

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
CIENCIAS AERONÁUTICAS – CAMPUS VITACURA

**PASANTÍA TECHNICAL PUBLICATION SERVICES CHILE S.A.: “ENGINE
MANUAL AUTHORIZING – TPS WRITER”**

Trabajo de Titulación para optar al
Título de Técnico Universitario en
Técnico Universitario en
MANTENIMIENTO AERONÁUTICO

Alumno:

Salomón Oseas Crisóstomo Uribe

Profesor Guía:

Sr. Leonardo Lobos Flores

RESUMEN

Keywords: EDICION – MANUAL – MOTOR

En este informe de práctica controlada se dará a conocer las tareas que se realizaron en la empresa Technical Publication Services S.A., empresa que está dedicada a la creación, modificación y publicación de documentación técnica para motores de aviones. Se hablará sobre cómo está conformada esta empresa, sobre cuales es su estructura de funcionamiento y sus principales servicios. Además se hablara sobre las tareas propias del cargo writer que se realizaron en el equipo LEAP, tareas que están relacionadas directamente con la edición de documentación técnica para motores de aeronaves, se analizaran dichas tareas y se presentaran propuestas de mejoras para una posterior implementación dentro de los procesos productivos de la empresa.

ÍNDICE

RESUMEN

ÍNDICE

ÍNDICE DE FIGURAS

SIGLAS Y/O SIMBOLOGÍAS

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO 1: ANTECEDENTES

1.1. ANTECEDENTES

1.1.1. Datos del alumno

1.1.2. Datos de la empresa

1.1.3. Datos de la persona encargada

1.2. EMPRESA

1.2.1. Propietarios

1.2.2. Ubicación

1.2.2.1. Base principal de operaciones

1.2.2.2. Bases auxiliares

1.2.3. Productos o servicios, clientes, proveedores, competidores y canales de distribución de los productos y/o servicios

1.2.4. Estadísticas de producción y ventas (empresas manufactureras) o estadísticas de entrega de servicios (empresas de servicios)

1.3. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

1.3.1. Organigrama general de la empresa y departamentos

CAPÍTULO 2: ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO Y OTRAS RELACIONADAS

2.1. DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE MANTENIMIENTO Y/O DE PRESTACION DE SERVICIOS

2.2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO GENERAL DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS

2.3. IDENTIFICACIÓN DE LAS AERONAVES: MARCA, MODELO, N° DE SERIE Y MATRÍCULA DE LAS AERONAVES

2.4. PROGRAMAS DE MANTENIMIENTO

2.5. SISTEMA DE MANTENIMIENTO, INCLUYENDO REVISIONES, REPARACIONES Y TRABAJOS MAYORES

- 2.6. PROCEDIMIENTOS A SEGUIR PARA ACTIVIDAD RELACIONADA CON EL MANTENIMIENTO A DESARROLLAR EN LA EMPRESA, INCLUYENDO TODO TIPO DE INFORMACIÓN TÉCNICA Y/O ADMINISTRATIVA INVOLUCRADA
- 2.7. SISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD, YA SEA A MATERIALES COMO A TRABAJOS PROPIOS O DE TERCEROS
- 2.8. SISTEMA DE ENTRENAMIENTO AL PERSONAL TÉCNICO
- 2.9. DESCRIPCIÓN DE EQUIPOS: IDENTIFICACIÓN Y CANTIDAD POR ÍTEM DE MAQUINARIAS, HERRAMIENTAS Y ELEMENTOS DE TRABAJO EN GENERAL
- 2.10. FUENTES DE INFORMACIÓN (LITERATURA, BASE DE DATOS, ETC.) CON QUE CUENTA LA EMPRESA CON RELACIÓN AL PROCESO PRODUCTIVO O PRESTACIÓN DE SERVICIO. LITERATURA TÉCNICA RELACIONADA CON LAS AERONAVES A LAS CUALES EJECUTE MANTENIMIENTO
- 2.11. PROYECCIONES DE DESARROLLO FUTURO DE LA EMPRESA

CAPÍTULO 3: ASPECTOS PARTICULARES

- 3.1. DETALLE LAS ACTIVIDADES QUE SE REALIZAN EN LOS DEPARTAMENTOS O SECCIONES DONDE TRABAJÓ Y LAS FUNCIONES ESPECÍFICAS QUE LE CORRESPONDIÓ DESARROLLAR
- 3.2. IDENTIFICAR Y DESCRIBIR UN PROBLEMA PUNTUAL PRESENTE EN LA EMPRESA EN QUE REALIZO LA PRÁCTICA.
 - 3.2.1. Problema
 - 3.2.2. Observación
 - 3.2.3. Análisis
 - 3.2.4. Planteo de una solución y determinación explícita de costos y beneficios
 - 3.2.4.1. Beneficios
 - 3.2.4.2. Costos
 - 3.2.5. Proponer un programa de implementación y requerimiento de recursos para el mismo

CONCLUSIONES Y/O RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFÍA

ÍNDICE DE FIGURAS

- Figura 1-1. Organigrama General.
- Figura 1-2. Organigrama Team.
- Figura 2-1. Flujo de trabajo TPS.
- Figura 3-1. Gráfico de Quality 1.
- Figura 3-2. Gráfico de Quality 2.
- Figura 3-3. Gráfico de Quality 3.
- Figura 3-4. Costo Programa “Perfiles de Escritor”.

SIGLAS Y/O SIMBOLOGÍAS

AMM	: Aircraft Maintenance Manual.
ESM	: Engine Shop Manual.
DM	: Data Module.
DMC	: Data Module Code.
CMM	: Component Maintenance Manual.
FAA	: Federal Aviation Administration.
EIPC	: Engine Illustration Part Catalog.
GE	: General Electric.
LEAP	: Leading Edge Aviation Propulsion.
SB	: Service Bulletin.
SIN	: Significant Identification Number.
CSN	: Catalog Sequence Number.
ICN	: Illustration Control Number.
PN	: Part Number.
FT	: Fast Track.
PSE	: Product Support Engineer.
PCR	: Publication Change Request.
CID	: Change In Design.
GI	: Global Integrator.
DPU	: Desperfect Per Unit.
STE	: Simplified Technical English.
ATA	: Air Transport Association.
TPS	: Technical Publication Services.

INTRODUCCIÓN

La edición de manuales para aeronaves civiles o militares es una de las tareas más importantes a la hora de realizar programas de mantenimiento, puesto que, en este tipo de documentación técnica, se establecen las tareas propias del mantenimiento, tales como, inspecciones, modificaciones, mejoras o correcciones. La empresa TPS se dedica a realizar modificaciones y creaciones de documentación técnica relacionada a aeronaves civiles y, en algunos proyectos, a aeronaves militares. Una de las tareas que se realizan en TPS, es la creación y edición del ESM de los motores LEAP en sus variantes 1A, 1B y 1C.

Cada uno de los diferentes manuales de las aeronaves, están clasificados por diferentes tópicos de acuerdo al estándar ATA 100, donde se distribuyen en capítulos, sub capítulos, secciones. Cada capítulo o sub capítulo indica una sección particular. Por ejemplo; ATA 72 corresponde al sistema de motor de hélice o reacción. Es en esta sección en la que más se enfoca el trabajo de TPS debido a que el fabricante GE, para el cual TPS trabaja, diseña motores para aeronaves a reacción y hélice.

CAPÍTULO 1: ANTECEDENTES

1.1. ANTECEDENTES

1.1.1. Datos del alumno

Nombre : Salomón Oseas Crisóstomo Uribe
Carrera : Técnico Universitario en Mantenimiento Aeronáutico
Periodo de práctica : 21 de marzo 2019 hasta 25 de mayo 2019
Tipo de práctica : Profesional Controlada.

1.1.2. Datos de la empresa

Nombre : Technical Publication Services
Dirección : Av. Miraflores #383, Piso 4.
Teléfono : +562 2634 0001

1.1.3. Datos de la persona encargada

Nombre : Valentina Ávila
Cargo : Team Lead LEAP Project
Profesión : TUMA
Teléfono : +56226861465
Mail : valentina.avila@techpubschile.com

1.2. EMPRESA

1.2.1. Propietarios

El único dueño y propietario de TPS S.A. es el Sr. Carlos Busso Vyhmeister, quien fundó la empresa en el año 2002 bajo el nombre de “Adexus S.A.”, luego esta pasó a llamarse “Adexus Asesorías S.A.” en el año 2007, la cual finalmente en el año 2016 pasó a ser renombrada como “Technical Publication Services S.A.”.

1.2.2. Ubicación

1.2.2.1. Base principal de operaciones

La empresa “TPS S.A.” actualmente está domiciliada en la calle Miraflores # 383, Santiago de Chile, lugar que ocupa la famosa Torre Centenario. En ese lugar la empresa hace ocupación de un piso completo, en particular el piso n° 4, donde se desempeñan las labores propias de la actividad de la empresa.

1.2.2.2. Bases auxiliares

TPS Chile solo dispone de un domicilio en el cual se realizan todas las actividades de la empresa. (Refiérase al punto anterior 1.2.2.1).

1.2.3. Productos o servicios, clientes, proveedores, competidores y canales de distribución de los productos y/o servicios

Technical Publication Services entrega un servicio de edición de documentación técnica referente a motores de aviación, ya sea militar o comercial. El servicio se basa en editar, actualizar y modificar manuales de motores, tales como; ESM, EIPC, ITEM, SBs, AMM, entre otros manuales propios del motor de una aeronave.

Su principal y único cliente es General Electric, GE Motors, esto debido a que el fabricante de motores de aviones GE Motors, estipula una cláusula de confidencialidad y exclusividad en el contrato con TPS Chile. Aun así, debido a que GE Motors desarrolla motores en conjunto con otros fabricantes como; CFM, Pratt & Whitney y Snecma, la empresa también virtualmente tendría a estos fabricantes como clientes.

Para realizar sus actividades, TPS Chile, requiere de software específicos, tales como; Windows 7, Arbortext Editor, Adobe Acrobat, etc., todo esto en el marco de ediciones de documentos propiamente tal, además existen contratos con el proveedor de servicios de Internet (ISP) y con otras empresas encargadas de abastecer suministros básicos como; hojas de impresión, tintas, etc.

TPS S.A. es la única empresa en Chile que presta servicios de edición de publicaciones técnicas para fabricantes de motores de avión, de modo que no existe competencia nacional para TPS, sin embargo, en otros países hay empresas dedicadas a la prestación de este tipo de servicios, es por eso que existen sistemas de control de calidad tanto internos (TPS) como externos (GE) de modo que se garantice un trabajo de

calidad, permitiendo extender los contratos con GE e incluso optar a nuevos proyectos con el fabricante de motores.

Los canales de distribución utilizados por TPS son plataformas de software de computación diseñados para la edición, distribución y publicaciones de manuales técnicos. Estas plataformas requieren de acceso a Internet, mediante el cual se hace llegar la información a los fabricantes de motores.

1.2.4. Estadísticas de producción y ventas (empresas manufactureras) o estadísticas de entrega de servicios (empresas de servicios)

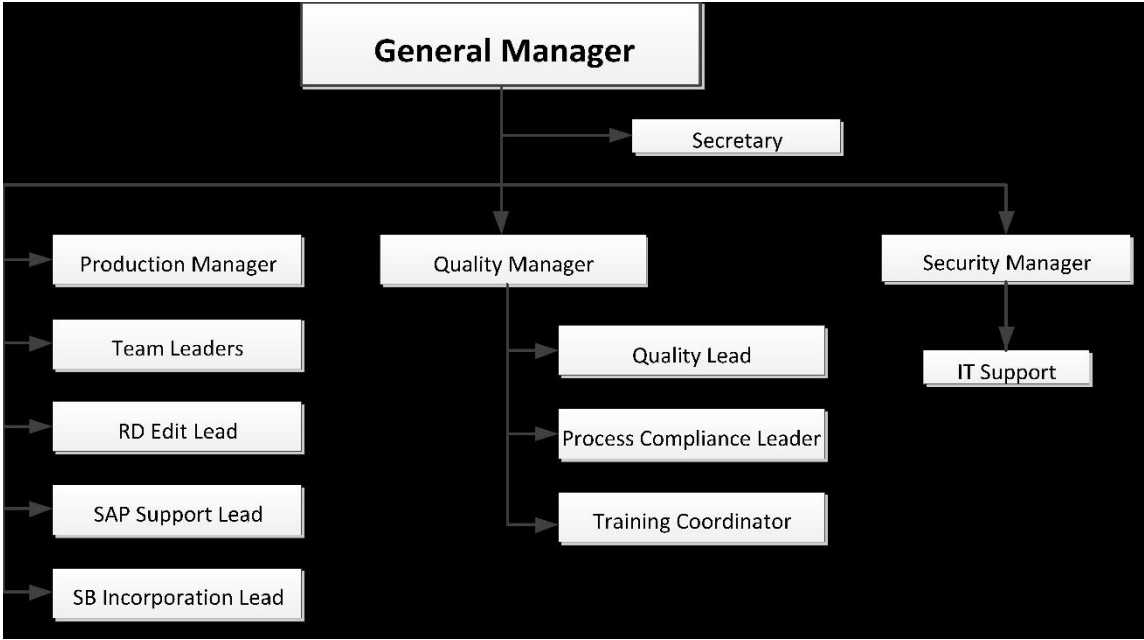
La empresa TPS está distribuida en distintos equipos de trabajos, los cuales serán señalados en el siguiente capítulo. Cada equipo de trabajo (“Team”) está a cargo de uno motor o de una serie de motores particulares, además, cada equipo está constituido por cantidades diferentes de personal, dependiendo esto, de la carga de trabajo del Team o del tipo de motor a trabajar (motores aviación comercial o militar).

Las metas estipuladas por TPS son tanto individuales como por equipo de trabajo. En el Team “Leap” existe una meta individual de 70 páginas escritas durante del mes, donde una página, corresponde a cualquier modificación que se le haga a una hoja del manual a reparar; desde un punto o coma hasta un procedimiento completo. Cualquier modificación que se haga a una hoja del manual cuenta como una página modificada para efectos de producción.

1.3. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

1.3.1. Organigrama general de la empresa y departamentos

En la siguiente figura se muestra un organigrama general de todos los departamentos que componen la empresa TPS S.A.



Fuente: TPS S.A.

Figura 1-1. Organigrama General.

En la siguiente figura se muestra el organigrama de cada team dentro de la empresa TPS S.A.



Fuente: TPS S.A.

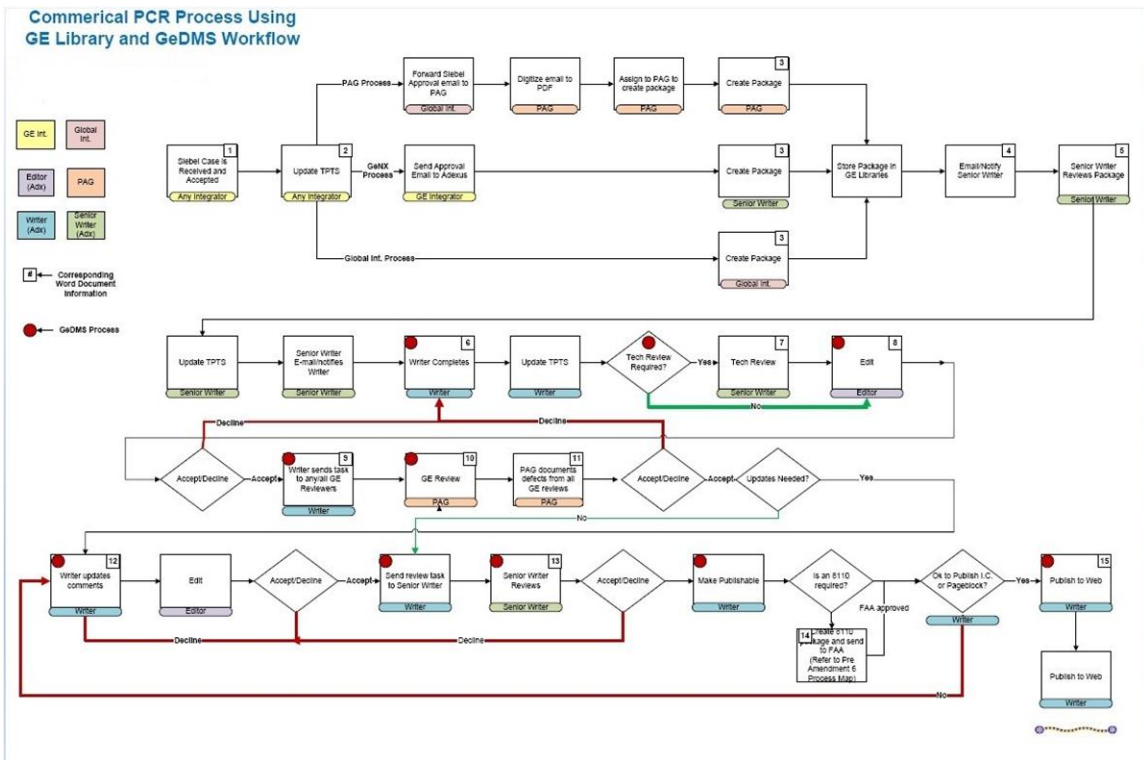
Figura 1-2. Organigrama Team.

CAPÍTULO 2: ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO Y OTRAS
RELACIONADAS

2.1. DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE MANTENIMIENTO Y/O DE PRESTACION DE SERVICIOS

Dentro de la empresa TPS se ha realizado la practica en el Team LEAP el cual desarrolla modificaciones a los ESM de las variantes de este motor (Leap 1A, Leap 1B, Leap 1C). El ESM es el manual que establece los procedimientos de reparaciones del motor dentro del taller.

El diagrama a continuación describe como es el flujo de trabajo para la edición de manuales bajo las plataformas y software diseñados por el fabricante GE.



Fuente: TPS S.A.

Figura 2-1. Flujo de trabajo TPS.

2.2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO GENERAL DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS

Las solicitudes de modificaciones a los manuales surgen a partir de lo que se denomina CID, el cual es un documento emitido por el fabricante que estipula que cualquier modificación al motor, y por ende a sus manuales, no afecta al diseño original

del motor, es decir, que sigue cumpliendo con todas las exigencias, normativas y atributos estipulados en el certificado tipo emitido por la entidad reguladora (FAA).

Estas solicitudes pueden ser para modificar alguna sección o procedimiento de algunos de los siguientes manuales: AMM, ESM, SBs, EIPC.

Cada manual está dividido en secciones y en tareas específicas a realizar, las cuales están distribuidas por Data Modules, estos, poseen la información para realizar una tarea específica a un elemento particular del motor, por ejemplo: Se necesita realizar una modificación al procedimiento de remoción del SCU (Split Control Unit) del motor LEAP 1B, debido a que unos soportes que sujetan el SCU al motor han cambiado, entonces, debemos irnos al DM específico, en particular el DMC-1B-73-00-02-02A-53AA-C.

Todos los Team de la empresa TPS tienen la misma dinámica de trabajo, la cual consiste en un requerimiento de modificación de alguna parte del manual, por parte de GE. Esto se traduce en una solicitud que llega a manos del GI, el cual se encarga de verificar si la información requerida tiene sustentación técnica y si además se requiere de algún proceso de post revisión por parte de la entidad reguladora, que generalmente por efecto del fabricante, es la FAA.

Luego de que el GI verifica la información de la solicitud, asigna los PCR a los writer de su Team, estos PCR contienen la información a agregar, indicando lugar de modificación, partes motor afectado, etc. El writer es el encargado de hacer las modificaciones del manual, ya fueran texto o ilustraciones. A pesar de que las ilustraciones son diseñadas por el Ilustrador, es tarea del writer solicitar las ilustraciones de manera correcta y que estas a su vez estén en concordancia con los procedimientos del manual a modificar.

Una vez que las modificaciones son hechas, el proceso continua con el “Senior Writer” el cual es el encargado de verificar que la información modificada o incorporada está de acuerdo con las especificaciones y los procedimientos de mantenimientos del motor, si el Senior Writer encuentra errores, reenviara la tarea al writer para que se modifiquen errores encontrados, si no, el Senior Writer enviara la tarea al Editor, el cual verificara la integridad gramatical y técnica de los cambios realizados.

Por último, si el PCR es encontrado sin fallos aparentes, se envía el trabajo al Global Integrator, el cual verificara por última vez si es que existen deficiencias en el manual. Si el Global Integrator no encuentra desperfecto alguno, enviara la tarea al Team Lead, el cual se encargará de que las modificaciones hechas en el manual sean publicadas en las plataformas que GE tiene a disposición de los Customers (Aerolíneas, Entidades gubernamentales, privados, etc.) para que ellos hagan uso de los manuales de sus motores.

2.3. IDENTIFICACIÓN DE LAS AERONAVES: MARCA, MODELO, N° DE SERIE Y MATRÍCULA DE LAS AERONAVES

Los siguientes motores son los que se trabajaron en el periodo de práctica en el Team Leap:

- Leap 1A.
- Leap 1B.
- Leap 1C.

Los motores Leap 1A, 1B y 1C, son revisiones del mismo motor, pero aplicados a diferentes compañías; Leap 1A es utilizado en Aviones de la empresa Airbus, específicamente en el A320 neo y A321 neo; Leap 1B es utilizado en aviones del fabricante Boeing, en particular el Boeing 737 MAXX; y por último Leap 1C es utilizado en aviones de la empresa China COMAC, específicamente el COMAC C919.

2.4. PROGRAMAS DE MANTENIMIENTO

TPS es una empresa que se dedica a realizar modificaciones a publicaciones técnicas, esto implica que no tiene incidencia directa en los programas de mantenimientos que estipula el fabricante para sus motores, solo realiza alteraciones a los manuales, aun así, debido al trabajo que realiza, se puede distinguir en los manuales que se modifican (AMM, ESM, EIPC) que los programas de mantenimiento estipulados por el fabricante son en su gran mayoría programas preventivos de mantenimiento, debido a que en las visitas al taller, es necesario hacer inspecciones y evaluaciones de gran parte los componentes del motor, de modo que se eviten fallos futuros inesperados, o bien, que se puedan detectar fallos no hayan sido reportados por los sistemas de control de la aeronave.

2.5. SISTEMA DE MANTENIMIENTO, INCLUYENDO REVISIONES, REPARACIONES Y TRABAJOS MAYORES

Debido a que TPS es una empresa que se dedica a la modificación de publicaciones técnicas para motores de aviones, no existe aplicación de programas de mantenimientos o trabajos de mantenimiento directo en una aeronave y/o motor.

2.6. PROCEDIMIENTOS A SEGUIR PARA ACTIVIDAD RELACIONADA CON EL MANTENIMIENTO A DESARROLLAR EN LA EMPRESA, INCLUYENDO TODO TIPO DE INFORMACIÓN TÉCNICA Y/O ADMINISTRATIVA INVOLUCRADA

Las órdenes de trabajo en TPS están rotuladas bajo el nombre de PCR. Estas órdenes de trabajo estipulan las alteraciones y modificaciones que se deben realizar en los manuales propios de un motor de aeronave.

Un trabajo particular es la creación desde cero, por parte del Team Leap, del ESM del motor Leap 1C. La creación de este manual se trabaja basándose en los manuales ya publicados de la variante Leap 1A, adicional a esto se requiere de información específica proporcionada por el fabricante (ITEM, EIPC, etc.), la que permita establecer la configuración y atributos propios del motor. Basándose en esa información se comienza a crear el ESM del motor Leap 1C. Todo este trabajo requiere de un Research bastante profundo por parte del writer, el cual debe tener acceso a los Blueprints, la modelación en 3D del motor, de modo que pueda editar el manual bajo las especificaciones reales del motor, en este caso, el Leap 1C.

2.7. SISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD, YA SEA A MATERIALES COMO A TRABAJOS PROPIOS O DE TERCEROS

La calidad con la cual se mide el trabajo en TPS está dada a base a las pretensiones del Contractor, el cual estipula un porcentaje de errores posibles dentro de ciertas cantidades de páginas editadas, lo que se llama el DPU, estos errores son

contados por los editores de cada Team, los que registran la cantidad de páginas editadas y la cantidad de errores presentes en dichas páginas.

El departamento de Quality, es el encargado de recopilar la información de cada writer y generar un reporte mensual con las producciones de cada Team y de cada writer. Así mismo en el reporte, se establecen los DPU de cada Team y de cada escritor, estos indicadores son comparados con indicadores de calidad fijados por el Contractor, de este modo se establecen porcentajes de cumplimiento tanto de productividad y de calidad.

Mediante el análisis mes a mes, se establecen estrategias de mejoras de producción y calidad, las cuales fijan pautas de capacitación de personal, en aspectos tales: Lectura y escritura de inglés técnico, capacitación de aspectos técnicos del motor, reglamentación aeronáutica, entre otros. Estas estrategias apuntan no tan solo a disminuir los desperfectos en las publicaciones técnicas, sino que también, ayuda a mantener al personal capacitado frente a las exigencias del Contractor.

2.8. SISTEMA DE ENTRENAMIENTO AL PERSONAL TÉCNICO

Las pruebas de ingreso a TPS se basan en exámenes de inglés y exámenes en aspectos técnicos aviación, esto permite a la empresa conocer en parte el nivel de sus potenciales trabajadores y además conocer las áreas en la que se presentan mayores dificultades.

Una vez dentro de la empresa, existen dos periodos de capacitación:

El primer periodo consiste en “Trainings” relacionados con todo lo referente a los motores con los cuales trabaja TPS, estos entrenamientos están diseñados para que el trabajador tenga un acercamiento a las plataformas y dinámicas de trabajo dentro de la empresa. Cada uno de los entrenamientos son llevados a cabo por las mismas personas que trabajan en TPS y tienen en suma una duración de alrededor de un mes calendario.

Luego, la segunda etapa consiste en trainings especializados con su grupo de trabajo, en el cual se les enseñan las tareas específicas a la realizar, se establecen las pautas y criterios de evaluación (producción y DPU), formatos de los manuales y forma de escritura, entre otras cosas. Llegados hasta este punto, el nuevo writer debe comenzar a editar documentos bajo la supervisión de alguno de sus compañeros, el cual le ayudara a resolver inquietudes referentes al uso de la plataforma y aspectos técnicos de los procedimientos. Estos trainings tienen una duración de alrededor un mes calendario, lo que significa que, pasado este mes, el escritor debe cumplir con todas las exigencias que estipula el Contractor (producción y DPU).

2.9. DESCRIPCIÓN DE EQUIPOS: IDENTIFICACIÓN Y CANTIDAD POR ÍTEM DE MAQUINARIAS, HERRAMIENTAS Y ELEMENTOS DE TRABAJO EN GENERAL

Las maquinarias y herramientas propias de la actividad de TPS se reducen a equipos de computación y plataformas de acceso propias del fabricante. Estas plataformas requieren de una conexión a Internet fiable, debido a que las publicaciones se hacen a través de sitios webs de Estados Unidos y si llegasen a existir cortes de suministro de Internet la mayoría de las personas del piso quedarían sin la capacidad de seguir trabajando, puesto que se requiere de Internet para el funcionamiento de muchas de las actividades relacionadas con la edición de manuales técnicos.

Por otra parte, la oficina cuenta con todos elementos de protección y de seguridad necesarios dentro de recintos cerrados (Extintores, detectores de humo, red húmeda, etc.). Además, existen protocolos de evacuación de seguridad en caso de sismos, incendios o algún otro evento.

2.10. FUENTES DE INFORMACIÓN (LITERATURA, BASE DE DATOS, ETC.) CON QUE CUENTA LA EMPRESA CON RELACIÓN AL PROCESO PRODUCTIVO O PRESTACIÓN DE SERVICIO. LITERATURA TÉCNICA RELACIONADA CON LAS AERONAVES A LAS CUALES EJECUTE MANTENIMIENTO

Las publicaciones técnicas que realiza la empresa TPS están sustentadas bajo la información que el fabricante le proporciona, esta información es entregada a través de plataformas del propio fabricante (MyGeAviation, MyCfmPortal, IndigoSneema, etc.). Debido a que existen acuerdo de confidencialidad, la empresa está obligada a resguardar toda la información que recopila de las bases de datos del fabricante, referentes a sus motores de aviones.

Toda la literatura técnica (AMM, CMM, EIPC, SB, etc.) es abastecida por el mismo fabricante, quien además proporciona información relacionadas a los cambios que realizan en los manuales, la cual ellos llaman “Substantiation”, esta información establece las bases y las razones por las cuales se realizan las incorporaciones a los manuales, permitiendo tener conocimiento de los aspectos técnicos y regulatorios involucrados en los procesos de dicha edición.

2.11. PROYECCIONES DE DESARROLLO FUTURO DE LA EMPRESA

La empresa proyecta para el año 2020 adjudicarse dos proyectos más para la edición de manuales de motores, lo que es equivalente a un aumento del 10% del personal y un aumento del 7% de sus ganancias. Estos proyectos significarían abrir puertas para que el fabricante de motores GE Motors, pueda externalizar, con TPS, otros servicios y productos que ellos comercializan, tales como: equipos de medicina, motores de barcos, ingeniería automática, entre otros.

CAPÍTULO 3: ASPECTOS PARTICULARES

3. ASPECTOS PARTICULARES

3.1. DETALLE LAS ACTIVIDADES QUE SE REALIZAN EN LOS DEPARTAMENTOS O SECCIONES DONDE TRABAJÓ Y LAS FUNCIONES ESPECÍFICAS QUE LE CORRESPONDIÓ DESARROLLAR

Dentro del Team Leap, donde se realizó la práctica industrial, cada persona del equipo cuenta con alguno de los cargos descritos en el inciso **1.3.1.**

Como se ha descrito en incisos anteriores, la dinámica de trabajo de cada Team es similar, por no decir idéntica, a las de los demás equipos de trabajo, donde existe un proceso que comienza con solicitud de cambio hasta la publicación de los cambios realizados en el manual.

El Global Integrator es quien recibe la solicitud de modificación de los manuales por parte de los ingenieros de GE (PSE), esta solicitud contiene información con todas las modificaciones pertinentes dentro del manual, así como también los respaldos técnicos y reglamentarios que atañen a estos cambios.

Luego se asigna el trabajo a los writer para que apliquen los cambios pertinentes, y así, el escritor sigue con la dinámica de trabajo que se ha señalado en el inciso 2.1. Todas las modificaciones y arreglos en los manuales deben dejar registros en documentos en los servidores de TPS, dichos documentos quedan en formato XML y PDF para su posterior análisis en caso de alguna auditoria.

Durante la práctica se realizaron trabajos como writer, las actividades propias de dicho cargo estaban asociadas a la edición de documentación técnica (manuales) en formato xml, la utilización de software de proyección en 3D (Vismockup) y edición de ilustraciones para manuales, entre otras actividades. Cabe destacar que el caso de las ilustraciones solo existe un research por parte del writer, ya que él solo es quien crea una solicitud, la cual llega a manos del ilustrador, quien luego crea la figura solicitada.

En conclusión, estas son las principales actividades que se desarrollan como writer dentro de la empresa TPS.

Para el desarrollo de todas estas actividades es necesario la utilización de software ofimático, tales como: Excel, Word, Acrobat PDF, etc., por ende, es necesario también dominar dichas plataformas a la hora del trabajo como writer.

3.2. IDENTIFICAR Y DESCRIBIR UN PROBLEMA PUNTUAL PRESENTE EN LA EMPRESA EN QUE REALIZO LA PRÁCTICA.

TPS es una empresa que está inmersa en el rubro aeronáutico, por lo cual, debe estar constantemente capacitando a sus trabajadores, esto es debido a los avances tecnológicos de la industria y los cambios de regulación a los cuales están sometidos todos los agentes que participan dentro de este campo (Aerolíneas, fabricantes, Vendors, etc.).

Es una empresa que invierte, en principio, al menos 2 meses en solo en capacitar a su personal, esto se debe a que los trabajos realizados en TPS son de suma importancia y eso obliga a ofrecer a sus nuevos trabajadores un amplio tiempo de adaptación a las exigencias del trabajo. Además, TPS posee programas de capacitación continua a su personal. Lo que les ayuda a mantener una fuerza laboral siempre capacitada frente a las exigencias propias del trabajo.

3.2.1. Problema

Aun así, existen falencias evidentes a la hora de realizar actividades propias del cargo de writer, ejemplo de ello es que, a la hora de realizar modificaciones en los manuales de los motores, existe poca familiarización con el uso de una regla llamada STE, esto es un lenguaje controlado desarrollado para ayudar a un hablante no nativo del idioma inglés a poder entender de mejor forma la documentación técnica relacionada con el mantenimiento. Esto repercute en muchos errores del tipo gramatical en los documentos, debido al mal uso del idioma para hablantes no nativos del inglés.

Además, de los problemas con el uso del idioma, existen dificultades con el conocimiento en aspectos técnico del motor, es decir, falencias a la hora de entender cómo funcionan ciertos componentes o equipos dentro del motor de la aeronave, errores del tipo: identificación correcta de las zonas del motor, diferencias entre consumibles y repuestos, herramientas y nombres específicos de partes del motor, entre otros.

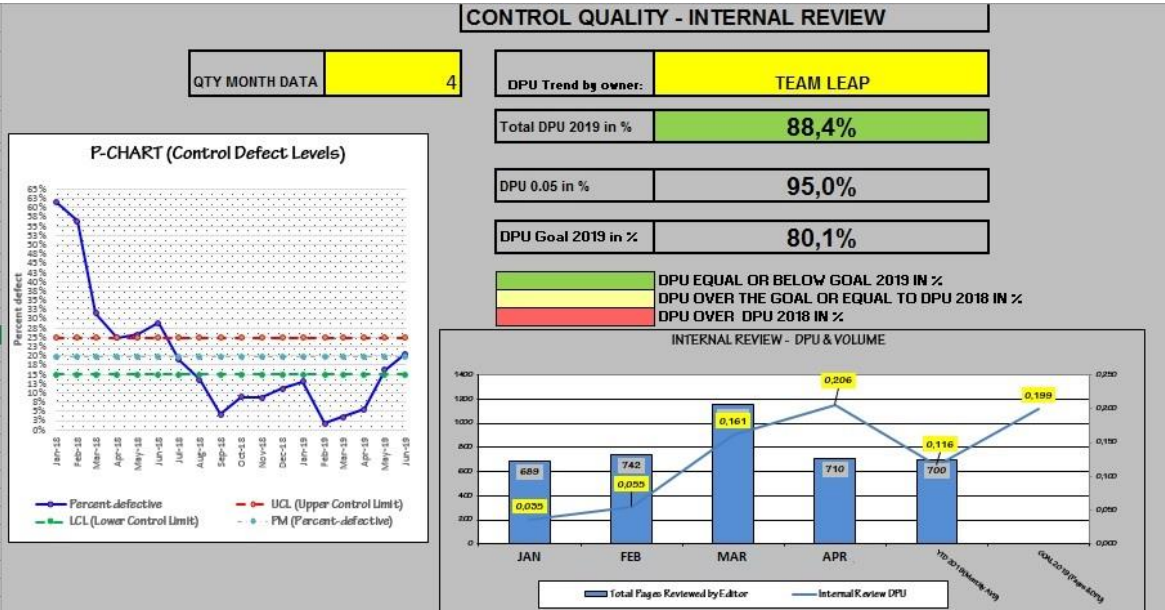
3.2.2. Observación

En el siguiente gráfico se presenta la cantidad de errores por página (DPU) del Team LEAP durante el primer cuatrimestre del año 2019.

En el Recuadro “P-chart” se ve reflejado el “DPU” del team en los 4 meses, además se refleja el historial y si la tendencia está dentro de los parámetros óptimos propuestos por la empresa. El DPU está reflejando en porcentaje de errores.

En el recuadro “Internal Review- DPU and Volume” se ven reflejado tanto el “DPU” como la cantidad de páginas completadas en el mes, por ejemplo, en el mes de enero, la cantidad de páginas escritas fue de 689, mientras que el DPU fue de 0,055, lo que significa que del total de páginas (689) se encontraron 5,5% de errores, que en términos prácticos es, 38 errores en un total de 689 páginas escritas.

Por ultimo las barras Total DPU 2019, DPU 0,05 y DPU goal 2019, muestran el DPU acumulado hasta la fecha por el team, el DPU fijado por GE y el DPU meta del 2019 para el Team Leap, respectivamente.

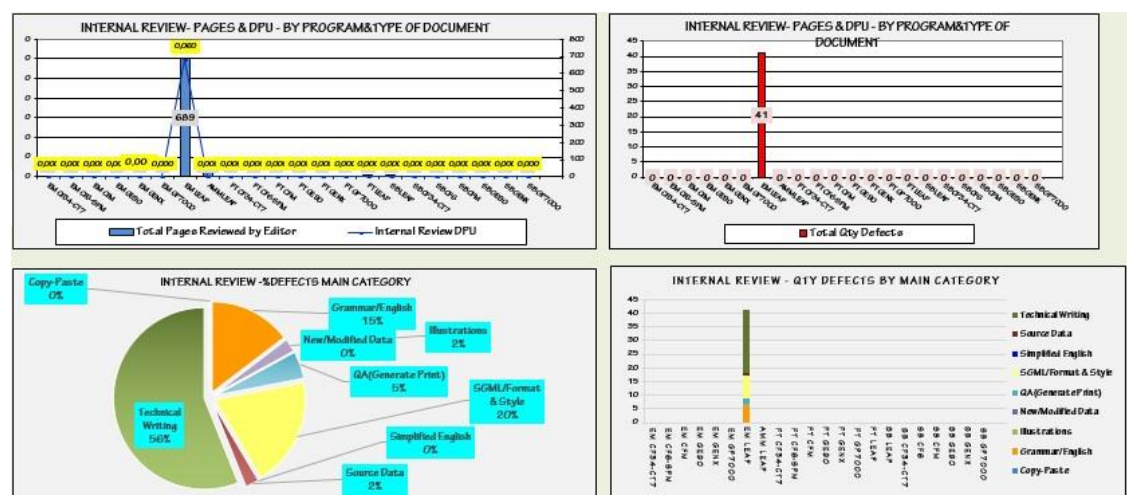


Fuente: TPS S.A.

Figura 3-1. Gráfico de Quality 1.

El siguiente gráfico muestra cuales han sido los errores más recurrentes dentro de los desperfectos encontrados en los documentos y cuál es la categoría de dichos errores, así como también en que porcentajes se presentan.

Este grafico se relaciona el DPU de un mes en particular con sus principales categorías de desperfectos, tales como: Technical writing, grammar/English, illustrations, source data, XML format, copy paste, entre otros. En particular este grafico refleja una muestra de un mes, en el cual se obtuvo un total de 689 páginas escritas, con un total de 41 desperfectos, de los cuales, el 56% están categorizados como errores técnicos de escrituras, por ejemplo: equivocación de un part number o modulo del motor, falla en la incorporación de un SB, error de referencia a otros manuales, etc. Los demás errores tienen que ver con grammar/English (error de ortografía) y XML format (errores en los tags de escritura), lo que son un 15% y 20% respectivamente.



Fuente: TPS S.A.

Figura 3-2. Gráfico de Quality 2.

3.2.3. Análisis

Al realizar un análisis de los datos recopilados por el departamento de Quality de la empresa TPS, se pueden establecer que existen dos principales fuentes de errores en los escritores del Team LEAP; errores por el uso incorrecto de la gramática y errores relativos a aspectos técnicos del motor.

De acuerdo a los datos de la Figura 3-1. “*Gráfico de Quality 1*”, las páginas escritas durante el mes de abril fueron 710 páginas en total, lo que con un total de 10 escritores da un total de 71 páginas escritas por mes en promedio, muy similar a la meta individual que posee cada persona, la cual para el Team LEAP es de 70 páginas mensuales. Si se toma la base de que un escritor posee 180 horas mensuales para poder alcanzar la meta propuesta por la empresa, esto nos indica que posee en promedio 2,57 horas para poder completar una página, lo que en términos sencillos es aproximadamente 2 horas y media.

Según el Figura 3-1. “*Gráfico de Quality 1*”, la meta de DPU para el TEAM LEAP este año es de un 80%. Ahora bien, el promedio de los últimos 4 meses es promedio de 88%, lo que es mucho mejor que lo propuesto por la empresa, pero aun así es bajo para las condiciones demandadas por GE motors, quien establece una meta de un 95% de confiabilidad.

De acuerdo con la Figura 3-2. “*Gráfico de Quality 2*” y con la Figura 3-3. “*Gráfico de Quality 3*”, los errores más comunes encontrados de las paginas, están asociados a Technical writing, Grammar/English y XML format.

Además, cabe destacar que el porcentaje de errores por páginas, se puede ver disminuido no tan solo por la disminución errores, sino que también, por el incremento de páginas escritas durante el mes, esto es pues, si las páginas escritas durante el mes fueran en mayor cantidad, habría que dividir por un número más alto los errores encontrados en las páginas.

Con todos los antecedentes antes mencionados se pueden inferir algunas causas posibles de los errores encontrados en los documentos trabajados por los escritores.

- Bajos niveles de exigencias o incentivos.
- Poca capacitación en aspectos relacionados la parte técnica del trabajo (motor, manuales, piezas, módulos, etc.).
- Poco dominio del idioma ingles y sus reglas.

3.2.4. Planteo de una solución y determinación explícita de costos y beneficios

Las acciones propuestas para la mejora de la calidad y productividad, es la implementación de niveles de dificultad: ediciones simples, intermedias y complejas.

Para esta medida es necesario que los cargos altos, quienes son los encargados de asignar los trabajos puedan diseñar un modelo que permita un incremento gradual en la dificultad de trabajos realizados por cada uno de los integrantes sin que esto perjudique la justa racionalidad de las tareas, es decir, sin perjudicar el rendimiento de los más experimentados en desmedro de las personas con menos experiencia.

Se propone por tanto que el modelo se componga de los siguientes elementos: dificultad del texto, historial de incorporaciones similares, promedio de horas involucradas, tiempo de experiencia del escritor, errores recurrentes del escritor. Este modelo ayudará a distribuir las tareas de manera más adecuada de acuerdo a las competencias de cada uno y de modo que se pueda aumentar de manera gradual las dificultades para cada escritor.

Debido a que existe un extenso banco de datos relacionado a los trabajos realizados por los escritores, se propone generar un historial por escritor, mediante herramientas ofimáticas (Excel o Word), en este documento se debe registrar cada uno de la tareas relacionadas mes a mes, además de incluir información relacionada con todos los tipo de tarea posibles (ESM, incorporación de SB, ilustraciones, cambios de procedimientos, creación de Tools, etc), eso es para determinar grados de dificultad, a través de ponderaciones, por ejemplo: Creación de Data Module (dificultad grado 5), modificación a procedimiento (dificultad grado 3), creación de ilustraciones (dificultad grado 2),etc. Además de esto, se debe adjuntar la información relacionada con los errores típicos y recurrentes del escritor, esto es para asociarlo al grado de dificultad de PCR, y sacar conclusiones respectivas, es decir, si los errores son debido a una inexperiencia, o a falta de tiempo (debido a la carga de trabajo), o bien a una negligencia. De este modo es posible realizar capacitaciones específicas y bien dirigidas para lograr mejorar la calidad de escritura de los trabajadores. La creación de este historial quedaría a cargo del Quality Team, pues ellos son los encargados de recopilar toda la información de los trabajos realizados, luego esta información que es actualizada mes a mes, llegaría a manos de los Global Integrator, quienes son los encargados de asignar los PCR a cada uno de los escritores, ellos gracias a los perfiles de cada escritor, podría asignar trabajos que están de acuerdo a las capacidades de cada uno, de modo que el avance y perfeccionamiento se gradual pero continuo.

Otra propuesta es implementar un programa de capacitación guiada por otro escritor, llamada “Hermano mayor”. La idea de este programa es poder recompensar las horas invertidas en la enseñanza o capacitación, de modo que están puedan verse compensadas en retribución de páginas escritas, es decir, parte del trabajo del aprendiz cuente en el total de páginas para el hermano mayor, donde el porcentaje de las páginas depende de las horas invertidas. Esto complementado con un programa de incentivos económicos, tal es el caso de un bono por productividad, el cual mezcle el componente de DPU, cantidad de páginas y horas de capacitación invertidas, podría ayudar a beneficiar tanto a los trabajadores como a la productividad de la empresa.

3.2.4.1. Beneficios

- Mejora en términos de calidad de producción.
- Posibilidad de incorporar nuevos proyectos para motores debido a una mayor habilidad en los writer del team.
- Carga de trabajo, mejor distribuidas lo que puede mejorar la producción mensual por escritor.

3.2.4.2. Costos

- Mayor costo de producción. Debido a que en primera instancia la incorporación del programa de perfiles, se requerirá de más horas hombres para la recopilación de la información y posterior análisis de ella, esto requeriría de una contratación de un Support Agent para el Team y de horas adicionales para los Global Integrator.

LEAP 1A, 1B,1C				
Costos	Hora semanal	Horas mensuales	Costo por hora bruto	Costo mensual
Support Agent	45	180	\$ 3.450	\$ 621.000
Hora extra Global Integrator	6	24	\$ 5.930	\$ 142.320
Hora extra Global Integrator 2	6	24	\$ 5.930	\$ 142.320
Hora extra Global Integrator 3	6	24	\$ 5.930	\$ 142.320
Total	63		\$ 21.240	\$ 1.047.960

Fuente: TPS S.A.

Figura 3-4. Costo Programa “Perfiles de Escritor”.

- Disminución de producción en la primera fase del programa “Hermano mayor”. Debido a que en promedio un escritor tiene aproximadamente 2 horas y media (180 horas para 70 paginas) para completar la edición de una página, pero con el programa “Hermano mayor” tendrá menos horas disponibles para la edición de páginas, si en promedio utiliza una hora diaria para acompañar a sus compañeros, dispondría de 20 horas menos de trabajo, es decir, 8 paginas mensuales menos. Pero cabe destacar, que esas horas son recompensadas por las páginas que logre completar el aprendiz, y, además, si con el transcurso de los meses logra organizarse de mejor forma con los tiempos, podría realizar la misma cantidad de páginas (70 mensuales) y además percibir un beneficio por las páginas de sus compañeros, lo que significaría un beneficio a largo plazo.

3.2.5. Proponer un programa de implementación y requerimiento de recursos para el mismo

El programa propuesto debe realizarse en las siguientes etapas:

- Creación de una base de datos con los PCR ya trabajados, clasificándolos por: dificultad, páginas escritas, duración, cantidad de errores encontrados, etc.
- Creación de perfiles de escritores, basándose en rendimientos ya registrados: cumplimiento de metas, permanencia en la empresa, entre otros aspectos.
- Creación de tablas y criterios de porcentajes de cumplimientos y aportes en capacitación, así como también, establecer incentivos económicos claros y reales.
- Reunión de información con el equipo completo, donde se establezcan los nuevos incentivos económicos (porcentajes de cumplimiento, aspectos a cumplir, etc.).
- Marcha blanca del proyecto con la mitad del team y evaluación al final del mes en comparación con parte del team que no participo del programa.
- Realizar análisis cuantitativos y cualitativos de los resultados obtenidos.
- Decisión de incorporación o modificación del programa propuesto.

CONCLUSIONES Y/O RECOMENDACIONES

TPS es una empresa dedicada 100% al rubro de edición de documentación técnico para aeronaves, por lo que el uso del idioma inglés y dominio de aspectos técnicos son claves a la hora de poder acceder a un puesto de trabajo en dicha empresa.

Cabe destacar que, aunque TPS no está dedicada al mantenimiento, sino que, está orientada más a la comprensión y manipulación de documentación técnica (manuales de taller, AMM, ect.), es una opción recomendable para realizar prácticas laborales o incluso pensar en una permanencia, debido a que los estándares de trabajo en aspectos profesionales son altos, lo que obliga al personal a buscar siempre la mejora continua tanto de su producción como de su nivel de conocimiento respecto a la industria aeronáutica.

La problemática que surge a la hora de editar documentos de carácter técnicos, es principalmente la falta de capacitación y/o experiencia respecto a dicha documentación y la falta de familiaridad para hablantes no nativos del inglés. La propuesta de este trabajo es poder establecer programas de mejora tanto en el ámbito de producción, como en la calidad de esta y de esa forma mantener al personal siempre en constante aprendizaje y crecimiento, lo que signifique beneficios tanto a la empresa como a la carrera profesional de cada trabajador.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bussogroup, TPS S.A. - Historia [en línea]. <
<http://www.techpubschile.com/es/historia/>>. [Consulta: 13 de agosto de 2019].