

TERRITORIO, VIVIENDAS Y ÁREAS DE INCENDIOS FORESTALES DE INTERFAZ

Localidades periurbanas en torno al Gran Santiago, Chile.

TERRITORY, HOUSING AND INTERFACE FOREST FIRE AREAS

Localities periurbanas around the Great Santiago, Chile

Garay Moena, Rosemarie

Universidad de Chile, rgaray@uchile.cl

Castillo, Miguel

Universidad de Chile, migcasti@uchile.cl

Tapia, Ricardo

Universidad de Chile, rictapia@uchilefau.cl

Vergara, Javiera

Universidad de Chile, javiera.vergara@ug.uchile.cl

RESUMEN

Dada la creciente ocurrencia e intensidad de los eventos, ya sean causados o no por el cambio climático, es esencial repensar los instrumentos de planificación y gestión del territorio, que en Chile, en el plano comunal, son los Planes Reguladores Comunales (PRC) definidos por la Ley General de Urbanismo y Construcciones y la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción (OGUC). Se analizan viviendas instaladas en áreas rurales y periurbanas, sin características técnicas de seguridad contra incendios de fuente interna o externa (interfaz forestal). Esta ausencia de características de seguridad puede deberse a que son desconocidas, no cumplen con las regulaciones, están obsoletas o no hay requisitos para actualizarlas, ya que con frecuencia no están registradas o aprobadas en los municipios. Se revisan las regulaciones chilenas, estadounidenses, europeas y australianas con respecto al desempeño de los edificios y su entorno inmediato, vecindario, ciudad y comuna, entregando estándares de calidad y recomendaciones, incluyendo la gestión de riesgos de desastres.

Palabras clave: Construcción en madera, Incendios forestales de interfaz, códigos de construcción, resistencia al fuego de madera

Bloque temático: Análisis y proyecto territorial.

ABSTRACT

Given the increasing occurrence and intensity of events, whether or not caused by climate change, it's essential to rethink the territory management and planning instruments, which in Chile are the Communal Regulatory Plans (PRC), General Urban Planning and Construction Law, and General Ordinance of Urbanism and Construction (OGUC). This research analyzes wood houses installed in rural and peri-urban areas, without technical safety features against an internal or external source fire (forest interface). This absence of safety features might be because they are unknown or they don't comply with the regulations, or they are obsolete and there is no requirement to update them since they are frequently not registered or received at the Municipal Works Directorates (DOM). The Chilean, American, European and Australian regulation regarding the buildings performance assurance and their immediate surroundings, neighborhood, town, and commune are reviewed, delivering quality standards and recommendations, including Disaster Risk Management.

Keywords: woodbuildings safety, forest fires interface, wood fire resistant, codes construction

Topic: Analysis and territorial project.

Introducción

El presente artículo, es parte de los avances del Proyecto FONDEF IT1610003, financiado por CONICYT.

Los incendios forestales y la envergadura del problema.

Existe evidencia científica de un futuro con mayor cantidad e intensidad de incendios forestales. Es positivo que la investigación y la modelización sirvan de advertencia temprana del problema lo que da tiempo para tomar medidas que permitan adaptación a estos (FNPAJL, 2019). Es posible, además, estudiar las causas, los efectos, y por sobretodo, anticipar mejor cómo las ciudades, pueblos y vecindarios puedan prepararse cuando sean confrontados con el fuego, no pensando en “si” llega el momento, sino “cuando” ello pueda ocurrir.

Los dos fenómenos naturales más importantes involucrados en el problema, son los ciclos húmedos/secos de precipitación y el cambio de temperatura. Los escenarios bajo estudio muestran que incluso los períodos húmedos contribuyen a las pérdidas, dado que permiten el crecimiento de más vegetación, lo que significa, más combustible para futuros incendios. En la medida que aumenta la temperatura, un clima más caluroso contribuye a aumentar la cantidad de incendios forestales, donde hay más combustible. La investigación indica que el cambio climático impactará de manera significativa también, aún en lugares donde rara vez se ha experimentado un incendio forestal. Algunos modelos intentan tomar en consideración los efectos de la supresión de incendios y otras actividades humanas, tanto aquellas que reducen los riesgos de incendio en el corto y largo plazo, y aquellas que exacerbaban la probabilidad de ignición. Sin embargo, descartando toda la actividad humana, están los patrones globales que no pueden modificarse: el calentamiento y el enfriamiento, los años de “El Niño” y “La Niña”, ciclos húmedos y secos.

La Figura 01 muestra ejemplos representativos de los Modelos de Circulación General (MCG). Los mapas de los escenarios señalan un aumento significativo a nivel mundial en Clasificación de la Severidad Acumulativa (CSA), especialmente en el hemisferio norte al año 2100. Con estos aumentos, se espera mayor superficie afectada, mayor ocurrencia de incendios y mayor intensidad de fuego que implicarán temporadas de incendios más graves y mayor dificultad de control de incendios. Del mismo modo, un estudio de seguimiento realizado por Groot *et al* (2012b) examinó el impacto del cambio climático en estos regímenes de incendios boreales circumpolares, llegando a similares conclusiones.

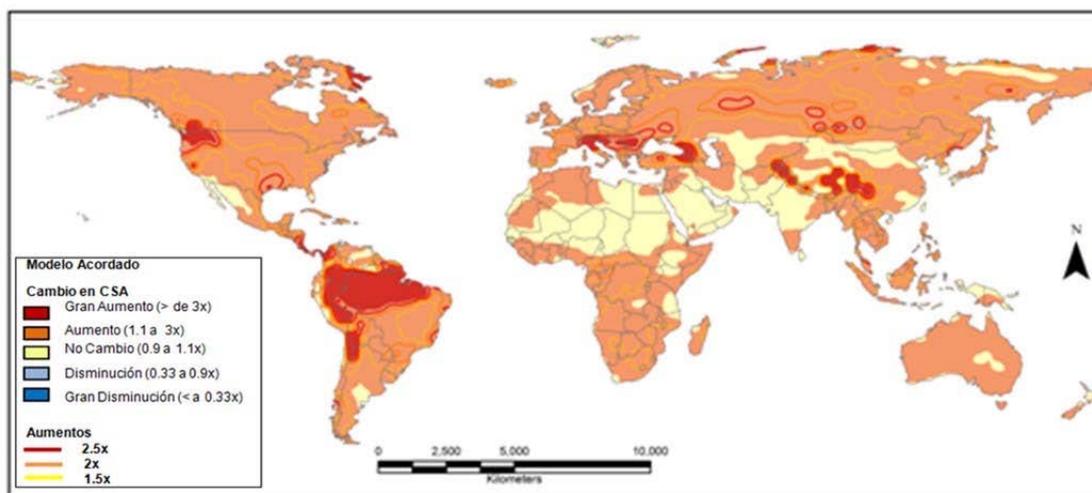


Figura 01. Modelos de Circulación General. Fuente: (Flannigan *et al*, 2012).

El aumento de los incendios forestales en el paisaje en el presente y futuro obligará a las agencias de manejo de fuego a re-evaluar la política y la estrategia. Todas las áreas forestales no pueden ser protegidas contra los incendios, y muchas otras de alto valor que se manejan con una política de exclusión del fuego se verán amenazadas por los incendios forestales.

Revisión de experiencia internacional y resultados.

De acuerdo con Steinberg (NFPAJL, 2019), los incendios forestales son un fenómeno natural, normal y dinámico que ocurre de manera estacional en gran parte de Norteamérica. Como tal, obedece a las leyes de la física y sólo puede existir y crecer con combustible, calor y oxígeno. Mientras que un incendio forestal puede conducirse con un patrón aparentemente aleatorio de consumo de combustible debido a la topografía y a las condiciones climáticas, especialmente el viento, la destrucción e igniciones de viviendas están dadas por las características de éstas en sí y el área que las circunda dentro de los pocos cientos de metros a su alrededor. Cuando las viviendas se queman y los árboles y la maleza sobreviven, significa que la vivienda era más vulnerable al fuego que la vegetación.

En condiciones extremas, tales incendios, ponen en riesgo docenas o cientos de viviendas simultáneamente, exponiéndolas a las grandes llamas y brasas impulsadas por el viento del fuego principal. Un limitado suministro de agua, el acceso difícil de los camiones de bomberos, y la simple matemática —el número de vehículos versus el número de viviendas expuestas— significa que sólo la extinción del fuego no permitirá que sobrevivan las viviendas.

Surge entonces la pregunta: ¿Cómo pueden estos mensajes llegar a las personas que los necesitan y de una manera que pueda crear un compromiso y voluntad para tomar cartas en el asunto? Dado que la destrucción de viviendas está directamente relacionada con las condiciones de las mismas en particular y con todo lo que la circunda dentro de los 100 a 200 pies (30 a 61 metros) —área denominada Zona de Ignición de la Vivienda—, en general queda a criterio y posibilidades del propietario efectuar los cambios recomendados en el programa de comunidades protegidas. Cuando la gente comprende cómo ocurre este proceso de ignición de la vivienda, comprenden que ellos pueden hacer algo para hacer que sus hogares sean más seguros, según Steinberg (NFPAJL, 2017)

NFPA recomienda 30 pies (9 metros) como mínimo para remover desechos y reducir el volumen de vegetación viva, esto resulta de experimentos de incendio en donde los investigadores quemaron grandes árboles para crear un muro de fuego para ver cuánto tiempo tardaba en encenderse un muro de madera, y a cuántos pies de distancia. Recién a los 9 metros de distancia, no había ignición la mayoría del tiempo, sólo un poco de carbonización, dado que las grandes llamas quemaban el área rápidamente.

En Estados Unidos, el programa de Comunidades Firewise, invita a los vecinos a trabajar juntos para reducir el riesgo de los incendios forestales. Es así que más de 500 comunidades en 38 estados han aprendido de los mitos relacionados con los incendios forestales y han enfrentado la realidad de su situación. Se organizan en comités de residentes y cuentan con la ayuda de profesionales de incendios y silvicultura, identifican los factores de riesgo de incendios forestales para sus comunidades, desarrollan planes de acción, y comienzan a actuar en las áreas problemáticas. Limpian la maleza y los residuos vegetales, los trozan, y deciden qué hacer con ellos; reemplazan techos inflamables, y aberturas de rejilla bajo decks y porches; además crean proyectos de retroinstalación y mantenimiento para dar respuesta a sus riesgos particulares.

En una mirada holística, la planificación y reglamentación es lo que modifica y adapta frente a la amenaza de los incendios forestales. Es posible una mejor adaptación cuando se diseña, edifica y mantiene viviendas y comunidades desde el principio con la conciencia de los incendios forestales y se incorporan los códigos y normas previamente aceptadas, para el caso, normas de la NFPA (101, 703, 1141, 1144 y 5000), de la misma manera en que lo hace la publicación, “Mayor seguridad desde el comienzo: Guía Firewise para desarrollos protegidos” (“Safer from the Start: A Guide to Firewise-Friendly Developments”), del programa de Comunidades Firewise, disponible en www.firewise.org.

Una de las medidas no estructurales para prevenir este tipo de riesgos, por ello, las constituyen los instrumentos de ordenamiento territorial y sus proyecciones, sin embargo en Chile, recién en el año 2014 se

propuso públicamente una política nacional de desarrollo urbano en la cual se expone como uno de sus objetivos el “identificar y considerar los riesgos naturales y antrópicos” como uno buscado desde la premisa de avanzar a un equilibrio ambiental (Ministerio de Vivienda y Urbanismo, 2014). Esta iniciativa, destacable, llega tarde pues el año 2017, cuatro regiones fueron afectadas por incendios forestales, dañando al menos 500.000 hectáreas y 3.155 viviendas y con los consiguientes costos asociados a los múltiples impactos de su ocurrencia (ONEMI, et al, 2018). Esta amenaza tiende a aumentar en los meses de primavera y verano, lo que obliga al Estado y a los habitantes a sumar un nuevo y creciente riesgo a los que ya tiene el territorio.

A su vez, la pretensión constante del sector político por avanzar a una efectiva descentralización territorial de la economía y la gobernanza, sigue siendo un anhelo buscado más que una realidad y por ello la ciudad de Santiago mantiene el rol de ser el centro del poder económico, político y social de Chile. Así, las políticas públicas para gestionar el territorio en su complejidad en cuanto a lugares con múltiples especificidades, más bien han sido reformuladas con una ausencia de un enfoque de sustentabilidad mantenida y creciente el tiempo (Pavez, 2014; Olavarría, 2010).

La ciudad de Santiago, por lo ya expuesto, es una metrópoli que avanza a los siete millones de habitantes, y que esta rodeada de un anillo de localidades periurbanas que son el efecto de una planificación tardía, inconclusa y moldeada por el paradigma del desarrollo económico que el país adoptó hace ya más de 40 años. Una de aquellas localidades, se ejemplifica en una comuna que tiene vocación de ser territorio con aptitud turística y patrimonial y que corresponde a un municipio extendido – su extensión llega hasta el límite con Argentina-. En ella, conviven el agua que abastece a Santiago, extensas áreas forestales de especies nativas y pequeñas localidades expuestas a múltiples amenazas por expresiones de la naturaleza, tales como aluviones, erupciones volcánicas, sequías, terremotos e incendios de interfaz urbano forestal. La comuna periurbana de San José de Maipo es una representativa de este tipo de localidades.

Las Comunidades Firewise en Estados Unidos, por ejemplo, se hallan convirtiendo sus vecindarios en lugares más seguros, con normas como reglamentaciones formales, adoptadas por muchas municipalidades en sus ordenanzas para la disposición de vegetación, de protección contra incendios y normas de autorización. Además, subdivisiones recientemente desarrolladas, pueden hacer uso de estas normas no sólo para el diseño, sino para que asociaciones comunales se hagan responsables del crecimiento y mantenimiento a largo plazo de la subdivisión.

En 2015, una serie de incendios forestales que azotó California destruyó más de 2,000 estructuras. La destrucción llegó en medio de acciones enérgicas y controvertidas del Departamento Forestal y de Protección contra Incendios de California o CAL FIRE que expresaba que esos esfuerzos estaban destinados a prevenir la pérdida de estructuras en incendios forestales.

Tras seis años de haberse promulgado la ley, el Estado comprobó casos específicos en los que se han evitado incendios forestales por los esfuerzos de prevención que fueron posibles gracias al dinero recaudado por el cobro de los aranceles. El dinero ha permitido a CAL FIRE aumentar la educación e información del público sobre incendios forestales, así como también la manera de prevenirlos creando espacios para una mejor defensa o áreas donde la vegetación y otros combustibles que pueden provocar incendios forestales se reducen para lentificar la propagación de un incendio. Desde la promulgación de la ley, también ha habido un aumento en la cantidad de comunidades adheridas al programa Firewise en California, lo que podría atribuirse a la mayor educación sobre incendios forestales.

Sin embargo, falta instruir a los residentes en la noción de “reforzar” viviendas y otras estructuras, por ejemplo sellando grietas, fisuras y otras áreas donde las brasas de un incendio forestal transportadas por el viento pueden quedar atrapadas y provocar un incendio. La ausencia de viviendas reforzadas puede resultar en la destrucción de miles de estructuras por causa de los incendios forestales.

Las lecciones aprendidas que dejó un incendio forestal que azotó la región occidental de Canadá el 2016, que incluía un centro de producción de petróleo de Alberta, permiten tomar medidas serias y bien implementadas para lograr la protección de estructuras. Transcurridas pocas horas, el incendio crecía rápidamente y se propagaba hacia la ciudad de casi 60,000 residentes. Se declaró el estado de emergencia debiendo coordinar la evacuación por una sola autopista principal. No hubo costo de vidas humanas, pero se quemaron aproximadamente 1.5 millones de acres. Las viviendas quedaron reducidas a cimientos de concreto. Cerca del 15% de la ciudad, quedó destruida, lo que incluía 2,400 estructuras. Las pérdidas, se estimaron en US\$ 10 mil millones los daños en propiedades y pérdidas indirectas como salarios no percibidos y menor producción de petróleo, lo que lo hizo el desastre más costoso de la historia de Canadá.

El informe Westhaver (NFPAJL, 2019), preparado para el Instituto de Reducción de Pérdidas Ocasionadas por Catástrofes de Toronto, determinó que la pérdida de estructuras en el incendio no fue aleatoria, sino dependiente de la preparación de las viviendas, según lo establecido por los lineamientos descritos en FireSmart (programa de preparación para incendios forestales de Canadá), similar al programa Firewise de NFPA (creado en Estados Unidos en 1985, tras el mega incendio que afectó a un importante sector poblacional en California). Según el informe, el 81% de las viviendas que sobrevivieron al incendio tenían certificación de riesgo FireSmart de baja a moderada, lo que indica que estaban debidamente preparadas para un incendio forestal y todas las que sobrevivieron a pesar de la exposición extrema al fuego, tenían una certificación de riesgo bajo. Por el contrario, la mayoría de las viviendas que fueron destruidas en el incendio tenían certificaciones de riesgo FireSmart de alto a extremo. Este informe concluye que puede haber un “talón de Aquiles” o una debilidad aún habiendo cumplido con todos los otros lineamientos de FireSmart* (GMV, 2012).

Una de las normas más relevantes para la regulación norteamericana es la NFPA 1144. Reducir los peligros de ignición de la estructura de Incendios forestales, cuya última edición es de 2018. Esta norma proporciona una metodología para evaluar los peligros de ignición de incendios forestales alrededor de estructuras existentes, desarrollos residenciales y subdivisiones y mejoras de propiedades planificadas o mejoradas que se ubicarán en un área de interfaz urbana / forestal, y proporciona requisitos mínimos para nuevas construcciones para reducir el potencial de la ignición de la estructura de los incendios forestales.

Los expertos en incendios forestales señalan que las comunidades pueden planificar el uso de la tierra y la reglamentación de las construcciones para contribuir a erradicar su potencial destructivo. Estiman que con lo que se sabe hasta ahora sobre la ciencia de ignición de viviendas, se puede evitar, en gran medida, que se quemen viviendas y otras estructuras durante un incendio forestal. Se podrían construir comunidades resilientes a igniciones donde las personas incluso no tendrían que abandonar sus casas durante un incendio forestal, incluso el incendio podría atravesar el vecindario y no afectar a ninguna de las estructuras.

No hay estadísticas para saber cuántas son las viviendas que se pierden cada año en los Estados Unidos, pero el Centro Nacional Interagencias contra Incendios o NIFC, sí hace el rastreo de las cifras de pérdidas de los incidentes de incendios forestales de mayores dimensiones del país. El recuento de esas pérdidas permite tener una visión de una preocupante tendencia. Desde 1985 hasta 2000, los datos de NIFC indican que un promedio anual de 400 residencias, fueron destruidas en grandes incendios forestales.

En Europa, la propuesta FIRESMART (Forest and Land Management Options to prevent unwanted forest fires= Opciones de manejo de bosques y tierras para prevenir incendios forestales no deseados), se enmarca dentro del VII Programa Marco de la Comisión Europea. Ha contado con un presupuesto cercano a 1 M €. El consorcio FIRESMART (GMV, 2012) está compuesto por empresas tecnológicas (GMV) y de servicios medioambientales (EIMFOR de España, AMBIENTE ITALIA), centros de investigación (JRC de la Comisión Europea, INIA de España, ISRTEA de Francia) y federaciones de propietarios forestales (FORESTIS de Portugal y CEPF, Comunitario). Las conclusiones revelan fortalezas y debilidades de la prevención actual en distintos países de Europa y confirman la necesidad de una estrategia de prevención a largo plazo y la importancia de una gestión

forestal que contemple la prevención de incendios, como único modo de asegurar la sostenibilidad de los ecosistemas forestales. Las conclusiones del proyecto se resumen en la Tabla 01 y se han formulado a modo de recomendaciones entregadas a la Comisión Europea a través del Grupo de expertos. Entre las recomendaciones para la prevención de incendios destaca:

Ámbito	Descripción
Gestión	La incorporación de la prevención a la planificación forestal y a la gestión forestal sostenible es clave para la lucha contra el fuego.
Economía	La obtención de energía renovable a partir de la biomasa forestal puede suponer, como se indica en diversos foros, una oportunidad para financiar la prevención de incendios.
Políticas	La prevención requiere el trabajo conjunto de políticas territoriales, económicas, sociales y medioambientales. La política forestal debe ir de la mano de la política energética y de la política de desarrollo rural, con el establecimiento de líneas y programas sinérgicos.
Investigación	La comunicación entre los centros de investigación y los gestores forestales debe mostrar la aplicación y eficiencia de nuevos logros en prevención mediante casos de éxito piloto.
Agentes Sociales y Comunicación	La variedad de agentes involucrados en la gestión forestal sostenible requiere una mejor comunicación de los intereses mutuos.

Tabla 01. Recomendaciones Proyecto FIRESMART Europeo.

Asimismo, el proyecto ha permitido trabajar en recomendaciones específicas por áreas, entre ellas: gestión agroforestal, concientización social, formación en prevención, información a la prensa, homologación de programas de prevención, prevención ante causas y riesgos concretos, silvicultura preventiva, gestión preventiva en la interfaz urbano forestal, presupuestos y financiación de la prevención, Medidas sancionadoras para la prevención etc. El "Grupo de Expertos en Incendios Forestales" de la Comisión Europea, que se estableció en 1998 por la DG Medio Ambiente. Se reúne dos veces al año y consta de 27 miembros, representantes de cada Estado de la Unión, y de 7 observadores no Europeos. La importancia de este Grupo de Expertos es notable dado que la UE no tiene una política forestal común, lo que plantea grandes diferencias en la gestión forestal o en el modo de resolver problemas como los incendios forestales. El grupo mencionado, examina los problemas del sector forestal y lleva propuestas de gestión sostenible del sector a la Comisión, quien dicta líneas de actuación común. FIRESMART permite un análisis del conocimiento sobre prevención existente en Europa, hasta ahora muy fragmentado.

En Australia, en febrero de 2009 el Estado de Victoria, tuvo el siniestro más impactante en su historia. Conocido como el "sábado negro", arrasó con 405 mil hectáreas, 1.800 casas y 189 personas fallecidas. Este saldo lo convirtió en uno de los eventos más catastróficos del mundo, a tal punto que el humo generado por los múltiples incendios cruzó el mar hasta llegar a Nueva Zelandia. Esta catástrofe se produjo, con las temperaturas más altas desde que comenzaron a realizarse los registros 150 años atrás. Tras enfrentar estos devastadores incendios forestales, se abordó la planificación de sus ciudades para evitar la propagación. El gobierno de Victoria a través de su Departamento de Planificación y Desarrollo Comunitario, determinó que todos los incendios forestales comparten una característica común: rápida propagación, que al alcanzar el punto de ignición no se puede contener. Esto debido a que las áreas boscosas producen columnas de combustión que se potencian por las condiciones climáticas y topográficas.

En vista de las dificultades para controlar este fenómeno, una comisión reconoció la responsabilidad compartida entre los ciudadanos, bomberos, gobiernos locales y central, en la preparación para estos

siniestros. El objetivo principal de esta preparación es la seguridad de las personas y la preservación de la vida humana.

El gobierno australiano recogió los argumentos sobre la planificación urbana que necesitan las ciudades y los códigos de construcción de viviendas para prevenir la propagación destructiva de los incendios, principalmente los forestales. La consecuencia fue una nueva regulación para las normas de construcción de nuevos edificios en estos territorios, exigiéndose que la capacidad de resistencia supere los 800 grados Celsius, ya que un incendio forestal puede alcanzar los 1.300 grados. (BCN, 2017)

Entre la normativa más relevante de mencionar está el Estándar Australiano para la Construcción de edificios en áreas propensas a incendios forestales. En ella, se definen seis niveles de ataque en áreas forestales (BAL) categorías, a saber, BAL-LOW, BAL-12.5, BAL-19, BAL-29, BAL-40 y BAL-FZ. Estas categorías se basan en los umbrales de exposición al flujo de calor las áreas de riesgo de incendios forestales (AUSTRALIAN STANDARD®. AS3959, 2009), siendo relevante su cumplimiento para la construcción en zonas de peligro y para el establecimiento de vías expeditas para la evacuación y para el ingreso de los cuerpos de combate al fuego, entre otros.

Todos los edificios son construidos según estos estándares de control de riesgo de incendios, es decir, con dimensiones y materiales adecuados. Eso significa además que la cantidad de personas en dichas edificaciones debe ser reducida en relación a la cercanía con las zonas de peligro y los materiales utilizados en su construcción deben tener la capacidad de soportar altas temperaturas. Otro ejemplo, es la limitación para estaciones de servicio e industria que manejen materiales altamente combustibles, que establece criterios de planificación urbana para que las actividades productivas que procesan o almacenan elementos inflamables no puedan ser emplazadas cerca de bosques ni en zonas catastradas de alto riesgo.

A medida que el número BAL aumenta la severidad del incendio forestal el ataque de las brasas, el calor radiante y el contacto directo con las llamas también aumentan. El número asociado con el BAL representa el calor radiante máximo expresado en kilovatios por metro cuadrado de la superficie del edificio se supone que está expuesto también. La gravedad de un incendio forestal o BAL está influenciada por el índice de peligro de incendios forestales, el tipo de vegetación, la pendiente de la tierra bajo la vegetación y la distancia a la que el edificio está separado de la vegetación. El estándar usa el BAL como la base para establecer los requisitos de construcción para mejorar la protección de los elementos del edificio de ataque de incendios forestales. Es necesario determinar los BAL antes de utilizar los requisitos de construcción prescritos. Ver Tabla 02.

La exposición al ataque de incendio forestal de interfaz 3959-2009	Descripción de los niveles previstos de ataque de incendio forestal bajo el Estándar australiano
BAL-LOW	El bajo riesgo de ataque de incendios forestales no garantiza requisitos específicos de construcción
BAL-12.5	Posibilidad de ataque de brasas.
BAL-19	Aumento del nivel de ataque de brasas y pavesas ardiendo transmitidas por el viento junto con un flujo de calor creciente no mayor a 19kW / m ²
BAL-29	Aumento de los niveles de ataque de brasas y pavesas ardiendo transmitidas por el viento, juntos con un flujo de calor creciente no mayor a 29kW / m ²

BAL-40	Aumento del nivel de ataque de brasas y pavesas ardiendo transmitidas por el viento, junto con aumento del flujo de calor no mayor a 40kW / m ² y una mayor probabilidad de exposición a las llamas.
BAL FZ	Riesgo de exposición directa a las llamas de un frente de fuego, ataque de brasas y flujo de calor de más de 40kW / m ²

Tabla 02. Estándar Australiano para la Construcción de edificios en áreas propensas a incendios forestales. BAL.

En Chile, luego de los incendios forestales que marcaron una alta notoriedad en 2016 y que han continuado ocurriendo los veranos sucesivos, se ha instalado la discusión del problema y, por ejemplo, las empresas forestales implementan el programa Firewise en 17 sectores prioritarios de las Regiones del Maule, Biobío, Araucanía y Los Lagos, seleccionados conforme a los criterios establecidos por municipios, Onemi, Conaf, Bomberos, Corma y Juntas de Vecinos entre otros. (Lignum,2016).

En la Región Metropolitana se identificaron y mapearon 2.014 unidades de interfaz o polígonos de elementos de población con una superficie total equivalente a 18.214 hectáreas de zonas de interfaz, en donde el 63% de las unidades corresponden a edificaciones aisladas (Saavedra, 2013). Además de nuevos protocolos de plantaciones forestales elaborado el 2017 por el Consejo de Política Forestal y la Corporación Nacional Forestal (CONAF) en donde se replantean las medidas de prevención y protección de incendios forestales, se incorpora el concepto de interfaz urbano rural, distanciamientos de fajas libres de plantaciones al alrededor de los mismos y de cortacombustibles en plantaciones cercanas a sectores habitados y de caminos públicos, además establecer fajas de cortacombustible dentro de las plantaciones para disminuir la continuidad del mismo, en el marco de este protocolo que posteriormente se modifica el formulario del D.L. N° 701, denominado como "Norma de Manejo de prevención y protección contra incendios forestales en zonas rurales y de interfaz urbano/forestal, aplicable a plantaciones forestales (para construcción de cortafuegos y/o cortacombustibles)", respondiendo a las nuevas necesidades de protección en zonas habitadas cercanas a plantaciones.

En la investigación de Muñoz (2018) se identificaron unidades de interfaz mediante la fotointerpretación en ocho comunas del país, abarcando cuatro regiones centrales, en las cuales se identificó el sector con mayor ocurrencia de incendios forestales para identificar y tipificar las unidades según cuatro criterios: definición de interfaz (cercanía de las edificaciones con zonas de vegetación), densidad de las edificaciones, tipo de vegetación colindante y cercanía de incendios ocurridos en el quinquenio 2012-2017. Se identificaron 3.801 unidades de interfaz que representan 17.785 edificaciones, de las cuales 12.486 edificaciones poseen un alto riesgo de ser dañadas ante un eventual incendio forestal. En cada comuna se tipificaron las unidades de interfaz según las similitudes de los criterios anteriormente descritos, los cuales demuestran una alta variabilidad en densidad, tipo de vegetación colindante y cercanía de incendios forestales. Se establecieron los sectores más riesgosos en donde las comunas de Valparaíso, Viña del Mar, Talca y Melipilla poseen los mayores índices de vulnerabilidad. La concentración de ocurrencia de incendios forestales es la variable más importante a nivel regional y comunal.

El problema de la concentración de incendios de vegetación, mayoritariamente de características forestales y en cercanía a zonas habitadas, se viene extendiendo en distintas partes de Chile, lo que va en concordancia a la presión creciente y competencia por uso de suelo, para estos efectos. Por ello, la aplicación de modelos de vulnerabilidad basados en análisis multicriterio y analizados con las comunidades que se insertan en las áreas de peligro, siguen siendo parte importante de los mecanismos de gestión para la defensa de zonas urbanas en contacto con arbolado. Experiencias al respecto se acotan a aquellos territorios donde efectivamente se han manifestado episodios de grandes incendios que han afectado a estructuras y vegetación colindante. Por ello, la vulnerabilidad social, ecológica y económica, debe ser considerada en los instrumentos de planificación, especialmente a escala local donde el problema de los incendios forestales varía sustantivamente entre una localidad y otra. Las aplicaciones desarrolladas por el Laboratorio de Incendios Forestales de la Universidad de Chile, apuntan en esa dirección: se han implementado modelos tentativos que

dan cuenta de la condición de riesgo y peligro en la propagación del fuego, de manera de poder sectorizar y priorizar las actuaciones preventivas y de mitigación frente a potenciales nuevos desastres. Un ejemplo de lo anterior, son los modelos desarrollados en SIG multicriterio, en donde participan y confluyen distintas variables y escenarios, entre ellos el conocimiento empírico de los incendios en terreno y la participación ciudadana (Castillo, 2013).

La ocurrencia de los incendios forestales es explicada casi en su totalidad por la acción antrópica, a nivel nacional sólo el 1% tiene una causalidad natural. En la zona central de Chile la mayoría de la ocurrencia es causada por el tránsito de personas, el 49,5% de los incendios ocurridos en el último quinquenio son explicados por esta causa, elevando la posibilidad que ocurra un incendio a medida que aumenta la concentración de personas o su tránsito en una zona determinada.

Si bien la modificación de normas de construcción es débil al respecto, (Macari 2015) sí ha puesto la preocupación en la causalidad como factor humano preponderante, reiterando medidas y conductas adecuadas con el entorno próximo a viviendas como, por ejemplo, no tirar basura inflamable, arrojar cigarrillos encendidos, apagar mal las fogatas, etc., pretendiendo que estas medidas ayuden a mitigar y reducir los riesgos accidentales e intencionales.

En cuanto a medidas de planificación urbana para la construcción de viviendas, en Chile, se discuten algunas, pero no se implementan en regulaciones. Incluso algunas son obligatorias desde hace mucho tiempo, como la construcción de zanjas y muros cortafuegos, control de vegetación en el tendido eléctrico y el aseguramiento de suministro del agua, sin embargo, existen muchos lugares en donde no se fiscalizan evidenciando negligencias compartidas.

Si se actuase previniendo efectos tan negativos como los de Australia, se podría imitar y adaptar su normativa y regular la construcción de viviendas con materiales más resistentes, sin embargo, la realidad en Chile es que existen viviendas prefabricadas en madera, dispersas en el territorio, sin ninguna planificación y casas sólidas de ladrillos que suelen incorporar ampliaciones y estructuras adjuntas, de materiales combustibles. Aunque existe la tecnología para hacer tratamientos de retardo del fuego en madera principalmente de techumbres, sobretodo en viviendas cercanas a bosques o zonas forestales, se sigue visualizando la cabaña en medio del bosque como un anhelo, un sueño.

Conclusiones y recomendaciones.

Chile no tiene actualizadas sus normas para atender los incendios de interfaz urbano/ forestal. Los instrumentos de ordenamiento territorial o están desactualizados o bien no consideran la planificación preventiva para este tipo de amenazas cada vez más crecientes.

Las normas, por lo tanto, solo responden a la prevención de incendios que se desencadenan desde las edificaciones hacia el exterior y los entornos y no al revés.

La revisión de normas internacionales recomienda considerar estos aspectos así como aprender del cómo los países desarrollados están actualizando sus instrumentos preventivos desde un nivel macro hasta uno micro, desde las localidades, ciudades, hasta las viviendas, reconociendo que las fronteras o límites de crecimiento de lo urbano, es un acontecimiento constante, cambiante y dinámico.

La planificación urbana de mejores resultados en relación a los incendios de interfaz, es compartida y así lo demuestra la revisión de casos internacionales. Por ello, junto con lograr que los edificios sean más resistentes al fuego, es necesario lograr la comprensión efectiva y objetiva del conocimiento del entorno que rodea las

viviendas y las áreas edificadas, ya que no sólo se requiere de regulaciones cuando el incendio se inicia en el interior del edificio, sino también si este viene desde fuera, tendencia en aumento como consecuencia de los cambios en el clima. En cuyo caso, la organización, protocolos y compromiso de las comunidades es clave, adoptando medidas de control que sirven no solamente para minimizar el daño a los hogares y reducir las pérdidas debido a los incendios, sino también para contribuir a la prevención y colaborar durante la propagación de los incendios de matorrales. De esta manera, un trabajo comunitario colaborativo, permite a las autoridades gubernamentales locales crear reglamentos para controlar la ubicación y el diseño de las casas, al igual que el uso de materiales de construcción en áreas propensas a los incendios de matorrales, puesto que la comunidad comprende el riesgo y lo gestiona.

Tales recomendaciones, no obstante, serían insuficientes si los instrumentos de ordenamiento territorial no incluyen los riesgos de incendios de interfaz en sus corpus normativos acorde a las condiciones geomorfológicas y territoriales de la división administrativa y de gobernanza que tiene cada lugar o localidad.

BIBLIOGRAFÍA

AUSTRALIAN STANDARD®. AS3959. (2009). Construction of buildings in bushfire- prone areas. 107 p.

CASTILLO, M. (2013). Integración de variables y criterios territoriales como apoyo a la protección contra incendios forestales. Área piloto: valparaíso – chile central. Tesis doctoral. Universidad de Cordova. España. 267 p.

FLANNIGAN, M., CANTIN, A.S., DE GROOT, W.J. et.al. (2012). Global wildland fire season severity in the 21st century. 2012. Forest Ecology and Management. 294:54-61.

GROOT, M. FLANNIGAN y BRIAN J. (2012). El Cambio Climático y los Incendios Forestales. Memorias del Cuarto Simposio Internacional Sobre Políticas, Planificación y Economía de los Incendios Forestales: Cambio Climático e Incendios Forestales. México.

MACARI, R. (2015). Criterios que determinan los requerimientos de resistencia al fuego de elementos estructurales [Tesis de Pregrado]. Santiago de Chile: Universidad de Chile. 90 p.

MINISTERIO DE VIVIENDA Y URBANISMO (2014). Política Nacional de Desarrollo Urbano. Hacia una nueva política urbana para Chile. Santiago, Chile.

MINISTERIO DE VIVIENDA Y URBANISMO, MINVU. (2014). Listado oficial de comportamiento al fuego de elementos y componentes de la construcción. Santiago de Chile: MINVU. Disponible en: http://www.minvu.cl/incjs/download.aspx?gls_cod_nodo\x3d20070606164405\x26hdd_nom_archivo\x3dLista-do%20cial%20de%20Comportamiento%20al%20Fuego%20E14-1_2014.pdf (revisado el 17 Julio de 2018)

MINISTERIO DE VIVIENDA Y URBANISMO, MINVU. (2009). Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, OGUC, Título 4: De la Arquitectura. Capítulo 3: De las Condiciones de Seguridad Contra Incendio. Santiago de Chile: MINVU.

MUÑOZ, F. (2018). Referencias para la identificación y tipificación de sectores de interfaz urbano-rural para la zona mediterránea de chile central. Memoria para optar al título de Ingeniero Forestal. Universidad de Chile. 85 p

NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION NFPA 1144. (2018). Standard for Reducing Structure Ignition Hazards from Wildland Fire. Quincy, Massachusetts: IHS.38 p.

NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION NFPA 5000®. (2018) Building Construction and Safety Code® 2018 Edition. Quincy, Massachusetts: IHS.721 p.

NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION NFPA 1141. (2017). Standard for Fire Protection Infrastructure for Land Development in Wildland, Rural, Suburban Areas. Quincy, Massachusetts: IHS. 9 p.

NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION NFPA 703. (2000). Standard for Fire Retardant Impregnated Wood and Fire Retardant Coatings for Building Materials. Quincy, Massachusetts: IHS. 9 p.

NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION NFPA 101 (2000). Código de Seguridad Humana. Quincy, Massachusetts: IHS. 519 p.

OFICINA NACIONAL DE EMERGENCIA DEL MINISTERIO DEL INTERIOR Y SEGURIDAD PÚBLICA., MINISTERIO DE DESARROLLO SOCIAL., CIGIDEN et. al. Habitabilidad Transitoria en Desastres en Chile. Experiencia en el período 2014-2017. Santiago, Chile.

OLAVARRÍA M. (Editor) (2010). ¿Cómo se formulan las políticas públicas en Chile? Tomo I. La modernización de la Gestión Pública. Editorial Universitaria. Santiago, Chile.

PAVEZ, M. (2014). Una Política de Desarrollo Sustentable para Chile. En: LÓPEZ M., E., ARRIAGADA, L., C., JIRÓN., P. y ELIASH, D., H (Editores). Chile Urbano hacia el siglo XXI. Investigaciones y reflexiones de Política Urbana desde la Universidad de Chile. Editorial Universitaria. Santiago, Chile.

SAAVEDRA, J. 2013. "Tipificación y caracterización de interfaces urbano-forestales en la Región Metropolitana. CONAF Región Metropolitana, Departamento de Protección Contra Incendios Forestales, Sección de Prevención de Incendios Forestales. CDC Tarea 13.1.3

Fuentes electrónicas

BCN. (2017). Australia y la planificación de sus ciudades para evitar la propagación de incendios forestales. <https://www.bcn.cl/observatorio/asiapacifico/noticias/australia-planificacion-ciudades-incendios-forestales> (Consulta: 02/03/2019).

NFPAJL. (2019). Interfaz Urbano/Forestal. Source: <http://www.nfpajla.org/archivos/exclusivos-online/incendios-forestales/1284-interfaz-urbano-forestal> (Consulta:02/03/2019).

NFPAJL. (2019). Conocer el mundo del otro. Por [NFPA JLA](#) Source: <http://www.nfpajla.org/archivos/exclusivos-online/incendios-forestales/1231-conocer-el-mundo-del-otro>. (Consulta:03/03/2019).

NFPAJL. (2017). Construir, quemar, repetir. Source: <http://www.nfpajla.org/archivos/edicion-impresa/incendios-forestales/1322-construir-quemar-repetir>. (Consulta:03/03/2019).

Lignum. (2016). <http://www.lignum.cl/2016/10/25/empresas-forestales-implementan-modelo-firewise-disminuir-riesgo-incendios/> (Consulta:03/03/2019).

GMV. (2012). https://www.gmv.com/es/Empresa/Comunicacion/NotasDePrensa/2012/NP_016_Firesmart.html. (Consulta:03/03/2019).