

Tecnología ya está siendo utilizada en Chile:

# La inteligencia artificial es una aliada para prevenir y combatir los incendios forestales

Cámaras robóticas que analizan una imagen y alertan la presencia de humo, sistemas que modelan el comportamiento del fuego o predictores de dónde puede ocurrir un nuevo siniestro son algunos de los avances.

ALEXIS IBARRA O.

En la temporada 2022-2023 se produjeron 6.982 incendios forestales, la mayoría concentrados en las regiones del Biobío y la Araucanía, con 28,3% y 25,3% del total, respectivamente. Así lo señala el Informe Anual de Medio Ambiente dado a conocer ayer por el Instituto Nacional de Estadísticas.

Este año también se espera una temporada de incendios intensa, dadas las altas temperaturas pronosticadas y un mayor crecimiento de la cubierta vegetal por las lluvias de invierno. De ahí la importancia de contar con herramientas tecnológicas que permitan la prevención de incendios y su efectivo combate.

Conaf lleva tiempo usando modelos de simulación en diferentes etapas de la emergencia. "En la fase preventiva, hacemos un modelamiento computacional donde se analiza un mapa de riesgo, variables climáticas y el combustible (la cubierta vegetal). Lo alimentamos con el modelo meteorológico GFS del NOAA (Oficina Nacional de Administración Oceánica y Atmosférica de EE.UU.)", aclara Jorge Faúndez, jefe de la sección de Análisis y Prevención de Incendios Forestales de Conaf.

Esto les permite determinar zonas en que el riesgo de que suceda un incendio sea mayor y verlo en un mapa digital.

Ya cuando la emergencia es declarada, se utiliza el Simulador de Incendios Forestales. "En esta fase se simula el comportamiento del incendio para determinar si afectará a



Así se vio la simulación real de un incendio ocurrido en Valparaíso para entender el avance de las llamas.

viviendas, poblaciones, carreteras, áreas protegidas, y saber cuál será su dirección de propagación", dice Faúndez, quien destaca que en esto es crucial la experiencia del analista de incendios, quien se apoya en la tecnología, pero es él quien toma las decisiones.

Tres tipos de información alimentan este simulador. La primera es la topografía o el terreno, luego un modelo de combustibles de todo el país. "En este caso es la vegetación y con este modelo podemos saber cómo y en cuánto tiempo se tarda en quemar un árbol o un pastizal de una especie específica".

El tercer parámetro es el meteorológico, el cual se extrae de modelos existentes y también se obtiene en terreno. "Hay personal con instrumental especializado en los incendios. Además, contamos con cuatro aeronaves de observación y coordinación que entregan imágenes y videos en tiempo real. Una de esas cámaras es térmica porque arriba solo se ve una capa de humo y la cámara térmica permite ver dónde el fuego sigue activo", añade Faúndez.

La IA también se usa en cámaras y



Personal de Conaf analiza información desde un incendio en las cercanías del lago Peñuelas.

sensores que tienen la capacidad de analizar datos y generar alertas automáticas. Así, por ejemplo, una cámara puede determinar que en varios kilómetros se visualiza una columna de humo.

Las empresas forestales también

están usando IA. En CMPC, por ejemplo, utilizan cámaras para tele-detección óptica. Cuentan con 60 de ellas, las que tienen capacidad para 100 mil imágenes en su memoria.

"La cámara realiza en 1 minuto 30 segundos un giro de 360° y si se presenta alguna anomalía, genera una alarma de incendio", dice Ignacio Lira, gerente de Asuntos Públicos de CMPC Bosques. "Así la tecnología permite discriminar si el humo o las luces detectadas corresponden o no a un incendio que se debe alertar", añade.

Algo similar se realiza con información satelital. "En esta temporada la compañía contará con ocho satélites propios y 25 en total", aclara. Ellos entregan información térmica que al ser analizada con IA, generan alertas de incendio.

Arauco también ha creado un plan para 2024. Entre sus acciones tecnológicas está el uso de 122 cámaras robot con inteligencia artificial que alertarán a la central de incendios en Concepción.

Además destaca la creación de la app Wood Tracking, una especie de Waze "para que los brigadistas fo-

restales tengan la ruta más adecuada para llegar a combatir los incendios en el menor tiempo posible", dice Ramón Figueroa, subgerente Protección de Incendios de Arauco.

## En desarrollo

"Se sabe que en Chile más del 99% de los incendios son causados por personas, ya sea por negligencia o un actuar criminal", dice Jorge Morales, académico de la Facultad de Arquitectura y Ambiente Construido de la U. de Santiago.

Entendiendo esta problemática es que Morales usa la IA para crear un modelo predictivo en que una de las principales variables a considerar sea la intervención humana. "Estamos en la fase de desarrollo de los algoritmos y el sistema de aprendizaje de máquina que nos permitan generar alertas preventivas", aclara.

Y añade: "El objetivo es que podamos decir que en tal fecha hay una probabilidad alta, expresada en un porcentaje, de que se provoque un incendio. Y como sabemos que son generados por los humanos, se podría destinar patrullaje preventivo en la zona. La idea no es mejorar el combate del fuego, sino evitar que el incendio se inicie".

Otra investigación es la que lleva a cabo Miguel Solís, director de la carrera de Ingeniería en Automatización y Robótica de la Unab. Él es parte de un grupo de investigadores iberoamericanos que estudian y analizan distintas etapas de los incendios forestales. "Participan investigadores de Perú, Colombia, Chile y Nicaragua. Perú investiga sobre la rehabilitación de las zonas siniestradas, mientras que Colombia trabaja en sistemas de IA para la predicción de incendios a partir de la información de distintos sensores. Nosotros, en tanto, usamos la IA para predecir cuándo estos sensores podrían fallar. Para eso usamos datos abiertos de Conaf y la información que van entregando los mismos sensores". Los resultados de este proyecto multinacional estarán listos este año.