES</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2262</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2268</td> </tr> </table>	INITIAL START TEMPS		CYCLES	6		2262		2268
TOTAL TIME																					
AIRCRAFT	2.4																				
ENGINE	2.4																				
PROPELLER	2.4																				
TOTAL BRV FWD	1000.1																				
TOTAL	1002.5																				
INITIAL START TEMPS																					
CYCLES	6																				
	2262																				
	2268																				
DISCREPANCY																					
CORRECTIVE ACTION																					
LIC: F. PILOT 196142C																					
LIC: F. TECHNICAL 2410																					

HOJA DE VIDA

DATOS PERSONALES

NOMBRE: Daniela Berenice Alarcón Recalde

NACIONALIDAD: Ecuatoriano

FECHA DE NACIMIENTO: 02 de Junio de 1994

CÉDULA DE CIUDADANÍA: 100402267-7

TELÉFONOS: 062631248/0979143580

CORREO ELECTRÓNICO: berenice_alarcon10@hotmail.com

DIRECCIÓN: Ibarra, Ejido de Ibarra, Colinas del sur, calle 8 de marzo y 19 de abril #4-63, Provincia de Imbabura.



ESTUDIOS REALIZADOS

- **PRIMARIA:** Unidad Educativa Sagrado Corazón de Jesús. Hnas-Bethlemitas
- **SECUNDARIA:** Unidad Educativa Sagrado Corazón de Jesús. Hnas-Bethlemitas
- **SUPERIOR:** Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE

TÍTULOS OBTENIDOS

- Título de Primaria
- Título de Bachiller en la Especialidad de Físico Matemático
- Título de Suficiencia en Inglés OBM
- Título de Tecnólogo en Mecánica Aeronáutica mención Aviones
- Título de Suficiencia en Inglés Instituto Técnico Superior Aeronáutico

EXPERIENCIA PROFESIONAL O PRÁCTICAS PREPROFESIONALES

Empresa: ALA DE TRANSPORTES #11

Ciudad: Latacunga-Cotopaxi

Empresa: UNIDAD DE GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS

Ciudad: Latacunga-Cotopaxi

Empresa: AEROSANGAY LTDA.

Ciudad: Macas-Morona Santiago

Empresa: TAME AMAZONÍA

Ciudad: Shell-Puyo

HOJA DE LEGALIZACIÓN DE FIRMAS

**DEL CONTENIDO DE LA PRESENTE INVESTIGACIÓN SE
RESPONSABILIZA EL AUTOR**

Alarcón Recalde Daniela Berenice

DIRECTOR DE LA CARRERA DE MECÁNICA AERONÁUTICA

Ing. Lucía Guerrero

Latacunga, 24 de mayo de 2016.