

# COMBATE DE INCENDIOS DESDE EL AIRE

MUSEO NACIONAL AERONÁUTICO Y DEL ESPACIO - DIRECCIÓN GENERAL DE AERONÁUTICA CIVIL





Los incendios forestales amenazan a las comunidades, comprometiéndolo también el medio ambiente.

Lo anterior, junto al daño a la actividad forestal y otras áreas económicas, hacen necesario el desarrollo de técnicas contra el fuego con uso de aeronaves.

Esta exposición, presenta al público un tipo de operaciones aéreas poco conocidas, pese a su importancia para la economía.

## COMBATE DE INCENDIOS DESDE EL AIRE



2

MUSEO NACIONAL  
AERONÁUTICO  
Y DEL ESPACIO

DIRECCIÓN GENERAL  
DE AERONÁUTICA  
CIVIL

Avión Air Tractor AT-802 español

La idea de combatir los incendios forestales desde el aire surgió en los Estados Unidos en la década de 1920. Para ello se consideraron dirigibles y aviones, pero las limitaciones de la técnica no hicieron viable las iniciativas.

Después de la Segunda Guerra Mundial, la cantidad de aviones excedentes del conflicto permitió retomar los esfuerzos. Pruebas permitieron en 1953 el empleo de sistemas adaptados a diversas aeronaves.



## COMBATE DE INCENDIOS DESDE EL AIRE



3

MUSEO NACIONAL  
AERONÁUTICO  
Y DEL ESPACIO

DIRECCIÓN GENERAL  
DE AERONÁUTICA  
CIVIL

Aviones TBM Avenger y Stearman E75

Los países que avanzaron en el desarrollo de esta tecnología fueron Estados Unidos, Canadá y la Unión Soviética. En ellos la importancia de la industria forestal hacia prioritario el combate aéreo al fuego.

Evolucionando tecnológicamente, los medios aéreos adaptados para la extinción de incendios incorporaron también el helicóptero, para tareas que aprovechan la flexibilidad de este tipo de aeronave.



## COMBATE DE INCENDIOS DESDE EL AIRE



4

MUSEO NACIONAL  
AERONAUTICO  
Y DEL ESPACIO

DIRECCIÓN GENERAL  
DE AERONÁUTICA  
CIVIL

Avión Air Tractor AT-802

Entre las principales aeronaves que se emplean en el mundo para la extinción de incendios forestales desde el aire, se encuentran:

- Avión Air Tractor 802
- Avión Turbo Thrush 510
- Avión Canadair CL-215/415
- Avión Beriev Be-200
- Avión Boeing 747 Super Tanker
- Avión Mc Donnell Douglas DC-10 Ten Tanker,
- Avión Lockheed P-2V7 Neptune



Avión Beriev Be-200



**COMBATE DE  
INCENDIOS  
DESDE EL AIRE**



5

MUSEO NACIONAL  
AERONÁUTICO  
Y DEL ESPACIO

DIRECCIÓN GENERAL  
DE AERONÁUTICA  
CIVIL

Avión Ilyushin Il-76



**Aeronaves que se emplean en el mundo:**

Helicóptero Boeing CH-47 Chinook

Helicóptero Sikorsky S-64 Skycrane

Helicóptero Mil Mi-26

Helicóptero Mil Mi-17

Helicóptero Bell 212/412

Helicóptero Bell 407

Helicóptero Airbus Helicopters H-125

**COMBATE DE  
INCENDIOS  
DESDE EL AIRE**



6

MUSEO NACIONAL  
AERONÁUTICO  
Y DEL ESPACIO

DIRECCIÓN GENERAL  
DE AERONÁUTICA  
CIVIL

Helicóptero Sikorsky S-64 Skycrane

En Chile, el empleo de aeronaves para combatir incendios se remonta a 1968, cuando operaron aviones CANSO arrendados en Canadá, los cuales eran anfibia Catalina modificados.

En 1971, la empresa chilena ASPAR puso en servicio sus propios CANSO, los que operaron con CONAF hasta 1987.

Desde la década de 1970, se comenzaron a usar aviones fumigadores, como los Piper Pawnee, Cessna Air Wagon, PZL M-18 Dromader y Air Tractor AT-802.

Los incendios de 2017, originaron el despliegue en Chile de aviones a reacción adaptados, como los Boeing 747 Super Tanker, Mc Donnell Douglas DC-10 Ten Tanker, British Aerospace Bae 146 e Ilyushin IL-76.



## COMBATE DE INCENDIOS DESDE EL AIRE



7

MUSEO NACIONAL  
AERONÁUTICO  
Y DEL ESPACIO

DIRECCIÓN GENERAL  
DE AERONÁUTICA  
CIVIL

Avión Catalina PBY-6A

Los helicópteros cumplen distintas funciones en el combate al fuego. Lanzan agua utilizando depósitos ventrales o helibaldes y trasladan cuadrillas de brigadistas, las que insertan en el terreno mediante técnicas diversas.

Chile utilizó un helicóptero naval Sikorsky S-58 para transporte de personal en 1967, siendo el primero en estas labores.

En nuestros días, se han utilizado helicópteros, Hughes 500, Aerospa-  
tiale SA-316, Bell 205, Bell UH-1  
B/D/H, Boeing CH-47 y Sikorsky  
S-64.



## COMBATE DE INCENDIOS DESDE EL AIRE



8

MUSEO NACIONAL  
AERONÁUTICO  
Y DEL ESPACIO

DIRECCIÓN GENERAL  
DE AERONÁUTICA  
CIVIL

Helicóptero Bell UH-1H, Fuerza Aérea de Chile

La Corporación Nacional Forestal CONAF, fue creada en mayo de 1970, unificando los roles de otras organizaciones.

Se encarga de la prevención y control de los incendios con sus medios, los que refuerza mediante alianzas con los privados o la contratación de empresas especializadas.

Esto se coordina con las empresas forestales, interesadas en el control de estos incendios, que poseen sus propios medios de lucha contra el fuego.

## COMBATE DE INCENDIOS DESDE EL AIRE



9

MUSEO NACIONAL  
AERONÁUTICO  
Y DEL ESPACIO

DIRECCIÓN GENERAL  
DE AERONÁUTICA  
CIVIL

Helicóptero Eurocopter AS-350

En el combate a los incendios, los privados son insustituibles. Las empresas forestales y los servicios aéreos destacan en ello.

Las empresas para las cuales la protección del bosque es de gran interés, desarrollan su labor de combate al fuego, con cuadrillas de personal y vehículos especializados. Unen el apoyo de aeronaves, en temporada de primavera / verano, cuando aumenta el riesgo.

Diversas empresas nacionales han prestado servicios aéreos a CONAF como a organizaciones del rubro forestal. Para ello han empleado medios propios y arrendados en el extranjero.

## COMBATE DE INCENDIOS DESDE EL AIRE



10

MUSEO NACIONAL  
AERONÁUTICO  
Y DEL ESPACIO

DIRECCIÓN GENERAL  
DE AERONÁUTICA  
CIVIL

Helicóptero Bell 205 con estanque ventral

A yellow Air Tractor AT-802 aircraft is shown in flight, dropping a large volume of bright red fire retardant onto a forest fire. The fire is visible as a large, dark, smoky area on the ground, with the red retardant forming a thick, vibrant stream that falls from the plane. The background shows a dense forest with some trees in the foreground.

La presencia externa en el combate a incendios forestales, se refiere especialmente a las aeronaves arrendadas por CONAF, empresas forestales o de servicios aéreos en el exterior.

Los primeros registros se remontan a 1968, cuando el estado arrendó aviones CANSO en Canadá y posteriormente en Estados Unidos. Desde entonces, se ha continuado arrendando aviones en distintos países.

## COMBATE DE INCENDIOS DESDE EL AIRE



11

MUSEO NACIONAL  
AERONÁUTICO  
Y DEL ESPACIO

DIRECCIÓN GENERAL  
DE AERONÁUTICA  
CIVIL

Avión Air Tractor AT-802, lanzando líquido retardante



Los siguientes medios aéreos son los más utilizados actualmente a nivel nacional:

Avión AT-802  
Avión PZL M-18

Helicóptero Bell 206 y 407  
Helicóptero Eurocopter AS-350  
Helicóptero Leonardo A-119  
Helicóptero Bell 212, 214  
Helicóptero Boeing CH-47  
Helicóptero Sikorsky S-64  
Helicóptero Sikorsky S-70  
Helicóptero Bell 204 y 205  
Helicóptero PZL SWIDNIK SW-3

## COMBATE DE INCENDIOS DESDE EL AIRE



12

MUSEO NACIONAL  
AERONÁUTICO  
Y DEL ESPACIO

DIRECCIÓN GENERAL  
DE AERONÁUTICA  
CIVIL

Helicóptero Ejército Eurocopter AS-350 B3 Ecureuil

En el combate se utilizan técnicas según el tipo de aeronave y la situación que se enfrente, que involucran formas de lanzar agua y productos retardantes y desembarcar brigadistas.

Entre ellas:

**Helibalde.** Dispositivo colgante del helicóptero, que lanza su carga abriendo una tapa.

**Auto descenso o rappel.** Técnica por la que una cuadrilla baja por una cuerda desde el helicóptero, para posicionarse favorablemente respecto al fuego y actuar en el terreno.

**Helitorch.** Consiste en quemar desde un helicóptero una porción de terreno como cortafuego.

Los aviones y helicópteros, según sus características de vuelo y del incendio, realizarán los lanzamientos de agua y espuma a distintas velocidades, altitudes y ángulos respecto al terreno.

## COMBATE DE INCENDIOS DESDE EL AIRE



Descenso de helicóptero maniobra Rappel



13

MUSEO NACIONAL  
AERONÁUTICO  
Y DEL ESPACIO

DIRECCIÓN GENERAL  
DE AERONÁUTICA  
CIVIL

Las operaciones aéreas en el combate de incendios, presentan niveles de accidentabilidad importantes.

Un accidente mortal se puede producir por la pérdida de control de la aeronave o al cargar agua. El trabajo en condiciones límites de operación, unido al estrés de las tripulaciones, genera situaciones de riesgo.

Las operaciones aéreas también se ven afectadas ocasionalmente por situaciones externas a los mismos siniestros, las cuáles derivan de la acción de terceros en un contexto de naturaleza delictual.



## COMBATE DE INCENDIOS DESDE EL AIRE



14

MUSEO NACIONAL  
AERONÁUTICO  
Y DEL ESPACIO  
DIRECCIÓN GENERAL  
DE AERONÁUTICA  
CIVIL

## Los Grandes Incendios

En la naturaleza, los incendios siempre han existido, con distintos orígenes. Modelan el paisaje y la vegetación, renovando especies y eliminando árboles muertos.

La acción humana, sin embargo, origina incendios alterando el equilibrio natural y destruyendo recursos de alto valor.

En los últimos años, grandes incendios forestales han afectado a países como Australia, Canadá, Portugal, Grecia y España. En ellos se ha observado la sinergia negativa entre cambio climático, descuido humano y falta de políticas adecuadas en prevención y planificación de manejo forestal y urbano.

## COMBATE DE INCENDIOS DESDE EL AIRE



15

MUSEO NACIONAL  
AERONÁUTICO  
Y DEL ESPACIO

DIRECCIÓN GENERAL  
DE AERONÁUTICA  
CIVIL

Helicóptero Eurocopter AS-350 con Helibalde

Chile no ha estado libre de megaincendios forestales. El 2014 en Valparaíso y 2017 en Santa Olga y Empedrado, el fuego afectó bosques y espacios urbanos, evidenciando problemas de planificación urbana y prevención forestal.

En Valparaíso, el poblamiento descontrolado de quebradas unido al clima facilitó incendios de difícil control, de rápida expansión y alimentados por la vegetación seca y el viento.

## COMBATE DE INCENDIOS DESDE EL AIRE

16

MUSEO NACIONAL  
AERONAUTICO  
Y DEL ESPACIO

DIRECCIÓN GENERAL  
DE AERONÁUTICA  
CIVIL

Helicóptero Bell con estanque ventral realizando lanzamiento de agua en Valparaíso.



Pueden mencionarse las localidades de Santa Olga y Empedrado, por las dimensiones de la destrucción. Por ello, se reforzó el presupuesto y atribuciones de CONAF, incrementando la flota de aeronaves destinadas a tareas de control de incendios, así como el personal terrestre y otros medios.

El impacto de estos fuegos y los esfuerzos de control llevó ante la opinión pública a los incendios forestales, los medios para combatirlos y en especial los aéreos, objetos de esta exposición.



## COMBATE DE INCENDIOS DESDE EL AIRE



17

MUSEO NACIONAL  
AERONÁUTICO  
Y DEL ESPACIO

DIRECCIÓN GENERAL  
DE AERONÁUTICA  
CIVIL

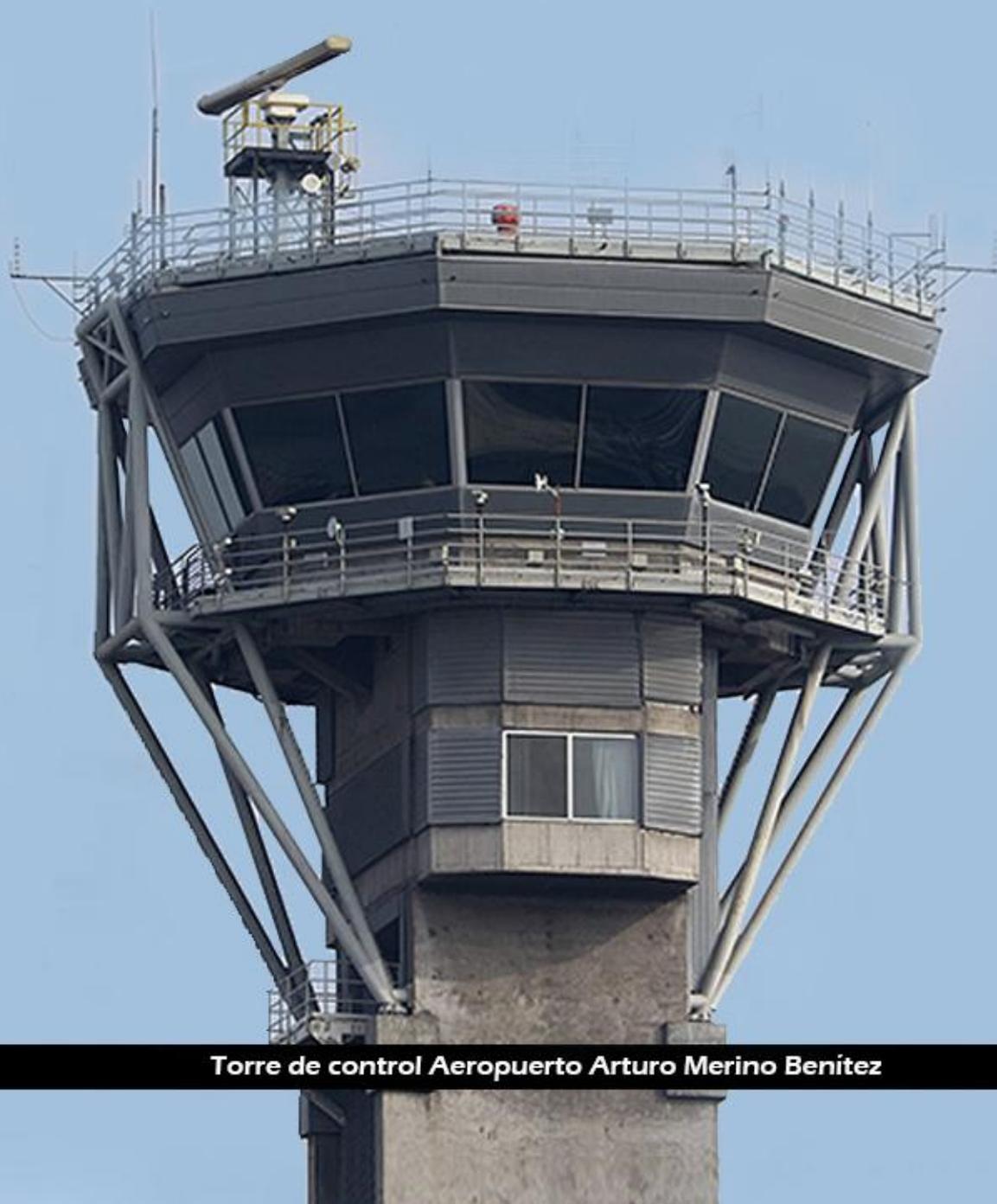
Avión Boeing 747-400 Super Tanker

La misión de la DGAC incluye "Normar y fiscalizar la actividad aérea que se desarrolla dentro del espacio aéreo controlado por Chile (...) y prestar servicios de excelencia de navegación aérea, meteorología, aeroportuarios y seguridad operacional, con el propósito de garantizar la operación del Sistema Aeronáutico en forma segura y eficiente."

Por ello, se reglamenta la actividad aérea relacionada al combate de incendios forestales mediante dos documentos: el DAN 14, referido a operación de aeródromos, en su apéndice 2 "Plan de respuesta a emergencias", así como el DAR 06, "Reglamento de operación de aeronaves".



## COMBATE DE INCENDIOS DESDE EL AIRE



Torre de control Aeropuerto Arturo Merino Benítez



18

MUSEO NACIONAL  
AERONÁUTICO  
Y DEL ESPACIO  
DIRECCIÓN GENERAL  
DE AERONÁUTICA  
CIVIL

## CONTROL DE TRANSITO AÉREO

El control lo ejecuta la DGAC con los Controladores de Tránsito Aéreo, en los aeródromos y zonas donde actúan las aeronaves, para regular el tránsito en las áreas de acción, apartando todo tráfico aéreo para permitir la operación de estas aeronaves y supervisar las comunicaciones para actuar en caso de accidentes.

## COMBATE DE INCENDIOS DESDE EL AIRE



19

MUSEO NACIONAL  
AERONÁUTICO  
Y DEL ESPACIO  
DIRECCIÓN GENERAL  
DE AERONÁUTICA  
CIVIL

Realizando control de tráfico aéreo.

Como para todos los vuelos, la DGAC da el apoyo de comunicaciones, control de radar y servicios de meteorología que requieran las aeronaves.

La DGAC como contralor de la actividad aeronáutica, extiende las licencias de pilotos y mecánicos que participan en estas actividades, valida las licencias de pilotos extranjeros, extiende los Certificados de Aeronavegabilidad para las aeronaves nacionales y da su aprobación, para reconocer los Certificados de aeronaves extranjeras que volarán en Chile, además de las licencias del personal de mantenimiento de otros países.

## COMBATE DE INCENDIOS DESDE EL AIRE



20

MUSEO NACIONAL DE  
AERONÁUTICA  
Y DEL ESPACIO  
DIRECCIÓN GENERAL  
DE AERONÁUTICA  
CIVIL

Personal de la DGAC que presta servicios en el Aeropuerto AMB.

# AGRADECIMIENTOS

---

**EJÉRCITO DE CHILE**  
por colaborar con valioso material fotográfico y videos.

**ROBERTO CALVELO**  
por entrevista y entrega de material fotográfico.

Se agradece a las Secciones de Museología, Restauración, Historia y Servicios Generales del Museo Nacional Aeronáutico y del Espacio y al Departamento de Seguridad Operacional de la DGAC, por su valiosa colaboración en la realización de este trabajo.

**FUERZA AÉREA DE CHILE**  
por colaborar con información y material fotográfico.

