

# La tecnología en favor a la prevención y detención de incendios forestales

Chile está atravesando una ola dramática de incendios forestales, día a día vemos la gran labor de quienes trabajan para evitar su propagación, pero también somos testigos de cómo el fuego ha arrasado con el esfuerzo de toda una vida de cientos de familias, y la destrucción de la flora y la fauna de las zonas afectadas. Lo más grave ha sido la alta pérdida de vidas humanas. En nuestro país un altísimo porcentaje de incendios son de origen antrópico, esto es, causados por humanos.

Pronosticar como se propagará un incendio una vez que comienza es complicado. Depende de múltiples factores: climático (temperatura, humedad, viento), de la cubierta vegetal (árboles, matorrales, pasto seco) y topografía. Hay áreas que pueden ser más propensas debido al exceso de madera seca o a la presencia de combustible, además de las condiciones meteorológicas que influyen en su potencia. Es conocida la regla 30-30-30: cuando hay más de 30 grados de temperatura, la humedad está bajo el 30% y el viento tiene una velocidad de más de 30 kilómetros por hora, se dan las condiciones para incendios mayores. Lo más peligroso se produce cuando el fuego sube a las copas de los árboles, con lo que su salto a árboles vecinos es muy fácil y, además, se producen chispas que pueden volar kilómetros prendiendo fuego a otras partes del bosque.

Para mejorar el pronóstico de la propagación de incendios se usa, específicamente por Conaf, en forma eficiente herramientas sofisticadas para proyectar la propagación de un incendio una vez que se detecta.

Gracias al aprendizaje obtenido en siniestros pasados, ahora es posible que una vez generado un incendio se pueda tener una idea de la dirección que va a tomar. Para esto se usa simuladores de incendios de muy buena calidad, desarrollados en Canadá, Australia, EE.UU., Chile, que pueden predecir en forma bastante precisa la dirección de la propagación. Esto ayuda enormemente a su combate (despliegue de brigadas, aviones y helicópteros con agua o retardantes). El avance del incendio también se combate a través de crear los llamados cortafuegos. Esto es, limpiar un área, sacando árboles, maleza, ramas o trozos de árbol del suelo, de modo de impedir o retardar el avance del fuego.

En Chile hay una clara conciencia que se deben comba-

tir los incendios, no es así con la prevención de estos. Es decir, cómo manejar la cubierta vegetal antes que se produzcan los incendios para que causen el menor daño posible. Actualmente se está gestionando una ley que obliga el desarrollo de cortafuegos a las empresas. En países desarrollados la prevención de incendios está mucho más avanzada.

Nuestro grupo está desarrollando herramientas de apoyo a la prevención. Integramos tres tipos de herramientas: modelos de ignición, que entregan información sobre donde es probable parta un incendio (típicamente cerca de caminos, de población), basados en machine learning; un modelo de simulación de propagación, Cell2Fire, que permite pronosticar como se propaga el incendio. Cell2Fire es muy rápido y tiene la ventaja de integrarse en forma muy amistosa con modelos de optimización, característica que otros modelos de simulación no tienen. Los modelos de optimización encuentran las mejores soluciones para ubicar cortafuegos, estos sistemas están integrados y hemos llegado a buenas soluciones en corridas de prototipo. Este trabajo está apoyado por un proyecto Fondef y, para nuestro país, muy importante, es que participamos con alto financiamiento en un proyecto de la Comunidad Europea que incluye 30 instituciones de Europa desarrollando soluciones para la prevención y detención de los incendios forestales, más el Servicio Forestal de EEUU. En Chile, participamos con CORMA y CONAF.

Nuestro equipo en Chile se caracteriza por ser multidisciplinario al contar con investigadores de distintas áreas, tales como Analytics, Data Science, Investigación de Operaciones, Inteligencia Artificial, con gente experta en incendios, en meteorología y en ecología. Los proyectos incluyen como objetivos proteger especies animales y también minimizar las emisiones de carbono.

Esperamos poder desplegar los sistemas dentro de un año, en Chile y también en Europa, en que tenemos compromiso con Cataluña, Portugal, Canarias y Grecia.

Andrés Weintraub  
Investigador,  
Académico  
Ingeniería  
Industrial  
U. de Chile

