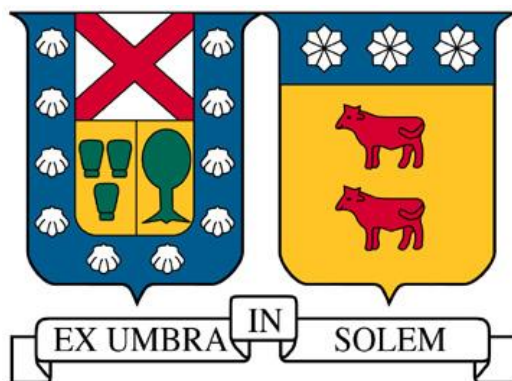


UNIVERSIDAD TECNICA FEDERICO SANTA MARIA

ACADEMIA DE CIENCIAS AERONÁUTICAS

SANTIAGO – CHILE



**PROPUESTA DE REASIGNACIÓN DE FUNCIONES DE UN
TÉCNICO DE MANTENIMIENTO EN UNA "PASADA DE PUERTO",
CASO APLICABLE A FLOTAS AIRBUS EN CHILE.**

GERALDINE ELIZABETH TRUJILLO ROJAS

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE
INGENIERO EN AVIACIÓN COMERCIAL

PROFESOR GUIA : SRA. ANAMARIA ARPEA

PROFESOR CORREFERENTE : SR. GONZALO BONNASSIOLLE

DICIEMBRE 2020

RESUMEN EJECUTIVO

La escasez de técnicos en mantenimiento aeronáutico en Chile ha generado gran impacto en la industria de la aeronáutica civil, provocando que las aerolíneas se vean obligadas a extender sus periodos de mantenimiento programados con la consecuencia de generar altos costos a las compañías.

Dada esta problemática nacional, se realizó una investigación de mejoras alineadas con metodologías de los modelos "Low Cost" y mejora continua en busca de una solución viable al déficit y al Skill que estaban teniendo los técnicos en mantenimiento.

En este análisis se observó que hay un gran porcentaje de técnicos dentro de las compañías (alrededor del 22,0%) que debían permanecer por obligación durante el día al lado de las aeronaves para cada vuelo tránsito o bien llamado "pasada de puerto", dado que así lo determinan los programas de mantenimiento de las compañías. Este recurso es utilizado normalmente en los turnos de mañana y tarde en el aeropuerto de Santiago (SCL) – Arturo Merino Benítez – dado que en estos turnos hay mayores operaciones de vuelo, siendo el turno de la noche utilizado en su mayoría para realizar el mantenimiento a las aeronaves. Este aeropuerto es el que se utiliza como HUB para las tres compañías que operan el mercado doméstico (LATAM, SKY, JETSMART) y que por tanto tienen sus bases de mantenimiento en Chile, más en específico en SCL. Sin embargo, el estudio puede ser aplicable a cualquier compañía que quisiese ingresar al mercado nacional.

En la búsqueda de mejoras en el skill de estos técnicos en mantenimiento que están asistiendo a vuelos tránsito, dejando de lado sus funciones propias de mantenimiento para realizar tareas de apoyo terrestres, se encuentra que dentro de los manuales de mantenimiento que lo que antes para Boeing era una exigencia (realizar mantenimiento de tránsito) y la razón por la que los técnicos se encuentran en cada vuelo, hoy Airbus no lo exige.

Se encuentra una mejora para skill de funcionarios técnicos en mantenimiento, por lo que el proyecto propone reasignar estas funciones realizadas por los Técnicos a personal de Ground handling y Ground Service de manera tal de poder reasignar este recurso a los turnos de

noche y así mejorar los tiempos de ejecución del programa de mantenimiento y además dar solución a la falta de personal que afecta hoy a la industria.

Esta propuesta es aplicable para aerolíneas que operen flotas Airbus, dado que es ese fabricante el que permite una mejora en base a sus manuales de mantenimiento.

El estudio de la normativa vigente en Chile indica que es posible hacer una reasignación dado que las tareas a reasignar no son tareas propias de mantenimiento y por tanto no son constituyentes a restablecer la aeronavegabilidad y no necesitan para ello de una licencia aeronáutica.

Sin embargo, como estaba establecido ante la autoridad aeronáutica (DGAC) que el técnico realizaba estas tareas, para poder reasignar estas tareas entonces, se debe realizar una capacitación al personal al cual se le traspasaran estas funciones.

Esta figura será admisible para aeronaves en condición 1, dado que estas no presentan fallas o notas de mantenimiento y por ende no pierden la aeronavegabilidad continua. Para una aeronave en condición 2, se plantea la figura de un mecánico a requerimiento que irá a atender la falla al vuelo pertinente.

Con esta reasignación será posible rescatar alrededor del 77% del personal total diario que estaba realizando esta labor, dado que el restante 23% quedará disponible como equipo de mantenimiento ante una falla en vuelo tránsito.

La reasignación de estas funciones permitirá una disminución de los costos por concepto de "avión en tierra" de 83% aproximado, teniendo en consideración que un avión pierde USD\$35 por cada minuto extra que pase en tierra. Además, permitirá solventar la escasez de técnicos en la industria, permitiendo a las empresas poder utilizar mejor los roles de cada uno de estos técnicos y ahorrando al no tener que contratar más recursos humanos.

La reasignación de las tareas al personal de Apoyo Terrestre permitirá a las empresas mejorar sus estados financieros aumentando su CASK en el proceso.

ABSTRACT

The shortage of aeronautical maintenance technicians in Chile has had a great impact on the civil aeronautical industry, causing airlines to be forced to extend their scheduled maintenance periods with the consequence of generating high costs for companies.

Given this national problem, an investigation of improvements was carried out in line with methodologists of the "Low Cost" models and continuous improvement in search of a viable solution to the deficit and skill that maintenance technicians were having.

In this analysis, it is realized that there is a large percentage of technicians within the companies (around 22.0%) who had to remain by obligation during the day next to the aircraft for each transit flight or well called "port pass". since this is determined by the maintenance programs of the companies. This resource is normally used in the morning and afternoon shifts at the Santiago Airport (SCL) - Arturo Merino Benítez - since in these shifts there are greater flight operations, with the night shift being used mostly for maintenance to aircraft. This airport is the one that is used as a HUB for the three companies that operate the domestic market (LATAM, SKY, JETSMART) and that therefore have their maintenance bases in Chile, more specifically in SCL. However, the study can be applicable to any company that wants to enter the national market.

In the search for improvements in the skill of these maintenance technicians who are assisting in transit flights, setting aside their own maintenance functions to perform ground support tasks, it is found that within the maintenance manuals that what was used before for Boeing was a requirement (perform transit maintenance) and the reason why technicians are on every flight, today Airbus does not require it.

There is an improvement for the skill of officials is in maintenance, so the project proposes to reassign these functions performed by the Technicians to Ground handling and Ground Service personnel in such a way as to be able to reassign this resource to night shifts and thus improve times of execution of the maintenance program and also to solve the lack of personnel that affects the industry today.

This proposal is applicable to airlines that operate Airbus fleets, since it is that manufacturer that allows an improvement based on its maintenance manuals.

The study of current regulations in Chile indicates that it is possible to reassign since the tasks to be reassigned are not proper maintenance tasks and therefore are not constituents of restoring airworthiness and do not require an aeronautical license.

However, as it was established before the aeronautical authority (DGAC) that the technician performed these tasks, in order to reassign these tasks then, training must be carried out on the personnel to whom these functions will be transferred.

This figure will be admissible for aircraft in condition 1, since they do not present failures or maintenance notes and therefore do not lose continuous airworthiness. For an aircraft in condition 2, the figure of a mechanic on demand is presented who will attend to the failure on the relevant flight.

With this reassignment, it will be possible to rescue around 77% of the total daily personnel who were carrying out this work, since the remaining 23% will be available as maintenance equipment in the event of a failure in transit flight.

The reassignment of these functions allows a reduction in costs for "plane on the ground" of approximately 83%, considering that a plane loses USD \$ 35 for each extra minute spent on the ground. In addition, it will be able to solve the shortage of technicians in the industry, allowing companies to better use the roles of each of these technicians and saving by not having to hire more human resources.

The reassignment of tasks to the Ground Support staff allowed companies to improve their financial status by increasing their CASK in the process.

Índice

RESUMEN EJECUTIVO	2
ABSTRACT	4
ÍNDICE.....	6
INTRODUCCIÓN.....	12
CAPÍTULO I: ANTECEDENTES GENERALES	14
1.1 Hipótesis	14
1.2 Objetivos.....	14
1.2.1 Objetivo General.....	14
1.2.2 Objetivo Específicos.....	14
1.3 Justificación	14
1.4 Alcance	15
1.5 Marco Legal.....	16
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	19
2.1 Planteamiento Inicial	19
2.2 Centros de formación: Técnico de mantenimiento.....	21
2.2.1 Colegios técnico profesional	21
2.2.2 Universidades y escuelas de formación técnica	23
2.2.3 FACH	24
2.3 Mercado aeronáutico civil en Chile.....	25
2.3.1 Aerolíneas en Chile	25
CAPÍTULO III: TÉCNICO DE MANTENIMIENTO.....	29
3.1 Tipos de mantenimientos asociados a técnicos en mantenimiento.....	31
3.2 Condición de una aeronave	33
3.3 Identificación de tareas de un técnico de mantenimiento en un vuelo transito	34

3.4 Fabricantes - Modificaciones al Programa de Mantenimiento Flota Airbus A319/A320 – FAM320	36
3.5 Licencia de técnicos en mantenimiento.....	38
CAPÍTULO IV: DEFINICION Y NORMATIVAS DE FUNCIONES GROUND HANDLING/GROUND SERVICE	42
4.1 Mantenimiento.....	42
4.1.1 Aeronavegabilidad.....	43
4.2 Mantenimiento de Aeronavegabilidad.....	43
4.2.1 Trabajo técnico Aeronáutico	45
4.3 Personal	45
4.3.1 Clasificación de personal Aeronáutico	46
4.3.2 Licencias y habilitaciones.....	48
4.4 RESOLUCION DGAC EXENTA N°08/0/222.....	48
4.5 Conclusiones primarias sobre marco normativo vigente.....	50
CAPITULO V: DESARROLLO DE PROPUESTA DE REASIGNACIÓN	51
5.1 Mantenimiento a requerimiento.....	51
5.2 Industria mundial.....	53
5.3 Actividades y funciones implicadas en una “Pasada de Puerto”	54
5.4 Propuesta de transferencia de actividades de un “Pasada de puerto”	58
5.2.1 Tránsito de mantenimiento	59
5.4.2 Carguío de combustible	59
5.4.3 Posicionamiento, Comunicación y Aseguramiento.....	60
5.4.4 Supervisión general	60
5.5 Reasignación general.....	61
5.6 Funcionamiento y alcances operativos asociados a una “pasada de puerto”	63
Participantes activos	63
Participantes pasivos	64

CAPÍTULO VI: PROGRAMA DE CAPACITACIONES DE INSTRUCTORES Y PERSONAL ASIGNADO A FUNCIONES PARA CADA "PASADA DE PUERTO" 66

6.1 Programa de Instrucción y capacitación 66

6.2 REQUISITOS Y CONTENIDO DEL PROGRAMA DE INSTRUCCIÓN 66

6.3 Capacitaciones para reasignación de tareas..... 67

6.4 Propuesta de curso y capacitaciones a personal 68

6.5 ATENCIÓN DE AERONAVE EN TRÁNSITO 68

Programa de capacitación para personal que realiza actividades de atención de aeronave en tránsito 69

Objetivo del programa 69

Grupo objetivo 69

Pre-requisitos 69

Contenidos del curso 70

Contenidos parte teórica 70

Entrenamiento práctico (ojt)..... 71

Evaluación 72

6.6 MARSHALLING 72

Programa de capacitación para personal que realiza actividad de marshalling..... 72

Objetivo del programa. 72

Grupo objetivo..... 73

Pre-requisitos 73

Contenidos del curso 73

Contenidos parte teórica 73

Entrenamiento práctico (ojt)..... 74

evaluación..... 74

6.7 Realización de capacitación al personal 75

6.8 Opción de capacitación..... 78

Opción 1: Periodo normal de capacitación, con dotación efectiva..... 78

Opción 2: En base a contrato con terceros	79
CAPITULO VII: EVALUACIÓN DE REASIGNACIÓN DE TAREAS EN UNA “PASADA PUERTO”	81
CAPÍTULO VIII: CONCLUSIONES	88
BIBLIOGRAFÍA	90
ANEXOS	91
Anexo 1 - Actividades de Pasada de puerto actual.....	91
Anexo 2 - actividades con reasignación	97
Anexo 3 - Cartilla de evaluación	104
Anexo 4 - Listado para controlar a participantes del curso de supervisión.....	106
Anexo 5 - Diagrama de flujo de acciones.....	107

Índice de gráficos

GRÁFICO 0.0 Estadísticas de transporte de pasajeros domésticos	12
GRÁFICO 1.1 Participación de mercado nacional transporte de pasajeros ene-feb 2020...	25
GRÁFICO 2.2 Participación de mercado nacional transporte de pasajeros ene-feb 2019...	26
GRÁFICO 3.1 Muestra la distribución de las horas en un turno de un técnico de mantenimiento aeronáutico.....	29

Índice de tablas

TABLA 3.1 Referencia las tareas realizadas por un técnico de mantenimiento en un vuelo tránsito	34
TABLA 3.2 Referencia a las actividades que realiza el técnico de mantenimiento en un vuelo tránsito	36
TABLA 5.1 Asignación de funciones en el mercado internacional	53
TABLA 5.2 Actividades supervisadas por el técnico aeronáutico en pasada de puerto.....	55
TABLA 5.3 Reasignación de tareas ejecutadas por el técnico de mantenimiento a personal de operaciones de vuelo y tierra	61
TABLA 5.3 Reasignación de actividades de un técnico de mantenimiento para a funcionarios de tierra y vuelo	62
TABLA 6.1 Ejemplo de operación de una aerolínea	76
TABLA 6.2 Días legales libres al año.	77
TABLA 6.3 Horas de operación y trabajo anual	77
TABLA 6.4 Distribución de capacitación en opción 1	79
TABLA 6.5 Distribución de capacitación en opción 2	80
TABLA 7.1 Información operacional de aerolínea tipo.....	81
TABLA 7.2 Distribución de simultaneidad de aerolínea por turno	82

TABLA 7.3 Disposición de técnicos durante un día de trabajo	84
TABLA 7.4 Costo de avión en tierra por 48 [hrs]	85
TABLA 7.5 Costos de avión en tierra por 8 [hrs]	85
TABLA 7.6 Ejemplo de técnicos para realización de un trabajo a un avión	85
TABLA 7.7 Costos compañía de un técnico de mantenimiento	86
TABLA 7.8 Costos compañía de 20 técnicos en mantenimiento.....	87
TABLA 7.9 Servicio ground handling de terceros	87

Índice de Figuras

FIGURA 4.1 Esquema de personal aeronáutico con licencia	47
FIGURA 5.1 Diagrama de activación de equipo de mantenimiento, cuando la aeronave viene en condición 2.....	52
FIGURA 6.1 Flujo de proceso de capacitación y reasignación de actividades “pasada de puerto”	67
FIGURA 7.1 Distribución de operaciones y mantenimiento durante el día y la noche, ...	83
FIGURA 7.2 Domingos libres	86

INTRODUCCIÓN

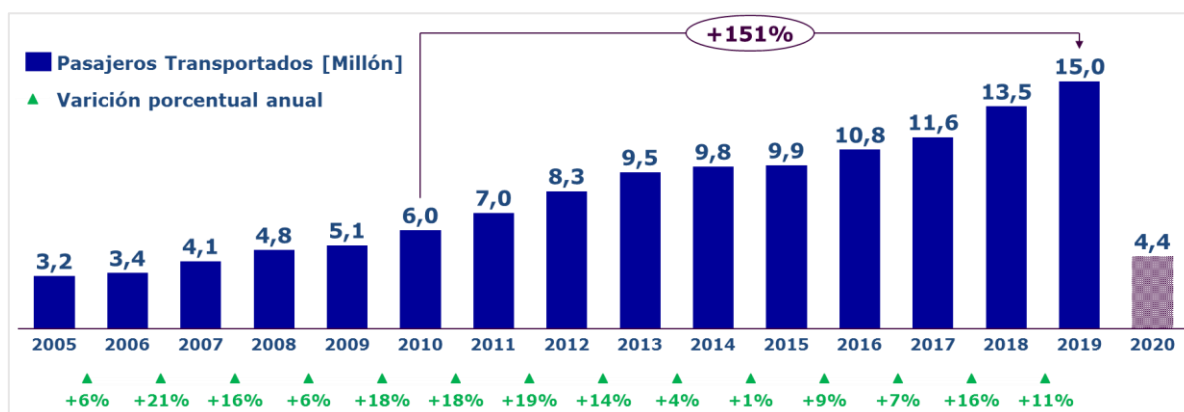
Es por muchos sabido que en esta época la aviación ha escalado y cambiado hasta tal punto que antes era impensado pensar en la tecnología y las diferentes incorporaciones que se han llevado a cabo en la aviación.

Si se habla netamente de la aviación comercial, la evolución que han tenido los aviones de pasajeros y cargueros con el correr del tiempo es evidente. La tecnología está dispuesta a merced de los pasajeros, como también de las aerolíneas.

Dependiendo de que se espere de un avión, es la configuración que se le da a este en su fabricación. Dos son los principales fabricantes de aviones comerciales, mundialmente reconocidos, Boeing y Airbus. Solicitar un avión a cualquiera de ellos implica, entre otras cosas, que la aerolínea deberá seguir con un mantenimiento estricto que exige el fabricante, el cual tiene implicancias de acuerdo con sus propios análisis sobre los implementos y materiales utilizados en esta fabricación y en sus potenciales vidas útiles.

Dado que las tecnologías y los elementos de los aviones se han hecho más eficientes, también con ello sus mantenimientos, ya que la confiabilidad de los implementos se ha incrementado, la exigencia de un mantenimiento continuo, como se hacía en épocas pasadas, a cada vuelo, se ha dejado atrás.

Gráfico 0.0 Estadísticas de transporte de pasajeros domésticos, (www.jac.gob.cl).



Como se aprecia en el gráfico anterior, la demanda de los pasajeros nacionales en los últimos 10 años ha crecido en el orden de un 151%, teniendo en el año 2010 una demanda de

transporte domestico de 5.974.730 pasajeros y llegando al año 2019 a trasportar 14.985.505 pasajeros domésticos. Además, se observa que todos los años hubo un crecimiento entre el 1% y el 19%.

Debido a la creciente demanda que sufre el comercio aéreo de pasajeros y carga, no solo a nivel nacional, sino que también internacional, las aerolíneas se han visto forzadas a reformular sus flotas acomodando las aeronaves a las nuevas rutas y a la creciente demanda de pasajeros que se está produciendo. Dentro de esta acomodación y replanteamiento de flotas, llega con ello la ideología de poder hacer eficiencia y eficacia dentro del mantenimiento de estas flotas. Ante ello, la tendencia de los últimos años a tener una flota única y más eficiente es clara, dado que esto además llevara a las aerolíneas a tener mejoras en sus procesos de compras, almacenamiento y cambio de los implementos en las aeronaves.

Cerca de una década atrás, el viajar en avión era impensado para muchas personas. Pero hoy es mucho más común debido a la gran oferta que está ofreciendo el mercado. Para poder adaptarse a ello, las aerolíneas se están formando de flotas y operaciones más eficientes para un mercado más competitivo

Con este fuerte incremento en la demanda en la aviación comercial y las expansiones de flotas que están teniendo las aerolíneas en Chile, es inevitable inferir que se necesitará más mano de obra para las diferentes funciones que se debe cumplir dentro de una aerolínea. Sin embargo, el desempeño de estas labores se ve en parte dificultado cuando se habla del área de Mantenimiento, dado que en general esta área necesita que su personal posea licencias y habitaciones para su correcto funcionamiento, por lo que no cualquier empleado dentro de la empresa puede manejar estos temas. La dificultad se incrementa cuando hablamos de los trabajos ejercidos por los técnicos en mantenimiento, ya que en la industria y a nivel nacional hay una escasez de estos profesionales.

Dentro de ello, ¿Como se suple esta demanda creciente de profesionales capacitados si ya hoy la industria tiene un déficit de técnicos en mantenimiento?

CAPÍTULO I: ANTECEDENTES GENERALES

1.1 HIPÓTESIS

“La reasignación de las tareas que realizaban los técnicos en mantenimiento en una “pasada de puerto” para una aerolínea permitirá más tiempo para labores específicas de mantenimiento ayudando a suplir la escasez de técnicos de mantenimiento”

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 OBJETIVO GENERAL

Redefinir de las funciones que se realizan en una “Pasada de puerto”

1.2.2 OBJETIVO ESPECÍFICOS

1. Identificar las funciones y responsabilidades de las actividades de una “pasada de puerto” basados en los aspectos normativos vigentes
2. Redefinir funciones que puedan ser traspasadas de un técnico aeronáutico a otro participante en una “pasada de puerto”
3. Diseñar una propuesta de programa de Capacitación para personal que realizará actividades durante las “pasadas de puerto”
4. Proponer una guía de funciones y actividades de los técnicos en mantenimientos para estar acorde a lo que hoy exigen los fabricantes de sus flotas.

1.3 JUSTIFICACIÓN

Esta propuesta de redefinición de funciones se respalda en los siguientes argumentos que validan su estudio y futura implementación en aerolíneas con flotas Airbus, en el cual se considera que:

De acuerdo con el modelo de negocios “Low Cost” de las compañías en Chile, se requieren implementar este tipo de eficiencias en términos de procesos productivos como parte de la filosofía propia del modelo de negocio.

Hoy el mercado de profesionales Técnicos en mantenimiento aeronáutico tiene un déficit en la cantidad de personal a nivel país, por lo que es un recurso escaso. Por tanto, se busca optimar sus tiempos de mantenimiento en las aerolíneas.

Dada esta filosofía es que en busca de generar una mejora continua en el proceso productivo es que se detectó una brecha de corrección en las designaciones que se están haciendo al personal de técnicos en mantenimiento para algunos vuelos operativos. Es por esto y ante la escasez del recurso humano en estas áreas, es que se busca salvar estas brechas a través de la presente memoria.

Existe la conveniencia de facilitar a los operadores aerocomerciales un accionar expedito y seguro en sus operaciones aéreas, liberando al personal técnico de mantenimiento para que estos puedan realizar tareas específicas propias de su función.

1.4 ALCANCE

El proyecto busca entregar e implementar herramientas y nuevos lineamientos que deberá seguir el Operador Aéreo para cada “pasada de puerto”, enfocándose en los antecedentes regulatorios y técnicos disponibles.

La metodología del presente trabajo de investigación se basará principalmente en el estudio de las normas vigentes que se encuentran aplicadas a Chile. Esto, dada la observada problemática laboral respecto de la escasez de técnicos aeronáuticos en el país.

Dicho lo anterior, se buscará la forma en la que la investigación permita y de paso a una posible solución y propuesta de trabajo para las problemáticas planteadas en los objetivos del proyecto.

Para ello se seguirá una estructura en primera instancia descriptiva que mostrará al lector el estado actual en el que se encuentra inmerso la normativa chilena, de tal forma que se demuestre mediante el estudio histórico y de variables descriptivas y cualitativas que dicen las autoridades respecto de los puntos en problema, de tal forma que permita concebir que se pudiese esperar de ellos en los próximos años. Además de ello tendrá un carácter explicativo, dada su naturaleza e investigación basada en lo que se ha implementado internacionalmente.

Por consiguiente, la metodología del presente estudio será del tipo no experimental.

La metodología que se aplicará en la presente memoria buscará analizar la veracidad de la hipótesis planteada con anterioridad y para ello se comenzará analizando la situación actual en cuanto a normativas del país Chile, de manera descriptiva. De tal forma que den paso a

conclusiones primarias que puedan generar el desarrollo de una posible solución a la problemática.

Además, se describirá los conceptos básicos necesarios para el entendimiento del tema expuesto.

Es importante conocer y entender además algunas razones por la que se genera la escasez de técnicos aeronáuticos en Chile, por lo que el estudio además hablara de las escuelas y universidades que hoy están aportando con este personal.

El estudio pretende medir y analizar el impacto que pudiese tener para las aerolíneas y la aeronáutica en general una posible reasignación de tareas entre los técnicos aeronáuticos y el personal que realiza labores de ground handling para las diferentes empresas nacionales.

Para ello, junto al estudio de las normas y mediante lo que puedan indicar las autoridades pretende exponer y proponer soluciones viables a la problemática.

Dado lo anterior se buscará redefinir algunas funciones en cuanto a los encargados en una "Pasada de Puerto". Obtenido esta identificación y posible redefinición. Se comparan con las normas.

Dictado lo anterior y si es posible se prescribirán capacitaciones a los funcionarios a los que fueron reasignadas las tareas que antes pudiese hacer el técnico de mantenimiento. Con tal de dejarlos nivelados en conocimiento y práctica.

1.5 MARCO LEGAL

Se ha contemplado un marco legal; el cual hace referencia a la normativa legal chilena en materias de mantenimiento.

Como se menciona con anterioridad la autoridad legal que regula y norma este aspecto es la DGAC, la cual fiscaliza a través de inspecciones a los operadores aéreos, tripulaciones de vuelo, aeronavegabilidad y tripulaciones de cabina de las empresas aéreas nacionales de transporte público, de trabajos aéreos y de entidades de aviación general, esto con el propósito de que estas operaciones se realicen en un nivel de seguridad de vuelo aprobado por la DGAC.

Para ello, la DGAC consta con las siguientes normativas vigentes, según las define la misma institución¹:

- a) Reglamento Aeronáutico (DAR), reglamento tendiente a proporcionar seguridad a la navegación aérea y a la prestación de otros servicios aeronáuticos, cuyo cumplimiento es obligatorio para aquellas personas y entidades que deban regirse por la legislación aérea.
- b) Norma Aeronáutica (DAN), disposición que regula materias de orden técnico, operacional o administrativo, tendiente a obtener el máximo de resguardo a la seguridad de la navegación aérea, recintos aeroportuarios o de gestión institucional.
- c) Procedimiento Aeronáutico (DAP), disposición que regula la aplicación de la Norma Aeronáutica o que establece en detalle los procesos a seguir para dar cumplimiento a las materias contenidas en la reglamentación aeronáutica.
- d) Circular Aeronáutica (DAC), publicación que instruye, informa o clarifica respecto de las materias relativas a la seguridad del vuelo u otros asuntos de carácter operativo, técnico o administrativo dirigida a los usuarios.
- e) Directiva de Aeronavegabilidad (DA), documento regulatorio de carácter mandatorio que establecen inspecciones o modificaciones específicas a un producto aeronáutico, componente o accesorio, en el cual existe una condición de inseguridad o que puede también existir o desarrollarse en otros elementos del mismo diseño de tipo.

Para la presente memoria se regirá por la normativa aeronáutica dada por la DGAC, en concreto:

- DAR 08 – Reglamento de Aeronavegabilidad.
- DAR 01 – Reglamento licencias al personal aeronáutico
- DAP 14 01 - Seguridad Operacional en el área de movimiento

¹ <https://www.dgac.gob.cl>

Propuesta de reasignación de funciones de un Técnico de Mantenimiento en una "Pasada de puerto"

Como autoridad internacional la OACI (Organización Aeronáutica Civil Internacional) define normas y recomendaciones internacionales con los que se rigen la aviación civil, ante ello esta memoria se regirá por:

- Anexo 1 al convenio sobre la aviación civil internacional - Licencias al personal.

Además, y según corresponde ante la legalidad, se citará y regirá por el Código Aeronáutico.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 PLANTEAMIENTO INICIAL

Como se introdujo con anterioridad, el principal motivo que genera este proyecto es la escasez de personal técnico aeronáutico en el mercado, que permita sustentar las tareas de mantenimiento que la industria demanda en la actualidad a través de los operadores aéreos y sus respectivos aumentos de flotas. Este punto que genera el uso de este recurso humano escaso hace que las empresas se vean en dificultades a la hora de generar procesos efectivos y eficientes en sus compañías.

El mercado de técnicos con experiencia es muy limitado y obliga a contratar a técnicos recién egresados que diluyen el skill promedio. La demanda de los operadores aéreos en Chile y de otras industrias como la minera complica aún más el reclutamiento de técnicos calificados. Lo anterior está generando una competencia insana entre las diferentes aerolíneas y centros de mantenimiento al querer contar con este escaso personal disponible, haciendo una suerte de “guerrilla” por el personal.

Ante ello y ante el constante cambio que posee una industria dinámica como lo es la aeronáutica, si se basa sobre todo en términos de los mantenimientos, donde con el correr de los años se han desarrollado aeronaves, motores y piezas con mucha más tecnología, lo que permite que el mantenimiento sea mucho más eficiente, dando como resultado que lo que antes era un tema diario, hoy pueda aplazarse por más días.

Dado lo anterior y como parte fundamental de estar inmiscuidos en la aeronáutica, es primordial la constante búsqueda e investigación que pueda generar eficiencias en los procesos. Además de una insipiente búsqueda de ganancias de horas hombre, head count, dotación optima, abaratamiento de costo por personal y por procesos que son fundamentales en la industria.

Parte fundamental del desarrollo de este proyecto se da en la actuales circunstancias, reglamentaciones y manuales de mantenimiento.

Antes de los 70's el desarrollo de la aeronáutica y más aún el desarrollo del avión civil era dictado en sus mayorías por un único y principal proveedor de aeronaves en Chile y a nivel mundial, este era la empresa estadounidense Boeing, quien en sus tiempos era el que

establecía la mayoría de los manuales y procedimiento de mantenimiento que se debían implementar a las aeronaves. Por muchos años las autoridades y la aviación civil se han regido por estos procedimientos, dado que, al ser el impulsor en Chile, cementó las bases para ello.

Es así como Boeing, dentro de sus manuales de mantenimiento exige, entre otros mantenimientos, los llamados mantenimiento de vuelo en tránsito (Transit Check) o "Pasada de puerto". Este mantenimiento exige un técnico aeronáutico presente por cada uno de los vuelos que se esté ejecutando en una compañía, con el objetivo de que este genere un check de mantenimiento antes del próximo despegue de la aeronave. Además, de ser necesario, el técnico podría incluso ser embarcado en el vuelo. Lo anterior indica entonces que el técnico ocupará un asiento y por ende acotará el factor ocupacional de la aeronave, generando pérdidas de ganancias por boleto innecesarias para la compañía.

Sin embargo, en la actualidad existe un segundo proveedor de aeronaves, el trasatlántico Airbus. El cual dentro de sus procesos de mantenimiento ha aumentado los periodos de revisión Daily incluso a checks de cada 72 hrs. Lo anterior es posibles dado a la eficiencia de las estructuras de sus aeronaves. Esto ha permitido entonces que se generen modificaciones en sus manuales de mantenimiento.

Dado lo anterior entonces, cabe la presente problemática de este proyecto:

“¿Es posible reasignar estas tareas de tránsito que durante tantos años han sido realizadas por personal Técnico aeronáutico a personal de Ground handling/Ground Service que está inmerso siempre en el despacho de las aeronaves, con el fin total de generar un liberación y optimización de personal técnico aeronáutico, dada su escasez, y así destinarlos netamente a sus tareas de mantenimiento de línea y mayor?”

Para resolver la anterior problemática entonces es necesario hacer el estudio de las presente normativas, definiciones y reglas dictadas por la autoridad de aeronáutica civil en Chile y con ello concluir si la problemática tiene solución o no.

2.2 CENTROS DE FORMACIÓN: TÉCNICO DE MANTENIMIENTO

Dada la introducción y conociendo el foco de esta memoria se hace fundamental el estudio de las escuelas que imparten formación de Técnicos en mantenimiento aeronáutico, puesto que así es posible comenzar con el enfoque dedicado a la escasez de profesionales y por qué se da esta situación.

A pesar de que existen estas instituciones de formación de técnicos aeronáuticos, su oferta no cubre la demanda actual de estos profesionales.

Contextualizando entonces, en Chile podemos encontrar a lo menos tres fuentes que proveen estos profesionales.

2.2.1 COLEGIOS TÉCNICO PROFESIONAL

En esta categoría podemos encontrar colegios que ofrecen en su enseñanza media la oportunidad de un título técnico profesional a los estudiantes que decidan ingresar a esta rama. En Chile solo hay tres colegios que entregan este título y los tres están concentrados en la región metropolitana de Chile.

Los estudiantes podrán optar a la rama de: Educación Técnico Profesional En Mecánica De Mantención De Aeronaves

De los tres colegios existentes que imparten este técnico, dos de ellos son privados y uno público. Cada uno de estos comienza su formación en tercero medio, por lo que es un curso técnico de 2 años (4 semestres).

A continuación, los colegios mencionados con anterioridad:



COLEGIO PAUL HARRIS SCHOOL

- PRIVADO
- DIRECCIÓN: LO MORENO 215, EL BOSQUE METROPOLITANA DE SANTIAGO.
- TELÉFONO: 5290014



COMPLEJO EDUCACIONAL LA REINA

- PÚBLICO
- DIRECCIÓN: QUILLAGUA 40, LA REINA METROPOLITANA DE SANTIAGO.
- TELÉFONO: 24816265



LICEO INDUSTRIAL ALBERTO WIDMER

- PRIVADO
- DIRECCIÓN: CAMINO RINCONADA 816, MAIPU METROPOLITANA DE SANTIAGO.
- TELÉFONO: 5346116

La formación que entregan los colegios permite al estudiante postular a prácticas y preprácticas en las aerolíneas, sin embargo, los colegios no los acompañan en el proceso de postulación a una licencia aeronáutica ante la de DGAC. Por el contrario, el estudiante debe hacer este trámite personalmente luego de ingresar y practicar en una aerolínea como tal, dado que para la obtención de una licencia de mantenimiento se debe estar bajo el amparo de un CMA (centro de mantenimiento aeronáutico) que lo avale, en este caso la aerolínea. El estudiante no puede sacar una licencia apenas sale del colegio. Según la formación que reciba de la aerolínea para la que trabaje los estudiantes podrán ir ante las autoridades aeronáuticas nacionales, y postular por una Licencia de ayudante de mecánico aeronáutico y luego de obtenida esta y trabajar un tiempo en la aerolínea (Por lo menos seis meses) y según lo que disponga la aerolínea en sus cupos preexistentes para hacer el curso de técnico de mantenimiento aeronáutico (para sus diferente aviones) y en conjunto con lo que estable la DGAC del tiempo y conocimiento necesario para acceder a otra licencia puede postular recién a obtener la licencia de Mecánico de Mantenimiento, la cual le habilita para el mantenimiento de aeronaves.

Estos colegios tienen una mensualidad que rodea los CLP\$70.000 mensuales para los privados, más un matrícula que se aproxima a los CLP\$50.00 por alumno. Por lo que aproximadamente tiene una anualidad de CLP\$750.000.

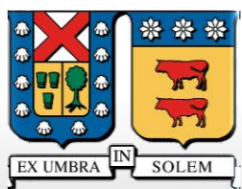
Según el testimonio de los estudiantes², los colegios cuentan con un curso de especialidad que se aproxima a los 30 alumnos egresados por año. Más en la realidad después de los procesos de practica y contratación para obtener licencia queda en la industria alrededor del 20%. Este porcentaje puede disminuir año con año. Ya que al ser una especialidad adquirida en el colegio. Los alumnos prefieren estudiar alguna carrera profesional antes de ejercer la misma.

Las aerolíneas pagaran el salario mínimo a estos ayudantes de técnico de mantenimiento, los cuales trabajaran en turnos rotativos de lunes a domingo según lo establezca su rol.

2.2.2 UNIVERSIDADES Y ESCUELAS DE FORMACIÓN TÉCNICA

Además de los colegios mencionados con anterioridad, hay también formaciones profesionales para técnico de mantenimiento aeronáutico en universidades.

En ellas encontramos a la Universidad Técnica Federico Santa María, la cual en su formación de curso de 2 años (4 semestres) tiene un valor de \$2.700.000 como arancel anual. Además de dos matrículas al año de \$90.000 cada una. Esto hace un total de \$2.880.000 anuales.



Universidad tecnica Federico Santa Maria

- PRIVADO
- Dirección: Avenida Santa María 6400, Vitacura, Santiago. Chile.
- Mesa Central: +56 2 3202 8000
- Email: dgc.vitacura@usm.cl

La formación que entrega la universidad permite postular al estudiante ante las aerolíneas de manera tal de hacer una práctica, en la cual deberá sacar sus licencias dentro de esta institución, dado que para la obtención de una licencia de mantenimiento de debe estar bajo

² Benjamín Briones, estudiantes de Liceo Alberto Widmer

el amparo de un CMA (centro de mantenimiento aeronáutico) que lo avale, en este caso la aerolínea

Este caso es muy similar al de los colegios, el estudiante tendrá que obtener una licencia de ayudante de mantenimiento para luego después según la disposición de la aerolínea y sus cursos previos para capacitarlo en las aeronaves poder ir ante las autoridades aeronáuticas, nacionales o extranjeras, y optar por una Licencia de Mecánico de Mantenimiento, la cual le habilita para el mantenimiento de aeronaves.

Las aerolíneas pagarán el salario mínimo a estos ayudantes de técnico de mantenimiento, los cuales trabajaran en turnos rotativos de lunes a domingo según lo establezca su rol.

Según testimonio de alumnos:

“La retribución que hacen las aerolíneas para la cantidad de años de estudio e inversión para el trabajo es muy baja, se debe tramitar y estar a merced de las aerolíneas para la obtención de licencias según los cupos disponibles, por lo que no conviene seguir este camino a menos que quieras seguir sacrificando muchos años para llegar a un puesto y salario óptimo”³

En general los alumnos siguen estudiando o bien trabajan en un rubro que les retribuya más como mecánicos.

2.2.3 FACH

Como tercera instancia de formación de técnicos aeronáuticos están los provenientes de la Fuerza Aérea de Chile (FACH), estos profesionales luego de jubilar o retirarse de la FACH pueden ejercer fuera de ella para empresas aeronáuticas, como lo son las aerolíneas. Antes de ellos deben pasar por cursos de aeronáutica civil y ser certificados por la DGAC para desempeñarse en esta. Sin embargo, la aeronáutica civil debe esperar a que cumplan su ciclo militar para poder acudir a estos profesionales.

³ Erik, estudiante titulado de la carrera técnico universitario en mantención aeronáutica.

En general es bajo el porcentaje de profesionales jubilados que llega a trabajar como técnico aeronáutico. Dado que la mayoría de estos jubilados se desempeñan en otras áreas de la aviación civil como ingenieros aeronáuticos por lo general.

2.3 MERCADO AERONÁUTICO CIVIL EN CHILE

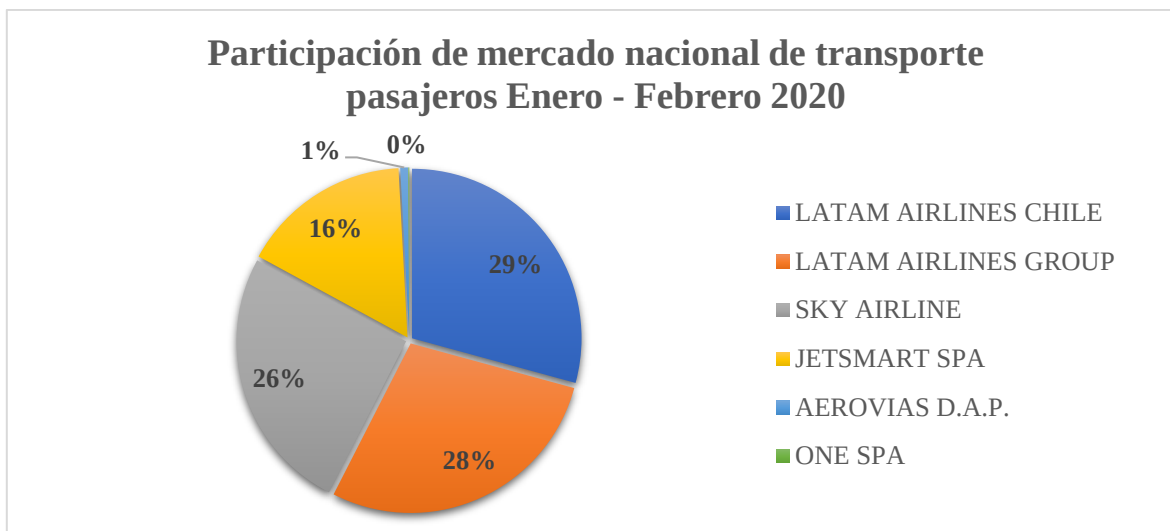
Dados los cambios en la aeronáutica civil con el correr de los años, más aún, centrados en lo que han hecho con los manuales de mantenimiento transmitidos por los principales fabricantes de aeronaves en cuanto a Transit check se refiere. El estudio a continuación propone una metodología que mejora los aspectos fundamentales en las “pasadas de puerto”. Como se describió con anterioridad en el capítulo 2.1.1, las aerolíneas con un concepto más bien low cost a nivel general, serán aquellas que siempre estarán buscando una eficiencia en sus procesos con tal de poder generar una eficacia en cuanto a su estructura de negocio basada en los costos de la operación. Lo anterior no significa que solo ellas estén en búsqueda y acción en esta continua mejora.

Por lo que es impórtate de igual forma saber y entender el mercado de las aerolíneas en Chile y que pueden acotar estas al respecto de la investigación. Con esto podemos entender como está conformado el mercado nacional.

2.3.1 AEROLÍNEAS EN CHILE

Dado que la propuesta de este estudio está enfocada en la reasignación de tareas que se pudiesen generar en un tránsito, su alcance debe ser acotado al tráfico de pasajeros nacionales para poder tener esta dinámica, ante esto y según la Junta Aeronáutica Chilena (JAC) para el mes de enero-febrero del presente año la partición de este mercado estuvo enfocada en las siguientes aerolíneas:

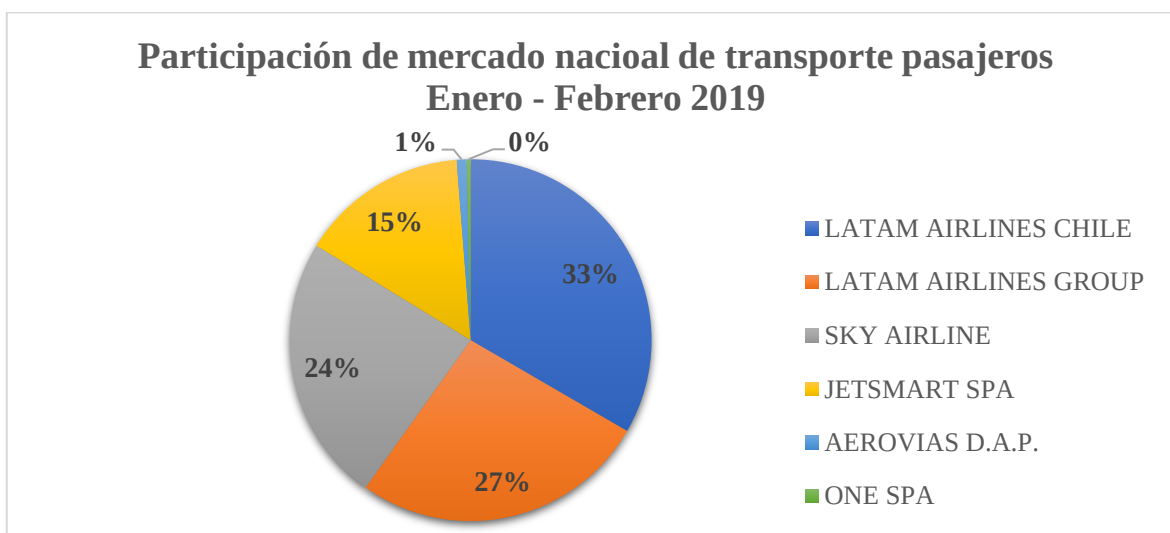
Gráfico 1.1 Participación de mercado nacional transporte de pasajeros Enero-febrero 2020, listado en orden creciente (www.jac.gob.cl)



Como se observa en el gráfico anterior hubo una participación de 6 aerolíneas, de las cuales Latam Airlines en su conjunto tiene una participación del 57%, lo sigue Sky Airlines con un 26% de participación y luego JetSmart SPA con un 16%.

Al hacer la comparación estadística de los mismos datos un año atrás (LYA – Last Year actual), llámese 2019, con el fin de comparar las cifras y poder ver posibles desviaciones que puedan haber aportado los hechos ocurridos en Chile por revueltas sociales a contar del mes de octubre del 2019, se obtiene lo siguiente:

Gráfico 2.2 Participación de mercado nacional transporte de pasajeros Enero-febrero 2019, listado en orden creciente (www.jac.gob.cl)



Como se observa en los gráficos anteriores hubo una participación de 6 aerolíneas, de las cuales Latam Airlines en su conjunto tiene una participación del 60%, lo sigue Sky Airlines con un 24% de participación y luego JetSmart SPA con un 15%.

Dado que entre las aerolíneas Latam, SKY y Jetsmart concentran el 99,1% de los datos estadísticos para el año 2020 y 2019, es posible hacer el supuesto de que la data está concentrada en solo estas tres aerolíneas y trabajar solo con estos datos.

Es importante entender qué tipo de negocio manejan estas aerolíneas, debido a que esto define como manejan sus operaciones y sus mantenimientos y muy importante entender qué tipo de flotas se maneja en el mercado chileno, siendo información crítica para el proyecto.

En primer lugar, Latam Airlines, una aerolínea chileno-brasileña que nace al unificar las aerolíneas LAN en Chile y TAM en Brasil, su modelo de negocio se centra principalmente en un modelo de negocio tipo legacy, que sin embargo en los últimos años la empresa ha mostrado un avance a propuestas un tanto Híbridas ofreciendo ticket a precios low cost con un servicio tradicional.

Por otra parte Latam tiene una flota mixta para Chile, donde para su rango de corto mediano alcance posee una flota Airbus de la familia A320 llegando a 9 aeronaves con un pedido a la Norteamérica de 43 aeronaves más en las que se encuentran A320neo y A321Neo. Por otro lado, para su rango de media y largo alcance tiene una flota Boeing de la familia 787 con 26 aeronaves y un pedido de 6 más.

Por otro lado, la empresa chilena Sky Airlines trabaja con un modelo de negocio Low Cost, siendo uno de sus objetivos como empresa: “Ser la mejor low cost regional”. Esta empresa ha declarado en constantes ocasiones, su afán por una continua mejora en sus flotas y procedimientos que le permitan al fin y al cabo mejorar sus costos, sus gastos y su modelo de negocios.

Por su parte Sky tiene una flota única del proveedor europeo Airbus en su familia de modelo A320 específicamente A320neo con un total de 11 aviones en la actualidad y 8 en camino, si bien aún posee A319 estos están en proceso de redelivery.

Al igual que la compañía anterior la empresa manejada por el fondo de inversión estadounidense Indigo Partners JetSmart, quien opera con la bandera chilena y argentina se incorporó al mercado un par de años después que Sky y trabaja con el mismo modelo Low cost que esta.

Al igual que Sky, JetSmart posee una flota única de en la misma configuración de familia A320, con modelos A320ceo y A320neo, al mes de abril tienen 17 aviones con un pedido de 57 más. Ambas dos compañías tienen encargados a Airbus aeronaves A320neo y A321neo.

Como foco especial de este proyecto, es posible considerar a las aerolíneas Sky Airlines y Jetsmart, dado que ambas tienen un modelo de negocios low cost y una flota única AIRBUS, por lo que se centrará la información para el proyecto en estas dos compañías. Sin embargo, no es posible dejar del todo a Latam Airlines fuera de este proyecto, ya que como se expuso con anterioridad esta compañía está migrando a procesos híbridos y tiene una flota mixta, por lo que lo que se exponga en este trabajo bien le puede ser válido a esta compañía.

Cabe aclarar que la familia de A320 para Airbus incorpora los modelos Airbus A318, Airbus A319, Airbus A320 y Airbus A321, así como los Airbus Executive and Private Aviation (aviones de negocio y privados). Los A320 son también nombrados A320ceo (opción de motor actual, en inglés: Current Engine Option) tras la introducción de los nuevos A320neo en 2016.⁴

Dada la información de las flotas de las tres compañías, es posible concluir que para la navegación en territorio doméstico en Chile se utilizan en su mayoría por las tres compañías aeronaves de la familia A320 para la cual el fabricante tiene un protocolo específico.

Debido a que esta propuesta tiene un carácter técnico-profesional que pretende trabajar con los manuales de mantenimiento dados por los fabricantes, es fundamental considerar la flota de aeronaves que posee cada aerolínea.

⁴ <https://www.airbus.com/aircraft/passenger-aircraft/a320-family.html>

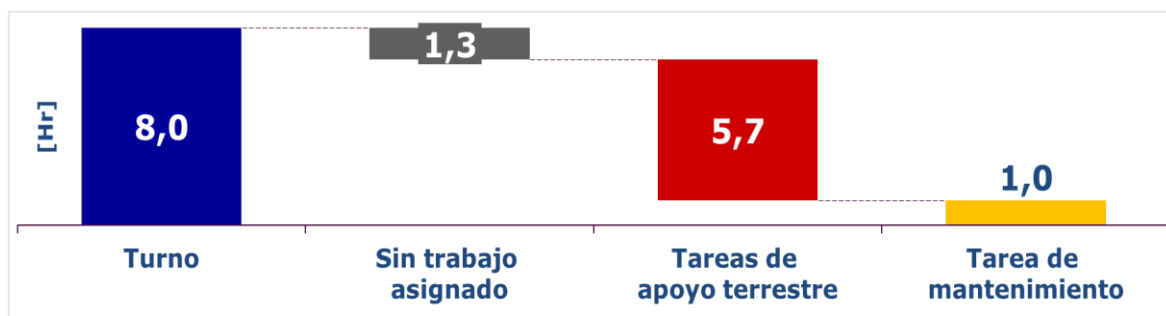
CAPÍTULO III: TÉCNICO DE MANTENIMIENTO

Los técnicos en mantenimiento tienen en general varias funciones que cumplir dentro de su rol. Dentro de ella se destacan en dos grandes áreas de funcionamiento: Tareas de Apoyo terrestre y Tareas de Mantenimiento.

Los técnicos pueden estar destinados a trabajo en loza, para sus labores de apoyo terrestre, como trabajo en base de mantenimiento. Se estima según la data aportada por las aerolíneas que a razón de las operaciones de cada empresa el porcentaje estimado es de 22,0% de técnicos en loza contra un 78,0% de técnicos es base de mantenimiento. El cual aumenta o disminuye según las operaciones. Se debe recordar que la mayoría de los mantenimientos de mayor carga se realizan en la noche, dado que por lo general para Chile es cuando disminuyen las operaciones domesticas según el mercado aeroportuario lo define.

Se estima, que dentro de un turno de 8 horas cronológicas en el cual la aerolínea esté operando vuelos, un técnico de mantenimiento ocupa:

Gráfico 3.1 Muestra la distribución de las horas en un turno de un Técnico de mantenimiento aeronáutico (Sky Airlines y Latam Airlines)⁵



Como se aprecia en el grafico anterior, la distribución de las horas tiene tres categorías importantes:

1. **Sin trabajo asignado (16,25%):** Estas horas corresponden a horas de descanso que debe tener el trabajar, según la inspección del trabajo, como horas de colación.

⁵ Información aportada por las empresas Latam y Sky Airlines, para técnicos en mantenimiento con asignación de vuelos transito

Sumado a lo anterior además tenemos las horas y el tiempo que debe tener el trabajador para prepararse adecuadamente para su función, cambio de uniforme, elementos de seguridad, entre otros.

2. **Tareas de Apoyo terrestre (71.25%):** Estas son horas destinadas a tareas que en general se realizan para cada vuelo que tenga la aerolínea. Estas tareas varían de acuerdo con el vuelo en que se encuentre: Arribos, Despachos, Transito ("pasada puerto"). Entre otras tareas están:
 - a. Movimiento de aviones
 - b. Carga de combustible,
 - c. Presencia durante el tránsito
3. **Tareas de mantenimiento (12;5):** Estas horas están destinadas a tareas de especificación que solo los técnicos pueden realizar dada su licencia y habilitación para la manipulación de la aeronave y la restauración de esta. Entre otras tareas, destacan en ella:
 - a. Atención a aviones con fallas
 - b. Evaluación y declaración de diferidos
 - c. Soporte a limitaciones operacionales

Al presente, existen variadas actividades en las "pasadas de puerto" que son asignadas al personal de Mantenimiento producto de la posesión de una Licencia Habilitada para trabajar en el avión. Más adelante se verá con más profundidad el personal con licencia y habilitaciones para las aerolíneas.

Según las propias aerolíneas nacionales, los técnicos en mantenimiento atienden una falla una vez cada tres días en promedio. Por lo que su maestría al tenerlos para todos los vuelos que realiza la aerolínea se ve profundamente reducida y mal utilizada. En consecuencia, los técnicos que atiendan aviones en losa dedican solamente 12,5% del tiempo a tareas de mantenimiento.⁶

⁶ Datos aportados por las aerolíneas LATAM y SKY Airlines.

3.1 TIPOS DE MANTENIMIENTOS ASOCIADOS A TÉCNICOS EN MANTENIMIENTO

Es importantísimo tener en claro los tipos de mantenimientos que se le pueden ejecutar a una aeronave, es por esto y con el fin de un entendimiento total de los objetivos del proyecto, se considera una breve descripción de los tipos de mantenimiento y sus aplicaciones.

Para comenzar los mantenimientos de aeronaves se realizan con el fin de mantener a la aeronave Aeronavegable (en condiciones de volar), es así como dentro de este concepto se ejecutan diferentes mantenimientos, según lo requiera la aeronave. Estos se pueden clasificar en tres grandes categorías:

Nuestros técnicos van desarrollándose y creciendo en nuestra compañía a medida que van adquiriendo conocimientos y experiencias en sus labores, donde se les da la oportunidad de crecer a través de capacitaciones de inglés, cursos de materiales de vuelo (Boeing y Airbus) y cursos de especialidad.

Mantenimiento de Línea

En el cual podemos encontrar:

- ***Correctivo o No programado:*** Este mantenimiento se realiza inmediatamente cuando la aeronave ha sufrido algún tipo de desperfecto o daño que pueda ver afectada la aeronavegabilidad.
- ***Preventivo o programado:*** Este mantenimiento se basa en un plan de inspecciones y cambios predeterminados, dados por los fabricantes de las partes de la aeronave (célula, motor y componentes), tiene el objetivo de mantener el certificado de aeronavegabilidad y el nivel especificado de la fiabilidad y por tanto la disponibilidad de la aeronave. Estos programas de mantenimiento dependen y son responsabilidad de cada aerolínea y deben ser validados ante la DGAC (Dirección General de Aeronáutica Civil) que es la autoridad a cargo de Chile.

Dentro de estas categorías, los mantenimientos programados tienen variadas revisiones dentro de sus planes según el intervalo de tiempo que se estime en cada una de estas revisiones:

- **Mantenimiento de tránsito:** Es una inspección de corta duración periódica que se realiza antes de cada vuelo que tenga la aeronave, esto incluye las escalas que pueda hacer el vuelo. Es para comprobar el estado general de la aeronave, esto incluye posibles daños de estructura, neumáticos, aceite, etc.
- **Mantenimiento diario:** Se realiza antes del primer vuelo de día o en algunos casos después del último, no puede exceder las 48 horas, se chequea el estado general de la aeronave, pero teniendo en consideración un tiempo de reacción para activar una acción correctiva de ser necesario.
- **Mantenimiento S:** Incluye a los anteriores y se realiza cada 100 horas de vuelos a en la aeronave, se comprueban todos los aspectos de seguridad alrededor del avión, se sigue un plan específico, se corrigen las anomalías y se realiza un servicio a la aeronave. Se comprueban todos los niveles de fluidos que deben estar en condición perfecta para el vuelo.

Mantenimiento menor

En esta categoría podemos encontrar 3 grandes inspecciones, que tiene que ver con el tiempo óptimo para darle mantenimiento a los componentes del avión:

- **Revisión A:** En esta inspección general se revisan de sistemas, componentes y estructura a nivel externo e interno de la aeronave, con tal de revisar su integridad. Se realiza cada 400-600 horas de vuelos o cada vez que se cumplan 200-300 ciclos. Tienen una duración cercana a las 10 horas.
- **Revisión B:** Es más intensa que la anterior y comprueba la seguridad de sistemas, componentes y estructura, además del servicio del avión y elementos que lo requieran. Se realiza cada 6 a 8 meses. Tienen una duración entre 1 a 3 días.
- **Revisión C:** Es una inspección completa e intensa, se realiza por áreas, y se ven todas las zonas interiores y exteriores de la aeronave. Se centra en sistemas, instalaciones y estructura. Se realiza cada 20-24 meses, cuando la aeronave cumple con las "Fligh Hour" (Horas de vuelo), suele ser fijada por el fabricante. Tienen una duración estimada de una a dos semanas debido a su prolijidad de inspección.

Mantenimiento Mayor

Este mantenimiento es el más extenso y minucioso que se le puede realizar a una aeronave. Involucra la colaboración de centenares de especialistas. Se realiza cada seis años, aproximadamente, tiene una duración cercana a 1-2 meses. La revisión debe pasar por altos estándares de seguridad, por lo que se somete a estrictos y planificados procedimientos que deben estar bajos claras normas. Se deben sustituir una gran cantidad de componentes de la aeronave, aunque estén en buen estado, esto incluye la pintura del fuselaje por completo. La aeronave es sometida a diferentes inspecciones como Rayos X para detección de fisuras, posteriormente se realiza el cambio de motores, trenes de aterrizaje, mandos de vuelo y el resto de los elementos técnicos. También, se desmontan lo revestimiento y elementos del interior. Además, también se lleva a cabo el desmontaje, la inspección y el posterior montaje de un importante número de elementos del avión, incluyendo los sistemas eléctricos, hidráulicos, de combustible, navegación, de vuelo automático, etc. En general estos mantenimientos poseen un costo de gran valor para las compañías.

Además de estos manteniendo los técnicos se ven inmersos en diferentes unidades en las cuales pueden especializarse en distintas funciones, ya sea en relación con la mecánica, eléctrica o electrónica del avión, como también de las áreas de soporte tales como: Estructura, Materiales Compuestos, Componentes, Recubrimientos, etc.

3.2 CONDICIÓN DE UNA AERONAVE

Parte del proyecto es entender que los mantenimientos se asociarán a la condición que tenga la aeronave en el momento de una “pasada de puerto”. Ante ello la aeronave puede presentar dos condiciones generales:

- 1. Condición 1:** Es aun aeronave que no presenta notas, cartillas, ni fallas, cumple con los requerimientos mínimos para su vuelo (MEL) y tiene sus condiciones de aeronavegabilidad
- 2. Condición 2:** Es una aeronave que ha presentado alguna falla y viene con alguna nota reportada en el Maintenance Flight Log (MFL) o cuando se requiera atender y evaluar una falla para verificar su condición de despacho de acuerdo con el Minimum Equipment List (MEL) junto a sus Manuales de apoyo al mantenimiento asociado:

Trouble Shooting Manual (TSM) y Aircraft Maintenance Manual (AMM). Por tanto, una aeronave que ha perdido la aeronavegabilidad.

3.3 IDENTIFICACIÓN DE TAREAS DE UN TÉCNICO DE MANTENIMIENTO EN UN VUELO TRANSITO

Es fundamental entonces identificar las tareas que ocupan más del 70% del tiempo de un técnico asignado a tareas de apoyo terrestre.

Un vuelo tránsito se compone de aproximadamente 125 labores a realizar por los diferentes funcionarios en plataforma. Las cuales quedaran especificadas en el anexo __ de este documento con el fin del total conocimiento de estas.

Ante ello, se observan que alrededor de 30 actividades están siendo realizadas por los técnicos en mantenimiento. Las siguientes tareas son aquella asignadas en un vuelo tránsito:

Tabla 3.1 Referencia las tareas realizadas por un técnico de mantenimiento en un vuelo tránsito (Sky Airlines y Latam Airlines)⁷

Tarea	Actual
1. Recepción de fuel order de parte de EOv	TEC
2. Marshall	TEC
W/A transito 3 -4	
3. W/A fuselaje (*)	TEC
4. W/A desgaste ruedas (*)	TEC
5. Llenado de fuel order	TEC
6. Postura 400 Hz Puente (energía externa)	TEC
7. Conexión con Piloto (*)	TEC
8. Verificar en panel de carguío los switches de REFUEL VALVES (posición NORMAL)	TEC
9. Seleccione cantidad deseada en el panel de combustible	TEC
10. Coloque el swich MODE SELECT en posición REFUEL.	TEC

⁷ Información armada en base a aportes de las empresas Latam y Sky Airlines

Propuesta de reasignación de funciones de un Técnico de Mantenimiento en una "Pasada de puerto"

11. Chequeo de luces Panel Fuel Avión	TEC
12. Comunicación con tripulación (pax a bordo)	TEC
13. Controlar Prueba de agua	TEC
14. En panel de carguío verifique indicación ventanilla ACTUAL en aumento	TEC
15. Al completarse el carguío, verificar cantidad y distribución en los estanques sea la correcta.	TEC
16. Confirmación de combustible y permiso para desconectar con la tripulación.	TEC
17. En panel de carguío AC coloque el switch MODE SELECT en OFF y asegurada.	TEC
18. Desconexión de headset	TEC
19. Verificar cantidad cargada - avión/camión	TEC
20. Recepción y firma de guía de despacho	TEC
21. Desconexión 400HZ (energía externa) (*)	TEC
22. Entregar fuel order al EOY	TEC
23. W/A bodegas / Mallas / cierre	TEC
24. Conexión con pilotos	TEC
25. Verificación pines (*)	TEC
26. Push back	TEC
27. Libre puesta en marcha	TEC
28. Desconexión de headset	TEC
29. Remoción PIN nariz (*)	TEC
30. Mostrar PIN (*)	TEC

Estas labores, pueden ser catalogadas en diferentes categorías genéricas, para así poder ver con mayor facilidad que tareas desempeña y en qué área el técnico de mantenimiento. Estas categorías son:

Tabla 3.22 Referencia a las actividades que realiza el técnico de mantenimiento en un vuelo tránsito (Sky Airlines y Latam Airlines)⁸

Actividad	Actual
1. Señales	Técnico
2. External Power	Técnico
3. Comunicación	Técnico
4. Puertas Carga	Técnico
5. Servicio Combustible	Técnico/ Proveedor Servicio
6. Instalación / Remoción Pin Steering	Técnico
7. Pushback	Proveedor de servicio / Técnico
8. Señales para giro Motores	Técnico

Serán estas funciones entonces, las que se buscara estudiar y verificar si con la normativa chilena, es posible reasignar a otro funcionario y que implica ello.

3.4 FABRICANTES - MODIFICACIONES AL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO FLOTA AIRBUS A319/A320 – FAM320

De acuerdo con lo indicado por Airbus en el MPD⁹ en su Sección: GENERAL INTRODUCTION, existen recomendaciones para la creación de paquetes de tareas asociados a intervalos cada Checks A y C. Estas acciones se entregan como ayuda al Operador para la generación de estos paquetes y con el fin de que sean incluidas en el Programa de Mantenimiento del Operador, que es finalmente el que se debe utilizar para el control de la Aeronavegabilidad de la Aeronave.

Sin embargo, el mínimo nivel de empaquetamiento que entrega Airbus como recomendación es a nivel de Check A. Este empaquetamiento se realiza cada 750 FH, 750 FC o 4 Meses, lo que ocurra primero, por lo que las tareas que tengan un intervalo de cumplimiento menor a este son consideradas Fuera de Fase en el Programa de Mantenimiento o empaquetadas en

⁸ Información armada en base a aportes de las empresas Latam y Sky Airlines

⁹ A320 - MAINTENANCE PLANNING, DOCUMENT, MPD, ENV, REVISION 34, NOV 01/10

una Daily Check cuando los intervalos son relativamente bajos. Esta Daily Check se realiza cada 72 [Hrs], en la mayoría de los casos cuando el avión pernocta en la Base Principal de Mantenimiento en SCL.

Además de la existencia de una Daily Check, el Programa de Mantenimiento de las aerolíneas, podrían contemplar una cartilla llamada Transit Check, las cuales consideran chequeos recomendados por el Operador que deben hacerse en cada "pasada de puerto" por la Base Principal de Mantenimiento en SCL. Esta cartilla es In-House y no contempla tareas de mantenimiento programadas del MPD de Airbus, teniéndose como referencia para su existencia lo indicado por Boeing en su MPD para la flota B737 que si contempla este tipo de cartillas.

Independiente de la Cartilla de Transit Check, y por procedimientos del Flight Crew Operating Manual (FCOM)¹⁰, el piloto realiza un Walkaround para identificar anomalías en el Fuselaje y ruedas del tren de aterrizaje en cada "pasada de puerto", el cual es una barrera de seguridad visual y que siempre está presente dada la responsabilidad del Piloto en cada despacho.

Dado los argumentos expuestos en ésta y las secciones anteriores, se pueden entregar las siguientes aseveraciones:

- Se desea un mantenimiento focalizado en la solución de las fallas para cada "pasada de puerto", siendo ésta a requerimiento cada vez que una aeronave llegue en Condición 2.
- Con los nuevos lineamientos de las aerolíneas, donde se busca la adherencia de estas a la filosofía de un modelo de negocio Low Cost, que apunta a una correcta eficiencia y simpleza en sus operaciones, se convierte en un deseable importante para las compañías el poseer "pasadas de puerto" de cortos tiempos para así poder generar un mayor flujo de vuelos en las aerolíneas.
- Dado que la Cartilla de Transit Check es una práctica que no es exigida por el fabricante Airbus, no existe ningún requerimiento regulatorio que se deba controlar este tipo de cartilla bajo el Programa de Mantenimiento de las aerolíneas.

¹⁰ <https://www.airbus.com/helicopters/safety/fcom.html>

En conclusión, no existen limitaciones mandatorias entregadas por el fabricante que indique que se deba realizar una cartilla de Transit Check en cada “pasada de puerto” en SCL. Como es un requisito de aeronavegabilidad mantener el Programa de Mantenimiento con sus cumplimientos al día y dado que el Mantenimiento cuando un avión llega en condición 2 es mandatorio para restituir la aeronavegabilidad de la aeronave al liberarse ésta al servicio (Departure Release), no existen inconvenientes legales ni situaciones de riesgos operacionales dada las barreras en los Walkaround que se generan para poder remover la Cartilla de Transit Check del Programa de Mantenimiento de las aerolíneas.

3.5 LICENCIA DE TÉCNICOS EN MANTENIMIENTO

A continuación, las exigencia y habilitaciones que deben cumplir los técnicos en mantenimiento según la autoridad lo expone en las DAR 01.

Licencia de mecánico de mantenimiento.

Requisitos para el otorgamiento de la licencia

- a) Edad: Mínima dieciocho (18) años.
- b) Nivel educacional: Educación Media completa o estudios equivalentes.
- c) Conocimientos.

1.- El postulante deberá demostrar ante la DGAC, mediante exámenes, sus conocimientos respecto a las siguientes materias:

- Normativa aeronáutica nacional (DAR-01, DAR-08 y disposiciones afines).
- Inglés técnico.
- Estructura y materiales aeronáuticos.
- Fundamentos de Inspección y sistema de calidad.
- Peso y balance.
- Interpretación de dibujos y diagramas.
- Equipos de soporte, seguridad y manejo en tierra.

- Sistemas de aeronaves, incluyendo componentes y accesorios.
- Actuación y limitaciones humanas.
- Mecánica de vuelo
- Uso de la documentación técnica.
- Conocimientos propios de la habilitación a la cual postula.

2.- El constructor o armador aficionado de aeronaves, deberá rendir examen sobre su aeronave específica, además demostrará conocimiento en la normativa aeronáutica nacional y en inglés técnico.

d) Experiencia:

1.- Con certificado de egreso de Enseñanza Media Científico Humanista, extendido por una entidad reconocida por el Estado, dos (02) años de práctica controlada y demostrable ante la DGAC en trabajos técnicos aeronáuticos como ayudante de mecánico; o

2.- Con certificado de egreso de Enseñanza Media Técnico Profesional con Certificado de aprobación de un curso para mecánico de mantenimiento aeronáutico impartido por una institución de educación, sin que la instrucción sea reconocida por la DGAC, de acuerdo con el párrafo 2.10 de este reglamento, un (01) año de práctica controlada y demostrable ante la DGAC en trabajos técnicos aeronáuticos como ayudante de mecánico; o

3.- Con Certificado de egreso de Enseñanza Media Técnico Profesional o con Certificado de aprobación de un curso para mecánico de mantenimiento aeronáutico -3.72 – Enm. 3 /mar 2018 Derogado por D/S 363 del 10 jul 2017 impartido por una institución de educación, con instrucción reconocida por la DGAC, de acuerdo con el párrafo 2.10 de este reglamento, seis (06) meses de práctica controlada y demostrable ante la DGAC en trabajos técnicos aeronáuticos como ayudante de mecánico; o

4.- Con título extendido por instituciones de educación superior relacionadas a la aeronáutica, seis (06) meses de práctica controlada y demostrable ante la DGAC en trabajos técnicos aeronáuticos como ayudante de mecánico.

5.- Para constructor o armador aficionado de aeronave se requerirá el período que emplea en construir su aeronave.

e) Pericia.

Demostrará ante la DGAC, su capacidad para desempeñarse en actividades de mantenimiento aeronáutico en un grado de competencia apropiado a la licencia, en particular desarrollando los siguientes aspectos:

1.- Realizar inspecciones y otros trabajos técnicos aeronáuticos propios de la licencia a la cual postula, formando parte del centro de mantenimiento;

2.- utilizar apropiadamente las herramientas, instrumentos y materiales requeridos para desempeñarse de acuerdo con su licencia;

3.- determinar la conformidad técnica de trabajos, identificando los requisitos que debe cumplir y efectuar las verificaciones de su cumplimiento; y

4.- aplicar correctamente las instrucciones técnicas de manuales y otros documentos del área que correspondan, demostrando además conocimiento de inglés técnico.

f) Certificación Médica: Examen médico general "Apto".

g) Habilitación

Para obtener la licencia el interesado deberá cumplir con los requisitos de a lo menos una habilitación.

Revalidación.

Será necesario demostrar ante la DGAC:

- a) mediante un certificado el haberse dedicado a actividades propias de su licencia por lo menos seis (6) meses en los últimos veinticuatro (24) meses; -3.73 – Enm 3 /mar 2018. Derogado por D/S 363 del 10 jul 2017
- b) haber efectuado un curso formal de actualización técnica afín, cada veinticuatro (24) meses a lo menos;
- c) si no se cumple con estos requisitos, el interesado deberá someterse a las pruebas que establezca la DGAC en la normativa pertinente.

Renovación.

- a) El mecánico que tenga su licencia vencida y excedida en menos de doce (12) meses, deberá rendir un examen de reglamentación aeronáutica.
- b) El mecánico que tenga su licencia vencida y excedida en más de doce (12) meses, deberá rendir todos los exámenes que se exigen para obtener la licencia.

Para todos los casos de renovación o revalidación de la licencia se requerirá presentar un certificado médico general Apto.

Habilitaciones:

Las atribuciones que otorga una licencia de mantenimiento a su titular sólo podrán ser ejercidas a través de un Centro de Mantenimiento Aeronáutico de acuerdo con las habilitaciones y limitaciones estampadas en su licencia.

Las Habilitaciones que comprenden las Licencias de Mantenimiento de Aeronaves, son las que se indican a continuación:

Habilitaciones correspondientes a la Licencia de Mecánico de Mantenimiento:

- a) Ala Fija
- b) Ala Rotatoria
- c) Globo
- d) Especialista.

CAPÍTULO IV: DEFINICION Y NORMATIVAS DE FUNCIONES GROUND HANDLING/GROUND SERVICE

En el presente capítulo se expondrán los conceptos y definiciones, junto a sus referencias, que ofrecen las entidades que rigen la aviación comercial y que norman el mantenimiento aeronáutico en la actualidad en Chile. Esto con el fin de interpretación de la Normativa, lo cual hace sustentable desde el punto de vista legal, los alcances de este proyecto y permite encontrar el enfoque adecuado y normativo para la propuesta que prosigue a este capítulo, la cual pretende ser evaluada por la DGAC.

4.1 MANTENIMIENTO

En la siguiente sección se podrá encontrar las definiciones que dan las diferentes entidades para el mantenimiento de una aeronave.

Según la autoridad chilena en la materia, más conocida como DGAC (Dirección General de Aeronáutica Civil), en su publicación en la DAR 08, que habla de la aeronavegabilidad, nos define en su capítulo 1 el concepto de mantenimiento de la siguiente forma:

“Toda revisión, reparación, revisión general (Overhaul), preservación, prueba o reemplazo de partes en un producto aeronáutico, componente con el objeto de conservar o restituir sus condiciones de aeronavegabilidad.”¹¹

De la misma forma la autoridad internacional en materia de aeronáutica civil se refiere, conocida como OACI, entrega en su Anexo 01 - capítulo uno, donde habla de las licencias al personal, la siguiente definición de mantenimiento:

“Realización de las tareas requeridas para asegurar el mantenimiento de la aeronavegabilidad de una aeronave, incluyendo, por separado o en combinación, la revisión general, inspección, sustitución, rectificación de defecto y la realización de una modificación o reparación.”¹²

¹¹ www.dgac.gob.cl - DAR 08 – reglamento de aeronavegabilidad – capítulo 1- Definiciones

¹² www.OACI.com – Anexo 1 – Licencias al personal – capítulo 1 - Definiciones

En base a las definiciones anteriores es posible observar que ambas hablan de tareas de mantenimiento como actividades vinculadas al retorno, habilitación o mantención de la aeronavegabilidad de la nave, siendo este el foco y propósito de la acción en sí.

4.1.1 AERONAVEGABILIDAD

Según lo indicado en la sección anterior, entonces, es importante entender además como se define el termino Aeronavegabilidad y como lo describen las diferentes entidades.

Siguiendo el mismo patrón anterior la definición que da la DGAC para el termino de Aeronavegabilidad, la cual se encuentra en la DAR 08 - capítulo uno, de la siguiente forma:

“Característica o condiciones que deben reunir las aeronaves para realizar en forma segura y satisfactoria los vuelos o maniobras para las que han sido autorizadas. Aptitud técnica para el vuelo y/o para una clase de vuelo determinado.”¹³

4.2 MANTENIMIENTO DE AERONAVEGABILIDAD

Es así, entonces, que se puede concluir al respecto que el mantenimiento de la aeronavegabilidad es el foco central del mantenimiento aeronáutico, por lo que conservar y preservar las caracterices y condiciones adecuadas en la aeronave debe ser el objetivo de esta. Ante esto, la DAR 08 en su capítulo 2, habla al respecto de la Aeronavegabilidad y las condiciones que debe tener la aeronave para cumplir con ella. Más específicamente en su sección 2.8, describe las Condiciones que deberá cumplir una aeronave para ser considerada aeronavegable.¹⁴

“Para que la DGAC considere que una aeronave se encuentra aeronavegable, el explotador deberá demostrar el cumplimiento de lo siguiente:

- a) Las Especificaciones Nacionales de Aeronavegabilidad para aeronaves, motores y hélices establecidas en el subtítulo 2.1;*
- b) Hoja de Especificaciones del Certificado de Tipo correspondiente para aeronaves, motores y hélices, siempre que correspondan a un Diseño de Tipo aprobado por la autoridad aeronáutica que los emitió;*

¹³ www.dgac.gob.cl - DAR 08 – reglamento de aeronavegabilidad – capítulo 1- Definiciones

¹⁴ www.dgac.gob.cl – DAR 08 – Capítulo 2 - Aeronavegabilidad

- c) Los manuales y otras publicaciones técnicas actualizadas, aprobadas o aceptadas por la autoridad aeronáutica y publicados por el titular del Certificado de Tipo de la aeronave;*
- d) Las Modificaciones e Inspecciones Mandatorias aplicables a cada aeronave, motor, hélice y componentes;*
- e) Lo establecido en el párrafo 3.1.1 del capítulo 3 de este reglamento; y*
- f) Cualquier otro documento técnico pertinente que establezca la DGAC como mandatorio ”*

Cabe mencionar que las referencias a capítulos del anterior párrafo hacen mención al DAR 08. Así, por tanto, lo relevante en este extracto es la mención al capítulo 3 del documento, que habla del Mantenimiento de la Aeronavegabilidad. Más específicamente a su sección 3.1 *Mantenimiento de Aeronaves* → 3.1.1 *Condiciones generales*, en la cual se obtiene el siguiente reglamento¹⁵:

“El Certificado de Aeronavegabilidad de una aeronave se mantendrá vigente si se cumplen las siguientes condiciones:

- a) Se han efectuado las inspecciones, mantenimiento o trabajos técnicos aeronáuticos que se indican en el Programa de Mantenimiento respectivo, aprobado por la DGAC;*
- b) La documentación técnica que se utilice como soporte para efectuar inspecciones, mantenimiento o trabajos técnicos aeronáuticos se encuentre vigente y actualizada;*
- c) La aeronave, parte de la misma, o sus componentes, han sido sometidos a un trabajo técnico aeronáutico y cuenta con una certificación de vuelta al servicio relativa a dichos trabajos;*
- d) La aeronave cumple con las especificaciones técnicas establecidas en la hoja de datos del Certificado de Tipo y manuales aprobados;*

¹⁵ www.dgac.gob.cl – DAR 08 – Capítulo 3 – mantenimiento de la aeronavegabilidad

- e) Las personas responsables de dar la declaración de la conformidad de mantenimiento o de certificar la vuelta al servicio, están calificadas de acuerdo al Reglamento de Licencias al personal aeronáutico y tienen licencia vigente;*
- f) Las inspecciones, mantenimiento o trabajos técnicos aeronáuticos, han sido efectuados en un Centro de Mantenimiento Aeronáutico aprobado o reconocido por la DGAC, habilitado en el material y con certificado vigente;*
- g) Se han cumplido los requisitos de una Modificación e Inspección Mandatoria que le sea aplicable, en los plazos establecidos en ella;*
- h) Se han efectuado las anotaciones que correspondan en los registros de mantenimiento, en una forma aceptada por la DGAC; y*
- i) Se ha demostrado, a satisfacción de la DGAC que, cualquier cambio por modificaciones o alteraciones aprobadas y aplicadas a la aeronave, no constituye un cambio acústico de acuerdo a los estándares que para estos efectos se establecen en la reglamentación respectiva."*

De este extracto podemos concluir entonces que todos los programas de mantenimiento y lo que se refiere a ello deben ser presentados y aprobados por la DGAC.

4.2.1 TRABAJO TÉCNICO AERONÁUTICO

Se menciona como parte del mantenimiento de la aeronavegabilidad el trabajo técnico aeronáutico, que por definición en la DAR 08 – capítulo 1 – Definiciones, tiene el siguiente significado:

"Todo trabajo de mantenimiento efectuado a una aeronave, motor, hélices, y accesorio."

4.3 PERSONAL

Según las funciones que se desempeñen en la aeronáutica, será necesaria la obtención de un Licencia Aeronáutica. Esta tendrá la gratitud de certificar al trabajador como un experto en la materia en la que esta desempeñado. Para ello es importante hacer hincapié en la definición que las autoridades respectivas pueden dar para estos personajes.

Es así como en el Código Aeronáutico se puede encontrar la siguiente definición al respecto del personal aeronáutico:

*“Se denomina personal aeronáutico aquel que desempeña a bordo de las aeronaves o en tierra las **funciones técnicas propias de la aeronáutica**, tales como la conducción, dirección, operación y cuidado de las aeronaves; su despacho, estiba, inspección y reparación; el control del tránsito aéreo y la operación de las estaciones aeronáuticas.*

El ejercicio de funciones técnicas propias de la aeronáutica requerirá de las licencias y habilitaciones que determine la autoridad aeronáutica.

El personal aeronáutico se clasifica en personal de vuelo y personal de tierra.”¹⁶

Por otro lado, la DGAG a través de su DAR 01, la cual habla del reglamento respecto a las licencias aeronáutica, en su capítulo 2, entrega la siguiente información:¹⁷

“2.5.2. Ninguna persona ejercerá en Chile funciones aeronáuticas de vuelo o de tierra para las cuales se exige una licencia de acuerdo con este Reglamento, a no ser que sea titular de una licencia válida correspondiente a dichas funciones.”¹⁸

Por lo que se hace necesario conocer el personal aeronáutico que de tener esta certificación para las diferentes funciones.

4.3.1 CLASIFICACIÓN DE PERSONAL AERONÁUTICO

A modo de contextualizar la anterior situación, es necesaria una breve descripción del personal aeronáutico que requiere de licencias y habilitaciones.

Esta autorización la da y certifica la dirección general de aeronáutica civil, además de dictar que personal debe tener la licencia.

Por tanto, basado en la DAR 01 en su capítulo número dos, específicamente en su punto 2.4 donde hace referencia a la clasificación de personal aeronáutico que requiere licencia y habilitación tiene la siguiente división: Tierra y Vuelo.

Por su parte el personal de vuelo posee las siguientes clasificaciones:

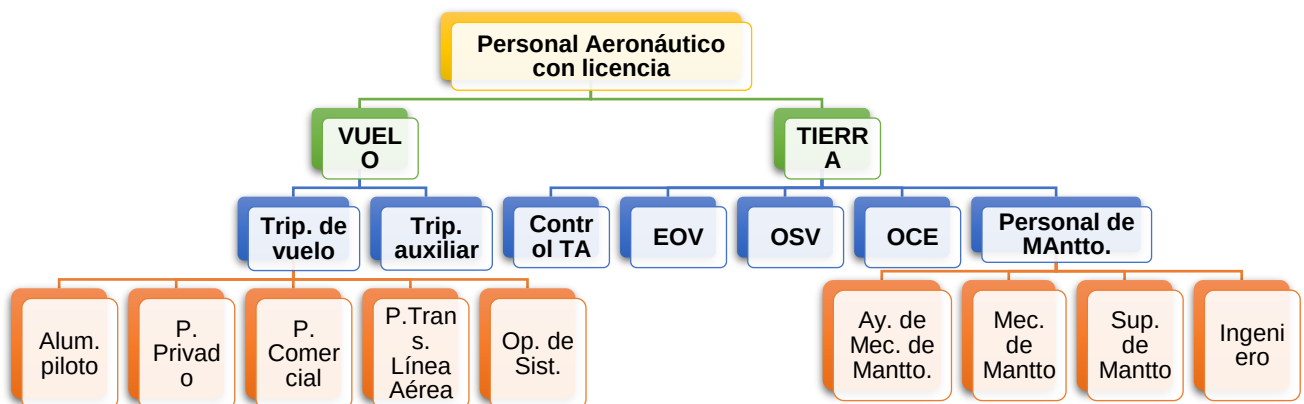
¹⁶ Código Aeronáutico: Ley 18.916 - Título III Del personal Aeronáutico – Capítulo I - Concepto y Clasificación – Artículo 57.

¹⁷ DAR 01 – Capítulo II - 2.5 Autorización para ejercer funciones aeronáuticas de vuelo y tierra.

¹⁸ DAR 01 CAP. 2 // 2.4 CLASIFICACION DEL PERSONAL AERONAUTICO QUE REQUIERE DE LICENCIA Y HABILITACIONES.

- **Tripulante de vuelo**, que a su vez tiene una subdivisión en donde se clasifican a estos en:
 - a) Alumno piloto,
 - b) Piloto Privado,
 - c) Piloto Comercial,
 - d) Piloto de Transporte de Línea Aérea y
 - e) Operador de Sistemas.
 - f) Tripulante auxiliar
- Por otro lado, el **Personal de Tierra** tiene las siguientes designaciones:
 - a) Controlador de Tránsito Aéreo,
 - b) Encargado de Operaciones de Vuelo,
 - c) Operador de Servicios de Vuelo,
 - d) Operador de carga y estiba, y
 - e) Personal de Mantenimiento, el cual se clasifica a su vez en:
 - I. Ayudante de Mecánico de Mantenimiento;
 - II. Mecánico de Mantenimiento;
 - III. Supervisor de Mantenimiento y
 - IV. Ingeniero

Figura 4.1 Esquema de personal aeronáutico con licencia (www.dgac.gob.cl)



Como el enfoque de este proyecto son los servicios de Ground handling y ground servicios entregados principalmente por personal de tierra, se centrarán entonces las funciones, licencias y habilitaciones a personal de tierra.

4.3.2 LICENCIAS Y HABILITACIONES

La OACI como autoridad internacional en materia aeronáutica, declara las licencias que posteriormente deben ser validadas por la DGAC, dado que el solicitante de una de estas licencias deberá demostrará ante esta autoridad que cumple con los requisitos en materia de conocimientos y pericia especificados para dicha licencia o habilitación.

Las licencias y habilitaciones para el personal que no pertenece a la tripulación de vuelo, se conformaran de la siguiente manera:

- a) Mantenimiento de Aeronaves (Técnico/Mecánico)
- b) Controlador de Tránsito Aéreo Alumno
- c) Licencia Controlador de tránsito Aéreo
- d) Licencia de Encargado de Operaciones de vuelo / Despachador de Vuelo
- e) Licencia de Operador de Estación Aeronáutica
- f) Personal de Meteorología Aeronáutica.

Es debido mencionar que cada licencia tiene sus requisitos propios, que deben ser cumplidos a la perfección y como se estipula en la OACI anexo 1. Esto debe ser certificado por la DGAC.

4.4 RESOLUCION DGAC EXENTA N°08/0/222

De acuerdo a la Resolución EXENTA N°08/0/222, emitida por el departamento de Seguridad Operacional de la DGAC, con fecha del 07 de agosto del 2014 bajo el siguiente Objeto: *“Autoriza a los Encargados de Operaciones de Vuelo (EOV) y Operadores de Carga y Estiba (OCE) para las tareas que indica en las condiciones que señala”*, se desprenden los siguientes puntos que se nombran a continuación: ¹⁹

“

¹⁹ DGAC - RESOLUCION DGAC EXENTA N°08/0/222 CON FECHA 07-AGOSTO-2014

- 1. Déjese sin efecto el OF N° 08/5/3/418 de fecha 27.FEB.2014*
- 2. Sin perjuicio de las responsabilidades que en todo caso corresponden al Piloto al Mando, los operadores de Transporte Público deberán demostrar que tanto el personal que supervise (Encargados de Operaciones de Vuelo u Operadores de Carga y Estiba) como el personal que ejecute las tareas derivadas de la "pasada de puerto" (Ground Handling/Ground-Service) en aeronaves A320FAM, poseen las competencias necesarias para realizar este tipo de actividad.*
- 3. Para lo indicado en punto 2) anterior, los operadores de Transporte Público deberán presentar un programa especial de capacitación para aprobación de la DGAC, el cual debe contemplar un entrenamiento inicial y recurrente y demostrar haber evaluado favorablemente a este personal, conforme al programa señalado;*
- 4. Se presente a la DGAC nómina con la identificación completa del personal que supervisará y ejecutará dichas actividades incluyendo el N° de licencia y su vencimiento según corresponda;*
- 5. La DGAC emitirá las resoluciones correspondientes, individualizando al personal que ejecutará y supervisará dichas actividades.*
- 6. Cualquier cambio a las nóminas indicadas en punto 4) anterior, deberá ser comunicado a la DGAC para emitir una nueva Resolución*
- 7. La Resolución que otorgue esta autorización deberá ser exhibida a requerimiento de los Inspectores de la DGAC"*

Como se puede apreciar en esta Resolución mientras se tenga personal con Licencia de EOV o OCE que supervise las actividades o tareas derivadas de la "pasada de puerto" y que el personal que ejecuta tenga sus capacitaciones al día junto a un programa especial de capacitación aprobado por la DGAC, no existen limitaciones para poder transferir las tareas y responsabilidades del personal que actualmente ejercen este tipo de tareas al personal del área pertinente, donde se encuentren personas con Licencia de EOV u OCE. Las personas que ejecutan tareas relacionadas a una "pasada de puerto" deberán estar correctamente instruidas e informadas a la DGAC de sus funciones específicas, no siendo requerida una Licencia Aeronáutica para ejercer sus tareas.

4.5 CONCLUSIONES PRIMARIAS SOBRE MARCO NORMATIVO VIGENTE

Por tanto, conforme al capítulo que nos precede, es posible sacar las siguientes conclusiones primarias.

- Según los antecedentes y definiciones anteriores, una aeronave que este sin fallas (condición 1) y que no presente cartillas del programa de mantenimiento de la aerolínea, previamente aprobado por ejecutar, no pierde su condición de aeronavegabilidad y por lo tanto no requiere de trabajos de mantenimiento.
- De acuerdo a lo expuesto en el Código Aeronáutico, DAR 01 y OACI en su Anexo I Cap. 4, se extrae principalmente que todas las funciones técnicas propias de la aeronáutica deben ser ejercidas por Personal con Licencia Aeronáutica entregada por la Autoridad Aeronáutica y sus respectivas Habilitaciones para dichas funciones.
- Conforme al análisis de la Normativa Aeronáutica Vigente presentado en el capítulo III, el servicio a la aeronave durante una “pasada de puerto” no constituye un trabajo de mantenimiento y el personal que brinda esos servicios no requiere de Licencia Aeronáutica, al no tener la reglamentación vigente contemplada este tipo de trabajos.
- Las actividades de ejecución en temas de Ground Handling no requiere de licencia aeronáutica de acuerdo con la reglamentación vigente, sin embargo, necesitan de Supervisión con personal con Licencia Aeronáutica de EOY u OCE de acuerdo con lo informado en la Resolución DGAC Exenta n°08/0/222.
- Las actividades constitutivas de una “pasada de puerto” no requieren de personal con el background de un mecánico de mantenimiento, pero sí con instrucción específica sobre realización de servicios que involucran sistemas del avión.
- El programa de instrucción para personal que atenderá las “pasada de puerto”, debe estar autorizado por la DGAC, así como también debe existir un control permanente por parte de la empresa, respecto a las autorizaciones individuales otorgadas al personal sometido a este programa.

CAPITULO V: DESARROLLO DE PROPUESTA DE REASIGNACIÓN

En este capítulo se presenta el desarrollo del proyecto en el cual se desea entregar las herramientas y nuevos lineamientos que seguirá el Operador Aéreo para cada “pasada de puerto” enfocándose en los antecedentes regulatorios y técnicos disponibles.

Las operaciones de Ground Handling/Ground Service, conocidas en la industria como “pasada de puerto” de la aeronave, constituyen funciones técnicas que no influyen en la condición de aeronavegabilidad de la aeronave. Especialmente cuando se refiere a una aeronave en condición 1.

Como plan estratégico para generar eficiencias en el modelo de negocios Low Cost, se desea reasignar las funciones que está ejecutando un técnico de mantenimiento para una “pasada de puerto” en una aeronave con condición 1, al personal o célula de trabajo que participa en un vuelo tránsito.

Según lo expuesto en el capítulo anterior, por normativa las funciones deben estar supervisadas por personal calificado con Licencia Aeronáutica, ante ello esta función debería ser sustentada mediante un EOVI/OCE y un Piloto.

Para cumplir con la Normativa Vigente y hacer un correcto traspaso de estas funciones se propondrá un programa de capacitación para poder entrenar en primer lugar a Instructores Técnicos y luego a los EOVI, y funcionarios necesarios para cubrir con la rotativa de vuelos que las compañías dispongan para este año y los siguientes, en función de su crecimiento y lineamientos estratégicos.

Con respecto al modelo, alcances operativos y tecnológicos en la atención de las aeronaves en cada pasada de puerto, éstas serán especificadas con posterioridad en los siguientes capítulos de esta propuesta de proyecto.

5.1 MANTENIMIENTO A REQUERIMIENTO

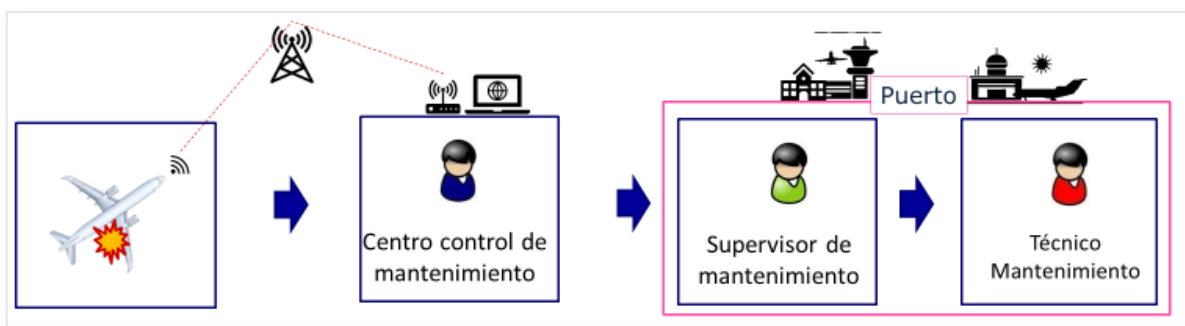
En consecuencia al traspaso de funciones aeronáuticas que no están relacionadas a la restitución de la aeronavegabilidad de la aeronave, es deseable mantener un staff de Técnicos de Mantenimiento a Requerimiento para que apoyen las funciones propias de Mantenimiento

en las aeronaves ,cuando éstas se encuentren en condición 2, es decir, cuando la aeronave viene con alguna nota reportada en el Maintenance Flight Log (MFLOG) que sea necesaria evaluar o se requiera atender y evaluar una falla para verificar su condición de despacho de acuerdo al Minimum Equipment List (MEL) junto a sus Manuales de apoyo al Mantenimiento asociados: Trouble Shooting Manual (TSM) y Aircraft Maintenance Manual (AMM) para la flota de aeronaves A319/A320.

La participación y activación durante una “pasada de puerto” del equipo de Mantenimiento disponible en cada turno será condicionada a si presenta una nota o es deseable una evolución de un desperfecto. Para ello:

1. Se deberá advertir mediante el sistema ACARS al Supervisor en el Centro de Control de Mantenimiento (CCM) que en general trabaja en conjunto con el Centro de Control de Operaciones (CCO),
2. El Piloto deberá confirmar al arribo si el avión viene con nota o no para que
3. El Supervisor CCM deberá activar al Supervisor de Mantenimiento, quien en conjunto con un técnico de mantenimiento asistirán a realizar una evolución de la falla como se indica en el Diagrama de Flujo del ANEXO 5 de este de proyecto.

Figura 5.1 Diagrama de activación de equipo de mantenimiento, cuando la aeronave viene en condición 2. (Desarrollo Propio)



Para ello se dispondrá de un técnico y un supervisor de mantenimiento por turno. Este equipo se mantendrá en puerto ante cualquier contingencia. Dependerá de la cantidad operaciones

propias de cada aerolínea, según esto y dependiendo de la cantidad de simultaneidades que deban atender las aerolíneas por turno serán más o menos células de trabajo a disposición.

Lo descrito anteriormente se suma a la propuesta de remover dentro de las actividades de las "pasadas de puerto" los mantenimientos conocidos como Transit Check, en SCL. Esto se enmarca en los lineamientos indicados por el fabricante de los aviones AIRBUS, donde no definen que las aeronaves deban tener algún tipo de Mantenimiento Programado en cada "pasada de puerto" o tránsito para el concepto a revisar. Mayores detalles en este punto se especificarán con posterioridad.

Acotando y especificando correctamente como se abordarán las actividades de tránsitos en cada "pasada de puerto", es deseable obtener un modelo más eficiente en las actividades y el personal que las desempeñarán, para que el Personal de Mantenimiento se enfoque a estar disponible para los requerimientos y tareas propias de la restitución de la aeronavegabilidad cuando éstas sean solicitadas, es decir: "MAINTENANCE ON REQUIREMENT".

5.2 INDUSTRIA MUNDIAL

Las funciones referidas solamente a Ground Handling/Ground Service ("pasada de puerto"), en la industria aeronáutica mundial son desarrolladas por personal debidamente calificada mediante instrucción inicial y recurrente controlada por cada operador y supervisado por un titular de Licencia Aeronáutica en lo que respecta a su ejecución.

La información que entregan 3 grandes aerolíneas en el mercado internacionales como lo son JetBlue, Iberia y British Airlines, con respecto a las "pasadas de puerto" y las funciones que realizan los técnicos en mantenimiento en ellas, es que ellas trabajan con la filosofía llamada mecánico a requerimiento para sus flotas AIRBUS y que en sus funciones de "pasada puerto" tiene la siguiente definición:

Tabla 5.1 Asignación de funciones en el mercado internacional (Sky Airlines y Latam Airlines)²⁰

²⁰ Información obtenida por visitas de Sky y Latam Airlines a las aerolíneas.

Tareas Observadas	Jetblue	Iberia	British
Equipo de apoyo terrestre responsable del tránsito	☒	☒	☒
Walk around realizado exclusivamente por tripulación de mando	☒	☒	☒
Carguío de combustible a cargo solamente del proveedor	☒	☒	☒
Push back y towing realizado por equipo terrestre de apoyo	☒	☒	☒

5.3 ACTIVIDADES Y FUNCIONES IMPLICADAS EN UNA “PASADA DE PUERTO”

El presente segmento presentara las actividades desarrolladas en los procesos en los cuales se pretende incluir un cambio en su ejecución y supervisión del trabajo. Como se revisó en capítulos anteriores

Para poder tener un entendimiento total de las funciones que se realizan en una “pasada de puerto” es fundamental entender que dentro de la industria aeronáutica hay funciones que se han asignado a los técnicos de mantenimiento por dos razones: La primera y más importante es porque lo demanda el manual de mantenimiento entregado por parte de los fabricantes y la segunda, es que la misma industria por costumbre a categorizados acciones dentro de la aviación civil que se han designado a los técnicos, por una suerte de denominación de “trabajo técnico” en el cual se necesita estar capacitado y poseer manejo de las aeronaves, para con esto además evitar que pusiese afectar la aeronavegabilidad del avión.

Sin embargo, las actividades anteriormente señaladas y desarrolladas por los técnicos en mantenimiento aeronáutico para una “pasada puerto” en las cuales la aeronave se encuentra condición 1 (uno), no se encuentran dentro del marco de “Actividades de Mantenimiento”. Por lo tanto, al tener una aeronave en condición Aeronavegable, estas pueden ser realizadas por Personal que NO posea una Licencia Aeronáutica de Mantenimiento.

Es así como se describe en el [Anexo 1](#) las actividades realizadas en una pasada de puerto por completo. Más, como se mencionó con anterioridad se revisarán las designadas al técnico en cuestión como fue mencionada en el capítulo 3.

Hay actividades en las que es participe al cien por ciento como ejecutor y otras en las que toma un rol más bien de supervisión. Es por esto por lo que en las tareas que es el ejecutante es su propio supervisor, ya que tiene la autoridad. Estas actividades no necesitan tener un supervisor a cargo, dado que es el técnico el responsable de estas y lo demuestra firmando la documentación requerida por las autoridades.

Sin embargo, hay tareas que se desarrollan durante un vuelo tránsito en las que tiene más bien un rol supervisor. A continuación, las tareas en las que el técnico de mantenimiento es Supervisor:

Tabla 5.2 Actividades supervisadas por el Técnico aeronáutico en pasada de puerto. (Sky Airlines y Latam Airlines)²¹

Tarea	Área responsable	Ejecutor
Ejecutar prueba libre de agua	Proveedor de Servicio Combustible	Operador Combustible
Mostrar resultado prueba libre de agua	Proveedor de Servicio Combustible	Operador Combustible
Desconecte manguera de combustible de AC	Proveedor de Servicio Combustible	Operador Combustible
Desconectar cable conexión a tierra conectado	Proveedor de Servicio Combustible	Operador Combustible
Cierre de Bodegas	Operaciones Terrestres	Operario de Plataforma

Como se aprecia en la Tabla 4, las actividades supervisadas por el técnico aeronáutico son principalmente en relación con el carguío de combustible. Pero además debe dar fe que las bodegas a cargadas por el equipo terrestre estén correctamente cerradas. Al igual que las

²¹ Información armada en base a aportes de las empresas Latam y Sky Airlines

actividades realizadas, las actividades supervisadas también quedan plasmadas a través de la responsabilidad y firma del técnico.

Como se mencionó con anterioridad hay actividades que son cien por ciento responsabilidades del técnico aeronáutico y que así lo establece el fabricante. Es así como la actividad que toma mayor relevancia por esta descripción es el **tránsito de mantenimiento**, que tiene como objetivo la visualización de posibles averías o piquetes en el fuselaje y la revisión del desgaste de las ruedas del avión para poder dar aviso temprano para un cambio o en su defecto un posible estado AOG, por una condición no reparable en el momento. Que anteriormente era una obligación que establecía el fabricante Boeing en cada pasada de puerto. Hoy no es una obligación y el fabricante Airbus, inclusive, establece que el tiempo óptimo en la actualidad para el mantenimiento que posee mayor frecuencia es de 72 horas.

Sin embargo, y dada la costumbre y la seguridad que se le da a la autoridad DGAC, a la cual, además, se le entregan los programas de mantenimiento en el que se incluía el de tránsito, hoy se sigue haciendo. Puesto que las actividades realizadas en este tránsito de mantenimiento tienen que ver con la seguridad y aeronavegabilidad del avión.

Por otro lado, están las demás funciones que realiza el técnico aeronáutico, que tiene más bien un carácter de tradición en la aeronáutica civil y que no son debidamente obligación para un técnico aeronáutico, pero que si se les dio a ellos la responsabilidad ante tales funciones por el carácter de manipulación técnica.

Como aporte final a este entendimiento de funciones, nos encontramos con una lista de ocho puntos en los cuales nos indica las tareas que realiza el técnico en mantenimiento en estas funciones asignadas y que responde a una especie de coreografía, esta lista es de orden público y actual. Por lo que es posible obtenerla de la empresa LATAM Airlines para recalcar los procesos actuales en los que se ve inmerso el técnico de mantenimiento.²²²³

Paso a paso de la aeronave entre vuelo para un técnico de mantenimiento:

a) Punto de partida

²² https://www.latam.com/vamos/es_es/articulos/crew/un-paso-a-paso-de-la-aeronave-entre-vuelos/

²³ https://www.latam.com/vamos/es_es/articulos/crew/otros-cuatro-pasos-del-mantenimiento-de-aviones/

Los testeos empiezan después del aterrizaje, cuando un técnico de mantenimiento entra en contacto con los tripulantes de cabina para tener acceso a los reportes del vuelo.

b) Walk around

Así se llama la próxima etapa de inspección, durante la cual un técnico hace un paseo por la aeronave para revisar el estado general de la máquina – paneles, llantas, tren de aterrizaje y superficies de vuelo son verificadas para advertir cualquier cambio en la estructura.

c) Charla con el piloto

Si durante el walk around no se identifica ningún problema, el trabajo sigue hacia el cockpit del piloto, donde se analizan los mensajes generados en la cabina durante el vuelo.

d) Alimentación de la máquina

En esta etapa se realiza el reabastecimiento, durante el cual un técnico verifica si los niveles de combustible, el aceite del motor y los sistemas hidráulicos están en correctos.

e) Mantenimiento básico

Todos los ajustes son realizados teniendo en cuenta manuales internacionales. En su rutina, Minaya siempre utiliza el Manual de Mantenimiento de Aeronaves, representado por las siglas AMM (que vienen del inglés Aircraft Maintenance Manual) y registra todos los cambios que realice en un diario de bordo del avión, el Maintenance Log Book (MLB).

f) Problema mayor

Si para alguna reparación hiciera falta la participación de más de una persona, el técnico se comunica con el centro de operaciones de mantenimiento (MOC, del inglés Maintenance Operation Center). Allí, se ofrece soporte para reparos más complicados y se autoriza la actuación inmediata, apenas se identifica un problema.

g) Chequeo doble

Cuando las reparaciones terminan y los ajustes son registrados en el diario de bordo, la tripulación es informada y todo queda listo para un nuevo vuelo. Después del embarque de

los pasajeros, un nuevo walk around se realiza, para garantizar que las puertas de acceso han sido revisadas una vez más antes del despegue.

h) Antes del despegue

Finalmente, el técnico se conecta con el equipo en el interior de la cabina para coordinar el remolque de la aeronave y empezar la secuencia de arranque del motor, liberando a la tripulación para levantar vuelo nuevamente.

5.4 PROPUESTA DE TRANSFERENCIA DE ACTIVIDADES DE UN “PASADA DE PUERTO”

De acuerdo con lo establecido en la Normativa Vigente, revisada y analizada en el Capítulo III de esta propuesta de proyecto, se necesita tener personal calificado y habilitado con sus respectivos cursos para la ejecución de los trabajos específicos de los que sean encomendados. Dado que, como este Personal no necesita Licencia Aeronáutica y que cada aerolínea cuenta con personal propio como operador o bien lo subcontrata, específicamente perteneciente a la Gerencia que se ocupa de las operaciones terrestres de aeropuerto en cada compañía, llámese servicios bajo el ala.

Por lo general dentro de estos trabajadores de tierra podemos encontrar de los siguientes cargos genéricos, a los cuales se les hará partícipe de alguna de las funciones que se desea desvincular del Técnico mecánico:

- Operario de Plataforma
- EOY/OCE
- Agentes de Despacho Comercial
- Tractorista con licencia B
- Tractorista con licencia C

Por otro lado, además, dentro de estas propuestas de reasignación de tareas, se tendrá la participación del personal de vuelo. Más en específico:

- Piloto

Es importante recordar que tanto el piloto como el EOY/OCE, son acreedores de licencias aeronáuticas, como se revisó en el segmento 3.3.2 de este escrito.

5.2.1 TRÁNSITO DE MANTENIMIENTO

En una pasada de Puerto el avión debe cumplir con un TAT (turnaround time), un tiempo específico entre vuelo y vuelo, el avión debe ser inspeccionado y preparado entonces para el siguiente vuelo. Es así como dentro de las funciones asignadas al técnico de mantenimiento está el *Tránsito de mantenimiento* o walk around técnico.

Como se observó con anterioridad este walk around tiene revisiones específicas ligadas al estado general de la máquina. En donde se revisan paneles, llantas, tren de aterrizaje y superficies de la aeronave para verificar y advertir cualquier cambio en la estructura. Es así, y debido a que el piloto también debe realizar una función similar es que se propone la transferencia de estas funciones visuales al Piloto del vuelo.

Es importante mencionar que parte de las funciones del Piloto, es también desempeñar actividades bajo el ala, mientras el avión está en tierra. Dentro de ellas es encargado del Walk around del avión, visualizando ciertas partes específicas con inspección visual. Es por ello por lo que en esta reasignación de actividades que tenía a su haber el técnico, es posible designar al piloto como encargado del tránsito de mantenimiento, ya que sería incorporar un par de puntos más al ya recorrido que debe hacer el piloto por alrededor del avión.

Con esto se espera que, si se llegase a encontrar alguna falla o percance en la aeronave, sea inmediata mente advertido y reportado al equipo de mantenimiento, siendo solo en esta instancia (*categoría 2, aeronave con desperfecto*), en las que llegue y participe un técnico de mantenimiento para poder realizar la evaluación del daño y el mantenimiento correspondiente.

Se debe recordar que las propuestas son para una aeronave en categoría 1, aeronave sin desperfecto.

5.4.2 CARGUÍO DE COMBUSTIBLE

En esta etapa, como se mencionó con anterioridad se realiza el reabastecimiento de combustible a la aeronave, en la cual el técnico verifica si los niveles de combustible, el aceite del motor y los sistemas hidráulicos están correctos.

Es así, y debido a que esta tarea se realiza en los paneles del avión es que el piloto puede realizar esta función en compañía del operador de combustible, que es externo en general. Por lo que, se propone la transferencia de estas funciones de supervisión y carguío al Piloto del vuelo. Como parte de la empresa.

Cuando se habla de la función específica del carguío de combustible, esta puede ser desempeñada tanto por el Piloto de la aeronave como por un funcionario externo de la compañía que forma parte del Proveedor de Combustible y que tenga su contrato vigente con el Operador. Todas estas personas deben tener su curso aprobado para la operación de reabastecimiento de combustible en la aeronave.

5.4.3 POSICIONAMIENTO, COMUNICACIÓN Y ASEGURAMIENTO

Estas funciones, como se mencionó con anterioridad forman parte importante del posicionamiento del avión (Marshall), la conexión con a la tripulación y el aseguramiento de puertas de pasajero y carga.

Si durante el walk around no se identifica ningún problema, el trabajo sigue. Después del embarque de los pasajeros se realiza un nuevo walk around, para garantizar que las puertas de acceso han sido revisadas una vez más antes del despegue. Se conecta con el equipo en el interior de la cabina para coordinar el remolque de la aeronave y empezar la secuencia de arranque del motor, liberando a la tripulación para levantar vuelo nuevamente.

Es así, y debido a que esta tarea se realiza en estas tareas en prácticamente toda en función las labores de los operarios de rampa es que se propone la transferencia de estas funciones de a los Operarios de Rampa, EOY y tractoristas según sea el usuario más adecuado. Como se ve en el Anexo 2 de este proyecto, se pudo encontrar la sugerencia óptima para las funciones.

5.4.4 SUPERVISIÓN GENERAL

Para la supervisión de trabajos y como se revisó en el Capítulo III de este proyecto, es necesario tener personal calificado, habilitado con sus respectivos cursos y su Licencia Aeronáutica al día para la supervisión de los trabajos específicos de los que sean encomendados. Para este caso y como se observa en el [Anexo 2](#) de esta propuesta de proyecto, estas funciones corresponden al personal con licencia EOY, los cuales

generalmente pertenecen a la gerencia de operaciones terrestres de aeropuerto en una aerolínea.

Para las funciones que ejecuta el Piloto, será este el que se haga cargo de la supervisión y firma de los documentos correspondientes.

5.5 REASIGNACIÓN GENERAL

En base a lo establecido con anterioridad, es posible entonces declarar las siguientes reasignaciones:

Para las funciones que cumplía el Técnico de mantenimiento como ejecutante y supervisor, queda establecido lo siguiente en comparación a la Tabla 3.1:

Tabla 5.3 Reasignación de tareas ejecutadas por el Técnico de mantenimiento a personal de operaciones de vuelo y tierra (Desarrollo Propio)²⁴

Tarea	Actual	Propuesta
1. Recepción de fuel order de parte de EOVS	TEC	FUEL
2. Marshall	TEC	EOVS
W/A transito 3 -4	TEC	PILOTO
3. W/A fuselaje (*)	TEC	PILOTO
4. W/A desgaste ruedas (*)	TEC	PILOTO
5. Llenado de fuel order	TEC	FUEL
6. Postura 400 Hz Puente (energía externa)	TEC	OPE
7. Conexión con Piloto (*)	TEC	EOVS
8. Verificar en panel de carguío los switches de REFUEL VALVES (posición NORMAL)	TEC	FUEL
9. Seleccione cantidad deseada en el panel de combustible	TEC	FUEL
10. Coloque el switch MODE SELECT en posición REFUEL.	TEC	FUEL
11. Chequeo de luces Panel Fuel Avión	TEC	FUEL

²⁴ Basada en las actividades aportadas por Sky Airlines y Latam Airlines para los capítulos anteriores.

12. Comunicación con tripulación (pax a bordo)	TEC	FUEL
13. Controlar Prueba de agua	TEC	FUEL
14. En panel de carguío verifique indicación ventanilla ACTUAL en aumento	TEC	FUEL
15. Al completarse el carguío, verificar cantidad y distribución en los estanques sea la correcta.	TEC	PILOTO
16. Confirmación de combustible y permiso para desconectar con la tripulación.	TEC	FUEL
17. En panel de carguío AC coloque el switch MODE SELECT en OFF y asegurada.	TEC	FUEL
18. Desconexión de headset	TEC	EOV
19. Verificar cantidad cargada - avión/camión	TEC	EOV
20. Recepción y firma de guía de despacho	TEC	EOV
21. Instalación de PIN nariz (*)	TEC	TRAC
22. Desconexión 400HZ (energía externa) (*)	TEC	TRAC
23. Entregar fuel order al EOV	TEC	EOV
24. W/A bodegas / Mallas / cierre	TEC	OPE
25. Conexión con pilotos	TEC	EOV
26. Verificación pines (*)	TEC	EOV
27. Push back	TEC	EOV
28. Libre puesta en marcha	TEC	EOV
29. Desconexión de headset	TEC	EOV
30. Remoción PIN nariz (*)	TEC	EOV
31. Mostrar PIN (*)	TEC	EOV

Entonces, como símil para las actividades descritas y agrupadas en la tabla 2. La reasignación propuesta queda de la siguiente manera,

Tabla 5.3 reasignación de Actividades de un técnico de mantenimiento para a funcionarios de tierra y vuelo. (Desarrollo Propio)²⁵

²⁵ Basada en las actividades aportadas por Sky Airlines y Latam Airlines para los capítulos anteriores.

Actividad	Actual	Propuesta
1. Señales	Técnico	EOV
2. External Power	Técnico	OPE/TRAC
3. Comunicación	Técnico	EOV
4. Puertas Carga	Técnico	OPE
5. Servicio Combustible	Técnico/ Proveedor Servicio	Comandante / Proveedor
6. Instalación / Remoción Pin Steering	Técnico	TRAC/EOV
7. Pushback	Proveedor de servicio / Técnico	TRAC / EOV
8. Señales para giro Motores	Técnico	EOV

5.6 FUNCIONAMIENTO Y ALCANCES OPERATIVOS

ASOCIADOS A UNA “PASADA DE PUERTO”

A continuación, se mencionarán los aspectos importantes para la operación propuesta en los capítulos anteriores de esta propuesta de proyecto:

Los participantes en una pasada de puerto típica que soportan las actividades planteadas en el ANEXO 1 son:

PARTICIPANTES ACTIVOS:

- Por la Gerencia de Operaciones Terrestres/Aeropuertos el equipo consta de 05 personas por lo general:
 - 01 EOV/OCE,
 - 02 Operarios de Plataforma,
 - 02 Tractoristas,
 - 02 Operarios de Agua y Baños y
 - 01 Agente de Despacho Comercial
- Por la Gerencia de Mantenimiento, el equipo consta de 02 personas por lo general:
 - 01 Supervisor de Mantenimiento y
 - 01 Técnicos de Mantenimiento

- Por la Gerencia de Operaciones de Vuelo, el quipo consta de 02 personas por lo general:
 - Tripulación de Mando (x2)

PARTICIPANTES PASIVOS:

- Por la Gerencia de Mantenimiento:
 - 01 Supervisor Centro Control Mantenimiento quien activa al Supervisor de Mantenimiento para atender un avión en condición 2

Ante esta célula de trabajo para atención de vuelos en tránsito, es posible percibir que el proyecto busca que el técnico de mantenimiento ya no tenga una partición activa dentro del proceso de tránsito. Y sea trasladado a el equipo de participantes pasivos, que será activa solo si la aeronave presenta alguna nota u desperfecto que deba ser evaluado. Es así como se muestra en el anexo 2 de esta propuesta.

Como acciones complementarias y que han sido consideradas dentro de este proyecto, en términos de seguridad para una “pasada de puerto”, se considera lo siguiente:

1. El EOV utilizará durante toda la coordinación que dura la “pasada de puerto” un sistema de interfonía inalámbrica para estar en comunicación con el piloto cuando ésta sea requerida (se utilizará un software para que la comunicación solo sea cuando se abra el canal, descartándose que siempre esté abierta). Este sistema de interfonía vendrá con su respectiva certificación anti-explosiones dado que el EOV dentro de sus funciones, debe supervisar las labores de carguío de combustible estando en constantes comunicaciones con la Tripulación de Mando.
2. Para el Walkaround de la aeronave, será realizado completamente por el Piloto que comandará el vuelo, revisando el fuselaje y la condición de las ruedas de los trenes de aterrizaje de nariz y principales.
3. Antes de comenzar con la salida de la aeronave, el EOV deberá realizar un Walkaround para verificar que todas las puertas de acceso y paneles estén cerrados para continuar con el despacho normal.
4. Todas las capacitaciones, ya sea para el Personal de la aerolínea como externos, serán con OJT realizados con Instructores Técnicos debidamente capacitados inicialmente con los cursos que se presentarán a la DGAC para reforzar todas las medidas de

seguridad que se deben tener presentes en los procesos de Marshalling, Carguío de Combustible, PushBack, manejo de pines.

5. Para controlar al personal que participa en las actividades de una pasada de puerto, en términos de vencimientos en sus cursos recurrentes, se utilizará como registro de cada personal involucrado la ficha que se muestra en el [ANEXO 4](#) de este proyecto. La responsabilidad del control y programación de instrucciones para cumplir con tener las habilitaciones al día es el departamento de Capacitaciones de cada compañía.

CAPÍTULO VI: PROGRAMA DE CAPACITACIONES DE INSTRUCTORES Y PERSONAL ASIGNADO A FUNCIONES PARA CADA “PASADA DE PUERTO”

6.1 PROGRAMA DE INSTRUCCIÓN Y CAPACITACIÓN

Para poder dar una capacitación al personal, la empresa debe estar aprobada y aprobada ante la DGAC como CIAC Tipo 1, la cual la habilita según la DAN 141 a dar instrucción teórica para:

1. Piloto privado;
2. Piloto Comercial;
3. Habilitación de vuelo por instrumentos;
4. Habilitaciones de Categoría y de Clase de aeronave;
5. Habilitación de Instructor de Vuelo y de dispositivos de simulación de
6. vuelo para instrucción;
7. Operador de Sistemas;
8. Encargado de Operaciones de Vuelo (EOV) (incluida la práctica);
9. Operador de carga y estiba (OCE) (incluida la práctica);
10. Tripulante Auxiliar de Cabina (incluida la práctica); y
11. Controlador de Tránsito Aéreo (CTA)
12. Técnico en Servicios de Vuelo (TSV)
13. Otros cursos de instrucción aprobados previamente por la DGAC.

6.2 REQUISITOS Y CONTENIDO DEL PROGRAMA DE INSTRUCCIÓN

La capacitación que se dará a los empleados debe cumplir con las siguientes instrucciones:

- a) El solicitante deberá requerir a la DGAC la aprobación de sus programas de instrucción.
- b) Para la aprobación de sus programas de instrucción, el solicitante deberá indicar:
 1. Los cursos que impartirá, en relación a licencias y habilitaciones para el personal aeronáutico pertinente; y

2. Que los requisitos establecidos en el Reglamento de Licencias aplicables a los cursos de instrucción se cumplen en dichos programas.
- c) El programa de instrucción remitido a la DGAC para su aprobación, debe reunir los siguientes contenidos:
1. La malla curricular para cada curso del programa de instrucción propuesto;
 2. los objetivos específicos de cada curso y la distribución de la carga horaria;
 3. la descripción de las aeronaves y equipo de instrucción de vuelo, cuando corresponda, para cada curso del programa de instrucción propuesto;
 4. la descripción de las ayudas audiovisuales y del material de enseñanza, teórico / práctico, incluida la bibliografía empleada para los cursos teóricos;
 5. la relación de instructores calificados para cada curso del programa de instrucción propuesto;
 6. el medio de seguimiento o calificación periódica del rendimiento del alumno;

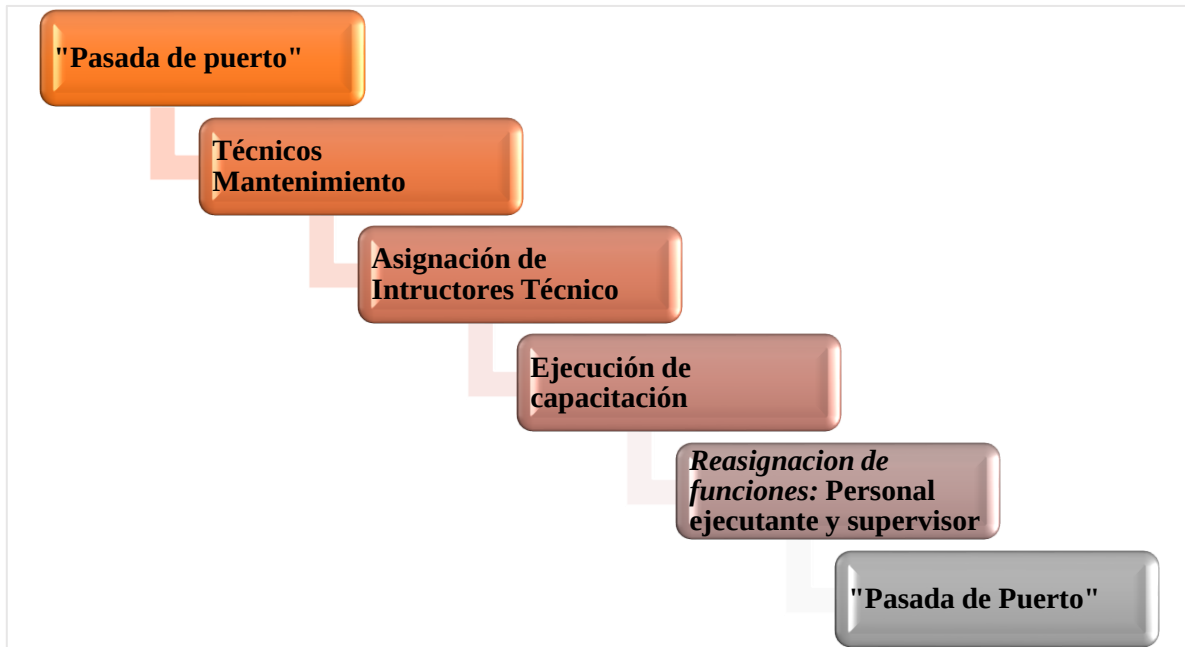
6.3 CAPACITACIONES PARA REASIGNACIÓN DE TAREAS

Para poder hacer efectiva esta reasignación de tareas, será necesario capacitar en los temas pertinentes al personal reasignado. Es por esto por lo que para poder ejercer las funciones asignadas a cada Personal involucrado en una “pasada de puerto”, se deberán disponer en primer lugar de Instructores Técnicos quienes serán los encargados de entrenar al personal ejecutante y supervisor de las actividades de una “pasada de puerto”.

Los Instructores Técnicos serán designados por el operador y deberán cumplir con todo lo establecido en los procedimientos vigentes para poder capacitar al Personal que participará en estas funciones. El listado de Instructores que podrán ejercer esta capacitación será entregado a la DGAC para su conocimiento.

Estos instructores poseerán su trazabilidad inicial con los Instructores Técnicos de Mantenimiento, que ya poseen todos los conocimientos que se dictarán en los cursos al Personal ejecutor y supervisor.

Figura 6.1 Flujo de proceso de capacitación y reasignación de actividades “Pasada de puerto”, (Desarrollo Propio)



6.4 PROPUESTA DE CURSO Y CAPACITACIONES A PERSONAL

Con respecto a los cursos que se deben dictar a los nuevos Instructores designados para la Capacitación Inicial expuesta en esta propuesta de proyecto y posteriormente al Personal Ejecutor y Supervisor, se proponen dos: ATENCION DE AERONAVE EN TRANSITO y MARSHALLING.

Se debe tener en claro que si la empresa aérea quisiera hacer el cambio y ejecutar estos cursos con su personal deberá presentarnos ante la autoridad aeronáutica. Donde el mayor detalle de esta propuesta y capacitaciones se deberán entregar como un documento aparte para que sea distribuido en las áreas de instrucción de la DGAC para su aprobación.

A continuación, se dará una propuesta de lo que debiesen consistir cada uno de estos cursos. Esta propuesta se basa en el estudio de los contenidos de cada actividad que se reasignará y por ende del curso que se debe disponer al respecto. Además, se considera el tiempo que se debe tener de cada personal, con tal de que al ejecutarlo no se disponga del personal por un periodo muy extenso de tiempo.

6.5 ATENCIÓN DE AERONAVE EN TRÁNSITO

Este curso posee dos módulos: uno teórico y otro práctico bajo modalidad de OJT, donde se incluyen todas las actividades que deben ser realizadas de una "pasada de puerto"

incluyendo el carguío de combustible. Este programa se encuentra en congruencia con las actividades presentadas en el ANEXO 2 de esta propuesta de proyecto. Este curso está enfocado completamente para el cargo de EOY/OCE, Supervisores de Plataforma y Tractoristas, tiene una duración de 20 horas cronológicas y posee renovación por vía de recurrentes cada 03 años. Según lo dictado por las normas de DGAC para cursos técnicos y su “modelo de programa de instrucción”²⁶.

A continuación, el programa propuesto

PROGRAMA DE CAPACITACION PARA PERSONAL QUE REALIZA ACTIVIDADES DE ATENCIÓN DE AERONAVE EN TRÁNSITO

OBJETIVO DEL PROGRAMA

El objetivo de este Programa de Capacitación es lograr que el personal entrenado adquiera las competencias y conocimientos necesarios para ejecutar correctamente y en forma segura las actividades relativas a la atención de aeronave en tránsito en plataforma aeronáutica.

GRUPO OBJETIVO

Personal del área de Operaciones Terrestres/Operaciones de Aeropuerto de las aerolíneas, que atienden las aeronaves en plataforma aeronáutica, durante la recepción, tránsito y despacho de los vuelos.

PRE-REQUISITOS

- Tener y haber aprobado los cursos relativos a sus funciones para desempeñarse en el área de Operaciones Terrestres/Operaciones de Aeropuerto, que debe ejercer cada Aerolínea para estos cargos.
- Estar en posesión de credencial TICA emitida y vigente por la DGAC, para el área aeronáutica en que desarrollará sus actividades.
- Poseer las habilidades que se establecen en la Descripción de Cargo respectivo.

CONTENIDOS DEL CURSO

El curso se dicta en modalidad teórico/práctico, con una duración total de 20 horas cronológicas totales, la cual tendrá una recurrencia cada 36 meses con una duración de 8 horas.

CONTENIDOS PARTE TEÓRICA

El participante adquirirá conocimientos relacionados con:

1. GENERALIDADES DE LA ACTIVIDAD

- El propósito, las funciones operativas y responsabilidades de la actividad.
- La aplicación de las precauciones y medidas de seguridad, considerando que el área de trabajo es de alto riesgo de lesiones y daños tanto a las personas como a las aeronaves e instalaciones aeroportuarias de uso privado y público.
- Generalidades Técnicas de las aeronaves de la familia A320 o la que disponga la empresa.
- Reglamentación aeronáutica.

2. AL ARRIBO DE LA AERONAVE.

- La preparación del lugar de estacionamiento de la aeronave (FOD). Conos de seguridad.
- Señalizaciones de dirección y puntas de alas.
- Precauciones: aeronave en movimiento, motores del avión en funcionamiento, temperaturas altas de motor-ruedas y frenos.
- El establecimiento de contacto visual con la tripulación para otorgar las señales necesarias para el estacionamiento de la aeronave en forma correcta y segura.
- La ubicación correcta de conos señalizadores para proteger zonas sensibles de la aeronave, cuando ésta está en tierra.
- La colocación de calzos de ruedas y pines de seguridad de los trenes de aterrizaje.

- Contacto vía interfonos con la tripulación al mando de la aeronave. Fraseología.
- Contacto con el área de Mantenimiento, si fuera necesario.
- Ubicación y maniobra de los equipos de apoyo terrestre.

3. DURANTE EL TRÁNSITO DE LA AERONAVE

- La ubicación de extintores de incendio.
- La operación de puertas de bodega carga.
- Precauciones de seguridad, procedimientos y supervisión del carguío de combustible.
- Ubicación y operación de fuentes y equipos externos a la aeronave.
- Conexión de equipos auxiliares (GPU).

4. DURANTE EL DESPACHO DE LA AERONAVE.

- Cierre y aseguramiento de las puertas de bodega carga y pasajeros.
- Remoción del (los) pin(es) de seguridad del (los) tren(es) de aterrizaje, calzos y conos señalizadores.
- Maniobra de retiro de equipos de apoyo terrestre.
- Contacto vía interfonos con la tripulación al mando de la aeronave. Fraseología.
- Apoyo a la(s) maniobra(s) de towing (arrastre) y/o retroceso asistido (push back).
- La asistencia durante el encendido de los motores de la aeronave.
- Contacto con el área de Mantenimiento, si fuera necesario.
- El establecimiento de contacto visual con la tripulación para otorgar las señales necesarias de término del proceso de despacho de la aeronave.

ENTRENAMIENTO PRÁCTICO (OJT).

Posterior al entrenamiento teórico, se realizará un entrenamiento práctico (OJT) el cual se realizará durante la operación de vuelos de itinerario de la aerolínea en el

aeropuerto asignado por la compañía, y cubrirá todas las materias vistas durante el desarrollo del curso.

Durante todo momento del desarrollo del entrenamiento práctico, el personal entrenado será supervisado, guiado y asistido, por el instructor titular del curso.

La realización de esta actividad será coordinada con los funcionarios de operaciones de vuelo, operaciones terrestres y mantenimiento responsables del vuelo, según corresponda.

EVALUACIÓN

Al término del curso se realizará un examen escrito cuya nota mínima de aprobación será de 80%. También durante el proceso de OJT el instructor evaluará permanentemente el desempeño del alumno mediante una cartilla diseñada para tal propósito ([Anexo 3](#)) y que tendrá que aprobar al menos un 80% de esta.

6.6 MARSHALLING

Este curso posee dos módulos: uno teórico y otro práctico bajo modalidad de OJT, donde se incluyen algunas actividades de recepción y despacho de una aeronave que deben ser realizadas de una “pasada de puerto”, excluyéndose de manera completa el carguío de combustible. Este programa se encuentra en congruencia con las actividades presentadas en el ANEXO 2 de esta propuesta de proyecto. Este curso está enfocado para el personal de Operaciones Terrestres que ejecutarán tareas específicas durante una “pasada de puerto”, tiene una duración de 8 horas cronológicas.

A continuación, el programa propuesto:

PROGRAMA DE CAPACITACION PARA PERSONAL QUE REALIZA ACTIVIDAD DE MARSHALLING

OBJETIVO DEL PROGRAMA.

El objetivo de este Programa de Capacitación es lograr que el personal entrenado adquiera las competencias y conocimientos necesarios para ejecutar correctamente y en forma segura la actividad de Marshalling en plataforma aeronáutica durante la operación de la aeronave, en sus distintas fases.

GRUPO OBJETIVO

Personal del área de Operaciones Terrestres/operaciones de aeropuerto de la aerolínea que atienden las aeronaves en plataforma aeronáutica, durante la recepción de los vuelos.

PRE-REQUISITOS

- Tener y haber aprobado los cursos relativos a sus funciones para desempeñarse en el área de Operaciones Terrestres/Operaciones de Aeropuerto, que debe ejercer cada Aerolínea para estos cargos.
- Estar en posesión de credencial TICA emitida por la DGAC, para el área aeronáutica en que desarrollará sus actividades.
- Poseer las habilidades que se establecen en la Descripción de Cargo respectivo.
- Tener experiencia en operaciones de plataforma aeronáutica.

CONTENIDOS DEL CURSO

El curso inicial será ejecutado mediante modalidad teórico/práctico, con una duración de 8 horas cronológicas totales considerando una evaluación teórica y una evaluación práctica, la cual tendrá una recurrencia cada 36 meses con una duración de 8 horas.

CONTENIDOS PARTE TEÓRICA

Al término y aprobación de este curso de capacitación el participante habrá adquirido conocimientos relacionados con:

1. GENERALIDADES DE LA ACTIVIDAD

- El propósito, las funciones operativas y responsabilidades de la actividad.
- La aplicación de las precauciones y medidas de seguridad, considerando que el área de trabajo es de alto riesgo de lesiones y daños tanto a las personas como a las aeronaves e instalaciones aeroportuarias de uso privado y público.
- Generalidades Técnicas de las aeronaves de la familia A320 o las que disponga la aerolínea.

- Reglamentación aeronáutica

2. AL ARRIBO Y DESPACHO DE LA AERONAVE.

- La preparación del lugar de estacionamiento de la aeronave (FOD). Conos de seguridad.
- Señalizaciones de dirección y puntas de alas.
- Precauciones: aeronave en movimiento, motores del avión en funcionamiento, temperaturas altas de motor-ruedas y frenos
- El establecimiento de contacto visual con la tripulación para otorgar las señales necesarias para el estacionamiento de la aeronave en forma correcta y segura. (Durante el arribo).
- La ubicación correcta de conos señalizadores para proteger zonas sensibles de la aeronave, cuando ésta está en tierra.
- La postura correcta de calzos de ruedas y pines de seguridad de los trenes de aterrizaje.
- Ubicación y maniobra de los equipos de apoyo terrestre

ENTRENAMIENTO PRÁCTICO (OJT)

A posterior al entrenamiento teórico, se realizará un entrenamiento práctico (OJT) el cual se realizará durante la operación de vuelos de itinerario de la aerolínea en el aeropuerto que la compañía designe, donde cubrirá todas las materias vistas durante el desarrollo del curso.

Durante todo momento del desarrollo del entrenamiento práctico, el personal entrenado será supervisado, guiado y asistido, por el instructor titular del curso.

La realización de esta actividad será coordinada con los funcionarios de operaciones de vuelo y operaciones terrestres, responsables del vuelo, según corresponda.

EVALUACIÓN

Al término del curso se realizará un examen escrito cuya nota mínima de aprobación será de 80%. También durante el proceso de OJT el instructor evaluará permanentemente el desempeño del alumno mediante una cartilla diseñada ([anexo 3](#)) para tal propósito y tendrá que aprobar al menos un 80% de esta.

6.7 REALIZACIÓN DE CAPACITACIÓN AL PERSONAL

Dado que estos cursos los deben impartir instructores aprobados por la DGAC, en cuanto a los módulos teóricos y prácticos, ambos deben darse de manera presencial para lo cual se debe habilitar las instalaciones de las aerolíneas, en las cuales se imparten regularmente cursos iniciales, regulatorios, entre otros, como los estipula la DGAC para los Operadores de vuelo y sus empleados.

Es debido entender que la dotación efectiva de personal que deben tener las aerolíneas para las diferentes áreas operativas debe siempre contemplar dentro de sus variables de cálculos los tiempos asociado a entre otras tareas:

- Horas laborales
- Vacaciones
- Capacitaciones
- Posibles licencias
- Horas de descanso en el trabajo, llámese colación.
- Entre otras actividades afines.

Como efecto de lo anterior, es que se concierta tiempo para la instrucción del personal. En general las capacitaciones se realizan de manera tal que no afecte el desempeño de las labores ni operacional.

Comúnmente es posible desentender de sus labores diarias de trabajo un porcentaje no mayor del 25% de esa dotación.

A modo de ejemplo práctico para personal 24/7 de operación, se tienen los siguientes datos considerando:

1. la operación que no descansa y

2. Se necesita una entidad para realizar el trabajo.

El ejemplo es adaptable a la operación de las empresas, dado que la entidad puede ser una persona, se podría referir a una célula de trabajo o un equipo.

Tabla 6.1 Ejemplo de operación de una aerolínea, (Desarrollo Propio).

Operación 24/7	[Hrs]
1 día	24
1 semana	168
1 mes	672
1 año	8064
1 trabajador	[Hrs]
1 día	9
1 semana	45
1 mes	180

Para al ejemplo anterior debemos considerar que como base se debe cubrir una operación de 672 [hrs] mensual.

Por ley, según la dirección del trabajo, un trabajador no puede trabajar más de 180 [Hrs] al mes.

Para calcular cuántos trabajadores se necesitan al mes entonces para cubrir toda la operación se calcula lo siguiente:

$$\frac{\text{Horas de operación mensual}}{\text{Horas que puede trabajar un empleado al mes}} = \frac{672}{180} = 3.7 \cong 4 \text{ personas}$$

Para cubrir la operación serán necesarias de 4 personas. Cuando se habla de la necesidad de personal, el número se debe redondear hacia arriba, dado que se necesita cubrir el 100% de la operación y las personas no se pueden dividir.

Ahora bien, como se ha mencionado con anterioridad, se debe asociar los conceptos pertinentes a la dotación y a los derechos del trabajador tiene anualmente. Ante ello un trabajador tiene en un año:

Tabla 6.2 Días legales libres al año, (Desarrollo Propio).

Concepto	días al año
días de vacaciones	15
días de instrucción [aprox]	10
días administrativos	2
días licencia entre otros	3
Dos domingos al mes	24
Total	54

Dada la tabla de datos anterior, es posible inferir que un trabajador tiene por lo menos 54 días de no trabajo en la operación al año, este dato es próximo a los dos meses. Por lo que supondrá que un trabajador solo estará disponible para la operación 10 meses al año.

Por lo tanto, en un año un trabajador dispondrá de 1800[hrs] en la operación que posee un total de 8064[hrs] anuales.

Tabla 6.3 Horas de operación y trabajo anual, (Desarrollo Propio).

	operación 24/7	Hr
Un trabajador aportara 11 meses de trabajo al año	año (10)	1800
La operación tendrá sus 12 meses de todas formas	año (12)	8064

Ante ello se debe recalcula la dotación con este nuevo antecedente, por lo que:

$$\frac{\text{Horas de operación mensual}}{\text{Horas que puede trabajar un empleado al mes}} = \frac{8064}{1800} = 4.5 \cong 5 \text{ personas}$$

Para cubrir la operación tomando en consideración los factores expuestos serán necesarias de 5 personas. Por lo tanto, cabe mencionar entonces, que necesitaos una persona más de lo estipulado al principio.

$$\frac{\text{Dotación con adminitrativa}}{\text{Dotación sin adminitrtvo}} = \frac{5}{4} = 1.25 \rightarrow 125\%$$

Dado lo anterior entonces, es que se puede atribuir el hecho de que al tener 5 personas en vez de 4 tendremos un 25% más en la capacidad de personal el cual se podrá capacitar a los trabajadores durante el mes.

Tomando en consideración los datos anterior mente expuesto es que se puede hacer una generalización para las empresas de aerolíneas.

$$\sum_{1}^{28} 0.25dia1 + 0.25dia2 + 0.25dia3 \dots$$

$$0.25 * \sum_{1}^{28} dia1 + dia2 + dia3 \dots = 0.25(Mes)$$

$$(Dotación efectiva) * 0.25 = personal disponible para capacitar$$

Por tanto, toda empresa tendrá una disponibilidad de 25% de la dotación para capacitarse.

6.8 OPCIÓN DE CAPACITACIÓN

Dado que para capacitar a los trabajadores no se puede dejar desabastecida la operación, es necesario tener en consideración algunas opciones, para que las empresas dispongan según su necesidad.

Dado los capítulos anteriores y las disposiciones de los cursos dado para capacitación el curso más extenso es de 20[hrs], atención de aeronave en tránsito, se puede determinar hacerlo en dos días de 10[hrs] cada uno. Para lo cual a los trabajadores a capacitar se les deberá pagar una hora extra por día. Para el curso de Marshall, se dispondrá de un día, dado que este solo dura 8 [hrs].

Se han analizado dos posibles alternativas para realizar los cursos. De manera estimativa ya que dependerá de la cantidad de personal que deba toar el curso y además de la disposición de la empresa.

OPCIÓN 1: PERIODO NORMAL DE CAPACITACIÓN, CON DOTACIÓN EFECTIVA

Propuesta de reasignación de funciones de un Técnico de Mantenimiento en una "Pasada de puerto"

Esta primera opción presenta la capacitación con los propios medios de la empresa. Es decir, utilizando los recurso y horas disponibles según la dotación efectiva y las fórmulas anteriores que nos permiten capacitar de a 25% diario.

Tomando en consideración el ejemplo anterior, en el cual hay 5 funcionarios a los que capacitar. Podría capacitar a uno diario por 10[hrs] dado que a eso equivale mi 25% de dotación. De maneas tal de no afectar la operación.

Tabla 6.4 distribución de capacitación en opción 1, (Desarrollo Propio).

Ope/día	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D
1	x							x						
2		x							x					
3			x							x				
4				x							x			
5					x							x		

Por tanto, en dos semanas tendría a la totalidad del equipo capacitado para el curso de Atención de aeronave en tránsito y en una semana el curso de Marshall.

OPCIÓN 2: EN BASE A CONTRATO CON TERCEROS

Esta segunda opción propone hacer la capacitación a todos los funcionarios a la vez, para lo cual será necesario contratar el servicio de terceros para suplir las funciones de los empleados en la operación mientras esto ocurre.

Dado que los funcionarios que se capacitarán serán aquellos que participan en el despacho de una aeronave, la empresa tendría que contratar os servicios de un Ground handling tercerizado.

La empresa Andes del Sur, es prestamista de servicio de despacho de aeronaves, el estimado de este servicio es de USD 150-200 por vuelo atendido.

Tomando en consideración el ejemplo anterior, en el cual hay 5 funcionarios a los que capacitar. Podría capacitar a todos en dos días con cursos de 10[hrs] pagando la hora extra a

los trabajadores estas dos horas. Por otro lado, el curso de Marshall se puede impartir el mismo día y durara solo un día dado que su extensión es de 8 [hrs]

Tabla 6.5 distribución de capacitación en opción 2, (Desarrollo Propio).

Ope/día	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D
1	X	X												
2	X	X												
3	X	X												
4	X	X												
5	X	X												

Por tanto, en dos días tendría a la totalidad del equipo capacitado para el ejemplo. Sin embargo, hay que estimar el costo de operar 2 días los vuelos con un tercerizado en ground handling.

CAPITULO VII: EVALUACIÓN DE REASIGNACIÓN DE TAREAS EN UNA “PASADA PUERTO”

Ante los escasos de personal técnico de mantenimiento aeronáutico, hoy por hoy los trabajos de técnicos y propios de la restitución de la aeronavegabilidad a la aeronave, dados por los fabricantes y entregados a la DGAC como objetivos a realizar, se ven extendidos por periodos más amplios. Esto dado que los recursos humanos que se encuentran en el mercado y especialmente en las aerolíneas estas realizando tareas no técnicas en las pasadas de puerto.

Para el correcto desarrollo de este capítulo será necesario realizar supuestos que ayuden a la medición económica y financiera del proyecto

Ante ello, se estipula el siguiente ejemplo.

Tabla 7.1 Información operacional de Aerolínea tipo, (Desarrollo Propio).

Aerolínea	Unid. Medida	
Flota	[aviones]	15
Operación Domestica diaria	[vuelos]	50
Vuelos tránsito → despachos desde HUB	[vuelos]	13
Estación HUB		SCL
Simultaneidad de vuelos DOM en HUB	[vuelos]	5
Periodo de vuelo	[Hrs]	19
Periodo de Mantenimiento nocturno	[Hrs]	5

Dado los datos anteriores es posible inferir que la aerolínea siempre debe tener la disposición de atender 5 vuelos tránsito simultáneamente en su estación HUB, que será aquella que conecte todos los vuelos de la compañía y en donde se encuentra la base de operaciones de esta.

Como fue expuesto en el capítulo 3 del presente documento, los vuelos tránsito son atendidos por células de trabajo, las cuales desempeñarán diferentes labores según este estipulado.

Propuesta de reasignación de funciones de un Técnico de Mantenimiento en una "Pasada de puerto"

En base al estudio que se está realizando es posible afirmar que cada célula de trabajo que atiende el vuelo tránsito dispone de:

- 1 supervisor de mantenimiento
- 1 técnicos en mantenimiento

Ante ello y para poder atender de manera efectiva los vuelos tránsito la empresa deberá contar con un mínimo de 5 células para sus 5 simultaneidades que tiene en base.

Esto implica que, para una atención optima se debe tener a disposición al mismo tiempo a:

- 1 supervisores de mantenimiento
- 5 técnicos en mantenimiento

Para el caso de que la aeronave no disponga de ni una nota de mantenimiento y se encuentre en condición 1. Esto trabajadores se estarán utilizando de manera herrada, dado que estarían realizando tareas no propias de la restauración de la aeronavegabilidad y para la cuales no se necesita licencia.

El técnico tiene la labor de evaluar la falla o alerta de mantenimiento que este arrojando el avión. Por lo que si solo se utilizara para la labor propia de mantenimiento se tendría un equipo de 5 técnico y 1 supervisores a la espera de una nota.

Ante ello, el proyecto propone una distribución de las labores no propias de la restauración de la aeronavegabilidad que ejecuta el técnico de mantenimiento, para poder ser ejecutada por los otros recursos disponibles en una pasada de trasmito.

Si se pudiese llevar el ejemplo y sus números a 3 turnos durante el día, se podría encontrar una distribución de simultaneidades de la siguiente forma:

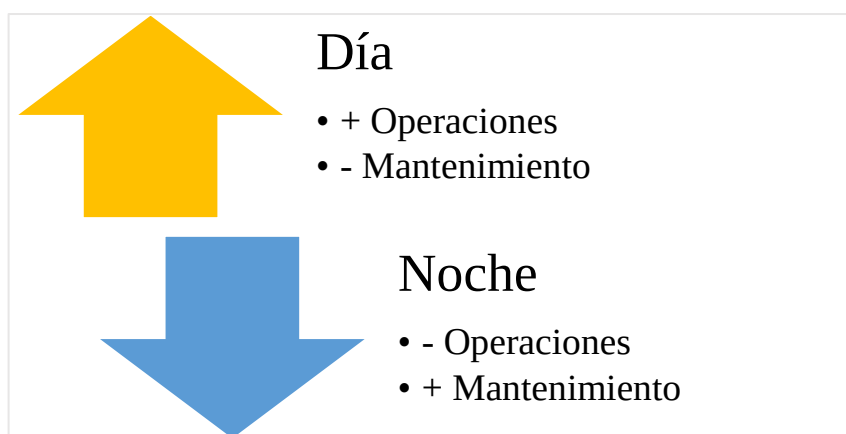
Tabla 7.2 Distribución de simultaneidad de aerolínea por turno, (Desarrollo Propio).

Turno	simultaneidades
Mañana	5
Tarde	5

Noche	3
-------	---

Esta distribución responde en general a que las operaciones disminuyen durante el transcurso de la madrugada, dado que en la mayoría de los casos los aeropuertos nacionales solo tienen un turno de mañana y tarde, siendo el aeropuerto SCL el único en la red aeroportuaria con 3 Turnos 24/7. Lo que hace que disminuyan los posibles tránsitos en turno noche. Sin embargo, es durante el turno Nocturno donde se realizan la mayoría de los mantenimientos a las aeronaves, ya que es cuando están en tierra y fuera de operación.

Figura 7.1 distribución de Operaciones y mantenimiento durante el día y la noche,
(Desarrollo Propio).



Entonces, durante una jornada completa de trabajo, serían necesarias 13 células de trabajo para atención de vuelos tránsito y con ello: 3 supervisores de mantenimiento y 13 técnicos de mantenimiento aeronáutico. Solo enfocados para vuelos de pasada de puerto.

EL proyecto busca atender los vuelos de tránsito a requerimiento por lo que ya no se dispondrán de 1 supervisor y 1 técnicos por célula de trabajo. Si no que se tendrá un team de mantenimiento que ira a la ayuda y disposición según lo requiera la aeronave y su condición como se muestra en el capítulo V del presente estudio. Es decir, que por turno siempre habrá un grupo de activación de técnicos para resolución de fallas, pero no estarán ahí como se disponía en el pasado. Lo anterior da do que ahora se dispondrá de ellos para los trabajos mayores que se enfocan en el turno nocturno.

Entonces,

Tabla 7.3 disposición de Técnicos durante un día de trabajo, (Desarrollo Propio).

Técnicos	Al día
Técnicos por vuelos trasmito	13
Técnicos a disposición para mantenimiento de requerimiento	3
Técnicos para mantenimiento mayor a reasignar	10

Por tanto, se está recuperado la capacidad de un 77.0% del personal a habitualmente mal utilizado en los vuelos tránsito.

Que implica lo anterior:

- Puedo reasignar a los técnicos en mantenimiento aeronáutico a sus labores propias de manteniendo mayor y en línea
- No será necesario contratar más técnicos en mantenimiento, y dada sus escases en la industria se hacía poco viable.
- Puedo reforzar con mayor personal los turnos nocturnos en donde se hacen estas inspecciones
- Lo anterior implica que puedo ejecutar las tareas de manera óptima y con mayor velocidad
 - EJ: Para un trabajo que hacían 10 técnicos mantenimiento y que duraba 48[hrs] (dos jornadas nocturnas de mantenimiento) dada la falta de personal calificado y la experticia que requiere el trabajo, con esta modificación se podrá doblar el personal nocturno y realizar las labores en una noche.

Es importante entender que los aviones en tierra cuestan dinero y mientras antes salgan a volar es mejor. Según la operación es la cantidad de dólares que se aproxima a la perdida por minuto en tierra. Ante ello, las aerolíneas buscan hacer más eficientes sus tiempos en tierra entre vuelos en tránsito y en tiempo de mantenimiento.

Un aproximado nivel industria para aerolíneas low cost de flota medias es USD\$35 por minuto en tierra o minuto de atraso en n vuelo.

- Si se continua con el ejemplo anterior:

Tabla 7.4 Costo de avión en tierra por 48 [Hrs] , (Desarrollo Propio).

Costos	
dólar por minuto en tierra [Dólar/Minuto]	\$ 35
Mantenimiento de 48 Horas [minutos]	\$ 2.880
Costo de mantener el avión en tierra 48 horas	\$ 100.800

Con el ejemplo anterior era posible disminuir una jornada de trabajo a:

Tabla 7.5 costos de avión en tierra por 8 [Hrs] , (Desarrollo Propio).

Costos	
dólar por minuto en tierra [Dólar/Minuto]	\$ 35
Mantenimiento de 8 Horas [minutos]	\$ 480
Costo de mantener el avión en tierra 5 horas	\$ 16.800

Solo poniendo como ejemplo este caso, se disminuiría costos de USD\$100.800 a USD\$16.800. Para un total de ahorro de USD\$84.000, el cual corresponde al 83% del costo de mantener el avión por 48[Hrs] en tierra.

Por lo tanto, se va a tener un alto porcentaje en la disminución de costos asociados al mantener el avión en tierra.

Además, al hacer esta reasignación de personal la empresa se ahorrará el dinero de los salarios y costos de empresa asociados a nuevos integrantes. Para el caso práctico el poder disminuir el mantenimiento de 48[hrs] a un periodo de 8 [hrs] fue necesario incorporar 10 funcionarios más en el mantenimiento nocturno, esto implica:

Tabla 7.6 Ejemplo de técnicos para realización de un trabajo a un avión, (Desarrollo Propio).

Técnicos	Al día
----------	--------

Técnicos necesarios para mantenimiento en una noche	20
Técnicos a disposición para mantenimiento	10
Técnicos que se necesitan incorporar	10

Para poder incorporar solo esos 10 funcionarios más por noches, necesitaremos contratar al menos el doble de funcionarios mensuales, lo que se hace aún más complicado en un mercado tan acotado. Lo anterior se estima ya que según la ley del trabajo debemos darle dos domingos libres al mes. La ley estipula además que un trabajador no puede trabajar más de 45 [hrs] a la semana.

En un ejemplo práctico en el que solo necesita 1 persona por turno se aprecia en el siguiente rol.

Figura 7.2 domingos libres, (Desarrollo Propio).

N°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
dia	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D
1							D							D							L							L
2							T							T							L							L
3							N							N							L							L
4							L							L							D							D
5							L							L							T							T
6							L							L							N							N

Se estima que el precio mercado y costo empresa (que hace referencia al salario bruto) que tiene los técnicos en mantenimiento aeronáutico es de:

Tabla 7.7 Costos compañía de un técnico de mantenimiento, (Desarrollo Propio).

	Costo Compañía	
Técnico de mantenimiento	\$	1.200.000
Supervisor	\$	2.200.000

Con esto es posible inferir que la empresa tendrá un ahorro al no tener que contratar técnicos en mantenimiento de \$24.000.000 millones de pesos mensuales por concepto de 20 funcionarios. Que al alcance de un año serían \$288.000.000 millones de pesos. Solo considerando a los técnicos.

Propuesta de reasignación de funciones de un Técnico de Mantenimiento en una "Pasada de puerto"

En general la empresa se ahorraría para el ejemplo cerca de un 77% en contrato de personal y un 83% en costos asociados a mantenimiento por el hecho de no contratar más personal y reasignar el existente.

A lo anterior debemos evaluar si la capacitación será en opción 1 u 2, según el subcapítulo anterior.

De escogerse la empresa la opción 1 tendrá que estimar el costo de 2 semana de mantener a los técnicos en mantenimiento en sus funciones, por tanto, podemos compararlo con un mes laboral en donde seguiremos ocupando 10 técnicos a diaria extras, por lo que serán 20 mensuales, para labores de tránsito aéreo.

Tabla 7.8 Costos compañía de 20 técnicos en mantenimiento, (Desarrollo Propio).

Costo Compañía	
Técnico de mantenimiento	\$ 1.200.000
20 técnicos	\$ 24.000.000

De escogerse la empresa la opción 2 tendrá que estimar el costo de 2 días de contratar un Ground handling para operar sus funciones, por tanto, se puede comparar con las tarifas que cobra Andes por vuelo atendido, teniendo en consideración que se la empresa opera 50 vuelos, por lo que deberán atender los vuelos de despacho, tránsito y arribo.

Tabla 7.9 Servicio ground handling de terceros, (Desarrollo Propio).

Precio por vuelo [USD]	150	200
día 1	\$ 7.500,00	\$ 10.000,00
día 2	\$ 7.500,00	\$ 10.000,00
total	\$ 15.000,00	\$ 20.000,00

La opción dos le costaría a la empresa entre 15000-20000 dólares, unos \$ 15.206.000 millones de peso.

CAPÍTULO VIII: CONCLUSIONES

En pesquisa de una solución a la escasez de Técnicos en Mantenimiento en la industria aeronáutica chilena y a una constante búsqueda de eficiencia en los procesos productivos es que se ha realizado un estudio sobre las normativas aeronáuticas actuales, manuales de mantenimiento, programas de mantenimiento y procedimientos vigentes referente a una reasignación de funciones respecto de una "Pasada de Puerto" y sus participantes, del cual se puede concluir:

Que el mantenimiento es la restitución de la aeronavegabilidad y una aeronave en un vuelo tránsito en condición "uno" no pierde tal cualidad, por lo que es posible concluir que ésta no necesitará que le realicen mantenimiento alguno y, por lo tanto, no necesitará la intervención de un técnico de mantenimiento en ese proceso.

Que las funciones de una pasada de puerto, en las que una aeronave está en condición "uno", son funciones no técnicas, por lo que pueden ser realizadas por un funcionario sin licencia aeronáutica. Sin embargo, las normativas exigen que estas deben ser supervisadas por personal con licencia. Por lo que es posible concluir que la supervisión puede ser realizada por un piloto y/o un EOVS, dejando de lado al técnico de mantenimiento.

Que las actividades constitutivas de una "pasada de puerto" no requieren de personal con el background de un técnico de mantenimiento, pero sí con instrucción específica sobre realización de servicios que involucran sistemas del avión, por lo que las capacitaciones, que debe estar aprobada por la DGAC, les darán estos conocimientos.

Que, además, la propuesta del programa de Capacitación para personal que realizará actividades durante un vuelo tránsito incorporara temas propios de un "pasadas de puerto" en los que los funcionarios no estén del todo involucrados. Con tal de dejar a los funcionarios habilitados y certificados para el desempeño óptimo de las funciones, cumpliendo todos los estándares de calidad de servicio y seguridad operacional.

Que con esta reasignación será posible **reutilizar** alrededor del **77%** del personal total diario que estaba realizando esta labor, dejando el restante **23%** disponible como equipo de mantenimiento ante una necesidad en vuelo tránsito.

Que, dada a la escasez de personal técnico aeronáutico, la reasignación de estos funcionarios a sus labores propias de mantenimiento permitirá a las empresas suplir contratos nuevos. Lo anterior permitirá generar **ahorros** cercanos a **0,5 millones de dólares** por cada 20 contratos anuales.

Que, al tener mayor personal disponible, permitirá una mayor asignación en turno de noche (realización de mantenimiento mayor), lo que permitirá **reducir** los tiempos del mantenimiento planificado y los **costos** asociados a este en cerca de **83%** por cada mantenimiento de 48 [hrs] reducido a un turno. Esto permitirá generar una mejora en el indicador de Disponibilidad de aeronave de las compañías.

Que, al solucionar la escasez de técnicos en mantenimiento mediante la implementación de este proyecto, se mejorará la distribución de horas y turnos, potenciando el **SKILLS** propio de un técnico de mantenimiento para el uso efectivo de los recursos humanos. Esto permitirá generar una mejora en el indicador de Producción de la compañía, específicamente para su área de mantenimiento.

Que como ha sido mencionado, mediante la implementación y reasignación de personal se generan ahorros a las compañías, lo que permitirá mejorar los indicadores económicos como también sus estados financieros lo que a la larga terminará afectando y mejorando el **CASK** (Cost of Available Seat Kilometer) de la compañía, que se utiliza para medir el costo unitario expresado en valor en efectivo para operar cada asiento por cada kilómetro

Finalmente, de acuerdo con los puntos anteriores y sumado a lo que la industria Internacional está realizando respecto de sus flotas AIRBUS y sus vuelos tránsito, es que se puede concluir que es totalmente factible suceder estas funciones de acuerdo con la etapa y actividad que realice el funcionario en el vuelo tránsito, con tal de no afectar la labor que ya desempeña. Ante ello es posible finiquitar que las ganancias y oportunidades que tienen las aerolíneas en términos de horas hombre, dotación efectiva, reducción de costo por personal, costos de mantenimiento, productividad, disponibilidad y procesos que son fundamentales en la industria aeronáutica son potencialmente altas y que el presentar flotas **Airbus** en la compañía les permitirá trabajar con la metodología expuesta en este trabajo obteniendo grandes beneficios.

BIBLIOGRAFÍA

1. **AIRBUS**, "A320 - MAINTENANCE PLANNING, DOCUMENT,MPD,ENV" REVISION 34, NOV 01/10, 1634p.
2. **DGAC**, "DAR 01 - LICENCIAS AL PERSONAL AERONAUTICO", versión original 08 de enero de 2004. 167p
3. **DGAC**, "DAR 08 - REGLAMENTO AERONAVEGABILIDAD", versión original 12 de abril de 1996. 42p
4. **DGAC**, "DAP 14 01 - Seguridad Operacional en el área de movimiento", versión 10 de marzo 2015, 38p.
5. **República de Chile**, "*CODIGO AERONAUTICO - LEY No. 18.916*", versión original, 19 de enero de 1990. 40p
6. <https://guia-metropolitana-de-santiago.colegiosenchile.cl/mecanica-de-mantencion-de-aeronaves/metropolitana-de-santiago/index.htm>, fecha de acceso 20 de julio 2020
7. https://www.latam.com/vamos/es_es/articulos/crew/un-paso-a-paso-de-la-aeronave-entre-vuelos/, fecha de acceso 15 de julio 2020
8. https://www.latam.com/vamos/es_es/articulos/crew/otros-cuatro-pasos-del-mantenimiento-de-aviones/, fecha de acceso 15 de julio 2020
9. <https://www.dgac.gob.cl/wp-content/uploads/2018/04/DAR-01.pdf>, fecha de acceso diciembre 2019
10. <https://www.dgac.gob.cl/wp-content/uploads/portalweb/rest-portalweb/jcr/repository/collaboration/sites%20content/live/dgac/documents/dar-08-20110506.pdf>, fecha de acceso diciembre 2019
11. <https://www.dgac.gob.cl/wp-content/uploads/portalweb/rest-portalweb/jcr/repository/collaboration/sites%20content/live/dgac/documents/codigo.pdf>, fecha de acceso diciembre 2019
12. <http://www.jac.gob.cl/estadisticas/informes-estadisticos-mensuales-del-trafico-aereo/>, fecha de acceso noviembre 2019

ANEXOS

ANEXO 1 - ACTIVIDADES DE PASADA DE PUERTO ACTUAL

Muestra las actividades de Pasada de puerto antes de la reestructuración que se espera hacer.

Tarea	Inicio desde llegada	Inicio desde partida	Duración	Actual
Preparación Vuelo	-33	-68	8	EOV
Traslado	-24	-59	5	EOV
Revisar área	-19	-54	2	EOV
Verificar prueba de puente	-19	-54	1	EOV
Verificar cono/cuñas/escaleras/Conveyor	-18	-53	2	EOV
Control de Carga	-17	-52	1	EOV
Verificar presencia personal (andes, técnico, S.Pax)	-17	-52	1	EOV
Briefing al personal	-14	-49	3	EOV
Briefing al personal	-14	-49	3	TRAC
Briefing al personal	-14	-49	3	OPE
Realizar FOD	-11	-46	3	EOV
Realizar FOD	-11	-46	3	OPE
Realizar FOD	-11	-46	3	TRAC
Verificar presencia personal Aseo	-9	-44	1	EOV
Recepción de fuel order de parte de EOP	-8	-43	1	TEC
Marshall	-6	-41	3	TEC
Wing walker	-6	-41	3	OPE
Entrega de Fuel Order a técnico	-8	-43	1	EOV
Verificar llegada de camión fuel	-5	-40	1	EOV

Llegada del proveedor de combustible.	-5	-40	1	FUEL
Instalación camión				
Postura de Conos	-4	-39	1	OPE
Postura de Cuñas tren principal	-4	-39	1	OPE
Postura de Cuñas tren de nariz	-4	-39	2	TRAC
W/A (bodega/ superficie de adosamiento equipos)	-3	-38	3	EOV
Cable de conexión a tierra conectado	-3	-38	1	FUEL
Acercamiento de Puente + Apertura de puertas	-3	-38	3	OTR O
Confirmar inicio de movimiento de puente	-3	-38	1	EOV
W/A transito				TEC
W/A fuselaje (*)	-3	-38	3	TEC
W/A desgaste ruedas (*)	-3	-38	3	TEC
Apertura de Bodegas	-3	-38	3	EOV
Llenado de fuel order	-2	-37	2	TEC
Conectar manguera a pit de combustible	-2	-37	1	FUEL
Coloque la escala/plataforma de acceso al conector de toma de combustible.	-2	-37	1	FUEL
Postura escalera trasera	-1	-36	2	OPE
Adosar primer Conveyer	-1	-36	2	OPE
Apertura Puerta Trasera	1	-34	2	EOV
Postura 400 Hz Puente (energía externa)	0	-35	2	TEC
Conexión con Piloto (*)	0	-35	1	TEC
Descarga y carga Agua y Baño	0	-35	15	OTR O
Descarga y carga APV	0	-35	10	OTR O

Remueva tapa conector de toma de combustible y verifique estado conector (AC)	0	-35	1	FUEL
Verificar que el técnico ha indicado la carga de combustible en cabina	0	-35	1	EOV
Llamar a Control comunicación para indicar condición del avión	1	-34	1	EOV
Verificar en panel de carguío los switches de REFUEL VALVES (posición NORMAL)	1	-34	1	TEC
Seleccione cantidad deseada en el panel de combustible	1	-34	1	TEC
Coloque el swich MODE SELECT en posición REFUEL.	1	-34	1	TEC
Chequeo de luces Panel Fuel Avión	1	-34	1	TEC
Comunicación SEI	1	-34	1	EOV
Descarga/ Carga avión	1	-34	16	OPE
Supervisión Descarga/Carga	1	-34	16	EOV
Briefing personal aseo	1	-34	2	EOV
Confirmar conexión de 400 Hz y aire acondicionado	1	-34	1	EOV
Descarga/ Carga avión	1	-34	16	TRAC
Revisión de bodega	2	-33	2	EOV
Conecte la manguera al avión	2	-33	1	FUEL
Comunicación con tripulación (pax a bordo)	2	-33	1	TEC
Ponga en operación la bomba de suministro	2	-33	1	FUEL

En panel de camión verifique indicación ventanilla ACTUAL en aumento	3	-32	11	FUEL
Adosar segundo Conveyor	3	-32	2	TRAC
Confirmación de Fuel Order con P1	5	-30	3	EOV
Ejecutar prueba libre de agua	5	-30	1	FUEL
Mostrar a tec resultado prueba libre de agua	5	-30	1	FUEL
Controlar Prueba de agua	5	-30	1	TEC
En panel de carguío verifique indicación ventanilla ACTUAL en aumento	5	-30	1	TEC
Cross check con estibador	5	-30	2	EOV
W/A Piloto	9	-26	2	OPE
Verificar envío de 1° carro equipaje	10	-25	1	EOV
Coordinar embarque (contingencia)	10	-25	3	EOV
Al completarse el carguío, verificar cantidad y distribución en los estanques sea la correcta.	14	-21	1	TEC
Warning presión residual	15	-20	1	FUEL
Confirmación de combustible y permiso para desconectar con la tripulación.	15	-20	1	TEC
En panel de carguío AC coloque el switch MODE SELECT en OFF y asegurada.	15	-20	1	TEC
Cierre la tapa del panel de carguío de combustible del camión	15	-20	1	FUEL
Desconecte manguera de combustible de AC	16	-19	1	FUEL
Desconexión de headset	16	-19	1	TEC
Reinstale la tapa del acople de abastecimiento de combustible	17	-18	1	FUEL

Retire escala/plataforma de acceso al conector de toma de combustible.	17	-18	1	FUEL
Desconectar manguera a pit de combustible	18	-17	1	FUEL
Desconectar cable conexión a tierra conectado	18	-17	1	FUEL
Verificar cantidad cargada - avión/camión	18	-17	1	TEC
Llenado guía de despacho	19	-16	1	FUEL
Recepción y firma de guía de despacho	19	-16	1	TEC
Entrega de guía de despacho a técnico	19	-16	1	FUEL
Recepción Estiba	20	-15	1	EOV
Entrega documentos de carga	20	-15	3	EOV
Retirar conos y/o barreras de delimitación de zona y banderolas de aviso.	20	-15	1	FUEL
Retirar calzos	20	-15	1	FUEL
Posicionamiento de Towbar frente al AC	25	-10	2	TRAC
Retirar escalera trasera	25	-10	1	OPE
Check towbar	25	-10	1	EOV
Búsqueda Gate Dispatch y equipaje vol.	29	-6	4	OPE
Instalación de PIN nariz (*)	29	-6	1	TEC
Encendido APU	30	-5	2	OTR O
Last Minute Change/ Cambio de estiba	30	-5	3	EOV
Entrega estiba	30	-5	3	EOV
Desconexión 400HZ (energía externa) (*)	30	-5	1	TEC
Retiro de equipos	30	-5	2	TRAC
Conexión aeronave con towbar	32	-3	1	TRAC
Entregar fuel order al EOP	32	-3	1	TEC

Retirar puente	33	-2	1	OTR O
Control equipos fuera	33	-2	1	EOV
Instalación de Tractor para push back	33	-2	1	TRAC
Cierre de Bodegas	33	-2	2	EOV
W/A bodegas / Mallas	33	-2	2	EOV
Retiro cuñas	33	-2	1	TRAC
Verificar seguridad antes del Pushback	33	-2	1	EOV
Señal conexión aeronave con towbar	33	-2	1	OPE
W/A bodegas / Mallas / cierre	33	-2	2	TEC
Inicio de push back	34	-1	6	TRAC
Conexión con pilotos	34	-1	1	TEC
Verificación pines (*)	34	-1	1	TEC
Wing walker	35	0	2	OPE
Push back	35	0	5	TEC
Libre puesta en marcha	40	5	1	TEC
Desconexión de headset	41	6	1	TEC
Remoción PIN nariz (*)	41	6	1	TEC
Mostrar PIN (*)	41	6	1	TEC
Entregar horas de cierre, movida a	35	0	1	EOV
Control SPAX RTW				
Debrief con Andes	40	5	5	EOV
Debrief	40	5	5	TRAC
Debrief	40	5	5	OPE
FOD	35	0	5	EOV
FOD	35	0	5	OPE
Release Estibador	50	15	2	EOV

ANEXO 2 - ACTIVIDADES CON REASIGNACIÓN

Muestra las actividades de pasada de puerto después de la reasignación

Tarea	Inicio desde llegada a	Inicio desde partida a	Duración	Propuesta
Preparación Vuelo	-33	-68	8	Back - Office
Traslado	-24	-59	5	EOV
Revisar área	-19	-54	2	EOV
Verificar prueba de puente	-19	-54	1	EOV
Verificar cono/cuñas/escaleras/Conveyor	-18	-53	2	TRAC
Control de Carga	-17	-52	1	EOV
Verificar presencia personal (andes, técnico, S.Pax)	-17	-52	1	EOV
Briefing al personal	-14	-49	3	EOV
Briefing al personal	-14	-49	3	TRAC
Briefing al personal	-14	-49	3	OPE
Realizar FOD	-11	-46	3	EOV
Realizar FOD	-11	-46	3	OPE
Realizar FOD	-11	-46	3	TRAC
Verificar presencia personal Aseo	-9	-44	1	EOP
Recepción de fuel order de parte de EOP	-8	-43	1	FUEL

Propuesta de reasignación de funciones de un Técnico de Mantenimiento en una "Pasada de puerto"

Marshall	-6	-41	3	EOV
Wing walker	-6	-41	3	OPE
Entrega de Fuel Order a técnico	-8	-43	1	EOV
Verificar llegada de camión fuel	-5	-40	1	EOV
Llegada del proveedor de combustible. Instalación camión	-5	-40	1	FUEL
Postura de Conos	-4	-39	1	OPE
Postura de Cuñas tren principal	-4	-39	1	OPE
Postura de Cuñas tren de nariz	-4	-39	2	TRAC
W/A (bodega/ superficie de adosamiento equipos)	-3	-38	3	EOV
Cable de conexión a tierra conectado	-3	-38	1	FUEL
Acercamiento de Puente + Apertura de puertas	-3	-38	3	OTRO
Confirmar inicio de movimiento de puente	-3	-38	1	EOP
W/A transito				PILOTO
W/A fuselaje (*)	-3	-38	3	PILOTO
W/A desgaste ruedas (*)	-3	-38	3	PILOTO
Apertura de Bodegas	-3	-38	3	OPE
Llenado de fuel order	-2	-37	2	FUEL
Conectar manguera a pit de combustible	-2	-37	1	FUEL

Coloque la escala/plataforma de acceso al conector de toma de combustible.	-2	-37	1	FUEL
Postura escalera trasera	-1	-36	2	MON
Adosar primer Conveyor	-1	-36	2	OPE
Apertura Puerta Trasera	1	-34	2	MON
Postura 400 Hz Puente (energía externa)	0	-35	2	OPE
Conexión con Piloto (*)	0	-35	1	EOV
Descarga y carga Agua y Baño	0	-35	15	OTRO
Descarga y carga APV	0	-35	10	OTRO
Remueva tapa conector de toma de combustible y verifique estado conector (AC)	0	-35	1	FUEL
Verificar que el técnico ha indicado la carga de combustible en cabina	0	-35	1	EOV
Llamar a Control comunicación para indicar condición del avión	1	-34	1	PILOTO/EO P*
Verificar en panel de carguío los switches de REFUEL VALVES (posición NORMAL)	1	-34	1	FUEL
Seleccione cantidad deseada en el panel de combustible	1	-34	1	FUEL
Coloque el swich MODE SELECT en posición REFUEL.	1	-34	1	FUEL

Chequeo de luces Panel Fuel Avión	1	-34	1	FUEL
Comunicación SEI	1	-34	1	EOV
Descarga/ Carga avión	1	-34	16	OPE
Supervisión Descarga/Carga	1	-34	16	EOV
Briefing personal aseo	1	-34	2	EOP
Confirmar conexión de 400 Hz y aire acondicionado	1	-34	1	definir
Descarga/ Carga avión	1	-34	16	TRAC
Revisión de bodega	2	-33	2	MON
Conecte la manguera al avión	2	-33	1	FUEL
Comunicación con tripulación (pax a bordo)	2	-33	1	FUEL
Ponga en operación la bomba de suministro	2	-33	1	FUEL
En panel de camión verifique indicación ventanilla ACTUAL en aumento	3	-32	11	FUEL
Adosar segundo Conveyor	3	-32	2	TRAC
Confirmación de Fuel Order con P1	5	-30	3	EOP
Ejecutar prueba libre de agua	5	-30	1	FUEL
Mostrar a tec resultado prueba libre de agua	5	-30	1	FUEL
Controlar Prueba de agua	5	-30	1	FUEL

En panel de carguío verifique indicación ventanilla ACTUAL en aumento	5	-30	1	FUEL
Cross check con estibador	5	-30	2	EOV
W/A Piloto	9	-26	2	PILOTO
Verificar envío de 1° carro equipaje	10	-25	1	EOP
Coordinar embarque (contingencia)	10	-25	3	EOV
Al completarse el carguío, verificar cantidad y distribución en los estanques sea la correcta.	14	-21	1	PILOTO
Warning presión residual	15	-20	1	FUEL
Confirmación de combustible y permiso para desconectar con la tripulación.	15	-20	1	FUEL
En panel de carguío AC coloque el switch MODE SELECT en OFF y asegurada.	15	-20	1	FUEL
Cierre la tapa del panel de carguío de combustible del camión	15	-20	1	FUEL
Desconecte manguera de combustible de AC	16	-19	1	FUEL
Desconexión de headset	16	-19	1	EOV
Reinstale la tapa del acople de abastecimiento de combustible	17	-18	1	FUEL

Retire escala/plataforma de acceso al conector de toma de combustible.	17	-18	1	FUEL
Desconectar manguera a pit de combustible	18	-17	1	FUEL
Desconectar cable conexión a tierra conectado	18	-17	1	FUEL
Verificar cantidad cargada avión/camión	18	-17	1	EOV
Llenado guía de despacho	19	-16	1	FUEL
Recepción y firma de guía de despacho	19	-16	1	EOV
Entrega de guía de despacho a técnico	19	-16	1	FUEL
Recepción Estiba	20	-15	1	EOV
Entrega documentos de carga	20	-15	3	EOV
Retirar conos y/o barreras de delimitación de zona y banderolas de aviso.	20	-15	1	FUEL
Retirar calzos	20	-15	1	FUEL
Posicionamiento de Towbar frente al AC	25	-10	2	TRAC
Retirar escalera trasera	25	-10	1	OPE
Check towbar	25	-10	1	EOV
Búsqueda Gate Dispatch y equipaje vol.	29	-6	4	OPE
Instalación de PIN nariz (*)	29	-6	1	MOC

Encendido APU	30	-5	2	PILOTO
Last Minute Change/ Cambio de estiba	30	-5	3	PILOTO
Entrega estiba	30	-5	3	EOV
Desconexión 400HZ (energía externa) (*)	30	-5	1	MON
Retiro de equipos	30	-5	2	TRAC
Conexión aeronave con towbar	32	-3	1	TRAC
Entregar fuel order al EOP	32	-3	1	EOV
Retirar puente	33	-2	1	OTRO
Control equipos fuera	33	-2	1	EOV
Instalación de Tractor para push back	33	-2	1	TRAC
Cierre de Bodegas	33	-2	2	OPE
W/A bodegas / Mallas	33	-2	2	EOV
Retiro cuñas	33	-2	1	TRAC
Verificar seguridad antes del Pushback	33	-2	1	EOV
Señal conexión aeronave con towbar	33	-2	1	OPE
W/A bodegas / Mallas / cierre	33	-2	2	OPE
Inicio de push back	34	-1	6	TRAC
Conexión con pilotos	34	-1	1	EOV
Verificación pines (*)	34	-1	1	EOV
Wing walker	35	0	2	OPE
Push back	35	0	5	EOV
Libre puesta en marcha	40	5	1	EOV

Desconexión de headset	41	6	1	EOV
Remoción PIN nariz (*)	41	6	1	EOV
Mostrar PIN (*)	41	6	1	EOV
Entregar horas de cierre, movida a Control SPAX RTW	35	0	1	EOV
Debrief con Andes	40	5	5	EOV
Debrief	40	5	5	TRAC
Debrief	40	5	5	OPE
FOD	35	0	5	EOV
FOD	35	0	5	OPE
Release Estibador	50	15	2	EOV

ANEXO 3 - CARTILLA DE EVALUACIÓN

Cartilla de evaluación para personal de tierra en curso práctico de atención de vuelos. Trabajo practico del personal, OJT.

FECHA:		
TURNO:		
TAREAS	TRANSITO	
	MATRICULA:	
	Cumple	NO cumple
Energización del avión con Ground Service		
Carro GPU Conectado		
Verificar Energía disponible		
Switch de ground service (FWD galley roof) en ON		

Energización del avión con External Power		
Carro GPU Conectado y ON		
Luz Not used ON		
Desenergenizacion de Ground Service		
Switch de ground service (FWD galley roof) en OFF		
Luz Not used ON		
Carro GPU OFF		
Arribo		
Efectuar FOD		
Señales a la aeronave		
Comunicación Tierra/Cabina		
Carguío Fuel		
Notificar a la tripulación		
Verificar conexión a tierra		
Apertura de panel de fuel		
Switch de carguío a posición Refuel		
Verificar cantidad total de fuel cargado		
Notificar a la tripulación de carguío finalizado		
Volver el switch de refuel a posición neutral		
Cerrar panel de fuel		
Verificar tapa de combustible que quede instalada		
Despacho		
Ultimo Walk around		
Verificar instalación de barra de tiro		
Verificar correcta instalación de pin de nariz		

Propuesta de reasignación de funciones de un Técnico de Mantenimiento en una "Pasada de puerto"

Conexión a interfonos		
Push Back		
Encendido de Motores		
Retiro de Barra de tiro		
Retiro del pin		
Verificación de pin removido con el piloto		
desconexión de interfonia		
Cierre de panel de external power		

ANEXO 4 - LISTADO PARA CONTROLAR A PARTICIPANTES DEL CURSO DE SUPERVISIÓN

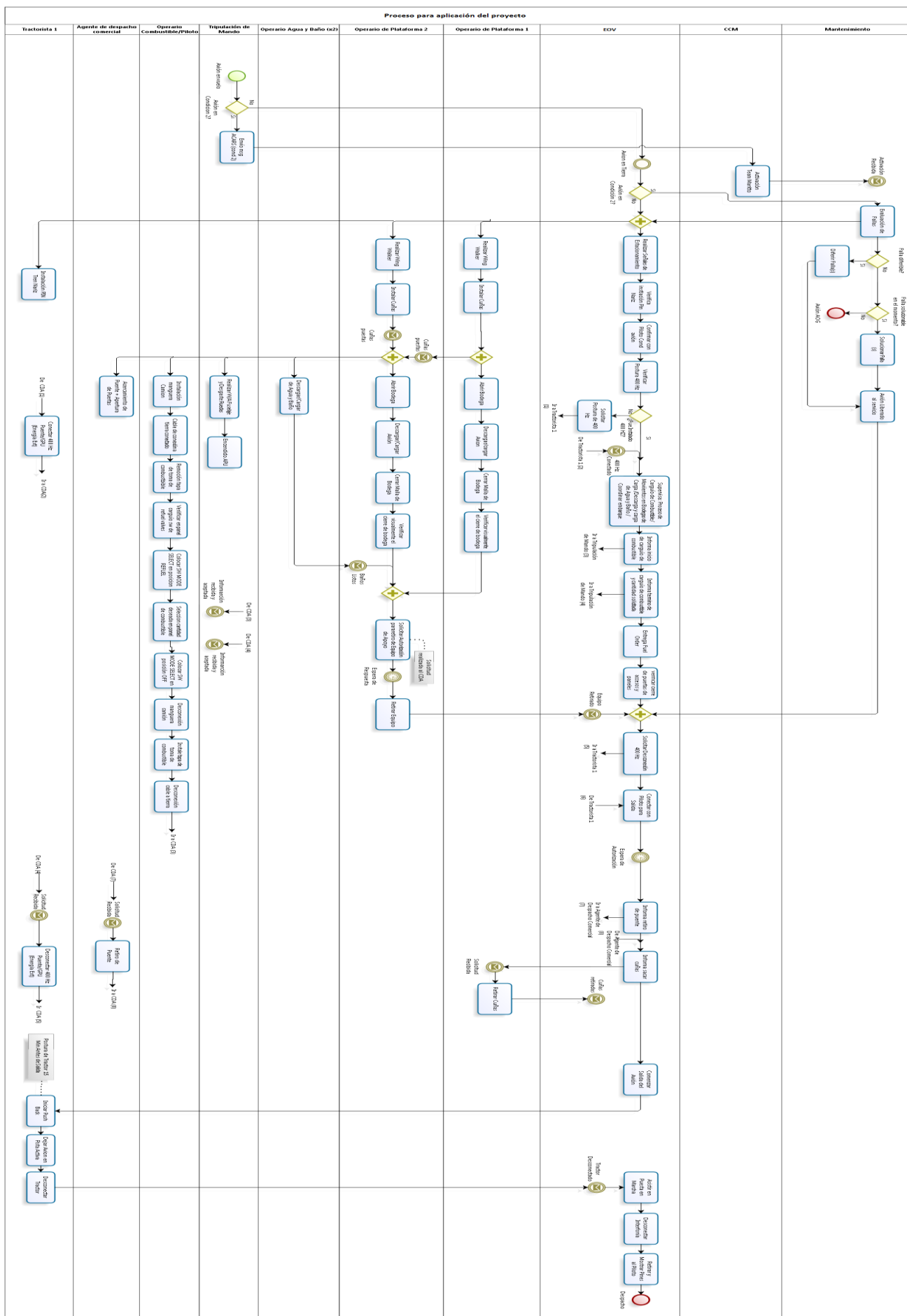
<i>Listado de Personal Supervisor Actividades de Pasadas de Puerto</i>						
fecha _____						
Instructor técnico: _____						
#	Nombre completo	Rut	Cargo	Tipo DGAC	Licencia	Numero de Licencia
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						

12					
13					
14					
15					
16					
17					

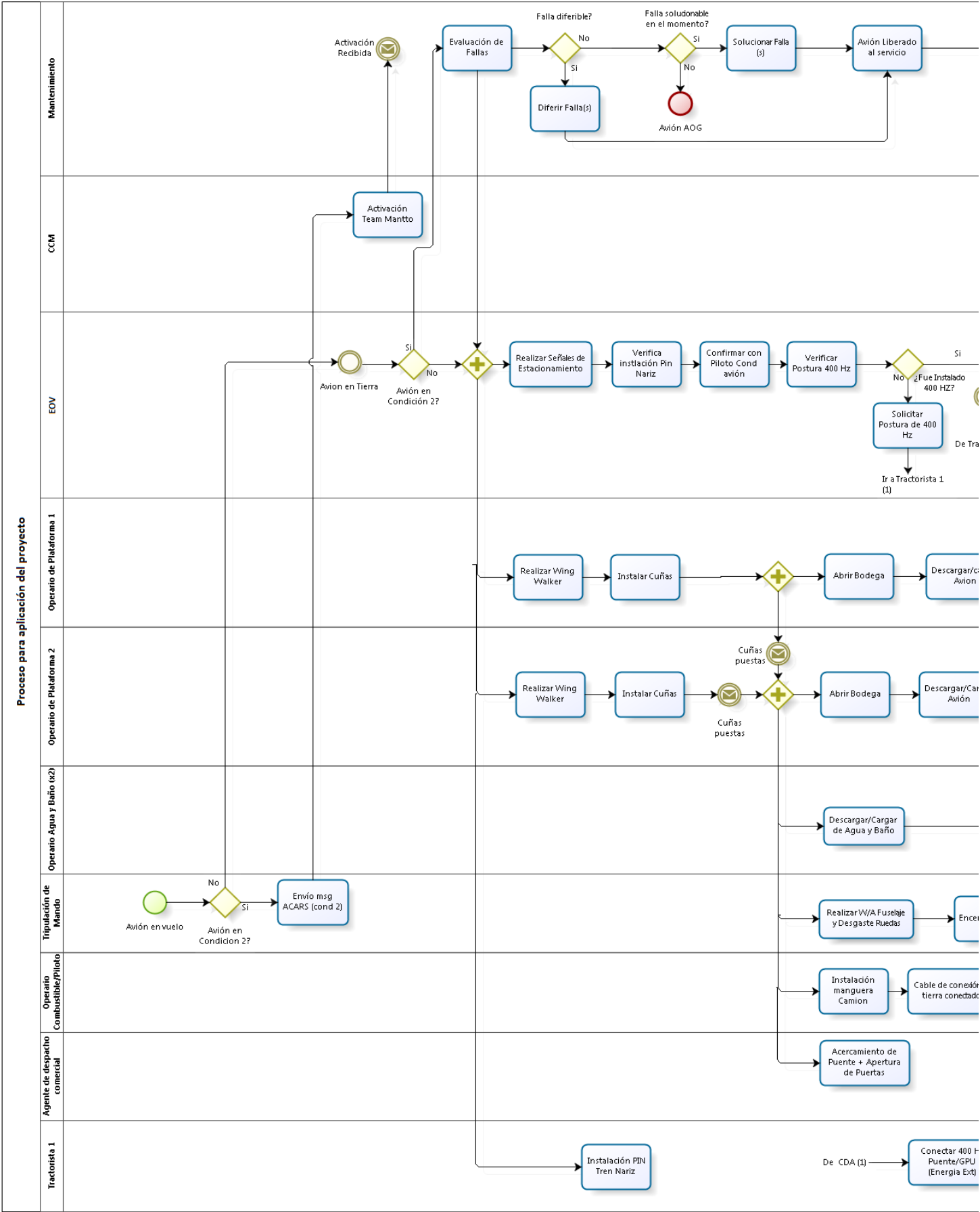
ANEXO 5 - DIAGRAMA DE FLUJO DE ACCIONES

Diagrama de flujo de acciones pertinente según proyecto para condición de aeronave 1 y 2, para activación de equipo de mantenimiento.

Propuesta de reasignación de funciones de un Técnico de Mantenimiento en una "Pasada de puerto"



Propuesta de reasignación de funciones de un Técnico de Mantenimiento en una "Pasada de puerto"



Sección Superior: Proceso de Carga y Conexión

- Inicio: Si el equipo está conectado a 400 Hz (mensaje de Tractorista 1 (2)).
- Supervisa: Proceso de Carguio de Combustible / Movientos en Bodegas de Carga / Descarga y carga de Agua y Baño / Coordinar embarque.
- Informa inicio de carguio de combustible (mensaje a Tripulación de Mando (3)).
- Informa temino de carguio de combustible y cantidad solidada (mensaje a Tripulación de Mando (4)).
- Entrega Fuel Order.
- verificar cierre de puertas de accesos y paneles.
- Equipo Retirado (mensaje de Tractorista 1 (5)).
- Solicitar Desconexión 400 Hz.
- Conectar con Piloto para Salida (mensaje de Tractorista 1 (6)).
- Espera de Autorización.

Sección Media: Verificación y Autorización

- Cargar/cargar Avion.
- Cerrar Malla de Bodega.
- Verificar visualmente el cierre de bodega.
- Verificar visualmente el cierre de bodega.
- Baños Listos (mensaje de Tractorista 1 (5)).
- Solicitar Autorización pararetro de Equipo de Apoyo (mensaje de Tractorista 1 (5)).
- Espera de Respuesta.
- Retirar Equipo.

Sección Inferior: Encendido de APU y Desconexión

- Encendido APU.
- Remoción tapa de toma de combustible.
- Verificar en panel carguio sw de refuel valves.
- Colocar SW MODE SELECT en posicion REFUEL.
- Selecccion cantidad deseada en panel de combustible.
- Colocar SW MODE SELECT en posición OFF.
- Desconexión manguera camión.
- Instale tapa de toma de combustible.
- Desconexión cable a tierra.
- Ir a CDA (3).

Propuesta de reasignación de funciones de un Técnico de Mantenimiento en una "Pasada de puerto"

