

GUIA TECNICA EN PREVENCION Y CONTROL DE INCENDIOS FORESTALES



ROBERTO BONILLA





CONSERVATION
INTERNATIONAL

GUIA TÉCNICA EN PREVENCIÓN Y CONTROL DE INCENDIOS FORESTALES

Autor : Roberto J. Bonilla.

Diseño de portada y contraportada : Rudy Romero Mas.

Revisión técnica : Carlos Soza , Oscar Obando, Manuel Manzanero, Milton Cabrera, Roderico Obando y Skarlett Soza,

Imagen de Portada y Contraportada : Detección Satelital de incendios NOA, MARENA Nicaragua.1998.

Esta es una publicación de :
PROPETEN – Conservación Internacional,
Guatemala, C. A. 2001

“Un Incendio Prevenido, es un fuego que no hay que apagar”

PRESENTACION

Guatemala es un país privilegiado al contar con diferentes ecosistemas: bañada por dos océanos, ríos, arroyos, lagos y lagunas; bosques de coníferas en el altiplano, bosques nubosos en las verapaces y bosques tropicales latifoliados en Petén , ofrece al guatemalteco una gama de recursos naturales a su disposición. El departamento de Petén cuenta con bosques tropicales propio de las tierras bajas de Guatemala .

El hombre ha tomado el papel primordial en el sentido de decidir sobre los destinos de nuestro planeta tierra, si tomamos como ejemplo el hecho de que la superficie de la tierra no excede de los 200 millones de millas cuadradas, de los cuales 145 millones de millas cuadradas son de agua y únicamente 55 millones de millas cuadradas de tierra, podríamos decir que el espacio de que se dispone para la sobrevivencia del genero humano es pequeño. Los bosques tropicales en el planeta son los más amenazados, un billón de toneladas de CO2 proviene de la deforestación tropical; de la tala de árboles y de los incendios forestales.

Existen grandes esfuerzos por salvar el planeta. Proyectos que buscan cambiar las actitudes de la gente hacia los recursos naturales, el esfuerzo por promover el uso racional de los recursos naturales y la protección de parques nacionales alrededor del planeta se está dando. La pregunta a responder es: Han sido suficientes los esfuerzos por integrar a las comunidades a diferentes programas que promueven la conservación del medio ambiente o por el contrario la misma naturaleza del hombre, su complejidad y necesidades en un mundo dispar e injusto le impulsa a continuar destruyendo su ambiente.

La presente guía técnica es un esfuerzo más por apoyar a las comunidades y a las organizaciones que día a día luchan por promover un manejo racional de los recursos naturales y asegurar que la belleza selvática, las guacamayas, los venados, los tapires, los cocodrilos en fin la biodiversidad que ahora vemos podamos compartirlo con las nuevas generaciones. De allí la importancia de evitar los incendios forestales en nuestro grande Petén .

Esperamos y esta guía sea de utilidad en los esfuerzos por prevenir y controlar los incendios forestales una de las amenazas más grandes de los verdes bosques de Petén.

Ciudad Flores, Petén, octubre del 2001

Lic. Carlos A. Soza Manzanero
Director ProPetén.

“Un Incendio Prevenido, es un fuego que no hay que apagar”

INTRODUCCION

El Parque Nacional Laguna del Tigre fue declarado como área protegida y como zona núcleo de la Reserva de Biosfera Maya, en 1990, debido a la importancia estratégica del área como humedal continental de agua dulce y como área clave para la presencia de poblaciones de especies en peligro de extinción, como por ejemplo jaguar (**Panthera onca**), tapir (**Tapirus bairdii**), cocodrilo petenero (**Crocodylus moreletii**), guacamaya roja (**Ara macao**) y cigüeñon o jabirú (**Mycteria americana**), entre las más evidentes. El área es básicamente de topografía plana, aunque en algunos sectores existen pequeñas elevaciones que no sobrepasan los 300 metros sobre el nivel del mar. La presencia de riachuelos y ríos importantes como el San Pedro, Escondido, Chocop, Candelaria y de gran cantidad de lagunas, así como de áreas que se inundan en la estación lluviosa hacen de la región un reservorio de agua dulce importante para la región y sitios de reproducción para peces que forman parte de la vida diaria y de la economía de parte de algunas comunidades.

El área del Parque Nacional y el Biotopo Laguna del Tigre (que fue establecido en 1987), es además importante debido a que permite el desarrollo de actividades económicas importantes para la localidad: la pesca que según datos recientes ha generado ingresos alrededor de Q 400,000.00 producto de 31,600 libras de pescado obtenido en el río San Pedro, pero que se reproduce en los diferentes ríos y riachuelos. En otros casos la actividad turística ha permitido obtener ingresos importantes para las comunidades, por ejemplo Paso Caballos obtuvo en el año 2000 alrededor de Q 38,000.00 de ingresos por esta actividad, beneficiando y dando trabajo a varias familias de la comunidad; y en el caso del Naranja Frontera, por el alquiler de lanchas con fines de viajes a través del Río San Pedro se obtuvieron alrededor de Q 900,000.00. Con solo estos datos puede notarse que el área del Parque Nacional Laguna del Tigre es importante como productor de bienes para las poblaciones y para la economía del país. Por otra parte los ríos son vías de comunicación importantes para las personas de la región y dependen parcialmente de la cantidad de agua que se acumula en los humedales (bajos), del Parque Nacional.

Pero el Parque se está deteriorando gravemente debido a problemas de colonización y transformación de los bosques en campos agrícolas y debido a incendios forestales asociados con la actividad agrícola y a veces a causas intencionadas. Por esta razón, y como una contribución que busca prevenir los graves daños de los incendios forestales, se presenta la presente **Guía de Prevención y Combate de Incendios Forestales**

Milton R. Cabrera
Coordinador proyecto GEF-PNLT

“Un Incendio Prevenido, es un fuego que no hay que apagar”

OBJETIVOS DE LA GUIA TECNICA

Propósito :

Proporcionar conocimientos y técnicas en Prevención y Control de Incendios Forestales al personal técnico, que brinda apoyo a las comunidades de la Reserva de la Biosfera Maya y comunidades de Petén, con el fin de Proteger los Recursos Naturales y Salvaguardar la Seguridad Humana.

Objetivos técnicos :

- 1. Identificar las diferentes formas de propagación del calor y el concepto de incendio forestal.**
- 2. Reconocer las diferentes causas de los incendios forestales.**
- 3. Entender la influencia de la topografía, el clima y de los combustibles en el comportamiento de los incendios forestales.**
- 4. Conocer y explicar correctamente como establecer una línea de control, ataque directo e indirecto del fuego.**
- 5. Usar las normas de seguridad personal en las acciones de combate de incendios forestales para evitar accidentes y salvaguardar la vida humana.**
- 6. Conocer la forma de organizar el personal para el control de incendios forestales.**

“Un Incendio Prevenido, es un fuego que no hay que apagar”

RECOMENDACIONES METODOLOGICAS

El presente documento esta orientado para el personal técnico de las áreas forestales, agronómicas, dasónomos, bomberos forestales y otros profesionales que trabajan en el área de control y prevención de incendios forestales .

La información de la guía esta ordenada de la forma siguiente :

- Tema
- Propósito
- Tiempo estimado
- Orientación metodológica
- Materiales sugeridos
- Objetivos de aprendizaje
- Desarrollo del tema

La estructura del documento responde a que, su utilización esta orientada a la capacitación a comunidades y personal campo, por lo que además los conceptos claves están resaltados, para que el técnico haga énfasis en el proceso de socialización. Por otro lado, estamos agregando una serie de dibujos para facilitar la comprensión de algunos conceptos y la representación gráfica en el momento de la capacitación o instrucción.

Los principales materiales para desarrollar esta guía son : rotafolios, marcadores, y herramientas comunes que usualmente tienen las comunidades.

Otro objetivo, de este documento es que pueda servir al técnico como una herramienta de consulta y orientación básica en la toma de decisiones en las acciones de combate de incendios forestales.

Esta guía no presenta técnicas para el uso de herramientas convencionales para combatir incendios forestales, dado que no son accesibles en las comunidades , tampoco se presenta un plan de inversión para implementar programas en prevención y control de incendios forestales ya que cada organización ajusta sus programas de acuerdo a la disponibilidad de recursos, historia de incendios en la región y el comportamiento atmosférico, sin embargo se puede encontrar orientación técnica para entender que es un incendio forestal, la problemática de los incendios y como se realiza un proceso de investigación aplicando la técnica por descarte; a sí mismo se explican los tipos combustibles y su importancia en el comportamiento del fuego, los factores atmosféricos y la topografía dado que influyen en el comportamiento del fuego y no son modificables. Otro aspecto que se ha tomado en consideración es la seguridad del personal para prevenir accidentes y fatalidades en el personal de campo. Lo mismo que las técnicas para realizar el ataque directo, indirecto y contrafuego.

“Un Incendio Prevenido, es un fuego que no hay que apagar”

CONTENIDO DE LA GUIA TECNICA

<u>TEMAS</u>	<u>PAGINA</u>
1. <u>Incendios Forestales. Conceptos básicos.</u>	8
2. <u>Amenazas de los incendios forestales.</u>	16
3. <u>Causa de los Incendios Forestales. evidencia e investigación.</u>	18
4. <u>Comportamiento del Fuego. parte I –Combustibles.</u>	23
5. <u>Comportamiento del Fuego. parte II- Factores atmosféricos.</u>	27
6. <u>Comportamiento del Fuego. parte III- Topografía.</u>	33
7. <u>Seguridad Personal.</u>	37
8. <u>Ataque directo, indirecto y contra fuego.</u>	41
9. <u>Establecimiento de líneas de Control.</u>	44
10. <u>Organización para el control de incendio forestal.</u>	53
11. <u>ANEXOS</u>	58

“Un Incendio Prevenido, es un fuego que no hay que apagar”

TEMA : # 1

Incendios Forestales, Conceptos básicos.

🌀 Propósito :

Proporcionar a los participantes los conocimientos básicos del por qué se produce el fuego.

🌀 Tiempo estimado : Dos horas

🌀 Orientación metodológica :

Prepare los materiales didácticos que van a usar en su capacitación, si tiene un video que muestre efectos o un incendio forestal de la región será de mucha utilidad. Es bueno resaltar la labor de las personas que participan en el control de incendios forestales. Asegure manejar un lenguaje propio para la efectiva comunicación.

🌀 Materiales sugeridos :

Rotafolio, pizarra, yeso o marcadores, encendedor de gas, fósforos, video y televisor.

🌀 Objetivos de aprendizaje :

1. Definir el concepto de fuego.
2. Definir combustible forestal y explicar el triangulo del fuego en el proceso de combustión.
3. Enumerar las formas de propagación del calor.
4. Definir incendio forestal, enumerar sus partes y describir las formas y los tipos de fuego que pueden presentarse.
5. Explicar los conceptos de prevención y control.

🌀 Desarrollo del tema :

El fuego ha tenido una gran importancia en el desarrollo de la humanidad. Las comunidades de la Reserva de la Biosfera Maya (RBM) es y ha sido una herramienta de bajo costo para la preparación de los suelos en las labores agrícolas. Por lo que el fuego es algo familiar y parte del desarrollo social, pero a la vez puede provocar daño a los seres humanos, a los recursos naturales y materiales. Resulta difícil comprender exactamente el proceso de la combustión, que no es mas que una reacción química en donde se forma nuevas sustancias con nuevas propiedades y en la que se produce una variación de energía con desprendimiento de calor.

FUEGO :

**ES UNA REACCION QUÍMICA EN CADENA CON
DESPRENDIMIENTO DE LUZ Y CALOR PRODUCIDO POR
LA COMBUSTIÓN DE UN CUERPO**

LLAMA :

**FENÓMENO LUMINOSO QUE ACOMPAÑA A LA COMBUSTIÓN DE
UNA SUSTANCIA**

“Un Incendio Prevenido, es un fuego que no hay que apagar”

HUMO :

ES LA MEZCLA DE GASES Y PARTICULAS DE MATERIAL QUE NO HAN LLEGADO A ARDER TOTALMENTE Y QUE SE DESPRENDEN DE LOS CUERPOS EN COMBUSTION

Para que un fuego se inicie y se mantenga, es imprescindible que coincidan en un tiempo y en el lugar, el combustible, el oxígeno y el calor. Se suelen representar estos tres elementos dados como lados de dominio en una tríada denominada triángulo del fuego. Ya que con la supresión de uno de los elementos el fuego se apaga, mientras que su reforzamiento implica su activación. Las técnicas de extinción de los incendios forestales está basada en la eliminación o separación del combustible, el aislamiento del oxígeno o la reducción del calor a temperaturas inferiores a la combustión.

OXIGENO :

ES UN ELEMENTO QUÍMICO QUE SE ENCUENTRA EN FORMA DE GAS EN LA ATMÓSFERA TERRESTRE Y ES FUNDAMENTAL PARA EL PROCESO DE COMBUSTION

La atmósfera terrestre está compuesta por : 78 % de nitrógeno, 21 % de oxígeno y el 1 % de gases nobles. Normalmente el fuego requiere de un mínimo del 16 % de oxígeno y un máximo de 21 % . En las mezclas inferiores del 16 % el fuego entra en un estado latente y eventualmente se extinguirá por falta de este.

EL CALOR :

ES UNA TRANSFERENCIA DE ENERGIA ENTRE DOS CUERPOS QUE ESTAN A DIFERENTE TEMPERATURA

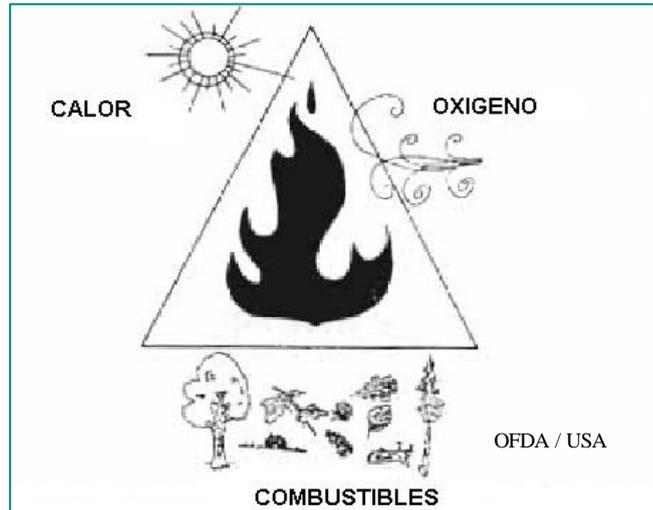
El calor es el elemento principal de la combustión y la propagación del fuego. El calor permite que otros materiales emitan vapores inflamables que combinados con el oxígeno forma una mezcla explosiva

COMBUSTIBLES :

SON LAS SUSTANCIAS QUE ARDEN CON FACILIDAD Y QUE AL COMBINARSE CON EL OXIGENO U OTRO OXIDANTE, DAN LUGAR A LA COMBUSTION

“Un Incendio Prevenido, es un fuego que no hay que apagar”

TRIANGULO DEL FUEGO



COMBUSTIBLE FORESTAL :

SON TODOS AQUELLOS MATERIALES VIVOS O MUERTOS QUE
PUEDEN ARDER EN EL BOSQUE

✦ Tipos de combustión :

- **Combustión completa** es aquella con alta presencia de oxígeno. Por ejemplo lo que sucede en una cocina de gas o un encendedor, en donde no hay humo.
- **Combustión incompleta** es aquella cuando hay poca presencia de oxígeno, alto contenido de humedad. Por ejemplo : en el caso de la madera se caracteriza por grandes desprendimientos de humo.

“Un Incendio Prevenido, es un fuego que no hay que apagar”

✦ Proceso de combustión :

- **Pre calentamiento**, el combustible esta expuesto a una fuente de calor (sol, fósforo etc.) se acerca al punto de ignición (100°C a 200°C). La fase de pre calentamiento varía de un combustible a otro, el calor saca la humedad del combustible y este requiere una alta cantidad de energía. Se observa generación de humo y no hay presencia de llamas.



PUNTO DE IGNICIÓN :

ES LA TEMPERATURA A LA QUE UN MATERIAL, SÓLIDO, LIQUIDO O GASEOSO SE INCENDIARA CONTINUANDO EN COMBUSTIÓN SIN NECESIDAD DE LA FUENTE DE CALOR

- **Combustión de los gases**, la temperatura se sitúa entre 300°C - 400°C , se observan llamas en cima del combustible y los gases arden. Con la ignición se acelera el proceso de combustión , la temperatura continua subiendo hasta 600°C - 1000°C con desprendimiento de humo y gases quemados, dióxido de carbono y vapor de agua.



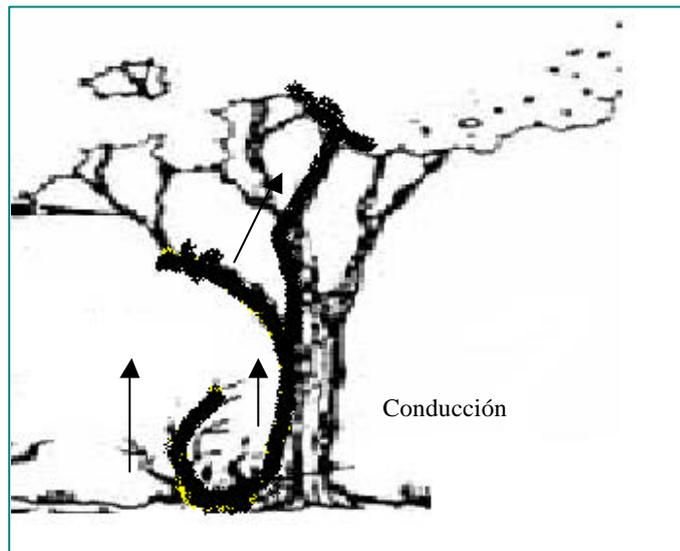
- **Combustión de la madera**, se observa que la madera arde y quedan cenizas, estas son residuos de minerales como potasio, magnesio y calcio.

“Un Incendio Prevenido, es un fuego que no hay que apagar”

✦ **Mecanismo de propagación del calor :**

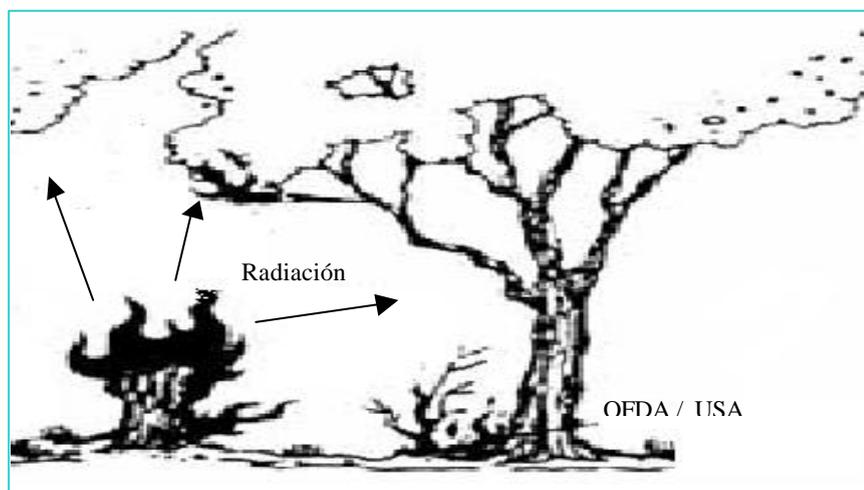
CONDUCCIÓN :

EL CALOR SE TRANSFIERE DE UN CUERPO A OTRO MEDIANTE EL CONTACTO DE LAS MOLÉCULAS DE UN CUERPO SÓLIDO



RADIACIÓN :

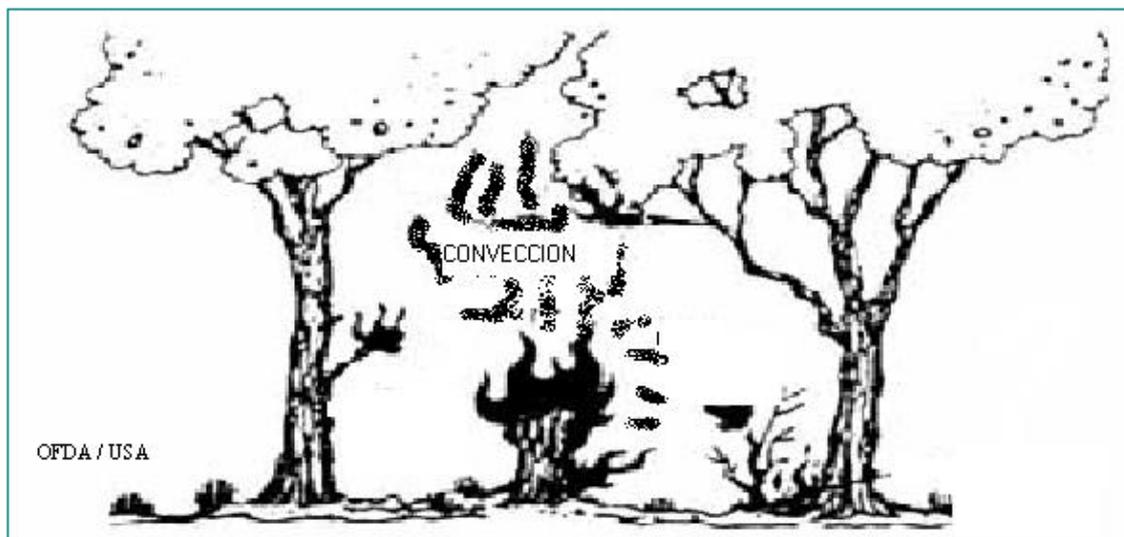
ES EL CALOR RADIADO EN LINEA RECTA Y EN TODAS DIRECCIONES SIN DESPLAZAR EL AIRE, DESDE SU ORIGEN HASTA CHOCAR CON ALGUN MATERIAL



“Un Incendio Prevenido, es un fuego que no hay que apagar”

CONVECCION :

ES EL CALOR QUE SE TRANSFIERE DE UNA MATERIA A OTRA A TRAVES DE UN MEDIO DE CIRCULACIÓN EN UNA DIRECCIÓN DETERMINADA POR EL VIENTO

**INCENDIO FORESTAL :**

ES UN FUEGO QUE SE PRODUCE EN EL BOSQUE (MONTAÑA) DE FORMA NATURAL, ACCIDENTAL O INTENCIONAL Y QUE AVANZA SIN NINGUN CONTROL NORMALMENTE DE LA DIRECCIÓN DEL VIENTO

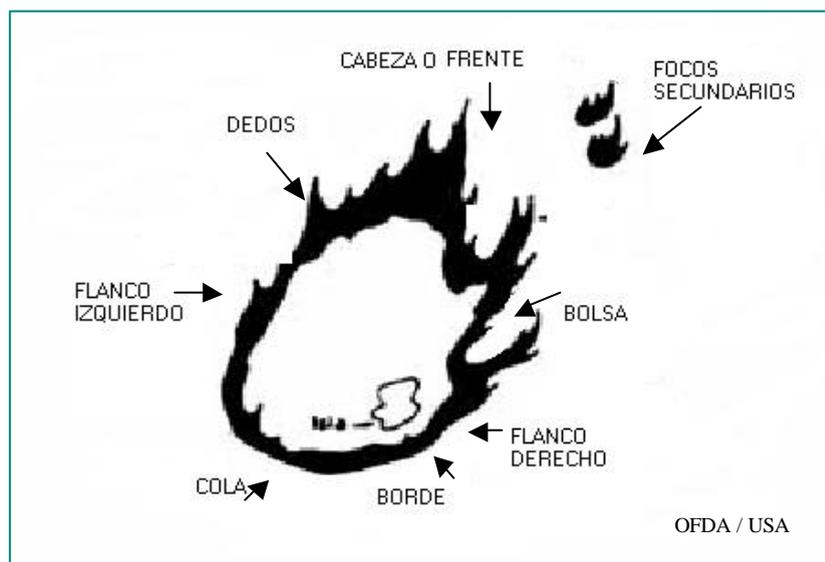
✦ **Formas de los incendios forestales :**

- **Circular** : En terreno llano, con poco viento y en combustible homogéneo.
- **Elíptico** : En terreno llano con viento en dirección constante y combustible homogéneo.
- **Irregular** : En terreno con pendientes, con viento irregular y diferentes tipos de combustible .

“Un Incendio Prevenido, es un fuego que no hay que apagar”

✦ Partes de un incendio :

- **Borde** : Es el perímetro del incendio.
- **Cabeza** : Es la parte del borde donde avanza el fuego con mayor rapidez e intensidad.
- **Cola** : Es la parte del borde del fuego donde avanza mas lentamente.
- **Flancos** : Son los contornos laterales del incendio.
- **Dedos** : Son estrechas extensiones de fuego que se proyectan desde el fuego principal.
- **Focos secundarios** : son los fuegos producidos por la chispas o pavesas y se establecen fuera del perímetro del incendio.
- **Bolsas** : Son aquellas partes del incendio donde el fuego camina con mayor lentitud.



✦ Tipos de fuegos :

- **De Superficiales** : Es aquel que se propaga cerca del suelo quemando hierbas y matorral.
- **De copas** : Es el que pasa desde la superficie hasta las copas de los árboles.
- **Subterráneo** : Se propaga bajo la superficie quemando la materia orgánica y raíces.

“Un Incendio Prevenido, es un fuego que no hay que apagar”

PREVENCIÓN :

ES EL CONJUNTO DE ACCIONES , NORMAS O TRABAJOS PREVIOS A LA OCURRENCIA DE UN INCENDIO, BUSCANDO EVITAR O MINIMIZAR LA ACCION DESTRUCTIVA DE LOS INCENDIOS FORESTALES

CONTROL :

CONSISTE EN AISLAR EL FUEGO EN UNA AREA MEDIANTE UNA BRECHA O ENFRIAMIENTO DEL COMBUSTIBLE QUE IMPIDA SU PROPAGACIÓN.

“Un Incendio Prevenido, es un fuego que no hay que apagar”

TEMA : # 2

Amenazas de los Incendios Forestales.

🌀 Propósito :

Proporcionar a los participantes la información necesaria que les permita conocer los efectos y los beneficios que produce el fuego y las principales amenazas a la biodiversidad de los bosques tropicales.

🌀 **Tiempo estimado :** Una hora y media

🌀 Orientación metodológica :

Prepare información histórica de los impactos de los incendios forestales en los años anteriores, comparando imágenes o mapas que representen la cobertura boscosa en diferentes años y la relación de estas con las actividades humanas.

También un listado de flora y fauna en peligro de extinción a causa de la pérdida de hábitat.

🌀 Materiales sugeridos :

Rotafolio, pizarra, yeso o marcadores.

🌀 Objetivos de aprendizaje :

1. Analizar los impactos económicos de los incendios forestales.
2. Conocer la problemática de los incendios forestales en Guatemala.

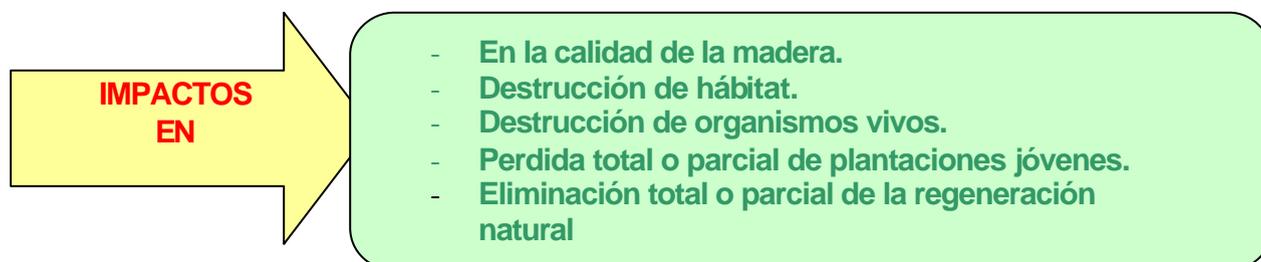
🌀 Desarrollo del tema :

El fuego desde tiempos remotos ha servido al hombre como fuente de energía, calor, para preparar alimentos, luz, como herramienta de trabajo etc.

Las comunidades agrícolas en la Reserva de la Biosfera Maya por muchos años han usado la técnica de tumba y quema para la preparación de las tierras para cultivar.

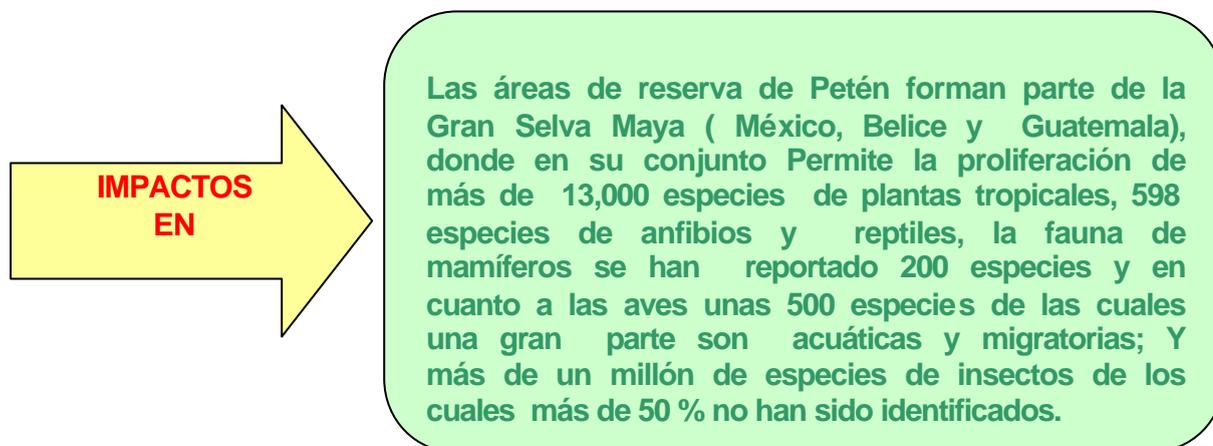
El mal uso del fuego ha creado una serie de impactos negativos.

IMPACTOS ECONOMICOS DE LOS INCENDIOS FORESTALES :



“Un Incendio Prevenido, es un fuego que no hay que apagar”

AMENAZAS DE LOS INCENDIOS FORESTALES EN PETEN



✦ Análisis de los efectos :

- **Alteraciones** que se pueden producir en el medio ambiente por efecto del fuego, impactando en forma directa al suelo, la vida silvestre, vegetación, ciclo hidrológico y aspectos sociales y culturales (vestigios arqueológicos) los cuales son difícil de cuantificar.
- **El suelo** es impactado dependiendo del tipo de vegetación o cobertura vegetal, tipos de suelos, de las condiciones climáticas y de la topografía. Por ejemplo el fuego elimina la materia orgánica y altera el ciclo de nutrientes, volatiliza el nitrógeno (N) , altera el ciclo del calcio (Ca) fósforo (P) disponible, el potasio (K) causando empobrecimiento de la capacidad productiva del la tierra, erosión, modifica las estructuras del suelo y disminuye la infiltración del agua . En suelos arcillosos acelera el proceso de erosión y desertificación.
- **La vida silvestre** sufre de alteraciones en la vida animal por causa de las elevadas temperaturas, muchos mamíferos mueren, aves e insectos mueren o emigran de su zona climática dejando zonas con pocas especies, también se elimina el hábitat para muchas especies endémicas alterando el ciclo alimenticio por la destrucción de las principales fuentes de alimentos.
- **La vegetación** por el calor radiante desprendido y dependiendo de su intensidad afecta los tallos de las plantas, deshidrata los tejidos vegetales o mata el árbol, también reduce la tasa de crecimiento. Reduce el volumen optimo aprovechable, incrementa la frecuencia de enfermedades y permite la depreciación de la madera.
- **La destrucción de la cubierta vegetal** supone a si mismo cambios importantes en **el micro clima**. El ambiente se calienta y aumenta la evaporación debido a una mayor exposición a la radiación solar que trae consigo aumentos de temperatura asociado a bajas en la humedad relativa.

“Un Incendio Prevenido, es un fuego que no hay que apagar”

TEMA : # 3

Causas de los Incendios Forestales, Evidencia e Investigación.

🌀 Propósito :

Desarrollar los conocimientos y las habilidades para determinar las causas de los incendios forestales.

🌀 Tiempo estimado : Dos horas

🌀 Orientación metodológica :

Este tema da la oportunidad de interactuar con el grupo. Demuestre un buen manejo de las leyes jurídicas relacionadas al tema de incendios y las técnicas de investigación.

🌀 Materiales sugeridos :

Rotafolio, pizarra, yeso o marcadores.

🌀 Objetivos de aprendizaje :

1. Definir causa, agente causante, indicio y prueba.
2. Nombrar los tipos de causas y presentar ejemplos de cada tipo.
3. Listar los pasos para la investigación de las causas de un incendio.
4. Explicar el procedimiento por descarte para determinar una causa de un incendio.

🌀 Desarrollo del tema :

La determinación de las causas por las cuales ocurren los incendios forestales es un factor muy importante para la planificación anual de la estrategia de prevención y control de incendios forestales.

La recopilación de la información de las causas que han provocado la totalidad de los incendios ocurridos en una temporada, es de una importancia para, planificar el siguiente año en sus distintos componentes de prevención, detección y liquidación.

CAUSA :

Es toda situación que origina un incendio

La investigación de las causas de los incendios forestales consiste en identificar el origen del incendio, como por ejemplo : Identificar el tipo de fuente calorífica que inicio el fuego, actividades humanas que se realizan en la zona del incendio.

“Un Incendio Prevenido, es un fuego que no hay que apagar”

AGENTE CAUSANTE :

Elemento que inicia el fuego

La determinación las causas permitirá la identificación del medio por el cual se inicia el fuego, por ejemplo : Quemadas para milpa, colillas de cigarros, vidrios, combustión espontánea, fósforos, antorchas, encendedores, fogatas en la montaña, quema de basuras, quema de sibales etc.

INDICIO :

**Es un elemento que unido a otros
puede construir una prueba**

Por ejemplo : Colilla de cigarro, botella, cartuchos de escopetas, pistola o rifles, algún tipo de combustibles, fotos de Trabajaderos de milpa sin brechas corta fuegos, cajitas de fósforos, botes de combustibles etc.

PRUEBA :

**Combinación de indicios que permite
verificar la causa o el agente causante**

Por ejemplo : Testimonio de personas, fotografías, videos etc.

✦ Aspectos a considerar en la búsqueda de indicios.

- ¿ Dónde encontrar indicios ? Recuerde que pueden estar en cualquier lugar del área del incendio.
- Analice si alguien pudo haberse adelantado al investigador.
- ¿ Qué hacer con el o los indicios encontrados ?
- Sí es pequeña la muestra y frágil, evite su destrucción por manipuleo.
- Sí se puede recoger, guárdela en un envase para su traslado. Puede ser requerida posteriormente por un tribunal.
- No la toque el indicio con las manos, para evitar alterar la prueba.
- Solo después de agotadas todas las posibilidades de encontrar la causa específica y los indicios, un incendio forestal puede recibir la clasificación de causa desconocida.

“Un Incendio Prevenido, es un fuego que no hay que apagar”

TIPOS DE CAUSAS

Antrópicas (humanas).

Son descuidos en la utilización del fuego que dan lugar a un incendio. Se debe tener presente que este tipo de causa son las más comunes en las zonas donde se práctica la Tumba y Quema para milpa.

Este tipo de causa se puede clasificar de la siguiente manera :

- Quema de pastos.
- Quema para milpa y / otros cultivos.
- Quemadas de áreas forestales.
- Par explotaciones forestales.
- Hogueras de xateros, chicleros, pimenteros etc.
- Fumadores.
- Colmeneros.
- Pescadores.
- Cazadores.
- Incendiaros (Pirómanos).
- Maniobras militares.
- Quema de sibales.

La ejecución de estas acciones pueden suponer el empleo del fuego en el bosque o en áreas aledañas al mismo, pudiendo propagarse el fuego en áreas no previstas a ser quemadas si no se tomas medidas preventivas.

Naturales.

- Caída de rayos.
- Combustión natural espontánea.

Causas accidentales.

Son sucesos que producen un incendio, sin que exista voluntad deliberada de encender un fuego.

- Vehículos (escape de chispas).
- Líneas eléctricas.
- Cohetes, bombas y luces de bengala usadas en fiestas.
- Motores y maquinas.

PASOS A CONSIDERAR PARA DETERMINAR LA CAUSA DE UN INCENDIO EN EL PROCESO DE INVESTIGACIÓN.

Interrogar testigos.

- Testigos presénciales del incendio.
- Lugareños.
- Propietario o administrador de la finca.
- Personal combatiente del incendio.
- Guarda recursos.
- Cazadores, etc.

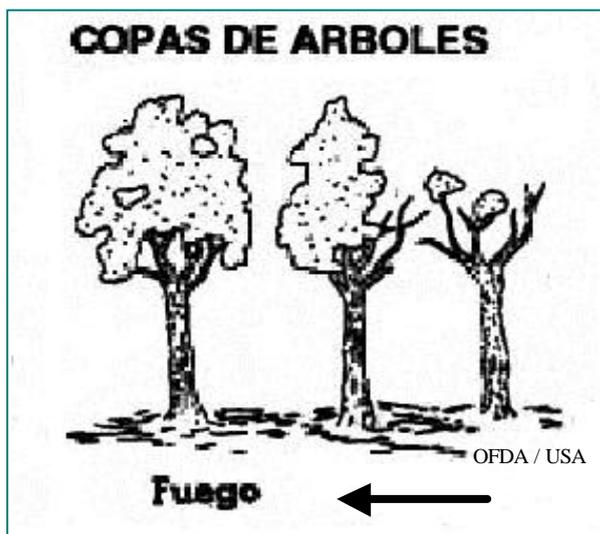
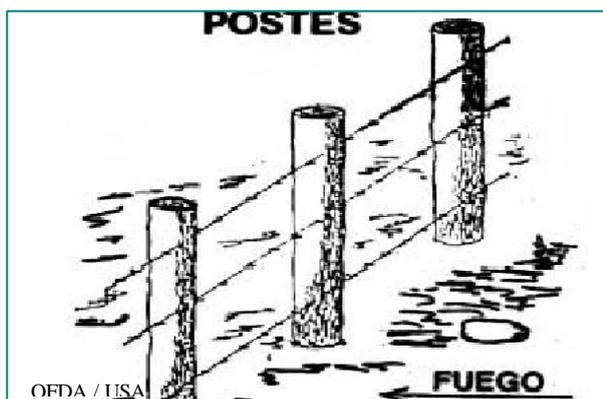
“Un Incendio Prevenido, es un fuego que no hay que apagar”

✦ Rastreo del incendio.

- Observar y analizar factores de comportamiento que inciden en el desplazamiento y figura del incendio :
 - Combustible; Tipo, cantidad, distribución, estado y comportamiento inicial.
 - Fuego; Establecer el lugar de origen.
 - Topografía; Incide en la velocidad y dirección que avanza el fuego.
 - Viento; Determina el rumbo que sigue el incendio.
 - Realizar interpretación de los indicios encontrados en los indicadores de avance del fuego.



- Observe que cuando el tipo de combustible es liviano , el origen del fuego es contraria a la inclinación de los restos quemados en el área del incendio, también se puede observar la dirección del incendio en los postes de las alambradas las que no se queman de lado opuesto al que se dirige el incendio.



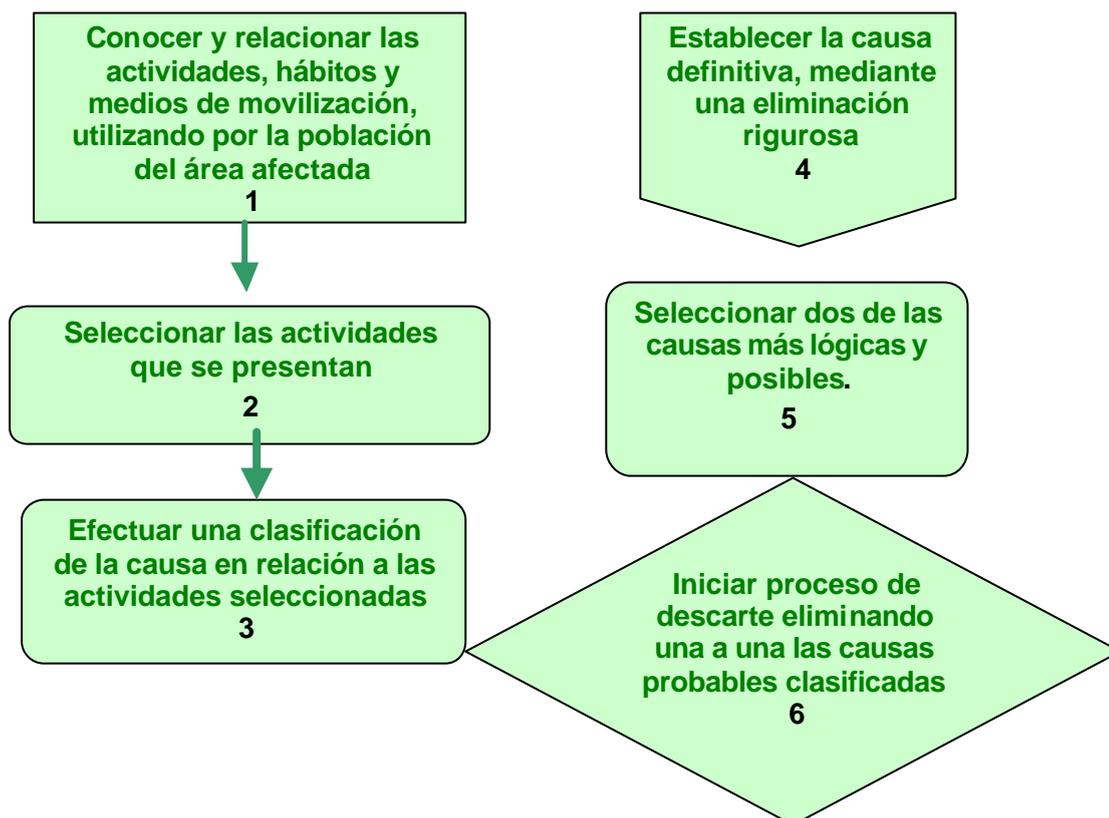
- Al ubicar el lugar de origen del incendio es aconsejable seguir las señales de dos a más puntos iniciales de la investigación, de tal modo que se tenga la certeza que todos los caminos coincidan en el mismo lugar de origen.
- Como primera medida, abstenerse de tocar o mover el lugar de origen.
- Fijar el sitio del suceso utilizando fotografía o video, croquis, plano o relatos.

“Un Incendio Prevenido, es un fuego que no hay que apagar”

✦ Determinación de la causa por descarte.

Habrán casos en que el investigador se encontrará ante una situación confusa en el lugar de inicio, y ante la imposibilidad de encontrar indicios se tendrá que estimar la causa siguiendo un procedimiento por descarte de posibilidades según las características del área.

PROCESO DE DETERMINACIÓN DE CAUSA POR DESCARTE



“Un Incendio Prevenido, es un fuego que no hay que apagar”

TEMA : # 4

Comportamiento del fuego.- parte I combustibles.

🌀 Propósito :

Proporcionar los conocimientos básicos que les permita a los técnicos comprender la influencia que ejercen los combustibles en el comportamiento de los incendios forestales.

🌀 Tiempo estimado : Una hora

🌀 Orientación metodológica :

Asegurar que los capacitando capten los diferentes conceptos y la aplicación de los mismos a la hora de enfrentar un combate a un incendio forestal.

🌀 Materiales sugeridos :

Rotafolio, pizarra, yeso o marcadores.

🌀 Objetivos de aprendizaje :

1. Enumerar seis características de los combustibles.
2. Explicar la clasificación de los combustibles según el tipo, ubicación, y tamaño.
3. Definir lo que es continuidad vertical y horizontal.
4. Explicar cómo puede cambiar la disponibilidad de combustibles.
5. Nombrar cinco factores que alteran el contenido de humedad del combustible.

🌀 Desarrollo del tema :

Los combustibles constituyen uno de los factores de la gran tríada (topografía, combustibles y el tiempo atmosférico) del fuego ya que este al arder suministra la energía calórica al incendio.

El combustible es el principal factor que determina si se inicia o no un incendio, la dificultad de controlarlo y la probabilidad de comportamiento irregular.

También es el único factor de la gran tríada sobre el cual cabe actuar directamente. Ni el tiempo atmosférico ni la topografía pueden modificarse.



“Un Incendio Prevenido, es un fuego que no hay que apagar”

COMBUSTIBLES :

Son materiales vivos o muertos que pueden arder

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LOS COMBUSTIBLES .

- Cantidad.
- Tamaño y forma.
- Compactación.
- Continuidad horizontal.
- Continuidad vertical.
- Densidad de la madera.
- Sustancias químicas.
- Humedad del combustible.

La existencia de los combustibles va a depender de la exposición al sol durante el día , altura sobre el nivel del mar, latitud, lluvia, suelo, clima, edad de la vegetación, actividad y manejo anterior.

TIPOS DE COMBUSTIBLES.

- Combustibles ligeros (o livianos son : hojarasca, pastizales, sibales etc.)
- Combustibles pesados (árboles caídos, árboles en pie y ramas muertas)
- Combustibles verdes.(árboles caídos o en pie que no están secos).

✦ Clasificación de los combustibles por su ubicación.

- **Subterráneos:** Raíces y otros materiales que se encuentran en el suelo vegetal, incluyendo a la superficie orgánica.
- **Superficiales :** Los que se encuentran en un rango de hasta un metro y medio de altura sobre el suelo. Están formados por hojarasca, acículas, ramas, arbustos, troncos etc.
- **Aéreos :** Son los que se encuentran más de un metro de un metro y medio de altura y esta compuesta por follaje, ramas y bejucos.

✦ Clasificación de los combustibles por su tamaño.

- **Finos y ligeros :** Diámetro menor de 5mm. Ejemplos hojarasca, pastos, capas en descomposición, acículas de pino etc. Este tipo de combustible se quema muy aprisa ya que esta rodeado de mucho oxígeno, provocando que un incendio se extienda muy rápidamente.
- **Regulares :** Diámetro de 5 a 25 mm. Ejemplo : ramas y tallos pequeños.
- **Medianos :** Diámetros de más de 75 mm. Ejemplos : fustes, troncos, y ramas gruesas. Este tipo de combustible se calienta mas despacio.
- **Pesados :** Fustes con diámetros mayores a los 75 mm.

“Un Incendio Prevenido, es un fuego que no hay que apagar”

CONTINUIDAD HORIZONTAL

Es la distribución de los combustibles en un mismo plano.

La continuidad horizontal es un factor importante en la propagación del incendio, ya que define hacia donde se propagarán las llamas e influirá en la velocidad que alcance el incendio.

Existe una gran variedad de condiciones para la continuidad sin embargo basta con reconocer dos clases :

✦ Continuidad uniforme .

No hay interrupciones en la vegetación, el fuego se propaga sin barreras.

✦ Continuidad NO uniforme .

La vegetación se distribuye en formas dispersas e irregular. Se presentan áreas sin combustibles, rocas que sobresalen sobre el suelo o regiones donde es dominante otro tipo de combustibles que no se quema fácilmente.

CONTINUIDAD VERTICAL

Son los materiales vegetales que tienden a formar una escalera, desde el suelo hasta la copa de los árboles.

Para este tipo de continuidad (Vertical) encontramos dos tipos de combustibles :

- Combustibles sobre el suelo, que incluye las raíces de los árboles, hojas secas, musgos, hiervas, troncos ácidos o resinosos, matorral bajo etc.
- Combustibles aéreos : Son todos los materiales verdes y secos en la copa del bosque.

La continuidad vertical favorece el **incendio de copas**.

DISPONIBILIDAD DEL COMBUSTIBLE

Lo más importante para el personal que esta sofocando un incendio es distinguir el combustible disponible, puesto que es el que contribuye a la intensidad del incendio y nos dice hacia donde se propagará el fuego. Por lo que es importante considerar los aspectos siguientes :

- Combustible total (Vivo o muerto).
- Combustible disponible (dado por las características mismas del combustible).

“Un Incendio Prevenido, es un fuego que no hay que apagar”

✦ La disponibilidad del combustible puede variar según :

- La hora del día. (Las horas de mayor calor (12:00 PM y las 3:00 PM))
- Época del año. (El verano (Marzo, Abril y Mayo)).
- La ubicación,.(Cuantas horas de sol recibe diario el área).
- Tiempo atmosférico. (viento, humedad, temperatura etc.).
- Tipo de especies o especies. (pastos, bosque alto, sibal etc.).
- Intensidad del fuego.(altura de la llama y la velocidad de propagación).

FACTORES QUE AFECTAN LOS CAMBIOS EN EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE LOS COMBUSTIBLES.

- Condición del combustible (Vivo o muerto).
- Estación del año.
- Temperatura.
- Humedad relativa.
- Días sin lluvia.
- Exposición al sol.
- Viento.
- Proximidad a combustibles ardientes.

“Un Incendio Prevenido, es un fuego que no hay que apagar”

TEMA : # 5

Comportamiento del fuego.- parte II factores atmosféricos.

🌀 Propósito :

Brindar a los participantes los conocimientos acerca del uso de la información sobre las condiciones atmosféricas, para la toma de decisiones y la aplicación de técnicas más apropiadas para la prevención y el control de los incendios forestales.

🌀 Tiempo estimado : Dos horas

🌀 Orientación metodológica :

Practicar el uso del estuche metereológico.

🌀 Materiales sugeridos :

Rotafolio, pizarra, yeso o marcadores, estuche metereológico y rosa de los vientos.

🌀 Objetivos de aprendizaje :

1. Definir tiempo atmosférico.
2. Enumerar los factores atmosféricos que influyen en el comportamiento del fuego.
3. Explicar como afecta a un incendio la velocidad y dirección del viento.
4. Enumerar cinco tipos de vientos locales.
5. Demostrar el uso del anemómetro y el psicómetro.

🌀 Desarrollo del tema :

Algunos fenómenos metereológicos son parte de la esencia misma de los incendios forestales. Por ello en la prevención, el control y extinción es necesario disponer de información metereológica para tomar decisiones técnicas más apropiadas. Esta aplicación no se debe circunscribir a algunas horas antes o después de iniciado el incendio, ya que algunas medidas preventivas deben iniciarse antes de los periodos de mayor peligro de incendios.

TIEMPO ATMOSFÉRICO :

Estado de la atmósfera definido por elementos metereológicos en un momento determinado.

“Un Incendio Prevenido, es un fuego que no hay que apagar”

✧ Pronóstico :

Es de gran importancia pronosticar el tiempo atmosférico en la prevención y control de incendios forestales ya que nos permite :

- Determinar el grado de peligro de los incendios.
- Establecer planes de prevención de incendios.
- Tomar decisiones que faciliten el control y extinción del fuego.
- Pronosticar el comportamiento probable del incendio.

✧ Alarma :

A partir de la información meteorológica disponible se puede establecer a nivel regional, local etc. La confección diaria del índice de peligro de los incendios forestales unido a los pronósticos del tiempo efectuado. El desarrollar programas de alarmas nos permite determinar en cada caso los medios materiales y humanos que conviene movilizar para prevenir y controlar los probables incendios.

Además nos permite determinar :

- Índice de peligro extremo.
- Horas de temperaturas más elevadas.
- Humedad relativa más bajas.
- Existencia de periodos de sequías.
- Vientos erráticos fuertes.
- Presencia de tormentas secas.
- Vientos de Foehn.
- Paso de un frente frío con fuertes vientos.
- Llegada de un frente cálido y húmedo.

FACTORES ATMOSFERICOS

✧ Temperatura :

Es el calor de una sustancia, en este caso el aire, que se mide con un termómetro y se expresa en grados centígrados.

La radiación directa del sol afecta la temperatura de los combustibles y la temperatura de la tierra. También la temperatura del aire cerca de la tierra sube y baja a causa del contacto con los combustibles y con la tierra. **Por lo que entre más elevada es la temperatura más baja es la humedad del ambiente y** , por lo tanto; los combustibles forestales pierden mucho agua, secándose rápidamente, lo que hace que ardan con facilidad.

✧ Humedad relativa :

Es la relación de la cantidad de humedad o vapor de agua presente en el aire o la cantidad de humedad que puede tener el aire a cierta presión y temperatura.

El aire y los combustibles secos en el bosque siempre intercambian humedad. Cuando el aire es más seco y con poca humedad este absorbe la humedad de los combustibles, los combustibles adsorben la humedad del aire, cuando la humedad relativa es alta. Los combustible pesados responden lentamente a los intercambios de humedad, no a sí los combustibles livianos.

“Un Incendio Prevenido, es un fuego que no hay que apagar”

✦ Viento :

Es el movimiento horizontal del aire en relación a la superficie de la tierra. El viento presenta dos características importantes a tomar en cuenta durante y antes de un incendio forestal : **La dirección y velocidad.**

La dirección se entiende como el punto general de donde este proviene, por ejemplo : El viento del Norte, significa que viene del norte. Para medir la dirección se usa la rosa de los vientos desde cualquiera de sus puntos y utilizando una brújula para la orientación.

La Velocidad del viento puede determinarse observando el impacto del mismo sobre la vegetación, infraestructura, personas o mediante un anemómetro. Para ello se recurre a la escala Beaufort, que para cada velocidad se indica los efectos en las variables mencionadas. Analice la escala Beaufort que se ubica más adelante donde se explica el uso del estuche meteorológico.

EFFECTOS DEL VIENTO EN LOS INCENDIOS

- Provoca aumento en la cantidad de oxígeno.
- Influye en la dirección de avance del fuego.
- Seca los combustibles.
- Lleva chispas y trozos de materiales encendidos delante del incendio principal, causando focos secundarios fuera de la línea de defensa.
- Aumenta la velocidad de propagación del incendio.
- Permite prever hacia donde se dirigirá el incendio con mayor o menor velocidad.

✦ Los vientos locales más importantes son :

- **Vientos de ladera.** Durante la noche o la madrugada el aire frío y denso tiende a descender hacia los valles o llanuras, en donde se forma una zona de baja presión. Los vientos generalmente son débiles. Un incendio que se genere en las horas de la madrugada en la parte alta de una colina podría dirigirse a las planicies bajas por las diferencias de presión.

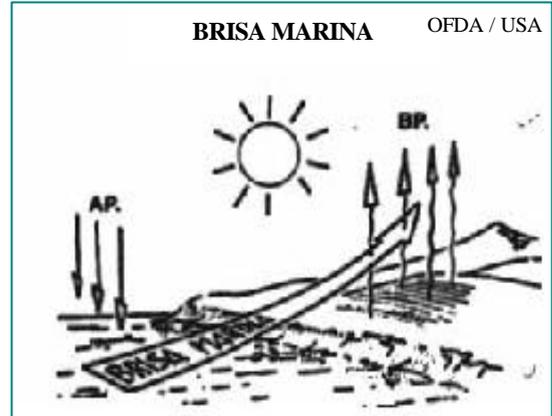
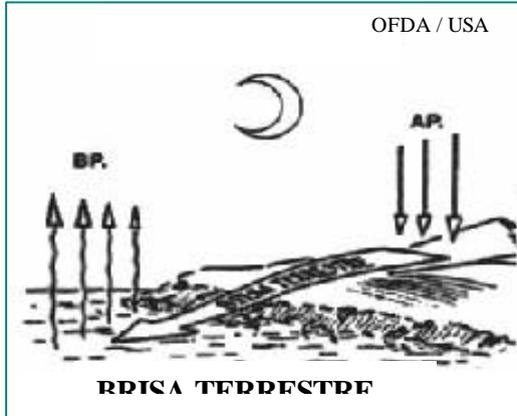
- **Vientos de Foehn.** Son vientos muy cálidos y de gran intensidad que sopla desde regiones altas hacia las planicies bajas; Su velocidad y características desecantes pueden tener consecuencias peligrosas durante un incendio forestal. Este efecto se produce cuando dos frentes de



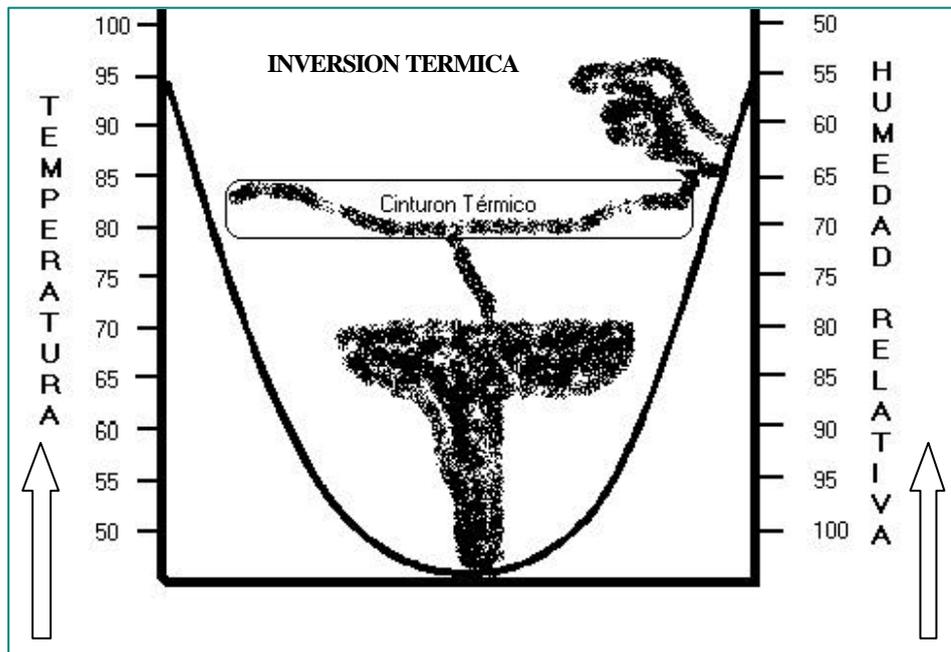
presión alta y presión baja son separados por una cordillera. En las laderas con regularidad se producen fuertes vientos provocados por disturbios atmosféricos que están afectando directamente la vertiente contraria. Los vientos de foehn al remontar las montañas descargan su humedad en forma de lluvia a, pero descienden secos y con gran fuerza hacia las laderas regularmente protegidas.

“Un Incendio Prevenido, es un fuego que no hay que apagar”

- **Brisas.** Existen brisas terrestres (lagos y ríos) y marinas, la importancia de estas es que por el calor recibido durante el día provocan cambios de presión atmosférica, bajando la presión por la noche e incrementando en el día, esto expone a los combustibles a cambios de humedad constante.



- **Inversiones térmicas.** Es una capa de aire caliente y estática situada entre dos masas frías, En altitudes sobre los 200 metros sobre el nivel del mar puede producirse inversiones.



- **Efecto de Venturi.** Cuando una masa de aire se introduce entre dos obstáculos, se produce este efecto incrementando la velocidad del viento.
- **Viento en las cumbres.** El viento del suelo tiende a disminuir la velocidad, por que los obstáculos tienden a provocar desaceleración, pero a mayor altitud la velocidad es mayor.
- **Olas de montaña.** Se producen cuando una masa de aire, húmedo o seco sube una elevación y en su descenso brusco se origina una serie de ondas que a medida que se

“Un Incendio Prevenido, es un fuego que no hay que apagar”

alejando del origen se van debilitando lentamente, pudiendo llegar estas ondas a nivel del suelo incrementando la propagación del incendio.



- **Torbellinos.** Son remolinos que se producen en días de verano sobre las superficies secas y muy recalentadas donde inesperadamente se elevan remolinos de aire, polvo y hoja seca etc. Pudiendo tornar peligrosa la propagación del incendio.

ESTUCHE METEOROLÓGICO PORTÁTIL PARA MONITOREAR LOS FACTORES ATMOSFÉRICOS LOCALES.

El estuche comprende :

- Anemómetro, para medir la velocidad del viento. Dispone de dos escalas de 10 millas por hora (MPH) y de 60 MPH.
- Psicómetro, Sirve para medir la temperatura del aire y determinar la humedad relativa.
- Brújula, para averiguar la dirección del viento.

✦ Como usar el anemómetro :

- Colóquese de cara al viento y mantenga el instrumento con el brazo estirado a la altura de la cabeza, la parte de la escala debe quedar en dirección de Ud.
- Tome el instrumento por la parte central, teniendo cuidado de no tapar los dos orificios del extremo inferior o superior.
- Observe el movimiento de la esfera que señala la medición en la escala.
- Si la esfera sube hasta 9 entonces lea la escala izquierda, pero si sube cerca de 10 entonces lea en la otra escala mas alta.
- Hay que tomar varias veces el dato (por lo menos 4 veces al día) y promediar los resultados por los cambios de velocidades que pueden presentarse durante el día.

✦ Como usar el Psicómetro :

- Situar en una sombra de espalda al sol.
- Mojar con agua destilada el termómetro del bulbo húmedo.
- Girar el psicómetro, hasta que la temperatura de los dos termómetros deje de descender (mínimo un minuto girado).
- Leer las temperaturas de los dos termómetros.
- Desplazar la pieza de la tabla psicométrica hasta hacer coincidir las dos mediciones de temperaturas registradas.
- La intersección de las dos mediciones en la tabla nos da la humedad relativa.

“Un Incendio Prevenido, es un fuego que no hay que apagar”

ESCALA BEAUFORT TERRESTRE

		Velocidad	Especificaciones	
	Definición	m / seg.	Km / h	En tierra
0	CALMA	0-0,2	< 1	El humo sube verticalmente
1	VENTOLINA	0,3-1,5	1-5	La dirección del viento se define por la del humo, pero no por las veletas y banderas
2	FLOJITO (Brisa muy débil)	1,6-3,3	6-11	El viento se siente en la cara. Se mueven las hojas de los árboles, veletas y banderas
3	FLOJO (Brisa débil)	3,4-5,4	12-19	Las hojas de los árboles se agitan constantemente. Se despliegan las banderas
4	FRESCACHON (Viento fuerte)	13,9-17,1	50-61	Todos los árboles se mueven. Es difícil andar contra el viento.
5	TEMPORAL (Duro)	17,2-20,7	62-74	Se rompen las ramas delgadas de los árboles. Generalmente no se puede andar contra el viento.
6	TEMPORAL FUERTE (Muy duro)	20,8-24,4	75-88	Ocurren desperfectos en las partes salientes de los edificios, cayendo chimeneas y levantando tejados.
7	TEMPORAL DURO (Temporal)	24,5-28,4	89-102	Se observa rara vez. Arranca árboles y ocasiona daños de consideración en los edificios.
8	TEMPORAL MUY DURO (Borrasca)	28,5-32,6	103-117	Observada muy rara vez. Ocasiona destrozos en todas partes.
9	TEMPORAL HURACANADO (Huracán)	32,7-36,9	118-133	

“Un Incendio Prevenido, es un fuego que no hay que apagar”

TEMA : # 6

Comportamiento del fuego.- parte III

Topografía.

🌀 Propósito :

Proporcionar a los participantes los conocimientos necesario para entender como influye la topografía en el comportamiento de los incendios forestales.

🌀 Tiempo estimado : Dos horas

🌀 Orientación metodológica :

Practicar como calcular distancias entre dos puntos geográficos en el mapa, además como calcular el perímetro y áreas de un incendio de acuerdo a la forma que se presente.

🌀 Materiales sugeridos :

Rotafolio, pizarra, yeso o marcadores, y diferentes hojas cartográficas.

🌀 Objetivos de aprendizaje :

1. Definir el concepto de topografía.
2. Explicar las modificaciones del clima producidas por los factores topográficos.
3. Listar tres elementos básicos para la interpretación de un mapa.
4. Calcular la distancia entre dos puntos geográficos midiéndola en el mapa y utilizando escala.

🌀 Desarrollo del tema :

La topografía, es el más constante de los factores principales de la gran tríada, por eso es más fácil predecir las influencias que esta va a tener en el comportamiento de un incendio forestal.

TOPOGRAFÍA :

Es el conjunto de particularidades que tiene un terreno en su relieve, que modifican el clima e influyen en el comportamiento del fuego.

“Un Incendio Prevenido, es un fuego que no hay que apagar”

FACTORES DE LA TOPOGRAFÍA QUE MODIFICAN EL CLIMA E INFLUYEN EN EL COMPORTAMIENTO DEL FUEGO.

✦ Altitud o elevación :

Esta influye en la precipitación y en la desecación de una zona. Por ejemplo las partes superiores de las cordilleras reciben más precipitación que las inferiores.

Así mismo, las zonas inferiores se secan antes que las superiores, por otro lado la elevación influye en la adaptabilidad y distribución de las especies por lo que encontramos diferentes especies en diferentes altitudes.

✦ Exposición :

Se refiere a la orientación de una ladera con respecto al sol. Las laderas con una orientación hacia el sol tiene una temperatura más alta que, las que no están expuestas al sol la mayor parte del día, por recibir rayos solares más directamente y por mayor tiempo originan como consecuencia una disminución en la humedad relativa de la vegetación que las cubre. Este tipo de laderas son las más susceptibles y favorables para el desarrollo y propagación rápida de un incendio.

✦ Configuración :

Se refiere al relieve, cuyos accidentes influyen considerablemente en los regímenes de viento y en las características del microclima. Las montañas con una cumbre redondeada altera en las planicies bajas, el flujo de aire, mientras que una cumbre escabrosa origina turbulencias y remolinos. Recordemos que si el viento se incrementa hay que aumentar las medidas de seguridad.

✦ Pendiente :

Es la inclinación de la superficie terrestre y es la característica más importante que afecta el comportamiento del incendio; Sus efectos se caracterizan por la influencia que ejerce en el desarrollo de la columna de convección y por el hecho de que mientras más inclinado se presente, mayores son las posibilidades que existen para que se establezca un contacto directo entre las llamas y las copas de los árboles. No hay que olvidar que a mayor pendiente mayor velocidad de propagación del incendio.

✦ El Contorno de la región :

Son aquellos cañones estrechos, y otras características ásperas y escarpadas de la topografía que pueden causar muchos efectos peligrosos en el comportamiento del incendio. Un incendio que quema al otro lado del cañón a causa de la transferencia de calor, por radiación, y puede quemar los combustibles al otro lado. Un incendio en un cañón precipitoso en forma de **V** o un cajón frecuentemente reacciona al efecto de chimenea creado por el cañón. Este efecto puede resultar explosivo y extremadamente peligroso.

✦ Barreras naturales y artificiales :

Son todos aquellos obstáculos naturales o artificiales que limitan que un fuego avance. Los obstáculos naturales son ríos, lagos, estanques y rocas etc. Las barreras artificiales, senderos, caminos, carreteras, represas, la línea de defensa y contra fuegos etc.

“Un Incendio Prevenido, es un fuego que no hay que apagar”

✦ Orientación geográfica Individual :

Es importante que el personal que labora en la prevención y el control de incendios forestales se encuentre orientado en todo momento, ya sea para dar información respecto a su posición en el incendio, dirección de las operaciones aéreas o para mantener el rumbo dado durante la marcha hacia y desde el incendio.

MAPA

Es una representación gráfica, parcial o total de la superficie terrestre

Hay mapas políticos, topográficos, demográficos, de amenazas, turísticos, etc. La simbología convencional usada en los mapas representan capitales, ciudades, pueblos, veredas, villas, accidentes geográficos, estructuras naturales y las culturales y físicas introducidas por el hombre.

Los elementos básicos para la interpretación de un mapa son :

- Orientación.
- Símbolos.
- Escala.

✦ Orientación cartográfica :

La mayoría de los mapas están orientados hacia el norte, esto se indica con un símbolo : una flecha, o una rosa de los vientos que apuntan hacia el norte.

✦ Símbolos :

Son códigos utilizados por el cartógrafo para presentar la mejor descripción de una situación, en un espacio limitado.

El mapa entero es un símbolo. Todos los elementos que lo componen deben ser representados mediante líneas, puntos, colores, figuras, en esto reside la principal diferencia entre el mapa y la fotografía aérea.

✦ Escala :

Es la relación de tamaño (proporción) entre la representación de un objeto real y la imagen representada. Los mapas son miles y hasta millones de veces más pequeños que la proporción de la superficie de la tierra que representan. Es importante determinar la escala, pues a simple vista no se aprecia la proporción en que están dibujados.

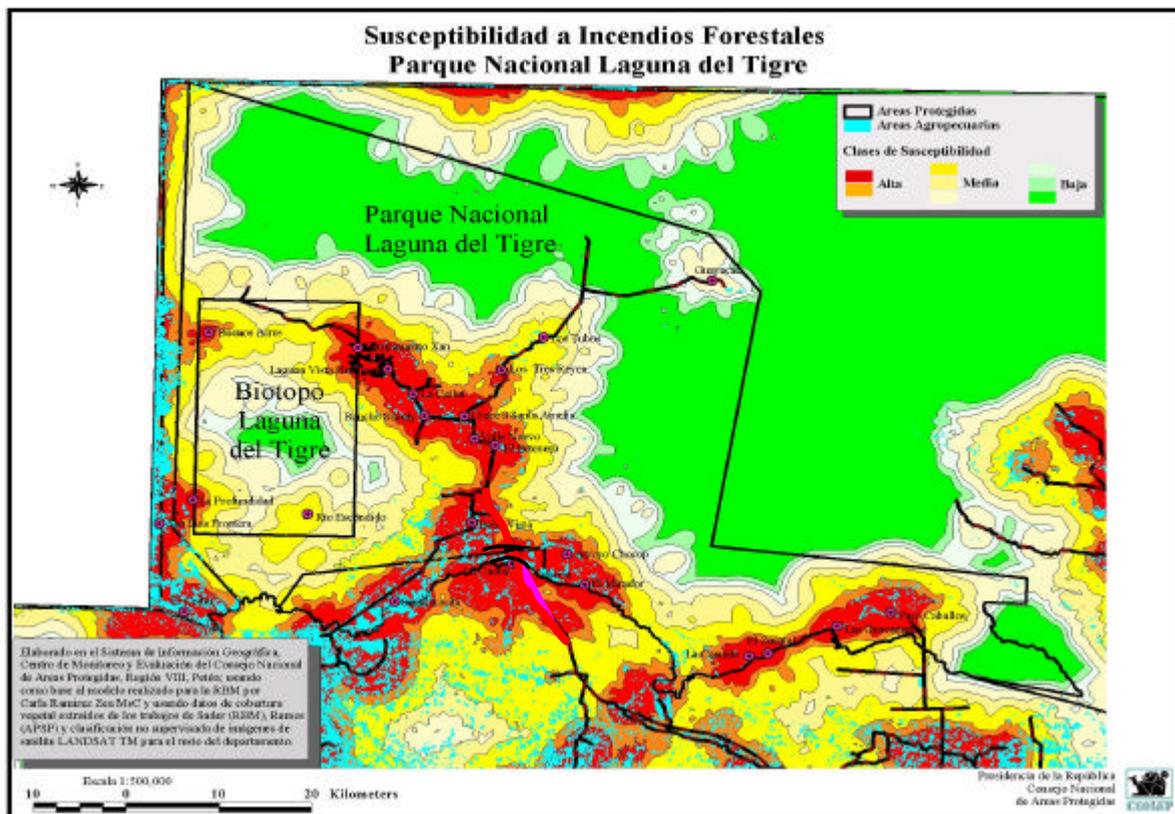
La siguiente tabla nos ayudara a convertir la escala a datos reales en el terreno y viceversa.

“Un Incendio Prevenido, es un fuego que no hay que apagar”

CUADRO DE CONVERSION DE ESCALAS

ESCALA	UN CENTÍMETRO EN EL MAPA REPRESENTA EN TERRENO	UN KILÓMETRO EN TERRENO REPRESENTA EN EL MAPA
1 : 2.000	20 metros	50 centímetros
1: 5.000	50 metros	20 centímetros
1: 10.000	100 metros	10 centímetros
1:25.000	250 metros	4 centímetros
1:50.000	500 metros	2 centímetros
1:100.000	1 kilómetro	1 centímetro
1:200.000	2 kilómetros	5 centímetros
1:500.00	5 kilómetros	2 milímetros
1:100.000	10 kilómetros	1 milímetro

Observe y reconozca los elementos de un mapa en la figura siguiente :



“Un Incendio Prevenido, es un fuego que no hay que apagar”

TEMA : # 7

Seguridad personal

🌀 Propósito :

Mostrar a los participantes las normas de seguridad y el equipo básico durante los trabajos de control de un incendio forestal.

🌀 Tiempo estimado : Dos horas

🌀 Orientación metodológica :

Si cuenta con el refugio antifuego practique para hacer la demostración.

🌀 Materiales sugeridos :

Rotafolio, pizarra, yeso o marcadores.

🌀 Objetivos de aprendizaje :

1. Listar cinco elementos para la protección personal.
2. Enumerar tres situaciones de alarma y tres normas de seguridad para el control de un incendio forestal.
3. Listar dos medidas de seguridad en el uso de herramientas, transporte y uso de motosierras.
4. Explicar dos ventajas de una buena condición física.

🌀 Desarrollo del tema :

Una buena política de seguridad es la prevención de accidentes, recordemos que la seguridad es más importante que la producción de su trabajo. En el trabajo de incendios siempre trabajamos aprisa por que creemos que hay poco tiempo, pero nunca debemos olvidar tomar las precauciones necesarias.

Equipo de protección personal

- Vestuario de algodón o nomex (material especial para trajes de bomberos).
- Botas de cuero.
- Gafas o anteojos de seguridad.
- Cantimplora.
- Guantes de cuero.
- Protección para los oídos.
- Linterna de cabeza.
- Protección de piernas para la motosierra.
- Mascarillas.
- Botiquín personal.

“Un Incendio Prevenido, es un fuego que no hay que apagar”

Refugio antifuego

Este refugio tiene la forma de una tienda de acampar, esta echo de una lámina de aluminio y tela de fibra de vidrio que refleja el calor del fuego, Pesa aproximadamente 1 kilo. Usando correctamente, el refugio antifuego garantiza la posibilidad de sobrevivir si está atrapado por las llamas.

En caso de ser atrapado sin un refugio antifuego.

1. No se debe huir del fuego ladera arriba cuando este sube por ella, debe intentar pasar hacia los flancos si no es posible, tratar de pasar a la línea quemada.
2. Si se encuentra en una situación de donde no puede huir del incendio, su única oportunidad de sobrevivir es proteger sus pulmones. Investigaciones médicas muestran que cuando se quema el sistema respiratorio por inhalar gases calientes, la muerte es casi segura. Por eso cuando se encuentre atrapado sin un refugio antifuego hay que acostarse en el suelo con la cara hacia abajo y con la nariz prensada en el suelo. Buscar un sitio que sirva como barrera al calor como rocas y tierra, hasta que las llamas pasen.

Diez Normas de seguridad en el control de un incendio forestal

1. Manténgase informado sobre las condiciones del clima y pronósticos.
2. Manténgase siempre enterado del comportamiento del incendio. Observe personalmente o emplee un explorador.
3. Cualquier acción contra el incendio debe hacerse según el comportamiento actual y futuro del fuego.
4. Mantenga rutas de escape para todo el personal y delas a conocer.
5. Mantenga un puesto de observación cuando exista la posibilidad de peligro.
6. Manténgase alerta y calmado, piense claramente y actúe con decisión.
7. Mantenga comunicación con el personal, jefe y fuerzas adjuntas.
8. De instrucciones claras y delas a entender.
9. Mantenga el control del personal todo el tiempo.
10. Combata el incendio agresivamente, pero atienda la seguridad del personal como primera condición.

Dieciocho situaciones que **GRITAN ¡ CUIDADO !**

1. No se ha hecho un reconocimiento del área del incendio.
2. Al encontrarse en terreno desconocido que no logro ver en las horas del día.
3. Zonas de seguridad y rutas de escape no están identificadas.
4. Al encontrarse en un área donde no se conoce los factores locales que influyen en el comportamiento del incendio.
5. Desconocimiento de estrategias, tácticas y peligros.
6. Sí no se comprende claramente las instrucciones, su tarea o cargo.
7. No hay comunicación eslabonada entre los equipos y el jefe del incendio.
8. La línea de control construida sin punta de anclaje segura.
9. Al construir una línea de control cuesta abajo, hacia el incendio.
10. Al intentar un ataque al frente del incendio.
11. Al encontrarse en línea de fuego con combustibles pesados, secos y no quemados entre usted y el incendio.
12. Cuando no se puede ver el incendio principal y no hay comunicación con personas que pueden ver el incendio.
13. Cuando se combate un incendio por la ladera de un cerro donde el material rodante puede ocasionar focos secundarios cuesta abajo.

“Un Incendio Prevenido, es un fuego que no hay que apagar”

14. Cuando el tiempo se vuelve más caluroso y seco.
15. Cuando el viento empieza a soplar, aumenta en velocidad o cambia de dirección.
16. Cuando sean frecuente los focos secundarios sobre la línea de fuego.
17. El terreno y los combustibles hacen difícil el escape hacia zonas de seguridad.
18. Si tiene sueño con ganas de tomar una siesta cerca de la línea de control.

Medidas de seguridad en el uso de equipos y maquinaria para el control de los incendios forestales.

Generales :

- Verificar, antes de llevar a la cuadrilla a la línea de control, que todos estén bien de salud con la protección adecuada.
- Vigilar el cumplimiento de las normas de seguridad.
- Proporcionar tratamiento de primeros auxilios para todos los que tienen heridas.
- Evitar el aislamiento de personal.
- Verificar si hay fuego a espaldas o detrás del equipo.
- Solicitar relevo si se nota cansancio, sueños, dolores, agitación o mareo.

En caso de construcción de la línea de control hacia abajo en ladera :

- Cuidado con los focos secundarios originados por materiales encendidos que ruedan, incluso a espaldas del personal.
- Establezca rutas de escape, la densidad del matorral puede dificultar los movimientos.

En el uso de tractores :

- NO sentarse o acostarse cerca de los tractores.
- La cuadrilla no debe trabajar frente o detrás del tractor cuando este en marcha.
- Solamente el operador debe subir al tractor.
- Nadie debe subir o bajar de un tractor en marcha.
- Nadie debe trabajar cuesta arriba o cuesta abajo del tractor en laderas, pueden rodar leños y piedras sueltas.
- Los combatientes de incendios deben de trabajar con el operador del tractor y aprender las señales de mano del tractoristas o sus ayudantes.

En uso de motosierras :

- Asegurar de que el área está desocupada durante las operaciones de corta.
- Usar los elementos de protección : lentes, chaparreras y protector de oídos.
- Cuidado con los troncos rodantes.

En el uso de herramientas :

- Las herramientas deberán estar en buenas condiciones para el trabajo.
- Usar guantes.
- Guardar una distancia de tres metros de un persona a otra durante el traslado a la línea de fuego.
- Las herramientas deben de estar visibles, con la hoja afilada hacia abajo, cuando los miembros de la cuadrilla descansan.
- Dar instrucciones sobre el manejo de las herramientas a los trabajadores inexpertos.

“Un Incendio Prevenido, es un fuego que no hay que apagar”

✦ En el uso de equipos para hacer contra fuegos :

- Solamente personal experimentado puede hacer uso del equipo.
- Usar los elementos de protección.

✦ Al cortar árboles secos :

- Montar vigilancia a los largo de los caminos cerca de la línea de control para avisar y detener a las personas que quieren pasar durante las operaciones de corta.
- Mantener el control sobre las acciones del cortador y asegurar que todos tengan la distancia segura para las operaciones de corta.

✦ En el transporte :

- Los vehículos deben ser seguros para el conductor y el personal transportado.
- Los pasajeros deben mantener la cabeza, los brazos y las piernas dentro del vehículo.
- No se deben transportar herramientas sueltas junto con personas.

✦ En el campo :

- Observar las reglas de seguridad cuando se escoge un área comfortable para descansar (sin peligro de vehículos etc.).

✦ En la elección del personal :

- Para la elección del personal en el control de incendios lo más recomendable es contar con un personal entre los dieciocho y cincuenta y cinco años, este personal no debe estar excesivamente grueso ni delgado, ni tener lesiones de corazón o pulmón.
- El personal más adecuado para el control de los incendios es aquel personal que esta acostumbrado a caminar en los bosques y con excelente condición física.
- Es muy importante mantener una dieta de comida nutritiva y tomar bastante agua para evitar la deshidratación.

“Un Incendio Prevenido, es un fuego que no hay que apagar”

TEMA : # 8

Ataque directo, indirecto y contra fuego

🌀 Propósito :

Proporcionar a los participantes las técnicas a utilizar durante un ataque directo, indirecto y contra fuego.

🌀 Tiempo estimado : Dos horas

🌀 Orientación metodológica :

Conozca muy bien los tres métodos de control, sus ventajas y desventajas, enfatizando en el contra fuego.

🌀 Materiales sugeridos :

Rotafolio, pizarra, yeso o marcadores.

🌀 Objetivos de aprendizaje :

1. Definir que es ataque directo e indirecto.
2. Explicar cuándo se aplica e indicar dos ventajas y dos limitaciones en cada método.
3. Definir que es contrafuego y listar cinco condiciones para usarlo.

🌀 Desarrollo del tema :

Conociendo los puntos débiles del fuego podremos atacarlo y defendernos con mayor seguridad y confianza, definiendo a la vez la mejor forma de hacerlo y aplicando el método más adecuado, de acuerdo a nuestros conocimientos, cantidad de personal, herramientas, equipos y materiales disponibles.

Una vez que el jefe del incendio ha reconocido y evaluado la situación y ha establecido un primer plan de acción, corresponde a las brigadas realizar el trabajo esperado.

Recordemos que el ataque inicial es la primera acción realizada. Su objetivo es detener el avance del fuego en sus puntos más críticos, generalmente en la cabeza o frente o alguno de sus flancos peligrosos.

ATAQUE DIRECTO

Consiste en establecer una línea de control en el borde mismo del incendio actuando directamente sobre las llamas y el combustible inmediato a ellas.

En el ataque directo se busca :

- Enfriar el combustible con agua, productos químicos o tierra.
- Desplazar el oxígeno del aire cubriendo con tierra.
- Cortar la continuidad del combustible próximo a las llamas.

“Un Incendio Prevenido, es un fuego que no hay que apagar”

✦ En que condiciones se aplica ataque directo :

- Cuando hay lenta propagación.
- Poca intensidad lineal del fuego (lo determina el tamaño de la llama y la velocidad de propagación)
- Baja altura de las llamas.
- En general se aplica en donde no hay demasiado desprendimiento de calor y humo, y cuando la altura de las llamas no pase un metro de altura. Para el ataque directo se emplea herramientas de sofocación, de corte y raspado.
- Ataque a focos críticos.
- Cuando se requiere reducir y detener la propagación del fuego.
- Enfriamiento del borde.

✦ Ventajas del ataque directo :

- Reduce los daños del fuego a un mínimo de superficie.
- El Trabajo es efectivo y deja un borde frío y cuya liquidación prácticamente no se requiere.
- En incendios muy extensos, es a veces más seguro para el bombero, ya que en caso de emergencia rápidamente se alcanzan áreas quemadas detrás del fuego, en el caso que cambie de dirección del viento o que el fuego se pase la brecha o línea de defensa.

✦ Desventajas del ataque directo :

- Expone a los trabajadores a la radiación calórica y humo.
- En topografía abrupta el desplazamiento del personal se vuelve peligroso.
- La emisión de chispas, puede originar focos secundarios, que podrían encerrar al personal.
- El riesgo aumenta si se trabaja en laderas.
- Se requiere más trabajo, ya que debe seguir todo el borde del incendio.
- El agrupamiento de trabajadores en pequeños focos puede ocasionar accidentes.

ATAQUE INDIRECTO

Consiste en alejarse totalmente del fuego y esperar el incendio en un lugar apropiado, aprovechando las condiciones favorables que se presentan en la topografía y el combustibles.

El ataque indirecto busca construir una línea o brecha de defensa en un lugar apropiado, tanto para facilitar el trabajo como para evitar riesgos extremos para el personal.

En este método se aprovecha todas las barreras naturales y artificiales, y se construyen las líneas de defensa.

✦ En que condiciones se aplica ataque indirecto :

- Cuando el calor y el humo impiden un trabajo próximo al borde.
- Cuando la topografía es abrupta.
- Cuando la vegetación es densa.
- Cuando el borde es tan irregular que requiere excesivo trabajo y la vegetación en llamas es de escaso valor.
- Cuando hay rápida propagación del fuego, un amplio frente y gran emisión de chispas.
- Cuando hay incendios de copas.

“Un Incendio Prevenido, es un fuego que no hay que apagar”

✦ **Ventajas del ataque indirecto :**

- Trabajos más seguro para el personal.
- Las condiciones de trabajo son más confortables y se asegura mayor productividad por períodos de tiempo más largos.
- Se puede planificar mejor el ataque.

✦ **Desventajas de ataque indirecto :**

- Se sacrifica la vegetación intermedia que puede ser valiosa.
- Mayor perímetro de la línea de control con respecto al incendio lo cual requiere mayor atención y vigilancia a fin de evitar que el fuego sobrepase.

LINEA DE CONTROL

Es la acción de encerrar al fuego dentro de una brecha evitando su propagación.

EL CONTRAFUEGO

Consiste en crear un fuego de gran magnitud desde una línea de control o de defensa, con el propósito de que el fuego creado avance hacia el fuego principal y se apague en su encuentro.

✦ **Principios en el uso del contrafuego :**

- Se debe observar y reconocer las condiciones favorables para el contrafuego, cuando la columna convectiva alcanza su mayor desarrollo.
- Reconocer que el contrafuego es justificable bajo condiciones adversas.

✦ **En operaciones de contrafuego se debe tomar en cuenta :**

- Usar personal altamente calificado.
- Localizar y construir apropiadamente las líneas de defensa.
- Medir el tiempo de la operación correctamente.
- Aprovechar las condiciones del tiempo atmosférico.
- Secuencia apropiada para su ejecución coordinada con personal de otros sectores del incendio.
- Velocidad apropiada para su ejecución y coordinada con personal de otros sectores del incendio.
- Completar el trabajo dentro del tiempo límite establecido.
- Aprovechar las corrientes de aire creadas por el incendio principal y la pendiente.
- Comenzar el contra fuego en el sector más alto de la línea.
- Evitar ángulos en la línea de defensa.
- Detener la quema cuando el contra fuego no resulte (por cambio en la velocidad del viento, velocidad de propagación y el tamaño de las llamas).
- Usar equipo especializado.
- Usar tierra y agua como ayudas para mantener el contrafuego.

“Un Incendio Prevenido, es un fuego que no hay que apagar”

TEMA : # 9

Establecimiento de línea de control

🌀 Propósito :

Proporcionar a los participantes las diferentes técnicas que pueden utilizar en el establecimiento y localización de una línea de control para extinguir un incendio forestal.

🌀 Tiempo estimado : Dos horas

🌀 Orientación metodológica :

Realice una práctica de campo, estableciendo una línea de control.

🌀 Materiales sugeridos :

Rotafolio, pizarra, yeso o marcadores, y herramientas.

🌀 Objetivos de aprendizaje :

1. Definir línea de control y de defensa.
2. Enumerar tres condiciones y explicar tres métodos para una línea de defensa.
3. Listar tres condiciones para establecer una línea de control.
4. Definir que es quema de ensanche y enumerar tres métodos de encendido para realizarla.

🌀 Desarrollo del tema :

El establecimiento de una línea debe ser planificada y requiere de acciones claramente identificadas y de una adecuada organización del personal para trabajar en forma eficiente y segura.

Reconocimiento

Es visualizar la situación, ver si existen barreras utilizables, estimar el perímetro, calcular la superficie y calcular la longitud de la línea de defensa a construir.

Línea de control

Es el conjunto de barreras naturales y construidas (línea de defensa), así como los bordes extinguidos del fuego que se utilizan para controlar un incendio.

“Un Incendio Prevenido, es un fuego que no hay que apagar”

Localización

Consiste en decidir el trazado que sobre el terreno tendrá la línea

Marcación

Es señalar en el terreno, el rumbo que llevará la línea haciendo marcas en la vegetación con algunas herramientas cortantes.

Este trazado se establece luego de que el jefe de incendio a realizado el reconocimiento y ha seleccionado el método de control y ha definido a grandes rasgos la trayectoria de la o las líneas que ha sido asignada. El señalamiento en el campo es realizado por un localizador de línea.

Funciones del localizador :

- Evaluar la situación aprovechando los lugares abiertos que faciliten el trabajo.
- Velar por la seguridad del personal.
- Guiar a la brigada por el camino que ahorra tiempo y energía.
- Mantener una adecuada distancia entre la línea y el borde del incendio, a fin de impedir que el fuego domine la línea o que se consuma excesivamente la vegetación especialmente cuando es valiosa.
- También puede marcar con banderas plásticas y tela el rumbo de la línea o indicarlo de forma verbal.

LINEA DE DEFENSA :

Es la parte de la línea de control que es construida, por las brigadas.

Aspectos a considerar en la construcción de una línea de defensa :

- La construcción de la línea debe ser planificada para que se termine de construir antes de que el fuego llegue hasta ella.
- La magnitud del área a controlar determinará que tan larga deberá ser la o las líneas a construir.
- Velocidad de propagación, para estimar a que distancia sede establecer la línea.
- Capacidad del personal (salud y condición física).
- Nivel de entrenamiento y experiencias en incendios anteriores.
- Condición física de los miembros de las brigadas.
- Disponibilidad y condición de las herramientas.

“Un Incendio Prevenido, es un fuego que no hay que apagar”

Método de construcción de la línea de defensa :

- **Asignación individual** : A cada hombre se le asigna una sección de la línea a construir. En dicho sector el hombre debe construir, vigilar y sostener la línea de fuego.
- **Avance individual** : A cada hombre se le asigna un corto trecho de la línea a construir. Cuando el trabajador termina el trecho asignado, este avanza sobrepasando a toda la cuadrilla poniéndose a la cabeza y se construye un nuevo trecho.
- **Método progresivo** : En este caso la línea se construyen por etapas y todos los integrantes de la cuadrilla participan. Los primeros hombres abren el paso clareando la línea, los segundos hombres raspan y acaban y los últimos vigilan y sostienen la línea. Este método es el más rápido de todos y se utiliza con éxito en los frentes con llamas con poco tiempo para asegurar el área.

Características del método progresivo :

- El número de herramientas de corte y raspado van a depender del tipo de combustible (Eje : Machetes, azadones, motosierra y hachas).
- Es más rígido y menos flexible.
- Requieren una habilidad se supervisión para mantener una adecuada velocidad de avance.
- Las herramientas no cambian de posición.

Organización del personal para el método progresivo :

- Localizador de la línea (Marcador con cintas forestal).
- Herramientas de corte (Corte y clareo con machete, hacha y motosierra).
- Herramientas de raspado (Cavando hasta suelo mineral con pala, escobeta etc.).
- Elementos de encendido en quema de ensanche. (Gas, mecheros).
- Herramientas de contención, controlando el fuego de la quema de ensanche (bombas de agua, palas y matafuegos).

LINEA DE CONTROL

Aspectos a considerar en la construcción de una línea de control :

- Ubique la línea de control tan cerca como sea posible del margen del incendio.
- Si el incendio se propaga demasiado rápido, o si está demasiado intenso para el ataque directo, ubique la línea de control bastante lejos del margen del incendio, para permitir la construcción de la línea antes de que el incendio llegue.
- Si hay que hacer una quema de ensanche, penetre a una distancia razonable en dirección opuesta a la línea de defensa y en dirección del cabeza del incendio, para su fuego se encuentre antes de la línea de defensa con el fuego principal.
- Si un incendio desprende mucho humo o calor, para permitir un ataque directo sobre el borde del incendio se puede usar un método llamado **ataque paralelo** ejecutando un ataque a un metro atrás del borde del incendio.
- Toda línea iniciándose y terminando en una línea de anclaje, es decir barreras naturales o artificiales.
- Si un incendio se quema cuesta arriba hacia un cerro, es mejor ubicar la línea detrás del cerro en el lado opuesto al incendio.

“Un Incendio Prevenido, es un fuego que no hay que apagar”

- Si hay que establecer una línea de fondo de un drenaje, es mejor ubicar la línea un poco más arriba del fondo, en el lado opuesto del incendio.
- Si se puede impedir que el fuego quemé combustible peligroso, sin que las persona corran peligro, se puede atacar el área. Atacando los focos más fuertes y los dedos del incendio.
- La línea debe ser tan corta como sea posible.
- Si un incendio ha formado dedos, no se necesita líneas en todo el borde del incendio, es recomendable conectar las puntas de los dedos del incendio con la línea y realizar una quema de ensanche entre ellos.
- Es mejor ubicar la línea en lugares abiertos ya que va a requerir menos trabajo.
- Evite dejar combustibles peligros adentro de la línea de control.
- Ubique la línea lejos de árboles muertos.
- Evitar ángulos en la línea de defensa.
- Cerquen con brechas las área donde hay focos secundarios.

QUEMA DE ENSANCHA

Es la aplicación intencional del fuego para eliminar en forma rápida y sin esfuerzos para las brigadas, la franja de combustible intermedia entre la línea de defensa y el borde del incendio.



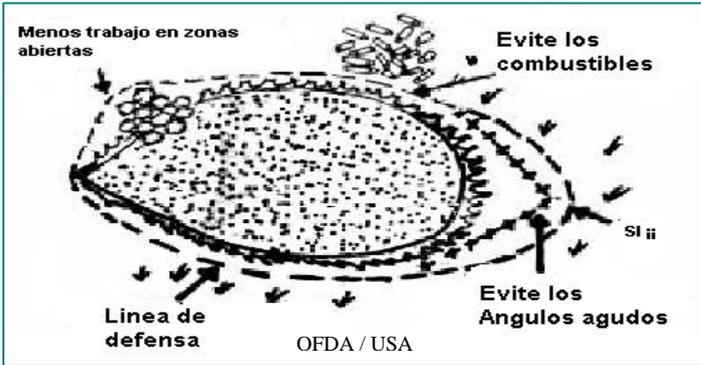
Métodos para realizar la quema de ensanche :

- **Método perpendicular.** Hay que encender el combustible en franjas perpendiculares a la línea de defensa, y separándose entre seis a nueve metros. Se aplica cuando el volumen de combustible superficial es grande, con la intención de reducir la intensidad del fuego.
- **Método paralelo :** Los combustibles son quemados en forma paralela a la línea de defensa construida; Aquí el incendio puede ser en el borde de la línea o varios metros de ella. Se aplica cuando hay poco combustible superficial o cuando el viento es favorable.
- **Método mixto :** Es una combinación del método perpendicular y el paralelo; Aquí el encendido de la quema es más rápido que en los dos casos anteriores.

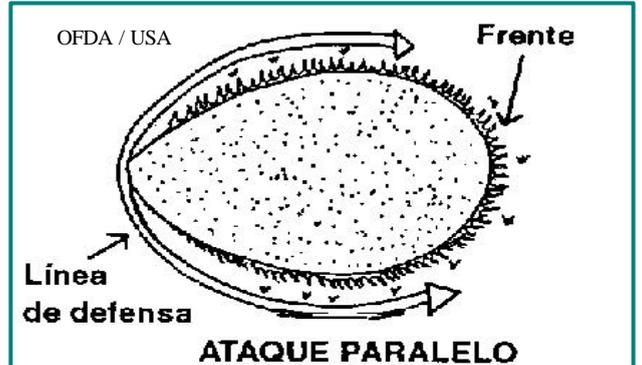
“Un Incendio Prevenido, es un fuego que no hay que apagar”

‡ LAS FIGURAS SIGUIENTES, REPRESENTAN ALGUNAS SITUACIONES QUE PUEDEN SER DE MUCHA IMPORTANCIA DURANTE LA PLANIFICACIÓN DE UNA LINEA DE CONTROL, DE DEFENSA O QUEMA DE ENSANCHE.

F1 : EVITE ANGULOS AGUDOS.



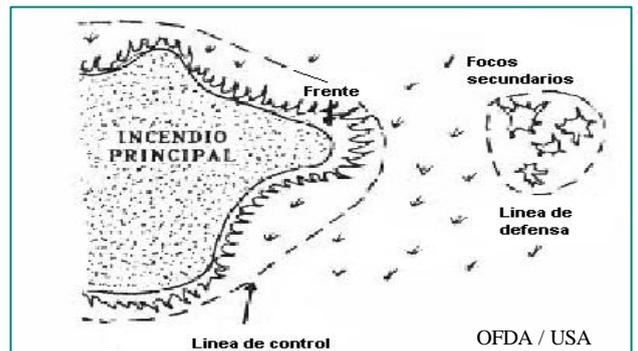
F2 : BRECHE EN LOS LADOS



F3: PUEDE USAR TIERRA EN UN ATAQUE DIRECTO



F4 : BRECHE LOS FOCOS SECUNDARIOS



F5 : RASPE BIEN LA BRECHA HASTA SUELO MINERAL

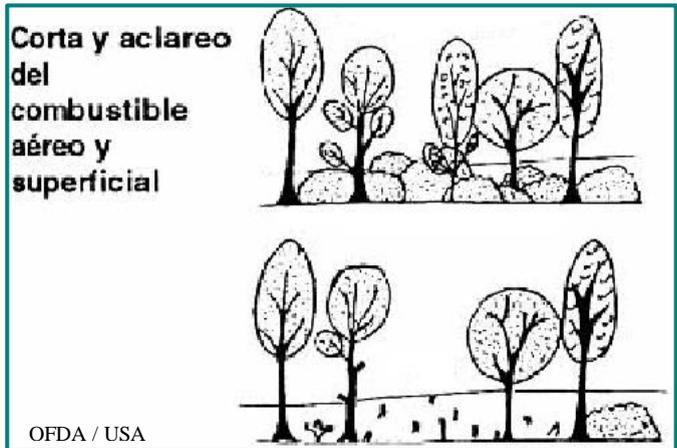


“Un Incendio Prevenido, es un fuego que no hay que apagar”

F6 : HAGA UNA ZANJA PARA EVITAR COMBUSTIBLES RODANTES



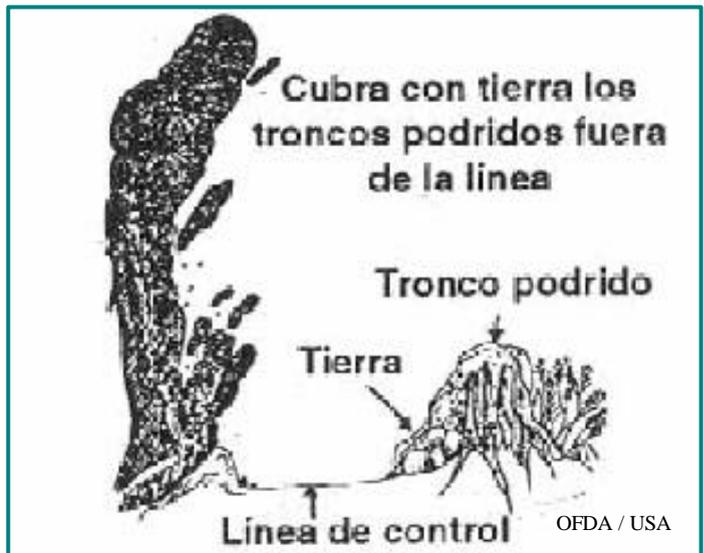
F7 : CORTE Y RALEO DE COMBUSTIBLE



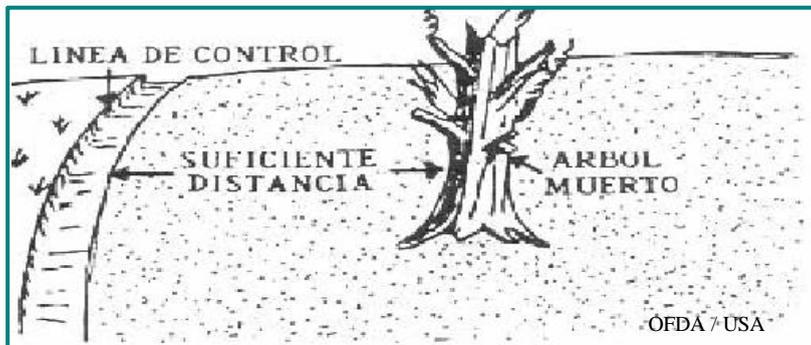
F8: NO OLVIDE LAS RAICES



F9 : PROTEGA LOS TRONCOS PODRIDOS CON TIERRA



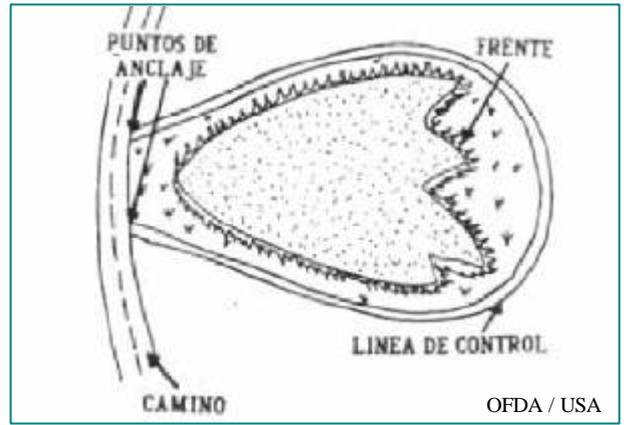
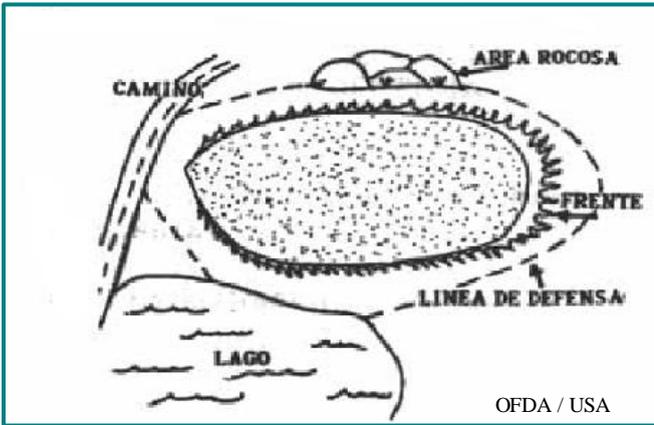
F10 : TOMA EN CUENTA LA DISTANCIA DE LOS ÁRBOLES MUERTOS DE LA BRECHA



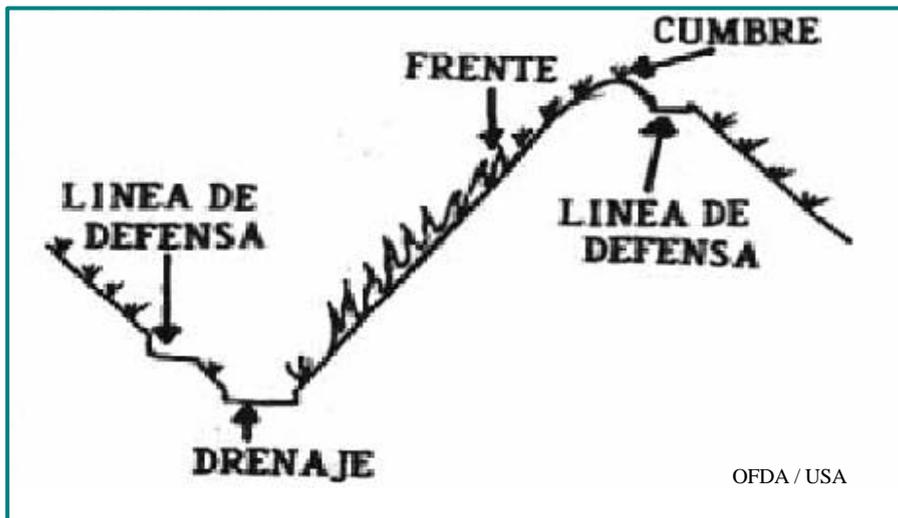
“Un Incendio Prevenido, es un fuego que no hay que apagar”

F11 : UTILICE LAS BARRERAS NATURALES Y ARTIFICIALES

F12 : ANCLE LA BRECHA EN UN LUGAR SEGURO

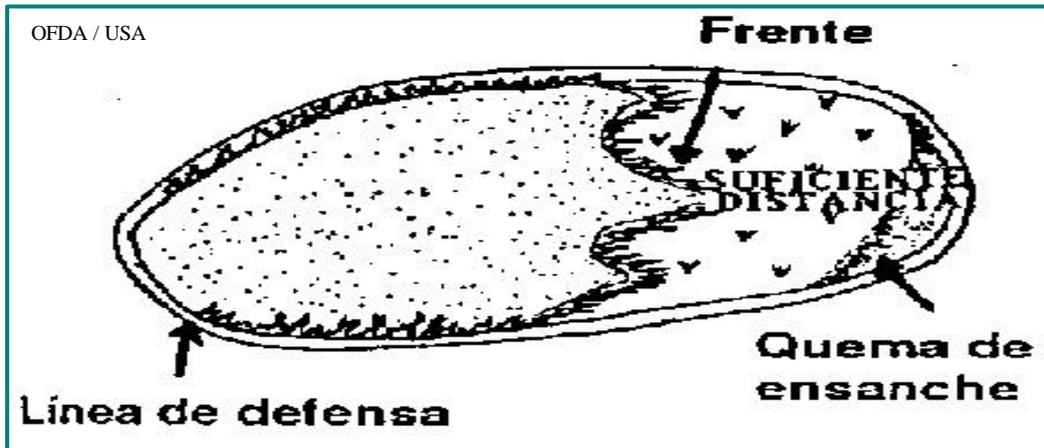


F13 : COMO UBICAR LA BRECHA O LINEA DE DEFENSA EN PENDIENTES PRONUNCIADAS

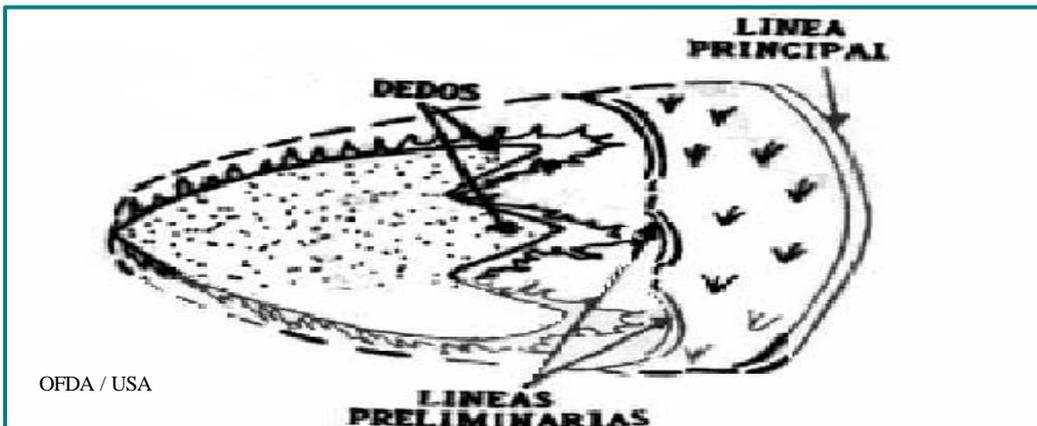


“Un Incendio Prevenido, es un fuego que no hay que apagar”

F14 : DEJE SUFICIENTE DISTANCIA ENTRA EL FRENTE Y LA QUEMA DE ENSANCHE



F15 : REALICE LENEAS PRELIMINARES EN FRENTE DE LOS DEDOS DEL INCENDIO



F16 : ¡ TENGA CUIDADO DONDE UBICA EL MATERIA !

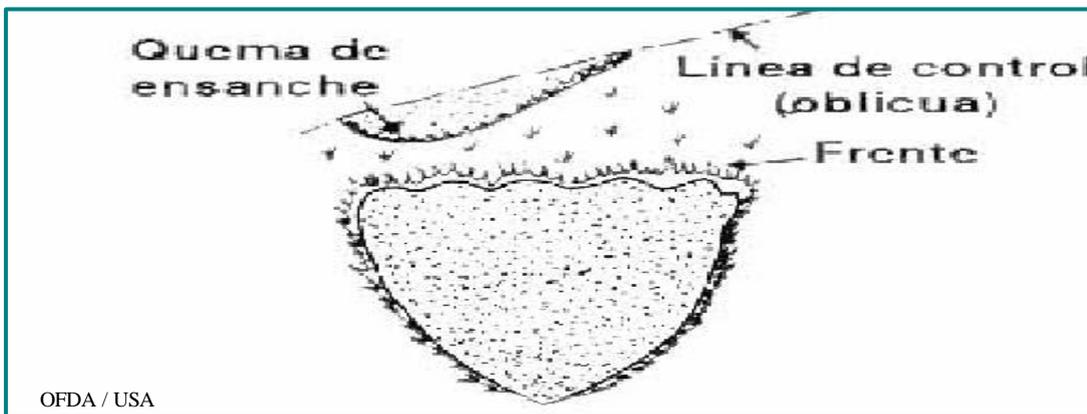


“Un Incendio Prevenido, es un fuego que no hay que apagar”

F17 : REALICE QUEMA DE ENSANCHES ENTRE DEDOS



F18 : REALICE LA QUEMA DE ENSANCHE OBLICUA A LA LINEA DE CONTROL



F19: QUEMA DE ENSANCHE EN EQUIPO.



“Un Incendio Prevenido, es un fuego que no hay que apagar”

TEMA : # 10

Organización para el control de un incendio forestal.

🌀 Propósito :

Proporcionar a los participantes las técnicas y habilidades de organización del personal, planificación y comunicación para el control de incendios forestales.

🌀 **Tiempo estimado :** Dos horas con 30 minutos

🌀 Orientación metodológica :

Concentrarse en la organización y sistemas de comunicación establecidos por la institución o instituciones de gobierno y privadas responsables de asistir a las comunidades durante la temporada de los incendios forestales, lo mismo que las organizaciones comunitarias de cada aldea.

🌀 Materiales sugeridos :

Rotafolio, pizarra, yeso o marcadores.

🌀 Objetivos de aprendizaje :

1. Definir que es organización.
2. Definir las funciones de los cargos y responsabilidades en la operación de control de incendios.
3. Acciones de prevención de incendios forestales en las comunidades.
4. Listar tres acciones ante el aviso de un incendio y tres acciones a recordar durante el traslado al área del incendio.
5. Explicar tres puntos clave para el despliegue de personal.
6. Los componentes del reporte de un incendio forestal.

🌀 Desarrollo del tema :

Los recursos humanos y materiales destinados al control de incendios forestales, deben estar debidamente ordenados y coordinados. Por tal motivo es fundamental la organización del personal en el control.

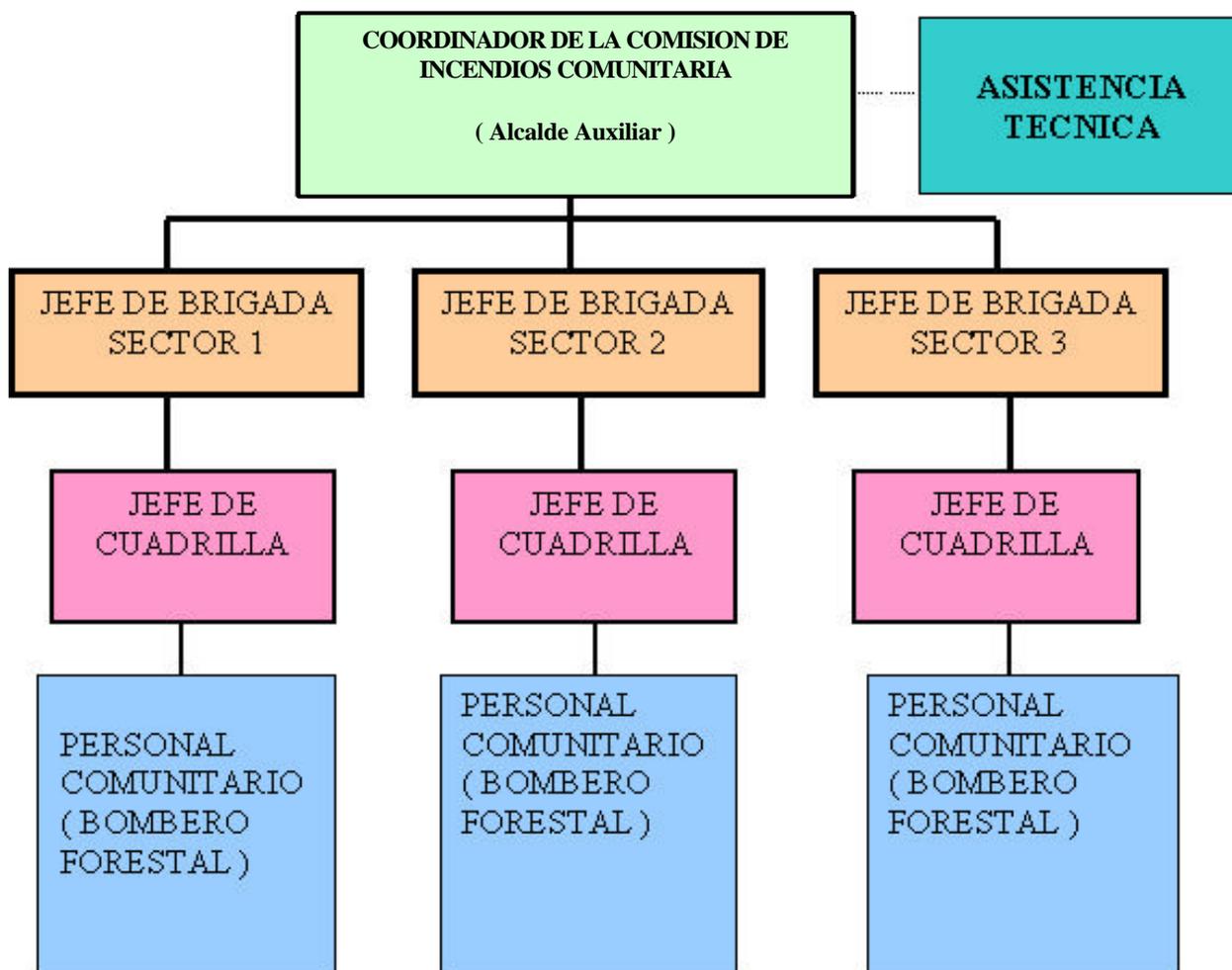
Aunque se disponga de numerosos elementos en un área determinada, si estos no están debidamente organizados será muy difícil que logren alcanzar el objetivo final en buena forma. Habrá pérdidas de tiempo, esfuerzo, equipos, dinero y la exposición de la seguridad del personal y al final no alcanzar el objetivo principal. El liderazgo del jefe del incendio es de suma importancia para la organización y el cumplimiento de las acciones de control de incendios.

ORGANIZACIÓN

Es un sistema de relaciones entre funciones, personas y factores físicos, para ordenar y dirigir los esfuerzos hacia los objetivos de la comunidad y con el respaldo de las autoridades competentes.

“Un Incendio Prevenido, es un fuego que no hay que apagar”

👤 Organigrama básico para operar un programa comunitario de prevención y control de incendios forestales.



👤 Descripciones de funciones.

La estructura del personal para el control de un incendio forestal depende de la magnitud del mismo, es decir, un incendio forestal pequeño se puede extinguir con un mínimo de personal, en cambio uno de grandes proporciones requerirá de jefes, supervisores, asistentes y bomberos especializados.

A continuación se describen algunas de las tareas específicas de los cargos dentro de la organización comunitaria durante el control de incendios.

“Un Incendio Prevenido, es un fuego que no hay que apagar”

Personal comunitario (Bomberos forestales).

- Construye la línea de defensa, según las instrucciones de su jefe de cuadrilla, trabajando en forma segura y eficiente.
- Si tiene la línea de defensa trabaja en las labores de liquidación.
- Entender bien los objetivos e instrucciones dada por el jefe de cuadrilla o brigada.
- Cuidar la ropa y las herramientas en el campamento.
- Avisar al jefe todo accidente, heridas o condiciones de riesgo.

Jefe de cuadrilla.

- Ayuda al jefe de brigada en la línea de control y con el campamento.
- Se asegura que la cuadrilla cuente con apropiados equipos, herramientas, alimentación y que el personal se encuentre en buenas condiciones físicas.
- Recibe las instrucciones del jefe de brigada, instruye a los hombres dónde y como establecer la línea de defensa, ya sea en control directo o indirecto.
- Supervisa a la cuadrilla durante el trabajo y vela por el adecuado uso de las herramientas y equipos y especialmente por su seguridad.
- Mantiene informado al jefe de brigada del avance del trabajo.
- Vela por la seguridad del personal.
- Avisa al jefe de brigada si hay necesidad de relevo de personal.
- Vela por la seguridad de la cuadrilla durante el transporte.
- Asegurarse que la cuadrilla tenga agua y comida.
- Supervisa la correcta desmovilización del personal a su cargo y equipo.

Jefe de brigada.

- Es el responsable de la organización y dirección de todas las actividades requeridas para controlar y extinguir un incendio forestal, en forma eficiente y segura cuando el área asignada es pequeña.
- Establece la estrategia y la táctica de control, las asignaciones de personal y equipos, las prioridades de ataque y los planes alternativos de control.
- Programa las necesidades de personal, equipo, maquinaria, y el establecimiento en general. Planifica los turnos del personal y relevos correspondientes en el incendio o en el sector asignado.
- Instruye a las cuadrillas acerca del plan de control a realizar y de los lugares y modalidades de establecer la línea de control.
- Supervisa el trabajo de sus cuadrillas a fin que se apeguen al plan de ataque.
- Responsable del desempeño de la brigada, de la seguridad y bienestar del personal.
- Organiza la brigada para cumplir las tareas específicas en una forma eficiente.
- Asignar tareas individuales a los jefes de cuadrillas.
- Cuando a algunas personas les falta experiencias, demostrar el modo de cumplir la tarea en forma segura, eficaz y eficiente.
- Motivar a los jefes de cuadrillas, para trabajar con alta calidad.
- Dar los primeros auxilios en caso de necesidad.
- Inspeccionar el lugar de trabajo con frecuencia para asegurar que se cumpla.
- Llevar el control de las herramientas.
- Coordinar la alimentación de la brigada.
- Mantener la motivación de la brigada y el estado de alerta durante el descaso.
- Ubicar el lugar adecuado para el campamento.
- Estar en constante comunicación con el jefe del incendio o alcalde auxiliar, para la gestión de apoyo y toma de decisiones.

“Un Incendio Prevenido, es un fuego que no hay que apagar”

Coordinador de la comisión de incendios comunitaria .

- Coordinar el programa de prevención y control de incendios de su comunidad.
- Organizar las brigadas, jefes de cuadrillas y personal (Bomberos forestales), por sectores según el tamaño geográfico de la comunidad.
- Coordinar esfuerzos con las autoridades competentes del municipio y departamento.
- Gestionar capacitación y entrenamiento para el personal comunitario.
- Gestionar equipos y herramientas para atender emergencias.
- Es la responsable de declarar en estado de emergencia un incendio que no se pueda controlar con la organización comunitaria, y buscar apoyo a nivel Interinstitucional.
- Realizar el control y supervisión de brechas o líneas corta fuego de las parcelas antes de quemarlas.
- Presentar el reporte de incendios de su comunidad y a las autoridades correspondientes.
- Coordinar con entidades gubernamentales para unificar esfuerzos.

ACCIONES DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS FORESTAL.

- Organización comunitaria para la realización de sus quemas en cuadrillas y brigadas por sectores.
- Establecimiento del calendario de quema.
- Supervisión de rondas corta fuego.
- Capacitación y divulgación de las acciones con el personal.
- Establecimiento de los canales de comunicación en caso de...
- Quemar en horas muy tempranas o muy tarde, que la humedad relativa sea alta.

Acciones para el aviso de un incendio.

- Repasar lo que sabe de la zona del incendio, combustible, topografía, caminos de acceso, barreras naturales y artificiales y fuerza de apoyo.
- Recordar lo ocurrido en incendios anteriores (Comportamiento del fuego y mayores riesgos al realizar el ataque).
- Observar los indicadores locales del tiempo atmosférico.
- Velocidad y dirección del viento.
- Observar la columna de humo, comprobar el volumen, color y dirección del humo).

Cuando la brigada llega al área del incendio.

- Evaluar la situación para iniciar el ataque.
- Establecer donde atacar el incendio.
- Definir el tipo de ataque y tener presente un plan alternativo.
- Localización de la línea de control.
- Tipo y anchura de la línea de defensa.
- Definir el equipo que se necesita para construir la línea y mantenerla.
- Defina las rutas de escape.

“Un Incendio Prevenido, es un fuego que no hay que apagar”

Reconocimiento previo al ataque.

- . Ubicación exacta del incendio.
- . Extensión del incendio.
- . Situación del frente.
- . Tiempo atmosférico.
- . Velocidad de propagación.
- . Intensidad.
- . Superficie afectada.
- . Topografía.
- . Áreas inaccesibles, terrenos desconocidos.
- . Pendientes y exposiciones.
- . Riscos y terrenos escabrosos.
- . Barreras naturales y artificiales.
- . Pendientes rocosas y áreas pantanosas.
- . Zonas cultivadas.
- . Vías de acceso.
- . Tipo de combustible que esta ardiendo.
- . Comportamiento del fuego.
- . Hora del día.
- . Áreas protegidas en peligro.
- . Recursos disponibles.
- . Seguridad.
- . Sistemas de comunicación.
- . **El responsable de este proceso es el jefe del incendio de la comunidad.**

Puntos clave para el despliegue de personal.

- . Asegurarse que el personal a recibido instrucciones e información acerca de la situación y el trabajo por realizar, la información debe ser completa.
- . Asegurar que el personal porte el vestuario y equipo adecuado.
- . Asegurar que las personas ocupen las posiciones asignadas según sus habilidades.
- . Observar la condición física y salud del personal (Lo determina el informe de la valuación médica personal).
- . Conocer el nivel de entrenamiento del personal para los distintos trabajos encomendados.

Aspectos que debe considerar el jefe de incendio al preparar su reporte.

- . Numeración o nombre del incendio y fecha de ocurrido el incendio.
- . Ubicación y extensión de área del incendio.
- . Situación del área (tipo de combustible afectado).
- . Por quien fue detectado el incendio.
- . Tiempo que tardó el control.
- . Causas probable del incendio.
- . Personal que participó en el control.
- . Equipos y herramientas utilizadas y condiciones de usos.
- . Costo financieros, humanos y ecológicos del incendio.
- . Responsable (Firma).

“Un Incendio Prevenido, es un fuego que no hay que apagar”

Anexo 1

LEGISLACIÓN APLICADA EN DELITOS DE INCENDIOS

 Artículo 93 DE LA LEY FORESTAL : Decreto No. 101-96 del congreso de la República de Guatemala. Incendio Forestal. Quien provocare incendio forestal será sancionado con prisión de 5 a 10 años y multa de diez mil a veinte mil quetzales de multa. En caso de reincidencia , la prisión será de cuatro a doce años. Quien provocare incendio forestal en áreas protegidas legalmente declaradas será sancionado con multa equivalente al valor del avalúo que realice el CONAP, y prisión de cuatro a doce años .
En caso de reincidencia la prisión será de seis a quince años. Para cada incendio forestal , se deberá abrir un proceso exhaustivo de investigación a efecto de determinar el origen y una vez establecido, se procederá en contra del o los responsables de acuerdo a lo indicado en los párrafos anteriores.

 Artículo 282 del código penal : Decreto No. 17-73 del congreso de la República (Incendio). Quien de propósito cause incendio de bien ajeno, será sancionado con prisión de dos a ocho años . El incendio de bien propio que ponga en peligro la vida , la integridad corporal o el patrimonio de otro, será sancionado con prisión de uno a cuatro años.

 Artículo 283 del código Penal : Decreto No. 17-73 del congreso de la república (Incendio agravado) Es un incendio específicamente agravado : 1.El cometido en edificio , casa o albergue habitados o destinados a la habitación. 2. El cometido en convoy, embarcación, aeronave o vehículo de transporte público. 3. El cometido en edificio público o destinado a uso público o obra de asistencia social o de cultura; en aeropuerto o estación ferroviaria o de vehículos automotores. 4. El cometido en depósitos de sustancias explosivas o inflamables. 5. El que destruya bienes de valor científico, artístico o histórico. El responsable de incendio agravado será sancionado con prisión de cuatro a doce años.

 Artículo 30 de ley de protección y mejoramiento del medio ambiente :Decreto 68 – 86 Se concede acción popular para denunciar ante la autoridad todo hecho, acto u omisión que genere contaminación y deterioro o pérdida de recursos naturales o que afecte lo niveles de calidad de vida.

“Un Incendio Prevenido, es un fuego que no hay que apagar”

Anexo 2

LOGISTICA BASICO PARA EL CONTROL DE INCENDIOS FORESTALES

Tamaño de la Cabeza o frente del incendios	Recurso humano	Herramientas	Raciones de alimentos por día
100 metros	10 hombres	10 machetes 2 hachas 2 azadones 2 bombas 2 escobetas 2 rastrillos	30 unidades
200 metros	20 hombres	20 machetes 4 hachas 4 azadones 4 bombas 4 escobetas 4 rastrillos	60 unidades
300 metros	30 hombres	30 machetes 6 hachas 6 azadones 6 bombas 6 escobetas 6 rastrillos	90 unidades
400 metros	40 hombres	40 machetes 8 hachas 8 azadones 8 bombas 8 escobetas 8 rastrillos	120 unidades
500 metros	50 hombres	50 machetes 10 hachas 10 azadones 10 bombas 10 escobetas 10 rastrillos	150 unidades
600 metros	60 hombres	60 machetes 12 hachas 12 azadones 12 bombas 12 escobetas 12 rastrillos	180 unidades
700 metros	70 hombres	70 machetes 14 hachas 14 azadones 14 bombas 14 escobetas 14 rastrillos	210 unidades
800 metros	80 hombres	80 machetes 16 hachas 16 azadones 16 bombas 16 escobetas 16 rastrillos	240 unidades
900 metros	90 hombres	90 machetes 18 hachas 18 azadones 18 bombas 18 escobetas 18 rastrillos	270 unidades
1 kilómetro	100 hombres	100 machetes 20 hachas 20 azadones 20 bombas 20 escobetas 20 rastrillos	300 unidades

“Un Incendio Prevenido, es un fuego que no hay que apagar”

Anexo 3

EVALUACIÓN GENERAL DEL PROCESO DE CAPACITACION

Cada uno de los participantes en el proceso de capacitación deberá ser capaz de explicar de forma oral o escrita las siguientes preguntas :

1. Explique las diferentes formas de propagación del calor y el concepto de incendio forestal.
2. Mencione las diferentes causas de los incendios forestales.
3. Describe como influye en la topografía, el clima y los combustibles en el comportamiento de los incendios forestales.
4. Defina correctamente como establecer una línea de control, ataque directo e indirecto del fuego.
5. Enumere las normas de seguridad personal en las acciones de combate de incendios forestales para evitar accidentes y salvaguardar la vida humana.
6. Explique la forma de organizar el personal para el control de incendios forestales en su comunidad.

“Un Incendio Prevenido, es un fuego que no hay que apagar”

DOCUMENTACIÓN CONSULTADA

Morales, Juan José. **La gran selva maya**. Amigos de Sian Ka'an. Yucatán México 1995.

IDEAS, **Manual para la Mejor Aplicación de la leyes Ambientales**. 2000.

Bonilla, Roberto. **Memorias del Curso de Prevención y Control de Incendios Forestales**. MARENA-OFDA-USA. Managua Nicaragua. 1996.

Bonilla, R. Memorias del Curso de **Capacitación para Instructores en Prevención y Control de Incendios Forestales**. UICN / ORMA, OFDA-USA. Siguatepeque, Honduras 1996.

Bonilla, R. **Memorias como Instructor del Curso de Operaciones en Prevención y Control de Incendios Forestales**. OFDA-USA. Panamá, Panamá 1998.

Bonilla, R. **Curso : Conceptos Básicos Sobre Incendios Forestales, para personal de CONAP región VIII**. Parque Nacional Tikal, Petén 1998.

Bonilla, R. Baños, Francisco, Cano Henry. **Capacitación sobre Control y Prevención de Incendios Forestales a las Comisiones de Medio Ambiente de San Andrés Petén y San José Petén**. ProPetén-CI 1999.

Bonilla, R. **Curso de Operaciones en Prevención y Control de Incendios Forestales para el Programa de Promotores Agroforestales**. ProPetén - CI, Estación Biológica Las Guacamayas, San Andrés 2000 .

Bonilla, R. **Memorias del Curso de Manejo de Incendios**. CONAP, US Department of the Interior. Flores, Petén 2001.

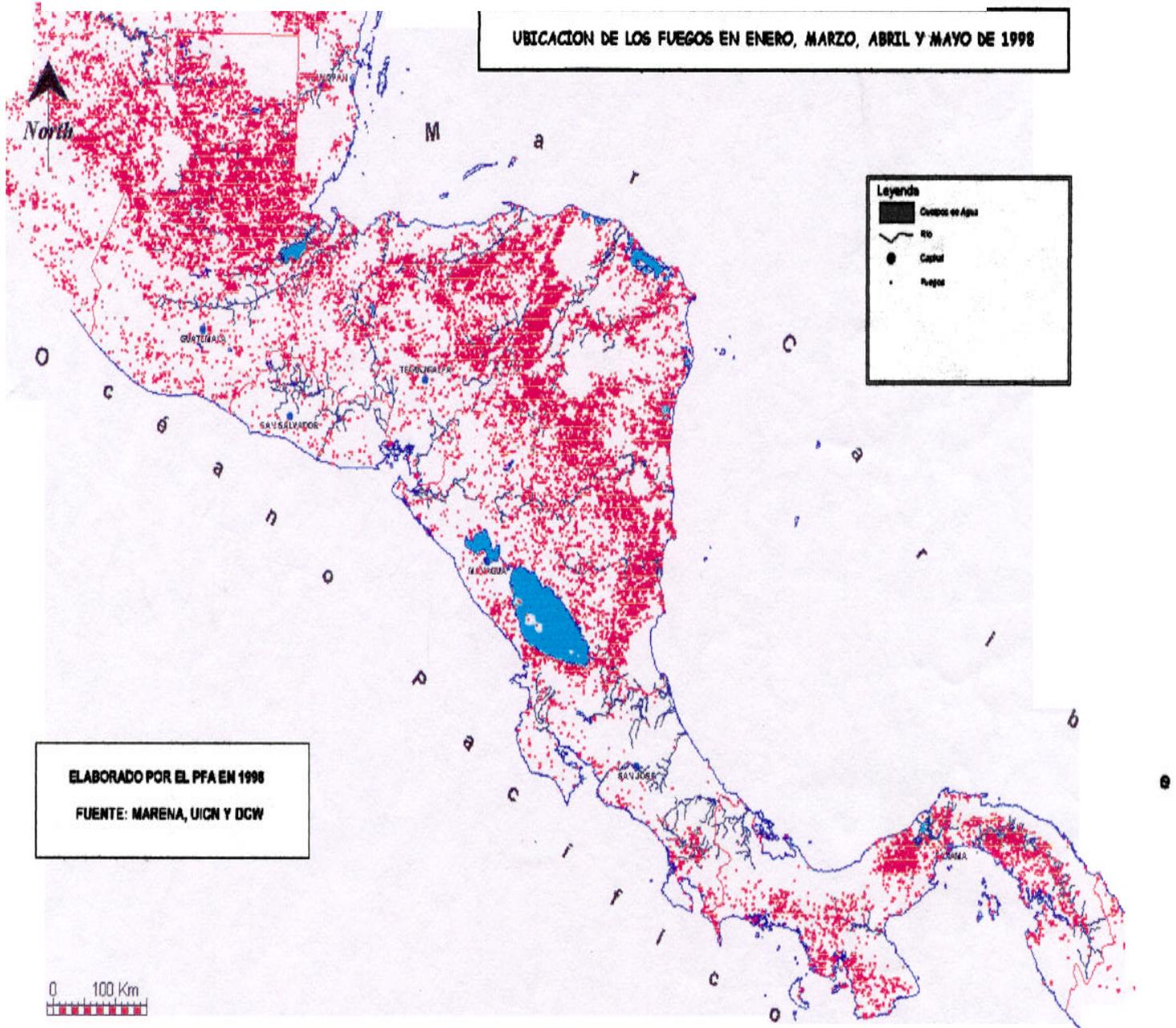
Bonilla, R. Soto. Joel. et al. **Estrategia de Prevención y Control de Incendios de la Unidad de Manejo de Paso Caballos – Parque Nacional Laguna del Tigre**. 1999, 2000 y 2001. ProPetén-CI. San Andrés , Petén.

Bonilla, R. Soto. J. et al. **Informe de Incendios de la Unidad de Manejo Paso Caballos Parque Nacional Laguna del Tigre 1999, 2000, 2001** . ProPetén-CI. San Andrés , Petén.

Arana Marcelino, Cano Toni , Bonilla R. **Memorias del combate al incendio forestal “ LA QUERENCIA “** en el Cruce a Dos Aguadas, San Andrés Petén. ProPetén 2001.

“Un Incendio Prevenido, es un fuego que no hay que apagar”

UBICACIÓN DE LOS INCENDIOS EN CENTRO AMERICA DE 1998



“Un Incendio Prevenido, es un fuego que no hay que apagar”