



## ***BOMBARDEO DE NUBES***

### ***HERRAMIENTA DE APOYO PARA LA EXTINCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES PARA LAS REGIONES AUSTRALES DE CHILE***

#### ***RESUMEN***

El presente trabajo plantea el uso del bombardeo de nubes como una herramienta de apoyo al combate de incendios forestales en las regiones australes de nuestro país, De Los Lagos, Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo y, Magallanes y Antártica Chilena. En el último decenio, el registro de incendios de magnitud en esa parte del territorio nacional, requieren de las autoridades gubernamentales reevaluar los planes de prevención y combate de incendios forestales que posibilite enfrentar adecuadamente estas emergencias ambientales. En el documento se analiza el incendio que afectó a la región de Aysén durante el verano de 2019 respecto a la variable del clima que permite sustentar la propuesta técnica señalada.

Las regiones australes concentran gran parte de las áreas silvestres protegidas por el Estado, el 51,2 % (21) de los Parques Nacionales, el 30,4 % (14) de las Reservas Forestales y el 44,4% (8) de los Monumentos Naturales, en conjunto, suman 16.681.038 hectáreas que representan el 89,6% del total nacional. Las mayores superficies se encuentran en las regiones de Aysén y Magallanes.

Un informe elaborado por la Dirección Meteorológica de Chile describe los efectos del cambio climático que actualmente afecta a nuestro país, la década más cálida en Chile desde que hay registros cerró el recién concluido 2020. Ocho años de este período (2016, 2015, 2020, 2019, 2017, 2012 y 2018 en orden de mayor a menor), están entre los 10 más cálidos. El lapso entre 2011 y 2020 muestra que la tendencia al aumento de temperatura se ha ido acelerando, este fenómeno es generalizado en el país, en otras palabras “Chile se está calentando”. Para el año 2020 la temperatura promedio en Chile alcanzó 0,83°C sobre lo normal.

En Chile, en el último decenio la ocurrencia y daño provocado por los incendios forestales exhiben un sostenido incremento, estos, son provocados principalmente por actividades

antropogénicas cuyo inicio y desarrollo en las últimas décadas se ven favorecidos por las condiciones ambientales prevalecientes.

A nivel nacional, en el decenio señalado se registraron 63.980 incendios forestales. Para el mismo período, las tres regiones en conjunto registraron 2387 siniestros que representaron el 3,7% del valor nacional. El aporte de cada región a la cifra global se divide en: 3,0% De Los Lagos, 0,4% Aysén y 0,25% Magallanes.

Respecto a la superficie afectada por los siniestros forestales registrados en la última década a nivel país, sumaron 1.223.273 hectáreas. Las tres regiones australes para igual período sufrieron la pérdida de 55.360,8 hectáreas, representan el 4,5% del valor nacional.

Aunque la baja ocurrencia que muestran las regiones en estudio, el daño que algunos de estos siniestros han provocado son de alta trascendencia para el patrimonio ecológico del país.

Los siniestros forestales que se registran en las citadas latitudes geográficas tienen en común las siguientes características: Se consideran en el segundo nivel de prioridad de respuesta ante una emergencia forestal, situarse en áreas que presentan un relieve accidentado, difícil acceso para las brigadas terrestres, asistencia logística compleja, por otra parte, las operaciones aéreas en ocasiones se ven dificultadas por la topografía del lugar, presencia de vientos locales de gran variabilidad, suelo con abundante materia orgánica origina que el fuego se propague bajo la superficie, lejanía de las bases de operaciones. Las situaciones señaladas han posibilitado que los incendios que afectan el bosque nativo avancen fuera de control y los trabajos de extinción demoren semanas y en no menos casos, meses.

A las dificultades mencionadas se deben agregar aspectos operacionales que contribuyen a prolongar las tareas de control de los incendios como son sistemas de detección inadecuados, lenta respuesta para efectuar el primer ataque, uso de aeronaves cisternas de gran capacidad de carga que deben ser abastecidas en aeródromos lejanos, el no empleo de aeronaves anfibas que pueden recargar en forma directa en las abundantes fuentes de agua existentes en las regiones señaladas, el uso limitado de aditivos químicos que retardan el uso del fuego.

La prevalencia y agravamiento de los factores ambientales que favorecen el inicio y propagación de los incendios forestales, plantea la necesidad de reformular los planes vigentes y de investigar el empleo de otras herramientas tecnológicas que contribuyan a la prevención y combate de estos siniestros.

Una de estas herramientas está representada por la siembra de nubes, técnica que se comenzó a emplear a comienzos de los años '50 en forma experimental para la estimulación de lluvia a través de métodos aéreos y terrestres, al comienzo para el sector agrícola y que actualmente se utiliza para la extinción de incendios forestales en otros continentes.

Para fundamentar la propuesta, se analizaron las 4 últimas temporadas de ocurrencia (2016-2017 hasta 2019-2020), se analizaron las variables climáticas cantidad de días con nubosidad y frecuencia del tipo de nubosidad mensual. La información del clima fue solicitada a la Dirección Meteorológica de Chile.

En Chile existe experiencia en esta materia, la siembra de nubes para generar lluvia artificial se aplica desde la década de los '80 para fines agrícolas.

Durante el año 2012 el Ministerio de Agricultura, el Secretario Ejecutivo de la Comisión Nacional de Riego y representantes de las regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y O'Higgins suscribieron un acuerdo para la siembra de nubes. Este documento tenía como objetivo desarrollar los programas de estimulación de precipitaciones por un periodo de tres años, impulsando el trabajo en conjunto del sector público y privado para alcanzar un desarrollo hídrico sostenido que permita el progreso del país.

En agosto del año 2019, el Ministro de Agricultura, Antonio Walker, en visita efectuada a China, concurrió a la estación meteorológica de manejo de lluvia artificial para conocer el trabajo que realiza la Administración Meteorológica de China a fin conocer las técnicas empleadas y la factibilidad de uso en el país en apoyo del sector agrícola.

Los antecedentes recopilados permiten aseverar de la necesidad de investigar y realizar pruebas sobre la siembra de nubes en las regiones del sur del país teniendo presente que en dichas regiones, prevalece durante gran parte del año cubiertas nubosas, sobre las cuales se podrían aplicar aditivos químicos para estimular precipitaciones líquidas, que aportarían a prevenir la ocurrencia de incendios y también a reducir la velocidad de propagación del fuego cuando ocurran, hasta la llegada de las fuerzas de combate terrestres.