

ENTENDER EL INCENDIO FORESTAL PARA MINIMIZAR EL DAÑO URBANO



LA EXPECTATIVA EN LA MAYORÍA DE LOS INCENDIOS FORESTALES GRANDES NO ES SU EXTINCIÓN, SINO, LA CONTENCIÓN. EN ESTE ARTÍCULO COMPARTO LOS PORMENORES PARA ENTENDER Y PREVENIR ESTOS "INFIERNOS EN LA TIERRA".

Por: Jaime A. Moncada

A estas alturas, todos conocemos sobre el infierno en la tierra que ocurrió este pasado enero 2025, cuando dos enormes incendios forestales, el de Palisades y el ocurrido en Eaton, afectaron áreas residenciales del Condado de Los Ángeles en California, EUA. Los incendios fueron impulsados por los vientos de Santa Ana, vientos con fluctuaciones estacionales y características catabáticas¹ que son típicos en la climatología del Sur de California. Estos incendios ocurrieron en bosques que se encontraban en condiciones extremadamente secas y fueron avivados por ráfagas de viento huracanadas de más de 100 km/hr. Los incendios se movieron vorazmente sobre barrios residenciales, construidos hace más de un siglo, alrededor de estos bosques. Todo ese contexto dejó como resultado la muerte de 29 personas, evacuación de 200,000 habitantes de la zona, la destrucción de más de 18,000 estructuras, y la quema de aproximadamente 230 km².



FOTO LOS ANGELES FIRE

Ante un escenario como ese, surgen muchas preguntas que, considero, ustedes también se han formulado: cómo es posible que esto pueda ocurrir en uno de los sitios más afluentes del mundo; a caso, con los inmensos recursos que tiene una ciudad como Los Ángeles, no se hubieran podido controlar estos incendios adecuadamente; o bien, por qué algunas casas sobrevivieron el incendio, mientras que la mayoría de las estructuras alrededor de ellas quedaron calcinadas. Estas y otras preguntas, buscarán ser esclarecidas en este artículo.

CAMBIO CLIMÁTICO

Los incendios del Sur de California no son de ninguna manera aislados. El cambio climático que está ocurriendo a nivel global ha afectado comunidades alrededor del mundo. Mi ciudad natal, Bogotá, fue sorprendida por incendios forestales en sus cerros orientales en enero del 2024. En la región de Latinoamérica, tal vez el incendio forestal más importante en épocas recientes ocurrió en Bolivia, en el 2010 cuando 25,000 diferentes incendios quemaron 15,000 km². Recientemente, importantes incendios forestales han ocurrido en Argentina, Brasil y Chile. Tal vez el incendio más impactante a nivel mundial ocurrió entre 2019 y 2020 en Australia, donde murieron 34 personas en el lugar y otras 445 murieron posteriormente por inhalación, quemando 343,000 km².

Los especialistas en incendios forestales han concluido que el cambio climático ha aumentado el riesgo de los incendios forestales al hacer que las condiciones climáticas sean más cálidas, más secas, y más susceptibles a una fuente de calor. Esto incluye temporadas de incendios más largas, incendios forestales más frecuentes y severos, así como áreas incendiadas más extensas³.

EXTINCIÓN DE LOS INCENDIOS FORESTALES

La expectativa en la mayoría de los incendios forestales grandes no es su extinción, sino, la contención. Aunque el agua se utiliza en la extinción de incendios pequeños e incipientes, si el incendio no se puede extinguir en su primera hora, la estrategia cambia y debe buscarse la contención. Los bomberos trabajan a lo largo de los bordes del incendio buscando reducir su propagación y así controlar el frente de este. Una de las primeras estrategias es la construcción de una línea de fuego (llamada “fire line” en inglés), es decir, una ruptura entre el combustible, la vegetación y la fuente de ignición, en este caso el incendio forestal. Esta ruptura se crea mediante la eliminación de toda la vegetación hasta el suelo mineral o la roca, utilizando herramientas de excavación o con una quema controlada (llamada “burn out” en inglés) que elimina el combustible antes de que el incendio forestal pueda inflamarlo.

Cuando el incendio forestal es de gran magnitud se utilizan aviones o helicópteros que arrojan retardantes de fuego para ralentizar el incendio e inhibir la combustión. Es importante entender que estos químicos son retardantes en lugar de productos para la

¹ Es un viento que cae en picada desde una zona elevada en la atmósfera hacia una zona más baja, llevando aire con una mayor densidad que el que reemplaza. Estos vientos pueden soplar a más de 100 km/hr.

² CAL Fire, Current Emergency Incidents, www.fire.ca.gov

³ Environmental Defense Fund, <https://www.edf.org/climate/heres-how-climate-change-affects-wildfires>

⁴<https://www.perimeter-solutions.com/en/what-is-phos-check/>

⁵Construcción resistente a la ignición cuando se prueba de acuerdo con ASTM E108 o UL 790. La prueba de laboratorio, en términos generales, busca que el techo experimente una propagación máxima de la llama de 2,44 m; resista la ignición por un pedazo de madera incendiada que mida 15 cm x 15 cm y pese 500 gramos; resista 1 hora antes de su ignición; y resista ocho ciclos de una llama de gas encendida y apagada.

⁶ NFPA Podcast. The LA Wildfires. Enero 14, 2025.

supresión de incendios. El retardante más utilizado se llama Phos-Check^{®4}, una solución acuosa de fosfatos y sulfatos de amonio. Este retardante reacciona y altera la descomposición de matorrales y pastizales, de modo que cuando se usan en la proporción de mezcla recomendada no permiten las llamas ni la combustión incandescente. Este retardante se fabrica en polvo o como líquido concentrado que se diluye con agua antes de su uso a una relación 1 a 8,4 (retardante a agua). Este químico es típicamente de color rojo, lo que ayuda a las tripulaciones de los aviones a identificar el área donde ya se ha aplicado el retardante. El color se desvanece gradualmente a un tono tierra cuando se expone a la luz solar. También, el retardante remanente tiene funciones fertilizantes. Desafortunadamente, este retardante pudiera contaminar ríos y lagos afectando la vida marina.

En las fotos anexas se ve un Boeing 747, llamado en la jerga de la extinción forestal como el “Global Supertanquer”, al ser el avión más grande en existencia. Esta aeronave puede aplicar el retardante en la interfaz del incendio utilizando un sistema presurizado que permite descargar más de 70 toneladas de retardante en menos de 10 segundos.



FULOK

Tu Red de Distribución Premium

ÚNETE A LA RED DE DISTRIBUCIÓN PREMIUM.

Más información



CASAS RESISTENTES A LOS INCENDIOS FORESTALES

El tema de los incendios forestales es un tema de gran interés personal. Yo vivo con mi familia, desde hace ya 15 años, en una casa que se encuentra en la interfaz con un bosque, como se muestra en la foto anexa tomada en estos días de invierno. Cuando construimos esta casa tomamos la decisión de protegerla internamente con sistemas de rociadores automáticos, además de las alarmas de humo requeridas por las regulaciones locales.



El código constructivo en los EUA, el Código Internacional de la Construcción (International Building Code o el IBC) hace referencia al Código Internacional para la Interfaz Urbano-Forestal (International Wildland-Urban Interface Code o el IWUIC). Este código establece la severidad del riesgo de incendio evaluando tanto la frecuencia meteorológica crítica de incendio (FMCI) y el nivel de combustibilidad del bosque (NCB). La FMCI es un conjunto de condiciones meteorológicas (generalmente una combinación de baja humedad relativa y altos vientos) cuyos efectos sobre el comportamiento del fuego dificultan el control y amenazan la seguridad de los bomberos. El NCB se refiere al tipo de vegetación, su densidad, acumulación de hojarasca, la cantidad de material leñoso abatido y el tamaño de los troncos de madera del bosque.

“LOS ESPECIALISTAS EN INCENDIOS FORESTALES HAN CONCLUIDO QUE EL CAMBIO CLIMÁTICO HA AUMENTADO EL RIESGO DE LOS INCENDIOS FORESTALES AL HACER QUE LAS CONDICIONES CLIMÁTICAS SEAN MÁS CÁLIDAS, MÁS SECAS, Y MÁS SUSCEPTIBLES A UNA FUENTE DE CALOR.”

Para mi casa, por ejemplo, la FMCI es menor a 1 día al año, porque donde vivo la humedad relativa nunca es menor al 15% cuando puedan existir vientos con una velocidad mayor a 40 km/hr. El NCB, en este caso, se ha determinado como un bosque de combustibilidad abundante. Luego de otras consideraciones que tiene el IWUIC, mi casa debe tener un tipo de Construcción Resistente a la Ignición Clase 2 (IR2). La construcción IR2 incluye, entre otros requerimientos, que el techo deba tener una Clasificación B y deba estar construido de manera que las ascuas⁵ de un incendio forestal no se puedan coleccionar entre los aleros o protuberancias del techo. También, las paredes exteriores deben ser de 1 hora de resistencia al fuego o de construcción no combustible. Adicionalmente, la distancia entre la residencia y la interfaz con el bosque debe ser igual o mayor a 9,1 m. Debo aclarar que estos requerimientos son específicos solo para mi residencia.

SOMOS

INNOVACIÓN

Estamos comprometidos con la calidad y la innovación, es por eso que nos renovamos para ofrecer más seguridad y precisión en cada uno de nuestros proyectos.

SERVICIOS

- › Planos de fabricación
- › Producto personalizado
- › Corte y soldadura robotizados
- › Pintura electrostática
- › Producto terminado
- › Logística y transportación



WHATSAPP
+52 81 2354 1961

LLÁMANOS
+52 81 1359 0706
+52 81 1061 2180

Carretera Monterrey Saltillo 4300
Parque Industrial ARCAN
CP 66359 Santa Catarina, N.L.

ventas@prefabsol.com

www.prefabsol.com



De acuerdo con análisis de la NFPA, es críticamente importante cumplir los requerimientos⁶ del IWUIC. California, por ejemplo, desde el 2008 requiere este código en nuevas construcciones. Ahí no solo es requerido, sino que se hace cumplir el código y las estructuras en áreas de alto riesgo son inspeccionadas. Sin embargo, este código no es retroactivo, y es importante entender que la gran mayoría de las estructuras que se incendiaron en los incendios de Pasadena y Eaton fueron construidas antes de 1939.

Los estudios sobre incendios forestales señalan a las ascuas como la principal forma en que la mayoría de las casas se encienden. No es solamente la casa que está en la interfaz con el bosque, sino, las ascuas, esos pedazos ardientes de madera o vegetación, que pueden viajar por el aire a más de un kilómetro de distancia a través del viento, y pueden causar incendios puntuales e incendiar otras casas. En la foto anexa se ve como en el incendio de Eaton varias casas recientemente construidas sobrevivieron, mientras que las residencias construidas antes del 2008 fueron destruidas por el incendio.

REDES DE AGUA MUNICIPALES

En los incendios del Sur de California se cuestionó porqué los bomberos no podían obtener agua de los hidrantes de calle. La realidad es que la red de agua municipal, sin importar en que ciudad, no está diseñada para combatir el fuego en cientos de estructuras simultáneamente durante días. En algún momento, la red se va a quedar sin agua. La NFPA 1, por ejemplo, requiere que las redes municipales en vecindarios residenciales, donde las casas no excedan un área construida de 465 m², tengan un flujo de agua contra incendios de 1000 gpm (3785 lpm) por 60 minutos. Esta norma no asume incendios simultáneos. Es obvio que, en un incendio forestal de grandes magnitudes, la red municipal sería insuficiente. 🔥



JAIME A. MONCADA

ES DIRECTOR DE INTERNATIONAL FIRE SAFETY CONSULTING (IFSC), UNA FIRMA CONSULTORA EN INGENIERÍA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS CON SEDE EN WASHINGTON, DC. Y CON OFICINAS EN LATINOAMÉRICA. ES INGENIERO DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS, GRADUADO DE LA UNIVERSIDAD DE MARYLAND; COEDITOR DEL MANUAL DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS DE LA NFPA Y EXVICEPRESIDENTE DE LA SOCIEDAD DE INGENIEROS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (SFPE). EL CORREO ELECTRÓNICO DEL ING. MONCADA ES JAM@IFSC.US.