

La importancia de las condiciones meteorológicas extremas en los megaincendios de la zona centro-sur de Chile

Autores:

- Tomás Carrasco, investigador CR2
- René Garreaud, subdirector CR2
- Deniz Bozkurt, investigador asociado CR2
- Martín Jacques, investigador principal CR2
- Aníbal Pauchard, investigador Instituto de Ecología y Biodiversidad (IEB), académico de la Universidad de Concepción.

Edición:

- José Barraza, divulgador científico CR2

- Durante los megaincendios de las temporadas 2016-2017 y 2022-2023 hubo temperaturas extremadamente altas y sin precedentes en gran parte de la zona centro-sur de Chile, superando los 41 ° C, causando valores muy bajos de humedad del aire.
- La circulación atmosférica durante estos eventos también generó viento Puelche en la precordillera, aumentando el calentamiento del aire, y fuertes vientos del sur en la zona costera, contribuyendo a la rápida propagación de los incendios.
- Los pronósticos meteorológicos son capaces de prever esas condiciones extremas con días de anticipación y deben ser empleados para activar alarmas cuando indiquen temperaturas sobre los 40 ° C.

Los incendios forestales producen impactos negativos en la vida y salud de las personas, la biodiversidad y las actividades económicas que se desarrollan en el territorio. En Chile, estos eventos se producen principalmente por causa humana (98,5 %), ya sea de forma intencional (36,6 %) o accidental (58,2 %) (Pozo et al., 2022). Su propagación, en tanto, dependerá del combustible, el paisaje y las condiciones atmosféricas, entre otros. Desde la década de 1970, la zona centro-sur de Chile ha experimentado un rápido cambio de uso de suelo, donde el reemplazo de bosque nativo por plantaciones exóticas de pino y eucalipto, y una mezcla de especies exóticas invasoras, ha creado paisajes homogéneos que aumentan el riesgo de incendios (Pauchard et al., 2008; González et al., 2011; Cobar-Carranza et al., 2015).



Adicionalmente, el aumento de las temperaturas y la megasequía han favorecido las condiciones para la propagación de los incendios, contribuyendo a un incremento en el área quemada a partir del año 2010 (González et al. 2017).

Hasta el año 2016 el área quemada por temporada (de julio a junio del año siguiente) en la zona centro-sur de Chile fluctuaba entre 10.000 y 100.000 hectáreas (ha), con un promedio de 40.000 ha. Sin embargo, este promedio fue sobrepasado con creces durante las temporadas de incendios de 2016-2017 y 2022-2023, que resultaron en un área quemada superior a las 500.000 y 400.000 ha, respectivamente, valores sin precedentes en el registro histórico. La mayor parte de esta área quemada tuvo lugar durante los respectivos veranos de 2016-2017 y 2022-2023 (Figura 1), cuando en un par de semanas unos pocos incendios de gran intensidad y rápida propagación ocasionaron daño a la población, a los ecosistemas locales y cobraron la vida de decenas de personas.

Frente a estos desastres de alto impacto es relevante identificar el (o los) factor(es) que explican cómo incendios acotados se transformaron en megaincendios. Esta tarea fue abordada en una investigación cuyos resultados fueron recientemente publicados en la revista [Weather and climate extremes](#) y que sintetizamos a continuación.



Foto: Alejandro Miranda (CR2)

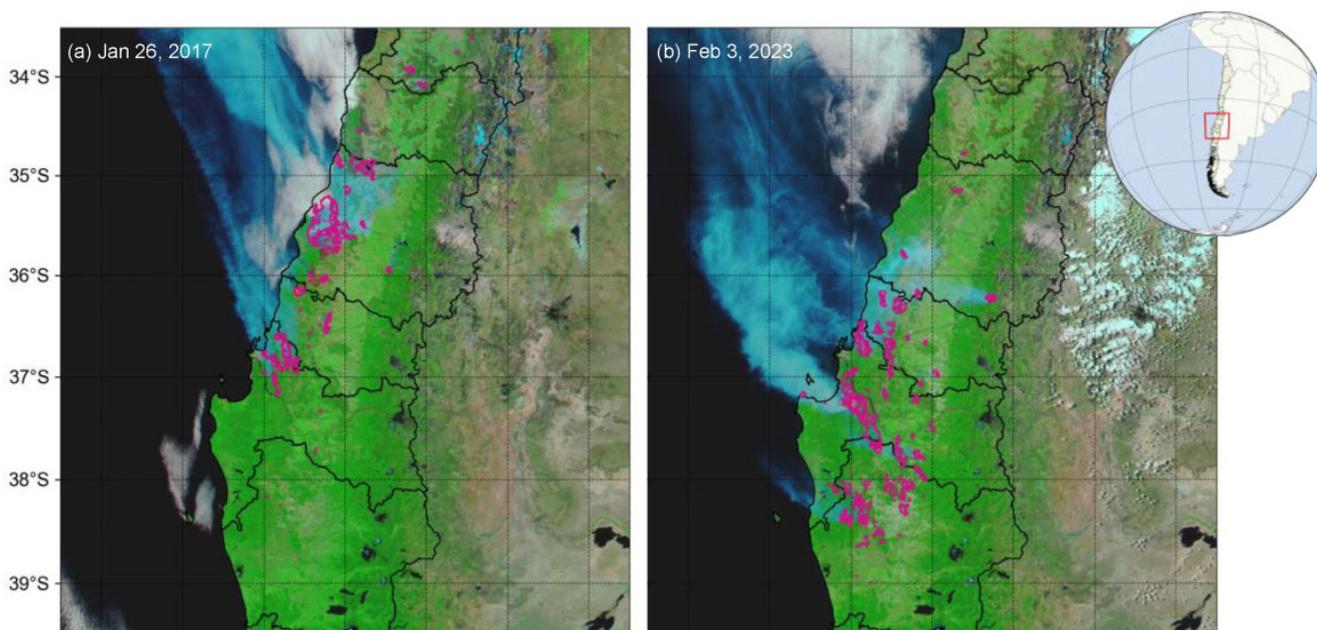


Figura 1. El panel (a) muestra en violeta el megaincendio ocurrido en el centro-sur de Chile el 26 de enero de 2017, mientras que el panel (b) muestra el ocurrido en el 2023. En ambos paneles se aprecia la magnitud de los incendios y las columnas de humo.

Megaincendios y meteorología extrema

El estudio reveló que durante los megaincendios hubo temperaturas extremadamente altas y sin precedentes en gran parte de la zona centro-sur de Chile, incluyendo el sector donde se desarrollaron estos eventos. Como referencia, la temperatura máxima en la ciudad de Chillán alcanzó 41.5 °C, el 26 de enero de 2016, y 41.6 °C, el 3 de febrero de 2023, superando el récord anterior en casi 1.5 °C. El calor extremo fue el principal factor en la humedad extremadamente baja durante esos días, que, a su vez, contribuyó directamente al secamiento de la vegetación y el suelo.

En ambos casos, el intenso calor y la baja humedad a nivel local fueron propiciados por una configuración meteorológica de mayor escala, que también generó el viento del este en la precordillera conocido como Puelche, el que, a su vez, reforzó el descenso y calentamiento del aire. Al mismo tiempo, esta configuración meteorológica aceleró el viento del sur sobre la cordillera de la costa, viento que fue particularmente intenso y promovió el rápido avance

del fuego en los sectores afectados. Con todo lo anterior, y reconociendo que los megaincendios fueron iniciados por humanos y ocurrieron en un terreno propenso a ser quemado por su alta carga de combustible, su propagación en los veranos del 2017 y 2023 parece muy determinada por la meteorología extrema y sin precedentes en ambos periodos.

La investigación también señala que los actuales sistemas de pronóstico del tiempo tienen la capacidad de predecir eventos de calor extremo con varios días de anticipación, por lo que esto permitiría mejorar significativamente la preparación y respuesta a futuros megaincendios en el centro-sur de Chile.

Finalmente, se realizó una atribución formal de estos eventos meteorológicos extremos al cambio climático, mostrando que la intensidad y frecuencia de estos se ha incrementado en la región debido a la emisión de gases de efecto invernadero. Este incremento continuará manifestándose en las próximas décadas si no logramos frenar el alza en la temperatura global del planeta.

Recomendaciones

- Activar las alarmas frente a la posible ocurrencia de megaincendios de gran extensión e intensidad cuando se pronostiquen temperaturas extremas sobre los 40 ° C en la zona centro-sur de Chile central durante las temporadas de verano.
- Empezar acciones continuas de prevención y mitigación de los efectos de los megaincendios por parte de instituciones gubernamentales, empresas privadas y público general en el actual escenario de cambio climático.
- Reducir sustancialmente el número de igniciones causadas por las personas (unas 5.000 por temporada en la actualidad) pues cada una de ellas tiene el potencial de devenir en un megaincendio. La educación ambiental y la persecución legal a quienes provoquen incendios intencionalmente es fundamental en esta tarea, pero también se debe
- reducir los riesgos de igniciones accidentales en infraestructura como redes de alta tensión eléctrica y zonas urbanizadas.
- Intervenir las zonas con vegetación dominadas por especies exóticas invasoras para procurar contar con un paisaje heterogéneo de vegetación y así reducir la carga de combustible en zonas de riesgo alrededor de ciudades, caminos y otras infraestructuras. Estas intervenciones incluyen la creación y mantención de cortafuegos, y la limpieza de las zonas de interfaz urbano-rural. Todas estas actividades van a generar un paisaje que, si bien no es inmune a los incendios forestales, genera condiciones menos favorables a la propagación del fuego y, por ende, favorece un combate efectivo de los focos de incendios antes que se transformen en megaincendios forestales.

Referencias

- Carrasco-Escaff, T., Garreaud, R., Bozkurt, D., Jacques-Coper, M., & Pauchard, A. (2024). The key role of extreme weather and climate change in the occurrence of exceptional fire seasons in south-central Chile. *Weather and Climate Extremes*, 100716.
- Cóbar-Carranza, A. J., García, R. A., Pauchard, A., & Peña, E. (2015). Efecto de la alta temperatura en la germinación y supervivencia de semillas de la especie invasora *Pinus contorta* y dos especies nativas del sur de Chile. *Bosque (Valdivia)*, 36(1), 53-60.
- González, M. E., Lara, A., Urrutia, R., & Bosnich, J. (2011). Cambio climático y su impacto potencial en la ocurrencia de incendios forestales en la zona centro-sur de Chile (33°-42° S). *Bosque (Valdivia)*, 32(3), 215-219.
- González, M. E., Gómez-González, S., Lara, A., Garreaud, R., & Díaz-Hormazábal, I. (2018). The 2010–2015 Megadrought and its influence on the fire regime in central and south-central Chile. *Ecosphere*, 9(8), e02300.
- Pauchard, A., García, R. A., Pena, E., González, C., Cavieres, L. A., & Bustamante, R. O. (2008). Positive feedbacks between plant invasions and fire regimes: *Teline monspessulana* (L.) K. Koch (Fabaceae) in central Chile. *Biological Invasions*, 10, 547-553.
- Pozo, R. A., Galleguillos, M., González, M. E., Vásquez, F., & Arriagada, R. (2022). Assessing the socio-economic and land-cover drivers of wildfire activity and its spatiotemporal distribution in south-central Chile. *Science of the total environment*, 810, 152002.