

SEGURIDAD INDUSTRIAL Y MANTENIMIENTO**CAPITULO I****A. INTRODUCCIÓN**

El mantenimiento no es una función "miscalónea", produce un bien real, que puede resumirse en: capacidad de producir con calidad, seguridad y rentabilidad.

Para nadie es un secreto la exigencia que plantea una economía globalizada, mercados altamente competitivos y un entorno variable donde la velocidad de cambio sobrepasa en mucho nuestra capacidad de respuesta. En este panorama estamos inmersos y vale la pena considerar algunas posibilidades que siempre han estado pero ahora cobran mayor relevancia.

Particularmente, la imperativa necesidad de redimensionar la empresa implica para el mantenimiento, retos y oportunidades que merecen ser valorados.

Debido a que el ingreso siempre provino de la venta de un producto o servicio, esta visión primaria llevó la empresa a centrar sus esfuerzos de mejora, y con ello los recursos, en la función de producción. El mantenimiento fue "un problema" que surgió al querer producir continuamente, de ahí que fue visto como un mal necesario, una función subordinada a la producción cuya finalidad era reparar desperfectos en forma rápida y barata.

Sin embargo, sabemos que la curva de mejoras incremétalas después de un largo período es difícilmente sensible, a esto se une la filosofía de calidad total, y todas las tendencias que trajo consigo que evidencian sino que requiere la integración del compromiso y esfuerzo de todas sus unidades. Esta realidad ha volcado la atención sobre un área relegada: el mantenimiento. Ahora bien, ¿cuál es la participación del mantenimiento en el éxito o fracaso de una empresa? Por estudios comprobados se sabe que incide en:

- Costos de producción.
- Calidad del producto servicio.

Capacidad operacional (aspecto relevante dado el ligamen entre competitividad y por citar solo un ejemplo, el cumplimiento de plazos de entrega).

Capacidad de respuesta de la empresa como un ente organizado e integrado: por ejemplo, al generar e implantar soluciones innovadoras y manejar oportuna y eficazmente situaciones de cambio.

- Seguridad e higiene industrial, muy ligada a la seguridad Industrial.
- Calidad de vida de los colaboradores de la empresa.
- Imagen y seguridad ambiental de la compañía

Como se desprende de argumentos de tal peso, " El mantenimiento no es una función "miscelánea", produce un bien real, que puede resumirse en: capacidad de producir con calidad, seguridad y rentabilidad. Ahora bien, ¿dónde y cómo empezar a potenciar a nuestro favor estas oportunidades? Quizá aquí pueda encontrar algunas pautas.

B. MANTENIMIENTO

La labor del departamento de mantenimiento, está relacionada muy estrechamente en la prevención de accidentes y lesiones en el trabajador ya que tiene la responsabilidad de mantener en buenas condiciones, la maquinaria y herramienta, equipo de trabajo, lo cual permite un mejor desenvolvimiento y seguridad evitando en parte riesgos en el área laboral.

1. CARACTERÍSTICAS DEL PERSONAL DE MANTENIMIENTO

El personal que trabaja en el departamento de mantenimiento, se ha formado una imagen, como una persona tosca, uniforme sucio, lleno de grasa, mal hablado, lo cual ha traído como consecuencia problemas en la comunicación entre las áreas operativas de este departamento y un mal concepto de la imagen generando poca confianza.

2. BREVE HISTORIA DE LA ORGANIZACIÓN DEL MANTENIMIENTO

La necesidad de organizar adecuadamente el servicio de mantenimiento con la introducción de programas de mantenimiento preventivo y el control del mantenimiento correctivo hace ya varias décadas en base, fundamentalmente, al objetivo de optimizar la disponibilidad de los equipos productores.

Posteriormente, la necesidad de minimizar los costos propios de mantenimiento acentúa esta necesidad de organización mediante la introducción de controles adecuados de costos.

Más recientemente, la exigencia a que la industria está sometida de optimizar todos sus aspectos, tanto de costos, como de calidad, como de cambio rápido de producto, conduce a la necesidad de analizar de forma sistemática las mejoras que pueden ser introducidas en la gestión, tanto técnica como económica del mantenimiento. Es la filosofía de la terotecnología. Todo ello ha llevado a la necesidad de manejar desde el mantenimiento una gran cantidad de información.

3. OBJETIVOS DEL MANTENIMIENTO

El diseño e implementación de cualquier sistema; organizar y su posterior informatización debe siempre tener presente que está al servicio de unos determinados objetivos. Cualquier sofisticación del sistema debe ser contemplada con gran prudencia en evitar, precisamente, de que se encubran dichos objetivos o se dificulte su consecución.

En el caso del mantenimiento su organización e información debe estar encaminada a la permanente consecución de los siguientes objetivos.

- Optimización de la disponibilidad del equipo productivo.
- Disminución de los costos de mantenimiento.
- Optimización de los recursos humanos.
- Maximizar de la vida de la máquina.

CAPITULO II

SEGURIDAD INDUSTRIAL

A. GENERALIDADES

La función básica de cualquier programa de seguridad industrial, es la prevención de accidentes.

En este texto se da a conocer los diversos factores que sirven de base para prevenir accidentes; la Fuerza Aérea no puede estar ajena a este hecho y como técnico de mantenimiento de aeronaves, interesa conocer el programa de seguridad en tierra que es parte del programa general de Seguridad Industrial, este programa no solo abarca a los aviones, sino también a las instalaciones y al equipo relacionado con el mantenimiento en forma concreta, es también adaptable a las instalaciones administrativas de las diferentes reparticiones aéreas. Es de responsabilidad e interés general la seguridad propia y la organización correspondiente.

Por consiguiente lo más importante es que se le enseñe al individuo a tener un concepto cabal y conciencia en el cumplimiento de normas, reglas y disposiciones de seguridad.

B. RESPONSABILIDAD DEL PROGRAMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

El responsable de establecer el programa de seguridad industrial parte del

Comando General de la Fuerza Aérea y se sucede de acuerdo a regulaciones establecidas, desde los señores comandantes hasta el último empleado civil de nuestra Institución.

C. ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD INDUSTRIAL

Es la imagen física del programa de seguridad y como tal debe establecer un ejemplo de operación segura mostrando un alto grado de eficiencia.

Con respecto a la ubicación es recomendable que la oficina de seguridad este situada cerca de la jefatura de mantenimiento, que controlan las operaciones para facilitar el desarrollo del programa de prevención de accidentes en las dependencias e instalaciones.

La base del programa de seguridad en nuestra organización se cimienta en el siguiente personal:

1. EL OFICIAL DE SEGURIDAD DE VUELO O DIRECTOR DE SEGURIDAD

Debe ser un ingeniero o especialista en seguridad industrial, poseer habilidad como jefe y como administrador. Planifica, organiza y ejecuta los programas y procedimientos de seguridad, interviene en todas las decisiones generales relacionados a la importancia de la seguridad.

2. EL SUPERVISOR O INSPECTOR DE SEGURIDAD

Tiene un papel primordial en la seguridad, si los especialistas de seguridad industrial y prevención, toman medidas, decisiones tendientes a evitar los accidentes, el supervisor hará cumplir las normas aplicando los instrumentos de seguridad, educación y convencimiento en materia de prevención y seguridad, supervisando la ejecución del programa.

3. EL TÉCNICO AERONÁUTICO O TÉCNICO EN SEGURIDAD

Especialista en seguridad y prevención industrial tiene la responsabilidad de sugerir, aconsejar y asesorar a los jefes. En circunstancias críticas asume la autoridad funcional, tendrá la obligación de dictar o dar las órdenes, tendientes a evitar mayores desastres y tratar de resguardar la propiedad.

Hace el estudio del programa de seguridad industrial (PSI), cuidando por supuesto la coordinación, tanto con los jefes como con los supervisores y el personal.

D. PRINCIPALES CONSIDERACIONES DE LOS ACCIDENTES

Considerando que los accidentes son una secuencia de eventos y hechos, que se manifiestan en circunstancias inoportunas, que suceden en lo material, operacional y humano, como dice un viejo proverbio “Los accidentes no solo suceden, sino que son causados y ellos se pueden evitar”, por lo tanto los accidentes pueden evitarse tomando medidas correctivas importantes, mediante instrucciones de seguridad a través de un adiestramiento adecuado y una vigilancia cuidadosa del personal, que son esenciales para llevar a cabo operaciones en los que no hayan accidentes.

E. FINALIDAD

La seguridad industrial en la prevención de accidentes tiene por finalidad ayudar a la Fuerza Aérea Boliviana en el cumplimiento de su misión, protegiendo al personal, material aéreo y equipo de apoyo en tierra contra los accidentes.

Dentro de la administración del personal uno de los aspectos más importantes es, sin duda el cuidado de la vida, la integridad y la salud del aerotécnico.

La importancia que se da al trabajo, corriendo los riesgos que estos ocasionan dentro el campo de la aeronáutica, que producen elementos que dañan la salud y ocasionan enfermedades por la forma en el que se tiene que trabajar, y por la tensión nerviosa que implica el asumir graves responsabilidades.

Desde el punto de vista administrativo y económico, el accidente de trabajo o enfermedad profesional son causas de trastornos administrativos y de gastos ocultos que, con una buena administración de personal, pueden evitarse.

F. ASPECTOS FUNDAMENTALES DE LA SEGURIDAD INDUSTRIAL

1. HUMANO

Cabe hacer notar, que el hombre es el elemento de mayor importancia en la institución y arriesga su vida, su integridad física y su salud en la base misma de su existencia para cumplir con la tarea asignada, por lo tanto se crean aspectos que tienen que relacionarse para prevenir y evitar que afecten la vida y la salud del aerotécnico.

2. ECONÓMICO

Pero no es esta la única razón que justifica la seguridad industrial: aun por motivos de carácter meramente económico, se demuestra que existe necesidad de prever y evitar que ocurran accidentes de trabajo y se den pérdidas del material aéreo.

Según estudios realizados en los Estados Unidos, donde la prevención de accidentes tiene un papel de primera importancia y se emplean instrumentos adecuados para conseguirla, por cada accidente que produce una lesión o daño de material e imposibilita para seguir trabajando, causa pérdidas económicas el cual influye necesariamente en los gastos y en la eficiencia de la administración.

3. SOCIAL

Desde el punto de vista social, pueden demostrarse también los graves daños que produce a la sociedad, a la Institución (FAB) y al país, el hecho de que una gran cantidad de personas queden incapacitadas, total o parcialmente para trabajar, restando elementos productivos y creando por otra parte en esas personas un sentimiento de frustración.

G. DEFINICIÓN DE ACCIDENTE

Accidente se llama así, a todo acontecimiento inesperado e imprevisto que interrumpe o interfiere el proceso ordenado de cualquier actividad y causa perdida.

De acuerdo a esta definición el accidente no implica necesariamente alguna lesión o muerte. De hecho la mayoría de los accidentes no producen lesiones, pero todos ocasionan gastos, perjuicios y pérdidas.

Los accidentes son situaciones peligrosas o de riesgo ocasionada por las personas, es decir la actividad que una persona hace defectuosamente o deja de hacer, por ejemplo: la flojera, negligencia, irresponsabilidad e inexperiencia.

H. FACTORES DE LOS ACCIDENTES DE TRABAJO

Para conocer los mejores medios de prevenir los accidentes de trabajo, es indispensable tomar en cuenta los factores que intervienen en el proceso que lleva hasta el accidente o lesión y ocasionan pérdidas, daños, demoras y desperdicios en el trabajo diario, con la reducción de la salud del trabajo, daños económicos y administrativos para la empresa. En el proceso se dan estos tres factores:

1. HERENCIA Y AMBIENTE

Es indiscutible que muchas personas traen ya como resultado de la herencia cierta tendencia natural al descuido, ciertas dificultades para la precisión de movimientos, etc.

De igual manera, la educación que reciben puede conducirlos a determinada propensión, a no hacer caso de las advertencias, a no querer soportar las molestias que implican los instrumentos de protección, etc.

En muchas ocasiones el ambiente influye en ellos, el mal ejemplo de sus compañeros o lo que es peor de los supervisores, las burlas que les hacen, favorecen la multiplicación de accidentes en el trabajo.

2. DEFECTOS PERSONALES

Aun cuando no sea producto de la herencia ni del ambiente, muchas personas por su propia manera de ser, o como característica de su personalidad, tienen tendencia a la nerviosidad, timidez, excitabilidad y otros elementos que pueden favorecer también a las causas de los accidentes.

3. ACTOS INSEGUROS Y/O CONDICIONES INSEGURAS

Indiscutiblemente se trata del factor más importante en el proceso de los accidentes.

Los actos inseguros, tales como tomar las herramientas de manera inadecuada; o en condiciones inseguras, como por ejemplo, la falta de protección de las máquinas o del mal uso de los dispositivos de seguridad, son los factores determinantes para un accidente.

I. SUB-CAUSAS QUE OBRAN EN LOS ACCIDENTES

Hemos señalado anteriormente, que el factor casi determinante de los accidentes de trabajo, son los actos inseguros y/o las condiciones inseguras.

Debemos analizar más detenidamente qué es lo que conduce a que se den esos actos y condiciones inseguras. Se ha determinado que todas las sub-causas que influyen, pueden reducirse a tres razones:

SUB-CAUSAS	RAZONES
Actitud inapropiada	No se quiere
Falta de conocimiento	No se sabe
Incapacidad física o mental	No se puede

1. ACTITUD INAPROPIADA-“NO SE QUIERE”

Las principales razones que suelen influir en que el trabajador o sus supervisores inmediatos se restan a la adopción de las medidas, cuidados y precauciones necesarias para evitar accidentes de trabajo son las siguientes:

a. Desobediencia intencional a las instrucciones dadas

Muchas veces se debe al exceso de confianza, que se funda en el hecho de haber trabajado durante largos años sin sufrir accidentes, sin pensar que éstos pueden presentarse en cualquier momento.

Otras veces, el deseo de demostrar una predeterminada actitud viril, el creer innecesaria las precauciones que no se discutieron con ellos en forma alguna, sino que les fueron impuestos por sus jefes.

Estas y otras muchas razones conducen con bastante frecuencia a la desobediencia intencionada y consciente de las normas de seguridad, la cual causa los accidentes.

b. Descuido y distracción

Muchas veces por cuestión temperamental o aun por problemas particulares que confronta en un momento dado, el personal sufre accidentes, ocasionando daños en terceras personas, material y equipo de trabajo.

Como resultado del descuido y distracción la Unidad o Empresa llega a tener una pérdida económica.

c. Intento predeterminado de lesionarse

No es por desgracia infrecuente que en forma individual o concertada, los dependientes busquen producirse determinada lesión leve o hasta una incapacidad parcial permanente, con el fin de gozar de los subsidios, prestaciones y pensiones que la ley les otorga.

“Según la Ley general del trabajo, el patrón o empleador debe brindarle seguridad, protección y salud. Otorgándole sus beneficios cuando el dependiente sufre un accidente o enfermedad profesional, parcial y parcial permanente”.

d. Intoxicaciones por alcoholismo y drogas

Muchos de los accidentes se producen por realizar sus actividades o labores bajo el efecto del alcohol y drogas en sus diversos compuestos, en forma parcial o total de factores de esta naturaleza. El supervisor debe tratar a este personal como a cualquier otro trabajador normal, para ganar su confianza y hacerle entender que su intención es ayudarle.

2. FALTA DE CONOCIMIENTO-“NO SE SABE”

a. Selección inadecuada

Muchas veces no se tiene en cuenta al seleccionar al trabajador si posee las aptitudes necesarias para realizar su trabajo en forma tal que no le ocurran accidentes.

b. Adiestramiento inadecuado

Quizá dentro de este capítulo la falla principal se encuentra en no incluir en el adiestramiento inicial o por lo menos no darle el énfasis e importancia que supone, que todo lo que el trabajador debe saber para lograr seguridad en el desempeño de sus labores.

c. Carencia de un programa de convencimiento permanente en materia de seguridad industrial

Otra causa de deficiencias en este aspecto se funda en que muchas empresas piensan que con formular un manual o poner algunos carteles de seguridad, ésta habrá de alcanzar su nivel adecuado.

Olvidando que, tratándose de una motivación es indispensable una labor permanente y programada para mantener vivo el interés por la seguridad industrial.

3. INCAPACIDAD FÍSICA O MENTAL-“NO SE PUEDE”

a. Visión defectuosa

La pérdida gradual de la visión clara y precisa de la cual el propio interesado no se da cuenta hasta alcanzar cierto grado importante de mala visión, conduce a que no vea partes pequeñas de la máquina, calcule mal las distancias, etc.

Muchas veces, defectos tales como el daltonismo, miopía y astigmatismo conducen a actos inseguros.

b. Audición defectuosa

La pérdida del oído, aun cuando sea leve, puede ocasionar que un trabajador o dependiente se dé cuenta tarde de una

Vibración, un chirrido, etc., que son anuncios de un accidente que puede evitarse a tiempo.

c. Fatiga

Muchas veces el cansancio producido en el trabajador, principalmente en obreros que dentro o fuera de la empresa lo prolongan más allá de lo normal, los conduce a causar accidentes de trabajo.

d. Debilidad muscular, imprecisión de movimientos

El hecho de que un trabajador carezca de la fuerza necesaria para sostener, impulsar o detener determinadas partes de las máquinas, frecuentemente produce actos inseguros que los llevan a accidentes.

J. FUENTES DE LOS ACCIDENTES.

Las fuentes de los accidentes más comunes son:

- El mal uso de herramientas y equipo.
- La operación inadecuada de las máquinas.
- El mal manejo de materiales y la falta de orden, son fuentes de la mayoría de estas lesiones.

K. CAUSAS PRINCIPALES DE LOS ACCIDENTES

Los accidentes son causados por actos o condiciones inseguras, a continuación mencionaremos tres causas principales:

1. FENÓMENOS NATURALES

Accidente representado con el 2% son causados por la naturaleza, debido a situaciones totalmente imprevisibles creadas por lo que en derecho se llama “Caso Fortuito” como los relámpagos, tormentas, inundaciones y terremotos.

2. PELIGROS FÍSICOS

Deficiencia en el diseño y en los procedimientos de operación, accidente representado con el 10 % por condiciones inseguras causadas a consecuencia de diseño de fábrica y los defectos en los procedimientos de operación.

3. ERROR HUMANO O POR ACTOS INSEGUROS DE LAS PERSONAS

Accidente representado con el 88%, es la mayor causa de los accidentes y son causados por actos inseguros, como ser: descuidos, bromas, apresurarse.

También tenemos condiciones peligrosas que causan accidentes como: la falta de limpieza, almacenamiento inadecuado del equipo y herramientas, falta de suficiente iluminación del ambiente y el estado físico y mental.

L. PELIGROS Y ACCIDENTES EN LAS OFICINAS

“Más de la mitad de los accidentes serios en las oficinas se producen por caídas.

Los peligros más comunes son: Pisos pulidos, escalón insospechado tras una puerta, cordones de extensión eléctrica, escaleras y cestos.

El personal de oficina tiende a cortarse o rasparse con equipo relativamente sencillo, como cortadores de papel, tijeras, hojas de afeitar, partes móviles de máquinas de escribir, calculadoras, computadoras, ventiladores, carros de correspondencia y cubiertas de vidrio para escritorios.

También los incendios ocupan un lugar significativo en las oficinas. Vigile que los empleados no tiren cerrillos, cola de cigarrillo, cenizas en los cestos, o que no fumen al usar líquidos inflamables para la limpieza de las máquinas y equipos electrónicos.

1. Reglas de seguridad para las oficinas

La Asociación de Administración Americana da la siguiente lista especialmente aplicable al trabajo de oficina.

- Abra las puertas lentamente para evitar golpear a alguien que se acerque del otro lado
- No se detenga delante de puertas cerradas.
- Utilice los pasamanos cuando suba o baje escaleras, no lleve materiales tan pesados o voluminosos que no le quede una mano libre.
- No se recline hacia atrás en las sillas giratorias.
- No corra o juegue en las oficinas. No haga bromas.
- No forcejear los cajones de los archivos. Si se dificulta al abrirlos pida al departamento de mantenimiento que los repare.
- Nunca se suba en el cajón abierto de un escritorio o archivo.
- Nunca se suba sobre sillas, especialmente las giratorias, para alcanzar algo en una repisa alta.
- No deje abierto los cajones de escritorios o archivos.
- Para quitar grapas utilice solamente el desengrapador.
- Mantenga las hojas de afeitar y otro equipo afilado en un recipiente cerrado, de manera que los empleados no se corten cuando metan la mano en el cajón.
- Mantenga los cajones despejados de manera que los empleados no se piquen con una pluma o unas tijeras ocultas bajo un montón de papeles.
- Al manejar montones grandes de papeles utilice protectores de hule para los dedos para eliminar el peligro de cortaduras por el filo del papel”.

M. ADIESTRAMIENTO Y EDUCACIÓN CON RESPECTO A LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

Está dividido en cuatro etapas mayores: adiestramiento inicial, adiestramiento al supervisor, adiestramiento en el trabajo y adiestramiento en general:

1. ADIESTRAMIENTO INICIAL

Es una orientación de seguridad para los nuevos aerotécnicos y empleados. Es una herramienta efectiva para la prevención de accidentes, porque crea una impresión imborrable durante el contacto inicial del nuevo trabajo, en una organización o actividad.

Durante esta orientación es tiempo de familiarizar al aerotécnico o empleado con las actividades y políticas locales sobre la prevención de accidentes y explicar lo que se espera de ellos.

2. ADIESTRAMIENTO AL SUPERVISOR

Es la orientación donde por medio de dos razones básicas, los supervisores tienen que recibir adiestramiento formal:

- a. Los supervisores tienen que tener un buen conocimiento de los fundamentos sobre la prevención de accidentes, para poder cumplir con sus responsabilidades en determinadas áreas eliminando los peligros.
- b. Si los supervisores van a adiestrar a su personal eficientemente en el conocimiento contra la prevención de accidentes.

3. ADIESTRAMIENTO EN EL TRABAJO

Es una fase de adiestramiento que ayuda a desarrollar la seguridad en los aerotécnicos y empleados.

Este entrenamiento es necesario si se va a mantener la seguridad de las diferentes instrucciones que recibe el personal.

Los pasos más importantes son: analizar el trabajo, establecer prácticas de seguridad, analizar a la persona y planear el entrenamiento.

4. ADIESTRAMIENTO GENERAL

Es el adiestramiento donde los supervisores y el personal de adiestramiento tienen que

informar al personal o dependientes de todas las condiciones peligrosas que existen.

Para poder cumplir esta tarea se puede realizar reuniones, conferencias formales e informales y utilizar el material necesario como ser: afiches, periódicos, películas, videos, excusiones informativas y otros, como ayudas a la instrucción.

Este programa de adiestramiento es el más efectivo y utilizado en el área de seguridad.

CAPITULO III

SEGURIDAD EN EL HANGAR Y EN LÍNEA DE VUELO

A. CRITERIOS PARA PREVENIR PERCANCES AL BRINDAR SERVICIO DE MANTENIMIENTO

Los siguientes criterios contienen prevenciones de percances en el mantenimiento de aviones. Las operaciones específicas e instrucciones técnicas, están diseñados para darle lo máximo en seguridad durante el procedimiento de mantenimiento de aviones.

Las operaciones específicas y las instrucciones están contenidas en:

- Ordenes Técnicas.
- Regulaciones.
- Manuales

Han sido concebidos para brindar la máxima seguridad durante el servicio de mantenimiento.

B. REQUISITOS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

1. APLICACIÓN

Se aplica mientras se trabaja con las herramientas y el equipo alrededor del avión; la vestimenta es muy importante para poder cumplir con los requisitos que se brindan.

2. ANÁLISIS DE LA SEGURIDAD EN EL TRABAJO

Este sistema envuelve una descripción detallada y correcta sobre cada tarea en términos de su trabajo que va a llevar a cabo, tales como: Las herramientas y equipos, la secuencia apropiada de los pasos a seguirse y las condiciones de trabajo y precauciones que se deben de observar. Un buen ejemplo seria los procedimientos en la orden técnica.

3. ORDEN Y CUIDADO EN GENERAL

a. Descripción

Se refiere a la limpieza, nitidez y al orden en general con que se llevan a cabo las operaciones. El orden y aseo en los hangares, cobertizos de proa, talleres y en otros lugares de mantenimiento para aviones, es esencial para la seguridad del personal y para el mantenimiento eficiente de las aeronaves.

Después de terminar cualquier operación de mantenimiento, el lugar se limpiara y dejara en una forma ordenada, todas las herramientas y el equipo se almacenaran correctamente y cualquier despojo se quitara de los hangares y del área de trabajo.

b. Reglas de orden y aseo

- 1) Limpie inmediatamente el aceite, grasa u otras sustancias resbalosas que se derraman en los pisos de los hangares, utilizando para ello materiales absorbentes aprobados para eliminar todo peligro de que el personal se hiera o se produzca incendios.
- 2) Use recipientes para recoger las fugas de aceite cuando haya la posibilidad de que existan goteos peligrosos, especialmente debajo de los motores y de los accesorios de los aviones
- 3) Estire, envuelva y almacene correctamente los cordones eléctricos, las mangueras de aire y los equipos similares cuando no estén en uso, cuando las mangueras y los cordones se dejan botados en las áreas de mantenimiento, son un peligro y están sujetos al gasto excesivo y daño.
- 4) Almacene todos los materiales inflamables y ácidos en los lugares adecuados

del almacén.

- 5) Proporcione recipientes adecuados de almacenamiento para los trapos y los desperdicios húmedos y aceitosos.
- 6) Mantenga los bancos de trabajos libres de grasa y aceite.
- 7) Se observara las precauciones, prevención, protección, conservación de los recursos disponibles y el orden de más alto grado.
- 8) La mayor causa de los daños a los equipos de aviación son daños por objetos extraños (FOD).

4. HÁBITOS Y PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO

Una investigación reciente de incendio serio en el motor de un avión reveló que las abrazaderas de la manguera de un tubo desconectado de aceite se habían instalado con una llave de torsión con mango en "T" que no había sido calibrada. Solamente se había aplicado una torsión de 18 libras / pulgadas en lugar de las 25 libras / pulgadas que se requieren.

Esto permitió que las abrazaderas se aflojara y el tubo se desconectara. Una investigación completa del incidente reveló que muy pocas llaves de la dependencia de mantenimiento se habían calibrado.

a. Hábito de ajustar demasiado

Algunos mecánicos son hombres que no conocen su propia fuerza o la resistencia de los metales. Ellos "ligeramente aprietan" un perno y éste se rompe. Otros creen que si apretarlos es bueno, más apretado será mejor, y ponen todo su esfuerzo en el trabajo. Esto resulta en el reemplazo de más espárragos por el personal del taller.

b. Hábito de ajustar débilmente

Luego tenemos a los tímidos, ellos pueden tener temor de su propia fuerza o sencillamente son perezosos. La trayectoria que dejan después que se afloja, conduce directamente a las roturas por debilitamiento y rajaduras.

c. Uso de las llaves de torsión

Utilizar solamente una llave de torsión no asegurara que la tuerca y el perno este correctamente apretados. El método de la llave de torsión tiene desventajas, pero es mejor que calcular.

Cuando se usa una llave de torsión, tenga presente que se debe usar solamente una que sea exacta; no use lubricantes en las roscas a menos que así se especifique, aplique la fuerza de torsión en forma pareja y sin detenerse hasta haber obtenido la torsión deseada.

Nunca ajuste en exceso aquellos conjuntos que tienen esfuerzo ligero con el fin de alinear al hueco de la cabeza y si fuera posible tome siempre las lecturas en la tuerca y no en el perno.

Usted puede evitar que ocurra un accidente serio en el avión asegurándose de que las llaves de torsión estén calibradas.

Las pruebas han demostrado en forma efectiva que usted no puede apretar correctamente calculando “sea listo adquiera el hábito de medir la torsión”.

5. HERRAMIENTAS DE MANO**a. Mal uso de las herramientas**

Con frecuencia algunos de los accidentes se deben al mal uso de las herramientas de mano. Muchas personas están bajo la impresión de que las herramientas de mano son dispositivos simples que puede usar cualquiera que tenga un poco o ningún adiestramiento, esta idea es errada.

Las herramientas de mano son instrumentos de precisión, capaces de ejecutar trabajos cuando se usa en forma correcta y segura.

b. Cuidado de las herramientas de mano

El primer factor de seguridad que se requiere para la herramienta de mano, es de que esta sea de buena calidad y adecuada para el trabajo.

Todas las herramientas se mantendrán en un buen estado y solo serán registradas y cuidadas por el personal idóneo.

Las herramientas cuando no estén en uso, se guardarán correctamente en bastidores, repisas o en cajas para herramientas. Cuando las herramientas de mano se usan en escaleras o en bancos de trabajo, el personal debe usar bolsas portadoras y deben tener especial cuidado de no dejar caer ni patear las herramientas sobre otros trabajadores que estén debajo.

Cada tipo de herramienta se usará únicamente en los trabajos para los cuales han sido diseñadas.

c. Limpieza de las herramientas de mano

Los buenos aerotécnicos tienen un lugar para cada herramienta y la guardan en su lugar, ellos las limpian y las lubrican antes de guardarlas.

Para limpiarlas cuando están sucias y grasosas, use el solvente PD-680 tipo II. Para eliminar la corrosión use lana de aluminio o cepillo de acero, para lubricarlas use aceite lubricante o un preservativo.

Entregue y reemplace las herramientas que están dañadas o defectuosas, el precio de una herramienta nueva es insignificante, comparada con el precio que se va a pagar, por el daño que esta pueda causar si no es reemplazada. Recuerde usted que es el responsable de sus herramientas.

C. SEGURIDAD EN EL MANTENIMIENTO DE AVIONES

Es importante llevar a cabo el mantenimiento de aviones con el mínimo de daño al personal, material aéreo y equipo de apoyo en tierra, para así poder cumplir con la misión de la Fuerza Aérea.

Hay varios peligros que se han encontrado en los procedimientos de reparaciones de las aeronaves, la naturaleza del trabajo, el equipo de apoyo, herramientas y la variedad de materiales necesarios a usar para reparar el avión.

D. ACTOS TÍPICOS PELIGROSOS QUE DEBEMOS EVITAR

1. ACTOS INSEGUROS

Correr en las escaleras y escalones, falta de hábito en usar las manillas o pasamanos de las escaleras. Saltar de las plataformas, escaleras o de los aviones en vez de usar los escalones, subirse en las barandas de seguridad de las plataformas, caminar al frente de aviones o vehículos, acostarse o dormirse en línea de vuelo.

Falta de uso de los equipos de protección que están disponibles en las áreas de rodaje y superficies móviles de los aviones:

- a. El personal tiene que asegurarse de que todo el equipo y el resto de los técnicos se mantengan alejados de las superficies móviles que van a ser operadas.
- b. Cuando es necesario efectuar reparaciones encima del avión, tenga cuidado de no pisar las áreas peligrosas, para evitar daños a las superficies de la aeronave.

2. PAYASADAS

“Payasadas”, de acuerdo con la definición es un juego rudo y bullicioso. Algunas de las variedades comunes de las payasadas incluyen empujar, tropezar, aplicar presión de aire a la ropa de un condiscípulo, darle un choque eléctrico a un amigo y posiblemente peor que todo hacer cosquillas.

Hacer cosquillas a una persona nerviosa hace que salte sin pensar en cualquier dirección que este.

Las payasadas están estrictamente prohibidas muy especialmente alrededor de los aviones y durante las operaciones de mantenimiento, no solo es peligroso jugar alrededor del personal sino que también puede producir daños extensos a los aviones y serias heridas al personal.

3. JOYAS

Muchas laceraciones y amputaciones graves de los dedos ha sufrido el personal que usa anillos mientras trabaja en los aviones. Cuando un hombre que usa un anillo se resbala, su anillo puede engancharse en alguna pieza sobresaliente a medida que trata de sujetarse transfiere todo su peso al anillo el cual puede cortar seriamente su dedo o

arrancarlo totalmente de la mano.

Además de estos peligros, usar anillos puede dar por resultado quemaduras graves por electricidad si el que lo usa llegase hacer contacto con circuitos eléctricos vivos.

En vista de la seriedad del peligro que representa usar joyas mientras se está trabajando en un avión, todo el personal evitara usar anillos, relojes u otros objetos metálicos mientras están realmente dedicados a operaciones del avión en tierra.

E. EQUIPOS PELIGROSOS

El equipo que tiene piezas móviles tales como correas, cadenas, volante, brazos que se mueven etc., es un peligro para el aerotécnico a menos que tenga cuidado durante la operación y el mantenimiento.

1. EQUIPO MECÁNICO

a. Precauciones que se deben tomar

A pesar de que la mayoría de las piezas móviles expuestas de una maquinaria están encerradas con protectores, es esencial que el operador o el aerotécnico este alerta. No se deben usar guantes, corbatas o ropas flojas alrededor de una maquinaria en movimiento.

b. Mantenimiento de los equipos

El ajuste, limpieza o la lubricación del equipo mecánico debe realizarse cuando sea posible y el equipo este sin movimiento. Las herramientas motorizadas son tal vez una fuente de heridas

Todavía mayor que las herramientas de mano, cuando se estén operando esmeriles se deben usar protectores de seguridad, al taladrar metal nunca lo sostenga con la mano.

Siempre mantenga atención en lo que está haciendo no trate de operar ninguna maquinaria o equipo con el cual usted no está familiarizado.

2. EQUIPO ELÉCTRICO

a. Operaciones con alto voltaje

Podría ser necesario que usted operara un equipo eléctrico con un voltaje que fluctuara entre 115V hasta 240V o aún mayor. Los choques eléctricos graves y aun fatales son muy corrientes en los talleres manejados en forma descuidada.

b. Cuidados al trabajar

Al trabajar con equipo eléctrico sepa dónde va a colocar las manos antes de hacerlo, hay algunas cosas que usted podría hacer para que las condiciones de trabajo fueran lo más seguras posibles.

Con la energía desconectada, inspeccione todos los interruptores, alambrado y los dispositivos eléctricos durante periodos regulares para asegurarse de que están en condiciones seguras de funcionamiento.

Mantenga los pisos alrededor del equipo eléctrico seco, mientras más húmedo este el piso habrán mayores posibilidades de que usted se electrocute.

c. Heridas causadas por la electricidad

Las heridas principales que resultan de la electricidad, son las quemaduras causadas por el voltaje. Si usted hace contacto con un circuito que tenga 115V o más, la potencia es suficiente para matarlo, con voltajes más altos usted no necesita hacer contacto; el voltaje formara un arco hasta usted.

Una gran cantidad de accidentes y heridas ocurren debido al manejo descuidado y el uso incorrecto del equipo de apoyo en tierra.

d. Efectos de la corriente en el cuerpo humano

Para evitar poner en peligro la vida de hombres y animales por estar en contacto con una tensión, es necesario tomar medidas de protección.

El cuerpo humano es conductor de la electricidad, su resistencia total mínima (con manos húmedas) es de unos 1300 ohmios, el cuerpo puede soportar durante un tiempo

breve intensidades de hasta 40 mA.

La corriente eléctrica produce pequeños estímulos nerviosos, como se demuestra en siguiente cuadro:

CORRIENTE ELECTRICA	EFECTOS
10 a 25 mA.	Contracciones musculares
25 a 80 mA.	Aumenta la presión arterial. Produce trastornos cardiacos. Pérdida de conocimiento.
80 mA. a 5 A.	Muerte inmediata por fibrilación Ventricular del corazón.
5,1 A. o más	Quemaduras de la piel. Cocimiento de los músculos.

El riesgo depende del tiempo de actuación, es decir, del tiempo que la corriente atraviesa el cuerpo. Así pues, con una corriente de 50mA a un tiempo de actuación de un segundo aparece fibrilación ventricular, con una intensidad de 500 mA., aparece ya al cabo de una décima de segundo. La corriente eléctrica es más peligrosa cuanto mayor sea el tiempo de actuación sobre el organismo.

F. EQUIPO DE MANEJO Y APOYO EN TIERRA

Una gran cantidad de accidentes y heridas ocurren debido al manejo descuidado y el uso incorrecto del equipo de apoyo en tierra.

Usted observara y cumplirá las medidas de seguridad que siguen en el tipo de equipo que se enumera a continuación.

1. GATOS

Cuando se usan los gatos para aviones, se deben observar las siguientes precauciones de seguridad:

- Siga las instrucciones de operación que están impresas en el gato.
- Coloque el gato en una base firme.
- Haga contacto entre el gato y la carga de modo que se evite el resbalamiento del gato o de la carga.
- No exceda la capacidad de carga del gato.
- Seleccione el gato aplicable al trabajo que se va a hacer. No use gatos que presenten fuga de fluido hidráulico, en las mangueras de presión.
- No sobrepase los límites de recorrido de ningún gato.
- Use los dispositivos de seguridad de los gatos durante el levantamiento y la bajada de la carga

2. PLATAFORMAS DE MANTENIMIENTO

Para escoger el tipo de plataforma adecuada en el trabajo que se va realizar en una aeronave, el aerotécnico debe estar familiarizado con las plataformas de mantenimiento y tener un conocimiento necesario del tipo de plataformas.

Los cinco tipos de plataformas que comúnmente se usan son: C-1, B-1, B-2, B-4, B-5.

a. Plataforma de mantenimiento B-1

La plataforma de mantenimiento B-1 es una plataforma no ajustable, está equipada con ruedas de modo que pueda moverse de un lugar a otro.

Se puede usar independientemente o bien instalada como una extensión de las plataformas del tipo C-1 y C-2, la plataforma B-1 tiene 4 pies de alto.

b. Plataforma de mantenimiento C-1

La plataforma de mantenimiento del tipo C-1 es una estructura de escalera de tamaño variable (de 3 a 13 pies) y el conjunto de plataforma incluye un deposito hidráulico, una bomba de mano y un cilindro impulsor para variar su altura.

Hay una barra de remolque empernada a la parte delantera de la plataforma, los soportes de la escalera, los escalones y los pasamanos se mantendrán alineados con la base a toda la altura de la plataforma.

La altura y las ruedas de la plataforma deben ser fijadas en su lugar antes de usar la plataforma.

G. EQUIPO MOTORIZADO DE TIERRA

En el mantenimiento de aeronaves se usan diversos equipos de apoyo en tierra, entre ellos se incluyen las unidades motorizadas, los compresores de aire, calentadores portátiles, etc. Para la seguridad del avión, equipo y personal, solamente el personal autorizado operara las unidades motorizadas de tierra, ellos estarán totalmente familiarizados con el manual técnico de operación para el equipo comprendido y conocerán los procedimientos de emergencia para detener el motor y otras medidas de precaución, incluyendo el uso de los extintores de incendio. Los operadores revisaran los registros de mantenimiento y de inspección que están adjuntos a la unidad e inspeccionaran el equipo para ver si hay fugas, daños o mal funcionamiento antes de ponerlo en operación.

Bajo ninguna circunstancia las unidades motorizadas funcionaran dentro de un radio de 50 pies del lugar en que estén reabasteciendo combustible o donde se haya derramado material inflamable.

Durante la puesta en marcha de los motores, la retracción del tren de aterrizaje y las operaciones similares de avión, las unidades de potencia (planta auxiliar o eléctrica) se colocaran hacia el lado que fluye el viento a la máxima distancia posible del avión, usando toda la extensión del cable de energía. Bajo ninguna circunstancia se colocara la unidad auxiliar de energía debajo de ninguna parte del avión.

Para evitar accidentes al equipo y heridas al personal, se debe seguir los siguientes pasos, al trabajar con equipo motorizado de tierra:

- Examine el equipo para ver si están reaprovisionando y en buenas condiciones.
- Asegúrese de que no haya fugas y vapores de combustible atrapados antes de poner en marcha las unidades de potencia.
- Coloque correctamente las unidades, considere la dirección del viento, la longitud

del cable, la distancia máxima del avión y la inclinación de la rampa.

- Asegúrese inmediatamente de que se tiene disponible un extintor adecuado y utilizable.
- No enchufe la planta de potencia (planta eléctrica) en el avión, ni la desenchufe cuando la unidad está funcionando.
- Coloque correctamente los calzos y aplique los frenos del equipo motorizado de tierra.
- Nunca deje sola la unidad de potencia mientras esté funcionando.
- Nunca llene el tanque de combustible de la unidad de potencia con su motor funcionando.

H. LIMPIEZA DEL EQUIPO AERONÁUTICO

La limpieza y el tratamiento periódico del avión y del equipo son de suma importancia para controlar la corrosión y combatir el deterioro causado por los elementos atmosféricos. La limpieza es un factor importante porque mejora inmensamente la integridad de funcionamiento y estructura del avión, algunas de las operaciones de limpieza requieren el uso de compuestos químicos volátiles, los cuales producen vapores tóxicos que son peligrosos al respirarlos y causarían daños graves. Evite la respiración prolongada de vapores cuando se usan compuestos químicos volátiles y disolventes orgánicos en áreas cerradas, proporcionando suficiente ventilación para evitar la acumulación y concentración de vapores tóxicos e inflamables.

Es imperativo que no se usen compuestos de limpieza no autorizados, los disolventes a base de petróleo no se usarán en ninguna mezcla limpiadora, los disolventes de petróleo causan deterioro en las capas de pintura, en los plásticos y equipo fabricado de caucho.

La limpieza de los motores recíprocos mientras están instalados requiere una atención especial, esto es necesaria debido a que el agua debe mantenerse alejada del motor y sus componentes para evitar daños debido a la corrosión.

El motor debe limpiarse con disolvente especificado en la orden técnica respectiva, en ningún caso debe permitirse que el disolvente se escurra hacia una alcantarilla de

servicio público.

I. ENTRADA Y ESCAPE DE LOS MOTORES DE PROPULSIÓN A CHORRO.

Los motores de propulsión a chorro encierran peligros que no son comunes en los aviones convencionales, cuando el motor está funcionando, el chorro del escape y el efecto de succión en la proa, representan peligros que requieren una atención especial de los aerotécnicos y del personal de línea de vuelo.

El efecto de succión de un motor de propulsión a chorro es suficiente para causar heridas fatales al personal y daño extensivo al equipo. La tripulación y el personal de línea de vuelo, no se acercarán a menos de 5 pies de distancia del área de peligro de admisión y del área de escape de sangrado del compresor por el costado.

Todo el personal se mantendrá a una distancia mínima de 25 pies del área delantera de los conductos de entrada del motor y a 200 pies del área de escape del avión, debido a que el chorro de escape de los motores a reacción son peligrosos para el personal y el equipo.

Es importante recomendar al personal de mantenimiento que cuando está trabajando en una aeronave de propulsión a chorro o cerca del, no usar ropas holgadas o llevar objetos que puedan ser absorbidos por los conductos.

1. DAÑOS CAUSADOS A LOS MOTORES A REACCIÓN POR OBJETOS EXTRAÑOS

Asegúrese de que la entrada del motor de propulsión a chorro, esté libre de cualquier objeto extraño. Puede ser muy fácil mientras se trabaja olvidarse herramientas que se han colocado en la entrada o pasar por alto un trapo, tuercas y otros objetos sueltos que puedan dañar el motor de propulsión a chorro de manera que no se pueda reparar.

2. MOTORES A REACCIÓN DAÑADOS POR TRAPOS

Todos los años se rechazan motores dañados por objetos extraños tales como trapos absorbidos, banderolas rojas que generalmente van instalados en los pasadores de seguridad, etc.

Se debe tener cuidado con las gorras y chalinas (pañueletas) del personal de operación en tierra el de no usar al acercarse a los motores que estén funcionando. Asimismo se

debe hacer hincapié en que los daños pueden ser causados por el manejo descuidado de los trapos.

3. PLANO DE ROTACIÓN DE LA TURBINA

El plano de rotación de la rueda de la turbina constituye un área sumamente peligrosa para el mecánico de aviación, el aerotécnico siempre debe estar alerta a estas áreas de peligro. Los planos de rotación están claramente marcados mediante franjas rojas en el fuselaje o en la barquilla.

- **Precaución:** No se pare en línea con la franja roja que está en el fuselaje de aviones o en la barquilla de los aviones multi-motores a reacción. Estas franjas indican el plano de rotación de la turbina ¡Manténgase apartado de ellas!.

J. OPERACIÓN DEL MOTOR RECÍPROCO

Para eliminar el daño al equipo y heridas al personal durante el funcionamiento del motor reciproco, se deben observar las precauciones que se dan a continuación:

- Nunca haga girar la hélice de un motor que haya estado funcionando recientemente.
- Coloque a un miembro de Línea de Vuelo dotado de un extintor de incendios a la vista del operador y hacia la parte de atrás del motor que se va poner en marcha.
- Mantenga las alas y el área circundante libres de cubiertas, herramientas, trapos, bancos de trabajo, etc. y quite las sogas de anclaje. Esto se aplica a cualquier objeto suelto que se pueda quitar con facilidad que este situado dentro del área afectiva de la hélice o del chorro de escape.
- Mantenga el área alrededor de la hélice libre de personal y de equipo al dar el arranque al motor.

K. PLANO DE ROTACIÓN DE LA HÉLICE DE LOS AVIONES, DE ALA ROTATORIA Y DE LA TURBINA DE CHORRO.

El plano de rotación de la hélice, de las palas del rotor, de ala rotatoria y de la rueda de la turbina del motor de propulsión a chorro, constituye un área sumamente peligroso para el mecánico de aviación, el aerotécnico siempre debe estar alerta a estas aéreas

de peligro.

Los planos de rotación están claramente marcados mediante franjas rojas en el fuselaje o en la barquilla.

Los accidentes pueden evitarse observando las reglas de seguridad que siguen:

- Nunca haga girar la hélice de un motor que haya estado funcionando recientemente.
- Cuando haga girar la hélice con la mano, no exponga el cuerpo más de lo necesario dentro del alcance de rotación de la hélice.
- No se pare en la línea con la franja roja que está en el fuselaje de los aviones multimotores o en barquilla de los aviones de propulsión a chorro.

Estas franjas indican el plano de rotación de las hélices o de la rueda de la turbina, que son áreas de peligro.

- Cuando un helicóptero está funcionando, acérquese cuidadosamente al plano de rotación de las palas del rotor principal, a velocidades inferiores las palas tienden a bajar, manténgase apartado del plano de rotación del rotor de la cola y del abanico de refrigeración. Estas son áreas de peligro.

L. EQUIPO LANZABLE, ESCOTILLAS Y CUBIERTAS CORREDIZAS

Los asientos y las cubiertas corredizas de los aviones de retropropulsión tienen sistema de lanzamiento del tipo de explosivo. La cubierta corrediza puede lanzarse tanto en la posición cerrada como en la abierta. No haga funcionar los interruptores, las palancas o manivelas a menos que usted conozca el funcionamiento.

Tanto el asiento como su ocupante pueden ser lanzados aproximadamente a 180 pies de altura y el asiento podría ser lanzado con la cubierta corrediza cerrada, tenga mucho cuidado al entrar o salir de las cabinas. Asegúrese de que todos los pasadores de seguridad en tierra estén correctamente instalados en los dispositivos de explosión.

Las cubiertas corredizas y los asientos eyectables, si se expulsaran accidentalmente presentan una seria amenaza a la seguridad del personal. El calor ocasionado por incendio o por el movimiento del mecanismo accionado pueden producir la descarga

accidental del seguro del asiento eyectable de la catapulta o de la cubierta corrediza.

Se debe tener sumo cuidado en todo momento al efectuar el trabajo de mantenimiento en este equipo o cerca de él, para evitar accidentes debido a la posibilidad de la expulsión accidental de los asientos o de las cubiertas corredizas mientras el avión se encuentra en tierra. Se deben tomar las siguientes precauciones generales:

- Instale los pasadores de seguridad en tierra inmediatamente después de haber ejecutado un vuelo, el avión ha sido estacionado y el motor se ha apagado o después de completar cualquier trabajo de mantenimiento que hubiera necesitado la remoción del pasador de seguridad.
- Al efectuar un trabajo de mantenimiento cerca de los controles de la catapulta, el asiento eyectable o del lanzador de la cubierta corrediza tenga mucha precaución para evitar montar y disparar accidentalmente.
- Si usted no está capacitado haga que el mecanismo de descarga de la cubierta corrediza y del asiento eyectable sea quitado e instalado por personal autorizado.
- Antes de desmontarlo, asegúrese de que todos los pasadores de seguridad estén instalados y que todas las conexiones eléctricas han sido desconectadas de la fuente de energía.
- Consulte las órdenes técnicas adecuadas sobre el tipo especificado de sistema de asiento eyectable antes de hacer cualquier ajuste, instalación, desmontaje o remoción.
- Asegure las escotillas y las puertas de acceso después de haber terminado el trabajo de mantenimiento e inspección. Si se dejan abiertas ellas constituirán un peligro para el avión y el personal.

M. PILONES Y TANQUES EXTERNOS DE COMBUSTIBLES

El trabajo de mantenimiento y de reparación del pilón y de los tanques de combustible de las puntas de las alas exige una precaución extrema. Existe la amenaza de incendio, explosión y la salud del personal, por lo cual el estricto cumplimiento de las normas de seguridad es obligatorio.

Todas las reparaciones que se efectúen en los tanques de punta de ala y en el pilón se harán de acuerdo con las órdenes técnicas y otras directivas pertinentes que rigen

sobre esta materia.

CAPITULO IV

PELIGROS PARA LA SALUD EN EL TRABAJO

A. MATERIALES PELIGROSOS

Un material peligroso es cualquier compuesto, mezcla, elemento o material que debido a su naturaleza es peligroso de fabricar, procesar, almacenar o manejar.

1. BROMO CLORO METANO (CB)

Es un agente extintor de incendios que se usa en los sistemas extintores de incendios de los aviones, este agente tiene efectos, tóxicos similares al tetracloruro de carbono, pero es más dañino cuando hace contacto con la piel.

El personal debe evitar exponerse a la concentración y debe manejarlo en lugares bien ventilados. Los trabajadores tendrán especial cuidado para evitar que el CB, se pegue en las vestimentas que son ajustadas tales como guantes y zapatos.

Debido a que estos agentes extintores dañan al caucho, todas las personas que lo manejan deben de usar overoles, delantales y guantes fabricados de neopreno.

Si una persona ha ingerido o inhalado CB, se le debe provocar el vómito inmediatamente y se le dará respiración artificial, si la persona deja de respirar, debe recibir atención médica inmediatamente.

Cuando el CB es derramado sobre una persona, se le quitara su ropa y el área afectada se lavara inmediatamente con agua y jabón. Si accidentalmente le cayera CB en los ojos se debe usar agua limpia para lavarlos.

2. TETRAETILO DE PLOMO.

El Tetra etilo de plomo es un líquido venenoso que se agrega a la gasolina como un agente antidetonante. Es peligroso cuando se aspira o es absorbido por la piel. Debido a la seriedad del peligro que involucra, el personal evitara cualquier exposición al Tetra etilo de plomo y usara equipo respiratorio del tipo adecuado.

Si accidentalmente se derrama Tetra etilo de plomo en una persona se le quitara la

ropa y las partes afectadas se lavaran inmediatamente con agua y jabón.

Se observará el debido cuidado al trabajar con piezas de aviones que contienen residuos de tetra etilo de plomo.

- **Advertencia:** Debe evitarse la explosión repetida o prolongada a altas concentraciones de bromo cloro metano (CB) o de productos en descomposición. El CB es un agente narcótico de intensidad moderada pero de duración prolongada. Se considera que es menos toxico que el tetracloruro de carbono, que el bromuro de metilo o que los productos corrientes de combustión. Sin embargo, tome las precauciones normales e inclusive el uso de oxígeno, cuando se tiene disponible.

3. Combustible y vapores de combustible

El personal tendrá especial cuidado de no hacer contacto con los combustibles, fluidos y gases peligrosos.

El respirar los vapores o los gases como también tragarse sin intención la gasolina de aviación o jet fuel y fluidos pueden causar una serie de enfermedades profesionales al cuerpo humano.

” Según la Ley de seguro social, en uno de sus artículos se refiere a los riesgos profesionales o enfermedades profesionales, definiendo a aquellas enfermedades adquiridas dentro del trabajo como ser: enfermedades pulmonares causadas por gases tóxicos, cáncer de la piel, etc.”

Cuando los combustibles de aviación hacen contacto con la piel ocurre una acción disolvente que elimina las grasas naturales y los aceites, lo cual puede exponer a la piel a una infección o irritación.

La inhalación excesiva de los vapores puede causar malestares graves, mientras que el tragarse accidentalmente los combustibles puede producir heridas internas y probablemente la muerte.

Los vapores de gasolina son más pesados que el aire, ellos se asientan en el suelo y se acumulan en las depresiones. El kerosén es igualmente peligroso en su manejo como la gasolina de alto índice de octano cuando la temperatura excede 80° F (26.67° C), se encenderá con mayor facilidad que la gasolina cuando está expuesto a un objeto muy caliente.

Los compuestos JP (combustible de motor de propulsión a chorro) son inflamables por naturaleza y crean un peligro de incendio al estar almacenados en lugares inapropiados, carentes de ventilación o cuando se manipulan sin ninguna protección.

Si los líquidos se eliminan inmediatamente con bastante agua y jabón, las persona afectada no tendrá efectos adversos.

Se debe usar ropa y equipo especial, tales como máscaras, overoles, delantales, guantes y botas, lo mismo que dispositivos integrales de respiración cuando hay presencia de peligro de contaminación o cuando existan altas concentraciones de vapores.

4. ELECTROLITO PARA BATERÍA (ACUMULADOR)

Es una solución de ácido sulfúrico y agua, el ácido almacenado y distribuido puede tener una gravedad específica de 1400 o 1835 (peso del electrolito), debe mezclarse con agua destilada o potable para reducir la gravedad específica hasta el valor correcto para llenar las baterías o acumuladores.

Cuando se diluye el ácido sulfúrico, este siempre debe ser vertido en el agua.

Si se invirtiera el procedimiento, ocurrirá una reacción violenta, esta reacción puede dar como resultado que el ácido salpique sobre los trabajadores, causándoles serias y dolorosas quemaduras, se debe tener disponible inmediatamente bicarbonato de sodio y agua corriente durante las operaciones de dilución para que el personal pueda quitarse o diluir el ácido en caso de un accidente.

El personal dedicado al manejo y a la mezcla debe ser muy cuidadoso, deben usar espejuelos, delantales, guantes y botas de caucho.

B. REPARACIÓN DEL SISTEMA DE COMBUSTIBLE

El mantenimiento del sistema de combustible exige extremo cuidado. Las explosiones, incendios y los peligros a la salud están siempre presentes y es obligatorio usar a los procedimientos y normas de seguridad siguientes:

- Ventilación apropiada en los tanques.

- Sistema de lavado de ojos y cuerpo.
- Equipo eléctrico a prueba de explosión.
- Quince metros mínimos para abrir tanques de combustible.
- Programa de control de calidad.

C. RADIACIÓN EN LA LÍNEA DE VUELO

Desde que los aviones empezaron a ser equipados con equipo electrónico, los científicos han estudiado los efectos de las señales transmitidas hacia el cuerpo humano. Hasta entonces nunca constituyó un problema, sin embargo el equipo moderno ha aumentado los peligros; ahora se acepta que dos tipos de radiación resultan de la operación del equipo electrónico de alta frecuencia, rayos X y radiación electromagnética.

Los rayos X penetran en el tejido humano formando iones que dañan el tejido, en ciertos casos los efectos no se sentirán hasta que pasen días, semanas y hasta años después de exponerse a la radiación. Alguno de los efectos son:

- Aumento de la cantidad de células blancas en la sangre.
- Decrecimiento de las células rojas en la sangre.
- Anemia.
- Daños a los huesos.
- Cáncer e inflamación de la piel.
- Mutaciones, ulceras, cataratas en los ojos y esterilidad.

D. RADIOACTIVIDAD

Usted o el aerotécnico podría en el futuro verse obligado a trabajar cerca de material radiactivo o materiales contaminados por radiación. El supervisor tiene la obligación de hacer conocer al personal sobre las precauciones de seguridad que deben observar y ante todo, deben reconocer instantáneamente los avisos de la radiación. Se ha preparado una lista general de precauciones que deben observarse. Recuerde, usted

No puede ver la radioactividad y pueden transcurrir varias horas antes de que se sienta los efectos de la radiación:

- Usted debe ser examinado físicamente si ha estado expuesto a la radiación.
- Si está trabajando con la radiación tendrá que someterse periódicamente a un examen médico.
- Asegúrese de que el supervisor de la base le instruya sobre las medidas los peligros implicados.
- Usar ropa protectora mientras trabaja con materiales radioactivos.
- Use una insignia de película y/o un dosímetro de bolsillo en todo momento cuando está cerca de la radioactividad.
- Practique la buena higiene, tal como lavarse las manos y la cara completamente antes de comer o de fumar.
- No coma, beba, fume o mastique goma de mascar mientras esta en el área.
- Informe de cualquier rasguño o cortadura que se haga con material radiactivo. Tales rasguños pueden causar llagas graves y pueden ser muy lentas para curarse.
- No maneje el teléfono, los informes u otros objetos similares mientras usa los guantes protectores pueden contaminarlos.
- No use artículos personales tales como relojes y anillos, pueden contaminarse.
- No respire polvo o partículas metálicas provenientes de materiales radiactivos.

E. PELIGROS DEL SONIDO

La finalidad es aprender los peligros de las ondas del sonido de alta intensidad y las precauciones que se deben tomar contra ellas para evitar daños físicos a la persona.

Comúnmente se ha definido el ruido como “un sonido indeseable”. Algunos ruidos son meramente molestos otros reducen la producción y eficiencia en las dependencias donde la comunicación hablada es importante; mientras que ruidos más intensos causan heridas y daños físicos al oído humano lo cual puede degenerar en sordera permanente.

El personal que trabaja cerca de un avión está expuesto a potenciales de ruido extremadamente peligrosos, especialmente cuando se está operando una aeronave con un motor de propulsión a chorro.

El ruido no solo interfiere con la comunicación hablada y causa daños al oído, sino que también conduce a la fatiga, la cual a su vez trae como resultado el trabajo defectuoso de mantenimiento.

A pesar de que los motores en los aviones de propulsión a chorro y turbohélice, producen los ruidos más intensos en una base aérea, ellos no son la única fuente de los ruidos que pueden interferir con las operaciones eficientes. El ruido es un producto secundario que acompaña a la mecanización acelerada.

Los métodos para el control del ruido y la reducción de los peligros relacionados es un problema que cada año se está haciendo más agudo.

1. MEDICIÓN DEL SONIDO

Cuando el ruido es lo suficientemente intenso para interferir con la conversación normal, comienza a convertirse en peligroso; causa aumento del mal entendimiento, requiere energía adicional para hacer que le oigan y puede afectar adversamente la producción, la eficiencia y la seguridad.

El efecto que el ruido tiene en el oído del hombre depende de tres factores principales:

a. Intensidad

Es la presión de cada onda, que golpea dañando su oído. El decibel es la unidad de medición de la intensidad relativa del sonido.

Cuando se usa para expresar niveles de sonido, cero decibeles es una presión del sonido que se considera que es la más débil que se puede oír por una persona que tenga un oído excelente en un cuarto tranquilo.

El ruido que tenga una intensidad de 95 decibeles, obstruye de tal manera que la comunicación oral es imposible.

La tabla que se muestra en la siguiente página, enumera algunos de los equipos que usted puede estar operando y los resultados de los diversos niveles de sonido

generado por cada uno de ellos.

b. Frecuencia

La frecuencia es el número de ondas de sonido generadas por segundo. Las frecuencias ultrasónicas no oídas por usted, son experimentadas frecuentemente.

El hecho que usted no las oiga no quiere decir que no tienen efectos dañinos.

c. Duración de la exposición

La exposición prolongada a ruidos puede causar la pérdida permanente del oído, usando protectores de oído se puede evitar que cierta cantidad de ondas de presión entre al oído y así se puede disminuir el peligro.

2. EFECTOS DEL RUIDO EN EL HOMBRE

A altos niveles de presión de sonido, el ruido se convierte en un peligro para el personal y es algo difícil de evaluar.

Por lo tanto, lo principal que se puede tener presente es que estos ruidos pueden causar daños temporales o permanentes al oído.

En las zonas donde operan aviones de propulsión a chorro son comunes los niveles de ruido de 110 a 120 decibeles o más. Los aviones de propulsión a chorro multimotores con frecuencia exceden 130 decibeles.

Los ruidos menores de 85 decibeles se consideran relativamente seguros. El personal puede sufrir daños físicos a niveles más altos, bajo ciertas exposiciones a menos que estén debidamente protegidos.

NIVELES DEL SONIDO

EJEMPLO	DECIBELES	SÍNTOMAS	PROTECCIÓN
Conversación normal	60	Ninguno	Ninguna
Cabina del C - 47	100	Incomodidad del oído	Tapones para el oído con o casco
Hélice (tipo supersónico)	128	Dolor de oído	Tapones y casco
Compresor de turbina	130	Probablemente ocurren dolores de cabeza	Tapones y casco
Motor propulsión de a post quemador	170	Mareo algunas veces vómitos	Protección máxima
Estallido sónico con el avión a una altura de 1000 pies	200	Mareos veces vómitos	Protección máxima

3. SÍNTOMAS DE LESIONES CAUSADAS POR EL RUIDO

Una persona que haya recibido una dosis excesiva de ruido mostrará síntomas de malestares o de daños, como ser:

- Dolor de oídos.
- Sensación de llenura y oídos que suenan o tiene quemazón.
- Mareos.
- Dificultad en concentrar la mente.
- Náuseas y vómitos.
- Debilidad en las rodillas.
- Debilidad emocional.

Cuando se note cualquiera de los síntomas anteriores, a la persona afectada se le sacará inmediatamente del área de ruido y será examinada por un médico.

4. DISPOSITIVOS PROTECTORES PARA LOS OÍDOS

La protección contra los peligros del ruido puede lograrse mediante el uso de tapones para los oídos, cubre orejas, cascos protectores, áreas seleccionadas para el funcionamiento de los aviones, dispositivos supresores de ruido y otras precauciones.

Todos estos dispositivos le protegerán satisfactoriamente de la mayoría de los niveles de ruido a que se expone actualmente en la Fuerza Aérea, usándolos en ciertas combinaciones. Por lo general el tapón para el oído se utiliza con mayor frecuencia, debido a que proporciona la protección práctica para las exposiciones más comunes. Los cubre orejas o cascos al usarlos conjuntamente con los tapones, permiten una mayor protección para niveles más altos de ruido.

Como usted sabe, la intensidad de ruido de los aviones de retropropulsión es mayor en la parte posterior del motor, aun ángulo de 45 grados a cada lado,

no debe trabajarse en esas áreas de ruidos excesivos a menos que sea absolutamente necesario.

Los tapones para los oídos por si solos no proporcionan suficiente protección a niveles de ruido de 130 a 140 decibeles, de modo que si usted tiene que trabajar en esas áreas, utilice siempre cascos protectores además de los tapones de oído y procure que el periodo de exposición sea lo más corto posible.

Los siguientes arreglos para la protección de oídos disminuyen el ruido en la escala de 2400 a 4800 decibeles por segundo en las cantidades indicadas:

CUADRO DE REDUCCIÓN DEL SONIDO

PROTECCIÓN PARA LOS OÍDOS	REDUCCIÓN EN DECIBELES
Tapones para oídos	25 a 35
Cubre orejas	20 a 38
Tapones y cubre orejas	25 a 42
Casco protector y tapones	50 a 56

Los protectores de oído no proporcionan una protección completa, usted debe aprender a considerar sus limitaciones.

Si usted se encuentra trabajando a una distancia de 250 pies donde estén funcionando motores de retropropulsión, debe utilizar protectores de oídos (úselos en sus oídos, no en sus bolsillos).

Todas las personas que están expuestas a ruidos intensos se deben someter a un examen audio métrico, deben solicitar protectores de oídos para su protección. Es importante que el personal que lleva a cabo este examen, aconseje la importancia sobre el uso de protectores, necesidad y el valor de cuidarse contra los efectos de los ruidos intensos.

Si los motores de propulsión a chorro tienen que funcionar en plataforma por más de cinco minutos, el avión deberá ser llevado a un área aislada para reducir los peligros al personal y evitar interferencia con las operaciones cercanas.

CAPITULO V**PREVENCIÓN CONTRA INCENDIOS Y ACCIDENTES****A. INCENDIO**

El incendio y las explosiones son peligros que siempre están presentes en las operaciones de mantenimiento y manejo de los aviones. Se requiere que el personal tenga cuidado para evitar los peligros de incendio.

No se permitirá ninguna fuente de incendio ni cualquier otro agente que sea capaz de incendiar los vapores inflamables o los gases dentro de 50 pies de los hangares, de la plataforma de reparación, del taller de pintura, de los depósitos de gasolina o áreas de reabastecimiento de combustible.

Para que exista fuego se requiere de los siguientes elementos:



Si eliminamos uno de estos elementos, el fuego será extinguido”.

B. CLASIFICACIÓN DE INCENDIOS Y TIPOS DE EXTINTORES

Los incendios están agrupados en cuatro clases generales, cada uno de los cuales puede ser extinguido por un agente o acción en particular.

Hay diferentes tipos de extintores de incendios que se han provisto para su uso, sin embargo, ellos son inútiles a menos que usted sepa cómo se usa.

Los tipos y usos de estos extintores se describen en los párrafos siguientes.

Los agentes extintores no se pueden usar en todos los tipos de incendios, esta

clasificación hace posible determinar y usar el agente más adecuado para combatir un tipo de incendio en particular.

Por lo tanto, el personal se asegurará antes de usar el extintor de incendio, que dicho extintor es del tipo adecuado para el incendio que se está combatiendo y que su uso no creará peligros adicionales.

1. INCENDIO DE LA CLASE “A”

Son causados por materiales sólidos comunes como ser: papel, madera, tejidos, basura en combustión, etc. Para apagar esta clase de incendio se puede utilizar los siguientes extintores:

a. Extintor tipo tanque y bomba.

Possiblemente el extintor tipo de tanque y bomba, es el extintor más simple que se tiene disponible.

Es sencillamente un tanque de agua que tiene una bomba adjunta, su alcance efectivo es solamente unos cuantos pies y se debe usar en incendios de la clase “A”, su acción es enfriar y mojar el material que se está quemando.

Para usar este extintor, sencillamente desenganche la manguera, diríjala hacia la base del incendio y comience a bombear.

b. Extintor tipo de soda y ácido

Para usar el extintor retírelo de su bastidor, dirija la manguera hacia la base del incendio e invierta el extintor.

Esta inversión hace que la soda y el ácido se mezclen dentro el extintor; esta mezcla produce una presión dentro del extintor y fuerza al líquido hacia fuera de la manguera.

La acción de este agente extintor enfriá este material inflamado a menos del punto de combustión.

Su alcance efectivo es de aproximadamente de 30 a 40 pies. Para detener la operación de esta unidad, colóquelo verticalmente y la reacción se detendrá.

Nunca use extintores de bomba de agua y de soda y ácido en incendios de clase "B" causados por derivados del petróleo en sus diferentes productos, barniz, pinturas, aceites y otros.

El agua por tener un porcentaje de oxígeno aumenta la llama del fuego, causando más peligro de incendio.

2. INCENDIO DE LA CLASE "B"

Son causados por líquidos inflamables como: gasolina, diésel oil, kerosén, alcohol, aceites, combustibles de aviación y otros.

Para apagar esta clase de incendio se puede utilizar los siguientes extintores:

a. Extintor tipo espuma

Este extintor de espuma actúa encerrando el suministro de oxígeno y hace que se apague el incendio. El método de usar el extintor de espuma es igual al método de soda y ácido. Sencillamente dirija la manguera hacia el fuego e invierta la unidad, al lanzar la espuma al fuego trate de cubrir toda la superficie del incendio. Una vez que este se pone en operación no se puede detener, se descargara totalmente.

Nunca use este tipo de unidad en incendios causados por la electricidad.

b. Extintor tipo bióxido de carbono (CO₂)

Proporciona una acción sofocante, el CO₂ es almacenado a presión y cuando la unidad se pone a funcionar se escapa como un gas no inflamable. Un punto importante que se debe observar es que a medida que el gas se escapa, su temperatura baja rápidamente y puede producir un aspecto de nieve. También el gas que se escapa es lo suficientemente frío para causar congelamiento; por esta razón los extintores deben manejarse con cuidado y el pistón nunca debe dirigirse hacia ninguna persona. Para operar esta unidad, mantenga el pistón de descarga bajo completo control, luego tire del pasador y abra la válvula de descarga, para detener la operación cierre la válvula. Como en el caso de extintor de tipo de espuma, el CO₂ debe dirigirse a toda la superficie del incendio.

3. INCENDIO DE LA CLASE "C"

Es el incendio que se produce en equipos con energía eléctrica. Para apagar esta clase de incendio se puede utilizar el extintor Tetracloruro de carbono y no utilizar extintores de espuma o agua, por que ofrecen grandes riesgos.

a. Extintor tipo tetracloruro de carbono (CCL₄)

La acción de este es que el cloruro de carbono es un material no conductor de la electricidad, el operador del extintor no se encuentra en peligro de recibir un choque eléctrico. Estos extintores en la mayoría de los casos, tienen un medidor de presión para indicar la presión del líquido almacenado; sin embargo durante la operación la presión disminuirá y debe mantenerse haciendo funcionar la bomba de mano.

Para operar esta unidad, dirija la manguera a la base del incendio, haga girar la válvula de control hacia la izquierda y mantenga la presión con la bomba de mano. Esta unidad se usa para sofocar el incendio con una capa gruesa de gas no inflamable, evite respirar los vapores tóxicos despedidos ya que ellos pueden ser dañinos.

b. Extintor a base de gas Halón 1211

“En este último tiempo después de varios estudios y experimentos, se dio a conocer un nuevo tipo de extintor que lleva un elemento de nombre Halón. El uso de extintores de gas Halón 1211 es altamente recomendada, principalmente en artículos sumamente delicados o valiosos, cuyo funcionamiento o textura se vean perjudicados por el uso de otro agente extintor, como puede ser el PQS., Agua ligera, CO₂, entre otros, por lo que se sugiere para extensión de incendios surgidos en: fabricas, plantas químicas y refinerías, centrales telefónicas y computadoras, laboratorios, equipos para oficina y otros.

El Halón 1211, es un compuesto químico que interfiere con la química de la llama y extingue el fuego, de un gas licuado y un punto de ebullición de 40° C.

Se le conoce también como BCF, derivado de Bromo cloro di flúor metano, no es un producto formulado y es puro en un 99.9% aunque necesita ser sobre presurizado con gas nitrógeno en extintores y sistemas.

Las características, ventajas y desventajas del gas Halón 1211 son:

- Los extintores cargados con gas Halón 1211 tiene clasificaciones ABC, por su probada eficiencia para extinguir fuegos de clase “A”, “B” y “C”

- Este producto no es toxico, al ser un gas químico puro y al estar libre de humedad no muestra ninguna evidencia de corrosión.
- Su almacenaje puede ser ilimitado sin sufrir deterioro, ya sea en un extintor o en sistema. No deja residuo alguno y permite además una visibilidad clara.
- No es explosivo, probado a altas temperaturas.
- No es conductor de corriente, probado a 100,000 voltios.
- Es recomendable para usar en línea de vuelo y no en interiores porque son de alta presión, produce temperaturas bajas.
- La desventaja de este producto es el precio de venta muy elevado y se utiliza una sola vez”.

4. INCENDIO DE CLASE “D”

“Es el fuego que se produce en determinados metales combustibles, como ser: magnesio, titanio, circonio, sodio, potasio y otros metales.

Para poder apagarlos no se usa extintores de agua, espuma ni gas carbónico (CO₂), porque ofrecen mucho peligro. Se debe proceder apagar con polvo seco o el polvo G – 1 “Píremo”, polvo metal”.

C. REGLAS A SEGUIR PARA LA PREVENCIÓN CONTRA INCENDIOS

A continuación se enumeran algunas reglas que se deben seguir en la prevención de incendios:

- No se permitirá fumar, encender fósforos, encendedores mecánicos y otras fuentes de llama abierta dentro un radio de 50 pies de un avión estacionado, de hangares, de talleres u otras áreas donde existan materiales inflamables.
- Calentadores de espacio de llama abierta o de elemento no se usarán en ningún lugar del hangar o del taller donde se pueda crear un peligro de incendio.
- Solamente se usarán fusibles del tamaño correcto en los circuitos eléctricos y

nunca se pondrán las cajas de fusibles en corto circuito usando dispositivos creadores de cortos circuitos.

- Todo el equipo que se use cerca de materiales y sustancias inflamables o explosivas serán del tipo contra explosivos aprobados e instalados de acuerdo con el Código Nacional de Electricidad.
- Todo el equipo estará conectado a tierra en forma efectiva para evitar las chispas.
- Para máxima seguridad, el vaciado de combustible se hará fuera de los hangares. Ningún trabajo se realizará dentro del área de 50 pies de un avión, del cual se esté sacando combustible y todas las fuentes de encendido deben ser desconectadas.
- Los materiales altamente inflamables no se almacenarán en carretas de trabajo, en cajas de herramientas o en armarios donde se guarde ropa.
- El personal bajo ninguna circunstancia usará combustible de aviación para fines de limpieza. Los alambres de tierra estática se colocarán en todos los tambores o recipientes metálicos de los cuales se extraigan líquidos inflamables o gases.
- Cuando el avión está dentro del hangar o en la plataforma, se colocarán recogedores de goteo aprobados debajo de los motores y de las partes del avión de las cuales están goteando aceite o líquido inflamable.

D. PROCEDIMIENTOS PARA ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE A LOS AVIONES

El abastecer combustible requiere un extremo cuidado de parte de todo el personal que trabaja en esta actividad y en las áreas donde se realiza el reabastecimiento de combustible. Los combustibles actuales son extremadamente inflamables, cuyos vapores generados por estos, siendo más pesados que el aire, tienden a asentarse en la tierra y se pueden dispersar por un área extensa dependiendo del viento.

Los vapores también desplazan el oxígeno provocando asfixia. Las normas de seguridad a seguir son:

1. EXTINTOR

Antes de comenzar la operación, un extintor del tipo Clase “B” será colocado en el área

de abastecimiento con un aerotécnico listo para usarlo.

2. UBICACIÓN DE LA AERONAVE PARA EL ABASTECIMIENTO

Bajo ninguna circunstancia se debe de abastecer el avión cuando está dentro de un hangar o en un lugar no certificado, se debe reabastecer en zonas autorizadas donde ofrecen mayor seguridad y que cumplan las normas de seguridad establecidas por la Dirección General de Aeronáutica Civil.

3. ÁREA DE ABASTECIMIENTO

Durante la operación de reabastecimiento de combustible se debe mantener un radio de 15 metros alrededor del avión, a fin de evitar que el personal ajeno a la operación entre a la misma.

4. VESTIMENTA

Ciertas telas como el nylon y el poliéster producen electricidad estática.

Por tanto es importante usar ropa de 100 % algodón durante la operación de abastecimiento.

5. CONEXIONES A TIERRA

Antes de comenzar a abastecer la aeronave con combustible, “se debe seguir cada paso detallado de la lista de comprobación (CL) para que el sistema funcione correctamente y para reducir al mínimo los peligros comúnmente asociados con el reabastecimiento, conecte el avión y el camión cisterna a una tierra común estático siguiendo el siguiente orden”:

- Primero : del avión a tierra
- Segundo : del camión cisterna a tierra
- Tercero : del camión cisterna al avión

6. ANTES DE COMENZAR LA OPERACIÓN

El operador que reabastecerá combustible deberá hacer un contacto de tierra mediante la manga de su ropa, para disipar toda la electricidad estática que éste tenga.

7. UNIDADES DE ENERGÍA

Al usarse las unidades de energía durante el abastecimiento se deben colocar siempre a una distancia de 15 metros del avión, siempre que el cable se lo permita.

Este debe estar situado en contra del viento y cuesta arriba de la aeronave.

Esto evitara una calamidad en caso de un derrame de combustible del avión o si los vapores lleguen a la misma.

8. DERRAMES Y ESCAPES DE COMBUSTIBLE

Estos aumentan el peligro de incendio y explosiones. Si ocurren, la operación será suspendida inmediatamente y el camión cisterna de combustible no se pondrá en marcha.

El departamento de bomberos será notificado y una vez limpiado el derrame, se regresará al trabajo normal.

E. REMOLQUE DE AERONAVES

Aunque parezca una operación simple, muchas aeronaves han sido averiadas por falta de atención y supervisión adecuada durante esta operación.

1. PERSONAL

Este debe estar familiarizado con todos los procedimientos publicados y se les exigirá aprobar un examen anual que cubre las directivas y condiciones locales con respecto al movimiento de aeronaves.

2. SUPERVISOR

Este tendrá completo mando del equipo y estará en posición de observar a todos los miembros del equipo de remolque. El necesita una lista de verificación que cubra los puntos pertinentes a la operación y la seguridad de la misma.

El supervisor asignará las posiciones para el personal, la ruta a seguir y será el único autorizado para dar la orden de ponerse en marcha, además, tiene que asegurarse que:

- El área de tránsito esté despejado de todo equipo.
- La condición de la superficie sobre la cual piensa transitar esté libre de contaminación de aceite.
- El operador del vehículo de remolque, opere su vehículo en forma segura y seguirá las órdenes del supervisor.
- El operador sea entrenado en los tipos de aviones que se le asigne remolcar y en las distintas señales de emergencia a usarse durante las operaciones de remolque. La comunicación entre este y el supervisor es imprescindible.
- El operador de cabina, opera los ficheros, observa las señales y acata las mismas. Además mantiene la presión hidráulica apropiada para la operación.
- Los guías de ala, ubicados cerca de cada punta de ala, notifiquen al supervisor si el ala corre peligro de golpear alguna estructura.
- Guía de Proa, el supervisor ocupa esta posición y mantiene la misma mientras el avión está en movimiento.
- Guía de Cola, se usa cuando el avión es retrocedido.

F. ESTACIONAMIENTO DE AVIONES

La estricta obediencia de las normas garantizará la seguridad durante este procedimiento.

1. UBICACIÓN

Se designará la ubicación específica y marcada para cada aeronave en la plataforma de parqueo. El espacio entre este debe ser suficiente para permitir acceso inmediato a los vehículos de emergencia y permitir movimiento libre del equipo de apoyo.

2. CALZOS

Siempre que el avión esté estacionado se colocarán calzos en las ruedas del tren principal.

3. CONEXIONES A TIERRA

Se mantendrá conectado a tierra siempre que el avión permanezca en tierra y no esté listo para el vuelo o para remolque.

4. LÍNEAS GUÍAS

Estas se pintan en las rampas y en las áreas de estacionamiento para facilitar el movimiento seguro del avión. La pintura deberá ser del tipo reflexivo en lugares donde se vuela de noche.

5. PROTECCIÓN CONTRA EL VIENTO

Vientos fuertes pueden causar serios daños al material aéreo, es decir a la estructura de la aeronave, cuando sea posible se evacuarán los aviones hacia los hangares.

a. Rodaje del avión

Será removido a un hangar durante vientos fuertes con la finalidad de evitar daños a la aeronave.

b. Seguros y amarres

Los aviones que permanezcan fuera de un hangar, serán anclados o amarrados de acuerdo a las Ordenes Técnicas correspondientes a cada aeronave. “El anclaje consta de sujetar con sogas o cables a los herrajes que se encuentran en las alas, proa y popa usando los métodos de sujeción autorizados. Estas sogas o cables luego se amarran a los puntos de anclaje en tierra, el avión estará en dirección contra el viento.”

G. LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

Los accidentes se pueden evitar, pero debido a la ignorancia o mal entendimiento muchas personas creen que un accidente es el resultado inevitable de circunstancias inalterables o del destino. Esta creencia no es cierta, por cuanto deja de considerar la ley esencial de la causa y efecto, a la cual están sujetos los accidentes.

En otras palabras, los accidentes no ocurren sin alguna causa. El proceso de identificar, aislar y controlar estas causas constituye la clave de la prevención de accidentes.

H. MÉTODOS DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

Para la prevención y eliminación de las causas de los accidentes, se emplean varios métodos. Estos se clasifican bajo los títulos generales de:

1. EDUCACIÓN Y ADIESTRAMIENTO

La educación y adiestramiento de los principios del sistema de seguridad industrial son esenciales para evitar los accidentes. Por medio de una educación apropiada se imparten como cimientos útiles, desarrollando actitudes, hábitos y prácticas de destreza de seguridad.

El adiestramiento en el trabajo (AET) es de suma importancia para el aerotécnico, quien debe estar alerta para cualquier situación de accidente, siempre debe tener en cuenta el siguiente lema “Seguridad ante todo”.

2. TECNOLOGÍA

Los métodos de tecnología se emplean para evitar o eliminar condiciones de inseguridad. El diseño, construcción, instalación y mantenimiento del equipo de instalaciones, debe ceñirse a las prácticas de seguridad de tecnología.

Por medio de la revisión mecánica o las modificaciones, se pueden eliminar las condiciones de inseguridad ya existentes.

En términos generales la tecnología de la seguridad implica el control del ambiente, trabajo hasta el extremo que solo se permita que exista un mínimo de peligro físico. Los dispositivos protectores, máquinas, señales de tránsito y los pasamanos son ejemplos variados de tecnología y seguridad.

3. VIGILANCIA Y CUMPLIMIENTO FORZOSO

Es importante que la vigilancia vaya acompañada de suficiente autoridad que permita poner en vigor las normas de seguridad cuando fuese necesario.

Por ejemplo: las prácticas de seguridad establecidas para la operación de un torno deben ser cumplidas por el operador, cuando éste no cumple las instrucciones a pesar de que las conoce, el jefe se ve obligado a valerse de los medios autorizados de

cumplimientos forzados. Sin embargo, la aplicación de medios forzados puede llegar a ser efectivo cuando todas las otras formas de control han fracasado.

I. EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

1. EQUIPO RESPIRATORIO

Existen equipos respiratorios disponibles para protegerse contra diferentes condiciones peligrosas, como ser concentraciones de gases y vapores tóxicos, atmósfera deficiente, el oxígeno y aire cargado de polvo. Estos equipos incluyen respiradores, máscaras y el vestido con suministro de aire.

2. ANTEOJOS PROTECTORES

Casi todas las lesiones de los ojos se pueden evitar por medio del uso de anteojos apropiados de seguridad, hay disponible una gran variedad de tipos de anteojos que ofrecen protección contra cualquier peligro existente para los ojos, entre los que podemos citar:

- a. Anteojos para soldadores.
- b. Anteojos de malla mecánica.
- c. Anteojos de cortador.
- d. Anteojos de acetato.
- e. Anteojos herméticos.

3. PROTECCIÓN DE LA CABEZA

Sombreros y protectores del cráneo, los cascos protectores y las defensas para el cráneo, consisten usualmente en un caparazón duro e irrompible, sostenida por un forro de tiras ajustables o hamaca que actúa como amortiguador.

Los sombreros protectores deben tener una separación de por lo menos 1½ pulgadas entre la cabeza de la persona y la cúpula interior que permitirá un efecto de amortiguación en caso de impacto. La mayoría de los sombreros y protectores del cráneo son impermeables, malos conductores de la electricidad e incombustibles.

4. PROTECTORES DE LAS EXTREMIDADES Y EL CUERPO

a. El zapato con punteras de seguridad

Este artículo ofrece protección a los pies por medio de una puntera de acero, fabricada como parte integral del zapato.

Bajo una compresión o carga estática de 250 libras, la separación entre el punto más bajo del borde delantero del arco de la puntera de seguridad y la parte superior de la plantilla, no debe ser menos de pulgada y media.

Bajo el impacto de una carga de 50 libras que se deje caer desde una altura de 18 pulgadas, la separación momentánea entre estos mismos puntos deberá igualmente ser no menor a $\frac{1}{2}$ pulgada.

b. Polainillas y polainas

Las polainillas y las polainas ofrecen protección contra la salpicadura de metal caliente, ácidos, flamas, el calor y otros peligros.

Las polainillas protegen desde las piernas hasta las caderas. Las polainillas y polainas pueden ser de cuero, asbesto, drill o caucho incombustible.

c. Guantes de soldador

Los guantes de soldador son normalmente de cuero de res reforzado con tela tejido o drill de algodón.

Las costuras tienen ribetes de cuero para protegerlas contra el calor. El cuero es curtido al cromo, procedimiento que lo hace más resistente.

d. Guantes de caucho

Estos guantes son hechos de caucho natural o caucho sintético y protegen las manos contra los ácidos, los álcalis, los disolventes orgánicos y otras sustancias químicas peligrosas, los guantes de caucho se deben usar en operaciones tales como la reparación de baterías de acumuladores y el manejo de ácidos.

Los guantes de caucho sintético son preferibles para la protección contra los productos de petróleo y los disolventes clorinados, debido a que estas sustancias atacan el caucho natural con mayor facilidad.

e. Guantes de electricista

Los guantes de caucho para electricista ofrecen protección contra choques eléctricos, quemaduras y otros peligros de la electricidad.

f. Capucha contra ácidos

Las capuchas contra ácidos protegen durante las operaciones en que hay peligro de salpicadura de sustancias corrosivas o irritantes para proteger a los que trabajan con tuberías y tanques de ácidos.

La capucha es de caucho natural o sintético o de tela engomada. Está provisto de visor de vidrio endurecido que facilita la visibilidad y protege los ojos.