



UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE TECNOLOGÍA
CARRERA DE AERONÁUTICA



PROYECTO DE GRADO
NIVEL LICENCIATURA

**ESTUDIO DEL GRADO DE INJERENCIA DE LOS FACTORES
HUMANOS EN EL AREA DE CONTROL DE TRANSITO
AÉREO EN EL AEROPUERTO INTERNACIONAL
DE EL ALTO-LAPAZ**

**POSTULANTE: MAIRA DELICIA GUTIERREZ MAMANI
TUTOR: LIC. LUCIO COPA JUANQUINA**

LA PAZ - BOLIVIA
2022

Dedicatoria

A mis padres que me han dado la existencia; y en ella la capacidad por superarme y desear lo mejor en cada paso por este camino difícil y arduo de la vida. Porque su presencia ha ayudado a construir y forjar la persona que ahora soy.

A mis docentes, maestros y amigos; que en el andar por la vida nos hemos ido encontrado; porque cada uno de ustedes ha motivado mis sueños y esperanzas en consolidar un mundo más humano y con justicia, gracias a todos los que han recorrido conmigo este camino.

Agradecimiento

A mi tutor Lic. Lucio Copa Juaniquina por sus sugerencias y su experiencia brindada durante el desarrollo del proyecto.

A los miembros del tribunal examinador mis agradecimientos por los consejos y sugerencias.

Gracias a Dios por permitirme tener y disfrutar a mi familia.

Gracias a mi familia por apoyarme en cada decisión y proyecto.

Gracias a la vida porque cada día me demuestra lo hermoso y justo que puede llegar a ser.

Gracias a mis amigos por sus aportes, su inmensa bondad y el apoyo incondicional, lo complicado de lograr esta meta se ha notado menos.

INDICE

Dedicatoria.....	i
Agradecimiento.....	ii
Resumen.....	viii
Introducción.....	ix
CAPITULO 1.....	1
1.1 Antecedentes.....	1
1.1.1 Antecedentes a Nivel Internacional.....	2
1.1.2 Antecedentes a Nivel Nacional.....	5
1.2 Problemática	5
1.2.1 Planteamiento del problema.....	5
1.2.2 Delimitación.....	6
1.3 Justificación del Proyecto.....	6
1.4 Objetivos del Proyecto de Grado.....	7
1.4.1 Objetivo General.....	7
1.4.2 Objetivos Específicos.....	8
CAPITULO 2.....	9
MARCO TEÓRICO REFERENCIAL.....	9
2.1 Marco Teórico.....	9
2.1.1 Estado del arte	9
2.1.2 Fundamentación Teórica.....	10
2.1.3 Antecedentes del Factor Humano.....	10
2.1.4 Servicios de Tránsito Aéreo (ATS).....	14
2.1.4.1 Objetivos de los Servicios de Tránsito Aéreo.....	14
2.1.4.2 Organización de los Servicios de Tránsito Aéreo	15
2.1.5 Dependencias ATS en la Regional La Paz.....	16
2.1.5.1 Centro de Control de Área (ACC LA PAZ).....	16
2.1.5.2 Centro de Información de Vuelo (FIC).....	17

2.1.5.3 Control de Área Terminal y Aproximación (TMA/APP).....	18
2.1.5.4 Torre de Control de Aeródromo (TWR)	18
2.1.5.5 Servicio de Información Aeronáutica (ARO/AIS).....	19
2.2 Factor Humano en Control de tráfico Aéreo y la Seguridad en Vuelo.....	19
2.2.1 Introducción.....	19
2.2.2 Medicina Aeroespacial.....	20
2.2.3 Impacto de la Globalización y de la Diversidad Cultural.....	21
2.2.4 Modelo SHELL.....	22
2.2.5 Modelo PEAR.....	26
2.2.6 Limitaciones Humanas.....	28
2.2.7 Influencias Organizacionales - Modelo del Queso Suizo.....	29
2.2.8 Otros factores que afectan el rendimiento humano.....	31
2.2.9 Errores humanos.....	44
2.2.10 “The Situational Awareness” o Consciencia de la Situación	46
2.3 Marco Conceptual.....	46
2.4 Marco Legal o Normativo	50
CAPÍTULO 3.....	51
METODOLOGÍA.....	51
3.1 Metodología del proyecto.....	51
3.2 Técnica.....	51
3.3 Alcance y Limites.....	52
3.4 Cronograma de Trabajo.....	53
3.5 Análisis de costos.....	53
3.5.1 Costos directos	54
3.5.2 Costos indirectos.....	55
3.5.3 Costo total del proyecto.....	55
CAPÍTULO 4.....	56
ANÁLISIS Y RESULTADOS.....	56

4.1 Análisis	56
4.1.1 Incremento de Operaciones Aéreas Torre de Control La Paz.....	56
4.1.2 Operaciones Centro de Control de Área (ACC LA PAZ) / Nacionales e Internacionales.....	58
4.1.3 Operaciones de Sobrevuelos.....	59
4.1.4 Operaciones Centro de Información de Vuelo (FIC LA PAZ).....	63
4.1.5 Necesidad y Requisitos de RR.HH. para los ATS.....	65
4.1.6 Necesidades Referentes al Número de Personal ATS.....	65
4.1.7 Necesidades de Capacitación.....	66
4.1.8 Gestión de Recursos en la Torre de Control del Aeropuerto Internacional de el Alto – La Paz.....	67
4.2 Características de la evaluación.....	69
4.2.1 Determinación del tamaño de la muestra	69
4.2.2 Batería de pruebas psicofisiológicas.....	70
4.2.3 Aplicación de las pruebas psicofisiológicas.....	70
4.2.4 Los criterios de selección del personal para ser evaluado	71
4.2.5 Las variables e indicadores fundamentales de personal.....	71
4.3 Análisis de Resultados de los Cuestionarios Pre Test.....	71
4.3.1 Descripción del ambiente físico de trabajo.....	71
4.3.2 Resultados de la evaluación visual durante el turno.....	76
4.3.3 Estrategias para la prevención y reducción de los factores humanos.....	78
4.3.3.1 Dinámicas de grupo.....	78
CAPÍTULO 5.....	81
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	81
5.1 Conclusiones.....	81
5.2 Recomendaciones.....	84
CAPITULO 6.....	86
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	86
CAPITULO 7.....	88

ANEXOS.....	88
-------------	----

INDICE DE FIGURAS

Figura N°1 Eficacia en función de la carga de trabajo del controlador.....	4
Figura N°2 Impresión artística momento previo colisión aérea en Überlingen.....	12
Figura N°3 Escultura homenaje víctimas y controlador en Zurich ACC.....	13
Figura N°4 Modelo Shell.....	23
Figura N°5 Modelo PEAR.....	27
Figura N°6 Procesos de la Información	28
Figura N°7 Modelo del queso suizo de James T. Reason.....	29
Figura N°8 Curva del Estrés de Yerkes – Dobson.....	39
Figura N°9 Adaptación de Human Factor J, Reason, Cambridge University Press, Cambridge.....	45
Figura N°10 Doc. 9859 Manual de Gestión de Seguridad Operacional	50
Figura N°11 Registro Movimiento de Aeronaves (TWR) enero a diciembre -gestión 2018	57
Figura N°12 Empresas que operan en el Aeropuerto Internacional de El Alto-La Paz.....	59
Figura N°13 Movimiento de Aeronaves de enero a diciembre – 2018.....	61
Figura N°14 Registro Movimiento de Aeronaves mensual – gestión 2018.....	65

INDICE DE TABLAS

Tabla N°1 Componentes del modelo PEAR.....	27
Tabla N°2 Variables de selección.....	35
Tabla N°3 Evaluación de la Fatiga	43
Tabla N°4 Diagrama de Gantt. Cronograma de Actividades.....	53
Tabla N°5 Costos Directos de participantes	54
Tabla N°6 Costos Directos de personal capacitado	54
Tabla N°7 Costos Indirectos.....	55
Tabla N°8 Costo total del Proyecto	55
Tabla N°9 Registro Movimiento de Aeronaves (TWR) Gestión 2009-2018.....	56

Tabla N°10 Registro Movimiento de Aeronaves (TWR) mensual – gestión 2018.....	57
Tabla N°11 Movimiento de operaciones de Sobrevuelo.....	60
Tabla N°12 Movimiento de Sobrevuelos por mes - gestión 2018	60
Tabla N°13 Movimiento Operaciones de FIC Gestión 2009-2018.....	64
Tabla N°14 Movimiento de Aeronaves FIC – La Paz de enero a diciembre 2018.....	64
Tabla N°15 Horario de turno	70
Tabla N°16 Resultados de cuestionario Pre Test I	72
Tabla N°17 Rangos de Edad.....	72
Tabla N°18 Resultados de cuestionario Pre Test II.....	73
Tabla N°19 Escala Salarial en el Aeropuerto Internacional de El Alto en el área de Aeródromo y Aproximación	74
Tabla N°20 Horas de Trabajo de Acuerdo a Rol de Turnos.....	74
Tabla N°21 Características de la Población Estudiada.....	75
Tabla N°22 Antecedentes Patológicas Personales de la población estudiada.....	76
Tabla N°23 Evaluación Visual Durante el Turno.....	76

Resumen

El estudio del factor humano en accidentes de aviación constituye un desafío para la aeronáutica en general y para la seguridad aérea en este milenio. A pesar de los esfuerzos realizados para desarrollar modelos de interpretación desde diferentes aproximaciones y disciplinas, las investigaciones continúan arrojando información fragmentada, que enfatiza principalmente en el error del controlador de tránsito aéreo, dificultando la identificación de problemas estructurales y conducentes a medidas de intervención focalizadas.

La investigación en medicina aeronáutica requiere de la integración de diversas disciplinas y de la participación de los diferentes actores sociales de la industria aeronáutica, con el fin de contribuir a la solución de problemas tan complejos como son los relacionados con los factores humanos y de proponer acciones para la promoción de la salud de los controladores de tránsito aéreo.

Introducción

Ante la preocupación en torno a la Seguridad Aérea, en el presente proyecto se abordará el Estudio del Grado de la Injerencia de los Factores Humanos en el Área de Control de Tránsito Aéreo en el Aeropuerto Internacional de El Alto - La Paz para analizar y estudiar, los factores humanos que han de ser considerados como fuente de riesgos en la actividad del control de tránsito aéreo y la influencia que tiene en la seguridad aérea.

Para tal efecto se realizará el estudio analizando el desempeño de la actividad del controlador de tráfico aéreo dentro de la situación actual tomando como parámetros el desarrollo de sus tareas de acuerdo a sus capacitaciones, elementos técnicos con que cuenta para el desarrollo de sus actividades, responsabilidades que asume al desarrollo deficiente de las funciones a su cargo, la Reglamentación Aeronáutica Boliviana (RAB) que enmarcan jurídicamente su actividad.

Aunado a esto, tenemos otros factores que afecta la seguridad aérea como ser: errores en el intercambio de información, conocimiento o destreza insuficiente del controlador, presiones generadas por las opiniones de los colegas y los pilotos de las diferentes líneas aéreas, excesiva presión del factor tiempo, fatiga, estrés, medio ambiente, falta adecuada de supervisión y condiciones del control de tránsito aéreo que provoca la ocurrencia de error, por ende, el estudios del factor humano en la aviación ayudara a las organizaciones a identificar y comprender múltiples factores y proponer estrategias que permita coordinar, mejorar los procesos y procedimientos que se desarrollen dentro de las organizaciones y optimizar así los recursos de la misma.

Y de esta manera consolidar la importancia de los servicios de control de tránsito aéreo como parte esencial en la seguridad operacional aérea, y reconocer el elemento humano, que no solo conduce a una operación más segura, sino que también consigue niveles optimizados de fiabilidad y productividad, que satisfagan las necesidades para la marcha segura y eficaz de los vuelos

Capítulo 1

1.1 Antecedentes

El Estado Boliviano dentro el marco del Convenio de Chicago de 1944 se ha comprometido a proveer en su territorio, aeropuertos, servicios de radio, meteorológico y otras ayudas para la navegación aérea; adoptar y poner en vigor los sistemas uniformes adecuados de comunicaciones, claves, señales, luces y otros procedimientos; garantizar la publicación de mapas y cartas aeronáuticas.

Para el cumplimiento de estas obligaciones se ha creado la Administración de Aeropuertos y Servicios Auxiliares a la Navegación Aérea (AASANA) que desde el año 1967 se ha encargado de prestar los servicios a la navegación aérea a través de la implementación de distintas dependencias técnico - operativas.

Una de las principales dependencias son los Servicios de Tránsito Aéreo (ATS), los cuales tienen por objetivo principal el prevenir colisiones entre aeronaves, así como acelerar y mantener ordenado el movimiento de tránsito aéreo dentro el área de su jurisdicción a través de los servicios de control, servicio de información y servicio de alerta.

Si bien en el presente proyecto no se tratará particularmente el tema relativo a "Investigación de Accidentes de la Aviación Civil", es necesario mencionar en este punto que durante un período la investigación de accidentes aéreos se basó en la trilogía: **maquina - hombre - medioambiente** y el fin era hallar causales provocadas por fallas humanas teniendo como centro el factor hombre y principalmente la figura del piloto. Se llega así al año 1972 en que el Dr. Edwiyn Edwards consigue su diagrama, que en 1975 es modificado por Hawkins, y se comienza a considerar otros factores tales como las presiones anímicas, familiares, económicas, y otros, entendiendo que son factores que influyen y contribuyen a producir errores humanos y por ende incidentes o accidentes.

En el año 1990 Helmreich por su lado y James Reason por otro, crean sendos modelos para investigación de fallas humanas.

El modelo de Helmreich está centrado en la tripulación y las alteraciones que en su conducta producen las presiones externas tales como; física, control de tránsito aéreo, organizaciones, normas establecidas por autoridades reguladores y fabricantes, demostrando que la tripulación se encuentra afectada por una acumulación de factores.

El modelo de Reason permite profundizar aún más esta teoría basado en que las fallas individuales no son las únicas causales de accidentes, sino, que se deben investigar hacia afuera causas subyacentes, que él llama de tipo general.

Con ello se da nacimiento a un nuevo concepto: "El Comportamiento Humano", dentro de cuyas limitaciones está el que puede cometer errores.

El momento en el que comienza a regir el convencimiento de que: "investigar un accidente es igual a investigar fallas del comportamiento humano" (en la literatura estadounidense "Performances Humanas") lo que nos lleva a considerar que las mismas se encuentran en el 100 % de los accidentes, como causas primarias o contribuyentes.

La mayoría de las veces, sólo es factible detectar fallas del comportamiento humano, relacionadas directamente con el vuelo en el que ocurrió el accidente, pero es muy difícil obtener elementos que permitan conocer las presiones internas o externas, que llevaron a cometer los errores que causaron o fueron factor contribuyente del accidente. Razón por la cual se toma como tema de estudio la injerencia de los factores humanos en el servicio de control de tránsito aéreo, en el presente proyecto.

Por tanto, con relación a trabajos elaborados y relacionados con la aplicación del presente proyecto, se tiene los siguientes:

1.1.1 Antecedentes a Nivel Internacional

No hay muchas actividades en las cuales este tan presente el interés por las normas de seguridad como en la aviación, y es sin duda el control de tráfico aéreo la institución en la cual la profesionalidad y el sentido de la responsabilidad están más desarrollados. En la actualidad al control de tráfico aéreo se le exige más, no solo al sistema, sino a quien es por derecho el "alma" del mismo, por añadidura, su imagen.

Como se evidencia es en el profesional en control aéreo en el que recae el peso de que el tráfico aéreo fluya de forma, ante todo, segura. Pero esa seguridad, en ocasiones conseguida bajo condiciones precarias. Podría perder peso si el fiel de la balanza cambiara de signo, y eso podría suceder, si no se toma medidas de inmediato.

Desde que en 1940 Meier Müller calculara que de cuatro accidentes aéreos tres eran atribuibles a error humano, todos los estudios realizados hasta hoy no han hecho más que confirmar ese dato.

Y es que la seguridad en vuelo y al vuelo, se encuentra en su mayor parte en manos del elemento humano. Después de todo es el ser humano quien diseña, desarrolla y maneja los sistemas. Sistemas cuya sofisticación, a veces, sobrepasa la propia capacidad del operador humano veamos algunos argumentos.

En 1951, P.M. Fitts publicó un informe relativo a los factores humanos en el control del tráfico aéreo titulado “Human engineering for an effective air-navigation and traffic control system”. Trabajo que abordaba entre otros temas:

- ✓ El papel que debe jugar el ser humano dentro de los sistemas complejos.
- ✓ El reparto de responsabilidad entre el ser humano y las máquinas.
- ✓ Los problemas de comunicación entre elementos de un mismo sistema.
- ✓ Los procesos de toma de decisiones, de diseño y de evaluación de los sistemas

Tres décadas después, en 1982 V. D. Hopkin en su obra “Human factor in air traffic control”, vuelve a tratar el tema, poniéndose definitivamente de manifiesto la necesidad de un profundo estudio de los factores humanos. Tiempo en el que el entorno aéreo ha evolucionado considerablemente en cuanto a: demanda de uso de espacio aéreo, mejoras importantes en las actuaciones operativas y de capacidad de las aeronaves, longitud y número de pistas en los aeropuertos, así como avance de los sistemas de navegación autónoma fruto de la aplicación de la informática a los sistemas tanto de tierra como de a bordo y al satélite. Mientras tanto, las capacidades y limitaciones de los seres humanos han permanecido constantes.

En 1986, la Asamblea General de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), adoptaba una resolución sobre seguridad en vuelo y factores humanos en la que se proponía el objetivo de “aumentar la seguridad de la aviación instando a los Estados a que se muestren más conscientes y atentos a la importancia del factor humano en la operación civil...”.

Tres años después, en 1989, la Oficina Canadiense para la Seguridad en la Aviación llevo a cabo un estudio sobre incidentes, ATC. Los datos revelaron que casi el 90% de ellos el factor humano había sido causa única, o bien un destacado factor contribuyente. Las causas que más aparecieron fueron: excesiva carga de trabajo, cansancio, intercambio defectuoso de información en las coordinaciones, errores de planificación y de valoración de la situación, falta de atención, olvidos, distracciones, y falta de conocimiento de normas y procedimientos.

Figura N°1 Eficacia en función de la carga de trabajo del controlador.



Fuente: ATC Magazine Octubre/diciembre 1997.

El estudio concluía: “A pesar de que el enfoque tradicional de los factores humanos en aviación ha estado centrado tradicionalmente en las actuaciones de las tripulaciones,

hoy debemos ampliar este enfoque para incluir otro de los potenciales puntos débiles del sistema, los controladores de tráfico aéreo”.

1.1.2 Antecedentes a Nivel Nacional

Se pudo verificar que en la Facultad de Tecnología a lo largo de estos años se realizaron proyectos relacionados al Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional o SGSO (en inglés: Safety Management System o SMS), tal como: “Implementación de un Sistema de Gerenciamiento de la Seguridad Operacional (SMS) en una línea aérea”, en 2013. Proyecto que permite brindar un mejor servicio a los pasajeros y facilitar el trabajo operativo, basado en manuales y reglamentos internacionales que considera la implementación de un Sistema de Gerenciamiento de la Seguridad Operacional como herramienta de trabajo para la gerencia de la calidad y seguridad, de tal manera que pueda controlar eficientemente todos los procedimientos de los operadores tomando como parámetro las acciones de los empleados y cómo afecta en al desarrollo de sus actividades en una línea área.

1.2 Problemática

1.2.1 Planteamiento del Problema

El estudio del Grado de Injerencia de los Factores Humanos en el Área de Control de Tránsito Aéreo en el aeropuerto internacional de el Alto La Paz se manifiesta como una necesidad debido al incremento de reportes de notificación de incidentes e informes de situación riesgosa^a emitidos por los pilotos y controladores de tránsito aéreo ante la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC) de manera alarmante, que constituye una permanente amenaza a la humanidad y en los tiempos actuales, en lugar de resolverse, se agravan más, lo que pone en tela de juicio la seguridad en las operaciones aéreas.

^a Véase estos formularios en la parte de anexos

Nuestra interrogante de partida nace de la sombra de duda que han levantado nuestros datos preliminares^b en torno a la aparente “inseguridad” de los servicios de control de tránsito aéreo y más específicamente en el controlador de tránsito aéreo.

1.2.2 Delimitación

Durante el desarrollo del presente proyecto estará enfocado en el estudio del grado injerencia de los factores humanos en el área de control de tránsito aéreo en el aeropuerto internacional de El Alto-La Paz.

Para lo cual se considerará a controladores con habilitación en aproximación, con una experiencia mayor a cinco años tanto a hombres y mujeres.

1.3 Justificación del Proyecto

El presente proyecto se enfoca en estudiar la injerencia de los factores humanos en los servicios de control de tránsito aéreo en el aeropuerto internacional de El Alto La Paz, la motivación principal radica en la necesidad que ha evidenciado esta entidad sobre temas de salud ocupacional en el campo aeronáutico, porque es un tema de reciente atención real por la Administración de Aeropuertos y Servicios Auxiliares a la Navegación Aérea (AASANA). Situación que se agrava aún más cuando nace la inseguridad en la actividad de las operaciones aéreas. Debido a que una de las limitantes que se tiene en la institución es la carencia de información relacionado a la influencia del factor humano que afecta al personal aeronáutico. Obteniendo un conocimiento más profundo de la investigación de esta problemática, podrá contribuir al conocimiento sobre esta temática y la información que se obtendrá sobre el impacto de los factores humanos que influyen en los controladores de tránsito aéreo con habilitación en aproximación en el aeropuerto internacional de El Alto La Paz.

Por tanto, es preciso realizar un estudio para ver de qué manera influye en el desenvolvimiento de las funciones como controlador, cual su comportamiento y determinar el grado en que afecta a la seguridad operacional.

^b Base de datos de la dirección General de Aeronáutica Civil – DGAC. Anexos

Así, este proyecto contribuye socialmente a mejorar las condiciones laborales de la de los controladores de tránsito aéreo, el fomento de una cultura de bienestar, el cuidado y la prevención. También, se puede concientizar a las directivas y colaboradores para sustentar la importancia de un programa de salud ocupacional.

De igual forma este proyecto contribuye a la empresa Administración de Aeropuertos y Servicios Auxiliares a la Navegación Aérea (AASANA) para que:

- Mejore el proceso del servicio de control de tránsito aéreo.
- Evidencie acciones significativas en materia de salud ocupacional
- Defina estrategias y políticas coherentes con el marco normativo de la salud ocupacional.
- Prevenir incidentes y accidentes laborales

1.4 Objetivos del Proyecto de Grado

Los objetivos que se persiguen con el presente proyecto son:

1.4.1 Objetivo General

Determinar los efectos de la influencia de los factores Humanos en el Servicio de Control de Tránsito Aéreo, específicamente en el controlador de tránsito aéreo con habilitación en aproximación, así como las medidas prácticas que se toman con relación a los mismos, identificando los factores y la fuente que pueden llevar a que se produzca un error humano, a través de evaluaciones de las *técnicas de dinámicas de grupo*^c para reforzar procedimientos y políticas relacionadas con la administración de recursos humanos y temas que afecten el desempeño laboral y personal, asignando coherentemente deberes y responsabilidades, con el fin de aumentar la seguridad en la aviación y reducir al mínimo la incidencia de incidentes o sucesos que conllevan a una operación insegura.

^c Dinámicas de Grupos e Investigación.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Analizar los factores que contribuyen al error humano en el servicio de control de tránsito aéreo, que han de ser considerados como fuente de riesgo latentes en la actividad del control de tránsito Aéreo,
- Definir la influencia de los factores humanos en el servicio de control de tránsito aéreo.
- Evaluar con eficacia las características en el factor humano
- Consolidar que todas las actividades relativas al factor humano sean determinadas en la importancia de sus actividades
- Gestar estrategias para la prevención de los factores que conducen a errores humanos en los controladores de tránsito aéreo.

CAPITULO 2

2.1 MARCO TEORICO REFERENCIAL

2.1 Marco Teórico

2.1.1 Estado del Arte

La seguridad aérea es uno de los conceptos que más estudiados se tienen en el sector aéreo. Todos los aspectos de un vuelo, desde que un pasajero entra por la terminal de su aeropuerto de origen hasta que sale de aquella a la de su destino, exigen unas certificaciones, actuaciones, aprobaciones y medidas de seguridad para que todo se desarrolle de manera efectiva y sin ningún contratiempo, que pueda desencadenar un incidente y consecuentemente, más grave, un accidente.

Aun así, siempre hay fallas en las operaciones que pueden provocar que se produzca el accidente. Existen dos tipos de fallas, las activas que abarcan los actos inseguros que pueden estar directamente vinculadas a un accidente, y las fallas latentes incluyen factores contributivos que pueden permanecer en estado latente durante días, semanas o meses hasta que contribuyen al accidente.

Cuando se produce un accidente aéreo, se realizan numerosas investigaciones y estudios que llevan al error que produjo dicho accidente y consecuentemente ver dónde estaba la falla o fallas que lo llevaron a su ejecución. Luego, con los estudios, se dan soluciones a que dichos errores, no se vuelvan a producir o tengan un índice menos elevado a cometerse, centrándose en las fallas y que estas no puedan desarrollarse.

De este modo, para cada accidente aéreo, encontramos una investigación, y sus conclusiones en las que se redactan acciones para disminuir esos riesgos a que se produzcan errores. Aunque se hayan realizado investigaciones en este campo, aún es muy difícil encontrar aspectos generales para todos los vuelos, ya que cada vuelo es diferente y actúan distintos factores.

2.1.2 Fundamentación Teórica

El ser humano es un elemento que actúa como consecuencia de su entorno, tales como su estado emocional, familiar, social, cultural o económico. Los factores humanos que influyen en un controlador de tránsito aéreo son el estado físico, emocional salud, nivel de instrucción o entrenamiento, la presión del tiempo, condiciones meteorológicas, horas de trabajo acumulado y todas aquellas que intervengan de forma importante en el trabajo de un controlador de tránsito aéreo.

El elemento humano es el más flexible, adaptable en el sistema aeronáutico. Pero también es el más vulnerable a ser influenciado, lo cual puede afectar su desempeño adversamente. Pequeños lapsus en el desempeño humano son citados como los factores causales de la mayoría de los incidentes /accidentes aéreos, los cuales son comúnmente atribuidos a un “Error Humano”. Aproximadamente entre un 70% y 80% de los accidentes o incidentes son a causa del error humano.

El factor humano ha sido desarrollado de manera progresiva para mejorar los sistemas complejos de seguridad, y solo cuando se observa este error humano desde un sistema complejo podemos identificar las causas que llevaron al mismo y solucionarlos.

2.1.3 Antecedentes del Factor Humano

En las iniciativas de la aviación con respecto a los factores humanos, el objetivo ha estado en forma tradicional, en las diferentes aéreas de la aeronáutica y en menor grado en los controladores de tránsito aéreo. Durante el diseño de las aeronaves, se presta atención a las consideraciones ergonómicas necesarias para mejorar el medio ambiente laboral para los pilotos (reduciendo así los riesgos por “error de piloto”), pero hasta hace poco se prestó menos atención a las consideraciones ergonómicas necesarias que reducirían el riesgo de los errores de los controladores de tránsito aéreo. En cierta manera, esto es comprensible; cuando un controlador de tránsito aéreo o un piloto cometen un error, las consecuencias adversas pueden llegar a ser evidentes casi inmediato.

La mejora de la tecnología ha creado sistemas automatizados que transforman las responsabilidades de ingeniería de la producción pura, ahora, simplemente a la tarea de ser controlador o tener una función de supervisión.

Distanciando a las personas de todos esos procesos que normalmente ellos mismos llevan a cabo y a la vez controlaban reduce la cantidad de manos en contacto, y por lo tanto la ocurrencia de tropiezos, pero también aumenta la probabilidad de ciertos tipos de errores, que pueden tener consecuencias más desastrosas que las que estaban tratando de evitar como ser un accidente, incidente o un incidente grave.

Accidente. Todo suceso relacionado con la utilización de una aeronave, que, en el caso de una aeronave tripulada, ocurre entre el momento en que una persona entra a bordo de la aeronave, con la intención de realizar un vuelo, y el momento en que todas las personas han desembarcado, durante el cual:

a) Cualquier persona sufre lesiones mortales o graves a consecuencia de:

- Hallarse en la aeronave, o
- Por contacto directo con cualquier parte de la aeronave, incluso las partes que se hayan desprendido de la aeronave, o
- Por exposición directa al chorro de un reactor,

Excepto cuando las lesiones obedezcan a causas naturales, se las haya causado una persona a sí misma o hayan sido causadas por otras personas o se trate de lesiones sufridas por pasajeros clandestinos escondidos fuera de las áreas destinadas normalmente a los pasajeros y la tripulación; o

b) La aeronave sufre daños o roturas estructurales que:

- Afectan adversamente su resistencia estructural, su performance o sus características de vuelo; y
- Que normalmente exigen una reparación importante o el recambio del componente afectado, excepto por falla o daños del motor, cuando el daño se limita a un solo motor (incluido su capó o sus accesorios); hélices, extremos de ala, antenas, sondas, álabes, neumáticos, frenos, ruedas, cadenas, paneles, puertas de tren de aterrizaje,

parabrisas, revestimiento de la aeronave (como pequeñas abolladuras o perforaciones), o por daños a álabes del rotor principal, álabes del rotor compensador, tren de aterrizaje y a lo que resulten de granizo o choques con aves (incluyendo perforaciones en el radomo) o

c) La aeronave desaparece o es totalmente inaccesible.

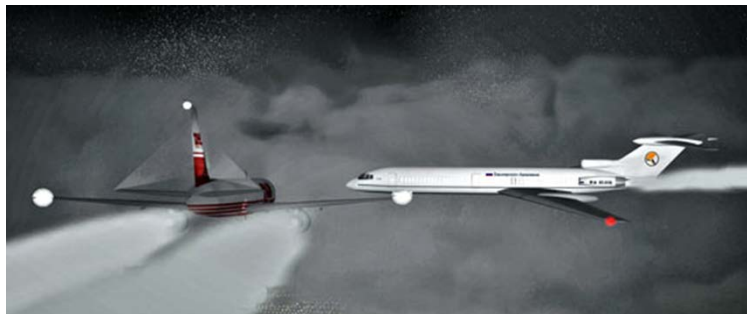
Incidente. Todo suceso relacionado con la utilización de una aeronave, que no llegue a ser un accidente, que afecte o pueda afectar la seguridad de las operaciones.

Incidente grave. Un incidente en el que intervienen circunstancias que indican que hubo una alta probabilidad de que ocurriera un accidente, que está relacionado con la utilización de una aeronave y que, en el caso de una aeronave tripulada, ocurre entre el momento en que una persona entra a bordo de la aeronave, con la intención de realizar un vuelo, y el momento en que todas las personas han desembarcado,

El accidente del Lago de Constanza o colisión aérea en Überlingen del 1 de julio de 2002

Este caso causó sensación no solo en Alemania y Suiza sino en el mundo entero ya que propició una investigación que descubrió que el accidente se produjo por sobrecarga de trabajo del controlador aéreo de Skyguide, acompañada de una serie de causas indirectas del accidente como fue la avería del radar de Skyguide, además de que las líneas telefónicas no estaban operativas esa noche. Esto según las normas de Skyguide hubiera supuesto tener más personal presente, pero, como este corte en las comunicaciones no fue notado por el jefe de turno, no reforzaron la seguridad.

Figura N°2 Impresión artística momento previo colisión aérea en Überlingen



Fuente: Internet

Es el ejemplo perfecto de una diabólica jugada del destino. Se trata de un viaje promovido por la **UNESCO** para varias decenas de niños y adolescentes de la ciudad de Ufa, capital de la república rusa de Bashkiria, al oeste de los Urales, especialmente dotados para las artes, las ciencias y los deportes a quienes acompañan varios profesores. Después de dos días de obligado turismo por Moscú, la empresa organizadora del viaje fleta un avión con tan mala suerte que a mitad de camino colisiona con otro y todos fallecen. Al drama inicial por la inexplicable pérdida de tantas vidas se suma tiempo después una nueva víctima gracias a la ayuda prestada por algunos medios de comunicación que, a pesar de los escasos datos que se tienen, apuntan sin dudarle a la actuación negligente del controlador aéreo a cargo de los vuelos como causa directa de la colisión, lo que le cuesta la vida en febrero de 2004 a manos de un familiar de las víctimas. Sin duda otra injusta pérdida porque el informe oficial del accidente difundido en mayo de 2004, apenas tres meses después de su asesinato, no sólo desvela que eso no era cierto, sino que aquella noche se confabularon numerosos errores de dentro y de fuera del entorno del control aéreo al mejor estilo «Murphy».

Figura N°3 Escultura homenaje víctimas y controlador en Zurich ACC



Fuente: Internet

Pero, aunque la pérdida de la separación reglamentaria entre los aviones no fuera la causa directa de la colisión, sí que fue el desencadenante del accidente y la razón de que se pusieran de manifiesto numerosas deficiencias latentes en el sistema que, de tarde en tarde, venían presentándose por separado sin conseguir llamar la atención de nadie. Y así, de ese modo tan dramático y desgarrador se puso en entredicho el sistema de transporte aéreo al comprobarse con estupefacción que aquél accidente llevaba mucho tiempo gestándose delante de las narices de todos los responsables de la seguridad aérea, que no habían sido hasta entonces conscientes de que los accidentes más graves suelen producirse por la concurrencia de deficiencias sistémicas ya conocidas que un buen día se confabulan para formar una intrincada cadena de eventos que terminan desembocando en una catástrofe.

2.1.4 Servicios de Tránsito Aéreo (ATS)

La Organización de Aviación Civil Internacional –OACI (del cual Bolivia es miembro) a través de los documentos del Reglamento del Aire (Anexo 2); Servicios de Tránsito Aéreo (Anexo 11), así como en el Documento de Gestión de Tránsito Aéreo (ATM-501 / Doc 4444); Documento de Operaciones de aeronaves / Procedimientos para los Servicios de Navegación Aérea (Doc. 8168) y los Manuales de Planificación (DOC 9426-AN/924), establece los objetivos, la organización de los ATS (Air Traffic Service), así como la división en sectores del espacio aéreo.

2.1.4.1 Objetivos de los Servicios de Tránsito Aéreo

Los objetivos de los servicios de tránsito aéreo son:

- a) Prevenir colisiones entre aeronaves;
- b) Prevenir colisiones entre aeronaves en el área de maniobras y entre esas y los obstáculos que haya en dicha área;
- c) Acelerar y mantener ordenadamente el movimiento del tránsito aéreo;
- d) Asesorar y proporcionar información útil para la marcha segura y eficaz de los vuelos;

e) Notificar a los organismos pertinentes respecto a las aeronaves que necesitan ayuda de búsqueda y salvamento, y auxiliar a dichos organismos según sea necesario.

2.1.4.2 Organización de los Servicios de Tránsito Aéreo.

De conformidad a lo establecido por la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), AASANA de acuerdo a las necesidades de los usuarios, equipamiento aeronáutico y cantidad de tránsito aéreo, ha organizado el espacio aéreo del Estado Boliviano en: Espacio Aéreo Superior y Espacio Aéreo Inferior, conocido técnicamente como la Región de Información de Vuelo La Paz (FIR LA PAZ).

Asimismo, para brindar el correspondiente servicio de control de tránsito aéreo e información de vuelo, dentro la FIR La Paz, AASANA ha implementado continuamente dependencias que brindan servicios de tránsito aéreo según el espacio donde se realicen las operaciones y esta son:

- Un Centro de Control de Área- **Nacional** (ACC- La Paz)
- Un Centro de Información de Vuelo - **Nacional** (FIC)

De las cuales:

- Siete Oficinas de Control Terminal / Aproximación (TMA/APP)
- Treinta y ocho Torres de Control de Aeródromo (TWR / GND)

Actualmente todas las dependencias mencionadas están trabajando y son dependientes administrativa y operativamente de las cuatro Regionales que son: La Paz, Cochabamba, Beni y Santa Cruz, excepto las dependencias ubicadas en las Ciudades de Cobija, Oruro y Uyuni que dependen de la Oficina Central.

Los **Centros Nacionales** en las áreas de Tránsito Aéreo (ACC y FIC), de Meteorología y Comunicaciones son dependientes de la Regional La Paz y trabajan actualmente en el Aeropuerto Internacional “El Alto”, formando parte de su estructura orgánica.

Las dependencias de Control Terminal (TMA/APP) están implementadas en los Aeropuertos de El Alto; Cochabamba; Sucre; Tarija; Trinidad; Viru Viru y Puerto

Suarez, que son dependientes administrativa y técnicamente de las 4 regionales de AASANA antes mencionadas.

Las Torres de Control de Aeródromo, están emplazadas y funcionan en los treinta y ocho aeródromos de AASANA y dependen de las Direcciones Regionales de La Paz, Cochabamba, Santa Cruz y Trinidad, se acuerdo a su ubicación geográfica. Todos los detalles técnicos y operativos de lo mencionado están publicados en el AIP – Bolivia (Publicación de Información Aeronáutica).

2.1.5 Dependencias ATS en la Regional La Paz.

De acuerdo a la actual estructura organizacional de AASANA, los Centros NACIONALES de Control de Área (ACC) y de Información de Vuelo (FIC), son dependientes orgánicamente, administrativamente y operativamente de la Regional La Paz, debido a que están emplazados en las instalaciones del Aeropuerto Internacional El Alto desde la creación de AASANA.

Se puede afirmar que los **Centros Nacionales (ACC y FIC)** al estar comprendidos dentro la estructura de la Regional La Paz, se han visto afectados y subordinados en importancia con relación a las otras dependencias ATS de las otras regionales y sin ninguna consideración de que estos centros nacionales tienen competencias sobre todo el territorio boliviano y no solo de la Regional La Paz.

Seguidamente se realiza el detalle de las funciones, espacio aéreo y responsabilidades de cada una de las dependencias de tránsito aéreo que están bajo dependencia de la Regional La Paz – El Alto.

2.1.5.1 Centro de Control de Área (ACC LA PAZ).

Es la dependencia encargada de proveer servicios de control de tránsito aéreo a los vuelos que se realizan dentro la Región de Información de Vuelo del Estado Boliviano (FIR SLLF) que está delimitada lateralmente por la frontera de nuestro país, extendiéndose verticalmente e ilimitadamente hacia el espacio aéreo.

Así, en lo referente a la jurisdicción y espacio que controla el ACC La Paz, esta dependencia está encargada genéricamente del control de todo el tránsito aéreo que se realiza en la FIR SLLF, es decir controla todas las operaciones dentro el territorio boliviano en el espacio aéreo superior, así como aquellas que se desarrollan a lo largo de todas las rutas aéreas dentro el espacio aéreo inferior y fuera de las áreas terminales (TMA).

Para este efecto, el ACC – La Paz previamente al inicio de las operaciones nacionales (despegues) coordina con las TMAs. Las separaciones en ruta y/o restricciones para las aeronaves, evitando de este modo conflictos y/o incidentes / accidentes en las operaciones aéreas.

Del mismo modo el ACC-La Paz, realiza la coordinación con los otros ACCs de los países limítrofes, para todos los vuelos nacionales y los sobrevuelos que vayan a salir y/o ingresar a territorio boliviano.

En resumen, el ACC-La Paz controla el tránsito aéreo desde y hasta las áreas terminales de los diferentes aeropuertos tanto en vuelos de crucero, ascensos y descenso, entregando el control de las aeronaves en los límites de las áreas terminales de los aeropuertos, completamente separadas y con sus respectivas horas previstas de aproximación, cuando a sí es necesario.

Este manejo del tránsito aéreo requiere de personal de controladores de tránsito aéreo debidamente calificados, con habilitaciones expresas en Control de Área, conocimiento del Idioma Ingles y experiencia necesaria que garantice un buen servicio, eficiente y seguro.

2.1.5.2 Centro de Información de Vuelo (FIC).

Es la dependencia encargada de prestar el servicio de información de vuelo y servicio de alerta a todo el tránsito aéreo de aeronaves que se desarrolla en el territorio de Bolivia (FIR/SLLF) independientemente las reglas de vuelo VFR o IFR.

Proporciona toda la información acerca del progreso efectivo de los vuelos que no dependen del servicio de control de tránsito aéreo y dicha información estará disponible

para consulta y para fines de búsqueda y salvamento, además que contiene el registro de toda la información necesaria acerca las operaciones de búsqueda y salvamento además de constituir la memoria institucional respecto a los vuelos realizados en el territorio nacional.

2.1.5.3 Control de Área Terminal y Aproximación (TMA/APP).

Es la dependencia establecida en las inmediaciones de un aeródromo principal como son La Paz, Cochabamba, Viru Viru, Trinidad, Sucre, Tarija, Puerto Suarez y la confluencia de aero-vías (rutas ATS) donde se proporciona control de tránsito aéreo relacionados a los procedimientos instrumentales de llegada y/o salida de las aeronaves.

En el **Aeródromo de La Paz** se ha fijado un Área de Control Terminal (TMA) con un radio de 55 NM centrado en la Radioayuda VOR/PAZ que se extiende desde 2000 Pies (Ft.) Hasta 24.500 Pies (F245) de altura y además incluye una denominada Zona de Control (CTR) con radio de 10 Millas Náuticas (NM) y son encargados de prestar el servicio de aproximación a las aeronaves.

Para realizar el trabajo en esta dependencia también se requiere mínimamente contar con una habilitación en Control de Aproximación y el conocimiento del Idioma Ingles en los Aeropuertos Internacionales.

2.1.5.4 Torre de Control de Aeródromo (TWR).

Esta dependencia está ubicada en una Torre de Control de aeródromo y se encarga de proveer separación y control a las aeronaves que aterrizan y despegan, asimismo ejerce control de todo tipo de transito sea aéreo, vehicular y/o peatonal en la pista y calles de rodaje, existiendo en cada uno de los aeropuertos controlados de AASANA.

En el Aeropuerto Internacional “El Alto” este servicio esta implementado para realizar el control de aeródromo para todas las aeronaves que despegan y aterrizan en este aeropuerto.

Conjuntamente este servicio se presta el denominado Control de Superficie (SMC) encargado de ordenar el tránsito de las aeronaves, personas y vehículos en las Calles de Rodaje y la Plataforma de estacionamiento de aeronaves.

Para el desempeño de las funciones de controlador de Torre, se exige poseer la respectiva licencia aeronáutica con esa habilitación mínima de Aproximación y conocimiento del idioma Inglés.

2.1.5.5 Servicios de Información Aeronáutica (ARO/AIS)

La finalidad del Servicio de Información Aeronáutica (AIS) es asegurar que se distribuya la información y/o los datos necesarios para la seguridad, regularidad y eficiencia de la navegación aérea internacional.

La oficina de Notificación de los servicios de tránsito aéreo (ARO) tiene por objeto recibir los informes referentes a los ATS y los planes de vuelo que se presentan antes de la salida.

La función y la importancia de la información y datos aeronáuticos cambiaron significativamente con la implantación de la navegación de área y de los sistemas de navegación automatizados porque de su veracidad depende la seguridad de la navegación aérea.

En la Regional La Paz, se tiene implementado ambos servicios en una sola Oficina ARO/AIS, encargada tanto del servicio de Notificación y de Información Aeronáutica.

2.2 Factor Humano en Control de tráfico Aéreo y la Seguridad en Vuelo

2.2.1 Introducción

La industria aeronáutica es un claro ejemplo del gran avance científico y tecnológico alcanzado en el último siglo. Las aeronaves están en capacidad de volar a mas altura, con mayor velocidad y de transportar un mayor número de pasajeros. Todos somos potenciales usuarios de la aviación y cada vez son más las personas que se transportan por esa vía. Es así como en los últimos veinte años se ha duplicado el número de

personas que emplea este medio de transporte^d y los pronósticos de la aviación internacional muestran que, con el incremento del tránsito aéreo, se deben incrementar las aerovías, ya que las aeronaves volarán muy cerca una de la otra. Para los próximos diez años se proyecta transportar un promedio de tres billones de personas al año y se espera, por tanto, un accidente mayor por persona. A pesar de los altos márgenes de seguridad aérea alcanzados en los últimos años, la industria aeronáutica global afronta el hecho de que la flota aérea se incrementa entre un 5% y un 7% anual, pero la tasa de accidentes permanece estable, es decir que habrá un número mayor de accidentes. Es de resaltar que el desafío en seguridad aérea para este milenio es más humano que tecnológico y que la confiabilidad de la moderna tecnología aeronáutica ha hecho que cada vez sean menos los accidentes por falla de la aeronave, dejando como principal causante de los accidentes de aviación al “factor humano” conocido comúnmente como error de piloto y que puede extenderse a los errores de otros actores que intervienen en las operaciones aéreas.

Los médicos que se especializan en el campo de la medicina aeronáutica están a cargo del estudio del desempeño humano en el medio aeronáutico y espacial. Son los encargados de certificar la aptitud psicológica del personal relacionado con actividades de vuelo que requieran de una licencia aeronáutica, para entrar a considerar, los aspectos fisiológicos, físicos y psicológicos, aspectos sociales culturales, políticos, económicos y éticos que ayudan a identificar relaciones y tendencias, facilitando una mayor capacidad explicativa del fenómeno “factor humano” en los accidentes de aviación y permitiendo identificar procesos críticos de importancia estratégica, con el fin de velar por la efectividad operacional y prevenir accidentes de aviación.

2.2.2 Medicina Aeroespacial

La aviación ha sido considerada como una profesión de alto riesgo y como un campo de investigación para la prevención de enfermedades y accidentes. La medicina aeroespacial, casi tan antigua como la misma aviación, comenzó como medicina de

^d *MEMORIA INSTITUCIONAL 2018. ANEXOS/Datos estadísticos de la ATT

aviación y tuvo un importante desarrollo con las operaciones militares, para posteriormente adoptar el nombre actual de medicina aeroespacial. Como un aporte de la medicina aeronáutica, un componente de la medicina preventiva y de la salud pública, consideremos importante promover el concepto integral de salud, enfatizando en la relación salud- trabajo- seguridad, en la que el bienestar y la calidad de vida deben considerarse en el estudio de la productividad y de la gestión de riesgo, meta que se puede alcanzar cuando se intenta una aproximación transdisciplinaria de la salud, en la que se articulen las ciencias naturales, humanas y sociales, junto con la ingeniería y las perspectivas de los diferentes actores que intervienen en la industria aeronáutica.

2.2.3 Impacto de la Globalización y de la Diversidad Cultural

El mundo atraviesa una etapa fundamental de desarrollo en la que el hombre debe enfrentar grandes y rápidos cambios científicos, tecnológicos, sociales, políticos y económicos, que generan gran impacto en las diferentes culturas. Ejemplo de esto es la industria aeronáutica y las nuevas tecnologías de la información y comunicaciones, al lado de las cuales es ser humano ha tenido que vivir importantes transformaciones. La globalización por su parte, impone reglas de juego comunes, así como cambios en la forma de vida y en el desempeño laboral, planteados y analizados por diversos autores, pues así como pueden permitir el disfrute de grandes beneficios, también pueden conducir a inequidades, si no se entiende al mundo como una sociedad cosmopolita y se promueve en favor del poder político y económico dominante, que puede ejercer presión sobre la autonomía local, algo a lo que la industria aeronáutica no es ajena. Estudios de investigación demuestran que, dependiendo de sus aspectos sociales y culturales, en la población aeronáutica se pueden observar diferentes comportamientos, relacionados fuertemente con la seguridad aérea. Esto lleva, indiscutiblemente, a reflexiones éticas.

La llamada “armonización”, dentro de la industria aeronáutica, busca establecer un sistema internacional de estándares Aero-médicos de aptitud psicofísica, normas, procedimientos y entrenamiento para actividades de vuelo. Se busca conseguir una cultura universal en aviación, enfocada a un mayor rendimiento operacional y al

incremento de la seguridad aérea. Estos aportes han logrado reducir ampliamente las novedades e incapacidades en vuelo por aspectos médicos, quedando pendiente otros factores, relacionados también con el concepto de salud que corresponden al trabajo del médico aeroespacial más allá de los exámenes de aptitud psicofísica de rutina^e. De ahí que se proponga abrir el conocimiento a nuevas propuestas, que complementen y que optimicen el desempeño de los profesionales.

Así pues, como fuera claramente descrito por la psicóloga española Paloma Caudevilla, “el elemento humano es la parte más flexible, adaptable y valiosa del sistema aeronáutico, pero es también la más vulnerable a influencias que pueden afectar negativamente a su comportamiento.

Sin embargo, la mera expresión “error”, no constituía ningún tipo de contribución para la prevención de accidentes, por lo que, desde hace algún tiempo, se ha puesto un especial énfasis para encontrar no solamente DONDE estuvo el error, sino el punto principal que es el POR QUE. Hoy día, sabemos que aún la estadística nos muestra que aproximadamente el 80% de los accidentes e incidentes son causados por error humano.

2.2.4 Modelo SHELL

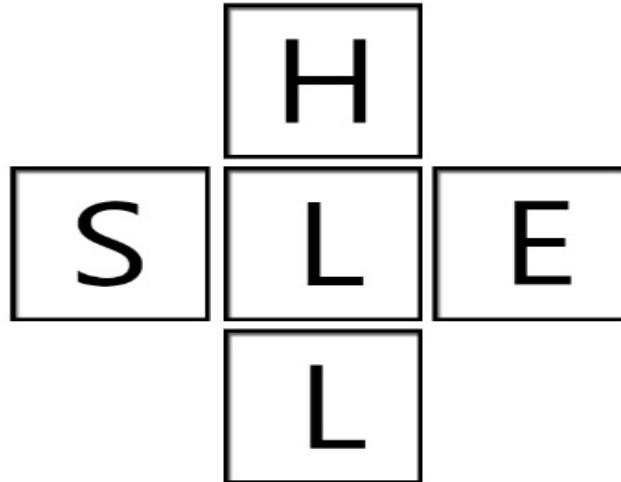
Para entender adecuadamente el error humano, sus causas y sus orígenes, es necesario conocer el término y estudio de los denominados “Factores Humanos”, tal como son descritos por la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), “se refieren a las personas en sus situaciones de vida diaria y trabajo, a su relación con las máquinas, con los procedimientos y con el ambiente que les rodean”. Este concepto fue ampliamente abordado por uno de los pioneros en el estudio y descripción de los Factores Humanos, Dr. Edwiynd Edwards, en su famoso modelo SHELL a principios de los años setentas, para representar los componentes principales:

^e Medicina Aeroespacial y Factores Humanos en la Aviación

I. Software: corresponde al aporte lógico, como por ejemplo los procedimientos para llevar a cabo una tarea, los manuales, las listas de chequeos, las reuniones de coordinación, las instrucciones, etc.

II. Hardware: es el soporte físico, como puede ser cualquier tipo de máquina.

Figura N°4 Modelo Shell.



Fuente: Elaboracion propia

III. Environment: corresponde al entorno sobre el que se mueve la persona, por ejemplo, la temperatura, la humedad, la presión del lugar de trabajo, el resto de las personas.

IV. Liveware: corresponde al elemento humano y el más importante de todos. Sin embargo, la clave es la interacción, la complementación que se produce entre el elemento humano y los demás componentes del sistema.

Cada uno de los bloques del modelo SHELL representa un factor que influye en el rendimiento humano.

Evidentemente, para llevar a cabo un estudio adecuado es necesario conocer tanto las capacidades y características físicas, cognitivas y de comunicación de los humanos. así como sus limitaciones, tolerancias ambientales o ciclos de trabajo. todo ello se refleja en la conducta y en el rendimiento y, por tanto, en el bienestar del individuo

(abarcando la prevención de accidentes) y la satisfacción en la tarea que se realiza. Todo ello lleva a la eficacia del sistema medida por los logros en relación con los costes.

Relación Hombre /Maquina

Elementos de esta relación en el ATC son: el diseño de asientos, consolas, monitores de modo que se ajusten a las capacidades sensoriales y físicas del operador, de manera que los controles de operación sean adecuados en forma, tamaño y disposición. Los desajustes que provengan de esta relación, pueden constituir un peligro potencial de fallo al surgir problemas ocasionados por inadvertencia del propio operador de una deficiencia del sistema, o bien, al intentar paliarla, mediante la adaptación al desajuste encubriendo por tanto la deficiencia, que es, por otro lado, lo que se ha estado haciendo hasta ahora en muchos sitios. No es necesario señalar que esto debe ser tomado en cuenta por los especialistas en factores humanos en la fase de diseño de sistemas.

Relaciones Hombre Soporte de Información

Para lograr seguridad y efectividad en las operaciones es necesario tener en cuenta que el soporte de la información (manuales operativos, programas informativos, etc.) no debe entrar en conflicto con las capacidades cognitivas del ser humano. Y eso es así, porque en las investigaciones sobre incumplimiento de normas, se ha puesto en ocasiones de manifiesto que son algunas normas en sí mismas, y no quienes las infringen, las que necesitarían una revisión. Por tanto, no conviene prescribir normas que no pueden cumplirse, como tampoco es conveniente diseñar procedimientos que puedan añadir dificultad a la tarea, ya que algunas veces el origen del fallo humano no es el operador, sino unos procedimientos operativos mal diseñados. En conclusión, solo por el hecho de trabajar cumpliendo las normas, nadie puede asegurar que se esté trabajando con seguridad.

Relación Hombre/Ambiente

Las condiciones ambientales en el trabajo juegan un importante papel, más aún en el tema que nos ocupa. Así, la temperatura, o el ruido en cualquiera de sus

manifestaciones (ambiental o de fondo en una conversación radio) puede influir en el bienestar físico o en la comodidad para realizar un trabajo.

Otro de los inconvenientes que podemos tratar en este apartado es aquel que se dé un conocimiento insuficiente del idioma de trabajo por un lado y, por otro, el hecho de que se puedan mantener en determinadas áreas geográficas comunicaciones en el idioma local y, además, en el operacional –inglés-, como es el caso español. La evidencia ha demostrado que algunos accidentes han sucedido a causa de dificultades lingüísticas.

Relación hombre/ hombre

Dentro del contexto en el que nos movemos, las relaciones interprofesionales son de gran importancia, pues las tareas a realizar se llevan a cabo en equipo, para que se maneje un concepto clave para el control: la coordinación. Por ejemplo, aunque un controlador aéreo de autorización de control con total autonomía, el tráfico aéreo como un todo está influenciado por las acciones de otros controladores ya sean de la misma dependencia o de una colateral. Y es aquí donde las personalidades de los implicados pueden jugar un importante papel, al margen de que la eficacia global del sistema se vea lógicamente afectada.

Por otro lado, las diferencias culturales pueden jugar un papel decisivo en la seguridad no solo entre profesionales del mismo país, sino entre profesionales de distinto país entre piloto y controlador que muestra como uno y otro comparten el mismo entorno de trabajo, así como las condiciones ambientales, donde uno controla o gestiona el espacio aéreo que el otro utiliza trabajando sin que se perjudique a los tres principios básicos del control aéreo: seguridad, orden y rapidez.

Otras influencias que afectan al comportamiento humano

- Presión
- Aspectos culturales como la cultura de seguridad, cultura técnica, cultura de negocios.
- Gestión, supervisión y liderazgo

- Motivación / desmotivación

2.2.5 Modelo PEAR

Existen otros modelos similares al modelo SHELL para explicar y recordar los elementos de los factores humanos, como por ejemplo el modelo PEAR.

Durante los últimos 20-30 años, los aviones se han vuelto más y más fiable. Estas mejoras son especialmente notables para los motores. Durante ese mismo período, las operaciones aéreas se han vuelto más seguros, debido al aumento de apoyo de sistemas automatizado de vuelo y la difusión de técnicas de la gestión de recursos de la tripulación (CRM) en toda la industria. Debido a estas mejoras, el locus de la aviación en accidente se ha desplazado lentamente a la inadecuada operación a tierra y mantenimiento. Algunas estimaciones colocan ahora errores de mantenimiento como la causa raíz de un 20-30% de incidentes de aviación graves. Comenzando con el percance Aloha Airlines en 1988, la Administración Federal de Aviación (FAA), junto con los reguladores internacionales y organizaciones de la industria, se han centrado en el diseño de las tareas de mantenimiento, equipo y entrenamiento. Sin duda, la mayoría de las investigaciones de los factores humanos en el ámbito de la aviación se ha centrado en las tripulaciones de vuelo, procedimientos operativos y diseño de la cubierta de vuelo. Sin embargo, durante al menos los últimos 15 años, la AESA, la FAA, la Asociación de Transporte Aéreo (ATA), y es contra parte internacional, la Asociación de Transporte Aéreo Internacional (IATA), tiene programas activos mantenidos para llevar a cabo la investigación de los factores humanos, el desarrollo de aplicaciones, y llevar a cabo la capacitación relacionada con los factores humanos en el mantenimiento de aviación.

- El Modelo PEAR es un acrónimo (siglas en inglés) People, Environment, Actions y Resources. Significa Personas, el Ambiente, Acciones y Recursos, es un marco sencillo para pensar sobre los factores humanos en mantenimiento de aviación.

En realidad, el modelo PEAR trabaja para prácticamente cualquier dominio, no sólo de mantenimiento de aviación, pero es particularmente útil para mantenedores, donde:

Figura N°5 Modelo PEAR



Fuente: Psicología y factores humanos de la aviación

Estos cuatro componentes comprenden la esencia de lo que somos por lo general preocupados sobre en el mundo factores humanos. Mientras que el componente " persona" es sólo uno de cuatro en el modelo de PEAR, las personas están en el corazón de todo el modelo, la ciencia de Factores Humanos en sí principalmente con la gente y cómo interactúan las preocupaciones entre sí y con el mundo que les rodea. Tabla N°1

Tabla N°1 Componentes del modelo PEAR

COMPONENTES DEL MODELO PEAR			
Personas	Ambiente de trabajo	Acciones	Recursos
<i>Factores Físicos:</i>	<i>Ambiente Físico</i>	<i>Comunicación</i>	<i>¿Qué se utiliza para el desarrollo de las actividades?</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Estatura • Genero • Edad • Limitaciones sensoriales 	<ul style="list-style-type: none"> • El clima • Ubicación en el interior o exterior • Espacio de trabajo • Iluminación, ventilación, control de temperatura, humedad del trabajo • Ruido alrededor • Seguridad 	<ul style="list-style-type: none"> • Oral • Visual • Escrito • Obtener la información • Preparación • Secuencia y pasos de la actividad • Gestión de tareas • Requisitos de supervisión, inspección y certificación 	<ul style="list-style-type: none"> • Tarjetas de trabajo • Manuales/boletines/RAB's • Equipo de pruebas • Computadoras • Tramites o firma de documentos • Accesorios • Materiales • Iluminación de la tarea • Formación y entrenamiento
<i>Factores Fisiológicos:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Factores nutricionales • Estilo de vida • Fatiga • Salud • Medicina • Limitaciones físicas 			

Factores psicológicos:			
<ul style="list-style-type: none"> • Carga de trabajo • Experiencia • Conocimiento • Formación • Actitud • Estado mental o emocional 			
Factores Psicosociales:			
<ul style="list-style-type: none"> • Conflictos interpersonales • Perdida personal • Dificultades financieras • Divorcio reciente 	Ambiente organizativo:		
	<ul style="list-style-type: none"> • Empleados • Supervisor • El turno • Presión del Trabajo • Estructura del equipo 		

Fuente: Elaboracion propia

2.2.6 Limitaciones Humanas

El elemento humano es la parte central de cualquier organización. Las acciones humanas están limitadas por sus propias percepciones y el procesamiento de la información. Vamos a abordar los diferentes aspectos de la limitación humana mediante el análisis del mecanismo de procesamiento de la información de los humanos. El procesamiento de la información se define como el proceso de recepción de información a través de los sentidos, analizar y darle un significado. Fig. 6

Figura N°6 Procesos de la Información



Fuente: Elaboración propia

La información se recibe a través de los **sentidos**, que tienen sus propias limitaciones y pueden ser afectados por diferentes razones.

- ✓ La **percepción** implica la organización e interpretación de datos sensoriales para que sea significativa, descartando los datos no relevantes y transformando los datos en información. La percepción es un mecanismo muy sofisticado y requiere de un conocimiento y experiencia existente para saber qué datos conservar y cuales desechar, y la forma de asociar los datos de una manera significativa.
- ✓ La **toma de decisiones** es la generación de alternativas de acción basado en la información disponible, el conocimiento, la experiencia previa, las expectativas, el contexto, objetivos, etc.

2.2.7 Influencias Organizacionales – Modelo del Queso Suizo.

El modelo del queso suizo creado por James T. Reason (1990) tenía el objetivo de presentar que los accidentes rara vez se originan exclusivamente a partir de los errores del personal operativo o como consecuencia de grandes fallas en los equipos. En lugar de ello, son el resultado de interacciones de una serie de fallos que ya están presentes en el sistema. Fig. N° 9.

Figura N°7 Modelo del queso suizo de James T. Reason



Fuente: Internet

En este modelo, cada fallo se puede definir como latente o activo.

- Las **fallas activas** abarcan los actos inseguros que pueden estar directamente relacionados con un accidente, tales como un error del controlador.
- Las **fallas latentes** incluyen factores contributivos que pueden permanecer latente durante días, semanas o meses hasta que contribuyen al accidente. Las fallas latentes abarcan los tres primeros dominios del fracaso en el modelo de Reason.

Este modelo es una importante contribución a la investigación de accidentes debido que obliga a los investigadores a hacer frente a las fallas latentes dentro de la secuencia causal de eventos.

Las rebanadas representan los filtros de seguridad y barreras que deben impedir que se produzca un accidente. Los agujeros en estas rebanadas representan los defectos de seguridad causados por errores o gestión inadecuada, las limitaciones o las actividades equivocadas. Estos efectos (agujeros) permanecen como fallas latentes que permiten que un accidente pase a través de las diferentes defensas de seguridad (rebanadas). Las fallas activas serán la acción desencadenante que finalmente provoque que ocurra un accidente.

Como se puede ver en este modelo, las influencias de organización son la primera capa defensiva para evitar que sucedan accidentes.

Vamos a revisar la primera capa defensiva del modelo de queso suizo, **las influencias de la organización**, las cuales pueden ser clasificadas en:

I. **Administración de recursos:** implica toda la toma de decisiones a nivel institucional con respecto a la asignación y la conservación de los activos de la organización, tales como recursos humanos, activos monetarios y equipos / instalaciones.

II. **Cultura organizacional:** entendida como la atmósfera de trabajo dentro de la organización, un buen clima depende de: personal comunicativo, procedimientos de la organización, políticas de la empresa, la cultura (reglas tácitas, valores, actitudes).

III. Procesos de la organización: las decisiones corporativas y las normas que rigen las actividades cotidianas dentro de una organización entre la fuerza de trabajo y la gestión.

La presión del tiempo, los sistemas de incentivos, el trabajo, los horarios o la deficiente planificación, son, todos, factores que pueden afectar negativamente a la seguridad. Los errores humanos son un componente inevitable de cualquier organización. En este sentido, vamos a ver en la forma en que una organización puede seguir funcionando de manera segura en un ambiente así.

2.2.8 Otros factores que afectan el rendimiento humano

Se debe tener constante atención, para un mejor rendimiento en el puesto de trabajo la ergonomía que se define como la ciencia de adaptar el trabajo al trabajador y no al trabajador al puesto de trabajo, con el fin de mejorar la eficiencia.

Motivación y satisfacción en el Trabajo. - Para un individuo resulta de mucha importancia el participar en su trabajo de tal manera que se sienta satisfecho y, sobre todo, que se sienta motivado para seguir realizándolo siempre con el mismo o incluso con mayor empeño. Recordemos aquella frase célebre de Malcom Forbes que decía “Quién no es capaz de moverse, no tiene derecho a esperar que lo empujen”.

Emoción. - Es indiscutible que el ser humano en general es emotivo por naturaleza. La emoción puede afectar nuestra respuesta ante determinadas circunstancias.

Complacencia. - La complacencia es la manifestación de una conducta inadecuada (activa o pasiva), de permisividad, tolerancia y/o aburrimiento (ignorancia inclusive) a nivel individual y/o de equipo, que propicia el rompimiento de las normas de seguridad. Este fenómeno es tal vez, el principal contribuyente a la causa de accidentes por Factor Humano, y, sin embargo, es el más difícil de describir y abordar. Dicho fenómeno tenía raíces muy profundas en la Actitud de los individuos, y por lo tanto este tema se ha incluido de manera sobresaliente en los cursos de Factores Humanos.

Autodisciplina. - La disciplina es un elemento importante para lograr los objetivos de un equipo de trabajo, siendo de interés especial la autodisciplina que debe ser

considerada como uno de los factores más significativos en la consecución de unos óptimos resultados operativos.

Relaciones Humanas. - El Dr. Edwards señaló muy atinadamente, que el punto débil se daba cuando su modelo “SHEL” se volvía tridimensional, es decir, cuando se establecía una relación entre un tipo de “Hardware” y otro, o bien un tipo de “Software” y otro, pero de manera muy especial cuando se establecía una interrelación entre un tipo de “Liveware” y otro, es decir, el hombre con el hombre.

Estas llamadas “Relaciones Humanas” han creado una verdadera revolución en los programas de seguridad aérea. En su estudio, figuran como elementos básicos, los siguientes:

- ✓ **Comunicación.** - El problema tal vez más antiguo del que tenemos noticia en la historia de la humanidad, y tal vez el que más consecuencias negativas a traído (guerras, divorcios, malas relaciones padres-hijos, colegas, entre otros), es la deficiente comunicación, tanto oral, escrita o corporal. Es indiscutible que la transferencia de información clara no es siempre fácil, y puede verse afectada por un sin número de razones, las cuales deben ser motivo de estudio en las diferentes compañías u organizaciones que se dediquen a la operación de aeronaves.
- ✓ **Reparto de responsabilidades (Profesionalismo).** - En el trabajo de un equipo que realmente resulte efectivo, es de vital importancia que cada uno de sus miembros conozca a fondo sus propias responsabilidades e incluso las de los demás, de tal manera que no existan discrepancias a la hora de la operación a realizar. De alguna u otra manera, esto incluye que el individuo se responsabilice de sus actos de manera objetiva, es decir, que actúe como un verdadero profesional de la materia. Mucha gente se ha confundido el ser profesional en alguna materia con el simple hecho de lucrarse con ella, y no perdamos de vista que el real profesional es aquel que, independientemente de sus conocimientos, se guía firmemente por un código de ética estricto en donde

siempre tratará de dar lo mejor de sí mismo para que se cumpla su labor y con ello la operación que se propone.

- ✓ **Apego a las Disposiciones.** - Por lo general, la gente que trabaja en aviación simpatiza con la idea de la prevención de accidentes, pero debemos reconocer también que tenemos un alto índice de individuos que, dada su personalidad y características, tienden a ignorar ciertas disposiciones que pueden poner una operación en peligro. Debemos recordar que el objetivo No.1 que debe buscar un operador aéreo, aún antes de itinerario, economía y comodidad, es la seguridad, y el adecuado apego a las disposiciones establecidas, generalmente coopera de manera muy importante para salvaguardar dicha seguridad.
- ✓ **Presión del Gremio.** - Hace años se podían contemplar viejos filmes en los que el controlador se representaba con la característica del clásico “valentón”, y esto porque se movía casi siempre en un medio de mucha competitividad; si bien lo primero prácticamente no es cierto, lo segundo tenemos que admitir que en gran medida existe. En general el controlador de tráfico aéreo, sea cual sea su cargo, tiende a ser perfeccionista, y eso es positivo, siempre y cuando se entiendan bien los conceptos de “miedo” o “desprestigio”. Es importante que el controlador entienda que no tiene necesidad de probar nada a los demás, que su objetivo debe ser desenvolverse dentro de las normas y en concordancia con sus responsabilidades.
- ✓ **Ego y Orgullo.** - Estos son tal vez los puntos más delicados en la relación de un equipo para la realización objetiva de una operación. Generalmente un ego fuerte va asociado a una personalidad dominante; esto puede ser muy útil para un supervisor cuando se trata de la resolución de una emergencia, pero puede provocar también una mala dirección del personal o deficiente administración de la torre de control. Un verdadero líder debe saber cuándo su orgullo debe ser relegado a segundo término para la realización objetiva de una tarea. Es vital que el hombre comprenda que, aún con mucha preparación, es susceptible de equivocarse.

- ✓ **Recursos Humanos.** - Teniendo lo anterior claro, podemos llegar a la conclusión de que lo que tenemos que tratar de lograr es el mejorar tanto al Individuo como al equipo de trabajo, y que una adecuada Dirección del Equipo, se consigue a través de un eficaz **ADIESTRAMIENTO**. Durante muchos años este enfoque estuvo más orientado a las habilidades y conocimientos técnicos que a las actitudes del individuo, y sabemos hoy día, como ya lo habíamos mencionado, que este último punto es primordial. Pero, visto lo anterior nos podríamos preguntar: **¿Cómo mejoramos al Hombre?:**
- ✓ **Selección, formación y supervisión.-** De manera tradicional, nos hemos encargado de que los dos primeros puntos hayan sido estudiados profundamente, habiendo siempre tenido bastante cuidado en la Selección y Formación de los controladores, pero es en el tercer punto, en la **Supervisión**, en donde, desde hace poco tiempo se ha incidido con mayor énfasis, y esto ha creado una serie de confusiones en cuanto a qué es lo que se debe de evaluar prioritariamente en todo lo relacionado con la condición humana de los individuos.

Para poder establecer parámetros, los expertos han procurado eliminar las posibles fallas en la relación Hombre - Máquina

- ✓ Adaptando la máquina al hombre
- ✓ Teniendo en cuenta su alta falibilidad
- ✓ Estudiando el automatismo y su posible mala influencia
- ✓ Teniendo en cuenta la condición humana de los controladores

Al mismo tiempo, es muy necesario tomar en cuenta las siguientes variables:
Como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla N°2 Variables de selección

Biológicas	Sicológicas	Sociológicas
<ul style="list-style-type: none"> • Alimentación • Sueño • Fatiga • Duración del control • Ritmos circadianos • Medicamentos • Drogas • Tabaco • Deportes • Estado de Salud 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Sensaciones: <ul style="list-style-type: none"> • Visión e ilusiones visuales • Desorientación • Vértigo ❖ Personalidad: <ul style="list-style-type: none"> • Neurosis • Estabilidad • Introversión • Extroversión ❖ Ansiedad ❖ Depresión ❖ Aburrimiento e indiferencia, complacencia ❖ Preocupación ❖ Autodisciplina ❖ Temeridad ❖ Imprudencia ❖ Violencia ❖ Motivación ❖ Frustración ❖ Falta de madurez ❖ Estrés 	<ul style="list-style-type: none"> • Influencias culturales • Machismo • Inquietud Personal • El evitar el castigo • Agresividad • Exceso o falta de confianza (En la propia, en la de los otros, en la máquina) • Presión del medio • Comunicación • Leyes y Reglamentos

Fuente: Elaboración propia

Se ha presentado prestando una especial atención a lo que debe ser el trabajo en equipo, y en donde debemos hacer especial hincapié en los cuatro fundamentos teóricos siguientes:

- ✓ Comunicación efectiva (manejo de conflictos, autoevaluación y de briefing)

- ✓ Manejo de equipo (liderazgo y motivación)
- ✓ Conciencia situacional (que es lo que pasó, que está pasando y que va a pasar) incluyéndose complacencia y estrés.
- ✓ Toma de decisiones adecuada (técnicas para toma de dichas decisiones).

Estos cuatro temas fundamentales no deben ser el límite en caso de que, de acuerdo al empleador, se necesite algo más.

Haciendo hincapié en algunos de los principales elementos de cada punto podemos tomar en cuenta lo siguiente:

Liderazgo:

- ❖ Es la función primordial a cuantas componen al ingreso del turno y para poder realizarla, el supervisor de turno contará con la asistencia de los demás controladores.
- ❖ Para que la dirección del control sea segura y eficiente, el supervisor debe estar investido del mando que le permita alcanzar su objetivo. Salvo en casos de fuerza mayor, siempre debe ser el líder.
- ❖ El supervisor como líder designado claramente retiene la autoridad y responsabilidad para la supervisión del control de tráfico de las aeronaves. Sin embargo, existen ocasiones en que otro controlador toma esta posición de líder.
- ❖ Asignará diferentes responsabilidades y adoctrinará a los controladores de cuantos aspectos considere oportunos para la obtención de su objetivo (el llamado Briefing).

Toma de decisiones:

- ❖ La toma de una decisión debe obedecer casi siempre a un proceso y no a una reacción inmediata, aunque existen situaciones límite en la que es previsible que así ocurra, pero por lo general, debe ser la conclusión a la que se llega después de considerar una serie de premisas y provocar una acción.
- ❖ Debe tenerse cuidado de distinguir las decisiones **rutinarias** (operativas, como son el punto de descenso o ascenso, o de apoyo como son la información

meteorológica, comunicación con el supervisor, entre otras.), a las **estratégicas** (asignación de recursos, como turno extra, cambio de puesto de control, etc.)

- ❖ Deberá evaluarse cómo se desarrolla el trabajo en equipo y el ambiente a que obedece dicho trabajo. Con el objeto de tratar de estandarizar el tipo de labor en la torre de control, independientemente del tipo de personalidad del supervisor (líder).

Habrá que evaluar si el tipo de mando del supervisor es el correcto de acuerdo a la circunstancia.

Control:

- ❖ Funciones de las que ya se está muy familiarizado en la torre de control. Se verifica que se lleven a cabo las funciones de control en aproximación/aeródromo, control en superficie y control en el área terminal.
- ❖ Debe de hacerse especial hincapié en la supervisión de las listas de verificación, así como en los equipos de vigilancia y apoyo para el control efectivo de las aeronaves.
- ❖ Debe tenerse especial cuidado en vigilar los niveles de conciencia situacional.

Comunicación Efectiva:

- ❖ Una vez más hay que verificar el correcto uso de las listas de verificación.
- ❖ Evaluar la correcta aproximación y abordaje de los conflictos (entendiendo por conflicto como diferencia de expectativas).
- ❖ Evaluar la correcta comunicación verbal e incluso la corporal (gestos, señas, tono de voz, etc.)

Resulta inevitable el mencionar otros dos fenómenos que han afectado a los controladores de tráfico aéreo y cuyo estudio es obligado para poder entender al Factor Humano: El estrés y la Fatiga.

➤ **Estrés**

Uno de los puntos más importantes dentro del trabajo y la vida diaria del controlador y del ser humano en general es el conocimiento del estrés y el cómo identificar sus

signos y síntomas, su efecto en la performance, y establecer métodos de prevención y manejo del mismo.

El término lo introdujo el médico canadiense Hans Selye en 1961 y lo definió como: “Una reacción, una respuesta de la mente y cuerpo a cualquier cambio de demanda, de requerimiento exterior (del ambiente) o interior (estresores internos o externos)”.

Otros autores lo han definido como: “factores físicos, fisiológicos (químicos incluso), o emocionales (psicológicos) que causan tensión al cuerpo o mente”.

En esencia: Estrés es cualquier cosa que compite por la energía del cuerpo. Encontramos estrés continuamente; es parte de la vida diaria y nunca podrá ser totalmente eliminado. Podemos dividirlo en estrés de corto plazo (el que se manifiesta de manera reciente), y en estrés de largo plazo o crónico.

Estudios realizados comprueban que la vida del controlador de tráfico aéreo profesional es especialmente estresante. Vistos como grupo, los controladores de tráfico aéreo poseen rasgos de personalidad que de alguna forma buscan el enfrentarse a situaciones productoras de estrés; tienden a gustar manejar los retos asociados al control y al vuelo.

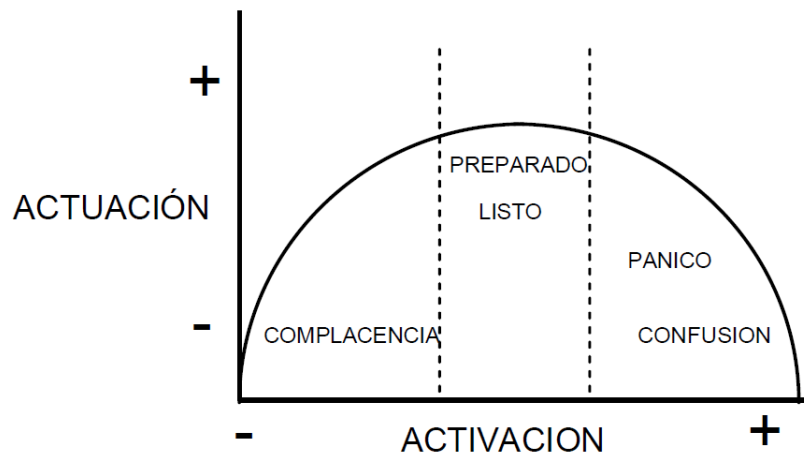
El estrés es producido por múltiples factores entre los que podemos clasificar principalmente a tres diferentes categorías.: Trabajo, Problemas físicos y Problemas personales

- ✓ **Trabajo:** Estrés relativo a desarrollo de tareas de cualquier clase; incluye actividad rutinaria y profesional (manejar, caminar, leer, planeación de cruce y alcance de vuelos o separación de tráficos en el aire y/o en tierra en sí, precautelando la seguridad de las operaciones aéreas.).
- ✓ **Problemas físicos:** Fatiga, enfermedad, hambre, incomodidad, entre otros.
- ✓ **Problemas personales:** Economía, relación familiar, ansiedad.

Para poder entender de una manera sencilla el estrés, los investigadores Yerkes y Dobson idearon la denominada “Curva del estrés” (Fig. 7), la cual resulta muy clara

realizando una comparativa de Activación versus Actuación, y en donde se puede observar cómo, para que un individuo se encuentre listo o preparado para tener una actuación adecuada, requiere necesariamente de una activación adecuada, pues cuando la activación es muy baja, fácilmente se cae en la complacencia resultando una actuación muy pobre o bien, cuando se tiene una sobre activación, se puede caer en el pánico o la confusión. Este último punto es el que realmente se ha dado por conocer como “estrés”, que llamado de una manera correcta debiera ser un “sobre o sobre exceso de estrés”.

Figura N°8 Curva del Estrés de Yerkes – Dobson



Fuente: Internet

➤ Síntomas del Estrés

El efecto primordial del estrés es el de reducir la capacidad de energía disponible para cualquier performance. Cada persona es física y emocionalmente distinta por lo que es de esperarse que se reaccione diferente a fuentes similares de estrés.

Los síntomas del estrés pueden manifestarse ya sea por un cambio de actitud física, mental o ambas. Se pueden ofrecer los siguientes como signos de estrés:

- ❖ Dificultad para razonar
- ❖ Dolor muscular
- ❖ Coordinación pobre
- ❖ Escalofrío

- ❖ Malestar general
- ❖ Ojos inyectados u ojerosos
- ❖ Lentitud al hablar
- ❖ Salto de puntos en las listas de verificación
- ❖ Bostezos frecuentes
- ❖ Falta de atención
- ❖ Acciones inapropiadas
- ❖ Flojera
- ❖ Dificultad para enfoque visual

➤ **Prevención**

Ahora bien, ¿cómo puede reducirse el estrés?; El aliviar el estrés puede conseguirse de varias maneras: Los síntomas físicos del estrés, especialmente de corto plazo, pueden ser aliviados, reducidos o evitados aplicando algunas de las siguientes técnicas:

- ❖ Tratar de relajarse (estire sus músculos)
- ❖ Practicar respiraciones largas, profundas y lentas
- ❖ Evitar tomar productos ricos en cafeína
- ❖ Tomar cantidades importantes de agua o jugos de frutas

El estrés de largo plazo o crónico es mucho más difícil de tratar y realmente aquí caben solamente las siguientes recomendaciones:

- ❖ Hay que reconocer los síntomas, especialmente actitudes (irritabilidad, depresión, apatía, falta de autoestima, etc.)
- ❖ No controlar en estas condiciones

Si lo requiere, solicite ayuda; no es fácil reconocer cuando el estrés se nos está saliendo de las manos. El manejo de problemas personales es un tema sumamente complejo. Las acciones requeridas para reconocer y manejar el estrés producido por problemas personales deben ser llevado por cada quien en lo individual. Sin embargo, estar preparados o alertas de los resultados potenciales de un problema personal es de suma importancia.

Por otra parte, es necesario hacer conciencia que, de acuerdo con lo anteriormente descrito, es la combinación de diferentes tipos de estrés la que puede resultar difícil de reconocer, entender y, por consiguiente, de manejar.

No existe cura simple para el estrés. De hecho, el estrés es una parte integral de la vida, y como resultado, cada quién debe desarrollar sus métodos para manejarlo.

En general, el manejo del estrés requiere de reconocer los síntomas y desarrollar estrategias individuales. El conocimiento de las causas del estrés puede ayudar a prevenir futuras recurrencias en caso de presentarse situaciones similares. Así mismo, estudios indican que una buena actitud mental es el elemento tal vez más importante en el manejo del estrés.

Ya que no podemos resolver todos los problemas de la vida en una sola noche, podemos tomar una acción positiva para minimizar la incidencia y manejar más sencillamente el estrés.

➤ **Fatiga**

El término de la fatiga es la denominación más común que recibe las manifestaciones más inmediatas y directas de los efectos negativos del trabajo (Almirall,1990). En el caso de los efectos negativos estos representan en muchos casos la génesis de las enfermedades ocupacionales; aunque en la mayoría de los casos, estos afectan al ser humano sin traspasar el umbral de la enfermedad. Es por ello que, si la salud ocupacional pretende implementar la promoción y conservación de la salud de los trabajadores, debe prestar atención a estos efectos negativos (Almirall,1993).

El síndrome de la fatiga incluye una serie de alteraciones tanto orgánicas como psíquicas que son desencadenadas por exceso y/o carga de trabajo, encuadrándose en un cuadro clínico realmente representativo. Debe hacerse notar que no es exclusiva de los controladores de tráfico aéreo de aproximación y que tiene tres principios básicos para entenderla:

- ❖ Tiene una relación causa - efecto directo con el controlador de tráfico aéreo.

- ❖ Sus efectos son progresivos, si no se trata adecuadamente, y la evolución es tórpida y acumulativa.
- ❖ Es una enfermedad psicosomática. Afecta tanto al intelecto del individuo como al propio organismo desde el punto de vista físico, provocando un déficit y deterioro de sus funciones fisiológicas normales.

Las fases de la fatiga se pueden clasificar de la siguiente forma:

- ❖ **Fase de necesidad de sueño:** En ella el controlador se encuentra cansado, y consigue todavía dormir con sueños eficaces, reparadores.
- ❖ **Fase de sueño intranquilo:** Duerme, pero no descansa. El sueño no es reparador y por consiguiente no recupera la fatiga acumulada.
- ❖ **Fase de insomnio:** El controlador tiene tal cantidad de fatiga acumulada, que pese al cansancio no logra conciliar el sueño, y consecuentemente se fatiga más, alcanzando una situación de incapacidad psicofísica, con pérdida notoria de sus facultades.

➤ **Causas de la Fatiga**

Las principales causas de la fatiga se pueden enumerar de la siguiente manera:

- ✓ Actividad de Servicio prolongada.
- ✓ Excesivas horas de control.
- ✓ Falta de condición física.
- ✓ Entrenamiento técnico básico precario.
- ✓ Falta de conocimientos del método de control en concreto a realizar.
- ✓ Dificultades adyacentes antes y durante el control. Meteorología, equipos, pilotos rebeldes, carga de trabajo, y otros.

➤ **Síntomas y evaluación**

La sintomatología de la fatiga variará de acuerdo a la cantidad de fatiga acumulada, es decir, se puede tener una fatiga aguda, en donde, de acuerdo a los expertos se denomina como “fase maniaca”, o bien una fatiga crónica o acumulada, también

denominada “fase depresiva”, y se podrían encontrar los siguientes síntomas: (Tabla N°3)

Tabla N°3 Evaluación de la Fatiga.

Aguda (fase maníaca)	Crónica (fase depresiva)
<ul style="list-style-type: none"> • Aumento de la libido. • Diarrea. • Ansiedad. • Anorexia. • Cefalea. • Abuso del tabaco. • Riesgos innecesarios. • Falta de atención. • Palpitaciones • Dolor precordial • Dificultad respiratoria 	<ul style="list-style-type: none"> • Irritabilidad • Confusión General • Retraimiento Social • Mal cuidado personal • Desmotivación (depresión) • Disminución de la libido • Desconexión del ambiente externo

Fuente: Elaboración propia

Partiendo de la premisa que el controlador de tránsito aéreo, de hacer un esfuerzo mental importante y, que en el aeropuerto internacional de El Alto La Paz no se ha efectuado estudios de campo donde se hayan aplicado pruebas psicofisiológicas para evaluar el impacto de su trabajo; y la aplicación de la fatiga mental en este tipo de trabajadores.

Un estudio de esta naturaleza se hace imprescindible cuando se desea mejorar las condiciones de trabajo a un nivel en el cual la fatiga no constituya un riesgo absolutamente indeseable, puesto que sus consecuencias serían de características y magnitudes imprevisibles al ocasionar un accidente aéreo.

2.2.9 Errores Humanos.

Puede parecer que el término "error humano" da la impresión de que todos los actos inseguros se pueden agrupar en una sola categoría. Sin embargo, los errores pueden adoptar diferentes formas, tienen diferentes orígenes psicológicos, se producen en diferentes partes del sistema y requieren diferentes métodos de gestión.

Lista de las fuentes más comunes de errores.

- Falta de comunicación
- Complacencia
- Falta de conocimiento
- Distracción
- Falla de trabajo en equipo
- Fatiga
- Falta de recursos humanos
- Presión
- La falta de asertividad
- Estrés
- Falta de conciencia situacional

Dependiendo de la naturaleza del error, estos pueden ser clasificados acordes a la fig. N°8.

Figura N°9 Adaptación de Human Factor J, Reason, Cambridge University Press, Cambridge



Fuente: Psicología y factores humanos de la aviación.

Los errores basados en reglas, es decir, los descuidos, son situaciones en las que se sigue el uso o desconocimiento de una regla o conjunto de reglas en particular. Los errores basados en reglas se pueden clasificar en:

- Realización incorrecta de una acción requerida
- No realización de una acción requerida
- Realización de una acción requerida fuera de secuencia
- Realización de una acción no requerida
- No realización de una acción requerida en el tiempo disponible

Las violaciones son otro tipo de error humano que se definen como desviaciones de funcionamiento seguras, procedimientos, normas o reglas. Tales desviaciones pueden ser deliberadas o erróneas, donde las desviaciones erróneas son acciones que no han sido deliberadas o planeadas.

2.2.10 “ The Situational Awareness” o Consciencia de la Situación.

Es la percepción de los elementos ambientales con respecto al tiempo y / o espacio, la comprensión de su significado, y la proyección de su estado después de que alguna variable haya cambiado, como el tiempo, o alguna otra variable, como en casos predeterminados. En otras palabras, es saber lo que está pasando a nuestro alrededor. Este concepto nos ayuda a prevenir errores en nuestro trabajo diario con teorías como:

- Entrenamiento/formación
- Planificación
- Objetivos
- Comunicación
- Responsabilidad de los miembros del equipo

Por ejemplo, para un controlador, el conocimiento de la situación significa adquirir y mantener una imagen mental de la situación del tráfico que se está manejando y conseguir el mantener la apreciación del potencial de progresiones inesperadas o cambios en el escenario.

2.3 Marco Conceptual

Actuación humana: Capacidades y limitaciones humanas que repercuten en la seguridad y eficiencia de las operaciones aeronáuticas

Aeronave: Cualquier vehículo capaz de transitar con autonomía en el espacio aéreo con persona, carga o correo

Autoridad aeronáutica; La secretaria de comunicaciones y transportes, a través de la Dirección General de Aeronáutica Civil.

Determinación: La capacidad de verbalizar una serie de “derechos” que le pertenecen a todo empleado. Algunos de estos “derechos” comprenden: el derecho de decir no, el derecho de expresar sentimientos e ideas y el derecho de exigir información.

Comunicación: El proceso de intercambiar información de una parte a otra.

Complacencia: Satisfacción con una situación a tal punto que se suscita una reducción en la vigilancia.

Conciencia situacional: El hecho de mantener un cuadro mental completo de los objetos y eventos circundantes, así como la capacidad de interpretar aquellos eventos para un uso posterior. La conciencia situacional comprende conceptos tales como atención y vigilancia.

Conciencia situacional de equipo: El hecho de mantener una conciencia colectiva en todo el equipo en cuanto a condiciones importantes vinculadas al aspecto laboral.

Consecuencias: Cualquier modificación bioquímica o psicofisiológica, incluso inadvertida, causada por el ingreso de una sustancia psicoactiva al organismo, pudiendo manifestarse dichas modificaciones o sintomatología, de manera mediata o tardía luego de producido el consumo.

Cultura de seguridad operacional: Una actitud dominante, en toda la organización, que considera a la seguridad operacional como la prioridad principal que impulsa la manera en que los empleados efectúan su trabajo.

Diseño de un sistema de instrucción: Un término genérico para la metodología de crear e implementar un programa de entrenamiento.

Doce errores típicos: Las doce causas más comunes de errores relacionados con el control de tránsito aéreo son:

1. Falta de comunicación.
2. Complacencia;
3. Falta de conocimiento;
4. Distracción;
5. Falta de trabajo en equipo;
6. Fatiga;
7. Falta de recursos;
8. Presión;
9. Falta de determinación;

10. Tensión;
11. Falta de conciencia;
12. Normas.

Equipo: Un grupo de individuos interdependientes que trabajan juntos para efectuar una tarea específica.

Ergonomía: La ciencia aplicada que tiene el objeto de adaptar el trabajo o las condiciones laborales para mejorar el rendimiento del trabajador.

Estar bajo el efecto de sustancias psicoactivas: Cualquier modificación bioquímica o psicofisiológica, incluso inadvertida, causada por el ingreso de una sustancia al organismo.

Factores humanos: son aquellos que llevan a su óptimo nivel la relación entre las personas y sus actividades, mediante la aplicación sistémica de las ciencias humanas, integrada dentro del marco de la ingeniería de sistemas.

Factores humanos en la aviación: El estudio de los factores humanos en la aviación, así como las medidas prácticas con relación a los mismos, de manera que sean considerados en las diversas áreas relacionadas con las operaciones aéreas para aumentar la seguridad en la aviación.

Falla activa: Un tipo de error humano cuyos efectos se percibe inmediatamente en un sistema.

Falla latente: Un tipo de error humano cuyos efectos pueden permanecer inactivos hasta ser impulsado más tarde, casi siempre por otros factores.

Fisiología humana: Trata los procedimientos, actividades y fenómenos característicos de la materia viviente, especialmente apropiadas a las funciones normales o saludables.

Modelo mental: Una representación de un sistema en la mente de una persona; es decir, como una persona piensa que se conforma un sistema y como trabaja este.

Normas: Reglas esperadas, no obstante, implícitas de comportamiento que dictan la vestimenta, discurso e interacción básica de una persona.

Principios relativos a factores humanos: Principio que se aplica al diseño, certificación, instrucción, operación.

Psicología: La ciencia de la mente y el comportamiento.

Sociología: El estudio del desarrollo, estructuras, y funcionamiento de los grupos humanos.

Prevención del consumo. Acciones proyectos o programas, destinados a anticiparse a la aparición del problema del consumo indebido de sustancias estupefacientes o psicoactivas mediante la educación, desarrollo de habilidades y capacidades de resolución de los conflictos, que les permitan a las personas abordar y enfrentar en forma sana los problemas.

Sustancias psicoactivas: Cualquier sustancia natural o sintética, no producida por el organismo, que actúe sobre el sistema nervioso central y sea capaz de alterar y/o modificar la actividad psíquica, emocional y el funcionamiento del organismo. Se consideran como tales los opiáceos, los cannabinoides, los sedativos e hipnóticos, la cocaína, otros psicoestimulantes, los alucinógenos y los disolventes volátiles, con exclusión del tabaco y la cafeína.

Uso indebido de sustancias psicoactivas: El uso de una o más sustancias psicoactivas por el personal aeronáutico de manera que:

- (a) constituya un riesgo directo para quien las usa o ponga en peligro las vidas, la salud o el bienestar de otros; o
- (b) provoque o empeore un problema o desorden de carácter ocupacional, social, mental o físico.

Tiempo en el puesto de trabajo: Período de tiempo durante el cual un controlador de tránsito aéreo ejerce las atribuciones de la licencia de controlador de tránsito aéreo en un puesto de trabajo operacional

Trabajo en equipo: Acción conjunta de un grupo de personas, en la cual cada persona subordina sus intereses y opiniones individuales a la unidad y eficiencia del grupo.

TCAS: Siglas en inglés de Traffic alert and Collision Avoidance System; en español: «Sistema de alerta de tráfico y evasión de colisión».

OACI: Organización de Aviación Civil Internacional.

Prohibiciones

(a) El personal identificado en la Sección 120.005, no podrá, durante el ejercicio de sus funciones:

- (1) utilizar sustancias psicoactivas; o
- (2) estar bajo el efecto de cualesquiera sustancias psicoactivas.

(b) Las organizaciones serán responsables de tomar las medidas necesarias para suspender de sus funciones a cualquiera de sus empleados que incumpla con lo especificado en el Párrafo (a).

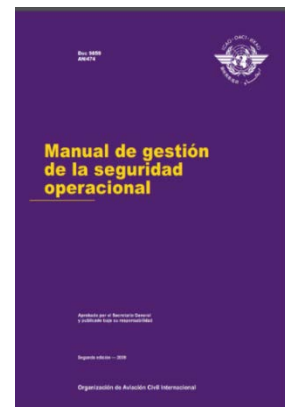
2.4 Marco Legal o Normativo

Bolivia como estado signatario de la OACI deberán tener en cuenta los parámetros que esta organización exige en cada uno de sus documentos. El desarrollo del proyecto se basará entonces, en los conceptos citados en el Doc. 9859 Manual de Gestión de Seguridad Operacional, siguiendo puntualmente las indicaciones y elementos de este documento.

Se tendrá en cuenta, además, las siguientes normas y regulaciones;

- Convenio de Chicago 1944
- Organización de Aviación Civil Internacional
- Reglamentación Aeronáutica Boliviana –RAB.

Figura N°10 Doc. 9859 Manual de Gestión de Seguridad Operacional



Fuente: Internet

CAPÍTULO 3

METODOLOGÍA

Para llevar a cabo el estudio sobre estos aspectos y poder hallar respuestas y establecer unas conclusiones, se estructurará la investigación en una parte más teórica y otra parte de investigación. Para la parte teórica se utilizará todo tipo de información y material que pueda servir de ayuda, así como de la información que se adquiera con la realización del presente proyecto. Para la observación y evaluación del personal se contará con el apoyo del personal de AASANA del área de recurso humano – trabajo social.

3.3 Metodología del Proyecto

Metodología de la investigación a través de:

- **Metodología cualitativa**, a través de la observación y evaluación directa en el desenvolvimiento de sus actividades en el puesto de trabajo del controlador de turno así también la evaluación de trabajo en equipo y algunas entrevistas.
- **Metodología cuantitativa**, a través del análisis de datos estadísticos obtenidos de la base de datos de AASANA y la DGAC.

3.2 Técnica

La técnica para obtener los datos se realizará a partir de:

- **Observación directa**, evaluación que se realiza por el lapso de un mes aproximadamente ya que los roles de turno son rotativos en los puestos de trabajo.
- **Investigación**, obteniendo documentos relacionados al tema y la evaluación obtenidos dentro de la institución que colaboraran con el estudio.
- **Análisis**, de los factores que influyen dentro del aeropuerto y fuera del aeropuerto en el personal de control de tránsito aéreo y cual el grado de influencia en el desempeño de sus actividades, tomando como parámetros

el medio ambiente, horarios de trabajo, trabajo en equipo, el dominio cognitivo, relaciones humanas, aspectos comunicativos verbales, entre otros.

- **Cálculos estadísticos**, de la base de datos de AASANA y la DGAC de tráfico en un periodo de 10 a 7 años aproximadamente hasta el año 2019.

Nota. Para las entrevistas y la evaluación visual que se lleven a cabo se establecerán horas suficientes, para la realización de dichas actividades. Aun así, los días que sean fijados podrán ser avanzados o aplazados siempre dentro del calendario, evitando retrasos excesivos.

3.3 Alcance y Limites

✓ Alcance

El presente estudio explorara el campo aeronáutico y la injerencia de los factores humanos, para los profesionales en el área de control de tránsito aéreo de la Administración de Aeropuertos y Servicios Auxiliares a la Navegación Aérea (A.A.S.A.N.A.)

La investigación abarca únicamente a los prestadores de servicio de control de tránsito aéreo con habilitación en aproximación en el aeropuerto internacional de El Alto La Paz.

✓ Limitaciones

- Las estrategias en este proyecto no aplicaran a otros aeropuertos del país sin la debida adecuación a los servicios de control de tránsito aéreo del aeropuerto.
- El estudio no abarca las fases de implementación y evaluación de las estrategias.
- La ejecución de las estrategias planteadas en este estudio se llevará a cabo solamente si la Máxima Autoridad Ejecutiva (MAE) lo consideran pertinente.

3.4 Cronograma de Trabajo

Para poder hacer una estimación aproximada del tiempo que se llevara a cabo con la realización de esta investigación se utilizara el diagrama de Gantt.

Tabla N°4 Diagrama de Gantt. Cronograma de Actividades

Actividades	MES 1 Agosto				MES 2 Septiembre				MES 3 Octubre				MES 4 Diciembre				MES 5 Enero - Febrero			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Revisión de Bibliografía																				
Investigación y exploración del problema de estudio																				
Extracción de las bases teóricas que fundamentan el trabajo																				
Redacción de la teoría																				
Análisis de datos cuantitativos																				
Redacción y presentación de la Memoria escrita																				
Corrección de la memoria escrita																				
Defensa																				

Fuente: Elaboración propia

3.5 Análisis de Costos

El financiamiento es otro factor importante al momento de determinar las actividades que se realizaran. Sin embargo, la disponibilidad de contar con el mismo por parte de la administración del Aeropuerto Internacional de El Alto deja de ser una limitante, por tener un costo bajo. Estos costos se dividen en dos que son: costos directos e indirectos.

3.5.1 Costos Directos

Evaluación de costos directos, durante la elaboración del Proyecto se realizará el traslado de personal desde el aeropuerto de El Alto a la parte céntrica de la ciudad, debido a que el estudio se llevará a cabo en las instalaciones del bloque técnico por el lapso de 1 mes, para realizar las actividades posteriores a los turnos. 4 personas por día.

Tabla N°5 Costos Directos de participantes

Nro. Participantes por día	Costos de personal	Precio por día (Bs)	Precio por semana (Bs)	Precio por mes (Bs)
4	Transporte de personal	20	140	600
			Total	600

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°6 Costos Directos de personal capacitado

Nro. Participante por día	Costos de personal	Costo Horario (Bs / Hr)	Cantidad de horas trabajadas por día	Precio por día (Bs / día)	Precio por mes (Bs / mes)
1	Personal Aeronáutico Capacitado	20	7	140	4,200
				Total	4,200

Fuente: Elaboración propia

3.5.2 Costos Indirectos

Materiales de apoyo utilizados para la evaluación del proyecto

Tabla N°7 Costos Indirectos

Nro.	Material de escritorio	Monto (Bs)
1	Paquete de hojas tamaño carta	25
2	Bolígrafos color azul	5
3	Marcadores rojo, azul y negro	15
4	Refrigerios	400
5	Otros	40
	Total	485

Fuente: Elaboración propia

3.5.3 Costos Total del Proyecto

Este está conformado por la suma de los costos directos y los costos indirectos.

Tabla N°8 Costo total del Proyecto

Costos	Descripción	Precio
Directos	Transporte del Personal total	600
	Personal aeronáutico capacitado	4,200
Indirectos	Material de escritorio	485
	Costo total	5,285

Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto, el costo total del proyecto será de 5,285Bs.

CAPÍTULO 4

ANÁLISIS Y RESULTADOS

4.1 Análisis

4.1.1 Incremento de Operaciones Aéreas Torre de Control La Paz

De acuerdo al cuadro estadístico (Tabla N°9,10 y Figura 11) la última década ha existido un incremento muy significativo de operaciones (despegues y/o aterrizajes) en el “Aeropuerto Internacional El Alto” (dependiente de la Regional La Paz) y que hasta la gestión 2018 casi ha duplicado las operaciones de las aeronaves. De acuerdo al Tabla N°10 se observa que en diciembre y enero son las fechas de mayor tráfico en el Aeropuerto internacional de El Alto La Paz.

Tabla N°9 Registro Movimiento de Aeronaves (TWR) Gestión 2009-2018

MOVIMIENTO DE OPERACIONES DE AERONAVES ANUAL AEROPUERTO INTERNACIONAL DE EL ALTO-LA PAZ TORRE (TWR) GESTION 2009-2018	
GESTION	OPERACIONES
2009	24.662
2010	27.956
2011	29.540
2012	31.023
2013	38.147
2014	41.738
2015	43.036
2016	43.210
2017	43.530
2018	38.891

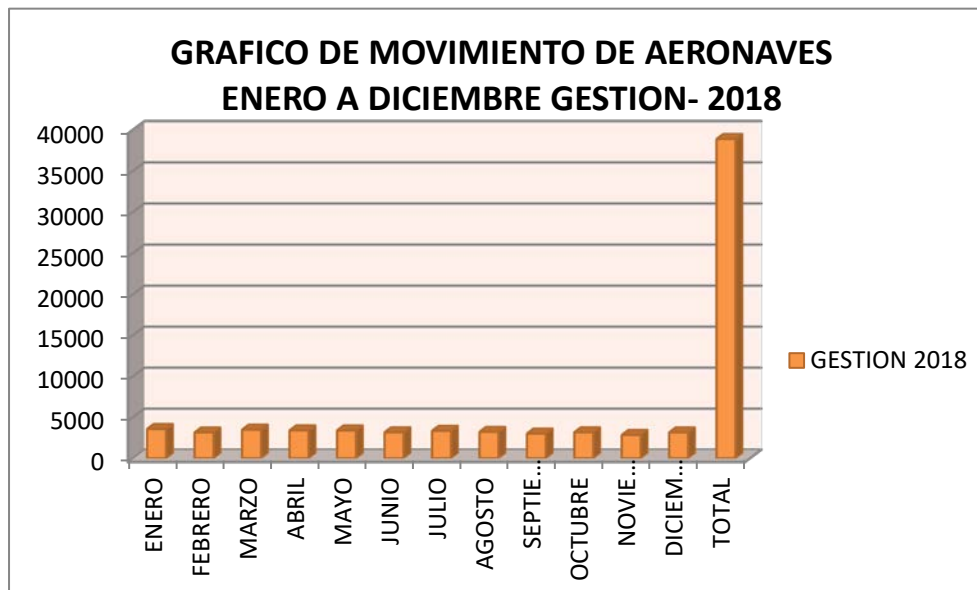
Fuente: Base de Datos de Torre

Tabla N°10 Registro Movimiento de Aeronaves (TWR) mensual – gestión 2018.

MOVIMIENTO DE OPERACIONES DE AERONAVES MENSUAL AEROPUERTO INTERNACIONAL DE EL ALTO-LA PAZ TORRE (TWR) GESTION 2018	
MES	OPERACIONES
ENERO	3569
FEBRERO	3147
MARZO	3485
ABRIL	3400
MAYO	3394
JUNIO	3167
JULIO	3343
AGOSTO	3218
SEPTIEMBRE	3006
OCTUBRE	3168
NOVIEMBRE	2839
DICIEMBRE	3155
TOTAL	38891

Fuente: Base de Datos TWR

Figura N°11 Registro Movimiento de Aeronaves (TWR) enero a diciembre -gestión 2018



Fuente: Base de datos sistema

Este aumento de vuelos no tiene su correlación con el incremento del número de personal de controladores y especialistas AIS para cubrir los puestos de Control Superficie (SMC); Controlador de Aeródromo (TWR/APP); Controlador de Terminal (TMA/APP) y de especialistas de información aeronáutica (ARO/AIS), porque a más operaciones de vuelos también se requiere mejorar los equipos (radares), servicios y en algún caso aumentar otros servicios (puestos de control) con la finalidad de garantizar la seguridad del control y que actualmente son reclamados constantemente por los operadores aéreos así como la autoridad de aeronáutica (DGAC).

La actual estructura organizacional de la Regional La Paz, contempla 4 cargos para Controladores de Aeródromo I y otros 4 Controladores de Aeródromo II, cuando el perfil requerido para trabajar en el Aeropuerto Internacional El Alto, es de contar con “Controladores de Aproximación”, por la cantidad y calidad de operaciones instrumentales IFR.

Nota. - Esta situación no sucede en otras regionales (Cochabamba y Viru Viru) donde si bien son dependencias de iguales características en las funciones desarrolladas, no se tiene la misma estructura de personal.

4.1.2 Operaciones Centro de Control de Área (ACC LA PAZ) / Nacionales e Internacionales

El ACC LA PAZ, atiende a todos los vuelos que operan en condiciones de vuelo instrumental (IFR), es decir controla todos los vuelos regulares, sujetos a itinerario que son realizado por las líneas aéreas comerciales (BOA, Amazonas, Ecojet), las aeronaves de la FAB y algunos otros operadores y taxis aéreos (Minera San Cristóbal, Aeroeste, y otros) que operan en los distintos aeropuertos de nuestro país y principalmente en los aeropuertos departamentales.

Otro tipo de operaciones que atiende el ACC LA PAZ, son los denominados vuelos internacionales (Avianca, Lan Chile, Lan Perú, Aerogal y otros), los cuales comprende a los despegues de los aeropuertos bolivianos con destino al exterior y asimismo aquellos vuelos que llegan del exterior y aterrizan en nuestros aeropuertos.

Figura N°12 Empresas que operan en el Aeropuerto Internacional de El Alto-La Paz

Fuente:Elaboracion Propia

4.1.3 Operaciones de Sobrevuelos

Este tipo de operaciones aéreas tiene dos características especiales: 1° El ACC LA PAZ, es la única dependencia (a nivel nacional) que atiende estos sobrevuelos que se realizan en el espacio aéreo de Bolivia y 2° Que actualmente los ingresos económicos percibidos por AASANA, por el cobro de estos sobrevuelos representa más del 50% de su presupuesto institucional.

Haciendo una relación del número de sobrevuelos atendidos en la última década desde la Gestión 2006 y comparando con los atendidos en la Gestión 2018, ha existido un crecimiento que supera el doble de operaciones y cada año los sobrevuelos se incrementan, habiéndose superado en la gestión 2018 más de 27.788 operaciones. (Tabla N°11,12 y Figura N°13).

Tabla N°11 Movimiento de operaciones de Sobrevuelo

MOVIMIENTO DE OPERACIONES DE SOBREVUELOS ACC- LA PAZ	
AÑOS	OPERACIONES
2006	12.874
2007	15.139
2008	16.656
2009	16.754
2010	17.956
2011	20.149
2012	22.572
2013	23.168
2014	24.146
2015	25.206
2016	23.690
2017	25.750
2018	27.788

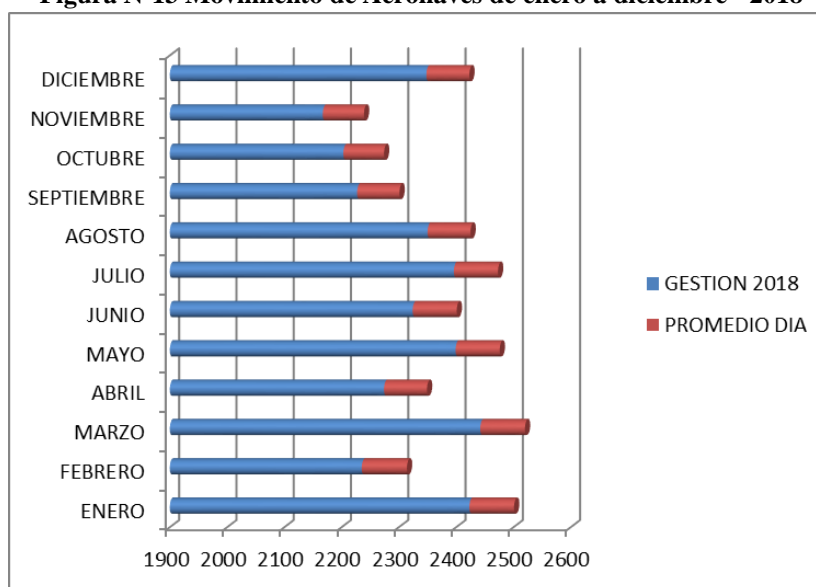
Fuente: Registro de Movimiento Aeronaves - Jefatura ACC

Tabla N°12 Movimiento de Sobrevuelos por mes – gestión 2018

MOVIMIENTO DE OPERACIONES DE SOBREVUELOS ENERO-DICIEMBRE GESTION 2018	
MES	OPARACIONES
ENERO	2423
FEBREO	2235
MARZO	2442
ABRIL	2274
MAYO	2399
JUNIO	2324
JULIO	2396
AGOSTO	2350
SEPTIEMBRE	2227
OCTUBRE	2203
NOVIEMBRE	2167
DICIEMBRE	2348
TOTAL	27788

Fuente: Registro Movimiento de Aeronaves. Base de Datos Sistema de Sobre Vuelos

Figura N°13 Movimiento de Aeronaves de enero a diciembre - 2018



Fuente: Base de datos sistema

El total de vuelos nacionales y extranjeros adicionados a los sobrevuelos da un total general que supera las 130.000 operaciones atendidas por el ACC LA PAZ durante la gestión 2018. Lo que merece otras consideraciones:

- a) Actualmente se tiene planificado la Sectorización del espacio aéreo (división en dos sectores) para la FIR LA PAZ, habiéndose adquirido ya dos sistemas de comunicación, pero esto solo es un paliativo a las necesidades reales, ya que solo descongestionara en cierta forma el trabajo del controlador, pero no permitirá brindar un incremento real de operaciones, ni tampoco aumentara la seguridad del espacio aéreo porque es necesario implantar un Sistema de Control Radar.
- b) Bolivia es el único país donde no se presta servicio de control y vigilancia radar, equipos que permitirá brindar mayor seguridad a las operaciones aéreas, así como el optimizar la capacidad del espacio aéreo porque se podrá controlar más aviones en espacios aéreos más pequeños y si bien existe el Proyecto de Radarización, está a cargo del Ministerio de Defensa y no se tiene el detalle de su cobertura.
- c) Es necesario reiterar que la atención de este tipo de operaciones en ruta (nacionales, internacionales y sobrevuelos) dentro de territorio nacional, es exclusivo del Centro

de Control de Área de La Paz (ACC LA PAZ), siendo este el cerebro y columna vertebral de todas las operaciones aéreas en territorio Boliviano.

Para la atención de los servicios de control de tránsito aéreo en el ACC LA PAZ, se requiere de personal especializado sobre el cual recae el mayor grado de responsabilidad en cuanto a planificación y control sobre el movimiento rápido ordenado, eficaz y seguro de las operaciones aéreas, el cual debe contar mínimamente con la Licencia Aeronáutica y habilitación en Control de Área y ahora existe la obligatoriedad de poseer proficiencia lingüística en el idioma inglés de Nivel 4 – OACI, además de estar sometido semestralmente a exámenes de proficiencia por la DGAC.

La dependencia administrativa y técnica de los **Centros Nacionales (ACC, CCAM y ahora la OVM)** de la Regional La Paz, principalmente en lo referente a los servicios de Tránsito Aéreo (ACC), ha perjudicado e incluso ha subordinado la importancia de esta dependencia nacional, asimilándolas al trabajo de las otras dependencias regionales y cuyas responsabilidades y espacio de cobertura, se limitan a las dependencias de Aproximación y Aeródromo.

En la parte de Recursos Humanos, esta dependencia de la Regional, ha impedido concretar las aspiraciones de incrementar el número de personal en los cargos requeridos, habiéndose por el contrario producido una deformación en la planilla presupuestaria porque el ACC tiene apenas 10 ítems de Controladores de Área y 18 ítems para controladores de aproximación y aeródromo, cuando su principal función es la atención de los vuelos que ocurren a nivel nacional y sobrevuelos. Este hecho obliga a hacer trabajar al personal con ítem de aproximación (pero que cuenta con la debida habilitación para el control en ruta) en funciones de controlador de área, sin reconocerles económicamente esta diferencia al cargo y por el grado de responsabilidad y trabajo que asumen los controladores de Área (Ruta) por la falta de ítems.

En la parte de remuneración económica, el personal asignado al ACC no cuenta con una remuneración económica aceptable dada la responsabilidad que tienen durante las 24 horas del día, los 365 días al año haciendo control efectivo, manteniendo una escala pobremente diferenciada de las otras regionales y también del aeropuerto internacional

de El Alto esto debido a que el ACC, (siendo una dependencia Nacional), se maneja contradictoria y erróneamente bajo un presupuesto de una Regional y está sujeta a que cualquier incremento salarial deba ser consensuado con las otras secciones que solo tiene competencia local o Regional.

4.1.4 Operaciones Centro de Información de Vuelo (FIC LA PAZ).

Otro **Centro Nacional**, que actualmente desarrolla sus funciones en el Aeropuerto Internacional de El Alto y que forma parte de las dependencias de tránsito aéreo es el **Centro de Información de Vuelo (FIC)** que presta el servicio de información de vuelo y alerta y está subordinada al ACC por las responsabilidades que representa el control y la información.

Según el resumen estadístico (Tabla N°13) el incremento del número de despegues y aterrizajes (operaciones aéreas) en los 38 Aeropuertos administrados por AASANA, es constante y debe añadirse otras variables como ser que existe mayor número de aeronaves y material de vuelo moderno (aviones), que exige al control e información de tránsito aéreo, mayor número de personal, con mejor formación, capacitación y habilitaciones, así como la dotación de mejores equipos de radiocomunicación, mensajería y radio ayudas (Radar/Multilateración, GPS, entre otros).

El total de operaciones registradas por este Centro de Información a nivel nacional supero en la gestión 2018 las 125.000 operaciones efectuadas entre los aeropuertos administrados por AASANA y en algunos casos a las pistas particulares existentes principalmente en el oriente de nuestro país los mismos que diariamente son notificados y registrados por el personal de este servicio de información y alerta.

Mostramos el cuadro estadístico elaborado con la información del FIC respecto al número de operaciones de los últimos años.

Tabla N°13 Movimiento Operaciones de FIC Gestión 2009-2018

MOVIMIENTO DE OPERACIONES DE FIC ACC- LA PAZ 2009-2018	
GESTIÓN	TOTAL
2009	97.468
2010	105.304
2011	114.276
2012	124.061
2013	142.179
2014	154.858
2015	154.923
2016	137.998
2017	125.299
2018	125.636

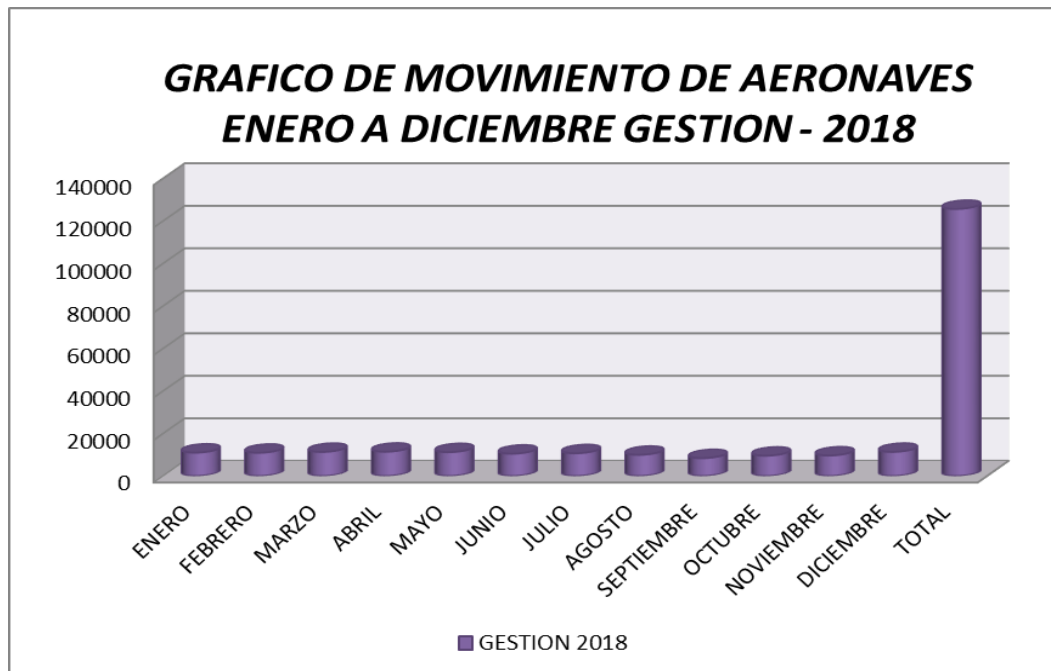
Fuente: Registro Movimiento de Aeronaves. Base de Datos Sistema de FIC

Tabla N°14 Movimiento de Aeronaves FIC – La Paz de enero a diciembre 2018

MOVIMIENTO DE OPERACIONES DE FIC ACC - LA PAZ ENERO-DICIEMBRE GESTION 2018	
MES	GESTION2018
ENERO	10.967
FEBRERO	10.894
MARZO	11.299
ABRIL	11.390
MAYO	11.193
JUNIO	10.475
JULIO	10.668
AGOSTO	9.930
SEPTIEMBRE	8.371
OCTUBRE	9.524
NOVIEMBRE	9.613
DICIEMBRE	11.312
TOTAL	125.636

Fuente: Registro Movimiento de Aeronaves. Base de Datos Sistema de FIC

Figura N°14 Registro Movimiento de Aeronaves mensual – gestión 2018.



Fuente: Base de datos Sistema

4.1.5 Necesidad y Requisitos de RR.HH. para los ATS

La RAB 65 del Reglamento sobre licencias al personal aeronáutico, establece los requisitos mínimos que deben cumplir los controladores de tránsito aéreo para la obtención de sus licencias y sus habilitaciones^f.

AASANA como lo establece la Ley de su creación es la entidad prestadora de los servicios a la navegación aérea, también establece otros requisitos para este personal con la finalidad de reclutar al mejor elemento humano.

4.1.6 Necesidades Referentes al Número de Personal ATS.

Debido a la falta de una política institucional para capacitar y promocionar al personal de controladores de tránsito aéreo tanto a nivel regional como a nivel nacional, durante los últimos 18 años la estructura organizacional del ACC LA PAZ, no ha

^f www.dgac.gob.bo/ Licencias al Personal

sufrido ningún incremento en lo referente al número de los ítems en los cargos de controladores de área-ruta.

Por lo mencionado la actual estructura organizacional de la Regional AASANA – La Paz, no está adecuada a las necesidades de los servicios de tránsito aéreo y por el contrario ha sufrido una distorsión debido a que algunos Items cedidos por otras secciones solo ha incrementado el personal en Ítems de la última escala salarial como ser “Controlador de Aeródromo I y II o de Especialistas Aro/Ais”, cuando la principal función del ACC LA PAZ es brindar el servicios de control en Ruta y son necesarios Controladores de Área.

A esto se suma que el Instituto Nacional de Aviación Civil (INAC) único centro de formación reconocido para proporcionar instrucción aeronáutica, ha desvirtuado sus objetivos convirtiéndose en un instituto con afán de lucro y durante los últimos años la formación para controladores de tránsito aéreo fue solo parcial y solo básica, obligando a AASANA para que pueda requerir cursos complementarios y de formación.

Asimismo, la falta de un Reglamento de Recursos Humanos y evaluación de desempeño de los trabajadores dentro la entidad, no permiten realizar una correcta selección, contratación y promoción de los controladores, lo que significa que en la actualidad tengamos que realizar la improvisación de personal que no cumple los perfiles profesionales requeridos por lo que es necesario adoptar medidas que nos permitan subsanar estas deficiencias.

4.1.7 Necesidades de Capacitación.

Las nuevas normas, reglamentaciones y requisitos para la realización de operaciones aéreas tanto nacionales como internacionales (RAB 65)^g, obligan a AASANA contemplar programas continuos de capacitación del personal de tránsito aéreo, hecho que en la actualidad no está contemplado presupuestariamente en desmedro de la calidad del servicio prestado.

^g RAB 65 licencias para personal aeronáutico excepto miembros de la tripulación de vuelo.

Para este efecto es necesario desarrollar programas continuos de capacitación para los controladores debido a los cambios sistemáticos en la reglamentación aeronáutica y que deben realizarse en Universidades y/o Institutos legalmente constituidos, como también se debe contemplar la implantación de procesos de entrenamiento en el puesto de trabajo (OJT).

Se busca, asimismo, contemplar dentro la nueva estructura del Centro de Control de Área (ACC-SLLF) cargos para controladores que asuman la obligación de instruir y capacitar a sus propios colegas de trabajo en las distintas dependencias y puestos de control para que los controladores puedan estar en la capacidad de responder de manera eficiente con sus funciones y/o situaciones de emergencia

4.1.8 Gestión de Recursos en la Torre de Control del Aeropuerto Internacional de el Alto – La Paz

Se realizó una entrevista a los controladores de tráfico aéreo en el marco de una absoluta discreción, todos los entrevistados, aceptaron discutir sus percepciones y experiencias y compartir sus errores. Cabe citar que este programa de entrevistas fue el antecedente de Incidentes de AASANA.

Durante las entrevistas, los referidos controladores expresaron su disconformidad con los programas de entrenamiento; sin embargo, sus preocupaciones no estaban relacionadas con las técnicas de entrenamiento de control, sino con otras habilidades como: toma de decisiones, mando, liderazgo, comunicaciones adecuadas, equipos y ergonomía. Se recibieron los comentarios de controladores relativamente nuevos, quienes estaban descubriendo que se requiere mucho más para ser un controlador de aproximación al mando, ya que poseer una buena destreza no es suficiente para asumir la responsabilidad que conlleva el puesto de controlador de tráfico aéreo; De estas observaciones, se realizó un análisis minucioso de los incidentes y encontraron que estaban involucrados problemas, como ser: la falla de los equipos entre ellos fallas del sistema AWOS (Sistema de Reporte Meteorológico) ya que en varias ocasiones se registro datos diferentes al dato meteorológico proporcionado por el meteorólogo,

además de cortes intermitentes en el sistema ocasionando problemas y demoras en horas pico de tráfico. Entre otras fallas se tiene las interferencias por otras radio emisoras que operan cerca del lugar de manera ilegal y otras solamente ruido fuerte debido a las condiciones meteorológicas adversas, siendo ilegible la transmisión y la recepción del mensaje en las frecuencias 121.9 (control Superficie), frecuencia 119.5 (Control Aproximación), 118,4 (Control Torre) y 123,9 (TMA Aproximación). Otra de las fallas son las ayudas para la navegación ILS, VOR/DME y NDB que proporcionaron marcación errada, en algunos casos, corte de energía eléctrica que alimenta a todos las ayudas para la navegación, monitores e instalaciones del aeropuerto por condiciones meteorológicas o fallas eléctricas; medios de comunicación deficiente como ser teléfono REDCA o línea caliente que dificultan el tener una buena coordinación entre dependencias, fallas en la línea de Entel, quien es la proveedora de los servicios de telefonía e internet, fallas en el sistema de mensajería AFTN - AMHS, sistema que se encarga de proporcionar mensajes de plan de vuelo, coordinación, mensajes de alerta, mensajes de datos meteorológicos entre otros a nivel nacional e internacional; fallas que provocan problemas en la coordinación y/o transferencia del control de las aeronaves poniendo en tela de juicio la seguridad aérea y la salud del personal debido a que estos eventos en conjunto provocan estrés en el personal.

Sin embargo, los incidentes debido a omisión del piloto o piloto rebelde, ascensos y descensos en alta velocidad, ocasionando que el TCAS emita un TA/RA a más de 2000pies de separación entre tráficos en sentido opuesto y separados por un ángulo de 15° respecto del VOR de La Paz (PAZ) (separación que de acuerdo a la normativa es correcta) estos han sido los reportes con mayor frecuencia ocasionando estrés y susto en el controlador, supervisor y los pilotos; entre otros se tiene los problemas o emergencia por mantenimiento en las aeronaves, las condiciones meteorológicas adversas que generalmente conlleva una demora para todas las aeronaves en vuelo y en tierra, por lo que se tiene que mantener coordinación constante entre torre de control – meteorología, torre de control- aerolíneas y/o pilotos, torre de control - dependencias interesadas, lo que contribuye a presentar síntomas de fatiga en el controlar. Por otro lado, y no menos influyente, se tiene a los problemas por controlador distraído, cambios

en el rol de turno por necesidades de servicio de último momento, conflictos personales o grupales dentro del grupo de estudio, lo que generalmente desencadena en una mala coordinación y colaboración en el trabajo. Así también en problemas de toma de decisiones; liderazgo y juicio.

4.2 Características de la evaluación.

4.2.1 Determinación del Tamaño de la Muestra

De acuerdo a las fórmulas para el cálculo de nuestra investigación y considerando que el tamaño de la muestra en una población finita, es decir conocemos el total de la población y deseásemos saber cuántos del total tendremos que estudiar sería:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

donde:

N = Total de la población

Z_{α/2} = 1.962 (si la seguridad es del 95%)

p = proporción esperada (en este caso 5% = 0.05)

q = 1 – p (en este caso 1-0.05 = 0.95)

d = precisión (en este caso deseamos un 3%).

Se resuelve:

$$n = \frac{14 * 1.96^2 * 0.05 * 0.95}{0.03 * [14 - 1] + 1.96^2 * 0.05 * 0.95} = 13.67$$

Sin embargo, el personal considerado para el estudio está conformado por 14 controladores aéreos (11 hombres y 3 mujeres). Razón por la cual se consideró el total de los 14 controladores. El Grupo de estudio fue evaluado en el periodo de un mes en el puesto de control de aproximación tomando en cuenta el rol de turnos establecidos por el jefe de tránsito aéreo.

4.2.2 Batería de pruebas psicofisiológicas

Para evaluar el esfuerzo mental se realizaron pruebas que permiten evaluar los siguientes niveles funcionales:

A.- psicológico: mediante los síntomas subjetivos de la fatiga.

4.2.3 Aplicación de las pruebas psicofisiológicas

Los controladores de tráfico aéreo fueron evaluados durante una jornada de actividades como controladores aéreos con habilitación en aproximación, desde el ingreso hasta la salida del turno. Recalcar que la atención aeroportuaria en el Aeropuerto Internacional de El Alto La Paz es de H24 (24 horas continuas) incluye sábado, domingo y días festivos en horario normal^h.

Tabla N°15 Horario de turno

Día	Turno	INGRESO	SALIDA	Horas de trabajo
1	Mañana	08:00AM	14:00PM	6
2	Tarde	14:00PM	20:00PM	6
3	Noche	20:00PM	08:00AM	12

Fuente: Elaboración Propia

Estos horarios se establecieron de acuerdo a reglamentación interna de la empresa de turnos mañana, tarde y noche. Los turnos de la mañana y el de la tarde tienen 6 horas de trabajo. En ocasiones y por necesidades del servicio el personal se queda a cumplir el denominado “turno largo” que consta de realizar el turno de la mañana y el de la tarde llegando a realizar 12 horas de trabajo continuas, y los turnos de noche corresponden a 12 horas de trabajo dividido en dos turnos, el primer turno de 8 pm a 2 am y el segundo turno de 2 am a 8 am, los horarios de descanso son de 10pm a 2 am en el primer turno y de 2 pm a 6 am en el segundo turno dando como resultado un periodo de descanso de 4 horas. Este horario rotativo ocasiona la ruptura del ritmo

^h Ver Anexo - Rol de Turnos

circadiano en el grupo de estudio, lo que se convierte en un factor para los síntomas de estrés y fatiga.

4.2.4 Los criterios de selección del personal para ser evaluado

- ✓ Estar expuesto a la carga de trabajo.
- ✓ Experiencia de 5 años o más en el puesto de controlador de tránsito aéreo con habilitación en aproximación.

Antes de realizar cada evaluación en las diferentes sesiones se aplicó un cuestionario pre-test para determinar las características socio demográficas de los controladores de tránsito aéreo, características personales y patológicas.

4.2.5 Las variables e indicadores fundamentales de personal.

Fueron los siguientes:

Demográficas: Edad, género y escolaridad.

Ocupacionales: Antigüedad en el cargo expresada en años y la carga de trabajo evaluada en función del número de actividades, tipo de control.

Ambientales: Temperatura del ambiente.

4.3 Análisis de Resultados de los Cuestionarios Pre Test

4.3.1 Descripción del ambiente físico de trabajo

El ambiente de la torre de control donde se desempeñan las funciones como control de torre (TWR) - aproximación (APP) tiene dos plantas. En la planta alta se encuentra 3 consolas de comunicación, radio frecuencia tierra – aire y tierra –tierra, un equipo de control de luces de pista, faro de aeródromo y de radio ayudas a la navegación, monitor de radio ayudas a la navegación y equipos de emergencia, teléfonos en caso de emergencia, equipos secundarios de monitoreo de frecuencia, computadoras en el que registran el movimiento de aeronaves, y una computadora que le permite verificar los datos meteorológicos; una mesa usado como comedor.

El ambiente de control de TMA – APP se encuentra en la planta baja, consta de una consola de control de frecuencia y coordinación; una computadora que le proporciona el dato meteorológico de la estación y otra que le permite verificar información aeronáutica, procesar los datos de las aeronaves en vuelos y poderlos imprimir en fichas, así mismo se dispone de una impresora y una guillotina para poder cortar estas fichas. Este ambiente ocupa el espacio con la sala de control del ACC La Paz por lo que el manejo de la información es bastante sensible.

A continuación, se presenta los resultados obtenidos de la población de Controladores de Tránsito aéreo del Aeropuerto Internacional de El Alto La Paz durante el mes de diciembre de 2019.

Tabla N°16 Resultados de cuestionario Pre Test I

Resultados del Cuestionario Pre-Test						
Características socio demográficas de los controladores de tránsito aéreo						
Sexo:	Masculino	10 (71,42%)		Femenino	4 (28,57%)	
Estado Civil	Casado	6	Soltero	3	otros	5
Edad	Mínima	29	Máxima	59	Promedio	40.21

Fuente: Elaboración Propia

En el análisis de los resultados del cuestionario pre test del proyecto, se encontró que la distribución del género en la población de controladores de tránsito aéreo corresponde a 10 hombres (71,%) y 4 mujeres (29%).

De la variable estado civil, 6 controladores son casados, 3 son solteros y 5 son divorciados o en situación complicada.

Tabla N°17 Rangos de Edad

Rangos de edad	29	31-34	36-39	45-49	57-59	Total
Frecuencia	1	3	6	2	2	14

Fuente: Elaboración Propia

En el análisis de la variable edad, se encontró que el mínimo de 29 años de edad y un máximo de 59 años, de donde al hacer una categoría de edad por rangos, la edad de 36 a 39 años es la edad más frecuente.

Tabla N°18 Resultados de cuestionario Pre Test II

Resultados del Cuestionario Pre-Test						
Características socio demográficas de los controladores de tránsito aéreo						
Datos de:	SI		No		Moderado	
Ingesta de café	6		/		8	
Ingesta de medicamentos	6		4		4	
Consumo de cigarrillos	7		5		2	
Realización de actividades previas al turno (correr, otros)	5		7		2	
Tiene hijos	10		4		/	
Vehículo propio	5		9		/	
Vivienda propia	3		11		/	
Residenciado cercano al área	2		3		9	
Tiempo de traslado	< 30min	2	30 a 60min	9	>60min	3
Carga familiar	<3 personas	3	=3 personas	5	>3 personas	6
Ingresos económicos	Suficiente	2	Insuficiente	4	Moderado	8

Fuente: Elaboración Propia

De los resultados de las características socio demográficas de los controladores, se puede evidenciar que 6 controladores toman constantemente café, en algunos casos más de 3 tazas de café durante el turno y antes o después del turno, 8 controladores consumen café de manera moderada. De la variable ingesta de medicamentos, 6 controladores se encuentran medicados por salud o por estrés, 4 de ellos no se encuentran medicados y un grupo de 4 personas consumen medicamento solo lo necesario. Respecto al consumo de cigarrillo 7 de los controladores son fumadores. Se puede evidenciar que el 42% de los controladores no realiza ninguna actividad física. Y que 10 de 14 controladores tienen hijos, en la mayoría de los casos son más de un hijo. Referente a vivienda propia solo 3 controladores tiene un techo propio, el resto viven en alquiler o en anticrético, dependiendo de la situación. Sin embargo 9 controladores tienen vehículo propio. Debido a que, de los 14 controladores, 9 viven en áreas de tiempo de traslado de 30 a 60 min como máximo considerado como tiempo de traslado moderado.

De la variable carga familiar 6 controladores tienen una carga familiar mayor alta. Por lo que, para 4 controladores es insuficiente el sueldo y para 8 controladores el sueldo es moderado. Ya que, de acuerdo a la escala salarial de los controladores de aproximación existe 3 niveles Tabla N° 19.

Tabla N°19 Escala Salarial en el Aeropuerto Internacional de El Alto en el área de Aeródromo y Aproximación

Escala Salarial en el Aeropuerto Internacional de El Alto en el área de Aeródromo y Aproximación			
	Aeródromo I	Aeródromo	Aproximación
Sueldo básico(6 hr./día)	4,664	5,281	5,675

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a la gráfica, se tiene la escala salarial establecido por AASANA. Sin embargo, el servicio prestado en el aeropuerto internacional es exclusivamente de control de aproximación y control de Área, pero la mayoría de los controladores aún tienen ítem de aeródromo I, y aeródromo cumpliendo funciones de mayor responsabilidad por el tipo de control y las características del aeródromo.

De acuerdo a lo establecido en la reglamentación interna de AASANAⁱ, y la Reglamentación Aeronáutica Boliviana RAB92, establece: **92.197 Horas máximas de desempeño de funciones en el ATC (a)** “ *El periodo de servicio para un Controlador de Tránsito Aéreo, no debe exceder a las 12 horas continuas, además debe haber al menos 12 horas entre el final de un período de servicio y el comienzo del siguiente.*”. Estableciendo de esta manera las horas de trabajo de la siguiente manera. Tabla N°20.

Tabla N°20 Horas de Trabajo de Acuerdo a Rol de Turnos

HORAS DE TRABAJO DE ACUERDO A ROL DE TURNOS					
	Lunes - viernes	Sábado	Domingo	Total, por semana	Total, por mes
MAX	35	12	36	83	332

Fuente: Elaboración Propia

ⁱ Reglamento interno de AASANA capítulo VI (JORNADA DE CONDDICIONES DE TRABAJO)- ANEXO

De acuerdo a las características de la población estudiada (Tabla N°21) respecto a los años de graduado y experiencia se tiene una máxima de 35 años y una mínima de 5 años. Una antigüedad de 28 años máximo y 3 años mínimo como controlador de tránsito aéreo en el aeropuerto internacional de El Alto de los cuales 6 controladores tienen las tres habilitaciones de Aeródromo, aproximación y área, 5 controladores tienen habilitaciones de aeródromo y aproximación, 3 controladores tienen la habilitación de aeródromo. De los 14 controladores 10 son especialistas en área de control de tránsito aéreo y 4 tiene una carrera adicional y diferente al campo aeronáutico.

Tabla N°21 Características de la Población Estudiada

Características de la población estudiada						
Años de graduado	Max.	35	Min.	5	Promedio	17.92
Años de antigüedad	Max.	28	Min.	3	Promedio	12.28
Habilitaciones	1 (AGA)	3	2(AGA y APP)	5	3(AGA, APP Y ACC)	6
Otra carrera	4					

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a los antecedentes patológicos el grupo de estudio (Tabla N°22), 10 controladores presentan gastritis, 5 controladores tienen hiperactividad, 2 controladores tiene hipertensión arterial, 9 controladores tienen diagnósticos de estrés y estrés crónico, y 3 controladores tienen otro tipo de sintomatología como alergias estacionarias, sinusitis, dermatitis o embarazo en caso de las damas.

En el caso de las mujeres embarazadas argumentaron presentar cambios hormonales constates durante el periodo de embarazo ocasionado por la ruptura del sueño circadiano, los horarios de alimentación variable y la mala alimentación, los altos grados de estrés y adrenalina a la que se expone en este trabajo. Dos de tres mujeres perdieron a sus bebés al 4to mes de gestación y solo una lo logro satisfactoriamente. Sin embargo, él bebe nació con hiperactividad propenso a sufrir episodios de estrés de acuerdo a la evaluación de los doctores (relato de la madre).

Tabla N°22 Antecedentes Patológicas Personales de la población estudiada

Antecedentes Patológicas Personales de la población estudiada		
Características	SI	No
Gastritis	10	4
Hiperactividad	5	9
Hipertensión arterial	2	12
Estrés	9	5
Otro tipo de sintomatología	3	/

Elaboración Propia

4.3.2 Resultados de la evaluación visual durante el turno.

De acuerdo a los resultados de la evaluación visual durante el turno (Tabla N°23), se tiene los siguientes datos:

Tabla N°23 Evaluación Visual Durante el Turno

EVALUACIÓN VISUAL DURANTE EL TURNO						
Síntomas subjetivos del Estrés	Ingreso del turno			Salida del turno		
	No	Si	Moderado	No	Si	Moderado
1.- Dificultad para razonar	4	2	8	/	9	5
2.- Coordinación pobre	1	6	7	/	11	3
3.- Escalofrío	14	/	/	5	1	7
4.- Malestar general	12	/	2	5	2	7
5.- Ojos inyectados u ojerosos	4	7	3		9	5
6.- Lentitud al hablar	6	3	5		8	6
7.- Salto de puntos en las listas de verificación	2	11	1	1	13	/
8.- Bostezos frecuentes	6	5	3	1	13	/
9.- Falta de atención	6	5	3	1	13	/
10- Acciones inapropiadas	4	8	2	/	12	2
11.- Flojera	5	4	5		13	1
12.- Dificultad para enfoque visual	12	/	3	1	3	10
Posibles Causas de presencia de Fatiga	Ingreso del Turno			Salida del Turno		
	No	Si	Moderado	No	Si	Moderado
Actividad de Servicio prolongada.	10		4		10	4
Excesivas horas de control.	11		3		9	5

Falta de condición física.	4	7	3		12	2
Entrenamiento técnico básico precario.	6		8	7	3	4
Dificultades adyacentes antes y durante el control. Meteorología, equipos, pilotos rebeldes, carga de trabajo, y otros	0	7	7		13	1
Síntomas subjetivos de fatiga en fase:	Ingreso del Turno			Salida del Turno		
Aguda (fase maníaca):	No	Si	Moderado	No	Si	Moderado
Ansiedad.	4	6	4	1	13	
Riesgos innecesarios.	6	5	3		12	2
Falta de atención.	6	5	3		12	2
Palpitaciones	13	1		6	3	5
Dificultad respiratoria	14			8		6
Crónica (fase depresiva):	No	Si	Moderado	No	Si	Moderado
Irritabilidad	3	5	6		11	3
Confusión General	9	3	2		11	3
Retraimiento Social	7	4	3	3	10	1
Mal cuidado personal	11	2	1	4	7	3
Desmotivación (depresión)	6	6	2	2	9	3
Desconexión del ambiente externo	7	4	3		11	3

Fuente: Elaboración Propia

El resultado de la evaluación visual dentro del grupo de estudio, presenta cambios en el comportamiento de los controladores de manera significativa durante el turno, dependiendo de los episodios de estrés que son ocasionados por las horas pico, la falta de personal en algunos puestos de control de aproximación, la mala alimentación, la falta de consumo de agua, las horas continuas de trabajo denominados “turnos largos”, la falta de actividad física, enfermedades patológicas y por último la ruptura del ritmo circadiano. Estos parámetros fueron significativos para los cambios de comportamiento dependiendo de la edad y la presencia de enfermedades de base o el embarazo en el caso de las mujeres. Y se han presentado a través de síntomas como los ojos ojerosos, bostezos frecuentes, falta de atención, flojera y malestar en general. En el caso de la

fatiga laboral se manifestó como una respuesta directa y más inmediata de los efectos negativos del trabajo presentando síntomas como ser: ansiedad, riesgos innecesarios, irritabilidad, retraimiento social, desmotivación y desconexión del ambiente.

4.3.3 Estrategias para la prevención y reducción de los factores humanos

La estrategia para la prevención y reducción de los factores humanos dentro del grupo de estudio fueron las actividades de dinámicas de grupo.

4.3.3.1 Dinámicas de grupo

Son consideradas como disciplina, que estudia las fuerzas que afectan la conducta de los grupos, comenzando por analizar la situación grupal como un todo con forma propia. Del conocimiento y comprensión de ese todo y de su estructura, surge el conocimiento y la comprensión de los aspectos particulares de la vida de un grupo y de sus componentes.

La diversidad de dinámicas grupales, como técnicas grupales, poseen características variables que las hacen aptas en distintas circunstancias, entre las áreas más importantes de aplicación destacan:

Formativa: todo grupo tiende a mejorar a sus integrantes, es decir, brindarles la posibilidad de desarrollar sus capacidades y potencialidades diferentes al simple conocimiento, y de superar problemas personales, por el hecho de compartir una situación con otros.

Psicoterapéutica: los grupos pueden curar.

Educativos: los grupos pueden ser empleados con el objetivo específico de aprender.

Socialización: los grupos provocan que sus integrantes aprendan a comunicarse y aprendan a convivir.

Trabajo en equipo: los grupos generan formas de trabajo en conjunto. la aplicación concreta de estas técnicas grupales en el mundo real se realiza principalmente en:

organizaciones laborales, integración familiar, organizaciones religiosas y otros. Donde las personas para explorarlos y hablar de sus sentimientos sin defensas, para que sean conscientes de cómo influyen en su vida y encuentren maneras de modificarlos mediante la creación de nuevos modelos mentales que sirvan para mejor en la vida real.

En la aplicación de las dinámicas de grupo, existe un alto potencial; sin embargo, no se debe creer que son apropiados para resolver todos los problemas. La aplicación de una dinámica depende de los objetivos de aprendizaje y de las características del grupo. Por otro lado, debe tener presente que por muy buena que sea la dinámica, los participantes no aprenderán mucho si les provoca cansancio o aburrimiento.

Para esta etapa del proyecto, como resultado de las anteriores evaluaciones y las características del grupo considerando el objetivo a cumplir, el número de participantes y el tiempo se opta por dos dinámicas de grupo:

Dinámica de grupo N°1 “ESTO ES UN ABRAZO”

Objetivo: producir un acercamiento físico entre los integrantes del grupo.

Participantes: número indeterminado.

Tiempo: de 10 – 15 minutos.

Materiales: no requiere.

Lugar: torre de control

Procedimiento: todos los integrantes del grupo se paran formando un círculo. Por orden y de uno en uno, le dice cada uno de los integrantes del grupo a la persona que está sentada a su derecha y en voz alta: “¿SABES LO QUE ES UN ABRAZO?”. La persona que está sentada a la derecha de quien realiza la pregunta contesta “NO, NO LO SE”. Entonces se dan un abrazo, y la persona que ha contestado se dirige a la persona anterior y le contesta: “NO LO HE ENTENDIDO, ME DAS OTRO”. entonces se vuelven a dar otro abrazo, la persona que le ha abrazado, realiza la misma pregunta a su compañero a su compañero de la derecha, realizando la misma operación que habían realizado anteriormente con él/ella. Así sucesivamente hasta que todos los integrantes del grupo hayan sido abrazados y hayan abrazado.

Dinámica de grupo N°2 “CLÍNICA DEL RUMOR”

Se trata de una experiencia de gabinete que interesa directamente al grupo, que consiste en demostrar algunos aspectos de la creación del rumor; como a través de sucesivas versiones sobre un hecho se va modificando la realidad. Es útil para enseñar a la gente a prevenirse de informaciones distorsionadas, inexactitudes, a veces intencionales y a veces inconscientes.

La experiencia grupal llamada “clínica del rumor” se realizará por estímulo verbal.

Objetivo: utilizar como introducción de un debate, en la que se trate el tema del rumor y la importancia de las relaciones humanas.

Participantes: 7 controladores.

Tiempo: de 10 – 15 minutos.

Materiales: no requiere.

Lugar: torre de control.

Procedimiento

Preparación: el coordinador debe proveer de un relato imaginario y anecdótico que contenga unos veinte detalles significativos.

Posteriormente, el coordinador invita a que seis controladores se retiren del lugar por un momento, y lee el relato al primer sujeto el cual deberá escuchar atentamente lo que se le diga y repetirlo lo más exactamente posible, se invita a ingresar al segundo participante. El primer sujeto debe relatar al segundo sujeto lo que acaba de escuchar.

Se hace entrar al tercer sujeto, el segundo relata al tercero. Así sucesivamente con todas las personas que habían salido del recinto, hasta que el último de ellos repita ante el público lo que el penúltimo le ha relatado.

El grupo discute finalmente la experiencia y extrae las conclusiones.

CAPÍTULO 5

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

En la actualidad, es frecuente encontrar en la literatura científica investigaciones relacionadas con las consecuencias negativas y positivas que la carga y exigencia de trabajo generan en los y las trabajadoras que se desempeñan en profesiones caracterizadas por altas exigencias mentales. Partiendo de la premisa que el controlador de tránsito aéreo, hace un esfuerzo mental importante y, que en el aeropuerto internacional de El Alto La Paz no se había efectuado estudios de campo donde se hayan aplicado pruebas psicofisiológicas para evaluar el impacto de su trabajo; y la aplicación de la fatiga mental en este tipo de trabajadores en el día a día. Con el proyecto de estudio del grado de injerencia de los factores humanos en el área de control de tránsito aéreo en el aeropuerto internacional de El Alto-La Paz se pudo determinar que los efectos de la influencia de los factores humanos en el servicio de control de tráfico aéreo, específicamente, en el controlador de tránsito aéreo con habilitación en aproximación, es mayor que la presentada en otras áreas. Así mismo, de acuerdo a los estudios analizados se puede determinar que los incidentes se deben directa o indirectamente a la fatiga, en el que se enfatiza la disminución de rendimiento del controlador por efecto de la pérdida de sueño y ruptura del ritmo circadiano. Por lo que el rendimiento durante la noche disminuye considerablemente.

Estos estudios Revelan que, en los turnos largos, los niveles de alerta disminuyen durante el turno, sobre todo después de ingerir alimentos, así como en los horarios favorables para dormir (11 PM - 5 AM y 1PM - 3 PM); esta disminución se presenta en todos los controladores y más aún en fases críticas de control.

La menor temperatura corporal y mayor nivel de fatiga es entre las 3 y 6 AM, para lo que el segundo turno empieza a las 2 AM hasta finalizar el turno 8 AM. El controlador se encuentra sometido a bajas temperaturas de hasta 0°C temperatura ambiente, como mínimo y 5 grados como máximo, en esas horas.

Los individuos con somnolencia, han demostrado mala toma de decisiones y no reconocer su disminución de rendimiento, particularmente en situaciones de emergencia.

Cambios frecuentes en el patrón dormir-despertar dan como resultado una desincronización crónica entre el reloj circadiano y el medio ambiente, con lo que se incrementan problemas fisiológicos tales como padecimientos gastrointestinales y cardiovasculares. La adaptación a estos cambios depende también de la personalidad y características de los individuos, y es de hacerse notar que una mejor tolerancia está relacionada con una mayor amplitud del ritmo circadiano.

Una pequeña siesta programada y sistematizada durante el período de trabajo mantiene los niveles de alerta, sobre todo si se manifiesta la pérdida de sueño. La siesta ideal puede durar de 10 minutos a una hora y media dependiendo del tipo de control y de la capacidad de cada individuo.

La necesidad de una siesta, es mayor con la edad ya que para la recuperación es más difícil.

Los controladores duermen 2 a 4 horas en periodos de 24 horas en sus días de trabajo nocturno.

Pérdida de sueño, ruptura del ritmo circadiano, condiciones ambientales (noche), monotonía y baja estimulación causan una disminución del rendimiento de los controladores.

Los turnos de dos controladores son más sensibles a la fatiga debido a la carga de trabajo, y además existe una relación directa entre la fatiga y la responsabilidad.

El estado de ánimo se torna más agresivo y sensible con la pérdida de sueño.

Las condiciones ambientales tales como baja iluminación, poco ruido y óptima temperatura, son básicos para un buen sueño reparador.

La torre de control en las que la labor se centra en una supervisión, permite menos interacción con el controlador y causan más sueño.

La fatiga trae como consecuencia la disminución de la motivación y aumento en los errores por omisión por lo que se recomienda altamente la verificación cruzada y no omitir ninguna lista de verificación.

Con los resultados evaluados con eficacia se determinó que los factores humanos tienen una influencia mayor que las máximas estimadas para este tipo de actividad. Se presentaron caídas importantes del desempeño en los turnos nocturnos y turnos largos los cuales son un riesgo operacional latente en aviación. Considerando parámetros como: la falta de actividad física, la mala alimentación, la ruptura del ritmo circadiano se determina que favorece al desarrollo de enfermedades crónicas como la obesidad, hipertensión, colesterol o diabetes entre otras, lo cual incrementa el riesgo latente en las operaciones por la mayor probabilidad a cometer errores.

Y, por último, se ha gestionado estrategias para prevención y reducción de los factores que conducen a errores humanos en los controladores de tránsito aéreo a través de las dinámicas de grupos como: “ESTO ES UN ABRAZO” fue favorable por producir un efecto terapéutico sobre el cuerpo y la mente y la “CLÍNICA DEL RUMOR” fue una experiencia que permitió evaluar las razones de los conflictos personales o grupales latentes y resolverlos. El grupo se sintió satisfecho con las actividades realizadas.

5.2 Recomendaciones

De acuerdo a los resultados de la investigación deben hacerse ciertas recomendaciones para contrarrestar la fatiga y el estrés en control de tránsito aéreo. Por lo que se recomienda a la Administración de Aeropuertos y Servicios Auxiliares a la Navegación Aérea AASANA:

A la MAE, la implementación de nuevos ÍTEM'S con la categoría y la capacitación debidamente requerida para esos puestos de trabajos.

✓ **Jefe de navegación aérea y el jefe de control de tránsito aéreo,**

Proporcionar un sistema informático que registre las horas de trabajo y la evaluación de los riesgos asociados con la fatiga, el sueño inadecuado y el estrés en el puesto de trabajo, aspectos que se combinan para crear un ambiente potencialmente de alto riesgo. Se sugiere que la evaluación se realice en un periodo de 7 días como mínimo, semanal, mensual y anual de los cambios que el personal presenta y los factores más influyentes que permita realizar pruebas psicofisiológicas para evaluar el impacto del trabajo y prevenir que los síntomas avancen.

Contratar el personal capacitado para que se lleve a cabo las evaluaciones psicofisiológicas correspondientes.

✓ **El supervisor de cada turno,**

Realizar el abordaje del análisis y gestión de riesgos, desde el punto de vista del evento ocurrido, una vez se presente el incidente o accidente. Para lo cual el supervisor deberá: discutir el problema, revisar los procedimientos, enumerar y ordenar las prioridades que se llevaron a cabo con los involucrados para apoyar al controlador afectado de tal manera que se dispondrá de uno o dos controladores adicionales con las mismas habilitaciones para que los puestos se encuentren cubiertos en cada turno así mismo se recomienda hacer uso de las dinámicas de grupo que resultaron ser satisfactorios para los controladores.

✓ **Jefe de control de tránsito aéreo y la trabajadora social,**

Mejorar el ambiente de trabajo e implementar equipos que ayuden a mejorar el servicio de control de tráfico en aproximación e implementar áreas en las cuales el personal se permita bajar los niveles de adrenalina y estrés en las horas de descanso durante el turno después de altas cargas de trabajo y estrés.

✓ **Jefe de recursos Humanos**

Establecer un reglamento de recursos Humanos y evaluación de desempeño de los trabajadores dentro la entidad, que permita realizar una correcta selección, contratación y promoción de los controladores que permita la remuneración acorde a la responsabilidad que asume como parte esencial de la seguridad operacional aérea y reconocer el elemento humano que permita el mejor aprovechamiento..

CAPITULO 6

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Gómez Carlos A. 2000. TPM: *Complemento de la Gestión de Calidad Total*. Revista Mantener N° 3.
- Hispaviacion, (2002), *La Paradoja Uberlingen. 10 años del Accidente del Lago Costanza*, Recuperado de <http://www.hispaviacion.es/la-paradoja-uberlingen-10-anos-del-accidente-del-lago-costanza/>
- Sociedad Aeronáutica española, *Factores humanos en Aviación. Modelo Shell*, Recuperado de <https://www.societadaeronautica.org/factores-humano-en-aviacion-metodo-shell/>
- Centro de Medicina Aeroespacial, (2008). *Medicina aeroespacial y factores humanos en aviación*, Fuerza Aérea Colombiana. Revista Med, 16 (2), 249-260.
- Wilfredo Choquehuanca Mamani. (2013). *Implementación de un Sistema de Gerenciamiento de la Seguridad Operacional (SMS) en una línea aérea. (proyecto de grado)*, Bolivia – La Paz: Universidad Mayor de San Andrés, Facultad de Tecnología.
- Sánchez Rubio, Lina María. (2010). *El estudio del factor humano en accidentes de aviación Pensamiento Psicológico*, (vol. 7), núm. 14, pp. 141-153. Pontificia Universidad Javeriana.
- Profesor Giovanni Costa. (1996). *Occupational Stress and Stress Prevention In Air Traffic Control*. Institute of Occupational Medicine, University of Verona.
- Roberto Lecina, (4 de julio 2016) *psicologia y factores humanos de la aviacion*. Universidad Autonoma de Barcelona.
- ATC magazine. (octubre/diciembre 1997). *El control aéreo y la seguridad en vuelo*, pp 36-40. Recuperado de <https://apcae.files.wordpress.com/2009/05/el-control-aereo-y-la-seguridad-en-vuelo.pdf>

- Dirección General de Aeronáutica Civil, (1 diciembre 2020). *Reglamentación Aeronáutica Boliviana 92, Reglamento sobre los Servicios de Tránsito Aéreo*. Bolivia. Recuperado de <https://www.dgac.gob.bo>.
- Dirección General de Aeronáutica Civil, (2019), *Investigación de Accidentes e Incidentes, Reportes de sucesos. Licencias al personal*. Recuperado de <https://www.dgac.gob.bo>.
- Organización de Aviacion Civil Internacional, (2009), *Manual de Gestion de la Seguridad Operacional*. 999 University Street, Montréal, Quebec, Canada H3C 5H7. Recuperado de https://www.anac.gov.ar/anac/web/uploads/sps-sms/doc_oaci_9859.pdf
- Aguilar- Barojas, Sarafí, (2005) Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud, Secretaría de Salud del Estado de Tabasco.

CAPITULO 7

ANEXOS

1.- DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE TRABAJO



Ubicación geográfica del aeropuerto internacional de El Alto La Paz



Ingreso y salida del
aeropuerto
Internacional de El Alto - La
Paz





Pista 10-28



Torre de Control



Plataforma Principal



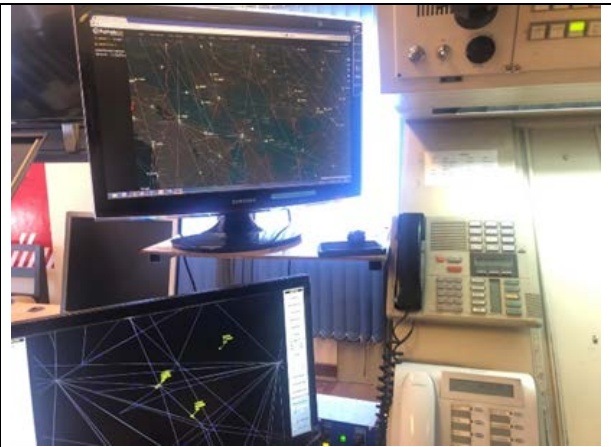
Monitor del VOR
Panel de control de Luces de pista



2.- EQUIPOS DE COMUNICACIÓN Y MONITORES



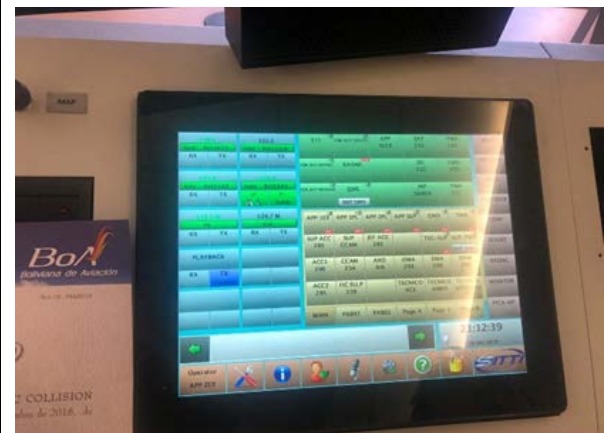
Teléfonos RED-CA de comunicación



Radar Y Fly Radar - Ayudas Visuales de Monitoreo



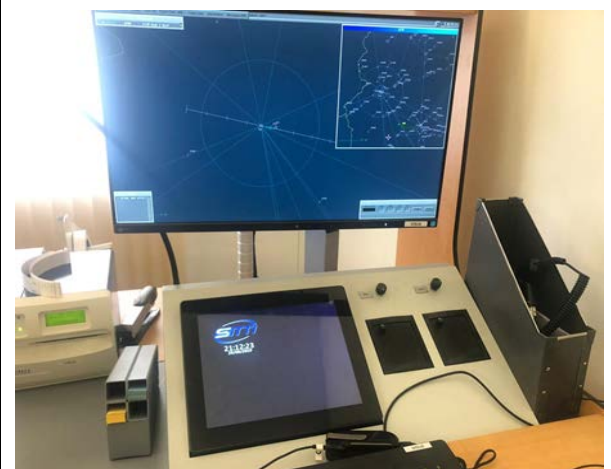
Teléfono REDCA de Comunicación Nacional



Equipo SITTI Digital de Comunicación



Fichas de Progreso de Vuelo de Torre en horas Pico



Nuevos Equipos SITTI (radar, frecuencia e impresora de fichas)



fichas de progreso de vuelo en TMA- Aproximación (horas Pico)

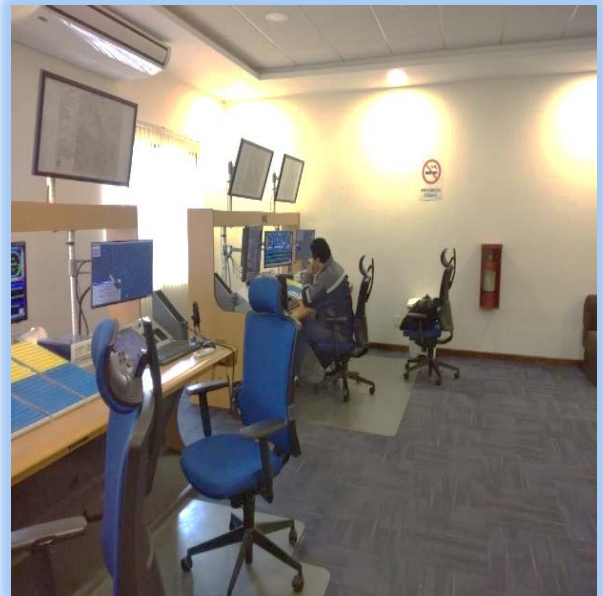
3.- EVALUACIONES VISUALES DE CONTROLADORES EN HORAS DE TRABAJO

Torre de Control



EVALUACIONES VISUALES DE CONTROLADORES EN HORAS DE TRABAJO

Terminal – Aproximación



4.- DINÁMICAS DE GRUPOS



5.- ANALISIS FODA

ANALISIS DE SITUACIÓN INTERNA	ANALISIS DE SITUACION EXTERNA
<p>Fortalezas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Experiencia en la administración DE AEROPUERTOS • Recursos humanos calificados y tecnificados EN LA GESTION AERONAUTICA. • Experiencia en la prestación de servicios a la navegación aérea, de acuerdo a normas y reglamentaciones de organismos de aviación civil internacional y nacional. • OFERTA DE servicios a la navegación aérea, CONFORME a los nuevos enfoques de comunicación, navegación y vigilancia (CNS) y gestión de tránsito aéreo (ATM), recomendados por la OACI. • COORDINACION PERMANENTE con ORGANISMOS de aviación civil internacional y nacional. • CONTINUA CAPÁCITACION Y ACTUALIZACION del personal TECNICO, OPERATIVO Y ADMINISTRATIVO. • CUENTA CON Redes de comunicación Y EQUIPOS propios. • Capacidad de desarrollo de sistema INFORMATICOS PARA LA APLICACION AERONAUTICA. 	<p>Oportunidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • UBICACIÓN GEOGRÁFICA estratégica en el control del espacio aéreo del país para el tráfico internacional. • Interés gubernamental para mejorar los servicios de control y protección al vuelo. • Marco programático concertado con LOS GOBIERNOS DEPARTAMENTALES Y MUNICIPIOS PARA realizar mejoramiento de la infraestructura aeroportuaria. • INSTITUCION NACIONAL UNICA que presta servicios a la navegación aérea nacional e internacional. • Existencia Y OFERTA de becas de perfeccionamiento para el personal técnico operativo. • SER PARTE COMPONENTE EN EL SISTEMA DE Certificación OACI - Categoría I. • Alto interés de organismos gubernamentales para impulsar la transición a los nuevos sistemas satelitales de comunicación, navegación, vigilancia y gestión de tránsito aéreo (CNS/ATM). • INTERELACION CON ENTIDADES NACIONALES VMT, DGAC, FAB, PARA LA MEJORA DE SERVICIOS.

ANALISIS DE SITUACIÓN INTERNA	ANALISIS DE SITUACION EXTERNA
<p>Debilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Equipamiento e instrumentos para prestación de servicios insuficientes, OBSOLETOS y no óptimos. • insuficiencia de recursos económicos QUE IMPIDE MEJORAR LOS niveles de inversión. • Débil coordinación de AASANA con instancias del Poder Ejecutivo para encarar la ejecución de proyectos de equipamiento y mejoramiento de la infraestructura aeroportuaria. • Resistencia al cambio. • Escaso personal TECNICO Y profesional en LAS DEPENDENCIAS DE AEROPUERTO Y GESTION ADMINISTRATIVA. • Excesivo Personal eventual en las regionales, POR LA FALTA DE INCORPORACION EN PLANILLAS DEBIDO AL CRECIMIENTO VEGETATIVO. • DEFORMACIÓN DE LA ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL EN LA ADMINISTRACIÓN CENTRAL Y LAS REGIONALES debido a disposiciones legales que han quedado sin vigencia por supremacía de otras disposiciones legales. • Falta de difusión externa e interna de las actividades y servicios de la Institución utilizando medios de comunicación modernos. • Insuficiente coordinación entre la administración central y las regionales para la efectividad en el desarrollo de las actividades • Falta de seguimiento de las jefaturas nacionales a las actividades de las regionales. 	<p>Amenazas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Obras de infraestructura aeroportuaria sujeta a decisiones políticas, lo que demanda esfuerzos económicos y financieros de AASANA, no previstos • Ausencia y/o obsolescencia de los sistemas de comunicación, navegación, vigilancia, meteorología y gestión de tránsito aéreo (CNS/ATM) que podría conllevar a observaciones de organismos de aviación civil nacional e internacional. • Equipamiento y obsolescencia del equipamiento generados por alta rapidez de cambio tecnológico. • Elevados costos de equipos de los sistemas de comunicación, navegación, vigilancia, meteorológicos y gestión de tránsito aéreo (CNS/ATM) en los mercados internacionales. • Falta de capacidad de endeudamiento limita la consecución de financiamientos para renovación de equipos de los sistemas de comunicación, navegación, vigilancia, meteorológicos y gestión de tránsito aéreo (CNS/ATM). • La transferencia de recursos económicos de AASANA limita la renovación de equipamiento y capacitación, haciéndole susceptible a observaciones. • La intervención de otras entidades dentro las propias funciones de AASANA (VMT, DGAC, FAB). • Personal técnico es fiscalizado y sancionado por la DGAC, limitando las potestades propias de AASANA como empleador.

6.- FORMULARIO DE NOTIFICACION DE INCIDENTES ATS - DGAC

AIP BOLIVIA
ENR 1.14-3
06 MAY 2010

ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA
DIRECCIÓN GENERAL DE AERONÁUTICA CIVIL

FORMULARIO DE NOTIFICACION DE INCIDENTES ATS

Notificación de Incidentes ATS 1. Fecha: _____ / _____ / _____ 2. Hora UTC: _____

3. Espacio Aéreo TMA <input type="checkbox"/> CTR <input type="checkbox"/> OTRO <input type="checkbox"/>			4. Dependencias ATC / Frecuencia Dep _____ Freq _____		
AWY <input type="checkbox"/> ATZ <input type="checkbox"/>			PROCEDIMIENTO: <input type="checkbox"/> INSTALACION: <input type="checkbox"/>		

5. Tipo de incidente: AIRPROX: PROCEDIMIENTO: INSTALACION:

6. Día _____ Noche 7. Localización Geográfica: _____

5. Aeronave/s involucrada/s

Operador	N° Vuelo Matrícula	Tipo	AD Despegue	AD Destino	Nivel Altitud	Ruta	IFR / VFR VFR Especial	Modo A	Modo C

9. Condiciones Meteorológicas:
¿Considera relevantes las condiciones meteorológicas?
(Si la respuesta es afirmativa complete la siguiente fila)

Si No

Meta: _____

10. Separación mínima e información de tránsito esencial utilizada

Distancia horizontal mínima estimada		Distancia Vertical mínima estimada		Se dio y/o recibió información	
Millas		Pies/Metros		de Tránsito	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>

11. Condiciones de trabajo

Carga de Trabajo				Hora de inicio del	Tiempo de descanso antes del
Muy alta <input type="checkbox"/>	Alta <input type="checkbox"/>	Media <input type="checkbox"/>	Baja <input type="checkbox"/>	turno (UTC) _____	turno: _____


14. Descripción del incidente: _____

NOTA: El presente informe será utilizado con fines instructivos y/o correctivos, a menos que un comportamiento imprudente o deliberado justifique otras acciones.

cc: Original DGAC
Declarante
Oficina Control de Garantía de Calidad ATS AASANA

AASANA - AIS BOLIVIA
AMDT - 023

FORMULARIO DE NOTIFICACIÓN DE INCIDENTES



REPUBLICA DE BOLIVIA
DIRECCION GENERAL DE AERONAUTICA CIVIL

FORMULARIO DE NOTIFICACION DE INCIDENTES

Notificación de incidentes ATS		1.Fecha.....		2.Hora UTC.....						
3. N° Ref.		4. FIR <input type="checkbox"/> TMA <input type="checkbox"/> CTR <input type="checkbox"/> AWY <input type="checkbox"/> ATZ <input type="checkbox"/>		5. Dependencias ATS GND <input type="checkbox"/> TWR <input type="checkbox"/> APP <input type="checkbox"/> ACC <input type="checkbox"/>						
6. Tipo de incidente: AIRPROX <input type="checkbox"/> PROCEDIMIENTO <input type="checkbox"/> INSTALACION <input type="checkbox"/>										
7. Día <input type="checkbox"/> Noche <input type="checkbox"/>		8. Localización geográfica:								
9. aeronave/s involucrada/s										
Operador	N° vuelo/matricula	Tipo	AD Dep.	AD Dest.	FL/alt	Ruta	IFR-VFR V/Especial	Modo A	Modo C	
10. Condiciones meteorológicas										
¿Considera relevantes las condiciones meteorológicas? Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> (Si la respuesta es afirmativa, complete abajo)										
IMC/VMC	Viento	Techo	Vis.	RVR	QNH	Temp.	Cond. atmosféricas	Estado de la pista		
11. Medios utilizados										
PSR	SSR	Multitrkg	STCA	MSAW	RAW	DF	ACAS	Procedural	Visual	Fcia
12. Separación mínima registrada e información de tránsito										
Distancia horizontal mínima estimada			Distancia vertical mínima estimada			Se dio información de Tránsito?				
m.n.						SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>				
13. Condiciones de trabajo										
Carga de trabajo Muy Alta <input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Medi <input type="checkbox"/> Baj <input type="checkbox"/>			Hora de comienzo del turno (UTC):		de Tiempo estimado desde el último descanso:					
14. Descripción de incidente										
(continua al reverso)										
16. Procedimiento a seguir										
¿Enviar a la Comisión de Incidentes? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> A discreción de la autoridad AAC <input type="checkbox"/>										
NOTA: El presente informe será utilizado con fines instructivos, a menos que un comportamiento imprudente o deliberado justifique otras acciones.										

NOMBRE/FIRMA DE DECLARANTE

Form: DGAC-NAV 001/04 Original DGAC
Copia Oficina Control Garantía de Calidad ATS AASANA
Copia Declarante

14. Descripción de incidente

15. Gráficos

REPUBLICA DE BOLIVIA
DIRECCION GENERAL DE AERONAVIGACION CIVIL

Cientos de metros

Cientos de METROS

VISTA EN ELEVACION

VISTA EN PLANTA

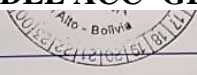
Nombre Declarante

Firma

Form. DGAC - NAV 001/04

7.- ROLES DE TURNO DEL ACC- GESTION 2019

PLURINACIONAL DE BOLIVIA
 COMISIÓN DE AEROPUERTOS Y SERVICIOS AUXILIARES A LA NAVEGACIÓN AÉREA
A - REGIONAL LA PAZ



18 NOV 2019
 AAS
 La Paz - Bolivia

ROL DE TURNOS DE CONTINGENCIA SERVICIOS DE TRANSITO AÉREO DEL 10 AL 30 DE NOVIEMBRE DE 2019

Cite N°

MES DE NOVIEMBRE 2019		CENTRO CONTROL DE AREA			DEPENDENCIA DE APROXIMACION			TORRE DE CONTROL				
FECHA	TURNO	SUP/ACC	ACC	CON	SUP/APP	EJECUTIVO	PLASIFICACION	SUP/TWR	TWR/APP	SMC		
DOMINGO	10	M	GUZMAN	ONTVEROS	ALVARADO	LURICI	QUINTANA	P ARZE	ALCON	ESCOBAR	ROBLES	
		T	GUZMAN	ALVARADO	LURICI	QUINTANA	ONTVEROS	ESCOBAR	P ARZE	ALCON	ROBLES	
		N	GUZMAN	LURICI	QUINTANA	ONTVEROS	ALVARADO	ALCON	P ARZE	ESCOBAR	ROBLES	
LUNES	11	M	TORRICO		RIVERO		MACHICADO	MONROY		VEGA	MACHACA	
		T	TORRICO	RIVERO			MACHICADO	MONROY		VEGA	MACHACA	
		N	TORRICO		RIVERO		VEGA	MONROY		MACHICADO	MACHACA	
MARTES	12	M	BARRIOS	RADA	CUELLAR	T. MIRANDA	ROSAS	B ALARCON	GIRONDA	SANDOVAL	MENDIZABAL	
		T	BARRIOS	CUELLAR	T. MIRANDA	ROSAS	RADA	SANDOVAL	B ALARCON	GIRONDA	MENDIZABAL	
		N	BARRIOS	T. MIRANDA	ROSAS	RADA	CUELLAR	B ALARCON	ALCON	SANDOVAL	MENDIZABAL	
MIERCOLES	13	M	OLIVERA	ZUÑAGUA	Y ARZE	G ALARCON	VEGA		BALDIVIESO	GIRONDA	MACHACA	
		T	OLIVERA	Y ARZE	G ALARCON	ZUÑAGUA	GIRONDA		BALDIVIESO	VEGA	MENDIZABAL	
		N	OLIVERA	G ALARCON	ZUÑAGUA	Y ARZE	BALDIVIESO		VEGA	GIRONDA	MACHACA	
JUEVES	14	M	GUZMAN	QUINTANA	ONTVEROS	ALVARADO	LURICI	ALCON	MACHICADO	P ARZE	MONROY	
		T	GUZMAN	ONTVEROS	ALVARADO	LURICI	QUINTANA	P ARZE	ALCON	MACHICADO	MONROY	
		N	GUZMAN	ALVARADO	LURICI	QUINTANA	ONTVEROS	P ARZE	ALCON	MACHICADO	MONROY	
VIERNES	15	M	TORRICO	RIVERO	ROJAS		B ALARCON		ZUÑAGUA	SANDOVAL	ROBLES	
		T	TORRICO	ROJAS		RIVERO	SANDOVAL		ZUÑAGUA	B ALARCON	ROBLES	
		N	TORRICO		RIVERO	ROJAS	B ALARCON		ZUÑAGUA	SANDOVAL	ROBLES	
SABADO	16	M	BARRIOS	CUELLAR	T. MIRANDA	ROSAS	RADA	BALDIVIESO	GIRONDA	MACHACA	MACHACA	
		T	BARRIOS	T. MIRANDA	ROSAS	RADA	CUELLAR	GIRONDA	BALDIVIESO	VEGA	MACHACA	
		N	BARRIOS	ROSAS	RADA	CUELLAR	T. MIRANDA	VEGA	BALDIVIESO	GIRONDA	MACHACA	
DOMINGO	17	M	OLIVERA	G ALARCON	ROJAS	Y ARZE	B ALARCON		ZUÑAGUA	P ARZE	RIVERO	
		T	OLIVERA	ROJAS	Y ARZE	G ALARCON	P ARZE		ZUÑAGUA	B ALARCON	RIVERO	
		N	OLIVERA	Y ARZE	G ALARCON	ROJAS	ZUÑAGUA		B ALARCON	P ARZE	RIVERO	
LUNES	18	M	GUZMAN	LURICI	QUINTANA	ONTVEROS	ALVARADO		ALCON	MACHICADO	ROBLES	
		T	GUZMAN	QUINTANA	ONTVEROS	ALVARADO	LURICI		ALCON	MACHICADO	ROBLES	
		N	GUZMAN	ONTVEROS	ALVARADO	LURICI	QUINTANA		ALCON	MACHICADO	ROBLES	
MARTES	19	M	TORRICO	RIVERO	C MIRANDA	GAMARRA	BALDIVIESO		ZUÑAGUA	GIRONDA	SANDOVAL	
		T	TORRICO	C MIRANDA	GAMARRA	RIVERO	ZUÑAGUA	VEGA	BALDIVIESO	GIRONDA	SANDOVAL	
		N	TORRICO	GAMARRA	RIVERO	C MIRANDA	ZUÑAGUA	GIRONDA	BALDIVIESO	VEGA	SANDOVAL	
MIERCOLES	20	M	BARRIOS	RADA	CUELLAR	T. MIRANDA	ROSAS	KANTUTA	P ARZE	B ALARCON	MENDIZABAL	
		T	BARRIOS	CUELLAR	T. MIRANDA	ROSAS	RADA	B ALARCON	KANTUTA	P ARZE	MENDIZABAL	
		N	BARRIOS	T. MIRANDA	ROSAS	RADA	CUELLAR	KANTUTA	B ALARCON	P ARZE	MENDIZABAL	
JUEVES	21	M	OLIVERA	G ALARCON	ZUÑAGUA	Y ARZE	ROJAS	ESCOBAR	ALCON	MACHICADO	ROBLES	
		T	OLIVERA	ZUÑAGUA	Y ARZE	ROJAS	ALCON	MACHICADO	G ALARCON	ESCOBAR	ROBLES	
		N	OLIVERA	Y ARZE	ROJAS	G ALARCON	ZUÑAGUA	ESCOBAR	ALCON	MACHICADO	ROBLES	
VIERNES	22	M	GUZMAN	ALVARADO	LURICI	QUINTANA	ONTVEROS	BALDIVIESO	VEGA	GIRONDA	MACHACA	
		T	GUZMAN	LURICI	QUINTANA	ONTVEROS	ALVARADO	GIRONDA	BALDIVIESO	VEGA	MACHACA	
		N	GUZMAN	QUINTANA	ONTVEROS	ALVARADO	LURICI	VEGA	BALDIVIESO	GIRONDA	MACHACA	
SABADO	23	M	TORRICO	RIVERO	C MIRANDA	GAMARRA	KANTUTA		SANDOVAL	P ARZE	MENDIZABAL	
		T	TORRICO	C MIRANDA	GAMARRA	RIVERO	KANTUTA		B ALARCON	P ARZE	MENDIZABAL	
		N	TORRICO	GAMARRA	RIVERO	C MIRANDA	KANTUTA		B ALARCON	SANDOVAL	MENDIZABAL	
DOMINGO	24	M	BARRIOS	ROSAS	RADA	CUELLAR	T. MIRANDA	ESCOBAR	ALCON	MACHICADO	ROBLES	
		T	BARRIOS	RADA	CUELLAR	T. MIRANDA	ROSAS	ALCON	MACHICADO	ESCOBAR	ROBLES	
		N	BARRIOS	CUELLAR	T. MIRANDA	ROSAS	RADA	MACHICADO	ALCON	ESCOBAR	ROBLES	
LUNES	25	M	OLIVERA	ROJAS	B ALARCON	ZUÑAGUA	Y ARZE	ROJAS	BALDIVIESO	VEGA	GIRONDA	MONROY
		T	OLIVERA	G ALARCON	ZUÑAGUA	Y ARZE	ROJAS	G ALARCON	BALDIVIESO	VEGA	GIRONDA	MONROY
		N	OLIVERA	ZUÑAGUA	Y ARZE	ROJAS		QUINTANA	SANDOVAL	P ARZE	B ALARCON	MACHACA
MARTES	26	M	GUZMAN	ONTVEROS	ALVARADO	LURICI	QUINTANA	ONTVEROS	B ALARCON	P ARZE	SANDOVAL	MACHACA
		T	GUZMAN	ALVARADO	LURICI	QUINTANA	ONTVEROS	ALVARADO	P ARZE	B ALARCON	SANDOVAL	MACHACA
		N	GUZMAN	LURICI	QUINTANA	ONTVEROS	ALVARADO	P ARZE	B ALARCON	SANDOVAL	MACHACA	
MIERCOLES	27	M	TORRICO	RIVERO	C MIRANDA	KANTUTA	GAMARRA	ESCOBAR	ALCON	MACHICADO	MENDIZABAL	
		T	TORRICO	C MIRANDA	KANTUTA	GAMARRA	RIVERO	ALCON	MACHICADO	ESCOBAR	MENDIZABAL	
		N	TORRICO	KANTUTA	GAMARRA	RIVERO	C MIRANDA	ESCOBAR	ALCON	MACHICADO	MENDIZABAL	
JUEVES	28	M	BARRIOS	T. MIRANDA	ROSAS	RADA	CUELLAR	BALDIVIESO	VEGA	GIRONDA	ROBLES	
		T	BARRIOS	ROSAS	RADA	CUELLAR	T. MIRANDA	GIRONDA	BALDIVIESO	VEGA	ROBLES	
		N	BARRIOS	RADA	CUELLAR	T. MIRANDA	ROSAS	VEGA	BALDIVIESO	GIRONDA	ROBLES	
VIERNES	29	M	OLIVERA	Y ARZE	ROJAS	G ALARCON	ZUÑAGUA	SANDOVAL	B ALARCON	P ARZE	MONROY	
		T	OLIVERA	ROJAS	G ALARCON	ZUÑAGUA	Y ARZE	SANDOVAL	B ALARCON	P ARZE	MONROY	
		N	OLIVERA	G ALARCON	ZUÑAGUA	Y ARZE	ROJAS	B ALARCON	P ARZE	SANDOVAL	MONROY	
SABADO	30	M	GUZMAN	ALVARADO	LURICI	QUINTANA	ONTVEROS	ESCOBAR	ALCON	MACHICADO	MACHACA	
		T	GUZMAN	LURICI	QUINTANA	ONTVEROS	ALVARADO	ALCON	MACHICADO	ESCOBAR	MACHACA	
		N	GUZMAN	QUINTANA	ONTVEROS	ALVARADO	LURICI	MACHICADO	ALCON	ESCOBAR	MACHACA	



**ROL DE TURNOS
 SERVICIOS DE TRANSITO AEREO
 A PARTIR 01 AL 31 DE DICIEMBRE/2019**

Cite N°

MES DE NOVIEMBRE 2019		CENTRO CONTROL DE AREA				DEPENDENCIA DE APROXIMACION			TORRE DE CONTROL		
FECHA	TURNO	SUP/ACC	ACC	CRN	SUP/APP	EJECUTIVO	PLATIFICACION	SUP/TWR	TWR/APP	SMC	
DOMINGO	3	M	GUZMAN	T. MIRANDA	ROSAS	CUELLAR	ZUÑAGUA	G. ALARCON	BALDIVIESO	GI RONDA	ROBLES
		T	OLIVERA	ZUÑAGUA	Y. ARZE	G. ALARCON	BARRIOS	QUINTANA	T. MIRANDA	MACHICADO	MONROY
		N	ROJAS	ALVARADO	LURICI	KANTUTA	ONTIVEROS		VEGA	P. ARZE	MENDIZABAL
LUNES	2	M	TORRICO	GAMARRA	RIVERO	C. MIRANDA	QUINTANA	ROSAS	ESCOBAR	SAN DOVAL	MACHACA
		T	GUZMAN	T. MIRANDA	ROSAS	CUELLAR	GAMARRA	SAN DOVAL	B. ALARCON	GI RONDA	ROBLES
		N	OLIVERA	ZUÑAGUA	Y. ARZE	G. ALARCON	BARRIOS		ALCON	MACHICADO	MONROY
MARTES	3	M	ROJAS	LURICI	KANTUTA	ONTIVEROS	ALVARADO	RIVERO	VEGA	ESCOBAR	MENDIZABAL
		T	TORRICO	GAMARRA	RIVERO	C. MIRANDA	QUINTANA	LURICI	P. ARZE	SAN DOVAL	MACHACA
		N	GUZMAN	T. MIRANDA	ROSAS	CUELLAR	ZUÑAGUA		B. ALARCON	GI RONDA	ROBLES
MIÉRCOLES	4	M	OLIVERA	G. ALARCON	BARRIOS	VEGA	Y. ARZE	ALVARADO	ALCON	MACHICADO	MONROY
		T	ROJAS	LURICI	KANTUTA	ONTIVEROS	ALVARADO	G. ALARCON	VEGA	ESCOBAR	MENDIZABAL
		N	TORRICO	GAMARRA	RIVERO	C. MIRANDA	QUINTANA		P. ARZE	SAN DOVAL	MACHACA
JUEVES	5	M	GUZMAN	T. MIRANDA	CUELLAR	ROSAS	BARRIOS	OLIVERA	B. ALARCON	GI RONDA	ROBLES
		T	OLIVERA	BARRIOS	G. ALARCON	Y. ARZE	T. MIRANDA	GI RONDA	ALCON	MACHICADO	MONROY
		N	ROJAS	KANTUTA	LURICI	ONTIVEROS	ALVARADO		VEGA	ESCOBAR	MENDIZABAL
VIERNES	6	M	TORRICO	QUINTANA	GAMARRA	RIVERO	C. MIRANDA	B. ALARCON	P. ARZE	SAN DOVAL	MACHACA
		T	GUZMAN	T. MIRANDA	CUELLAR	ROSAS	RIVERO	SAN DOVAL	B. ALARCON	GI RONDA	ROBLES
		N	OLIVERA	BARRIOS	Y. ARZE	G. ALARCON	ALVARADO		ALCON	MACHICADO	MONROY
SABADO	7	M	ROJAS	ZUÑAGUA	LURICI	KANTUTA	ONTIVEROS	GAMARRA	VEGA	ESCOBAR	MENDIZABAL
		T	TORRICO	QUINTANA	GAMARRA	RIVERO	C. MIRANDA	ESCOBAR	P. ARZE	SAN DOVAL	MACHACA
		N	GUZMAN	CUELLAR	T. MIRANDA	ROSAS	OLIVERA		BALDIVIESO	GI RONDA	ROBLES
DOMINGO	8	M	BARRIOS	Y. ARZE	G. ALARCON	ONTIVEROS	LURICI	KANTUTA	ALCON	MACHICADO	MONROY
		T	BARRIOS	LURICI	ONTIVEROS	KANTUTA	ALVARADO	ROJAS	VEGA	ESCOBAR	MENDIZABAL
		N	TORRICO	ZUÑAGUA	GAMARRA	RIVERO	C. MIRANDA		P. ARZE	SAN DOVAL	MACHACA
LUNES	9	M	GUZMAN	T. MIRANDA	ROSAS	CUELLAR	ALCON	Y. ARZE	BALDIVIESO	GI RONDA	ROBLES
		T	OLIVERA	G. ALARCON	BARRIOS	ROSAS	Y. ARZE	CUELLAR	ALCON	MACHICADO	MONROY
		N	ROJAS	KANTUTA	ONTIVEROS	ALVARADO	LURICI		VEGA	ESCOBAR	MENDIZABAL
MARTES	10	M	TORRICO	C. MIRANDA	GAMARRA	RIVERO	CUELLAR	BALDIVIESO	P. ARZE	SAN DOVAL	MACHACA
		T	GUZMAN	ROSAS	T. MIRANDA	C. MIRANDA	GAMARRA	B. ALARCON	BALDIVIESO	GI RONDA	ROBLES
		N	OLIVERA	BARRIOS	ZUÑAGUA	Y. ARZE	G. ALARCON		ALCON	MACHICADO	MONROY
MIÉRCOLES	11	M	ROJAS	ONTIVEROS	ALVARADO	LURICI	KANTUTA	RIVERO	VEGA	ESCOBAR	MENDIZABAL
		T	TORRICO	C. MIRANDA	GAMARRA	RIVERO	ESCOBAR	VEGA	P. ARZE	SAN DOVAL	MACHACA
		N	GUZMAN	CUELLAR	T. MIRANDA	ROSAS	ZUÑAGUA		BALDIVIESO	GI RONDA	ROBLES
JUEVES	12	M	OLIVERA	LURICI	Y. ARZE	G. ALARCON	ESCOBAR	ALVARADO	ALCON	MONROY	
		T	ROJAS	ONTIVEROS	ALVARADO	KANTUTA	G. ALARCON	MACHICADO	VEGA		MENDIZABAL
		N	TORRICO	C. MIRANDA	GAMARRA	RIVERO	QUINTANA		P. ARZE	SAN DOVAL	MACHACA
VIERNES	13	M	GUZMAN	T. MIRANDA	ROSAS	CUELLAR	G. ALARCON	ZUÑAGUA	BALDIVIESO	GI RONDA	ROBLES
		T	OLIVERA	Y. ARZE	G. ALARCON	BARRIOS	BALDIVIESO	GI RONDA	ALCON	MACHICADO	MONROY
		N	ROJAS	ONTIVEROS	ALVARADO	LURICI	KANTUTA		VEGA	ESCOBAR	MENDIZABAL
SABADO	14	M	TORRICO	RIVERO	C. MIRANDA	QUINTANA	OLIVERA	BALDIVIESO	GAMARRA	P. ARZE	MACHACA
		T	GUZMAN	ROSAS	CUELLAR	T. MIRANDA	GAMARRA	OLIVERA	BALDIVIESO	GI RONDA	ROBLES
		N	BARRIOS	G. ALARCON	ZUÑAGUA	Y. ARZE	ROJAS		ALCON	MACHICADO	MONROY
DOMINGO	15	M	TORRICO	KANTUTA	ONTIVEROS	LURICI	ALVARADO	C. MIRANDA	VEGA	ESCOBAR	MENDIZABAL
		T	TORRICO	RIVERO	QUINTANA	ALVARADO	VEGA	KANTUTA	ONTIVEROS	P. ARZE	MENDIZABAL
		N	GUZMAN	GAMARRA	T. MIRANDA		B. ALARCON		BALDIVIESO	GI RONDA	ROBLES
LUNES	16	M	BARRIOS	LURICI	G. ALARCON	Y. ARZE	ALVARADO	VEGA	ALCON	MACHICADO	MONROY
		T	ROJAS	ONTIVEROS	LURICI	ALVARADO	KANTUTA	G. ALARCON	VEGA	ESCOBAR	MENDIZABAL
		N	TORRICO	GAMARRA	RIVERO	C. MIRANDA	QUINTANA		P. ARZE	SAN DOVAL	MACHACA
MARTES	17	M	GUZMAN	T. MIRANDA	ROSAS	G. ALARCON	Y. ARZE	BARRIOS	BALDIVIESO	GI RONDA	ROBLES
		T	BARRIOS	G. ALARCON	T. MIRANDA	Y. ARZE	GI RONDA	ROSAS	ALCON	MACHICADO	MONROY
		N	ROJAS	LURICI	ALVARADO	KANTUTA	ONTIVEROS		VEGA	ESCOBAR	MENDIZABAL
MIÉRCOLES	18	M	TORRICO	GAMARRA	RIVERO	C. MIRANDA	QUINTANA	GUZMAN	P. ARZE	SAN DOVAL	MACHACA
		T	GUZMAN	RIVERO	GAMARRA	TORRICO	C. MIRANDA	QUINTANA	BALDIVIESO	GI RONDA	ROBLES
		N	BARRIOS	ROSAS	G. ALARCON	T. MIRANDA	Y. ARZE		ALCON	MACHICADO	MONROY

o Internacional "El Alto"
 (91-2) 2822606 - 2117743 - 2124128
 www.aasana.bo
 ional.lapaz@aasana.bo
 livia



8.- REGLAMENTO INTERNO DE AASANA



AASANA

Reglamento Interno

Luego de llenados estos requisitos, el postulante admitido deberá suscribir el correspondiente contrato, previa presentación del Certificado Médico de Salud. Todo contrato de trabajo sea éste para el personal de planta o eventual de la Administración Central como de las Regionales, para tener la validez legal, deberá necesariamente estar suscrito por el Director Ejecutivo y el interesado, refrendado por el Asesor Legal, Jefe de la Oficina de Personal y el Inspector de Trabajo.

Artículo 13.- Para la contratación de personal, se fijan como límites de edad máximo los siguientes:

	<u>EX FUNCIONARIO</u>	<u>PERSONAL NUEVO</u>
Profesionales y Técnicos	50 años	40 años
Administrativo y de Apoyo	45 años	30 años
Trabajadores del Manuales:	40 años	30 años
Personal de Servicio, mensajeros y vigilancia	30 años	25 años

Por ningún motivo, podrán ser recontratados en la Institución los trabajadores exonerados por causa legal o establecida en el presente Reglamento.

CAPITULO VI DE LA JORNADA DE CONDICIONES DE TRABAJO

Artículo 14.- El personal de AASANA por la función que desempeña estará clasificado en:
a) Trabajador Técnico.- b) Trabajador Administrativo, c) Trabajador Manual

1-A Los técnicos trabajarán en base a horario continuo, 35 horas semanales, distribuidas de lunes a viernes de acuerdo a roles de turno establecido por AASANA, para el desarrollo de su propia actividad. 1-b) Los trabajadores administrativos desempeñaran 40 horas semanales distribuidas de lunes a viernes. 1-c) Los trabajadores manuales cumplirán 48 horas semanales distribuidas de lunes a sábado.

Artículo 15.- Se exceptúan del régimen establecido en los tres grupos

Artículo 16.- El cómputo de la jornada de trabajo será desde el momento en que el trabajador está a disposición de la Entidad de acuerdo a la lista de recojo hasta el momento en que es liberado de la misma.

El control de la asistencia de trabajo se hará mediante tarjetas o donde corresponda, mediante los formularios de asistencia. La jornada de trabajo para el personal femenino no podrá exceder de 40 horas semanales diarias.

Artículo 17.- Cualquier trabajo extraordinario realizado por el trabajador para efectos de su remuneración deberá computarse como tripe domingos y feriados el periodo de trabajo.

Para que el trabajador pueda desarrollar actividades o cumplir horas extraordinarias deberá tener la correspondiente autorización del Director Ejecutivo, Director Técnico, Jefe de



serán reajustados, acorde con disposiciones emanadas del Supremo Gobierno. El personal nuevo que ingrese a la Institución percibirá el 75% de la remuneración del ítem para el que ha sido contratado durante su periodo de prueba, pasado el cual automáticamente percibirá el monto asignado en dicho ítem.

Artículo 26.- Cuando por las necesidades del servicio de acuerdo a las actividades de la Institución, los empleados que están sujetos trabajo nocturno, computado entre horas 20:00 y 6:00 de la mañana percibirá una remuneración adicional equivalente al 30% de su haber normal exceptuando los porteros, serenos y vigilantes, que percibirán un incremento del 25%. Aquellos que presten servicios en lugares insalubres percibirán incremento del 30% entre las 20:00 y 24:00 y del 50% entre hrs. 0:00 y 6:00 de la mañana.

El pago de sueldos y salarios se hará con regularidad cada fin de mes en los sitios ya establecidos: (en el interior Aeropuertos y La Paz Oficina Central).

Las liquidaciones, mensuales incluirán el pago de las horas extraordinarias correspondientes al mes anterior. En los sobres de pago constatará el total ganado, el número de horas extraordinarias, trabajo nocturno, etc., mas los descuentos y el líquido pagable.

Las reclamaciones de orden personal en cuanto a variación de los sobres de pago deberán formularse al Jefe de División de Contabilidad y/o al Jefe Administrativo Regional.

CAPITULO XI DE LAS OBLIGACIONES Y PROHIBICIONES

Artículo 27.- Todo trabajador de la Institución está obligado a ejecutar el trabajo que por superiores se le ordene, dentro de los cometidos generales y de la competencia del cargo que ejerce o especialidad técnica, para el que fue contratado.

Toda orden de trabajo será comunicada jerárquicamente, salvo que motivos especiales o razones de urgencia aconsejen su curso directo, a quien haya de efectuarla y en este ultimo caso, siempre se dará parte al superior de quien depende el funcionario a quien le dio la instrucción directa.

Artículo 28.- Cualquier queja, petición o iniciativa que el personal desee formular para un mejor servicio, deberá plantearla por escrito ante el superior inmediato de quien depende obedeciendo el principio de conducto regular. El inmediato superior esta obligado a procesar lo formulado con la debida prontitud, atendiendo al orden jerárquico establecido.

Artículo 29.- Por razones de su permanencia en el servicio de la Institución, el personal se clasificará en: de planta, a plazo fijo y eventuales.

Se entenderá de planta el que de modo permanente se encuentre a servicio de la Institución. A plazo fijo se entenderá el que se contrata para trabajos determinados cuya duración no excederá de un año y eventual el que se contrata para trabajos cuya duración no exceda de 3 meses, conforme a las regulaciones de la Ley General del Trabajo o disposiciones conexas.

**9.- DATOS ESTADÍSTICOS DE REPORTES DE PASAJEROS EN
AEROPUERTOS ADMINISTRADOS POR SABSA INFORME DE LA ATT Y
DGAC**

Reporte de Pasajeros en Terminales Aeroportuarias Administradas por SABSA 2013 a 2018 - Vuelos Nacionales						
AEROPUERTO	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Jorge Wilsterman	866.169	1.133.681	1.369.072	1.619.213	1.844.624	1.692.140
Salidas	450.714	585.626	708.895	837.255	954.344	866.313
Llegadas	415.455	548.055	660.177	781.958	899.280	825.827
El Alto	996.273	1.337.970	1.599.574	1.843.574	1.909.383	1.687.807
Salidas	477.630	645.468	771.985	889.180	924.138	815.847
Llegadas	518.643	692.502	827.589	954.394	985.245	871.960
Viru viru	895.003	1.253.878	1.443.295	1.740.135	1.874.433	1.707.578
Salidas	447.934	628.782	721.276	869.764	936.880	853.395
Llegadas	447.069	625.096	722.019	870.371	937.553	854.183
Total	2.757.445	3.725.529	4.411.941	5.202.922	5.628.440	5.087.525

(Fuente: DGAC)

Reporte de Pasajeros en Terminales Aeroportuarias Administradas por SABSA Nacionales 2013 a 2018 – Trafico Origen Nacional/Destino Internacional y viceversa						
AEROPUERTO	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Jorge Wilsterman	89.899	95.729	118.982	134.483	126.136	115.861
Salidas	42.049	45.329	56.539	67.209	64.248	58.088
Llegadas	47.850	50.400	62.443	67.274	61.888	57.773
El Alto	434.929	461.199	497.336	504.499	506.510	490.890
Salidas	222.732	238.426	253.787	257.919	252.566	248.245
Llegadas	212.197	222.773	243.549	246.580	253.944	242.645
Viru viru	695.058	761.734	793.765	809.995	931.328	864.945
Salidas	344.820	380.116	405.027	409.288	475.367	441.001
Llegadas	350.238	381.618	388.738	400.707	455.961	423.944
Total	1.121.886	1.318.662	1.410.083	1.448.977	1.563.974	1.471.696

(Fuente: DGAC)

Reporte de Flujo de Pasajeros en Territorio Boliviano 2013 a 2018 por Operador						
Aeropuerto	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Boliviana de aviación (BOA)	1.407.726	1.627.911	2.180.244	2.620.888	2.850.585	2.511.660
Amazonas	213.598	477.408	420.898	436.229	397.688	414.934
Ecojet	16.964	225.729	247.978	228.724	324.128	338.157
TOTAL	1.638.288	2.331.048	2.849.120	3.285.841	3.572.401	3.264.751
Transporte de Pasajeros por Operador en Rutas Internacionales						
OPERADOR	2013	2014	2015	2016	2017	2018
AEROGAL-2K		21.901	122.124	148.382	154.781	169.627
AMERICAN AIRLINES – AA	127.118	114.071	113.827	109.642	110.767	116.619
AEROLINEAS ARGENTINAS – AR	78.137	78.869	59.592	85.300	112.971	66.768
AUSTRAL- AU		4.941	36.255	14.767	11.767	7.720
AVIANCCA-AV	57.620	61.645	72.405	76.733	75.733	80.677
COPA AIRLINES- CM	111.814	116.590	129.684	148.593	168.459	136.761
VRG LINEAS AEREAS –G3	84.104	96.972	99.846	109.902	102.893	92.952
SKY – H2	48.660	52.186	33.203			
LAN AIRLINES –LA (Cambio de nombre A LATAM AIRLINES S.A.)	89.626	92.995	91.864	102.783	131.982	105.230
LAN PERU –LP	140.835	147.329	130.430	131.056	143.716	155.448
BOLIVIANA DE AVIACION – OB	257.470	275.920	313.797	338.317	368.402	356.296
PERUVIAN – P9		942	31.381	48.317	52.911	53.413
TAM MERCOSUR – PZ	42.715	40.903	27.373	11.781		
TACA AIRLINES – TA	127.150	113.351	16.017			
AIR EUROPA – UX	51.283	78.098	95.115	90.455	90.326	101.237
AMAZONAS- Z8	5.798	26.788	43.734	37.102	48.133	35.433
AMAZONAS URUGUAY – Z8						9.625
TOTAL GENERAL	1.221.966	1.323.501	1.416.647	1.453.130	1.572.891	1.487.806

Fuente DGAC

Aerolíneas y Destinos desde y hacia el Aeropuerto Internacional de El Alto-La Paz		
Aerolínea	Destinos nacionales	Destinos internacionales
Bolivia de aviación	Cobija, Cochabamba, Potosí, Rurrenabaque, Santa Cruz, Sucre, Tarija, Trinidad, Uyuni	Lima
Amazonas	Rurrenabaque, Santa Cruz, Uyuni	Cusco, Iquique
Ecojet	Cobija, Cochabamba, sucre, trinidad	
Avianca		Bogotá
Latam Airlines		Santiago de Chile
Latam Peru		Cusco, Lima

10.- FORMULARIOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS



**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE TECNOLOGÍA
CARRERA DE AERONÁUTICA**



Cuestionario Pre-Test

a.- Características socio demográficas de los Controladores de Tránsito Aéreo en el Aeropuerto Internacional de El Alto La Paz (seleccione la opción).

Sexo: Masculino Femenino CONTROLADOR N°.....
 Estado Civil: Casado Soltero otros

Características	SI	No	Moderado
Ingesta de Café			X
Ingesta de Medicamentos		X	
Consumo de cigarrillos		X	
Realización de actividades físicas previas al turno (correr, otros)	X		
Tiene hijos	X		
Vehículo propio	X		
Vivienda propia	X		
Residenciado cercano al área			X
Tiempo de traslado	< 30min	30 a 60min	> 60min
Carga familiar	< 3 personas	= 3 personas	> 3 personas
Ingresos económicos	Suficiente	Insuficiente	Moderado
			X

b.- Características de la población estudiada

Edad.....3.9..... Años de graduado8..... Años de antigüedad.....6.....
 Habilitaciones ..Aerodrome y Aproximación.....
 Otros carreras o especialidades.....

c.- Antecedentes Patológicas Personales de la población estudiada

Antecedentes	Si	No
Gastritis		X
Hiperactividad	X	
Hipertensión arterial	X	
Estrés	X	
Otro tipo de sintomatología	—	

[Firma]
 ATCO Miguel Ángel Castillo Ochoa
 JEFE CENTRO CONTROL DE AREA
 A.S.A.N.A.



UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE TECNOLOGÍA
CARRERA DE AERONÁUTICA



EVALUACIÓN VISUAL DURANTE EL TURNO

CONTROLADOR N°.....1.....

a.- Síntomas Subjetivos del Estrés

- 1.- Dificultad para razonarX.....
- 2.- Coordinación pobre✓.....
- 3.- EscalofríoX.....
- 4.- Malestar generalX.....
- 5.- Ojos inyectados u ojerosos✓.....
- 6.- Lentitud al hablar✓.....
- 7.- Salto de puntos en las listas de verificación✓.....
- 8.- Bostezos frecuentesX.....
- 9.- Falta de atención✓.....
- 10.- Acciones inapropiadas✓.....
- 11.- Flojera✓.....
- 12.- Dificultad para enfoque visualX.....

TURNO: INGRESO

b.- Posibles Causas de presencia de Fatiga

- Actividad de Servicio prolongada.X.....
- Excesivas horas de control.X.....
- Falta de condición física.✓.....
- Entrenamiento técnico básico precario.✓.....
- Dificultades adyacentes antes y durante el control. Meteorología, equipos, carga de trabajo, y otros.✓.....

c.- Síntomas subjetivos de fatiga en fase:

Aguda (fase maníaca):


- i. Ansiedad.✓.....
- iii. Riesgos innecesarios.X.....
- iv. Falta de atención.X.....
- v. Palpitaciones.X.....
- vi. Dificultad respiratoria.X.....

Crónica (fase depresiva):

- I. Irritabilidad.✓.....
- II. Confusión General.X.....
- III. Retraimiento Social.X.....
- IV. Mal cuidado personal.X.....
- V. Desmotivación (depresión).✓.....
- VI. Desconexión del ambiente externo.✓.....

[Handwritten Signature]
VICO Miguel Angel Castillo Ochoa
JEFE CENTRO CONTROL DE AREA
A.A.S.A.N.A.

11.- RESOLUCIÓN MINISTERIAL PARA EL SECTOR AERONÁUTICO



ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS, SERVICIOS Y VIVIENDA



RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 224
La Paz, 18 OCT. 2019

VISTOS Y CONSIDERANDO:

Que el numeral 14, del párrafo I del artículo 298 de la Constitución Política del Estado, que es competencia privativa del nivel central del Estado el control del espacio aéreo, en todo el territorio nacional. Construcción, mantenimiento y administración de aeropuertos internacionales y de tráfico interdepartamental.

Que el numeral 11, del artículo 316, establece que una de las funciones del Estado en la economía consiste en regular la actividad aeronáutica en el espacio aéreo del país.

Que asimismo el párrafo II, del artículo 410, señala que la Constitución es la norma suprema del ordenamiento jurídico boliviano y goza de primacía frente a cualquier otra disposición normativa. El bloque de constitucionalidad está integrado por los Tratados y Convenios internacionales en materia de Derechos Humanos y las normas de Derecho Comunitario, ratificados por el país. La aplicación de las normas jurídicas se regirá por la siguiente jerarquía, de acuerdo a las competencias de las entidades territoriales: 1. Constitución Política del Estado; 2. Los tratados internacionales; 3. Las leyes nacionales, los estatutos autonómicos, las cartas orgánicas y el resto de legislación departamental, municipal e indígena; 4. Los decretos, reglamentos y demás resoluciones emanadas de los órganos ejecutivos correspondientes.

Que el artículo 1 de la Ley N° 2902, de 29 de octubre de 2004, señala que la Aeronáutica civil se rige por la Constitución Política del Estado, por los Tratados e Instrumentos Internacionales suscritos, adheridos y ratificados por Bolivia, la presente Ley, sus Reglamentos y Anexos, la Reglamentación Aeronáutica Boliviana, la Ley del Sistema de Regulación Sectorial y demás normas complementarias; constituyendo de prioridad nacional su desarrollo.

Que asimismo el inciso f) del artículo 9, señala que la Autoridad Aeronáutica Civil, es la máxima autoridad técnica operativa del sector aeronáutico civil nacional, ejercida dentro un organismo autárquico, conforme a las atribuciones y obligaciones fijadas por Ley y normas reglamentarias. La autoridad aeronáutica tiene a su cargo la aplicación de la presente Ley y sus Reglamentos, así como de reglamentar, fiscalizar, inspeccionar y controlar las actividades aéreas e investigar los incidentes y accidentes aeronáuticos.

Que por su parte el artículo 185, refiere a la inobservancia y contravención a las disposiciones de la presente Ley, sus Decretos y Normas Reglamentarias y la Reglamentación Aeronáutica Boliviana que estén caracterizadas como faltas y no

ARTÍCULO 38.- INFRACCIONES POR LOS CONTROLADORES DE TRÁNSITO AÉREO, OPERADORES DE ESTACIÓN AERONÁUTICA Y ESPECIALISTAS DE INFORMACIÓN AERONÁUTICA.- Los Controladores de Tránsito Aéreo, Operadores de Estación Aeronáutica y Especialistas de Información Aeronáutica cometen infracción:

LEVE, sancionada con 500 a 5.000 DEG.


Por no portar su licencia y certificado de aptitud médica vigente.

GRAVE, sancionada con 5.001 a 20.000 DEG.

1. Por no cumplir las obligaciones establecidas en las disposiciones aeronáuticas sobre control de tránsito aéreo, cartas de acuerdo operacional suscritas entre dependencias nacionales e internacionales o manuales de procedimientos de los servicios de navegación aérea.
2. Por retardar, obstaculizar o impedir de manera injustificada el aterrizaje o despegue de las aeronaves, dar a una aeronave en particular respecto de otra, preferencia injustificada de paso, secuencia de rodaje, despegue, aproximación, aterrizaje o cualquier otra instrucción que no responda a las prioridades de seguridad, facilitación y servicio señalada en las disposiciones aeronáuticas.
3. Por no cumplir con los Manuales y Procedimientos aprobados, aceptados o convalidados por la DGAC.
4. Por no informar a la DGAC, dentro de las veinticuatro (24) horas siguientes, la ocurrencia de incidentes o accidentes de aviación que se susciten en su área de responsabilidad o de aquellos que tenga conocimiento por razones de sus funciones.
5. Por autorizar operaciones que no estén acordes a los mínimos publicados en las Cartas de Llegadas y Salidas por Instrumentos.

MUY GRAVES, sancionadas con 20.001 a 50.000 DEG o suspensión temporal hasta un (1) año de la licencia y habilitaciones concedidas por la autoridad aeronáutica:

1. Por destruir, ocultar, alterar o modificar archivos, documentos, mensajes, fichas de progreso de vuelo, registros, grabaciones de las comunicaciones y grabaciones de video referidos a incidentes o accidentes de aviación.
2. Por ejercer funciones aeronáuticas bajo la influencia de alcohol o sustancias psicoactivas.
3. Por realizar funciones aeronáuticas, bajo la influencia de sustancias psicoactivas sin tener evidencia que la entidad a quien la DGAC ha delegado la evaluación médica y otorgamiento del apto médico, haya comprobado que dichas sustancias no afecten la capacidad de cumplir sus funciones.
4. Por efectuar funciones operacionales en una Dependencia del Servicio de Control de Tránsito Aéreo sin licencia o habilitación válida correspondiente.
5. Por interferir o hacer uso indebido de las instalaciones, equipos y sistemas de los servicios de navegación aérea.
6. Por autorizar la realización de vuelos en el aeródromo a su cargo sin la presentación del correspondiente plan de vuelo.
7. Por abandonar su puesto durante las horas de servicio establecidas para la dependencia, sin haber entregado aquel servicio a un relevo calificado que cumpla sus funciones específicas.
8. Por poner en peligro la seguridad de las aeronaves, aeródromos o instalaciones auxiliares de navegación, mediante acto u omisión que contravenga las disposiciones aeronáuticas que rigen la prestación de los servicios de navegación aérea.
9. Por no someterse a los chequeos de proficiencia exigidos por la DGAC.

	REQUISITOS 018	VIGENCIA 30/08/2019
	LICENCIA CONTROLADOR DE TRÁNSITO AÉREO	REVISIÓN 0

1	Llenar el Formulario de Solicitud de Licencia y/o habilitación DSO/PEL-REG-005;
2	Haber cumplido dieciocho (18) años de edad;
3	Leer, hablar y comprender el idioma español;
4	Fotocopia legible de la Licencia de Controlador de Tránsito Aéreo. (para Habilitación APP, ACC, APS y ACS);
5	Fotocopia legible del Certificado Médico Aeronáutico vigente clase 3 (RAB 67);
6	Fotocopia legible de la Cédula de Identidad vigente y con firma aclaratoria;
7	Haber culminado los estudios correspondientes a la enseñanza media o secundaria: Fotocopia legible Título de Bachiller, acompañado por el original para ser cotejado o fotocopia legalizada de la Libreta de estudios del último nivel secundario;
8	Certificado de Competencia Lingüística, emitido por un Centro Evaluador de Competencia Lingüística autorizado por la DGAC (65.095);
9	Certificados originales o fotocopias legalizadas de aprobación del curso teórico y práctico, con el desglose de materias, emitido por el CIAC certificado por la DGAC;
10	CD con Fotografía digital a color tamaño 3x3 en fondo blanco, de frente, vestimenta formal (no indumentaria aeronáutica), en formato JPG de alta resolución;
12	Aprobar la Evaluación Teórica ante la DGAC;
13	Certificado Original de Cumplimiento de las Prácticas emitido por el supervisor designado, cumpliendo con los Requisitos de Experiencia Práctica RAB 65.215 y RAB 65.240.
14	Aprobar la Evaluación Oral/Práctica ante la DGAC;
15	Cancelar de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de Ingresos por Servicios Aeronáuticos (RIPSA);
16	Comprobante de Ingreso.

La Dirección General de Aeronáutica Civil dará por finalizado el trámite de las solicitudes que excedan el año de presentación.

“El recurso de revocatoria (apelación) deberá ser interpuesto por el interesado ante la autoridad administrativa que pronunció la resolución impugnada, dentro del plazo de diez (10) días siguientes a su notificación (Ley 2341, Artículo 64).”