



CURSO ONLINE / GRATUITO

Introducción a la Investigación de Fuego Forestal





pirolisis.com/cursos





pirolisis.com/ifn





CURSO ONLINE COMPLETO EN: pirolisis.com/ifn

INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN DE FUEGO FORESTAL





MEMBRESÍAS

Mgtr. Heriberto Moreira Cornejo

TÉCNICO EN INVESTIGACIÓN DE INCENDIOS

pirolisis.com/hmc







Instrucciones de Seguridad



EVENTO GRATUITO

CURSO ONLINE 

INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN DE INCENDIOS FORESTALES

ABIERTO A TODA LA COMUNIDAD



Impulsores del Evento





¿QUÉ ES UN FUEGO FORESTAL?

Toda destrucción de la vegetación, por intermedio del fuego y cuando éste se propaga libremente y sin control en terrenos denominados forestales.

Se llama incendio forestal al fuego que se propaga sin control, especialmente en zonas rurales, afectando la vegetación como árboles, matorrales, pastos y cultivos.

Es un fuego que se propaga libremente con efecto no deseado para la vegetación y sin estar sujeto a control humano. Cuando afecta zonas no boscosas ni aptas para la forestación, se incluye el término incendio rural.





¿Cuál es el propósito principal de la investigación de fuego forestal?





TIPOS DE INCENDIOS FORESTALES



Incendios de superficie

El fuego se propaga por la superficie del suelo, quemando musgos y líquenes, mientras que los árboles permanecen intactos.

La velocidad de propagación de incendios de superficie menos intensos alcanza 1 m/h, de unos más intensos supera 3 m/h



Incendios de copas

El fuego consume todo el bosque.

La velocidad de propagación de un incendio de copas menos intenso alcanza 3 m/min, los incendios más intensos, más de 100 m/min



Incendios de suelo

La profundidad de combustión de un incendio de suelo poco intenso alcanza 25cm, y el de más intensidad supera 50cm





Diferencias

- Confinado/Abierto
- Daño Térmico en dinámica

Similitudes

- Principios de la Combustión





DESAFÍOS ÚNICOS

- Terreno
- Seguridad
- Fuegos Activos





PRINCIPALES PAÍSES AFECTADOS

- Sudáfrica
- Australia
- Canadá
- Grecia
- **Portugal**
- **España**
- **Latinoamérica**





27.1 Introducción

Este capítulo es una introducción a la naturaleza única de las investigaciones de incendios forestales. Incluye principios, técnicas, prácticas, equipos y terminología especializados específicos de los incendios forestales y las investigaciones de incendios forestales. Para mantener una metodología general común, consistente y probada para la investigación de incendios forestales, los materiales incluidos en este capítulo se presentan de manera que sean coherentes con los materiales enseñados a lo largo de esta guía, incluida la aplicación del método científico, y con otros materiales enseñados específicamente dentro de la comunidad de investigación de incendios forestales.





27.2 **Ámbito de aplicación.**

Este capítulo está diseñado para ayudar a las personas con la responsabilidad de investigar y analizar incidentes de incendios forestales y emitir opiniones sobre el origen, la causa, la responsabilidad o la prevención de dichos incidentes y los daños y lesiones que surgen de ellos.





N

27.4 Terminología específica para las investigaciones de incendios forestales.

Para evitar confusiones y desafíos, los investigadores de incendios forestales deben aplicar la terminología que se encuentra en la Sección 3.5 siempre que sea posible durante su investigación, incluso al tomar notas, al redactar informes, en diagramas y bocetos, durante el testimonio y en otros formularios durante el proceso de documentación. Sin embargo, si un término no se utiliza en el contexto recomendado, o si se utiliza otro término con el que los lectores pueden no estar familiarizados, el investigador de incendios forestales debe definir el término en el informe para mayor claridad. Consulte los términos adicionales en el Capítulo 3 para obtener la terminología general de investigación de incendios que también puede aplicarse a una investigación de incendios forestales.





TERMINOLOGÍA ESPECÍFICA NORMATIVA EN INVESTIGACIÓN DE FUEGO FORESTAL





N



3.5 Terminología específica para las investigaciones de incendios forestales.

La comunidad de investigadores de incendios forestales ha desarrollado una terminología específica de la disciplina para abordar aspectos detallados de los incendios que ocurren en el entorno y los procesos forestales. Esto incluye términos como área de origen general, área de origen específica y área de ignición, que se han establecido para abordar áreas importantes del proceso de investigación de incendios forestales. Estos términos, y otros términos específicos de la investigación de incendios forestales, se pueden encontrar en la Guía para la determinación del origen y la causa de los incendios forestales y el Glosario de terminología de incendios forestales del Grupo Nacional de Coordinación de Incendios Forestales (NWCG).





N



3.5.1 Fuego que avanza.

Incendio que se caracteriza por una rápida propagación con mayor intensidad, normalmente ardiendo con el viento o cuesta arriba; también conocido como incendio frontal o de carrera.

3.5.2 Combustibles aéreos.

Aquellos materiales inflamables que se encuentran aproximadamente a 2 m (6 pies) sobre la superficie hasta las copas del dosel, y que pueden incluir ramas de árboles, hojas, agujas, árboles secos, musgo y matorrales altos.





N



3.5.3 Fuego de respaldo.

Un incendio que se propaga contra el viento o cuesta abajo.

3.5.4 Incendio de la Corona.

Un incendio que avanza de copa en copa de árboles o arbustos de forma más o menos independiente de un incendio superficial; también se clasifica como pasivo, activo o independiente para distinguir el grado de independencia de un incendio superficial.





N



3.5.5 Duff.

La capa de materiales orgánicos en descomposición que se encuentra debajo de la capa de hojarasca de ramitas, agujas y hojas recién caídas e inmediatamente encima del suelo mineral.

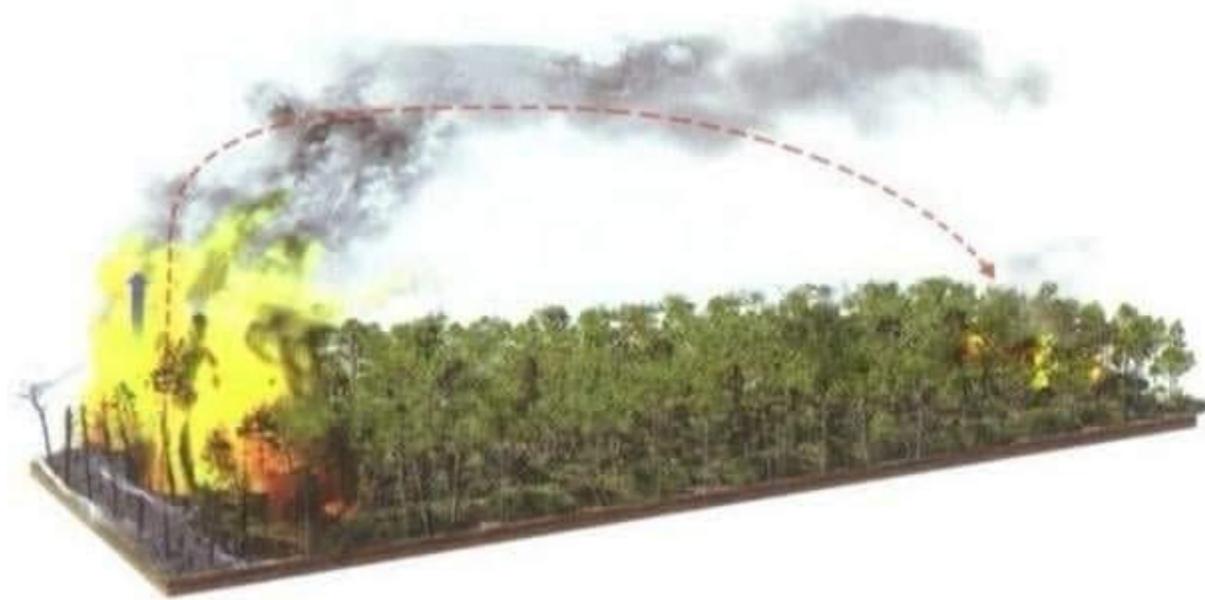
3.5.6 Brasa.

Véase 3.5.7, Marca de fuego.





N



3.5.7 Tizón.

Partículas de combustible incandescentes o llameantes que pueden ser transportadas naturalmente por el viento, las corrientes de convección o la gravedad hacia combustibles no quemados.

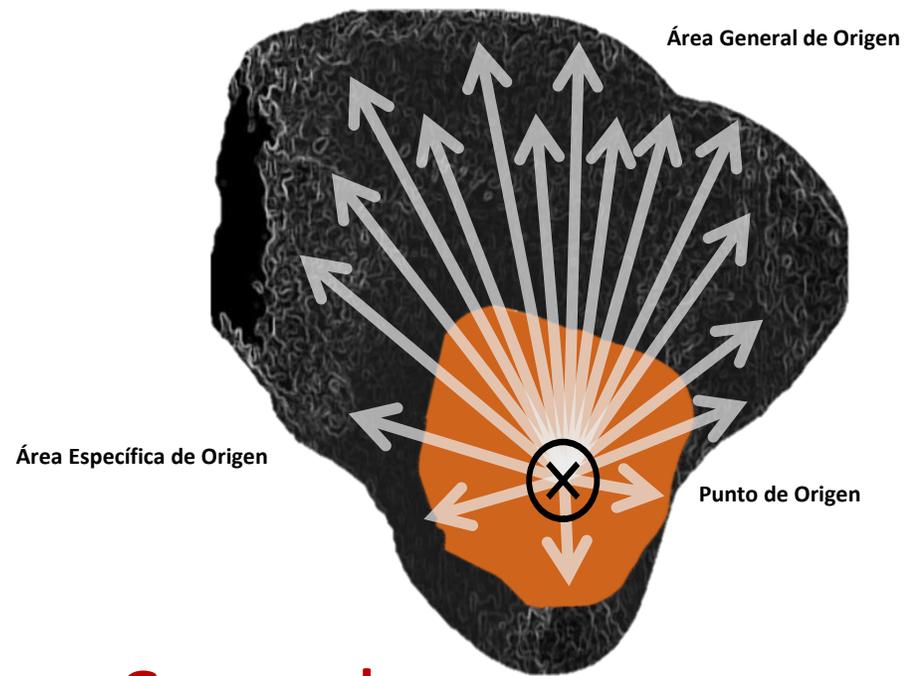
3.5.8 Cabezal de fuego.

La parte de un incendio que se mueve más rápidamente.





N



3.5.9 Área de Origen General.

El área más grande donde el incendio se estableció primero y se identifica mediante un análisis del contexto del comportamiento del fuego, indicadores del patrón del incendio a macroescala y declaraciones de testigos.

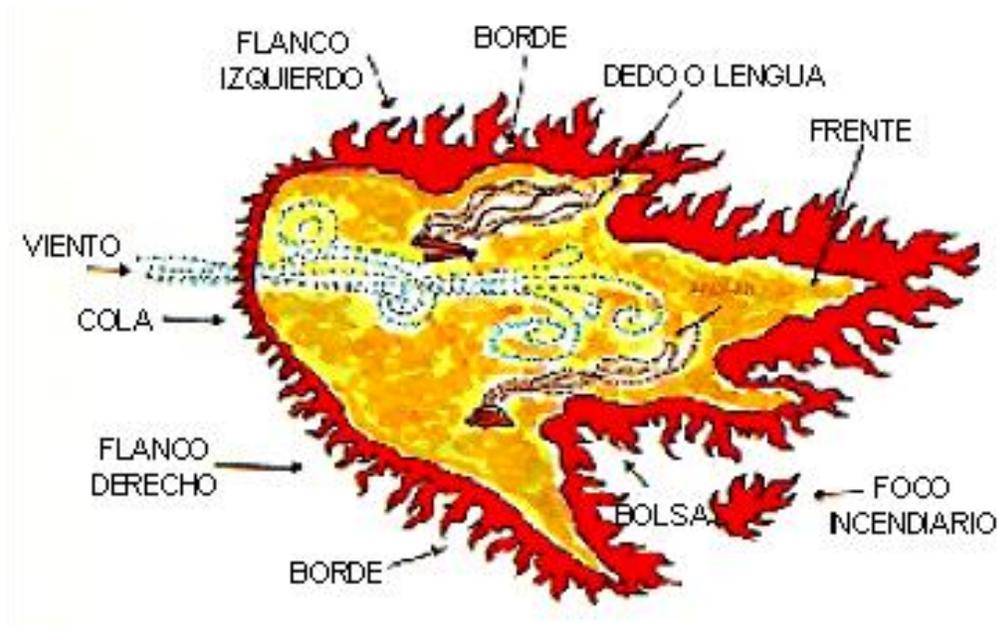
3.5.10 Combustibles terrestres.

Todos los materiales inflamables ubicados entre la capa de suelo mineral y la superficie del suelo, que generalmente incluyen ramas, hojas y hojas secas, y vegetación en descomposición como turba, musgo, ramas enterradas y raíces.





N



3.5.11 Talón.

El extremo opuesto del fuego desde la cabeza.

3.5.12 Área de Ignición.

El área más pequeña que un investigador de incendios forestales puede definir basándose en la evidencia física de los indicadores del patrón del incendio, dentro del área de origen específica, en la que una fuente de ignición competente entró en contacto con el primer combustible encendido.

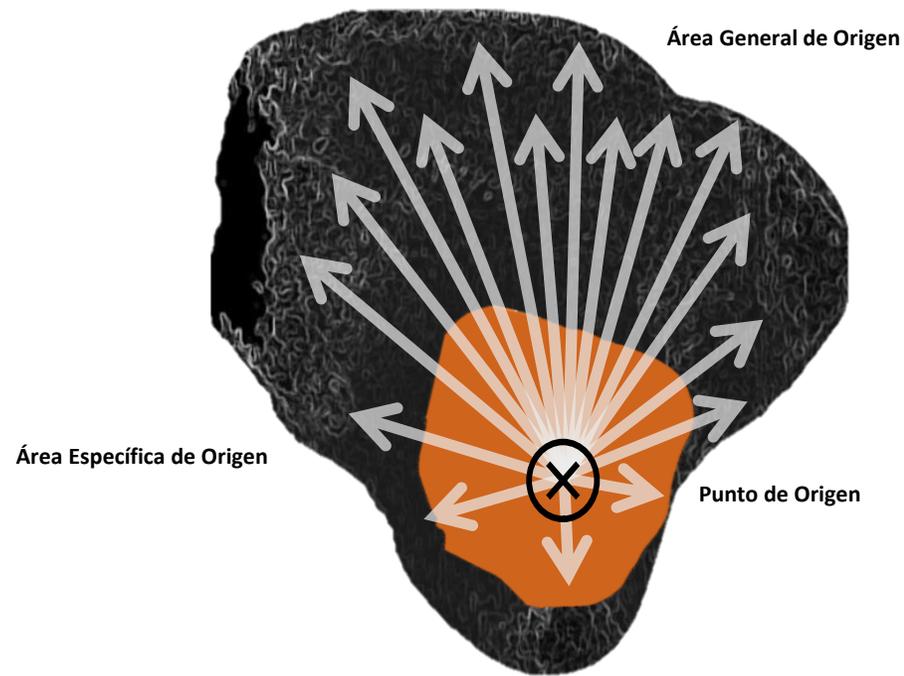


Investigación de fuegos forestales





N



3.5.13 Fuego lateral.

La velocidad o propagación e intensidad de un incendio generalmente se sitúan en algún punto entre el avance y el retroceso, con una propagación lateral a la dirección principal de propagación del incendio, también conocido como incendio de flanqueo.

3.5.14 Zona de Origen Específico.

El área más pequeña dentro del área de origen general donde la dirección de propagación del incendio fue influenciada primero por el combustible, el clima o la topografía.





N



3.5.15 Combustibles de superficie.

Materiales inflamables ubicados desde la superficie del suelo hasta aproximadamente 2 m (6 pies) por encima de la superficie, que incluyen pastos, hojas, ramitas, agujas, cultivos de campo, desechos y ramas caídas.

3.5.16 Zona de transición.

Donde el fuego se propaga de forma aleatoria o errática y se transforma en efectos que causan patrones que indican una propagación direccional del fuego, que puede ser lateral, de avance o de retroceso.





N



3.5.17 Incendio forestal.

Un evento relacionado con un incendio en un área silvestre; originado por una ignición no planificada, como rayos, volcanes, incendios no autorizados y accidentales causados por humanos, e incendios prescritos que se declaran incendios forestales.

3.5.18 Tierras silvestres.

Un área en la que el desarrollo es esencialmente inexistente, a excepción de carreteras, ferrocarriles, líneas eléctricas e instalaciones de transporte similares y donde las estructuras, si las hay, están muy dispersas.





¿Todos los incendios forestales son dañinos?





Uso

Quemas prescritas, Quemas controladas,
Líneas negras, Decisiones tomadas durante
el combate de incendios





EL “NEGOCIO” DE LOS INCENDIOS FORESTALES



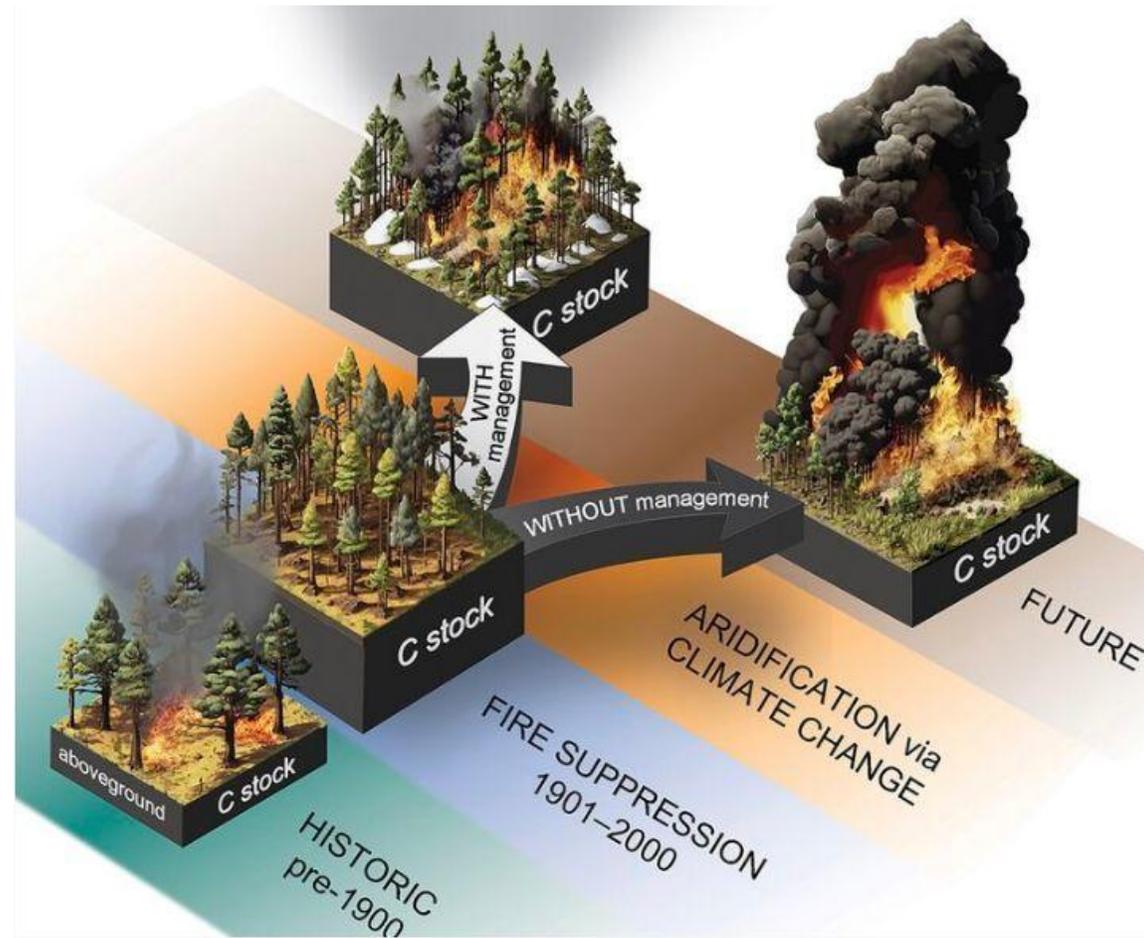


Aspectos e Impactos Ambientales





Cambio Climático





QUEMAS PRESCRITAS

Se destaca la experiencia australiana en la gestión forestal a partir de la puesta en práctica de las quemadas prescritas. Esta es una técnica ya por los aborígenes de la zona (aunque con otras finalidades), y que consiste en quemar una determinada área para disminuir la cantidad de vegetación de la zona, y en consecuencia, disminuir el riesgo de un incendio de gran intensidad.



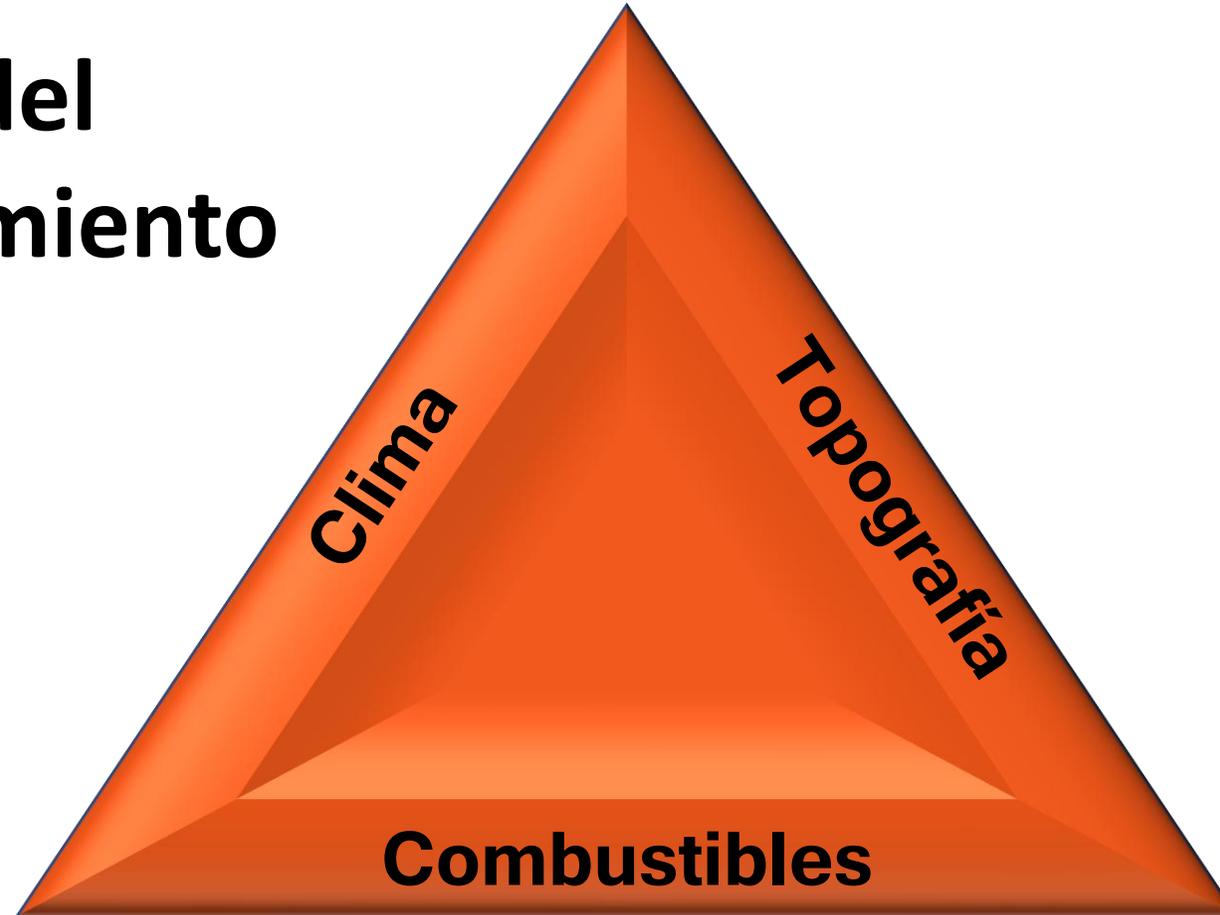


QUEMAS PRESCRITAS (EXPERIENCIA AUSTRALIANA)





Triángulo del Comportamiento del Fuego



La mayoría de los fuegos forestales son influenciados por tres elementos principales o factores de comportamiento.





Metodología Básica de Investigación de Fuego Forestal





27.5.1 Investigación.

La investigación de incendios forestales incluye la consideración de muchos tipos de causas potenciales de incendio, incluidas aquellas que pueden dar lugar a acciones civiles o penales. La metodología general para determinar el origen de un incendio forestal es el método científico y la aplicación de principios, métodos y terminología especializados específicos de la disciplina de investigación de incendios forestales.



Servicio Forestal de los Estados Unidos





27.5.2 Metodología para la determinación del origen.

La metodología general para determinar el origen de un incendio forestal se basa en el método científico, como se muestra esquemáticamente en la Figura 18.2.



Ejemplo de Aplicación del Método Científico a la Determinación del Origen

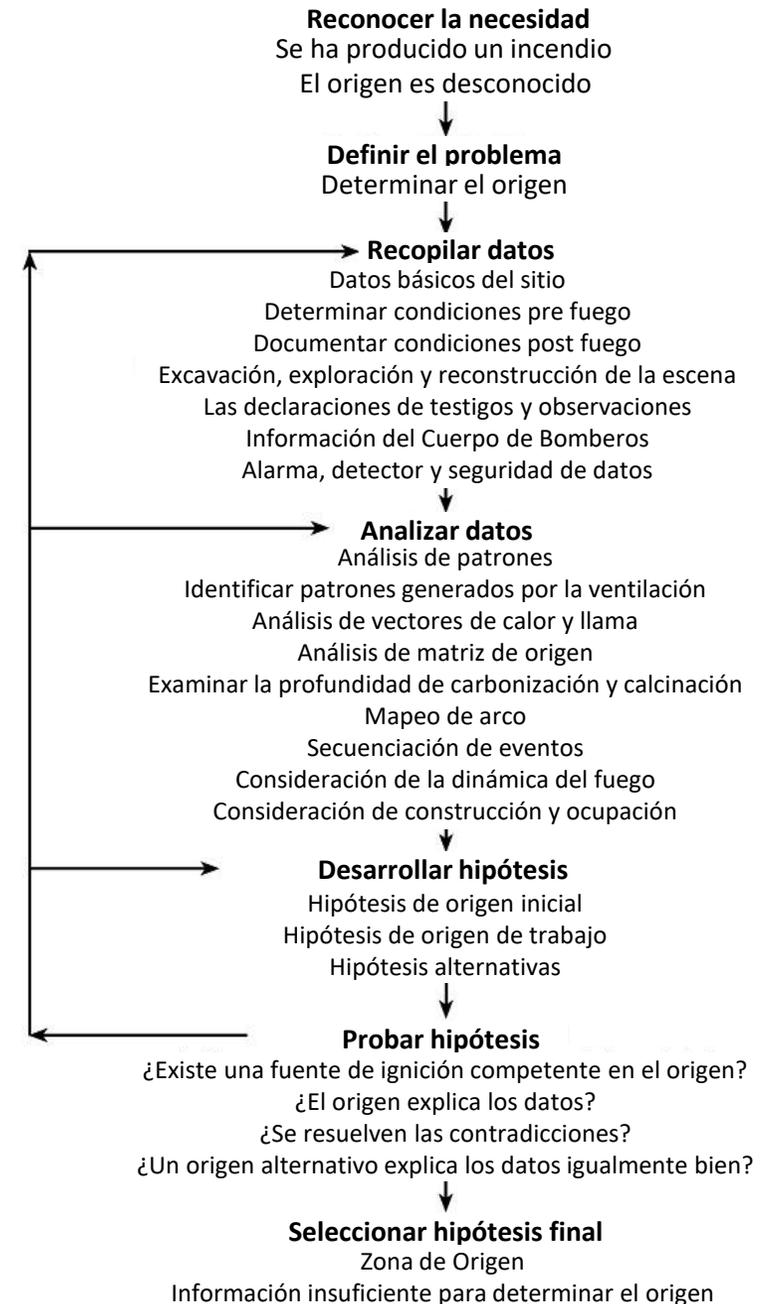
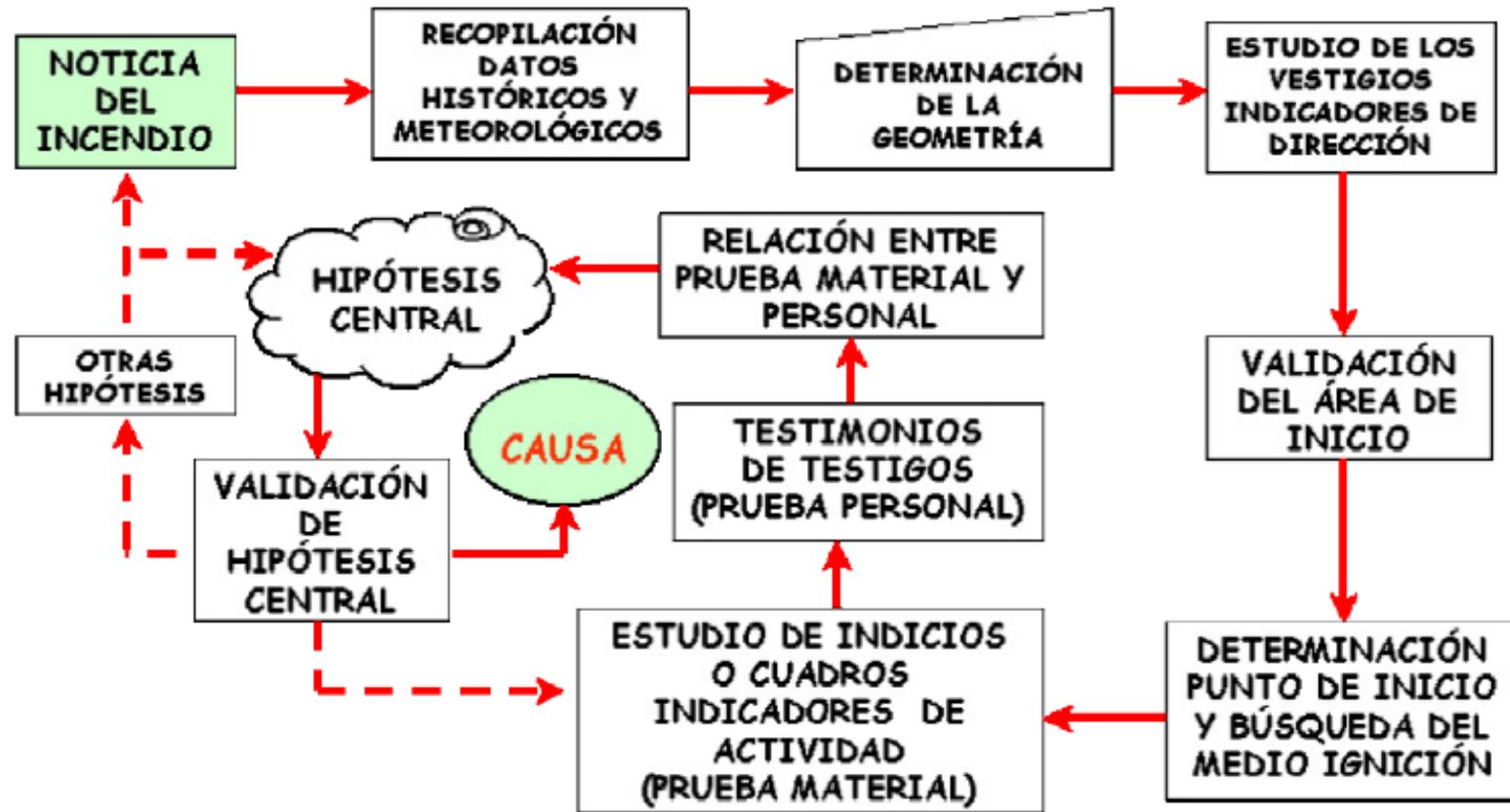




Diagrama de la Investigación de Fuego Forestal





27.5.4 Análisis de patrones

Los investigadores deben identificar y documentar los efectos del fuego para analizarlos y desarrollar hipótesis sobre la aparición de patrones. La clave para determinar el origen de un incendio es identificar la secuencia en la que estos efectos y patrones se crean en los materiales en la escena del incendio.



Experiencia Forestal de Terreno



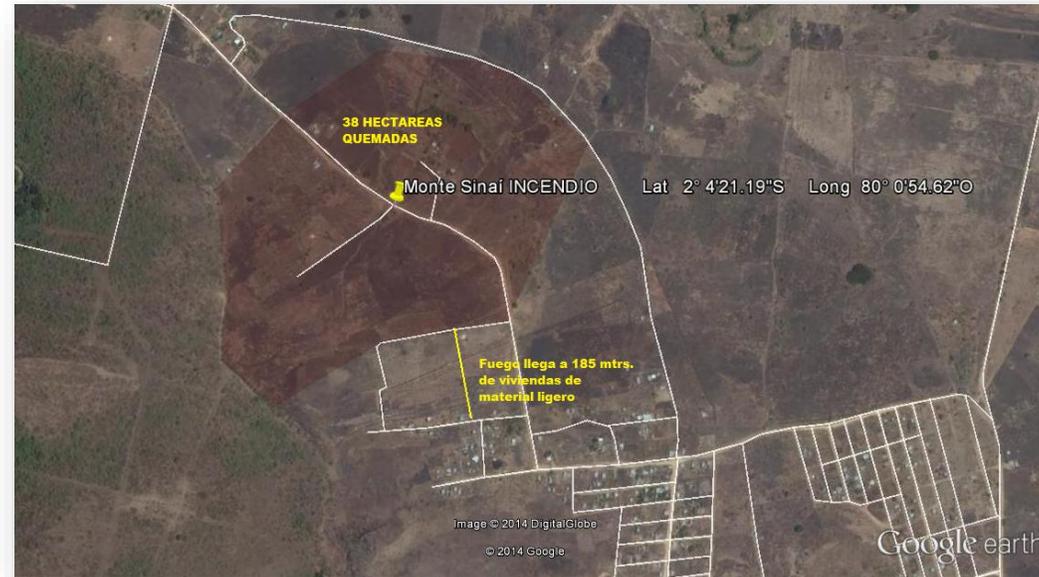
FOTO 1

Imágenes de la fijación de los vectores de propagación y vectorización térmica, según norma internacional.

IMAGEN 2

Las flechas amarillas señalan los lugares de referencia, de donde fueron obtenidos los indicios de avance del fuego. La flecha azul, indica un indicio del fuego bajo en la cerca de limitación de la propiedad.





27.5.5 Procedimiento sistemático

Los investigadores deben establecer un procedimiento sistemático para evitar pasar por alto pruebas y sacar conclusiones prematuras sobre el origen y la causa (véase el capítulo 4).





27.5.6 Orientación para el procesamiento de una escena de incendio forestal

Este capítulo proporciona una guía general para el investigador de incendios. Se pueden encontrar descripciones de pasos más detallados para procesar la escena del incendio forestal en el documento PMS 412 del Grupo Nacional de Coordinación de Incendios Forestales (NWCG), Guía para la determinación del origen y la causa de los incendios forestales.





Equipo de Protección Personal recomendado





INSTRUMENTOS DE BÚSQUEDA





Equipo recomendado de Investigación

- Cuchillo o herramienta multiuso.
- Termómetro digital de alta temperatura (opcional).
- Conos de tráfico (opcional).
- Paleta limpia.
- Clavos y arandelas para puntos de referencia.
- Rodilleras.
- Overoles.
- Casco de seguridad y otros equipos de protección personal.
- Banderas de colores.
 - Rojo: fuego que avanza (cabeza).
 - Amarillo: fuego lateral (flanco).
 - Azul: fuego que retrocede (parte trasera).
 - Blanco: evidencia.
 - Lima: áreas/puntos de interés.





N

27.8 Seguridad

27.8.1 Evaluación de seguridad

Antes de comenzar la investigación, el investigador debe realizar una evaluación inicial de seguridad. El investigador debe determinar si es seguro ingresar al lugar del incendio forestal. Si no es seguro ingresar, el investigador debe determinar qué pasos se requieren para garantizar la seguridad personal o hacer que la entrada a la escena sea segura.





Recomendaciones de Seguridad

- No investigue solo
- Utilice un equipo de protección personal adecuado y cómodo
- No se olvide de la hidratación
- Protéjase del sol
- Pre identifique la zona a recorrer
- Acompañese con personas que conozcan el terreno
- Si no funciona



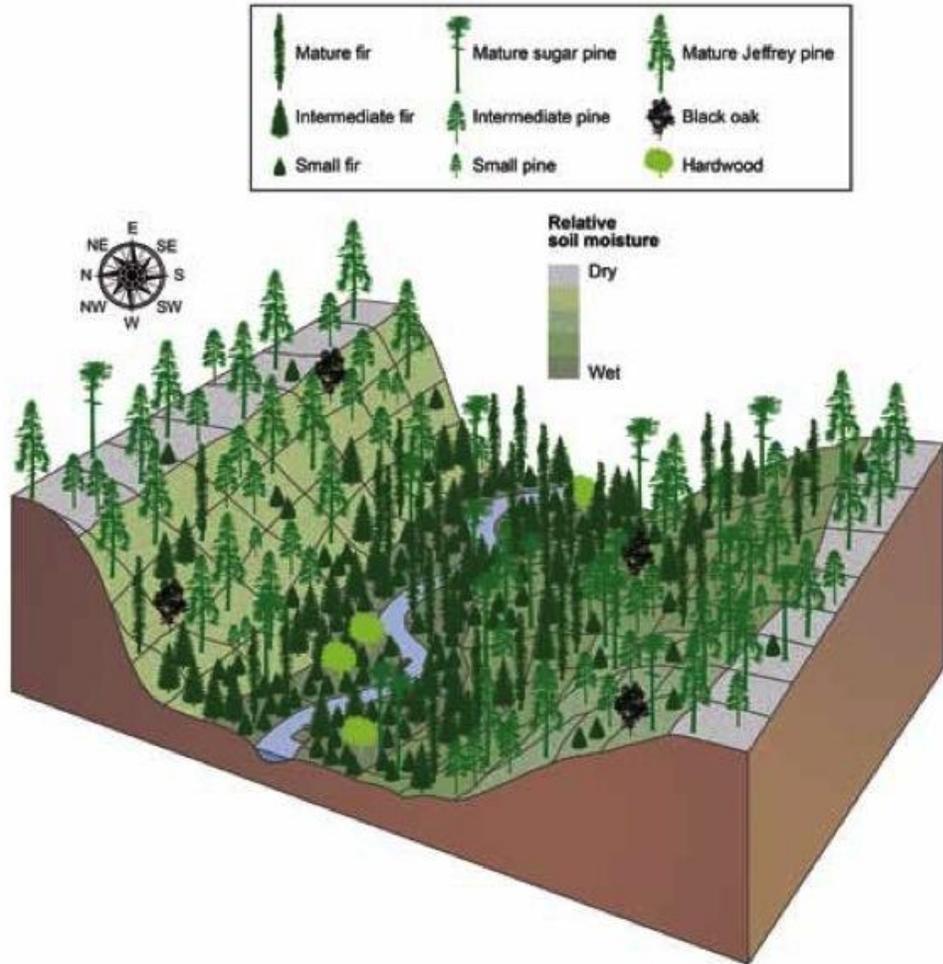




N

27.6.1 Comportamiento en el origen del incendio.

Si bien la física y la química son universales, la dinámica del fuego en los incendios forestales tiene diferencias sustanciales con respecto a los incendios estructurales. La diferencia más significativa es la dinámica del fuego alrededor del área de origen. En los incendios forestales, el área de origen suele estar bien conservada y puede sufrir pocos daños. La razón principal de esto es la influencia del viento. En la mayoría de las condiciones, el incendio forestal será impulsado por el viento, influenciado por el terreno o el tipo de combustible. Una vez que el incendio forestal se establece, el fuego se alejará del área de origen, avanzando hacia adelante y desplazándose lateralmente o retrocediendo según la disponibilidad de combustibles y la pendiente. Esto tiene implicaciones significativas para la investigación de incendios



Combustibles de incendios forestales.



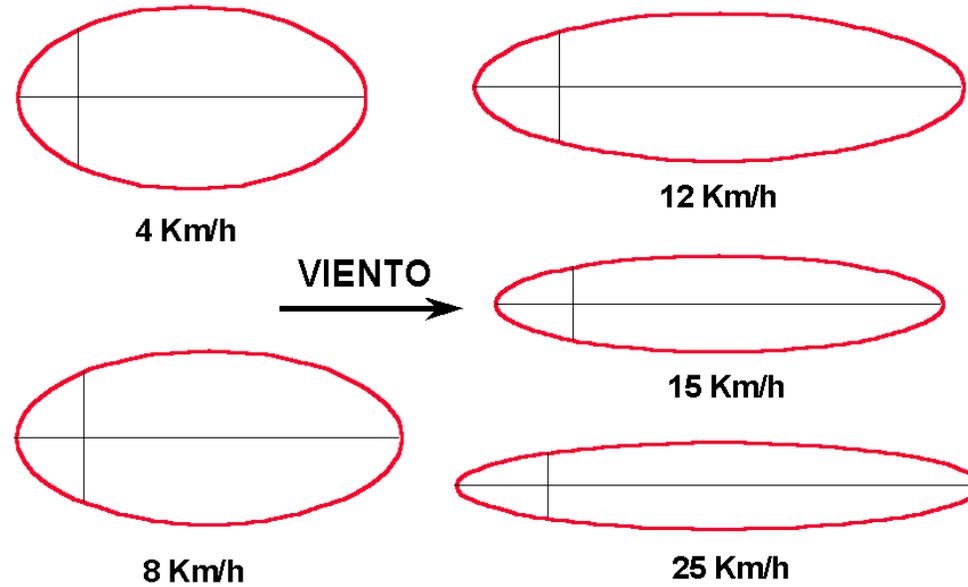
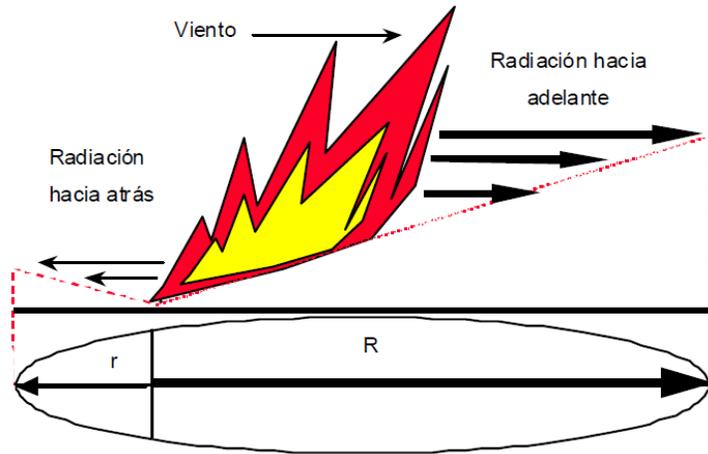
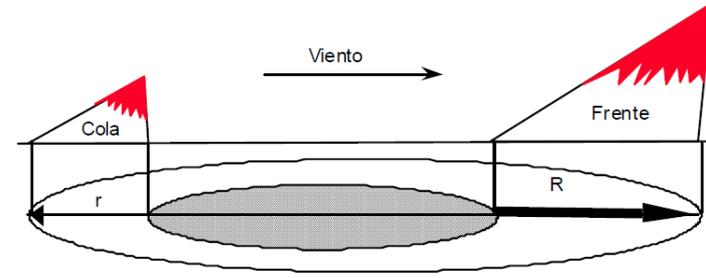
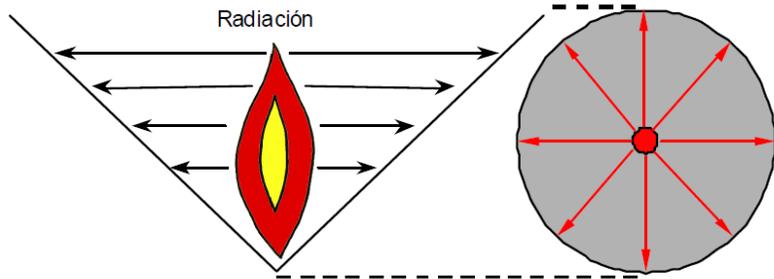
27.6.2 Forma del fuego.

Las partes de un incendio forestal se describen generalmente en relación con el tipo de propagación del fuego que se produce en esa parte del perímetro, como se ilustra en la Figura 27.6.2. El investigador debe comprender que no todas las características pueden encontrarse en cada incendio.



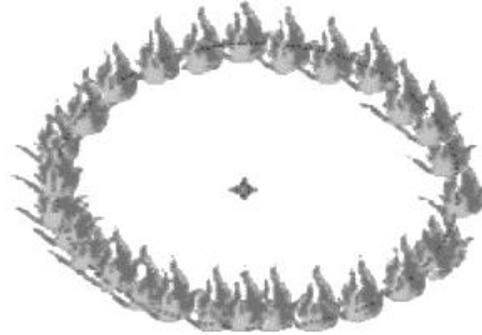


PROPAGACIÓN DEL FUEGO EN SUPERFICIE

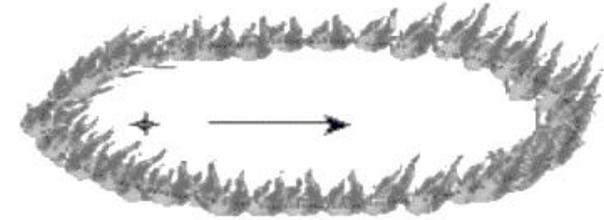




PATRONES GEOMÉTRICOS DE EXPANSIÓN



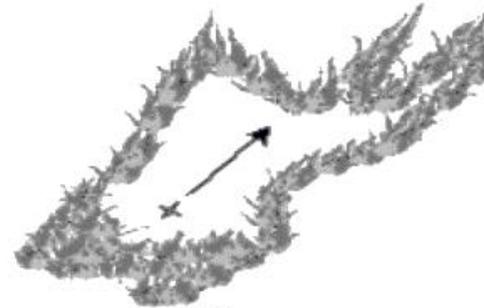
(a)



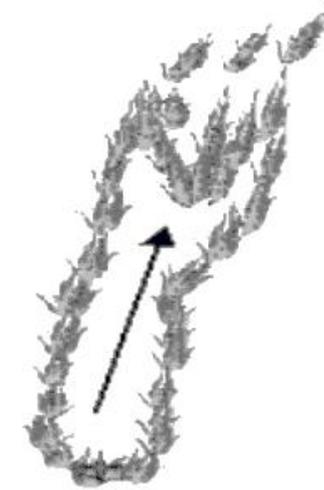
(b)



(c)



(d)



(e)





27.6.5 Clima.

El clima juega un papel importante en el comportamiento de los incendios forestales. Los elementos meteorológicos pueden describirse como el estado de la atmósfera con respecto a la estabilidad atmosférica, la temperatura, la humedad relativa, la velocidad del viento, la nubosidad y las precipitaciones. El investigador debe asegurarse de que se investiguen y revisen los datos meteorológicos locales correspondientes al período previo al incendio y después de él.









27.6.6 Topografía.

La topografía se relaciona con la forma de las superficies terrestres naturales o artificiales. La topografía y su aspecto afectan la intensidad y propagación de un incendio. Los vientos y sus efectos en el comportamiento del fuego se ven afectados por la topografía, incluidos valles, cañones, pendientes pronunciadas y crestas .









DETERMINACIÓN DEL ORIGEN



Vista aérea del Jardín Botánico tras un incendio forestal en Viña del Mar.





27.9.2 Área inicial de investigación.

El área inicial de investigación puede determinarse a partir de la información proporcionada por los bomberos que llegan primero y los testigos oculares. Los bomberos y los testigos pueden verificar la ubicación y el tamaño del incendio durante sus primeras fases. Estos relatos ayudarán al investigador a delimitar el área de búsqueda.



Zonas afectadas por incendio en el cerro Quitasol en Bello, Medellín.

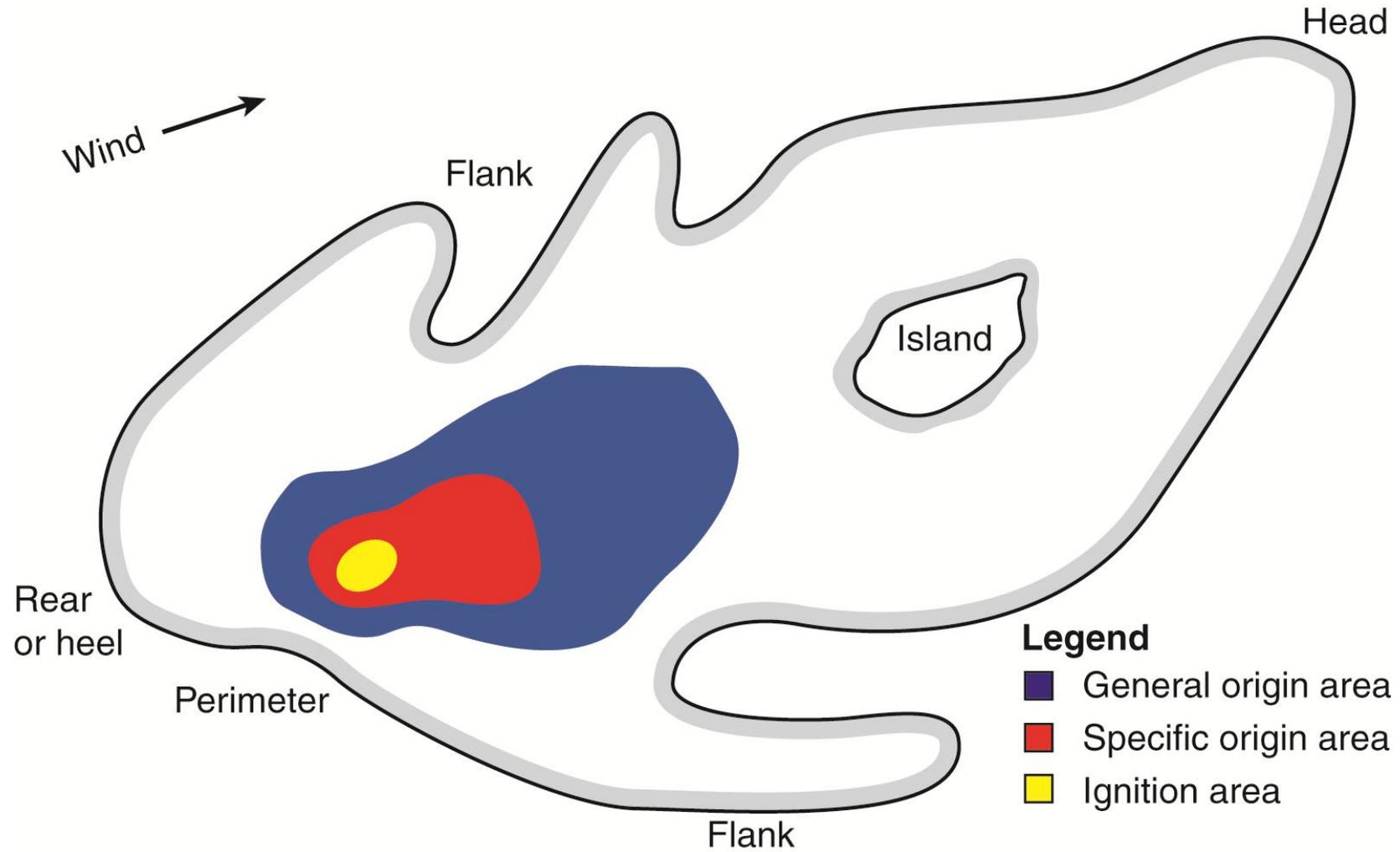


Figura 27.9.2 Anatomía del área de origen: el azul representa el área de origen general, el rojo representa el área de origen específica y el amarillo representa el área de ignición, todas dentro del área general del incendio.



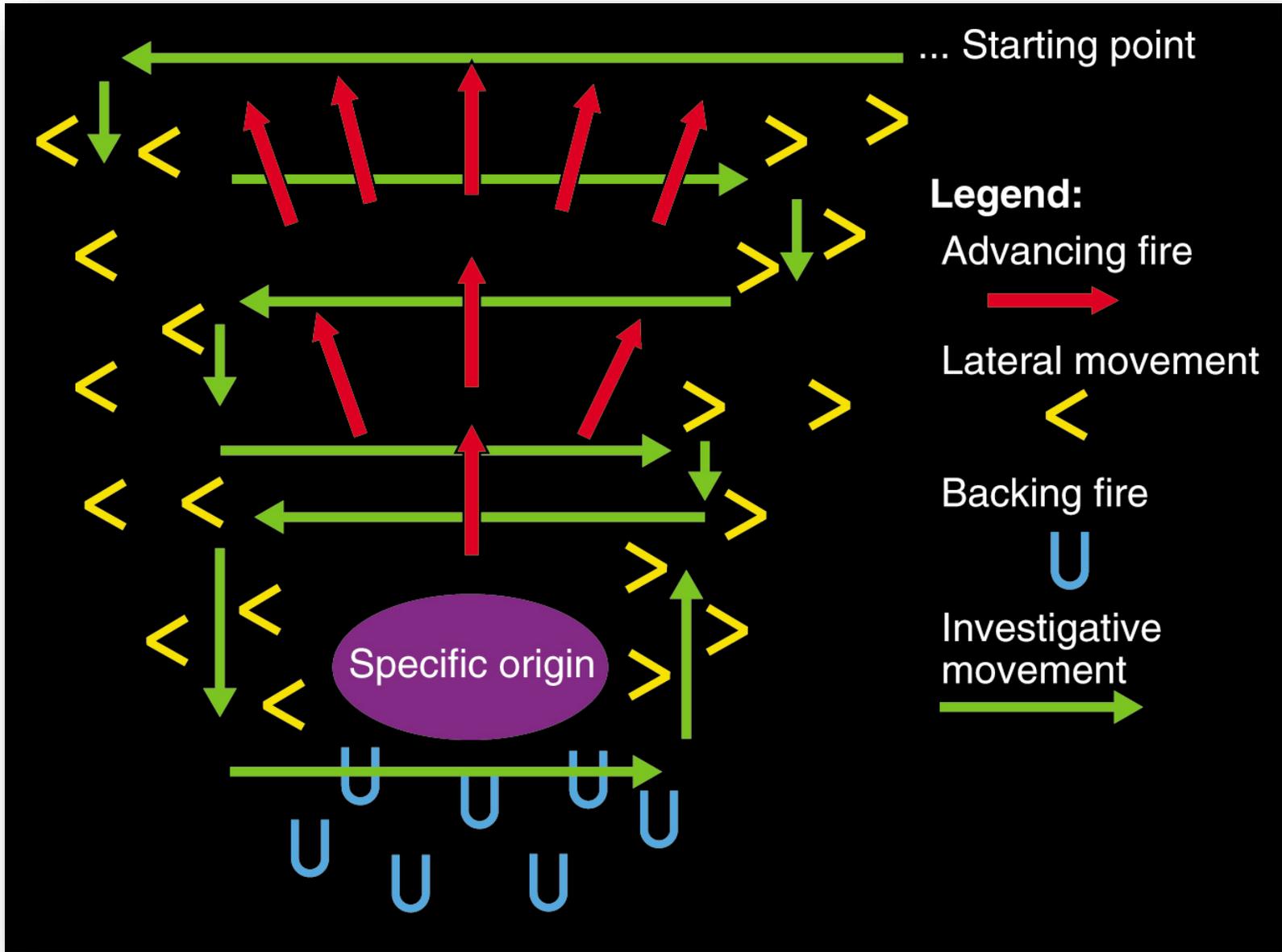


Figura 27.9.4 Procesamiento del área de origen general.



27.9.4 Procesamiento del Área General de Origen.

Se ha descubierto que las banderas de alfiler codificadas por colores o los indicadores direccionales visuales son los marcadores más visibles y fáciles de usar. Los colores estándar recomendados son rojos para el indicador de fuego que avanza, amarillo para el indicador de fuego lateral, azul para el indicador de fuego de respaldo, blanco para evidencia y verde lima para elementos o puntos de interés.





DETERMINACIÓN DE LA CAUSA



Zonas afectadas de Vilcabamba, martes 24 de septiembre de 2024. Foto: Canal Sur Loja





La investigación de incendios forestales incluye la consideración de muchos tipos de posibles causas de incendios, incluidas aquellas que pueden dar lugar a acciones civiles o penales.



Paraje de Alanís afectado por el incendio.
Sevilla|19.04.2022





27.10.1 Fuentes de ignición.

Los incendios forestales pueden ser provocados por diversas circunstancias que resultan de causas naturales o humanas. Algunos son provocados por causas naturales, como rayos, volcanes, incendios de vetas de carbón, meteoritos y caída de rocas. Los incendios también pueden ser provocados por actividades humanas, como fogatas, fuegos artificiales, descargas de armas de fuego, actividad de vehículos motorizados, medios de transporte, equipo pesado, cableado y equipo eléctrico, y actos incendiarios.





PRINCIPALES CAUSAS DE UN FUEGO FORESTAL - NFPA 921

27.10.1.1* Rayo.

27.10.1.2 Fogatas y quema de escombros.

27.10.1.3* Materiales para fumar.

27.10.1.4 Incendiario.

27.10.1.5 Uso de vehículos y equipos.

27.10.1.6 Operaciones ferroviarias.

27.10.1.7 Pirotecnia (Fuegos artificiales).

27.10.1.8 Electricidad.

27.10.1.9 Operaciones de petróleo y gas.

27.10.1.10 Minas.

27.10.1.11 Autocalentamiento.

27.10.1.12 Refracción y reflexión de la luz solar.

27.10.1.13 Armas de fuego y blancos explosivos.





27.10.1.4 Incendiario.

Véase el Capítulo 23 sobre incendios incendiarios.





¿Qué tan alta es la incidencia de bomberos incendiarios?



Mega-Incendio Valparaíso Febrero 2024

El 2 de febrero del 2024 se desató un incendio de gran magnitud en la región de Valparaíso (Chile Central), originado inicialmente en las inmediaciones del Lago Peñuelas, cercano a la ruta 68 que une Santiago con las ciudades costeras de Viña del Mar y Valparaíso. El incendio se volvió incontrolable a partir de múltiples focos que se expanden rápidamente hacia centros urbanos de Viña del Mar, Quilpué, Villa Alemana y Limache. Finalmente, se logró controlar la emergencia el día 4 de febrero, periodo en el cual el siniestro cobró la vida a 123 personas, afectando industrias, infraestructura de servicios y alrededor de 6.000 viviendas de acuerdo con el reporte del Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres SENAPRED a la fecha de la elaboración de este reporte.



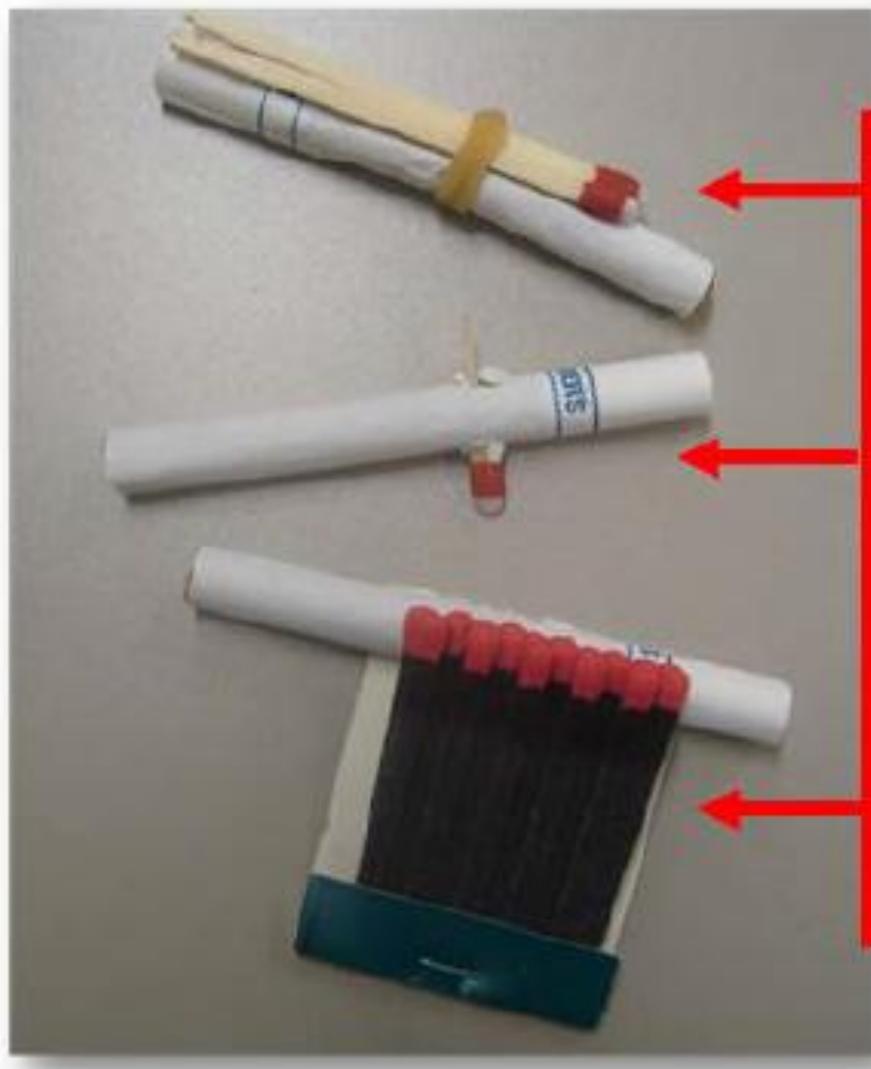


Mega-Incendio Valparaíso Febrero 2024





Mega-Incendio Valparaíso Febrero 2024



Cigarette
match device

Cigarette
matchhead
device

Cigarette
matchbook
device



Mega-Incendio Valparaíso Febrero 2024





Mega-Incendio Valparaíso Febrero 2024





Mecha y fósforos





Roca incendiaria







¿Cómo se define un Investigador de Incendios Forestales idóneo?

“El primer acto de **corrupción** que un **funcionario público** comete es **aceptar un cargo** para el cual **no tiene** las **competencias** necesarias”



FIN



CURSO ONLINE COMPLETO EN: pirolisis.com/ifn

INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN DE FUEGO FORESTAL





pirolisis.com/ifn





CURSO ONLINE / GRATUITO

Introducción a la Investigación de Fuego Forestal

