

RECOMENDACIONES PARA MITIGAR EL RIESGO DE INCENDIO

El presente documento agrupa algunas estrategias de diseño físico-espaciales para atenuar el riesgo de incendios forestales en las estructuras edificadas. Es preciso señalar, que estas medidas no extinguen los efectos adversos sobre las estructuras, pero contribuyen a reducir la velocidad de propagación del fuego.

Las medidas que se indican a continuación provienen de fuentes especializadas que se indican. En este listado se consideran solo aquellas medidas relacionadas con el diseño de la vivienda y la urbanización. No se incluyen las medidas estructurales de escala urbano territorial.

ESCALA DE VIVIENDA:

Recomendaciones de diseño en base a “Recomendaciones de reconstrucción en sitio propio. Para reducir riesgos de incendios forestales”, *Universidad del Desarrollo y WildfireX, 2024*:

Emplazamiento: Ubicar la edificación en el lugar de menor exposición al fuego, lo más plano posible y generando la mayor distancia al eventual origen del fuego. Procurar que las viviendas tengan la mayor distancia posible a los deslindes, para evitar que el fuego traspase de una vivienda a otra.

Forma de Edificación: Diseñar con formas simples, que eviten la acumulación de hojas y pavesas. Puntos como quiebres, rincones o las intersecciones entre techos son particularmente vulnerables a la acumulación de material combustible y al ingreso de pavesas.

Pendiente techumbre: Se recomienda techos inclinados, evitando techos planos (menos de 10°), considerando materiales con mayor resistencia al fuego. Optar por techos sin alero o con aleros cerrados por debajo y evitar los aleros abiertos (en los que se pueden ver las vigas).

Revestimientos exteriores: Considerar (y en lo posible aumentar) la resistencia al fuego de los revestimientos exteriores. No utilizar materiales como siding de pvc.

Ventanas: Preferir ventanas de doble vidrio, idealmente templado. Evita marcos de PVC sin refuerzos metálicos. Considerar instalar postigos no combustibles o pantallas de fibra de vidrio revestida de metal, especialmente en ventanas próximas a otras viviendas

Protección al ingreso de pavesas: Evitar aberturas de más de 2 milímetros. Sellar aberturas en materiales como en tejas, marcos de ventanas y puertas. Proteger ventilaciones con rejillas de malla fina y tubos de estufas con tapa atrapa chispas.

Cercos y muros de contención: Considerar cercos o muros de contención con materiales no combustibles, tales como metal, hormigón, ladrillo o piedra, especialmente si están a menos de 1.5 metros de la edificación.

Gas: Ubicar balones de gas de tal forma que no apunten a la estructura (ni a otras estructuras en proximidad)

Ampliaciones: Considerar en el diseño de la vivienda inicial, las posibles ampliaciones que efectúen los usuarios, para evitar que las edificaciones aisladas terminen continuas con los otros vecinos. O

en su defecto, considerar desde un inicio que los deslindes que a sean propensos a adosamientos consideren una resistencia al fuego de F-60.

Listado de recomendaciones de diseño, en base a “GUÍA PARA LA PREPARACIÓN DE VIVIENDAS ANTE INCENDIOS FORESTALES V1.0 “ Biobío Madera, 2023

Techumbre: La superficie deberá ser continua, sin desniveles, canales o rincones que permitan la acumulación de materia orgánica.

Alero: deberá ser cerrado por debajo (vigas no visibles), con tableros de fibrocemento o yeso cartón que suman al menos 2 cm de espesor, y con juntas traslapadas. Las rejillas de ventilación deberán ser metálicas, con una abertura inferior a 3 mm

Canaleta: No se consideran canaletas o, si las tiene, deberán ser metálicas (no plásticas) o estar cubiertas en su parte superior por una rejilla metálica inferior a 3 mm de abertura

Tragaluz: Los tragaluzes serán planos (no abovedados), de vidrio doble (no plásticos), y son fáciles de cerrar o son fijos.

Ventilación: Las ventilaciones serán cubiertas con rejillas metálicas de entre 2 y 3 mm de abertura. Deberá existir un sistema de cierre para todas las ventilaciones.

Fachada: Los primeros 40 cm medidos desde cualquier superficie horizontal en contacto con la fachada hacia arriba no serán combustibles.
Si hay edificaciones a menos de 10 m, el material de fachada será incombustible (estuco, ladrillos, acero, adobe, fibrocemento)

Ventana: Si existen edificaciones a menos de 10 m, considerar postigos, persianas enrollables o elementos no combustibles para tapar las ventanas.
Las ventanas serán de doble vidrio (idealmente templado exterior y laminado interior). Los marcos no serán combustibles y no serán de plástico o PVC

Puertas exteriores: La resistencia al fuego será similar a la de la fachada, evitando fisuras de con fisuras.

Piso ventilado: El perímetro del piso ventilado será cerrado, con materiales incombustibles y deberá tener al menos 50 cm de altura.
Considerar materiales no combustibles, como gravilla o piedra molida, en el suelo bajo la edificación, y una membrana para prevenir el crecimiento de vegetación.

Terraza o balcón: No deberá tener espacios entre las tablas y será de material incombustible. De tener espacio entre las tablas (superior a 10 mm) se deberá considerar láminas metálicas de protección en el canto superior de las vigas de soporte.
Frente a ventanas, ventilaciones y puertas, el material de la terraza o balcón no será combustible. Se debe considerar materiales no combustibles, como gravilla o piedra molida, bajo la terraza, y una membrana para prevenir el crecimiento de vegetación

Suelo: El suelo estará cubierto con materiales incombustibles, como piedra, grava, arena, ladrillos, concreto, etc. Si hay pasto o cubierta vegetal, se deberá mantener a menos de 10 cm de altura.

Cerco: En los 2 m inmediatos a la edificación, el cerco será incombustible (metal, ladrillo o piedra). El cerco y su base estará libres de plantas y materiales inflamables

Vegetación hasta 2 metros distanciadas de la edificación: No se debe considerar plantas que contengan resina, aceite o cera. Si se consideran plantas, se recomienda herbáceas y suculentas resistentes al fuego.

No se debe considerar arbustos frente a las rejillas de ventilación, debajo del alero o frente a las ventanas.

Las plantas deberán estar en macetas pequeñas, movibles en caso de incendio

Vegetación de 2 a 10 metros distanciadas de la edificación: Los árboles maduros deberán tener 3 m de separación entre copas y no deben tener ramas a menos de 3 m de altura.

No debe existir ramas a menos de 5 m de una chimenea o de las líneas eléctricas.

No considerar plantas y árboles con alto contenido de aceites, ceras o resinas.

Las plantas deberán estar agrupadas por características similares, en islas con espacio entre ellas.

Bajo las copas de los árboles se recomienda especies de bajo crecimiento (menos de 60 cm) y con bajo contenido de resina o aceite.

Vegetación de 10 a 30 metros distanciadas de la edificación: Los arbustos deberán estar separados entre sí por una distancia mayor que tres veces su altura.

Se recomienda 3 m de separación entre las copas de los árboles en pendientes inferiores al 20% (de 0° a 11°).

Se recomienda 6 m de separación entre las copas de los árboles en pendientes del 20% al 40% (de 11° a 21°).

Se recomienda 9 m de separación entre los árboles en pendientes superiores al 40% (más de 21°)
5.05 Los árboles tienen las ramas podadas en los primeros 3 m desde el suelo.

Se recomienda el uso de especies resistentes al fuego, con poca resina, cera o aceite, evitando agrupaciones densas de vegetación.

El pasto se debe mantener a una altura inferior a 10 cm.

ESCALA DE BARRIO:

Estrategias a escala de barrio, para mitigar el riesgo de incendios.

Redes de servicios: Cableado subterráneo, para evitar interrupciones de servicios vitales o chispas por caída de rama u obstáculos para la emergencia.

Accesos: Considerar un acceso que permita la fácil evacuación y pronta llegada de bomberos y otros equipos de emergencia. Considerar que puedan circular simultáneamente vehículos evacuando y accediendo al lugar, con espacio para maniobrar.

Vías de Circulación: Diseño de barrios con vías de circulación públicas perimetrales, para lograr distanciamientos de bosques y para la acción de combate de incendios.

Diseño de circuitos continuos de vías públicas, separando el acceso con la salida en caso de siniestro, esto permite evacuar a las personas sin interrumpir el acceso de los equipos de emergencia.

Fajas de protección: Proveer de fajas de protección en zona de interfaz urbano-rural sin arbolado de alta combustión. Los anchos de estas fajas deben estar en relación con las pendientes topográficas (ver anexo 1)

Zonas de resguardo: Considerar zonas o puntos de resguardo ante amenazas. Estas deben ser polifuncionales y pueden prestar otro servicio tales como recreativos, deportivos, etc.

Soluciones que permiten recargar acuíferos y conservación de humedad en los suelos:

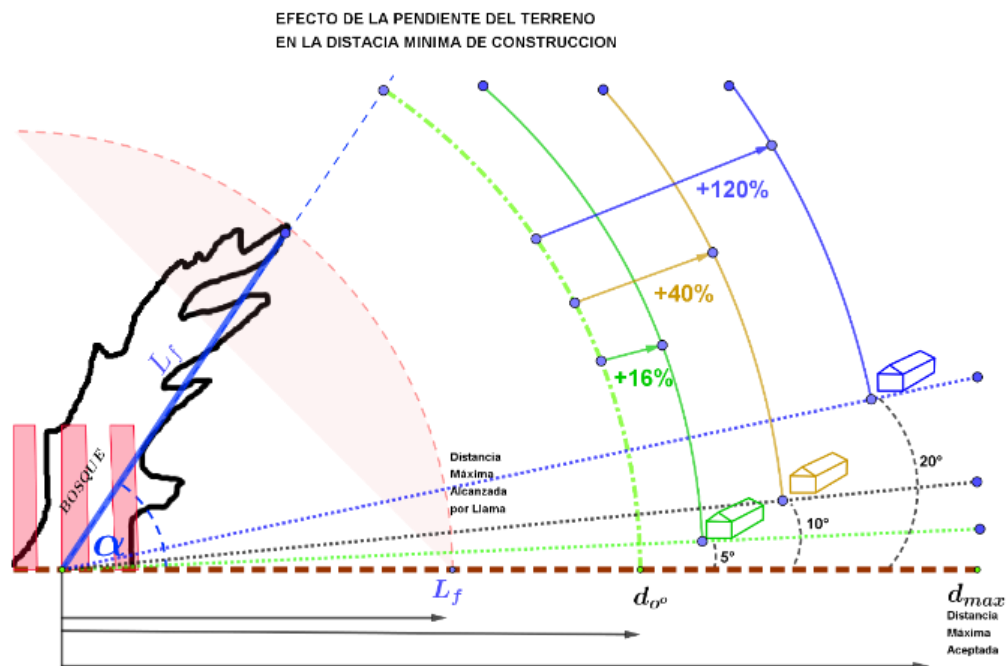
- Previo al diseño de barrios se recomienda catastrar sistemas hídricos para su conservación y/o restauración.
- Cubrir suelos con vegetación para favorecer la infiltración.
- Considerar árboles y vegetación con mayor resistencia al fuego.
- Considerar pequeños cuerpos de aguas en plazas. Se recomienda, para mantener agua limpia, asociarlos a humedales artificiales depuradores.
- Considerar zanjas de infiltración. Para mejorar el contenido de humedad del suelo y aumentar la cobertura vegetal. ([catálogo MINVU, 2025](#))
- Jardines de aguas lluvias para mejorar el contenido de humedad del suelo y aumento de la cobertura vegetal ([catálogo MINVU, 2025](#))
- Considerar pavimentos permeables para permitir infiltrar agua. ([catálogo MINVU, 2025](#))
- Islas de infiltración para recarga de acuíferos subterráneos. ([catálogo MINVU, 2025](#))
- Considerar diseño de jardín en vía pública, para mejorar el contenido de humedad en el suelo. ([catálogo MINVU, 2025](#))
- Bosque Urbano de bolsillo, para mejorar el contenido de humedad en el suelo. ([catálogo MINVU, 2025](#))
- Pradera nativa, para mejorar el contenido de humedad en el suelo. ([catálogo MINVU, 2025](#))
- Lomaje en pendientes pronunciadas, para favorecer la estabilidad, prevenir la degradación y favorecer la infiltración de aguas fluviales. ([catálogo MINVU, 2025](#))
- Estacionamiento verde, para aumentar la tasa de infiltración del suelo. ([catálogo MINVU, 2025](#))

Bibliografía:

- “GUÍA PARA LA PREPARACIÓN DE VIVIENDAS ANTE INCENDIOS FORESTALES V1.0 “Biobío Madera, 2023 en; https://biobiomadera.cl/wp-content/uploads/2024/05/Guia-de-preparacion-ante-Incendio-Forestal-BioBio_v1.0.pdf
- Recomendaciones de reconstrucción en sitio propio. Para reducir riesgos de incendios forestales, Universidad del Desarrollo y WildfireX, 2024 en; <https://wildfirex.cl/serie-guias-reconstruccion-post-incendios-forestales-n1-recomendaciones-de-reconstruccion-en-sitio-propio/>
- Catálogo de soluciones basadas en la naturaleza para diseño urbano, MINVU 2025 en; <https://catalogo.minvu.cl/bib/25822>
- Plan de Resiliencia Urbana en Interfaz Rural (PRUIR) <https://gorebiobio.cl/plan-de-resiliencia-urbana-en-interfaz-rural-pruir/>

Anexo 1:

Algoritmo para distancias de áreas amortiguación CORTAFUEGOS desarrollado en “PLAN DE RESILIENCIA URBANA EN INTERFAZ RURAL, PRUIR”



Inclinación	Dist. Mínima (metros)	Crecimiento resp. 0°
0°	31.7380[m]	0%
5°	36.9126[m]	16.3%
10°	44.3491[m]	39.7%
15°	55.1701[m]	73.8%
20°	70.1006[m]	120,9%