



Manual de Operaciones

Aéreas

Incendios

Forestales



cmprc 



MANUAL DE OPERACIONES AÉREAS

TEMPORADA 2022-2023

**FORESTAL MININCO SPA.
SUBGERENCIA DE PROTECCION FORESTAL**

Contenido

1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE RECURSOS AÉREOS.....	6
2. FUNCIONES, CAPACIDADES Y ASPECTOS LOGÍSTICOS DE LAS AERONAVES.....	9
2.1. AVIONES DE COORDINACIÓN	9
2.1.1. FUNCIONES DEL COORDINADOR AÉREO.....	10
2.1.2. PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN AVIÓN DE COORDINACIÓN CON CÁMARA.....	14
2.2. AVIONES CISTERNA	14
2.2.1. CAPACIDAD DE BOMBARDEO NOMINAL Y REAL	15
2.2.2. MODELOS DE LANZAMIENTO.....	15
2.3. HELICÓPTEROS	16
2.3.1. TRASLADOS DE CARGA INTERNA PARA BRIGADAS.....	17
2.3.2. HELITRANSPORTE DE BRIGADAS Y PERSONAL DE APOYO.....	17
2.3.3. APOYO DE COMBUSTIBLE PARA HELICÓPTEROS	19
2.3.4. DEFINICIÓN DE ÁREA PARA REABASTECIMIENTO DE HELICÓPTEROS	20
2.3.5. UBICACIÓN COMBUSTIBLE PARA HELICÓPTEROS.....	21
2.4. OPERACIÓN DE BASES Y PISTAS PARA EL CARGUÍO DE AGUA Y/O ADITIVOS QUÍMICOS.	22
2.4.1. INFRAESTRUCTURA DE CARGUÍO PARA AVIONES CISTERNA	22
2.4.2. REGULACIÓN DEL TRÁNSITO DE AERONAVES EN ÁREAS DE CARGUÍO.....	23
2.5. PRODUCTOS QUÍMICOS PARA EL COMBATE.....	25
2.5.1. SUPRESOR (ESPUMA):	25
2.5.2. RETARDANTE:.....	28
2.5.3. MODALIDAD DE USO DE RETARDANTE.....	29
2.5.4. CONSIDERACIONES DEL COMBATE AÉREO CON RETARDANTE.....	29
2.5.5. PRINCIPIOS DE APLICACIÓN:.....	30
2.5.6. RESTRICCIONES DE LA APLICACIÓN	31
3. PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN.....	32
3.1. NORMAS GENERALES DE DESPACHO DE RECURSOS	32
3.2. DESPACHO DE BRIGADAS Y RECURSOS AÉREOS.....	33
3.3. DESPACHO Y DESPEGUE MÚLTIPLE DE AERONAVES EN BASES AÉREAS.	35
3.3.1. DESPACHO Y DESPEGUE MÚLTIPLE BASE TRILAHUE.....	35
3.3.2. DESPACHO Y DESPEGUE MÚLTIPLE BASE MARÍA DOLORES.....	36
3.3.3. DESPACHO MÚLTIPLE BASE ANGOL.....	36
3.4. DERECHO A PASO DE AVIONES CISTERNAS.....	37
3.5. OPERACIONES AÉREAS EN SECTORES CON RESTRICCIÓN DE ACCESO (VUELO)	38
3.6. OPERACIÓN Y MANEJO DEL BAMBI-BUCKET HELICÓPTEROS MEDIANOS	39

3.6.1.	PROCEDIMIENTO DE BAJADA DESDE EL CANASTILLO	39
3.6.2.	PROCEDIMIENTO DE RECOGIDA Y GUARDADO	40
3.7.	OPERACIÓN Y MANEJO DEL BAMBI-BUCKET HELICÓPTEROS GRANDES	40
4.	PROCEDIMIENTOS DEL COMBATE AÉREO DE INCENDIOS FORESTALES.....	40
4.1.	LA FORMULACIÓN DEL PLAN DE ATAQUE AÉREO	40
4.2.	USO DE LA GRILLA DE INCENDIOS	43
4.3.	TIPOS DE LANZAMIENTOS SEGÚN AERONAVES A UTILIZAR.	46
4.4.	ESTRATEGIAS DE COMBATE AÉREO.....	47
4.4.1.	ATAQUE DIRECTO CON RETARDANTE..... ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.	
4.4.2.	ATAQUE INDIRECTO	47
4.4.3.	MEDIDAS DE PRECAUCIÓN EN ÁREAS CUYA ESTRATEGIA CONSIDERA EL USO DE RETARDANTE....	49
4.5.	COMUNICACIONES.....	49
4.5.1.	COMUNICACIONES EN OPERACIONES DE COMBATE.	50
4.5.2.	ENLACES AERONÁUTICOS	51
4.6.	REGULACIÓN ALTIMÉTRICA.	52
4.7.	INGRESO A LA ZONA DE EXTINCIÓN DEL INCENDIO	52
4.8.	DIVISIÓN DEL ESPACIO AÉREO.	53
4.9.	SEPARACIÓN DE AERONAVES DENTRO DE LA ZEI.	54
4.10.	PUNTOS DE NOTIFICACIÓN.	55
4.11.	OPERACIONES AÉREAS EN INCENDIOS CON AMENAZA COMPARTIDA – PROTOCOLO OPERACIONES AÉREAS	55
5.	SEGURIDAD Y EMERGENCIAS EN LAS OPERACIONES AÉREAS	57
5.1.	SEGURIDAD EN OPERACIONES AÉREAS	57
5.1.1.	SEGURIDAD OPERACIONAL EN EL USO DE HELICÓPTEROS	57
5.1.2.	SEGURIDAD OPERACIONAL EN EL USO DE AVIONES CISTERNA.....	57
6.	EMERGENCIAS.....	58
6.1.	PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA.....	58
6.2.	USO DE LANZAMIENTOS AGUA ESPUMA PARA RECURSOS EN SITUACIÓN DE EMERGENCIA	59
6.3.	OPERACIONES AÉREAS CON PRESENCIA DE CENIZAS VOLCÁNICAS.....	59
7.	SISTEMA DE INFORMACIÓN DE LAS OPERACIONES AÉREAS	61
8.	DECLARACIÓN DE NO CONFORMIDADES EN SERVICIOS AÉREOS CONTRATADOS....	61

INDICE DE ANEXOS

Anexo N° 1	Glosario
Anexo N° 2	Aeronaves SG de Protección Forestal Temporada 2022-2023
Anexo N° 3	Figura de Aplicación de Retardantes en Ataque Directo.
Anexo N° 4	Figura de Aplicación de Retardantes en Ataque Indirecto.
Anexo N° 5	Declaración de No Conformidades, en los Servicios de Combate.
Anexo N° 6	Lista de verificación de pre vuelo diario de aeronaves
Anexo N° 7	Códigos “R” de las Radiocomunicaciones

Introducción

La Subgerencia de Protección Forestal, perteneciente a Forestal Mininco SpA, en adelante “Mininco”, tiene por misión minimizar las pérdidas arbóreas producto de los incendios forestales que pudiesen afectar el patrimonio de la empresa, de tal forma de asegurar la materia prima para la sustentabilidad de la industria forestal de la compañía.

Su objetivo es planificar, organizar y operar un sistema de protección que permita controlar los incendios forestales en forma eficiente y segura, dentro de los estándares operacionales y de gestión establecidos para sus actividades y dentro de un nivel de gastos razonables para la compañía.

La estrategia general para el chequeo, combate y extinción de los incendios que amenazan o afectan al patrimonio de la compañía es efectuada fundamentalmente por un modelo de operación que considera el trabajo coordinado y complementario de brigadas profesionales de combate de incendios más el apoyo de aeronaves como helicópteros, aviones cisterna y de coordinación, utilizados para el traslado de personal, lanzamientos de agua y/o aditivos complementarios, como son el caso del retardante y/o supresor.

Este modelo de operación busca cumplir el objetivo de combate eficiente, es decir, arribar a los incendios cuando la superficie afectada no supere la fracción de hectárea, con una fuerza de combate suficiente para lograr el control efectivo y rápido, antes de una hora, de producida la emergencia.

El conjunto de medios logísticos, actividades y organización de los recursos aéreos, se basa en disponer de helicópteros para el transporte de brigadas a los incendios y que además cuenten con bambi-bucket, dispositivo colgante que permite apoyar el combate mediante lanzamientos de agua. Adicionalmente se utilizan Aviones Cisterna y Helicópteros Grandes para el lanzamiento de agua y retardante, los cuales son cargados en una red de pistas de carguíos distribuidas a lo largo del patrimonio.

El uso de aviones cisterna permite un arribo rápido sobre el incendio y efectuar lanzamientos que mitigan la propagación del fuego hasta el arribo de los recursos que efectúan el combate terrestre del fuego. Los Helicópteros Grandes aportan gran volumen de agua o productos químicos para aquellos incendios con gran amenaza potencial o eventos que se escapan al ataque inicial. Para la coordinación y entrega de las instrucciones técnicas a las aeronaves sobre el incendio se cuenta con aviones de coordinación, unidad que además apoya con información del reconocimiento aéreo al Comandante de Incidente, persona encargada de la dirección total de las operaciones de extinción del incendio en terreno.

El conjunto de estas Operaciones Aéreas, han dado origen a este Manual, documento técnico que pretende normar, ordenar y coordinar las operaciones en

forma eficiente y segura, tanto para el personal que opera las aeronaves como para el personal que ejecuta las operaciones de control en tierra.

Objetivos

Describir los tipos, cantidad y distribución de los recursos aéreos para el combate de incendios forestales, que serán dispuestos para la temporada **2022-2023**.


Establecer los procedimientos de operación para el uso de aeronaves en el combate de incendios.

Promover la seguridad, efectividad y eficiencia en el uso de los recursos aéreos para el control de incendios forestales.

1. Descripción General de Recursos Aéreos

Para la temporada **2022-2023**, la flota de recursos aéreos se compone de los siguientes modelos de aeronaves:

Avión de Coordinación

Tipo	Avión	
Marca	Tecnam	
Modelo	P2006T	
Turbina/Motor	2	
Autonomía	5 horas	
Velocidad crucero	220 km/hr.	
Pasajeros	Si	
Cap. Bombardeo	No	
Coordinación	Si	
Combate	No	

Avión Cisterna

Tipo	Avión
Marca	Air tractor
Modelo	802
Turbina/Motor	1
Autonomía	4,5 horas
Autonomía operación	3,5 horas
Vel. Crucero	300 km/hr.
Pasajeros	No
Cap. Bombardeo	Si
Coordinación	No
Combate	Si



Helicópteros:

Tipo	Helicóptero
Marca	Bell
Modelo	412
Turbina/Motor	2
Autonomía	2 horas
Autonomía Operatividad	1,5 horas
Vel. Crucero	180 km/hr.
Pasajeros	12
Cap. Bombardeo	1.200 lts
Coordinación	Si
Combate	Si



Tipo	Helicóptero
Marca	Bell
Modelo	212
Turbina/Motor	2
Autonomía	2 horas
Autonomía Operativa	1,5 horas
Vel. Crucero	180 km/hr.
Pasajeros	12
Cap. Bombardeo	1.200 lts
Coordinación	Si
Combate	Si



Tipo	Helicóptero
Marca	EUROCOPTER
Modelo	AS332L2 Super Puma
Turbina/Motor	2
Autonomía	2.0 horas
Velocidad crucero	260 KM/h
Pasajeros	No
Cap. Bombardeo	3.500 lts
Coordinación	No
Combate	Si



Tipo	HELICOPTERO	
Marca	Kamov	
Modelo	KA 32	
Turbina/Motor	2	
Autonomía	2.0hrs	
Velocidad cruce	230 km/hr	
Pasajeros	No	
Cap. Bombardeo	4500	
Coordinación	NO	
Combate	SI	

Cuadro de Cantidad y Tipo de Recursos Aéreos

Tipo	Modelo	Asignación	N° Aeronaves	Capacidad (Personas)
Avión	Tecnam P2006T	Coordinación Aérea	3	3
Avión	AT 802	Combate Aéreo	9	1
Helicóptero	Bell 212	Transporte/Helicombate	4	12
Helicóptero	Bell 412 EP	Transporte/Helicombate	3	12
Helicóptero	Súper Puma AS332L2	Helicombate	2	0
Helicóptero	KA 32	Helicombate	1	0

2. Funciones, Capacidades y Aspectos Logísticos de las Aeronaves

2.1. Aviones de Coordinación

Las operaciones de combate que se ejecutan para controlar **los incidentes del tipo incendio forestal** han adquirido una importante dimensión y relevancia. La complejidad que significa coordinar numerosos recursos aéreos y terrestres en un incendio forestal, así como también mantener informados de los acontecimientos a la **Central de Incendios y de esta forma a la organización**, es un propósito que en ocasiones se torna dificultoso y que requiere, por lo tanto, de un sistema que sea altamente regulado, de tal forma que cada cual conozca sus funciones y atribuciones dentro del incendio. La forma en que **Mininco** enfrenta esta situación es mediante la operación de Aviones de Coordinación.

Las aeronaves de coordinación operarán bajo la dirección de un Coordinador Aéreo, persona que debe poseer las necesarias competencias, habilidades y experiencia en el combate de incendios forestales, que le permitan organizar el tráfico de las distintas aeronaves según el plan y las instrucciones que el Comandante de Incidente haya entregado al Coordinador para el control seguro y efectivo del incendio.

La organización cuenta con tres aeronaves para dicha finalidad durante la presente temporada las cuales cuentan con tecnología de punta consistente en una cámara Wescam cuyo propósito es la obtención y transmisión de imágenes en tiempo real hacia la **Central de Incendios**, Unidad de Análisis de Incendios y personal de dirección en tierra, de tal forma de elaborar pronósticos de propagación para apoyar la toma de decisiones del Comandante de Incidente, así como también el obtener información para apoyar la seguridad de las operaciones terrestres, tanto en el aspecto del combate propiamente tal como detectar la presencia de personas ajenas a la organización, especialmente en las denominadas áreas con restricción de accesos.

2.1.1. Funciones del Coordinador Aéreo

La naturaleza de este cargo, como el nombre lo indica, será coordinar las operaciones de combate aéreo y todo lo relacionado con las aeronaves que participan de la operación. Para ello utilizará como frecuencia de trabajo el **grupo de comunicación Tetra asignado por la Central de Incendios, así como aquella frecuencia aeronáutica que corresponda a la zona de operaciones en concordancia con el documento DAN 137 de la DGAC.**

Las funciones más importantes del Coordinador Aéreo son las siguientes:

- 1) **Coordinar, administrar y velar por la seguridad de la operación aérea con aeronaves.**
- 2) **Vigilar y advertir la presencia de terceros que puedan amenazar la seguridad del personal y aeronaves.**
- 3) **Vigilar el entorno en el que se desarrolla el incendio, previendo posibles peligros y evaluando la proyección de propagación del fuego.**
- 4) Cuando es el primer recurso en arribar al incendio deberá preparar y emitir radialmente a la Central de Incendios el primer reporte normalizado del reconocimiento del incendio (R-22 Alfa).
- 5) Apoyar con información al Comandante de Incidente para que éste elabore el Plan de Acción del Incidente (PAI).

- 6) Tener plena claridad de todos los recursos aéreos propios y de terceros despachados al sector y de la zona a trabajar.
- 7) Aplicar el Plan de Ataque Aéreo definido por el Comandante de incidente, entregando las instrucciones a las aeronaves según corresponda.
- 8) Velar cumplir con la reglamentación del uso de comunicación radial y frecuencia a utilizar en el espacio aéreo de la DGAC según la DAN 137, **apéndice 9.**

Recepcionada la instrucción de despacho desde la Central de Incendios, **el Coordinador Aéreo** deberá:

- 1) Recibir y registrar los datos del despacho, donde se deberá incluir a la información si se trata de operación en una zona con restricción de acceso.
- 2) Verificar la operatividad de la aeronave antes del despegue de ésta, considerando aspectos técnicos y de seguridad.
- 3) Ante la detección por parte del piloto de alguna luz de alerta se deberá abortar la misión asignada y será el Coordinador quien informará de inmediato a la Central de Incendios.
- 4) Como líder del equipo de coordinación es responsable de señalar que se aborta la misión y el porqué de esta.
- 5) Consultar a la Central de Incendios **(en el caso de no haber sido informado) acerca de la cantidad y tipo de recursos aéreos y terrestres despachados, propios y de terceros.**
- 6) Confirmar con la Central de Incendios si se trata de una operación con amenaza compartida y que signifique un combate conjunto con aeronaves de otra organización.
- 7) Utilizar correctamente su Tablet de registro y envío automático de información (SRAB), efectuando su clic al momento del despegue.
- 8) Una vez en el área del incendio el Coordinador Aéreo deberá:
- 9) **Reportar su arribo en forma radial** y a través del sistema SRAB.
- 10) Emitir el R22 Alfa, si corresponde.
- 11) Colaborar al Comandante de Incidente respecto al Plan de Ataque Aéreo.
- 12) Definido lo anterior y recibidas las instrucciones del Comandante de Incidente, deberá determinar e instruir la trayectoria de entrada y salida de

las aeronaves o circuito elegido, tanto de helicópteros como de los aviones cisternas (tramo final aviones, en lo posible contra el viento y ladera abajo).

- 13) En el caso del combate aéreo con aviones cisterna, deberá privilegiar los lanzamientos en cadena, para lo cual el Coordinador Aéreo deberá designar el avión líder en función del arribo al siniestro o experiencia.
- 14) Indicar a los helicópteros sus sectores de combate. En el caso de operar con helicópteros medianos y grandes, estos podrán operar de forma conjunta en la medida que el largo de sus líneas lo permita y/o sean equivalentes. Estar atento a privilegiar aquella aeronave con mayores volúmenes de descarga. De ser necesario se deberán asignar las aeronaves grandes o con líneas largas a un sector y/o flanco distinto en donde puedan trabajar en forma autónoma del habitual carrusel de entrada y salida, evitando la mezcla de aeronaves con líneas cortas y largas.
- 15) Confirmar y verificar que los helicópteros, estén utilizando las fuentes para el carguío de agua, informadas por la Central de Incendios durante el despacho. Si requiere más fuentes de agua para agilizar carguíos debe solicitar esa información a Central, priorizando distancia y seguridad de vuelo.
- 16) Coordinar el reabastecimiento de combustible de los helicópteros y aviones, de manera tal que no lo hagan todos a un tiempo, manteniendo de esta forma en todo momento apoyo aéreo sobre el incendio.
- 17) Para esto, las tripulaciones deberán indicar al Coordinador cuando la autonomía de vuelo operativo de sus aeronaves, solo le resten 30 minutos de operación, de manera tal que sea posible coordinar los reabastecimientos sin congestionar la base o sector eventual de carguío.
- 18) Comunicar al Jefe de Operaciones del Incendio, la proximidad de lanzamientos para tomar las medidas de seguridad para el personal de tierra.
- 19) Velar por la seguridad de la operación aérea en todo momento,
- 20) Organizar y hacer respetar los circuitos asignados.
- 21) Indicar áreas de riesgo de cables u otros obstáculos.
- 22) Verificación de seguridad de las fuentes de agua.
- 23) Coordinar con su supervisor de Operaciones de Protección, la logística de alimentación de su tripulación completa cuando es destinado fuera de su base de operación, para lo cual debe seguir la siguiente pauta de instrucciones:

- 24) Como excepción y ante una dificultad en las comunicaciones, el Coordinador podrá apoyarse en la Central de Incendios para esta gestión logística.
- 25) Sugerir al Comandante de Incidente el término del combate aéreo, ya sea del total o de algunas aeronaves.
- 26) Sugerir al Comandante de Incidente privilegiar el uso de un tipo de aeronave para optimizar el control y el uso del recurso cuando corresponda.
- 27) En operaciones prolongadas de ataque ampliado debe establecer comunicación periódica con la Central de Incendios, a lo menos cada 30 minutos de operación.
- 28) Reportar su retiro y arribo a su base mediante el uso del sistema SRAB y radialmente.

Otras obligaciones complementarias del Coordinador Aéreo son las siguientes:

- Velar por el cumplimiento del Manual de Operaciones Aéreas de la empresa.
- Cumplir fielmente con las tareas encomendadas para lo que fue contratado.
- Llevar la información y registrar oportunamente las horas de las misiones encomendadas, en su dispositivo SRAB asignado.
- Respetar por el tráfico radial existente en incendios y en tráfico normal.
- Manejar adecuadamente los bienes facilitados por la empresa que otorga el servicio (computador, Tablet, radio portátil u otras).
- Mantener el aseo de las instalaciones de uso personal dentro de las bases de operación.
- Mantener una sana convivencia con compañeros de trabajo y tripulaciones.
- Pernoctar en la base asignada.
- Estar disponible para el despacho desde el inicio del crepúsculo matutino al término del crepúsculo vespertino.
- Enviar su apertura a más tardar a las 08:00 horas am vía SRAB.
- Estar 100% operativo y listo para una misión a la hora de la apertura.
- Vestir el uniforme entregado para su trabajo, mantenerlo aseado y presentable
- Mantener de buena forma su higiene y presentación personal.
- Respetar todas las condiciones anexas estipuladas por el contratante en el Reglamento Interno de Orden, Higiene y Seguridad.
- Informar inmediatamente de cualquier situación anómala que ocurra en la base al Supervisor de Protección de la EESS encargada de la base aérea.
- Mantener informado al Supervisor de Protección Mininco de todo lo que considere relevante.

2.1.2. Procedimientos de Operación Avión de Coordinación con Cámara.

Estas aeronaves estarán desplegadas en pistas preparadas y habilitadas para la operación de aeronaves en los horarios definidos diurnos.

Su misión básica es apoyar las operaciones en áreas con restricción de accesos, con la finalidad de detectar y anticipar situaciones de riesgo para el personal terrestre y aeronaves asignadas al incendio.

Adicionalmente, el operador de cámara deberá registrar imágenes del incendio en planos generales y también en sectores específicos, de tal forma de observar el desarrollo y proyección del incendio así como también los aspectos importantes del lugar para orientar y apoyar la gestión de control propiamente tal. Es fundamental una buena comunicación del camarógrafo y el coordinador durante la operación, consiguiendo el objetivo de mostrar en todo momento lo que el coordinador está expresando radialmente.

En cualquier circunstancia, el operador de la cámara debe privilegiar las tomas para el seguimiento de sospechosos incendiarios, porte de armas, etc. por sobre las tomas del incendio propiamente tal.

Las instrucciones específicas al operador de cámara serán entregadas a través del Coordinador Aéreo, el que será instruido por la Central de Incendios a través de un canal asignado para este cometido específico, evitando así, que la comunicación específica sea de conocimiento abierto.

2.2. Aviones Cisterna

Estas aeronaves estarán desplegadas en pistas preparadas para la operación de despegue, aterrizaje y abastecimiento de agua y/o **aditivos químicos, según el tipo de pista (principal o secundaria)**

La estrategia de uso de esta aeronave está determinada por dos modalidades básicas, la primera de ellas es la acción en el ataque inicial de incendios con el propósito de lograr un rápido control **del incendio** y en segundo lugar está la atención de incendios en áreas de restricción de accesos, donde la función básica es la contención del avance o propagación del fuego, ante la imposibilidad o retraso en la entrada con recursos terrestres.

Cuando se opere en áreas de restricción de accesos, la aproximación y salida se realizará de forma distinta a lo acostumbrado, evitando exponer más allá de lo necesario a la aeronave. Todo lo anterior debe ser coordinado entre los pilotos y el Coordinador Aéreo en sectores de operación Clave 2. También los aviones que operen en estas zonas deben tener blindaje en toda la cabina del avión, para proteger al piloto.

El sistema de combate aéreo representa siempre un alto nivel de complejidad, en donde el avión cisterna, debido a la configuración de vuelo, necesita ingresar a un eje de ataque que no deber ser interferido con correcciones de último momento, así también, la salida posterior a la descarga debe estar absolutamente libre de otros medios aéreos.

De lo anterior, se hace importante que las comunicaciones sean claras y los cumplimientos de instrucciones deben ser acatadas a cabalidad entre las tripulaciones de aviones y helicópteros, ya que, por diferir en técnicas y tiempos, debido a su maniobrabilidad, pudiesen producir situaciones inseguras. Por lo mismo, es recomendable asignar sectores de trabajo distintos a recursos de ala fija y rotatoria.

2.2.1. Capacidad de Bombardeo Nominal y Real

La capacidad de bombardeo nominal de los aviones cisterna AT-802F es de **3.100 litros (820 galones)**, sin embargo, la capacidad real de bombardeo dependerá de una combinación de factores, entre los cuales destacan la temperatura del aire, la cantidad de combustible en el estanque de la aeronave y el largo de pista para el despegue. En general en días de altas temperaturas, las aeronaves basadas en pistas cortas (700-800 m.), deben sacrificar parte de su volumen de carga de combustible para poder despegar en forma segura **con carga máxima de agua**.

En la actualidad, todas las bases permanentes de aviones poseen largos de pista adecuados de sobre 1.000 m. de longitud (Angol, Panguilemo, María Dolores, Trilahué y Mininco), razón por la cual los operadores y tripulaciones deberán intentar maximizar la carga al despegue acercándose a la capacidad nominal de agua. El no cumplimiento de esto último, por parte de alguna aeronave abre la posibilidad de pedir que dicho recurso retorne a su base, solicitud de cambio de piloto si es en forma reiterada y se comprueba que está bajo los estándares de carga contratados.

2.2.2. Modelos de Lanzamiento.

El conocimiento que poseemos hoy día de uno u otro modelo de lanzamiento, están basados principalmente en la experiencia adquirida durante nuestras operaciones aéreas y algunas experiencias en el extranjero. Para el modelo de avión AT-802, pone a disposición tecnología computarizada para definir el volumen y nivel de cobertura requerido por unidad de superficie en cada lanzamiento (según ensayos).

Se mencionan a continuación algunas características más importantes:

- 1) El sistema permite efectuar descargas, a partir de 200 Gal. (757 lts.) hasta 800 Gal. (3.200 lts.); con incrementos de 50 Gal. (190 lts.).

- 2) El computador del avión, posee definidos niveles de cobertura expresados en Galones por cada 100 pies cuadrados; los cuales van desde 0,5 a 4,0 con incrementos de ½ galón.
- 3) Determinación de modelos de lanzamiento, según nivel de cobertura y volumen de bombardeo.
- 4) El tipo de descargas será definido por el **Comandante del Incidente** quien determinará para los aviones AT-802, realizarán descargas parciales o sólo una descarga, instrucción que dará el **Coordinador de Recursos Aéreos**.
- 5) En el caso de que el avión llegue primero a cualquier incendio y se le señale que lance a discreción quedará facultado el piloto para poder discriminar si realiza un lanzamiento o lanzamientos parcializados, para estos casos debe existir una adecuada interrelación con el **Supervisor de Protección Mininco** de modo de definir apropiadamente el lanzamiento.
- 6) **En caso de operación sin la presencia del Avión de Coordinación, pero con la presencia de un Comandante de Incidente, se deberá procurar que la información del lugar del lanzamiento quede suficientemente claro para evitar pérdidas de lanzamientos, o bien, que estos se efectúen en puntos menos prioritarios para la estrategia de control.**

2.3. Helicópteros

El helicóptero **mediano** en el combate de incendios forestales se utiliza fundamentalmente en el traslado de brigadas y posteriormente integrándose al plan de ataque aéreo del incendio bajo las instrucciones del Comandante de Incidente y/o Coordinador Aéreo.

Las actividades dentro del combate de incendios se refieren básicamente a tres tareas específicas:

- La primera es el helitransporte de más recursos terrestres de combate desde bases o puntos de helitransporte.
- La segunda tarea se refiere al helicombate desde fuentes de agua cercanas (considerándose una buena fuente no más allá de los cinco minutos de vuelo, entre ésta y **el incendio**).
- Un tercer objetivo es sobrevolar el incendio con el Comandante de Incidente, esto para las actividades propias de la dirección de combate y/o evaluación de la evolución de los incendios.

2.3.1. Traslados de Carga Interna para Brigadas

Las aeronaves de alas rotatorias contratadas por CMPC tienen la finalidad de transportar personal de brigadas y efectuar combate aéreo mediante descargas de agua y en algunas ocasiones con espumógenos.

Para el logro del objetivo descrito, se requiere del helitransporte de su personal con el siguiente equipamiento como carga interna por aeronave:

- Mochilas con Camelback, con equipamiento, raciones de combate y equipos de radio portátil.
- Motosierras (dos para helicópteros modelo Bell 212 y Bell 412)
- Herramientas manuales (12 unidades para modelos Bell 212 y Bell 412).
- Bidón con mezcla de combustibles (Mts).

2.3.2. Helitransporte de Brigadas y Personal de Apoyo

El helitransporte es la actividad que se realiza para trasladar lo más rápido posible personal de brigadistas o personal de apoyo, para iniciar o apoyar las acciones de combate y control de incendios forestales. Para dichas actividades hay que tener presente los siguientes puntos:

1.- Ubicar un lugar amplio que facilite el buen avistamiento, libre de cables, postes, arbustos altos u otros obstáculos, que dificulten o puedan constituir riesgo durante la aproximación o aterrizaje de la aeronave.

A su vez el área escogida debe ser lo más plano posible, sin piedras grandes, troncos u otro elemento que dificulte la posada del helicóptero.

El punto de helitransporte o coordenadas de este deben ser validadas por parte de la **Central de Incendios** respecto a si presentan algún grado de restricción de acceso, esto con el fin de no exponer al personal ni a la aeronave de posibles daños.

Se debe considerar además el viento **predominante** en la zona, ya que un área donde exista sólo un eje de aproximación puede tener viento excesivo de costado o de cola que imposibilite el aterrizaje.

El comandante de la aeronave (piloto), debe evaluar todos los aspectos en cuanto a seguridad tanto de su aeronave como del entorno, él es quién decide donde aterrizar y donde no es factible realizarlo.

Además, se debe considerar un adecuado ordenamiento de las herramientas de modo de que sean abordadas en forma segura, por lo que un brigadista experimentado y capacitado debe preocuparse de esa función.

El jefe de la unidad que será helitransportado debe obtener las coordenadas con su GPS o su equipo de radio y lo entregará a la **Central de Incendios**, para que ésta valide e instruya a la aeronave destinada al helitransporte.

2.- Al tener contacto con el helicóptero, se deben dar instrucciones claras acerca de la posición de la brigada con respecto a algún punto resaltante, como por ejemplo, un árbol grande, una casa, una torre de alta tensión, un puente, etc. y su ubicación geográfica respecto a éste.

Durante la aproximación del helicóptero, el personal debe permanecer agachado, **con protección ocular, equipo bien afianzado** y apartados del área que se ha escogido o preparado en el caso que se haya tenido que remover obstáculos.

Por seguridad el lugar escogido para el helitransporte idealmente debe contar con alguna cubierta sobre el suelo (pasto, hierba, siembra de cereal) evitando así la proyección de polvo fino, cenizas y/o material que pueda ser encendido por las turbinas de la aeronave.

3.- Cuando el helicóptero se encuentre posado, se debe siempre esperar la señal del piloto para la autorización de embarque mediante la radio, o con el pulgar extendido. Se debe evitar acercarse en forma prematura al helicóptero.

Al acercarse al helicóptero debe hacerlo agachado, en forma decidida, rápida y segura, por la parte delantera de la aeronave, de tal forma que el piloto los tenga a la vista. Si se está en un plano inclinado, se debe acercarse al helicóptero por el lado de abajo de la ladera siempre y cuando no corresponda a la cola.

4.- En el helicóptero se deben dejar todos los accesorios en el lugar definido para ello y amarradas.

5.- En el momento de embarcar se deben poner de inmediato los cinturones de seguridad. El Jefe de Brigada debe verificar que todos los brigadistas tienen sus cinturones de seguridad puestos y que las puertas estén bien cerradas antes de abordar él la aeronave.

Los cinturones de seguridad deben permanecer conectados y ajustados durante todo el vuelo y sólo se deben desconectar cuando el helicóptero esté aterrizado y el piloto dé la señal de conformidad para el desembarque. En oportunidades los cinturones son desconectados durante la fase final de la aproximación o cuando el helicóptero está parcialmente aterrizado, lo que es sumamente peligroso puesto que el helicóptero puede frustrar la aproximación o sufrir el riesgo de volcarse al momento de aterrizar.

6.- Al momento de desembarcar del helicóptero se debe analizar muy detenidamente en qué dirección se hará **(en forma diagonal en la cobertura de visión del piloto o área de seguridad de la aeronave)**, tener la precaución de no dejar los cinturones colgando, sacar las herramientas en forma cuidadosa y cerrar bien las puertas, evitando que exista más de una persona en el área del compartimiento de equipajes, en lo posible que uno les entregue las herramientas al resto.

El lugar elegido para aterrizar debe tener las condiciones que permitan el desembarque seguro para el personal y condiciones de seguridad para la aeronave.

Si el lugar escogido es próximo al incendio **(flancos y/o cola del incendio, nunca en dirección a la propagación)** se debe tener la precaución de que el rebufo producido no proyecte material encendido fuera del área quemada, como también considerar en todo momento la proyección de cenizas.

El Jefe de Brigada deberá verificar que los cinturones de seguridad estén adentro del helicóptero, las puertas bien cerradas, y todas las personas se han retirado de las cercanías al helicóptero (más de un diámetro del área del rotor por lo menos), luego indicar al piloto mediante el pulgar extendido que todo está bien y puede despegar.

7.- **El Área de Operaciones de Protección debe organizar la ejecución de capacitación de helitransporte a todas las brigadas terrestres y brigadas silvícolas de apoyo, que pueden ser requeridas para este procedimiento. Esta tarea debe ser ejecutada como fecha límite el 15 de diciembre de cada año y completar los Registros de Capacitación en cada caso.**

2.3.3. Apoyo de Combustible para Helicópteros

El servicio de aeronaves de alas rotatorias considera que se dispongan de camiones con combustible certificados por la SEC y con conductores habilitados con la certificación correspondiente, para el reabastecimiento de aeronaves cuando éstas sobrepasen su autonomía de vuelo operativo (1,5 horas).

Los **móviles logísticos (ML)** a los que se hace mención en el párrafo anterior deberán estar implementados con los siguientes elementos:

- GPS.
- Equipo móvil de radiocomunicaciones Tetra con todas las frecuencias área de protección contra **incendios forestales de Mininco**.
- Espejo para localización y referencia de la aeronave.
- Sistema de carguío de combustible que incluya motobomba y accesorios.

El inicio del desplazamiento de los móviles de combustible será instruido por la **Central de Incendios**, indicando sector y coordenadas del incendio al cual se dirige, y, cancelará el desplazamiento cuando ésta lo estime conveniente de acuerdo con su evaluación.

Una vez en el área, el móvil se reportará con el Avión de Coordinación (si está presente) o bien directamente con la aeronave para entregar sus coordenadas. Con esta información, la aeronave podrá localizar al móvil correspondiente y reabastecerse de combustible las veces que sea necesario, o bien definir de buena forma la ubicación para este reabastecimiento. Es necesario dentro de lo posible en condiciones normales que el móvil de combustible quede posicionado lo más cercano al incendio (cinco minutos de vuelo) privilegiando así el menor distanciamiento de la aeronave del lugar de trabajo asignado, evitando así quedarse sin un recurso cercano ante una eventualidad de ser requerido. Esta temporada este punto será revisado mes a mes por el sistema de posicionamiento de cada aeronave.

De lo anterior se desprende que los conductores deben estar familiarizados con el uso **de GPS y** del código "R" de radiocomunicaciones que se emplea en las operaciones de Protección contra Incendios, por lo tanto cada empresa aérea que presta el servicio debe preocuparse de la capacitación respectiva de su personal evitando, además, la excesiva rotación de los mismos.

2.3.4. Definición de Área para Reabastecimiento de Helicópteros

Las características del área para el reabastecimiento de helicópteros deben considerar los siguientes aspectos:

- Área cercana al incendio **(de preferencia no más de 5 minutos desde el incendio)**.
- Nula presencia de obstáculos en la aproximación y salida de los helicópteros (Cables eléctricos, árboles, antenas, etc.)
- Buen acceso para camiones y vehículos (evitar sectores de arenas sueltas).
- Área con buena señal de radiocomunicaciones y telefonía celular.
- Ideal que el área elegida posea pasto u otra cubierta que evite se levante polvo tierra como consecuencia de la rotación de las palas. Si no el mismo helicóptero puede remojar el área con un par de lanzamientos. Esta decisión es del Comandante de la Aeronave.
- De no ser posible dicha superficie, considerar un camión cisterna o aljibe para regar permanentemente el lugar.
- Señalizar los accesos con huincha plástica.
- Ideal que el área elegida, esté cercana a un curso de agua o laguna.

Es función de los Supervisores de Incendios de las EESS a cargo de las Bases Aéreas, incorporar dentro de su rutina de trabajo, el inspeccionar y verificar el

cumplimiento de este importante aspecto logístico asociado a las aeronaves, como: capacidad y stock de los camiones logísticos (ML), capacidad de las bombas que expulsan el combustible, disponibilidad y capacitación en uso de GPS por parte de los conductores, rotación de estos, etc.

La modalidad de despacho considera que el conductor del camión de combustible (ML), solicitará los datos de despacho a la **Central de Incendios**, localidad o poblado más cercano, ruta de acceso más efectiva, coordenadas referenciales del incendio, grupo de comunicaciones con Central. Está estrictamente prohibido que estos móviles utilicen rutas desconocidas o dirigirse a áreas con restricción de accesos, no instruidas desde la **Central de Incendios**.

2.3.5. Ubicación Combustible para Helicópteros.

El apoyo logístico de combustible para aeronaves, fijo y móvil es un elemento importante para considerar debido a la distribución extensa del patrimonio de **Mininco**, lo que debe ser conocido por toda la organización y las EESS aéreas dispuestas cada temporada.

Cuadro de Apoyo Logístico de Combustibles

Base	Combustible estanque fijo		Combustible	Combustible Móvil Logístico	Volumen (Lts.)
	Tipo	Volumen (Lts.)		Clave Radial	
Panguilemu	Estanque	50.000	Jeet A1	Sin clave	22.000
		25.000	Jeet A1		
Pan de Azúcar	Sin estanque	NA	NA	ML1	5.000
A. Cauquenes	Estanque	8.000	Jeet A1	Sin camión	NA
Trilahué Norte	Estanque	20.000	Jeet A1	Sin clave	10.000
				ML8	10.000
Trilahué DM	Estanque	5.000	Bencina 97	No aplica	No aplica
Trilahué Sur	Estanque	10.000	Jeet A1	ML2	5.000
Ma. Dolores	Estanque	20.000	Jeet A1	Sin clave	10.000
		10.000	Jeet A1	ML4	5.000
		NA	NA	ML9	10.000
Mardoñal	Sin estanque	NA	NA	ML3	5.000
Tralpenes	Estanque	10.000	Jeet A1	ML5	5.000
Tijeral	Estanque	10.000	Jeet A1	ML6	5.000
San Antonio	Estanque	10.000	Jeet A1	ML7	5.000
Angol	Estanque	10.000	Jeet A1	Sin clave	10.000
				ML10	10.000

2.4. Operación de Bases y Pistas para el Carguío de Agua y/o Aditivos Químicos.

Los aviones cisterna contratados independientemente de su operador y base de operación, podrán abastecerse de agua y/o aditivos químicos en cualquiera de las Bases o Pistas para el Carguío implementadas por **Mininco** para este efecto.

2.4.1. Infraestructura de Carguío para Aviones Cisterna

Descripción general: las bases o pistas de carguíos disponen normalmente de una fuente de agua artificial de 100 mil litros de capacidad, ubicada normalmente cercana al cabezal norte de una pista de aterrizaje.

Objetivo: Abastecer de agua en el más breve tiempo, a un avión cisterna destinado al combate aéreo de un incendio forestal.

Montaje de la piscina: Para montar la piscina bajo nivel, es necesario primeramente efectuar una excavación (con retroexcavadora) de forma cuadrangular con dimensiones de 8 x 8 x 1,5 metros. La idea es que la fosa construida posea paredes lo más lisas posibles, en caso de desmoronamientos de suelo, se deberá construir una estructura de madera para mantener la forma y permitir así, montar la piscina.

Una vez instalada la piscina, esta deberá ser fijada al suelo en toda la extensión de su perímetro, mediante fierros enterrados (procedimiento similar a la fijación de una carpa).

Medidas de seguridad: Como una medida de evitar accidentes de personas o animales, así como también minimizar los posibles daños a dicha infraestructura, se recomienda cercar todo el perímetro de la piscina, de preferencia con cerco de malla de alambre a 1,2 metros de altura.

Equipos y personal necesarios para efectuar el carguío.

- 1.- Motobomba de caudal **Honda de 4" y 13Hp, de 1.640 lts/min, en sistema paralelo.**
- 2.- Chorizo de succión con válvula de pie, 4 metros de largo y **acople Camlock.**
- 3.- Mangueras, dos tiras de 25 metros, dependiendo del sistema en 4" y en 3" según corresponda, acoples Storz y Camlock. **Gemelo de entrada de 4" con salida de 4" y reducción a 3".**
- 4.- Operadores de pista capacitados, uniformados y con sus implementos básicos de seguridad como: **Lentes de seguridad**, guantes, protectores auditivos y geólogo reflectante.

Nota: El reabastecimiento de agua para la piscina, se puede efectuar directamente de una fuente de agua cercana, con camiones aljibe o mediante una puntera.

Otro aspecto que reviste especial importancia en este tema, dice relación con la asignación por parte de los Coordinadores Aéreos de las pistas de carguío para que se reabastezcan de agua o con aditivos las aeronaves cisternas bajo situaciones operacionales de ataque ampliado. En este sentido y como norma general no se podrá asignar más aeronaves de la capacidad máxima por pista de carguío, en este caso hay que derivar a pista más cercana, persiguiendo con ello otorgar mayor fluidez y seguridad de vuelo a la operación.

Capacidades máximas de aeronaves por pistas principales:

Panguilemo	: 2 aviones cisterna
Alto Cauquenes	: 2 aviones cisterna
Trilahué	: 6 aviones cisterna
Ma Dolores	: 3 aviones cisterna
Angol	: 3 aviones cisterna
Mininco	: 3 aviones cisterna

2.4.2. Regulación del Tránsito de Aeronaves en Áreas de Carguío.

En general las operaciones aéreas de apoyo al combate, requieren de un fuerte componente asociado a la disciplina, en el más amplio sentido de la palabra. En relación con ello, debe mencionarse que la culminación exitosa de una misión realizada por un avión cisterna, corresponderá aquella en la cual las actividades involucradas para el logro de ese objetivo se desarrollen conforme a los procedimientos definidos.

Nomenclatura por utilizar:

- Base principal de Avión Cisterna: Se denomina base principal, aquella pista de aterrizaje y despegue, en la cual se encuentra basado en forma permanente uno o más aviones cisterna y que cuenta con infraestructura para el carguío de agua y productos químicos (espumas y retardantes amónicos).
- Pista secundaria de Avión Cisterna: Se denomina pista secundaria, aquella pista de aterrizaje y despegue habilitada para el carguío de aviones cisterna con agua. Este tipo de pista se utiliza eventualmente y no poseen aeronaves basadas en forma permanente.
- Pista terceros de Avión Cisterna: Se denomina pista de terceros a las pistas operadas por otras empresas forestales o Conaf, y que cuentan con infraestructura para carguío de aviones con agua y productos químicos,

combustibles. De ser necesario su eventual uso, es la **Central de Incendios** la que solicita la autorización de usos de la pista y del abastecimiento que se requiera.

d) Área de estacionamiento permanente: Corresponderá al lugar físico en donde se estacionan normalmente las aeronaves con base en ese aeródromo. El lugar preciso del aparcamiento estará inmediatamente frente a las instalaciones destinadas al carguío de agua y/o productos químicos.

e) Área de estacionamiento temporal: Corresponderá al lugar físico destinado para el aparcamiento de otras aeronaves, las que operarán eventualmente en dicha pista. El lugar preciso para el estacionamiento de estas aeronaves, estará por el costado izquierdo o derecho (esquemas gráficos), inmediatamente a continuación de los aviones basados permanentemente en dicha base.

f) Zona de carguío de agua y/o productos químicos: Corresponde al sector implementado (estanques, piscinas, motobombas, etc.) para éste efecto. Normalmente y de preferencia estará ubicado a un costado del cabezal Norte de la losa o pista principal del aeródromo.

g) Zona para carguío de combustible: Corresponderá a un área destinada e implementada para dicho efecto y su ubicación deberá ser distinta a la utilizada por las áreas de carguío de agua y/o productos químicos, la idea es no obstaculizar este callejón o área de espera.

h) Calle de carreteo hacia el umbral: Se denominará de esta manera a una calle secundaria normalmente paralela y distinta a la losa principal para despegue y aterrizajes y cuyo sentido de tránsito será de preferencia hacia el Norte. La finalidad de esta calle de carreteo es conducir a las aeronaves hacia el cabezal para tomar posición para el despegue.

i) Desahogos: Zonas localizadas a los costados de la losa principal, destinadas al estacionamiento momentáneo de una o más aeronaves, mientras otras utilizan la losa principal para el despegue o aterrizaje. En pistas que no posean áreas de estacionamiento temporal, estos desahogos cumplirán dicho objetivo.

j) Losa principal para despegue y aterrizaje: Área desprovista de obstáculos en toda su extensión y conos de aproximación, normalmente con orientación Norte - Sur y destinada al despegue y aterrizaje de aeronaves de alas fijas.

k) Cono de aproximación: Superficie en forma de cono totalmente libre de obstáculos, no inferior a 150 metros localizados a continuación del umbral y extremo de pista.

l) Franja de seguridad lateral: Corresponde al área determinada por el eje central de la losa principal y una línea imaginaria paralela a 30 a 60 metros, **dependiendo de la categoría del aeródromo.**

Bases de Carguío:

Bases Principales : **Panguilemo**, Alto Cauquenes, Trilahue, María Dolores, Angol.

Bases Secundarias : Mingre, Mininco, **Traiguén** y Tirúa.

2.5. Productos Químicos para el Combate

La adición de productos químicos amplía la acción del agua sobre los combustibles, permiten aumentar su volumen, penetrabilidad y permanencia en o sobre los combustibles. Desarrollando una adherencia, cohesión, intumescencia que conducen a la detención o retardación del proceso de la combustión. Nuestra organización dispone de elementos logísticos complementarios para potenciar la acción extintora del agua, elemento más común utilizado en el control de incendios. En nuestras bases principales se cuenta con productos aditivos en stock del tipo espumas y retardantes.

En el combate de incendios forestales, dado que se trabaja sobre combustibles de origen vegetal, utilizamos productos diseñados para Combustibles Clase A. Es por ello por lo que utilizamos espuma Clase A (Supresor) y Retardante de largo plazo (Retardante).

2.5.1. Supresor (Espuma):

Los concentrados de espuma contienen Agentes Espumantes que crean burbujas de aire cuando se airean y Agentes Humectantes que permiten que el fluido que drena de las burbujas de espuma sea fácilmente absorbido por el combustible, la tierra y otros materiales con los que entra en contacto. Los concentrados también contienen agua, en distintas proporciones. La calidad de la espuma depende en gran parte de ello.

Algunas de sus características son:

El Supresor (Espuma) es un agente que extingue las fases de combustión en llamas e incandescentes por aplicación directa al combustible en llamas.

Contienen agentes humectantes y espumantes. Estos influyen en la precisión, así como la capacidad de penetrar los combustibles mejorando las propiedades del agua.

Los supresores de espuma dependen del agua que contienen para suprimir el fuego.

La duración o permanencia de su efecto se mantendrá hasta que el agua se evapore, minutos (dependiendo de concentración y condiciones ambientales).

Absorbe el calor

Expande la gota de agua a una burbuja que se adhiere y proporciona una superficie aumentada.

Reduce la tensión superficial.

Penetra y humedece el combustible

Forma una capa.
 Aísla el combustible, proporciona protección
 Tiene afinidad con el Carbono (humo).
 Diseñada para ser utilizada en combustibles comunes, permitiendo dar mayor eficiencia al agua, de 4 a 16 veces más.
 Se utiliza en:
 Ataque inicial
 Control y liquidación
 Protección a la Exposición (inmuebles y vehículos)

Actualmente CMPC utiliza Supresor Espuma Clase A Phos-Chek WD881 aprobado por USFS. Concentraciones utilizadas entre 0,1 al 1% dependiendo del objetivo de la aplicación.

Concentración entre: 0,1 y 0,3% Lanzamiento con Recursos Aéreos y liquidación con recursos terrestres (0,1%).
 Concentración entre: 0,4 y 0,6% Ataque Directo mediante recursos terrestres
 Concentración entre: 0,7 al 1,0% Protección de Infraestructura y vehículos mediante recursos terrestres.

Cuadro Referencia Inyección de Espuma para Helicópteros Medianos

Capacidad Helibalde		1,200 litros	
Concentración %	Producto litros	Tipo Espuma	Sugerencia de Uso (Tipo de Combustible)
0,3	3,6	Húmeda	Vegetación herbácea, arbustiva y arbórea.
0,2	2,4	Muy Húmeda	
0,1	1,2	Extra Húmeda	

Cuadro Referencia Inyección de Espuma para Helicópteros Grandes

Capacidad Helibalde		3,500 litros	
Concentración %	Producto litros	Tipo Espuma	Sugerencia de Uso (Tipo de Combustible)
0,3	10,5	Húmeda	Vegetación herbácea, arbustiva y arbórea.
0,2	7	Muy Húmeda	
0,1	3,5	Extra Húmeda	

Capacidad Helibalde	4,500 litros
---------------------	--------------

Concentración %	Producto litros	Tipo Espuma	Sugerencia de Uso (Tipo de Combustible)
0,3	13,5	Húmeda	Vegetación herbácea, arbustiva y arbórea.
0,2	9	Muy Húmeda	
0,1	4,5	Extra Húmeda	

Cuadro Referencia Inyección de Espuma para Aviones Cisterna (AT802)

Carga Litros Agua	Concentración %			Sugerencia de Uso (Tipo de Combustible)
	0,3	0,2	0,1	
3040	9,1	6,1	3,0	Vegetación herbácea, arbustiva y arbórea.
2850	8,6	5,7	2,9	
2660	8,0	5,3	2,7	
Tipo Espuma	Húmeda	Muy Húmeda	Extra Húmeda	

La concentración es una variable relevante en el resultado de cada lanzamiento. Tanto para los aviones como para los helicópteros el viento es una de las variables más importantes en la decisión de utilizar espuma con recursos aéreos. Por otra parte, la intensidad del fuego y/o temperatura de la columna de convección, deben ser consideradas junto con la altura de lanzamiento y la concentración.

Se debe evitar o corregir lanzamientos cuando:

Cuando la deriva (por el viento) impida una óptima ubicación del lanzamiento. Si el viento desplaza el agua, mayor será la deriva con espuma.

Cuando el lanzamiento con espuma es afectado por la deriva, y no así el lanzamiento con agua sola. Se debe solicitar a las aeronaves bajar la concentración de espuma.

Lanzamientos muy altos favorecen la deriva y la evaporación, por lo que en la medida que la seguridad lo permita, solicitar al piloto evaluar lanzamientos más bajos.

Si el lanzamiento se queda en la copa de los árboles o en la superficie de los combustibles solicitar bajar la concentración de espuma y si corresponde concentrar el lanzamiento (Nivel de cobertura).

Manejo de los envases residuales: los envases residuales, típicamente tabores de 208lt deben ser retirados por el proveedor que se adjudicó la licitación de suministro de productos químicos.

Cuidados en la manipulación: se recomienda manipular el producto concentrado con guantes de Nitrilo, antiparras y overol de trabajo.

Recarga de Espumas: Helicópteros y aviones cisterna, poseen estanques de aprovisionamiento de espuma, de capacidad variable, será responsabilidad de la EESS aérea poder recargar los dispositivos con la espuma que CMPC proporciona, poniendo especial énfasis en los días con operación continúa. La disposición de este aditivo será proporcionada por CMPC a través de la EESS de carguío de aeronaves (pistero) y o bases respectivas.

2.5.2. Retardante:

Corresponde a una formulación basada en Solución de polifosfato de amonio. Esta formulación de origen natural mineral tiene la capacidad para reducir o inhibir la combustión (fuego), incluso después que el agua se haya evaporado. El agua es utilizada sólo como un medio para transportarse y adherirse al combustible, ya que es la reacción química entre el retardante y el combustible, la que produce el efecto.

En Mininco este producto es utilizado con aeronaves de ala fija (Air Tractor), pero también con equipos terrestres (camiones cisternas del tipo PC Code). Los aviones son cargados con la mezcla preparada al 15% y poseen un sistema de apertura de compuerta que permite realizar descargas con distintos niveles de cobertura.

Diseñado para detener o ralentizar el avance del fuego, permite construir rápidamente líneas químicas lo que otorga tiempo (disminuye velocidad de avance) o incluso detener un incendio, dependiendo de las condiciones y la calidad de la aplicación. Se utiliza fundamentalmente en ataque indirecto y paralelo (construcción de línea). Herramienta muy útil en incendios de rápido avance y de difícil acceso y/o control.

La preparación, almacenamiento y mantención de la mezcla RETARDANTE (15%) + AGUA (85%) es fundamental se realice de forma correcta para obtener los resultados esperados.

Su concentración deberá ser chequeada periódicamente por los operadores de base a través del testeado de la solución con un instrumento “espectrómetro”. El resultado del testeado debe arrojar una lectura que se ubique en un rango de entre 12,75 a 14,50 unidades, cualquier otro valor estará alterando la eficacia del producto.

Esta relación arroja los siguientes niveles de concentrado según volúmenes de solución a bombardear:

Volumen de Bombardeo
(litros solución)
3.000

Volumen de Concentrado (*)
(litros producto)
450

2.5.3. Modalidad de Uso de Retardante.

Se prepara en concentración del 15% de producto sobre un 85% de agua. El producto actúa sobre el combustible en presencia del fuego, convirtiendo el proceso en carbono y agua (en forma de vapor).

El retardante está diseñado y formulado para actuar en diferentes tipos de combustibles, livianos, medianos o pesados. No obstante, el conocimiento de sus bondades, así como la experiencia de sus usuarios pueden hacer que su utilización sea más o menos efectiva.

La determinación de una correcta estrategia y táctica debe considerar elementos claves como:

Planificación de la ubicación de la línea: punto de anclaje, línea en dirección y por donde mismo usted considera apto construir una línea terrestre por condiciones de vegetación y pendiente.

No solicitar que el retardante haga efecto donde una línea terrestre tampoco lo haría.

Su uso Táctico está orientado a:

Sostenimiento: para otorgar tiempo al arribo de los recursos.

Ralentizar: para retardar el avance.

Control: de la propagación

Guiar: dirigir la cabeza del fuego.

2.5.4. Consideraciones del combate aéreo con Retardante.

Retardante se puede utilizar para:

Ganar tiempo para las fuerzas terrestres, brindándoles la oportunidad de completar tramos de línea.

Empalmar secciones de la línea, donde la construcción de la línea es difícil y lenta. Enfriar una sección de la línea para permitir que las fuerzas terrestres ataquen directamente.

Fortalecer y reforzar las líneas de control que pueden ser demasiado estrechas para contener el fuego.

Pretratar los combustibles antes de la construcción de la línea.

2.5.5. Principios de Aplicación:

Decidir la Táctica en base a: la seguridad, el comportamiento del fuego y recursos disponibles.

Establezca un punto de anclaje y trabaje desde él. Determine la ubicación de la línea utilizando los mismos criterios que sería una línea manual, o una línea mecanizada.

Usar la altura de caída adecuada y segura según el tipo de combustible (altura, densidad), entre 28 a 57 mt sobre el combustible dependiendo de la apertura de la compuerta con el objeto de disponer de un nivel adecuado de cobertura.

Aeronave	Volumen Solución (lt)	Ajuste de Flujo (apertura)	Altura Sobre Nivel de Combustible
AirTractor 802	3000	0,5	28
		1	31
		2	37
		3	46
		4	55
		Max	57

Extracto Fuente: National Technology and Development Program. USFS
<https://www.fs.usda.gov/t-d/pubs/htmlpubs/htm00572317/table1.pdf>

Sin embargo, muchos factores como: topografía, tipo de aeronave, sistema de compuertas, dirección y velocidad del viento, tipo y altura del combustible, etc. afectan la caída altura. (Caída como gotas de lluvia)

Dar indicaciones precisas para ubicar la línea donde se requiere. Buscar puntos de referencia visibles desde aire y tierra, usando el viento a mi favor para obtener mejor precisión.

Usar ataque Directo solo cuando el apoyo terrestre esté disponible o la extinción sea factible.

Planificar las aplicaciones para que sean líneas continuas, o se crucen en ángulo. (Superposición no menor a 20%)

Después de cada lanzamiento analizar (en lo posible) de manera de corregir o suspender cuando sea necesario.

Mantener una evaluación honesta y una comunicación efectiva entre usted y la aeronave. (Retroalimentación hacia el piloto).

Manejo de los envases residuales: En relación a los envases que contienen a los concentrados líquidos (tinetas plásticas), estos pasan por un triple lavado, posterior a esto se mantienen en un lugar transitorio hasta que la empresa proveedora de retardantes lo hace llegar a su destino final.

Derrames de concentrado por vaciado de producto: Para evitar este tipo de derrames, el vaciado se efectúa succionando en concentrado líquido desde su envase con motobombas de caudal y descargando directamente el producto en el estanque con mangueras de 3 pulgadas.

Derrames de solución en la operación de carguío de aeronaves: Permanentemente se está chequeando el estado de los equipos de carguío (mangueras, coplas pitones, etc.) con la finalidad de evitar fugas que pudieren provocar derrames no deseados. Como medida preventiva permanentemente se está limpiando la plataforma de carguío con agua a presión. En caso de ocurrir derrames de producto concentrado, este será contenido inicialmente, recuperado y finalmente se limpiará el lugar.

2.5.6. Restricciones de la Aplicación

Aplicación de solución retardante sobre cursos de agua: Para evitar este tipo de derrames, las tripulaciones de aeronaves están instruidas de no efectuar descargas en zonas cercanas a cursos de agua (**90 m de buffer**).

Aplicación de solución retardante sobre tendidos eléctricos de alta tensión: La solución retardante es un muy buen conductor de la electricidad generando un campo de energía cuando los postes o torres son bañados con esta solución, incrementando las probabilidades de accidentes por este concepto. Las tripulaciones están instruidas también para No efectuar descargas en estas zonas.

Cuidados en la manipulación: Los concentrados líquidos deberán manipularse con guantes y protección facial.

Cuadro: Logística de Agua y Retardante para aviones AT802 en pistas.

• Panguilemo (operado por CONAF)	• Agua 300.000 litros (100 cargas)
• Mingre	• Agua 225.000 litros (75 cargas)
• Alto Cauquenes	• Agua 135.000 litros (45 cargas)
• Trilahué:	• Agua 300.000 litros (100 cargas)
	• Retardante 48.000 litros preparado (17 cargas)
• Ma. Dolores:	• Agua 200.000 litros (67 cargas)
	• Retardante 28.000 litros preparado (10 cargas)
• Mininco:	• Agua 200.000 litros (67 cargas)
• Angol	• Agua 200.000 litros (67 cargas)
	• Retardante 28.000 litros preparado (10 cargas)
• Tirúa	• Agua 200.000 litros (67 cargas)
• Traiguén	• Agua 300.000 litros (100 cargas)

3. Procedimientos de Operación

3.1. Normas Generales de Despacho de Recursos

a) Todos los recursos que prestan servicios de combate, serán despachados única y exclusivamente por la **Central de Incendios**.

b) Bajo una situación normal, las brigadas helitransportadas deberán estar operativas en la base a las 08:00 AM. En situaciones de alerta amarilla, roja o con incendios nocturnos activos, participarán en alguno de los turnos de combate y se alternará con otro turno de descanso, lo cual es definido por la **Central de Incendios**. Para el sistema de Alertas, el resto de los recursos del programa, se basará en el siguiente detalle horario:

Cuadro de Inicio de Operaciones de Bases de Carguío:

Recurso	Inicio de Operaciones		Fin de Operaciones
	Condición Normal	Alerta Amarilla	
Avión de coordinación	8:00	08:00 (*)	CCV
Avión Cisterna	10:00	08:00 (*)	CCV
Helicóptero	10:00	08:00 (*)	CCV
Pistas			
1° Turno	08:00 - 16:00	08:00 - 18:00	CCV
2° Turno	13:00 - 21:00	11:00 - 21:00	CCV
Pista Tirua			
1° Turno	12:00 - 20:00	08:00 - 20:00	20:00

*En caso de emergencia mayor, el inicio podrá ser a partir del CCM previo aviso del día anterior por parte de CMPC antes de las 22:00 horas. Los horarios de termino pueden ajustarse en función del CCV.

Cabe señalar que antes de los horarios definidos se despachará vía teléfono, dado la disponibilidad de las tripulaciones que permanecen y pernoctan en bases. En todo caso y como procedimiento general, para cualquier instrucción de la Central de Incendios, las brigadas siempre estarán en condiciones de ser contactados radialmente, siendo obligación de cada encargado estar preparado para la recepción de instrucciones. Para el caso de aeronaves sin personal de brigadas, este aviso anticipado será vía correo a EESS o encargado de operaciones de esta.

3.2. Despacho de Brigadas y Recursos Aéreos

a) Para todo tipo de brigadas, la Central de Incendios entregará la instrucción de despacho al jefe de brigada o Jefe de cuadrilla al mando.

b) El despacho de recursos aéreos

La primera instrucción que se entrega para el despacho de recursos aéreos es: R-37 al sector de..... Esto permite a jefes de brigadas, Supervisores y personal de brigadas, movilizar e iniciar los preparativos de salida.

Enseguida y una vez que la persona puede recibir los datos para el despacho lo informará a Central de Incendios, por ejemplo: Central...la BHM212, R-2 para datos de despacho.

Entonces, el despachador entregará los datos del despacho, que son:

Rumbo : Expresado en grados sexagesimales.
 Distancia : Expresada en kilómetros.
 Coordenadas geográficas : Expresadas en grados, minutos y segundos.
Carta Geo Ref : Aplica para todos los recursos aéreos salvo AM.

Se informará para que el Jefe de la Brigada Helitransportada, el Supervisor de Incendios o las personas de **Relacionamiento Territorial**, puedan conocer donde se detectó el foco al cual están siendo despachados. Esta información además servirá para la ubicación y desplazamiento de la Jefatura que escucha la frecuencia. Este dato se excluye cuando se despachan helicópteros sin brigadas y aviones cisternas.

Frecuencia de combate : Se entregará grupo de comunicaciones TMO (combate), además de grupo de comunicaciones DMO alternativo.
 Sectores riesgo operacional : Se define como “Clave 2”, para aquellos sectores que están en la categoría de restricción de accesos.

c) Con ésta información la aeronave:

Realiza preparativos y chequeo de aeronave.
 Ingresa las coordenadas, con lo cual define el lugar de arribo.
 Despega e informa el R-37
 Enfila hacia el sector y rumbo informado.

El tiempo de salida para los recursos aéreos, desde el despacho al despegue (R-37) no debe superar:

Helicópteros Mediano : **10 minutos.**
 Helicóptero Grande : 15 minutos.
 Aviones cisterna : **10 minutos.**
 A. Coordinación Tecnam P2006T : **10 minutos.**

La forma de entregar de coordenadas geográficas por parte de Central o cualquier miembro del Programa, será la siguiente:

Primero la latitud y luego la longitud, en grados, minutos y segundos entregando los números uno a uno, por ejemplo: 38° 19' 14" / 72°45' 40" se entrega como tres ocho / uno nueve / uno cuatro y siete dos / cuatro cinco/ cuatro cero. Esta información es obtenida por la **Central de incendios** utilizando el sistema de cartografía digital.

f) Además del despacho normal para el chequeo de focos o combate de incendios, es necesario aportar la información de coordenadas en los siguientes casos: cuando se va a coordinar un helitransporte, cuando se despacha a un combate en

apoyo a un tercero, cuando se despacha a un carguío de combustible de helicóptero cuyo móvil logístico posee GPS, cuando se instruye una pista de carguío de terceros o cuando se despacha al rescate de un accidentado.

g) Una vez que la **Central de Incendios** ha despachado los recursos de combate, debe despachar a los recursos de apoyo logísticos al combate: móviles de abastecimiento de combustible (ML) y los móviles de brigadas helitransportadas, entregando para ellos la información del Sector y Ruta a tomar. Dichos recursos deberán permanecer en este trayecto por su Grupo de comunicación asignado.

Ejemplo: Para un incendio en el sector del fundo Paillaco, Tirúa, la instrucción deberá ser:

R-29 al sector Tirúa por ruta Purén – Contulmo.

La **Central de Incendios** debe informar oportunamente al Coordinador Aéreo, todos los recursos despachados al incendio y el Grupo de radio asignado a la operación.

3.3. Despacho y Despegue Múltiple de Aeronaves en Bases Aéreas.

Para situaciones de alto peligro y daño potencial, en que se requiere de un despacho rápido y simultáneo de brigadas y aeronaves de una macro base, se empleará el procedimiento denominado despacho Clave 1, lo cual significa que se despachan todos los recursos de una determinada base. Para dicho despacho la **Central de Incendios** empleará el método de aviso radial (ejemplo): ... Los recursos de Trilahue despacho Clave 1. Esta frase se repetirá dos veces y deberá incluir o excluir oportuna y claramente a la aeronave grande. **Para Macro Bases donde se emplacen helicópteros grandes se diferenciará la Clave 1 Alfa con helicóptero pesado y Clave 1 Bravo sin helicóptero pesado.**

El recurso encargado de confirmar la recepción de la instrucción y de recibir los datos del despacho es el Avión de Coordinación, quién retransmite los datos a las aeronaves y recursos restantes.

El protocolo de despacho simultáneo para aeronaves en Trilahue se realizará bajo el procedimiento establecido cuyo objetivo consiste en disminuir probabilidad de incidentes y/o accidentes como resultado de una actividad aeronáutica en aeródromos no controlados, según se detalla:

3.3.1. Despacho y Despegue Múltiple Base Trilahue.

1.- Las aeronaves (helicópteros, avión de coordinación y aviones cisternas) deberán estar a la escucha en la frecuencia aérea (FM 118.2) al momento de despegar o aterrizar.

2.- Las aeronaves una vez despegadas de sus respectivos helipuertos en base Trilahue, deberán realizar la siguiente maniobra, con rumbo oeste y viento predominante del sur.

Helicóptero **BHM412** : Despegue y giro inmediato a la izquierda, y cruce por sobre eje de pista.
 Avión Coordinación : Despegue y giro inmediato a la derecha.
 Avión Cisterna : Despegue y giro inmediato a la derecha.
 Helicóptero Grande : Despegue y giro inmediato a la derecha.

Nota: En caso de despegue con viento Norte, el avión mantendrá vigente el procedimiento.

3.3.2. Despacho y Despegue Múltiple Base María Dolores.

El aeródromo de María Dolores cuenta con una Torre de Control que opera en los 126.7 megahertz, por ello siempre previo a aproximar o despegar de este aeródromo se debe establecer contacto con esta torre. El horario de atención en verano es de 08:30 a 18:30 hora local, de lunes a domingo, antes o después de ese horario se deben radiar las posiciones en la misma frecuencia antes indicada.

Con el objeto de evitar interferencias mutuas entre aviones o helicópteros, se deben establecer que los helicópteros no podrán cruzar sobre la pista, ni su eje de prolongación, sin una coordinación previa; es decir, jamás por iniciativa propia y en forma intempestiva.

Como resumen de lo anterior es conveniente que, considerando que el helicóptero de la base de María Dolores está basado al **NorEste** del eje de pista, procurará circular siempre al este del eje de pista, salvo una autorización expresa de la torre de control o coordinación radial con otra aeronave.

El viento habitual en este lugar es desde el sur, por lo que frecuentemente se despegan hacia esa dirección. Si el despacho es hacia el norte, se procurará efectuar el cambio de rumbo efectuando un viraje a la izquierda, es decir circulando al este y fuera del eje de pista. Si el despacho es hacia el oeste, el cruce sobre la pista se debe efectuar con autorización de la torre de control, y si es fuera de horario de atención, se deben radiar las intenciones y verificar visualmente que no venga otra aeronave en aproximación final a la pista de María Dolores.

3.3.3. Despacho Múltiple Base Angol.

Las aeronaves dispuestas en esta base, deberán estar a la escucha en la frecuencia aérea (FM 118.2) al momento de despegar o aterrizar.

1.- Avión de Coordinación: para viento predominante sur, dicha aeronave despegue y realiza viraje suave hacia la izquierda para evitar la población. Para rumbos este y norte se continúa el viraje, para rumbos sur y oeste viraje suave por derecha evitando sobrevolar población. Con viento del norte, despegue directo hacia el norte, posteriormente viraje por izquierda para rumbos oeste y sur, y por derecha para este.

2.- Avión de Cisterna: para viento predominante sur y después del despegue, viraje suave hacia la izquierda para evitar la población. Para rumbos este y norte se continúa el viraje. Para rumbos sur y oeste viraje suave por derecha evitando sobrevolar población. Con viento del norte, despegue directo hacia el norte, posteriormente viraje por izquierda para rumbos oeste y sur, y por derecha para este.

3.- Helicóptero grande, si lo hubiese de forma temporal: para viento predominante sur, después del despegue, viraje suave por izquierda para evitar la población. Para rumbo este y norte, se continúa viraje por izquierda. Para el caso de rumbo oeste, viraje por izquierda para cruzar eje de pista por cabezal norte, mínimo 1.000 pies AGL.

Con viento del norte, después del despegue viraje suave a la derecha para separarse del eje de pista. Para rumbo este y sur viraje por derecha. Para rumbo oeste, viraje por derecha para cruzar eje de pista por cabezal sur, mínimo 1.000 pies AGL

3.4. Derecho a Paso de Aviones Cisterna

Tendrá “derecho de paso”, el avión cisterna sobre el helicóptero al encontrarse el primero en final a la trayectoria de lanzamiento y en configuración de vuelo propia de esta maniobra.

En relación con este aspecto, los recursos aéreos deberán informar los tiempos aproximados de arribos al incendio según protocolo, para organizar las descargas y donde los aviones tendrán prioridad por sobre los helicópteros. Habrá situaciones especiales de acuerdo con la operación ya sea por desembarco de helitransportadas u otros, las cuales siempre deberán ser informadas a los recursos presentes y próximos en frecuencia.

Las comunicaciones o notificaciones se deberán mantener al mínimo posible, indicando solamente “identificación, ubicación, altura e intenciones”. (Frecuencias disponibles y desocupadas al máximo).

3.5. Operaciones Aéreas en Sectores con Restricción de Acceso

Anualmente y previo al inicio de la temporada de combate contra incendios, las **Subgerencias de Relacionamento Territorial** determinan las áreas o sectores denominados con restricción de accesos, en los cuales se registran una ocurrencia reiterada y que en ocasiones se han registrado eventos que atentan contra la seguridad de las personas y de los medios aéreos.

Por esta razón se debe tener en consideración una serie de aspectos preventivos que puedan minimizar los daños o lesiones producto de este tipo de acciones violentas, dentro de las cuales podemos destacar:

Esta información es administrada por la **Central de Incendios**, la cual posee procedimientos específicos para el despacho y operación en estas zonas.

Los despachos de aeronaves se realizarán informando “Despacho Clave 2” por parte de la **Central de Incendios**.

El Avión de Coordinación debe apoyar a la detección u observación de personal desconocido en las inmediaciones del incendio y que pueden atentar contra el personal de tierra o aeronaves.

Como norma, el ingreso de recursos terrestres a estos fondos se efectúa con resguardo **policial o privado**.

Existe un procedimiento específico que regula las operaciones de combate terrestre y aéreo en estas zonas de restricción, el cual debe ser conocido por todos los integrantes de las operaciones aéreas.

Para la operación en dichas áreas, se priorizará el uso de aeronaves de ala fija, pero no excluyendo el uso de helicópteros en casos especiales o ante una emergencia, según el protocolo nombrado anteriormente.

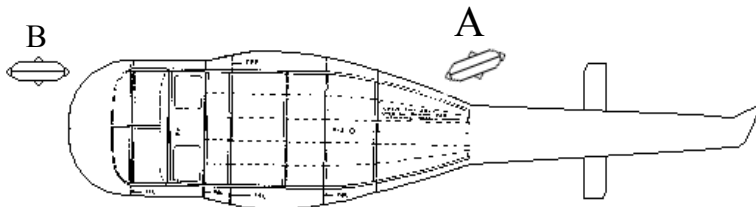
3.6. Operación y Manejo del Bambi-Bucket **Helicópteros Medianos**

3.6.1. Procedimiento de Bajada Desde el Canastillo

Cada helicóptero deberá contar con un canastillo exterior para el transporte del bambi-bucket, el cual deberá estar conectado y listo para ser utilizado por parte de la brigada. Para lo anterior, se deberá definir en conjunto con la tripulación y jefatura de la brigada el modo más eficiente y seguro para la operación desde el canastillo. En caso contrario, o atendiendo alguna eventualidad, el Bambi-bucket se dispondrá dentro de la aeronave, ejecutando el procedimiento que se detalla a continuación.

Conexión Previa del Bumbi-bucket

- 1.- Sacar del helicóptero el Bambi-bucket dispuesto en el canastillo de transporte ubicado a la derecha de la aeronave. Esta maniobra debe ser efectuada con el personal asignado y entrenado para tales efectos.
- 2.- La conexión previa deberá estar bien acoplada y conectada durante todo el tiempo a los enganches de la aeronave, cuando este se mantenga en el canastillo para dicho efecto. Según el tipo de aeronave, o previas instrucciones del piloto, asegurándose de no exponerse al rotor de cola o principal.



- 3.- Al extenderlo, procurar que los contrapesos y la cara superior queden en posición de operación, en el caso del guardado del bambi-bucket dentro de la aeronave al sacarlo y extenderlo la cara superior quede mirando hacia abajo, si se va a enganchar en la posición A y hacia arriba en la posición B.
- 4.- Enganchar la argolla en el cabezal del bambi-bucket al gancho de carga del helicóptero, precaviendo que en vuelo la cara superior mire hacia adelante. A continuación, conectar los enchufes eléctricos asegurándose su conexión con huincha aisladora o papel engomado, proporcionado por la tripulación, con solo dos vueltas, extienda hacia afuera el sistema de varillas (solo en caso que el piloto lo indique), guarde al interior de la bolsa las amarras de transporte e introduzca ésta en el helicóptero, asegurándose que las puertas queden convenientemente cerradas, este procedimiento se realiza si el bambi va dentro de la aeronave.
- 5.- Indique al piloto con el pulgar hacia arriba que puede despegar por estar terminada la conexión del bambi. Aléjese del helicóptero.

Nota : Puede ocurrir que por la condición del terreno se dificulte el enganche de la cabeza al gancho de carga, en este caso, hágale saber al piloto que lleve el helicóptero a vuelo estacionario señalizándole con la palma de la mano hacia arriba y agitando el brazo en forma vertical, teniendo la precaución de haber guardado la bolsa de transporte en el helicóptero con anterioridad. Para regular la altura adecuada para enganchar, mire hacia el espejo retrovisor ubicado a los pies del piloto, e indique si es necesario que suba o baje un poco, al finalizar proceda conforme al punto **Nº 5 precedente**.

3.6.2. Procedimiento de Recogida y Guardado

Con la aeronave en tierra y una vez autorizados por el piloto (pulgarcita hacia arriba) el personal se acercará por la ruta de seguridad, el procedimiento se realizará en forma inversa a la operación de instalación por parte del personal asignado de brigada. Existe también la posibilidad de que el piloto por iniciativa propia realice este procedimiento con su móvil logístico (ML) correspondiente.

3.7. Operación y Manejo del Bambi-bucket Helicópteros Grandes

En general la operación con Bamby Bucket e los helicópteros grandes se basa en la instalación permanente en el punto de conexión de helicóptero, esta conexión es realizada única y exclusivamente por personal de la EESS de helicópteros.

El bambi bucket queda instalado con conexión previa en la aeronave de modo de que una vez realizado el despacho no es necesario realizar su conexión.

Este implemento puede ser removido las veces que sea necesario por los mecánicos de la EESS para las mantenciones de rigor, las cuales son realizadas en horarios posteriores al término del CCV.

4. Procedimientos del Combate Aéreo de Incendios Forestales

4.1. La Formulación del Plan de Ataque Aéreo

Todo plan para abordar un incendio forestal debe poseer dos elementos necesarios e imprescindibles para el planteamiento del problema y llevar a una solución exitosa. La estrategia y la táctica deben contemplar, según sea el caso, un plan de acción de incidente (PAI) para los recursos terrestres y un plan de acción de incidentes para los recursos aéreos. Ambos son complementarios y responden a la misma estrategia de combate ya definida.

Todas las labores del plan de control deben estimarse dentro de rangos de tiempos, para controlar avances y determinar si se van cumpliendo las expectativas o se debe modificar el plan.

Para el caso del plan de control aéreo, se procederá con la siguiente estructura de aplicación a través de ocho puntos:

El Sector Prioritario Definido para el Uso de Aeronaves.

La condición del incendio según sea su velocidad de propagación, cantidad de superficie, relieve del terreno, tipo de combustibles y otros aspectos, presentará una forma con sectores más activos y prioritarios de abordar según el planteamiento táctico. Ante este escenario la disposición de las aeronaves puede ser para apoyar la construcción de línea de fuego bajando la intensidad calórica, detener un frente de avance, **retrasar su propagación a la espera de asignación de personal en tierra, o realizar alguna acción que permita el detener total o parcial en el más breve período de tiempo.** Debemos efectuar cálculos globales acerca de cuánto tiempo llevará establecer la línea en cada sector y, por lo tanto, en el perímetro completo.

Métodos de Combate.

Corresponden a la forma en que se enfrentará el incendio y donde se localizarán aproximadamente las líneas de fuego, lo cual depende fundamentalmente del comportamiento del fuego, principalmente de las variables velocidad de propagación e intensidad calórica.

Combate Directo

Sobre la línea (borde de línea), en algún flanco.

Método del Área.

Combate Indirecto

Método Paralelo.

Asignación de Tipos de Aeronaves.

Los diferentes tipos de aeronaves disponibles, en algunos casos pueden ser asignados a otras funciones que apoyen la definición de control del incendio.

Aviones cisterna.

Avión de bombardeo de agua o con aditivos químicos.

Helicópteros.

Helicóptero para traslado de personal.

Helicóptero para tareas de coordinación aérea.

Helicóptero para bombardeo **de agua.**

Definición de Circuitos y Ejes de Ataques

Los circuitos y ejes de ataques corresponden a los sectores trazados o definidos dentro de la grilla para lanzamientos (**cabeza, cola, flanco izquierdo y flanco derecho**), aproximaciones, descargas, salidas, trayectos a fuentes de agua, entre otros, para organizar la operación de las distintas aeronaves.

Lo define el Coordinador Aéreo con los pilotos.
Depende básicamente de la seguridad.

Forma de Lanzamientos, Productos a Utilizar y Recargas.

La forma de lanzamientos de aviones está dada por dos modalidades:

Compuerta completa.
Compuerta parcial.

A su vez, las aeronaves de ala fija se utilizan preferentemente con:

Agua, espuma y retardante.

Para helicópteros los lanzamientos se realizan por cargas completas y preferentemente agua y/o espuma.

Fuentes de Agua y Helipistas.

Se disponen de fuentes de agua y helipistas definidas, normadas y aprobadas (dentro de patrimonio y otras exclusivamente en convenio) para su uso en el combate de incendios forestales, las que apoyan la logística y se fundamentan en:

Distancias y frecuencias de lanzamientos en helicópteros.

Distribución de aeronaves.

Helipistas **eventuales**: puesto comando, transporte de personal.

Pistas de Carguíos.

Las pistas de carguíos están definidas para entregar la logística a las aeronaves de ala fija y cuyas características deben estar en un volumen de productos y equipos necesarios para sostener una operación de combate durante una jornada completa. Por lo que debe considerar:

Cantidad de aeronaves.

Características de pistas y selección para carguíos.

Stock de agua, espuma y retardante.

Bases de Abastecimientos.

Está relacionada sólo a las bases principales y de brigadas helitransportadas disponibles en el programa de protección, donde la estadía de tripulaciones y disposición de aeronaves entregan:

Combustible aeronaves
 Alimentación de tripulaciones y coordinadores

4.2. Uso de la Grilla de Incendios

En la denominación tradicional de las partes de un incendio forestal se distinguen básicamente la cabeza, cola, y flancos derecho e izquierdo. Sin embargo, la experiencia adquirida en este tema exige simplificar el tiempo de ocupación de la frecuencia radial y también transmitir a los medios aéreos involucrados, la intención del combate, precisando claramente el lugar donde se requiere el lanzamiento.

Con el uso de la grilla de incendios se pretende de manera simple y rápida minimizar el tiempo de instrucciones antes de lanzar y evitar conflictos en el aire entre aeronaves, además de entender la intención de “apagar” o “cortar” el avance del fuego, ya sea flanqueando parte de su perímetro o el frente de avance, según sea el caso.

Descripción de “La Grilla de Incendio”.

1. La grilla de incendios es un esquema gráfico que nos orienta y ubica respecto a las partes de un incendio forestal. El factor más importante por considerar para disponer su orientación es el avance del incendio el que está dado por la dirección de la pluma y/o columna de convección principal. Su disposición es una línea recta que divide el incendio en dos partes (flancos izquierdo y derecho) y a su vez, se divide cada flanco en tres partes iguales sumando seis, los que se fijan en el mismo sentido de las manecillas del reloj. El punto 1, 2 y 3 están dispuestos en el flanco derecho y los puntos 4, 5 y 6 en el flanco izquierdo. (Diagrama grilla de incendios). Para los puntos 1 y 6 se asocian a la cabeza del incendio, y los puntos 3 y 4 a la cola del incendio.
2. Respecto a la cabeza y la cola existirán dos modalidades “apagar” y “cortar”, el primer concepto significa lanzar sobre las llamas y el segundo fuera de ellas apoyando una línea de fuego en construcción o remojando el combustible.
3. Respecto a los flancos, igualmente existirán los dos conceptos señalados en el punto N° 1 precedente, utilizando la letra “D” (Delta) para lanzar sobre

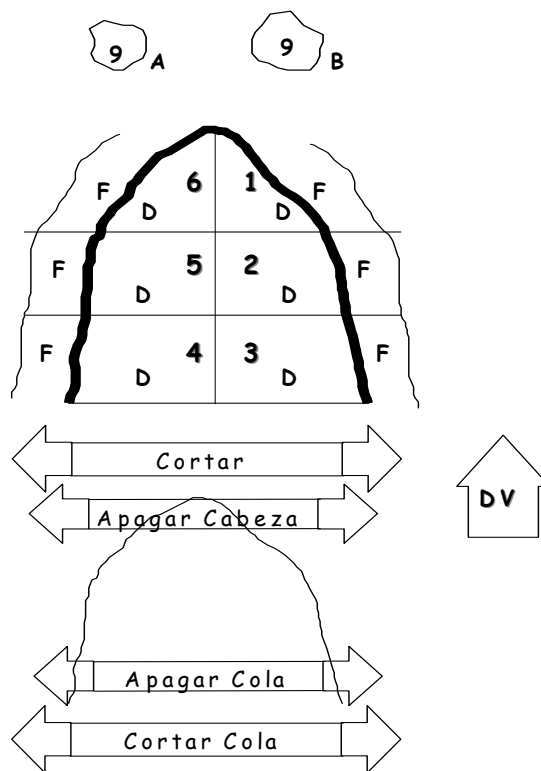
las llamas y “F” (Fuera) para apoyar la línea en construcción y evitar la propagación.

La numeración del 1 al 6 permite operar con la petición de lanzamiento en todos los sentidos e intenciones, flexibilizando el sistema con un número de palabras, logrando con ello despejar la frecuencia.

Notas:

1. En incendios con poco viento o viento calmo, se mantendrá ubicada la cabeza y cola en función de la dirección de propagación.
2. En el caso de ser un incendio con más de un cuerpo (o focos) se identificará cada uno, por ejemplo: 1 y 2, o el de más al norte y el de más al sur, y cada uno tendrá la misma subdivisión o foco principal y foco secundario.
3. En situaciones de focos pequeños donde no se requiera el uso de la grilla, se señalará la instrucción de lanzamiento en la cabeza y señalando la orientación de entrada de la aeronave.

DIAGRAMA GRILLA DE INCENDIOS



Ejemplos:

- HM-1, del 1 al 3 Delta; significa “lanzar” desde la cabeza a la cola por el flanco derecho sobre las llamas para apagarlas.

- HM-6, cortar cabeza; significa “lance de adelante de la cabeza para evitar avance”.

- HM-1, 9 Alfa; significa “lance sobre la pavesa de más a la izquierda o la de más al Este ó Oeste, etc.

- AM-5, 9 Alfa, Bravo y Delta; significa “lance sobre las pavesas de izquierda a derecha en forma sucesiva.

- HM-1, Apagar Cola, significa “lance en la cola para apagar las llamas”.

- AM-1, del 4 al 6 sucesivos: significa “Lance por el flanco izquierdo desde la cola a la cabeza, avanzando hacia la cabeza con cada lanzamiento”.

- AM-2, del 1 al 3 Foxtrot; significa “Lance por el flanco derecho de la cabeza hacia la cola cortando el avance fuera de la línea”.

Ventajas observadas

1. Mantiene más despejada la frecuencia, y permite su empleo para advertir oportunamente a las aeronaves la ubicación de las otras, sin por ello omitir instrucciones a cada una de las mismas.
2. Precisa la ubicación del lugar donde se desea el lanzamiento, evita largas explicaciones que hacen perder tiempo a otras aeronaves arribadas con agua (espuma - retardante), en espera de instrucciones.
3. Facilita la comprensión a pilotos.
4. Conjugado con el punto N°1 precedente **Mininco operará con 7 Helicópteros Medianos, 9 Aviones Cisterna, 3 Helicópteros Grandes y 3 Aviones de Coordinación, sin embargo, dependiendo de las condiciones de la temporada se podrían anexar más aeronaves**, lo que hace necesario, en un incendio de proporciones, tener el tiempo necesario disponible para dar instrucciones a cada aeronave.
5. Al intercambiar esta información con otras Empresas Forestales u **Organismos Estatales**, para efecto de apoyo en combate conjunto, facilitará las comunicaciones y procedimientos.

4.3. Tipos de Lanzamientos según Aeronaves a Utilizar.

Para la descripción de lanzamientos con aeronaves en el apoyo al combate de incendios, se deben considerar como primera medida la utilización de aviones o helicópteros, ya que la cantidad de agua o producto, la forma o tipo de descarga, como parámetros más importantes, dependerá de una serie de factores a evaluar, los cuales se detalla a continuación:

Seguridad.

Velocidad del viento.

Altura del combustible afectado. (punto más alto)

Tipo de combustible afectado.

Características de la columna de convección.

Velocidad mínima de descarga según tipo de aeronave.

Pendiente del terreno.

Para el caso de aviones cisterna del modelo AT 802 la velocidad mínima de lanzamiento según especificaciones técnicas del fabricante ésta dada por **55 metros/segundos**, donde la velocidad y el volumen de la carga, generan condiciones de cuidado tanto para la aeronave como para el personal en tierra, la descarga puede ser única o parcializada según lo definido. Respecto a los helicópteros medianos su velocidad es más baja y posee otras alternativas de maniobras, donde se puede aprovechar la descarga bajo otras modalidades, pero con un volumen menor de producto a descarga.

Para el caso de los aviones cisterna se definirá aproximadamente la altura ideal de lanzamiento, **sobre los combustibles**, de alrededor de los 30 metros de altura **hasta los 60 metros (Max o Full Compuerta)** con trayecto despejado de obstáculos. Los tipos de lanzamientos usados frecuentemente son:

Corto concentrado : Hasta 30 metros de longitud y entre 4 a 6 metros de ancho.

Mediano corto : De 30 a 50 metros de longitud y entre 4 a 6 metros de ancho.

Mediano largo : 50 a 80 metros de longitud y entre 4 a 6 metros de ancho.

Largo : Sobre 80 metros de longitud y entre 4 a 6 metros de ancho.

Para los helicópteros la definición del tipo de lanzamiento al igual que los aviones está definido por la **seguridad, la velocidad del viento**, el tipo de combustible, altura y condiciones topográficas entre las más importantes. De la misma manera, se utilizan algunos tipos de lanzamientos.

Estacionario : Donde se aplican a una superficie 5 x 5 metros (concentrado).

En movimiento

Corto concentrado : Hasta 20 metros de largo y un promedio de 3 metros de ancho.
 Mediando : De 20 a 30 metros de largo y un promedio de 3 metros de ancho.
 Largo : Sobre 30 metros de largo y un promedio de 3 metros de ancho.

Para el caso de helicópteros grandes, donde el volumen de agua disponibles es mayor, se debe priorizar de la siguiente manera: para el caso de incendios pequeños, método del área (cubrir el foco en un lanzamiento estacionario concentrado); en incendios de ataque ampliado **se priorizarán los lanzamientos en movimiento, de longitudes mediana a largos, en estas situaciones las estas aeronaves deben lanzar en forma de optimizar el recurso agua, eventualmente tratando de bajar la intensidad el frente de avance.**

Es importante mencionar que se pueden definir otros modelos y que siempre la decisión en la factibilidad del lanzamiento está en manos del **comandante** de la aeronave.

4.4. Estrategias de Combate Aéreo

4.4.1. Ataque Indirecto

El uso de retardante quedará restringido a situaciones en las cuales se prevea, luego del reconocimiento, que no podrá ser posible el control del incendio en su fase inicial, o cuando la **Central de Incendios en concordancia con el Área de Operaciones**, decida la aplicación de dicho producto en su primer ataque. También el Comandante de Incidente puede solicitar estas descargas posterior evaluación de propagación, combustible y amenaza que tenga el incendio.

Consideraciones generales:

1.- La primera descarga, debe efectuarse en la cabeza del incendio, procurando que el impacto tenga como blanco combustible sin consumir cercano o muy próximo a la parte más activa del incendio o donde la proyección de daño sea potencialmente mayor.

2.- De preferencia los lanzamientos del avión deberán efectuarse en sentido contrario al viento predominante, esto permite que la descarga sea más compacta durante la caída, evitando dispersión del producto y facilitando una mayor adherencia de este sobre el combustible a tratar. **Sobre esto considerar el efecto del humo sobre el frente de la aeronave y la visibilidad del piloto.**

Los lanzamientos bajo esta modalidad permiten además una mayor maniobrabilidad por parte del piloto en la operación (mayor sustentación), favoreciendo una mayor precisión en el impacto lo que se aplica solo en flancos.

3.- Como norma general, deberá privilegiarse las operaciones en cadena, procurando siempre que los traslapes entre descargas sean eficaces **(No menor al 20%)**.

4.- Las instrucciones del mando operativo deberán limitarse a indicar la parte del frente que se desea atacar, debiendo el Coordinador Aéreo comunicar los antecedentes técnicos del lanzamiento a las aeronaves de ala fija.

El uso de esta estrategia responde a la razón de ser del producto químico y normalmente está reservada para operaciones de tipo ampliado y en donde probablemente el ataque inicial no resultó exitoso.

Su utilización, supone el sacrificio de alguna porción de superficie, razón por la cual su aplicación va a quedar determinada por la extensión y comportamiento del frente de avance.

El principio de esta estrategia, se basa en construir una línea de cortafuegos químico a una distancia determinada del frente de avance.

Otras consideraciones generales:

1.- La localización del cortafuego químico, deberá estimarse considerando los posibles apoyos o anclajes en barreras naturales (camino, ríos, etc.), y principalmente en función de la velocidad de propagación y frecuencia de lanzamiento entre descargas, de forma tal, que sea posible lograr cubrir completamente toda la extensión del frente de avance, antes que éste reviente en la línea.

2.- Esta estrategia de operación, por su naturaleza y mayor incertidumbre, requiere de una coordinación inequívoca entre todos los actores (tripulaciones, coordinación aérea, bases de carguío, personal de tierra, etc.).

3.- La construcción de los cortafuegos químicos, será el resultado de una operación en cadena, con traslapes precisos entre descargas, de manera tal que el sacrificio potencial de patrimonio se justifique y no se produzcan escapes a través de la línea construida.

4.- La barrera química, debe considerarse siempre como una alternativa más en el intento de detener el fuego, por lo tanto, el reforzarla mediante actividades adicionales (líneas negras, raspado con maquinaria pesada, incluso contrafuegos), forma parte de la operación. **No construir líneas químicas en sectores en donde no se realizaría una construcción mecánica.**

4.4.2. **Medidas de Precaución en áreas cuya estrategia considera el uso de Retardante.**

El uso de productos químicos es un aspecto con algún nivel de complejidad, básicamente debido al desconocimiento que existe respecto del producto.

En el caso de Mininco ambos productos químicos (Supresor WD881 y Retardante LC95A) se encuentran certificados por el USFS (Servicio Forestal de USA) esto significa que han sido evaluados por la Wildland Fire Chemical Systems and Aerial Delivery Systems (WFCS). Este programa compila la información técnica adquirida durante las evaluaciones de productos químicos contra incendios y proporciona esa información mediante una lista de productos calificados (QPL) por el USFS. Los productos insertos dentro de esta clasificación abarcan un extenso proceso de pruebas (entre 18 y 24 meses) para determinar:

Eficacia Ignífuga / Corrosión / Estabilidad del Producto / Parámetros Físicos / Toxicidad en Mamíferos (oral, dérmica, irritación) / Toxicidad acuática y evaluaciones de riesgos ecológicos y para la salud humana utilizando datos de pruebas de toxicidad y hojas de datos de seguridad.

No obstante, siendo sensible al entorno, deberá evitarse efectuar lanzamientos de este tipo sobre siembras agrícolas y no lanzar sobre cursos de agua (90m).

De la misma manera “siempre”, el personal que se encuentra en tierra debe ser alertado de la proximidad de un lanzamiento, sea este de helicóptero o avión cisterna, mediante la sirena o aviso radial. Especial atención merece este punto para el caso de aviones con mayor capacidad de lanzamientos.

4.5. **Comunicaciones.**

El sistema de comunicación radial utilizado por Mininco es de carácter digital denominado sistema Tetra.

Básicamente diseñado como la tecnología celular, esto es, compartir un recurso de comunicación por una gran variedad de usuarios. Al terminar una llamada, el canal es retornado a un centro de control de asignación de llamadas, para poder prestar servicio a otros usuarios, este sistema a diferencia del sistema antiguo (canales de comunicación), funcionará con Grupos de Comunicación.

Para la coordinación del combate propiamente tal, las aeronaves deben llevar a bordo equipos Tetra que les permitan el enlace de comunicación con la **Central de Incendios**, con el Coordinador Aéreo, Comandante de Incidente y todos los participantes del programa si así se requiere. Ante esta situación cada equipo, de cada una de las aeronaves deberá tener una programación similar.

Generalmente, cuando se enfrentan días de extrema severidad, la probabilidad de tener que atender incendios simultáneos aumenta. Cuando se produzcan estas situaciones, el sistema radial, es capaz de administrar en forma paralela o simultánea estas situaciones, las cuales serán coordinadas por la **Central de Incendios**, quién asignará los respectivos grupos de comunicación.

La **Central de Incendios**, deberá chequear que en los sectores a los cuales sean despachados dichas aeronaves, es posible establecer un enlace radial vía Tetra y así asegurar la comunicación permanente, a fin de que no quede un recurso aislado del sistema.

En el caso que opere con el apoyo de otros recursos y no se posea Tetra, será el Avión de Coordinación quién coordinará las acciones a seguir a través de banda aérea dispuesta para tal efecto y será este último quien dispondrá de las instrucciones y enlace con la **Central de Incendios**, en los sectores donde la comunicación pueda existir. En el caso que uno de estos recursos no posea comunicación, ni con los recursos terrestres por sistema Tetra, se deberá evaluar por parte de la Central de Incendios antes del despacho, si procede con el envío del recurso al posible incendio.

4.5.1. Comunicaciones en Operaciones de Combate.

La Central de Incendios informará el Multigrupo (MG) de comunicaciones para la etapa inicial de cada incendio.

El MG asignado dependerá del tamaño y/o de la cantidad de recursos asignados al incendio.

El MG asignado corresponderá a la palabra COMBATE más un número, por ejemplo... COMBATE 2”.

Los recursos terrestres siempre ingresan al grupo Puesto Cero del MG asignado al incendio, siguiendo el ejemplo será a COMBATE 2 PUESTO CERO. Siguiendo el ejemplo, los recursos aéreos y los ML lo harán en COMBATE 2 AÉREO.

El MG asignado se entrega al momento del despacho para el ataque inicial y se informa al Avión de Coordinación y al Comandante del Incidente despachado al lugar.

Los recursos se movilizan en su grupo home y se cambian al MG del incendio solo una vez que arriben al incendio. Esto permite ubicar a cualquier recurso en trayecto y que requiera ser despachado a base o a otro sector del patrimonio.

Los recursos deben informar a la **Central de Incendios** cuando se cambian desde su grupo home al MG del incendio.

Los recursos despachados deben tener la precaución de desactivar los scanner que tengan en sus equipos, de lo contrario tendrán interferencia de los grupos escaneados cuando estén en el MG del incendio.

Si el Puesto de **Comando**, el Avión de Coordinación o el Comandante de Incidente requiere contacto con **Central de Incendios**, se comunicará por el grupo Torres que corresponda (Norte, Centro, Sur o Costa) según la ubicación del incendio. Existirán MG preasignados para la operación de cada Avión de Coordinación:

RECURSO	MG COMBATE
DM1	Combate 1 / Sigei 1
DM2	Combate 2 / Sigei 2
DM3	Combate 3 / Sigei 3

La Central de Incendios no asignará estos grupos a incendios donde no participen los Aviones de Coordinación.

En aquellos incendios donde no se opere con avión de coordinación y se requiera subir de MG, el Comandante de Incidente debe solicitarlo a la **Central de Incendios** para que ésta asigne un MG desocupado y que esté operativo en la consola de despacho que está trabajando con ese incendio.

Si un Avión de Coordinación es despachado desde un incendio a otro incendio, la **Central de Incendios** le debe asignar un nuevo MG al nuevo incendio.

En el caso de participar en incendios con amenaza compartida, se deberá comunicar por frecuencia aérea, dejando a la escucha el sistema tetra. A su vez, y dada la factibilidad de uso, se tratará de operar los recursos terrestres con sistema tetra vía Gateway. Cabe mencionar que el uso DMO y Gateway es difícil de operar con los recursos aéreos bajo ésta modalidad.

4.5.2. Enlaces Aeronáuticos.

Las aeronaves podrán tener entre ellas y los centros aeronáuticos de control, comunicación conforme a procedimientos vigentes de la DGAC, materializados en el uso de las frecuencias aéreas, 118.20 y 123.15 Mhz., considerar que estas frecuencias cambian cuando se trate de aeródromos controlados.

Nota: la frecuencia 123.15 (solo de aproximación hacia el incendio), para la operación se debe utilizar una de las siguientes frecuencias, dependiendo del tráfico que mantenga la misma en ese periodo de operación y cantidad de incendios cercanos:

123.20

- 123.25
- 123.35
- 123.40
- 123.50
- 123.55**
- 123.60**
- 123.65

Para incendios que estén dentro del radio de 5 millas náuticas, de un aeródromo no controlado, se estará a la escucha de la frecuencia 118.2, operando en frecuencia de combate establecida por Central para la coordinación de combate. En el caso de estar dentro del radio de 5 millas náuticas, de un aeródromo controlado, se procederá de la misma forma (a la escucha) usando para ello la frecuencia del aeródromo.

4.6. Regulación Altimétrica.

Como una forma de tener una referencia estandarizada de altitud con respecto al nivel del terreno, se deberá utilizar una regulación altimétrica equivalente a 1013.2 hectopascales o 29.92 pulgadas de mercurio (Q.N.H.). Lo anterior, con el propósito de que las aeronaves operando en la zona, no se encuentren a alturas de colisión o impidiendo el derecho de paso de acuerdo con su categoría.

4.7. Ingreso a la Zona de Extinción del Incendio

SEGMENTO C con viraje por la derecha (sentido horario), entre 1500 y 3000 pies.

En el caso de disponer de más de un recurso destinado a la coordinación u otra función (toma de imágenes), deberán entre ellas coordinar las altitudes a través de la frecuencia de coordinación asignada por las centrales de despacho.

Las aeronaves destinadas al combate deberán ingresar al SEGMENTO B con virajes por la izquierda, (sentido antihorario), recordando que el ingreso es entre 500 y 1500 pies.

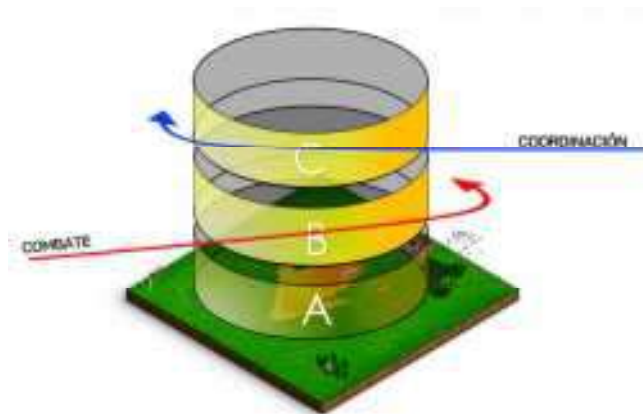


Figura N°1: Ingreso a ZEI

4.8. División del Espacio Aéreo.

La separación del espacio aéreo en la zona de extinción de incendio (ZEI) se establece de la siguiente manera:

El espacio aéreo se dividirá en forma vertical en tres segmentos y horizontal 5 mn del perímetro del incendio.

Segmento A: De maniobra y lanzamiento, corresponde a la zona comprendida desde la superficie hasta los 500 pies AGL, es el más utilizado por helicópteros y aeronaves de ala fija que se disponen a realizar lanzamientos, el ajuste altimétrico debe estar en 29,92 Hg o 1013,2 Hp.

Segmento B: De observación y reconocimiento, es la utilizada por las tripulaciones en su planificación de lanzamientos, evaluación de riesgos e instrucciones tanto terrestres como aéreas. Las alturas corresponden entre 500 pies y 1500 pies AGL. Las tripulaciones que sobrevuelan este segmento mantendrán comunicación permanente y la separación con otras aeronaves. El ajuste altimétrico debe estar en 29,92 Hg o 1013,2 Hp.

Antes de abandonar el SEGMENTO B las tripulaciones deberán (condición mínima):

- Estar coordinadas con las demás aeronaves en frecuencia de coordinación aérea o con el avión de coordinación si lo hubiese.
- Tener claridad en las instrucciones de lanzamientos.
- Haber planificado su lanzamiento (configuración de la aeronave, viento, entrada, deriva, pendiente, visibilidad, salida y emergencia).
- Haber coordinado con personal terrestre (CI) que garantice la seguridad de éstos, en caso de no disponer de avión de coordinación.
- Tener claridad en la secuencia de lanzamiento

Segmento C: De coordinación aérea, es toda la zona utilizada por las aeronaves de coordinación y está ubicada por encima de 1500 pies AGL hasta los 3000 pies AGL (o superior en caso de ser necesario).

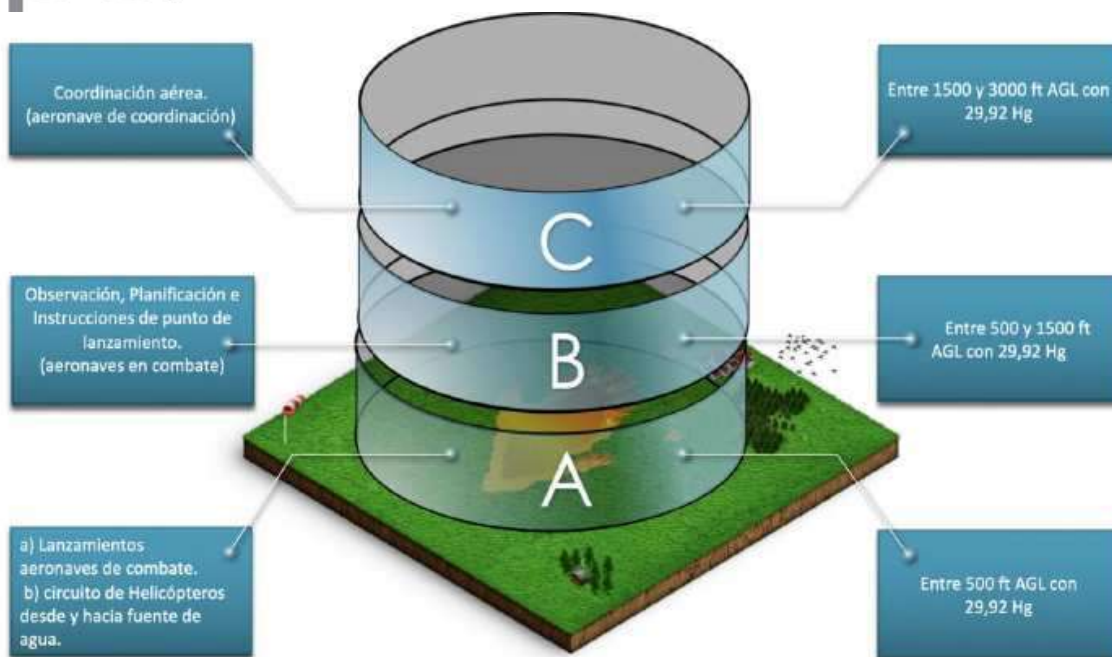


Figura N°2: Segmentos ZEI (Zona de Extinción de Incendio).

4.9. Separación de Aeronaves dentro de la ZEI.

Cuando exista saturación de recursos aéreos en la ZEI, el coordinador aéreo asignará puntos de espera con sus respectivas altitudes apartado de la ZEI. Cuando lo estime oportuno, autorizará el ingreso de el o los recursos hacia el segmento B de la ZEI para la respectiva planificación de trabajo.

Los recursos aéreos destinados a un punto de espera deberán notificar:

1. Establecido en zona de espera.
2. Altitud.

La separación vertical esta descrita en el punto 4.8

Es mandatorio que en un mismo circuito haya aeronaves de prestaciones y tipología similar.

La separación horizontal entre aeronaves deberá ser tal, que la descarga de la aeronave que le precede no le afecte y por otro lado, le permita administrar los espacios en caso de emergencias.

Las formaciones cerradas entre recursos aéreos destinados para el combate de incendios forestales están prohibidas.

4.10. Puntos de Notificación.

Durante los traslados al incendio las tripulaciones deberán cumplir y respetar la reglamentación aeronáutica vigente notificando obligatoriamente en la frecuencia aérea (VHF) asignada para el combate aéreo por la Central de Incendios a 12 mn, 2 minutos y 1 minuto de la ZEI, lo siguiente:

Identificación de la aeronave.

Distancia (12mn) / Tiempo (2 y 1 min) al incendio con su respectiva altitud.

Nombre del incendio.

La notificación descrita debe aplicarse para todas las variables, es decir, como recurso único, más de un recurso, compartido y no compartido.

La notificación de 12 mn en frecuencia aérea asignada por las centrales de despacho de mutuo acuerdo antes del arribo al incendio, debe ser acompañada de la altitud, esto mantendrá la separación vertical de las aeronaves que converjan al incendio.

Notificaciones obligatorias:

12mn, 2min y 1 min., con su respectiva altitud.

Arribado a la ZEI.

En final al área de posada y durante el despegue de esta.

En final al punto de lanzamiento.

Zona de lanzamiento libre.

Al ingreso y salida de la fuente de agua.

Abandonando la ZEI.

4.11. Operaciones Aéreas en Incendios con Amenaza Compartida – Protocolo Operaciones Aéreas

“Incendio con amenaza compartida (R-20 AC)”, corresponderá a aquel incidente en el cual los intereses patrimoniales de dos o más empresas (incluido CONAF), se vean afectadas por acción del fuego.

En la actualidad existen diferentes programas de protección, tanto públicos como privados, por lo que es necesario disponer de un protocolo conjunto de operaciones aéreas que permita una operación segura para todas las organizaciones involucradas. Para ello se realizó un trabajo conjunto CORMA Conaf que permitió materializar y actualizar dicho protocolo (Actualización N°1 Fecha 15-Nov-2022) el cual debe ser conocido y aplicado por todas las organizaciones participantes como respondedores frente a emergencias del tipo incendio forestal. Los objetivos generales del protocolo son los siguientes:

Lograr altos niveles de coordinación y seguridad en la operación de combate en un incendio forestal.

Eficiente uso del recurso a través de una coordinación adecuada entre centrales de despacho de las organizaciones.

Estandarizar a los operadores aéreos en la dinámica operativa en la Zona de extinción de incendios.

Evitar accidentes e incidentes aéreos y al personal terrestre en la Zona de extinción de incendios.

Las Centrales de Despacho deberán transmitir la información de los incendios forestales entre las organizaciones (en tiempo real), coordinar dicha información y derivarla a los recursos despachados. De esta forma se sincronizará la información sin dar cabida a ambigüedades. La primera organización en arribar al incendio forestal asignará un nombre común para todas las organizaciones, frecuencia de coordinación aérea y terrestre.

El recurso aéreo, antes de su primera notificación de ingreso a la ZEI, debe disponer de la información relevante al incendio.

- Nombre del incendio.
- Recursos despachados.
- Comandante de incidente.
- Frecuencia de coordinación aérea y terrestre.
- Avión de coordinación si lo hubiese.

Cuando la cantidad de recursos en un incendio compartido es superior a cuatro aeronaves simultáneamente en la ZEI, es obligatoria la asignación de un avión de coordinación de función exclusiva para todos los recursos del incendio forestal.

Respecto de las comunicaciones y con el objeto de lograr una mejor coordinación se ha consensuado, entre organizaciones, la siguiente distribución de frecuencias:

Cuatro frecuencias para Conaf: 123.20 - 123.25 - 123.35 - 123.65

Dos frecuencias para Arauco: 123.40 - 123.50

Dos frecuencias para CMPC: 123.55 - 123.60

Considera la distribución de acuerdo con la disponibilidad de Av. Coordinación en la actualidad.

En el caso de estar las frecuencias utilizadas en su totalidad, cada organización inicia la búsqueda de frecuencia disponible desde la 123.20 en adelante hasta encontrar una disponible.

En el caso de que una organización no disponga de Av. Coordinación se suma a aquella con la cual se opera en el incendio.

En el caso de Cambium quien no dispone de Av. Coordinación, pero dispone de aeronaves, utilizara las asignadas a Conaf o hasta encontrar una disponible desde la 123.20 en adelante.

5. Seguridad y Emergencias en las Operaciones Aéreas

5.1. Seguridad en Operaciones Aéreas

5.1.1. Seguridad Operacional en el Uso de Helicópteros

A continuación, se detallan algunas situaciones y acciones que deben ser efectuadas con el máximo de cuidado, para que el resultado se traduzca en un éxito de la misión y no en una emergencia aun mayor de la que existía inicialmente.

1.- En operaciones de ataque inicial, así como en las de ataque ampliado, las aeronaves deberán aproximar al área del incendio tomando todas las precauciones para que el aire que produce el giro de las palas no genere pavesas y que compliquen el control del incendio. En este sentido se deberá conciliar lo expuesto precedentemente con la necesidad que los combatientes desembarquen lo más cerca posible del siniestro.

2.- Cuando los helicópteros deban efectuar combate aéreo y se les solicite lanzamientos en el borde o sobre la línea de fuego, estos deberán prepararse y ejecutarse, privilegiando una descarga a baja velocidad y procurando lograr la máxima extensión posible. De esta manera también se evitarán pavesas como resultado del impacto.

3.- Cuando se cancele temporal o definitivamente la operación de helicópteros, con instrucciones de posarse en el área del incendio, estos deberán hacerlo de preferencia en la cola o a una distancia razonable del área quemada, evitando generar pavesas o quedar en la trayectoria de lanzamiento de las aeronaves y proyección del incendio que se encuentren aun operando.

4.- Cuando la operación de incendios se extiende a un operativo de emergencia, y donde los pilotos deben volar por un periodo mayor a una tasa normal diaria de vuelo de 1 hora pudiendo llegar a una operación máxima de 8 horas de trabajo continuo (desde el inicio de operaciones en el incendio (considerando en este tiempo el repostaje), no obstante esta situación se analiza de acuerdo a la tasa de vuelo del día y se determina que las aeronaves que puedan llegar al límite máximo de la operación, sean las primeras en ser desmovilizadas del teatro de operaciones sin tener que llegar a ese límite.

5.1.2. Seguridad Operacional en el Uso de Aviones Cisterna.

Como parte de los protocolos de seguridad, la descarga de productos (agua u otros) por parte de los aviones cisterna específicamente, de acuerdo con sus características técnicas de lanzamiento, generan riesgos asociados tanto al personal de tierra, como así también se debe proceder bajo normas establecidas

según las especificaciones técnicas de la aeronave para una seguridad en la operación de descarga.

Recomendaciones

Prestar especial atención a que las luces de presión hidráulica y de armado estén en verde.

Elegir una trayectoria de descarga que permita remontar cualquier obstáculo aún en el caso de falla de la compuerta o de aborta la operación por cualquier motivo.

Realizar la pasada de descarga manteniendo el nivel, ya que si se hace en descenso aún después de actuar sobre los mandos para la salida.

En el caso de que la orografía no nos permita observar al ciento por ciento la recomendación anterior, llevar la mano izquierda a la palanca de emergencia antes del lanzamiento, en caso de falla, actuar rápidamente sobre la misma.

En operaciones de incendios ocasionados en faenas de cosechas con equipos mecanizados que utilicen cables aéreos, la Central de Incendios informará al Avión de Coordinación de la existencia de tales riesgos, ante estos eventos las EESS de cosecha están instruidas a bajar esas líneas de cables para evitar potenciales accidentes y/o marcar sus líneas (cables) con cintas para obtener contraste y movimiento que alerten su presencia. No obstante, el avión cisterna no podrá efectuar lanzamiento alguno en esa zona mientras no reciba la retroalimentación desde terreno de que la “bajada de cables” ha ocurrido.

Cuando exista conocimiento de la existencia de algún tipo de riesgo en el entorno de operación con aeronaves se radiará Clave 3, esto será indicativo de extremar precaución producto de la existencia de cables, tendidos eléctricos, arboles aislados, etc.

6. Emergencias

6.1. Procedimientos de Emergencia.

Frente a situaciones de emergencia en donde se involucren recursos aéreos existe, en el Sistema Integrado de Gestión Certificada de Forestal Mininco SpA, una serie de procedimientos y planes los cuales describen la metodología establecida por la compañía para el manejo de las situaciones de emergencia, definiendo las responsabilidades asociadas a la identificación, preparación y respuesta ante estas situaciones. Estos documentos, que a continuación se detallan, deben ser conocidos por las empresas aéreas que prestan servicios para CMPC.

Procedimiento General De Emergencias
 Plan De Evacuación Accidentados

Procedimiento De Radiocomunicaciones En Operaciones De Combate De Incendios

Procedimiento Estándar Transversal Para La Gestión De Incidentes Operacionales Con Consecuencia Ambiental

Claves Radiales Forestal Mininco SpA

Ficha Para La Evaluación Del Accidentado

Listado De Teléfonos Para Urgencias

Derrames De Combustibles, Lubricantes Y Agroquímicos

Emergencias (Monitoreo Operacional)

Plan Base Para Emergencias En Oficinas E Instalaciones De Forestal Mininco SpA

Del mismo modo toda empresa prestadora de servicios aéreos debe cumplir en todo momento la legislación y normativas aplicables por la DGAC.

6.2. Uso de Lanzamientos Agua Espuma para Recursos en Situación de Emergencia

Para situaciones de emergencia, donde los recursos de combate que se encuentren bajo adversidad ante el incendio y sea prioridad su evacuación, se deberán coordinar las acciones de combate aéreo para apoyo exclusivo, disponiendo de lanzamientos ya sea con agua o espuma, de acuerdo con la naturaleza del combustible, intensidad calórica u otro factor, con la finalidad de protegerlos y/o ayudar en la trayectoria a zonas de seguridad para salvaguardar su integridad. Todas las acciones de combate dentro del incendio deben redefinirse al apoyo del personal afectado y/o amenazado.

6.3. Operaciones Aéreas con Presencia de Cenizas Volcánicas

Dada nuestra geografía e historia es necesario condicionar las operaciones de aeronaves en el combate de incendios en escenarios con presencia de cenizas volcánicas. Esto debido al potencial daño que las partículas en suspensión pueden causar en los motores y/o en las turbinas ya sean de aviones y helicópteros.

Para ello, y debido a la falta de parámetros de medición objetivos de la concentración, tiempo de exposición y otros, creemos necesario disponer del siguiente protocolo de información y proceso para el uso de aeronaves.

a) Parámetros.

Algunas organizaciones definen tres zonas de contaminación en función de la cantidad de ceniza en suspensión a lo que hemos asociado la visibilidad respectiva:

Baja

Menos de 2 mg/m³

Visibilidad sobre 10 km.

Media

Entre 2 y 4 mg/m³
Visibilidad entre 5 y 10 km.

Alta

Más de 4mg/m³
Visibilidad menor a 5 km.

b) Consecuencias de Mayor Impacto.

“Siempre hay que evitar las zonas con Cenizas Volcánicas en el ambiente, pero que si se ha operado hay una serie de tareas de mantenimiento especiales a realizar a la aeronave, por su alto riesgo de deterioro del motor/aeronave con motor a turbina”.

“Pratt & Whitney recomienda NO VOLAR en zonas de contaminación volcánica ya que las cenizas son abrasivas y pueden causar daños internos al motor”.

“Si la Contaminación es BAJA y se opera asumiendo ALTOS RIESGOS potenciales de deterioros del motor/aeronave hay que diseñar tareas adicionales de mantenimiento definidas por P&W y EASA (análisis de aceite y filtros por laboratorios especializados en estos análisis, pruebas de motor adicionales, etc.)”.

En escenarios de Media y Alta cantidad de cenizas: no pueden operar aeronaves con motores a turbina.

En escenarios de Baja cantidad de cenizas, las aeronaves pueden operar, pero deben ser sometidas a mantenimiento especial

c) Determinación de Presencia de Ceniza Volcánica en el área afectada

Informe de meteorología sobre comportamiento del viento (velocidad y dirección).

Informe de la DGAC sobre presencia y cantidad de cenizas presentes.

Informe de visibilidad torreros.

Informe de visibilidad de los pilotos.

Con esta información la **Central de Incendios** deberá determinar área con restricción de vuelo.

La **Central de Incendios** deberá monitorear la situación periódicamente e informar a la organización de los cambios que ocurran.

Confirmada la presencia de cenizas, la cantidad estará determinada por la visibilidad indicada por:

Torreros

Pilotos oficiales de aeronaves.

d) Decisión de Operación de la Aeronave

El comandante de cada aeronave será, en última instancia, el que determinará si la aeronave puede operar, para lo cual considerará la información recopilada por la **Central de Incendios**, acerca de la presencia de cenizas volcánicas y los indicadores de cantidad.

Las empresas aéreas deberán capacitar a sus pilotos respecto de los criterios a utilizar al momento de tomar la decisión de volar, como así también, suministrar la información necesaria para complementar los criterios de decisión de los actores.

e) Otros a considerar

1.- La Central de Incendios dispondrá en los informes de turnos respectivos, las condiciones de simulación de la pluma de ceniza volcánica y toda la información relevante y que sea de ayuda para las distintas EESS Aéreas como para las EESS de Combate y la línea Operativa.

2.- Las Torres de Detección al iniciar su turno de operación, dispondrán dentro del chequeo preparativo, el alcance visual expresado kilómetros de distancia, el cual se repetirá e informará cada vez que visualicen cambios importantes en la cobertura.

3.- El Comandante de cada aeronave, dispondrá de la decisión de iniciar, abortar o modificar una ruta, según su apreciación visual de la zona aérea en la cual operará.

Todos los puntos anteriores tienen como objetivo asegurar la operación tanto para las tripulaciones, personal de supresión y aeronaves en su vida útil como en general.

7. Sistema de Información de las Operaciones Aéreas

Durante la **Temporada 2022-2023**, los recursos y medios asignados a las labores de prevención y extinción del fuego dispondrán y operarán a través de la aplicación denominado SRAB.

Con éste se registrará y enviará la información de aperturas diarias y tiempos vuelo en forma automática a la **Central de Incendios**.

Todos los Pilotos de aeronaves recibirán una inducción inicial, sobre sus procedimientos operaciones, que incluye el uso del SRAB.

8. Declaración de No Conformidades en Servicios Aéreos Contratados.

En el Anexo N° 5, se pone a disposición de las tripulaciones, el formulario denominado “Declaración de no conformidades en servicios aéreos contratados”. La idea de contar con esta información en el seno del Área de Protección Forestal de Forestal Mininco SpA, no es otra que conocer la versión oficial por parte de los involucrados en algún incidente o accidente. La información servirá para efectuar recomendaciones y/o medidas correctivas tendientes a que no vuelva a ocurrir algún hecho de esta naturaleza. La información que se reciba tendrá el carácter de confidencial y solo será conocida por el Subgerente de Protección Forestal y el Jefe de Operaciones del Área de Protección.

ANEXOS

Anexo N° 1: Glosario

Ataque inicial: Primer ataque efectuado sobre el incendio, normalmente ejecutado por unidades helitransportadas y aviones cisterna.

Ataque ampliado: Combate fundamentalmente de largo aliento, se produce cuando el ataque inicial no resulta exitoso, convocando a la operación, normalmente la totalidad de los recursos propios.

Aeronave de Coordinación: helicóptero o avión desde donde se realiza la coordinación de las operaciones aéreas en incendios forestales. En ningún caso podrá realizar simultáneamente operaciones de lanzamiento de agua.

Área de Aproximación y Maniobra (AAM): área por donde aproximan las aeronaves al lugar del incendio y que comprende a un radio de 5MN medido desde los límites externos del incendio.

A.G.L.: Sobre nivel del suelo.

Bumbi-bucket: Balde inferior colgado al gancho de carga de un helicóptero, con una capacidad promedio de 1.200 litros para aeronaves medianas y de 3.500 a 4.500 litros para aeronaves del grandes.

Comandante de incidente (CI): respondedor que cumple la función de mando y para lo cual debe administrar, coordinar, dirigir y controlar los recursos en la escena, ya sea por competencia legal, institucional, jerárquica o técnica. Tiene dos modos de ejercer el mando: como mando único (MU) o como comando unificado (CU), de acuerdo con lo establecido en los protocolos y procedimientos elaborados en concordancia con las características y principios del SCI.

Comando unificado (CU): Es un principio del SCI basado en las características de mando, acordado en el protocolo y previamente establecido. Se da cuenta en un incidente en que se ven involucradas dos o más instituciones u organizaciones que tienen competencia técnica legal y jurisdiccional sobre la coordinación y/o atención del incidente, establecido previamente en los protocolos. Ninguna institución pierde su autoridad, responsabilidad y obligación de rendir cuentas.

Carrusel de aeronaves: conjunto de aeronaves de prestaciones similares que circulan, de forma ordenada, con posibilidad de distintos objetivos de extinción.

Coordinador de recursos aéreos (CRA): persona encargada, en una aeronave de coordinación y seguridad de las operaciones aéreas.

D.G.A.C.: Dirección General de Aeronáutica Civil (Chile)

Eje de Ataque: Entrada y salida de una aeronave en relación con el centro de gravedad del foco que se está combatiendo (cabeza - flanco)

Fuentes de agua: superficie utilizada por los medios aéreos de extinción de incendios que permita la carga de agua en condiciones de seguridad. Son zonas de puntos, sin perjuicio de las normas específicas de utilización de cada una de ellas: Embalses u otras construcciones fijas o portátiles (siempre que el CI confirme de su uso).

Ríos, embalses, lagos, lagunas, rías y zonas marítimas

Puertos de mar

Aeródromos y aeropuertos

Nota: en el caso de fuentes de agua de terceros, solo serán utilizadas aquellas autorizadas.

Golpe único: Estrategia de ataque inicial, que involucra el concurso de la totalidad o gran parte de los recursos disponibles para el combate. La idea es sofocar rápidamente el fuego, liberando y dejando disponibles los recursos para otro evento.

Lanzamiento parcial de larga extensión: Corresponde a una descarga dosificada de manera tal que ésta cubra la mayor extensión posible. Este modelo de lanzamiento privilegia la longitud del mismo por sobre la concentración y volumen de la descarga.

Lanzamiento único total: Corresponde a una sola descarga con la totalidad del volumen de agua o producto químico. Este modelo se logra con la apertura total de la compuerta. (Full Compuerta o Max

Lanzamiento parcial sucesivo: Corresponde a dos o más descargas sucesivas realizadas por una misma aeronave en una o más aproximaciones finales al lanzamiento. De preferencia este modelo será utilizado por aeronaves con capacidad superior a los 2.500 litros.

Mando único (MU): Modalidad de ejercer el mando por medio de una sola persona y a la cual se le subordinan todos los recursos, sean de su propia organización o de otra diferente, según lo establezca el respectivo protocolo.

Mando: Nivel de la estructura del SCI, quien asume inicialmente todas las funciones. El responsable es el Comandante de Incidente.

Oficial de enlace (OFE): es un miembro del Staff de Comando y es el responsable de articular la información de necesidades de gestión del incidente con actores externos del incidente e inversamente.

Operación para lanzamiento en cadena: Modalidad usada tanto por helicópteros como aviones cisterna. Consiste en la aproximación al incendio de dos o más aeronaves que efectúan descargas sucesivas, logrando con ello una mayor efectividad en términos de sofocación (agua o espuma) y/o amplitud del cortafuego químico.

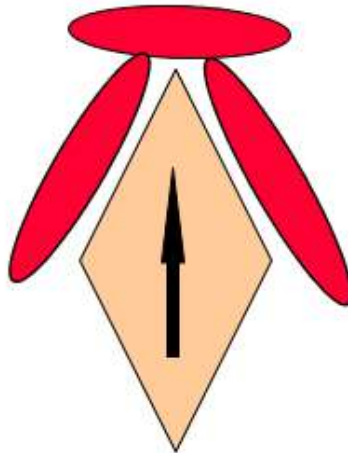
Puesto de Comando (PC): Un lugar fijo o móvil, bien señalizado (vehículos, carpas, remolque, camión u otro que pueda ser fácil y rápidamente reubicado). Lo establece el comandante de Incidente cuando la situación lo exige, sea por la complejidad del incidente, por cantidad de recursos que deberá administrar para controlarlo o por su duración. Cuando es posible y no se compromete la seguridad, el PC se ubica con la línea visual con el incidente. En PC se instalan el Comandante de Incidente, los Oficiales del Staff de Comando y los jefes de sección.

Sistema de Comando de Incidente (SCI): combinación de instalaciones, equipamiento, personal, protocolos, procedimientos y comunicaciones, operando en una estructura organizacional común, con la responsabilidad de administrar los recursos asignados para lograr efectivamente los objetivos pertinentes a un evento, incidente u operativo.

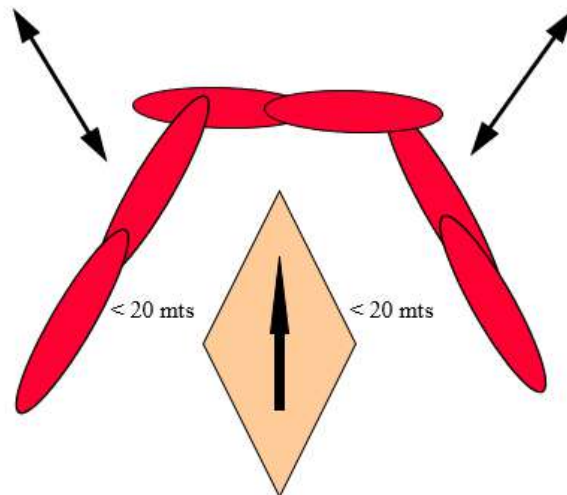
Anexo N° 2: Aeronaves SG. Protección Incendios Temporada 2022 - 2023

Clave	Tipo de Recurso	Modelo	Base	Comuna	Región	Zona de Alerta	Latitud	Longitud
DM1	Avión Coordinación	TECNAM P2006T	Trilahue	Cabrero	Bío Bío	ZA2	37° 07' 42"	72° 24' 45"
DM2			M. Dolores	Los Angeles	Bío Bío	ZA2	37° 23' 32"	72° 25' 24"
DM3			Anqol	Anqol	Araucanía	ZA3	37° 47' 46"	72° 41' 11"
AM1	Avión Cisterna	AT-802	Panguilemo	Talca	Maule	ZA1	35° 22' 15"	71° 36' 16"
AM2			Cauquenes	Cauquenes	Maule	ZA1	35° 52' 37"	72° 19' 31"
AM3			Trilahue	Cabrero	Bío Bío	ZA2	37° 07' 42"	72° 24' 45"
AM4			Trilahue	Cabrero	Bío Bío	ZA2	37° 07' 42"	72° 24' 45"
AM5			M. Dolores	Los Angeles	Bío Bío	ZA2	37° 23' 36"	72° 25' 27"
AM6			M. Dolores	Los Angeles	Bío Bío	ZA2	37° 23' 36"	72° 25' 27"
AM7			Anqol	Anqol	Araucanía	ZA3	37° 47' 46"	72° 41' 11"
AM8			Anqol	Anqol	Araucanía	ZA3	37° 47' 46"	72° 41' 11"
AM9			Anqol	Anqol	Araucanía	ZA3	37° 47' 46"	72° 41' 11"
HM1			Helicóptero Mediano	Bell 212 /412	Pan de Azucar	San Javier	Maule	ZA1
HM2	Trilahue	Cabrero			Bío Bío	ZA2	37° 08' 16"	72° 24' 48"
HM3	Las Peñas	Hualqui			Bío Bío	ZA2	37° 10' 12"	72° 53' 49"
HM4	M. Dolores	Los Angeles			Bío Bío	ZA2	37° 23' 38"	72° 25' 29"
HM5	Tralpenes	Nacimiento			Bío Bío	ZA3	37° 30' 47"	72° 37' 28"
HM6	Tijeral	Anqol			Araucanía	ZA3	37° 45' 33"	72° 37' 50"
HM7	San Antonio	Collipulli			Araucanía	ZA3	37° 56' 24"	72° 25' 05"
HM8	Helicóptero Grande	KAMOV SÚPER PUMA	Trilahue	Cabrero	Bío Bío	ZA2	37° 08' 16"	72° 24' 48"
HM9			M. Dolores	Los Angeles	Bío Bío	ZA2	37° 23' 38"	72° 25' 29"
HM10			Anqol	Anqol	Araucanía	ZA3	37° 47' 46"	72° 41' 11"

Anexo N° 3: Figura de Aplicación de Retardantes en Ataque Directo



Anexo N° 4: Figura de Aplicación de Retardantes en Ataque Indirecto



Anexo N° 5: Declaración de No Conformidades en Servicios Aéreos Contratados.

CLAVE:..... MATRICULA:.....LUGAR:.....

FECHA:HORA:.....INFORMADO A LA D.G.A.C. (SI / NO):.....
TESTIGOS (SI / NO; Indicar Nombres):
.....

Redactar brevemente como ocurrieron los acontecimientos objeto de la no conformidad.

Adjuntar croquis.

Indicar medidas correctivas.....
.....
.....
.....
.....

Fecha envío de Informe a Jefatura del Área de Protección respectivo

Anexo N° 6: Lista de verificación Mínima de pre vuelo diario de aeronaves

N°	ITEM	ASPECTO	CUMPLE		
			SI	NO	No aplica
1	DOCUMENTACIÓN	Certificados Aeronavegabilidad Certificado Comercial Manual de Operaciones EESS			
2	COMBUSTIBLES	Stock Mínimo Stock en Estanques Disponibilidad de Camión con Certificación Licencia Requerida Conductor Acreditaciones INIVIP y Corma conductor Certificación Estanques			
3	RADIOCOMUNICACIONES	Operatividad Equipo Aeronave Existencia Equipo Tetra Portátil para el Piloto Existencia Equipo de radio en camión de combustible Existencia Teléfono Celular en la base Clave Aeronave visible en la Aeronave			
4	REGIMEN LABORAL	Días descanso Pilotos Días descanso Mecánicos Contratos Laborales Existentes			
5	EQUIPO APOYO	Bamby Bucket Operativo Bamby regulado / peso/ balance 100% Estanque espuma operativo GPS Operativo Fonos internos (mínimo 4) Equipo Externo puesta en Marcha (UPA o APU) Extintores en Helipista			
6	ACCESORIOS	Bocina de Alarma Protectores de oídos para todos los brigadistas Espejos para ver Bumby Buket Cinturones de Seguridad en todos sus asientos			
7	PERSONAL DE APOYO	Mecánico Conductor Móvil logístico Capacitaciones establecidas para el cargo			
8	HELIPISTA	Helipista con loza de cemento Demarcada según disposiciones legales Agua			

	Energía eléctrica 220 vol.			
	Cataviento			
	Luces			

Anexo N°7: Códigos “R” de las Radiocomunicaciones

- R-1 Se recibe en malas condiciones.
- R-2 Se recibe fuerte y claro.
- R-2 R-5 No se entiende el significado del mensaje, favor explique.
- R-3 Detenga su transmisión, frecuencia ocupada.
- R-4 Comprendido.
- R-5 Repita.
- R-6 Mantenga espera.
- R-7 Término de frecuencia y/o actividad.
- R-8 Inicio atención radial y/o actividad.
- R-9 ¿Cómo recibe a este equipo?
- R-10 Nombre / Clave de quien transmite.
- R-11 ¿Está disponible por radio?
- R-12 Tiene (tengo) contacto con
- R-13 Enlace con
- R-14 Tome nota del siguiente mensaje.
- R-15 Tiene (tengo) mensaje para (clave).
- R-16 Cualquier equipo en escucha favor responder.
- R-17 Cadena radial.
- R-18 Instrucciones.
- R-19 Sin novedad.
- R-20 Incendio Forestal.
- R-21 Reporte de foco.
- R-22 Informe situación.
- R-23 Personal del lugar trabajando.
- R-24 Todo lo referido a trabajo.
- R-25 Incendio controlado.
- R-26 Incendio en etapa de liquidación.
- R-27 Incendio extinguido.
- R-28 Base o campamento.
- R-29 Referido a desplazamientos.
- R-30 Rebrote de incendio.
- R-31 Jefe del Incendio.
- R-32 Encargado de...
- R-33 Hora / horarios.
- R-34 Condiciones meteorológicas.
- R-35 Informe del tiempo visual.
- R-36 Condiciones meteorológicas para operación de aeronave.
- R-37 Despegue.
- R-38 Aterrizaje.
- R-39 Ubicación de personas o unidades.
- R-40 Hora de arribo.

- R-41 Cancelar la operación.
- R-50 Llamado por teléfono.
- R-51 Se solicita la presencia en....
- R-52 Coordinación de comando conjunto con....
- R-53 Domicilio particular.
- R-54 Esposa.
- R-55 Padres.
- R-56 Tome nota llame al siguiente teléfono.....
- R-57 Realice preparativos.
- R-58 Solicito autorización.
- R-59 Autorizado.
- R-60 Es una orden, cúmplala.
- R-61 Se consulta por estado de salud de...
- R-70 Emergencia...
- R-71 Accidente.
- R-71 Clave 1: Leve.
- R-71 Clave 2: Mediana gravedad.
- R-71 Clave 3: Grave.
- R-72 Accidente con resultado fatal.
- R-73 Tráfico de emergencia.
- R-74 Se suspende todo tráfico radial.
- R-75 Se normaliza tráfico radial.
- R-76 Personas ajenas a la escucha.
- R-77 Problemas mecánicos.
- R-78 Se necesita personal.
- R-79 Se necesita equipos.
- R-80 Alimentación. R-81 Personal policial.
- R-82 Bomberos.
- R-83 Ambulancia/asistencia médica.
- R-84 Investigación de causas de incendio.
- R-85 Fiscales/Fiscalía.
- R-90 Informe estadístico de ocurrencia.
- R-91 Horas voladas de aeronaves.
- R-92 Intercambio de información. R-95 Uso del fuego (quemadas).
- R-100 Formación de brigadas. R-101 Referido a visitas o inspecciones.
- R-108 Referido a informe de aeronaves.