

# El criminólogo-criminalista en los incendios forestales

## The influence of forensics and criminology in wildfires

Publicado por primera vez en diciembre de 2012.

Por Colectivo ARCIÓN  
DGI-CLEU



«Una sola chispa puede desencadenar un incendio furioso convirtiendo en cenizas la esperanza de vida»

*Anónimo*

### Resumen

Existe una profesión que se debe encargar de la investigación de los incendios, y de manera más profunda de los forestales, y esta es la criminología-criminalística, ya que aporta grandes líneas de investigación, y de manera significativa y científica puede establecer la identificación de uno o varios sujetos que han intervenido en el deterioro del medio ambiente.

### Palabras clave

Crímenes ambientales, regulación mexicana, incendio forestal, investigación criminológica.

### Summary

The forensic and criminology is the profession responsible for the investigation of fires and forest fire. This discipline provides broad lines of research and identifies one or several individuals who have contributed to the deterioration of ecology.

### Keywords

Environmental crimes, mexican standards, forest fire, forensic and criminological research.



## Introducción

Los incendios son parte de un problema ambiental, ya que al extinguirse, se puede extinguir con el gran parte del oxígeno de la población, grandes comunidades, fauna y flora, que son la parte vital de todo ser vivo.

Los incendios forestales son el problema al que se enfrentan los investigadores científicos, ya que no solo el material forestal se reduce a cenizas, sino que de igual manera todos aquellos indicios materiales que pueden ayudar a establecer las líneas de investigación, y determinar si dicha combustión fue provocada o espontánea.

Para poder intervenir en un delito de esta magnitud, se debe conocer las generalidades del fuego, así como todo aquello elemento fundamental que rodea a un incendio forestal, puesto que sin esto se podría errar en las hipótesis, y se podría arriesgar la vida del propio investigador. Se debe reconocer que un incendio forestal no es igual a un incendio urbano, ya que la magnitud del primero puede ser significativa y a su paso pudo arrasarse con la vida humana.

Hoy en día se sabe que las personas que realizan una investigación y determinación de incendio forestal, son personas que se dedican a sofocar los incendios, debido a que cuentan con experiencias en estos fenómenos, y son las primeras personas que tienen contacto directo con el fuego, pero carecen de conocimientos fundamentales científicos que ayuden a determinar si un incendio es provocado o no, por ello se requiere única y exclusivamente de la presencia de un experto reconocido como criminólogo-criminalista, el cual fundamenta su investigación en alcances científicos, y de manera metodológica establece lineamientos a seguir durante la disquisición, es este quien puede establecer una línea de investigación, por ello es que se requiere que dicho profesionista intervenga en un delito federal de impacto ambiental denominado -incendio forestal-.

Para que el profesionista en cuestión de inicio a su investigación científica debe llevar a sus conocimientos, todas aquellas leyes que protegen al medio ambiente y estar en notable colaboración con las autoridades que se enfocan en el procedimiento legal como lo es la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), o la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), las cuales cuentan con notables profesionistas que se encargan de la investigación del medio ambiente, como lo son los biólogos, aquí la importancia en colaborar e intercambiar conocimientos en pro de la investigación científica y la Justicia.

El criminólogo-criminalista es la parte medular que puede establecer:

- El tipo de incendio.
- Las partes del incendio forestal.
- Determinar si un incendio fue provocado o espontáneo.
- Causas y motivaciones para provocar un incendio.

Sin lugar a duda, este investigador de carácter científico puede definir si existen elementos materiales que favorecieron la propagación de un incendio forestal, deduciendo significativamente la relación de la conducta humana con el hecho con-

sumado, valorando si existiere una intencionalidad o alguna causa o motivo que lo incitó para producir un daño de tal magnitud, y de manera específica tiene la cualidad de poder establecer una identificación del o los probables responsables, ello con la localización y búsqueda de indicios materiales.

## ASPECTOS GENERALES

### El delito y su relación con el medio ambiente

El delito es una conducta antijurídica punible, que perjudica las esferas patrimoniales de cualquier persona, y se encuentra asentado por el Código Penal Federal en su artículo séptimo como "acción y omisión sancionada por las leyes penales"<sup>1</sup>.

Existe una diversidad de delitos que se encuentran inscritos dentro de los diversos argumentos legales o dentro de los ordenamientos Federales, Estatales y Municipales, y son conocidos por algunos miembros de la sociedad, y de manera particular se identifican los siguientes delitos:

- Homicidio culposo y doloso.
- Lesiones culposas y dolosas.
- Robo (en sus diversas modalidades).
- Violación (en sus diversas modalidades).
- Daño en propiedad ajena.
- Daños contra la salud.
- Secuestro.
- Etcétera.

Existe un daño irreparable y en otros casos hasta no renovable, que puede atentar contra la calidad de vida de los seres humanos y vivos que existen dentro de la faz de la tierra, así como de los diversos ecosistemas, este grandísimo daño en efecto, es determinado como delitos del medio ambiente.

El tener un medio ambiente sano y fuera de riesgo, es un derecho que le pertenece a todo individuo, y específicamente dentro de tierras Mexicanas, así lo establece la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, al citar que -Toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar-.

Pero ¿qué es el medio ambiente? "Es el conjunto de todas las cosas vivas que nos rodean. De éste obtenemos agua, comida, combustibles y materias primas que sirven para fabricar las cosas que utilizamos diariamente"<sup>2</sup>.

Por otra parte "La expresión -medio ambiente- presenta como antecedentes la palabra inglesa environment, que se ha traducido como -los alrededores, gente, modo de vida, circunstancias, etcétera, en que vive una persona-, la alemana umwelt, cuya traducción sería «el espacio vital natural que rodea a un ser vivo», y la francesa environnement, que equivaldría en castellano a -entorno- (y que según

<sup>1</sup> Código Penal Federal, Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 14 de agosto de 1931, última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 24-10-2011, 'título primero Responsabilidad penal Capítulo I. Reglas generales sobre delitos y responsabilidad, artículo 7º'. [En línea]. [Consultado: 26 de julio de 2012]. Disponible en la web: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/9.pdf>

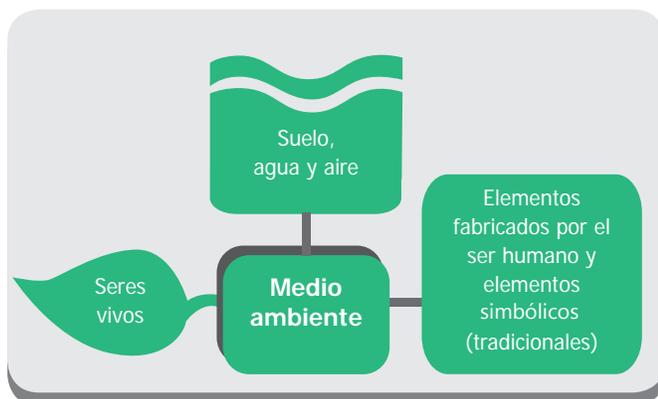
<sup>2</sup> Naciones Unidas- Centro de Información México, Cuba y República Dominicana, Labor de la ONU. 'medio ambiente'. [En línea]. [Consultado: 4 de julio de 2012]. Disponible en la web: [http://www.cinu.org.mx/ninos/html/onu\\_n5.htm](http://www.cinu.org.mx/ninos/html/onu_n5.htm)

## “El medio ambiente representa un espacio vital para cualquier ser vivo, por ello es que se debe evitar daños al ecosistema”

PRIEUR es un neologismo reciente de la lengua francesa, que expresa el hecho de rodear, cercar, y que proviene del inglés environment y de su derivado environmental, y que se introdujo en el Gran Larousse de la Lengua Francesa en 1972 como «el conjunto de elementos naturales o artificiales que condicionan la vida del hombre»<sup>3</sup>.

Finalmente de acuerdo con las normas de la serie UNE-EN ISO 14000, se puede establecer una gestión y auditoría de la Unión Europea sobre términos estrictamente específicos en materia de medio ambiente, por ello es que se puede hoy en día, contemplar diversas concepciones, y medio ambiente se define como: “El entorno en el cual una organización opera, incluyendo el aire, agua, tierra, recursos naturales, flora, fauna, los seres humanos y sus interrelaciones”<sup>4</sup>. El medio ambiente en general se encuentra integrado por diversos factores, como se puede observar en el esquema número 1.

Esquema 1  
Factores del medio ambiente



*‘Definición de medio ambiente’.* [En línea]. [Consultado: 26 de julio de 2012]. Disponible en la web: <http://definicion.de/medio-ambiente/>. Indica no solo los elementos físicos, sino que también aquellos elementos simbólicos, como las tradiciones que particularizan a cada región.

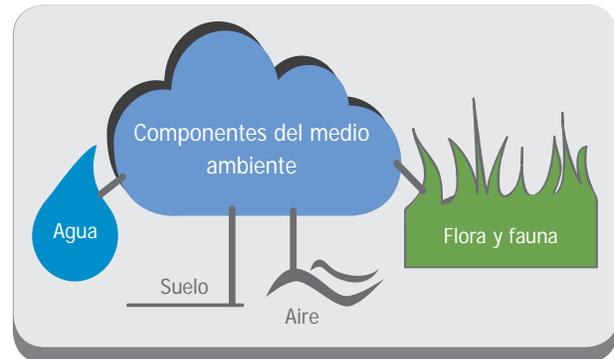
El medio ambiente también está constituido por una serie de **componentes específicos** que en conjunto ponen en armonía la esta-

<sup>3</sup> Enciclopedia Jurídica. ‘medio ambiente’. [En línea]. [Consultado: 4 de julio de 2012]. Disponible en la web: <http://www.encyclopedija-juridica.biz14.com/d/medio-ambiente/medio-ambiente.htm>

<sup>4</sup> Carretero Peña, Antonio. ‘medio ambiente’. [En línea]. [Consultado: 5 de julio de 2012]. Disponible en la web: [http://www.hispaniaservices.com/downloads/documents/medioambiente/i\\_aspectos\\_ambientales.pdf](http://www.hispaniaservices.com/downloads/documents/medioambiente/i_aspectos_ambientales.pdf)

bilidad de los seres humanos y vivos, y son considerados como mecanismos fundamentales para la existencia de cualquier organismo unicelular y pluricelular, como se puede observar en el esquema número 2.

Esquema 2  
Componentes del medio ambiente



*‘Componentes del medio ambiente’.* [En línea]. [Consultado: 26 de julio de 2012]. Disponible en la web: <http://elmedioambiente.galeon.com/>. Los cinco componentes del medio ambiente mantienen en equilibrio la estadia del ser humano y vivo en el globo terráqueo.

El elemento conocido como agua es una “sustancia cuya molécula está formada por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno H<sub>2</sub>O. Es esencial para la supervivencia de todas las formas conocidas de vida. El término agua, generalmente, se refiere a la sustancia en su estado líquido, pero la misma puede hallarse en su forma sólida llamada hielo, y en forma gaseosa denominada vapor. El agua cubre el 71% de la superficie de la corteza terrestre”<sup>5</sup>.

Por su parte el suelo es la mezcla de factores como “El clima, la materia orgánica, los minerales originales, el relieve y el tiempo”<sup>6</sup>.

Uno de los elementos fundamentales para poder respirar es el aire, y éste es: “el resultado de la mezcla de gases que componen la atmósfera terrestre y que gracias a la fuerza de gravedad se encuentran sujetos al planeta tierra”<sup>7</sup>.

La flora es otro de los elementos primordiales del medio ambiente, y éste es: “un término latino que permite nombrar a la diosa de las flores. Se trata de todas las especies vegetales que se hallan en una determinada región o de la disciplina y los documentos que se encargan de su estudio”<sup>8</sup>.

Por su parte la “fauna, se refiere al conjunto de animales en sus diferentes clasificaciones, como mamíferos, reptiles, aves,

<sup>5</sup> Wikipedia, la enciclopedia libre ‘agua’. [En línea]. [Consultado: 26 de julio de 2012]. Disponible en la web: <http://es.wikipedia.org/wiki/Agua>

<sup>6</sup> Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Materiales (SEMARNAT), cruzada nacional por los bosques y el agua, VII. Suelo. [En línea]. [Consultado: 26 de julio de 2012]. Disponible en la web: <http://cruzadabosquesagua.semarnat.gob.mx/vii.html>

<sup>7</sup> Definición ABC tu diccionario hecho fácil. ‘Definición de aire’. [En línea]. [Consultado: 26 de julio de 2012]. Disponible en la web: <http://www.definicionabc.com/general/aire.php>

<sup>8</sup> Definición.De. ‘Definición de flora’. [En línea]. [Consultado: 26 de julio de 2012]. Disponible en la web: <http://definicion.de/flora/>



etcétera. Para el conocimiento de la fauna, se parte del conocimiento taxonómico y de la distribución de las especies en los tres ambientes de vida terrestre, aguas continentales y aéreo<sup>9</sup>.

El medio ambiente es una fuente fundamental en el desarrollo del hombre, puesto que forma parte de una serie de conexiones maravillosas entre los diversos ecosistemas y las poblaciones, la naturaleza permite tocar ámbitos tan recónditos que activan la relación entre seres humanos y compartir los recursos que fueron otorgados por la madre naturaleza.

El ser humano es una especie que se adapta con facilidad al medio que lo rodea, y sobrevive gracias al equilibrio ecológico, pero de dicha relación, también existe el abuso desmedido de recursos naturales y de daño ecológico que de manera gradual se va extinguiendo, ello debido a ciertas conductas dolosas que dañan los elementos del medio ambiente.

El hombre se ha encargado de aniquilar los elementos que le dan vida y existencia dentro de la faz de la tierra, arremete directamente contra uno de los derechos fundamentales establecido por las leyes.

Gracias al abuso desmedido del hombre hacia los ecosistemas, diversos países decidieron unirse y establecer diversos acuerdos internacionales con respecto a la protección del medio ambiente, por ello se mencionan los más emblemáticos, mismos que se pueden observar dentro de la tabla número 1.

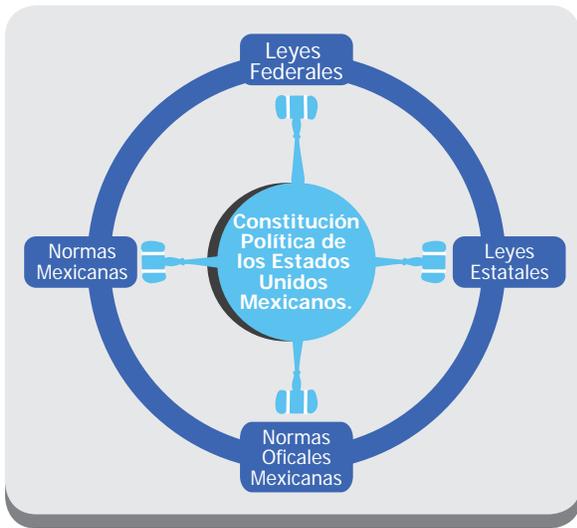
Tabla 1  
Protocolos internacionales para la protección al medio ambiente

AÑO	ACUERDO	BREVE CONTENIDO
1972	Informe del Club de Roma y MIT	Los límites del crecimiento de la población.
1972	Declaración sobre medio humano Aprobada en la conferencia de Estocolmo de la ONU (Resolución 2398 - XXIII)	El hombre tiene el derecho fundamental a la libertad, la igualdad y el disfrute de condiciones de vida adecuadas en un medio de calidad tal que le permita llevar una vida digna y gozar de bienestar, y tiene la solemne obligación de proteger y mejorar el medio para las generaciones presentes y futuras.
1972	Creación del PNUMA, con sede en Gigiri, Kenia. Resolución 2997 - XXVII	Programa de las naciones unidas para el medio ambiente (PNUMA).
1982	Primer programa de la ONU sobre el ambiente - Carta mundial de la naturaleza - Resolución 37/7, proclamada el 28 de octubre de 1982.	Se establece un instrumento ambiental jurídicamente no obligatorio.
1987	Informe de la Comisión Mundial sobre el medio ambiente y desarrollo "Nuestro futuro común" (informe Bruntland)	Análisis de la situación del mundo en ese momento y se demostró que el camino que la sociedad global había tomado estaba destruyendo el ambiente por un lado y dejando a cada vez más gente en la pobreza y la vulnerabilidad.
1988	Se establece el Panel intergubernamental en cambio climático (IPCC)	Este grupo se formó para analizar la información científica, técnica y socioeconómica relevante para la comprensión de los elementos científicos relativos al cambio climático de origen antropogénico así como sus posibles repercusiones, riesgos y sus posibilidades de atenuación y de adaptación al mismo.
1989	Resolución ONU 44/228	Se realiza una convocatoria para la Conferencia de las naciones unidas sobre el medio ambiente y el desarrollo a realizarse en Río de Janeiro.
1992	Declaración de RÍO 92	La conferencia de Río generó los siguientes acuerdos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Declaración de Río</li> <li>• Declaración de principios de florestas</li> <li>• Convenio marco sobre cambio climático (UNFCCC)</li> <li>• Convenio sobre biodiversidad</li> <li>• Agenda 21</li> </ul>
1995	Cumbre de Copenhague	Cumbre mundial sobre desarrollo social, donde establece que el ser humano debe estar al centro de las estrategias de desarrollo.
1997	Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible conocida como RIO+5.	Cumbre de la Tierra + 5 celebrada en Nueva York. El resultado de esta conferencia fue el Esquema para la Implementación del Programa 21.
2001	Plataforma de acción - Río de Janeiro.	Elaborada por la Conferencia Regional de América Latina y el Caribe preparatoria de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible (Johannesburgo, Sudáfrica, 2002).
2002	Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible Johannesburgo conocida como RIO+10	La Cumbre de Johannesburgo es una gran oportunidad para que el mundo avance hacia un futuro sostenible, en que la gente pueda satisfacer sus necesidades sin perjudicar el medio ambiente.

<sup>9</sup> Nature. 'Que es fauna.' [En línea]. [Consultado: 26 de julio de 2012]. Disponible en la web: <http://www.tuambientenatural.com/fauna.html>

La preocupación por el rescate del medio ambiente, fue inminente para diversas naciones, por ello los gobiernos decidieron unir esfuerzos y proclamarse ante el rescate de la ecología y formular protocolos que rescataran la vida natural y sancionar aquellas conductas que perjudicaran la vida de los seres vivos en especial la humana, en dicha preocupación México también se unió para reforzar esta ayuda del rescate de los ecosistemas y de igual manera formuló leyes que protegieran dicho derecho, como ejemplo de ello lo que se muestra en el esquema número 3.

Esquema 3  
Leyes mexicanas que protegen el medio ambiente



Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. 'Leyes y normas'. Disponible en la web: <http://www.semarnat.gob.mx/Pages/Inicio.aspx>, se presenta un esquema que muestra las leyes que se encuentran a favor de la protección del medio ambiente.

Para México, la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, "es el ordenamiento que determina el marco político y legal para la organización y relación del gobierno federal con los Estados de México, los ciudadanos, y todas las personas que viven o visitan el país"<sup>10</sup>, dentro de ésta podemos encontrar la protección hacia los derechos humanos y las garantías, soberanía nacional, así como la división de poderes, entre otros, y es por ello que dentro de dicha Carta Magna se puede encontrar que existe un argumento que protege al medio ambiente al ser clara y específica refiriéndose que -toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar-.

Las leyes Federales se consideran un conjunto de normas que tienen aplicación dentro de todo el territorio nacional mexicano, por lo cual todo individuo que se encuentre dentro de este, se ve obligado a cumplir cada uno de los argumentos normativos. Dichas leyes son creadas por el Congreso de la Unión, y es con base a ello que cada Estado así como gobernador, se encuentran obliga-

<sup>10</sup> Wikipedia La enciclopedia libre 'Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos de 1917'. [En línea]. [Consultado: 2 de agosto de 2012]. Disponible en la web: [http://es.wikipedia.org/wiki/Constituci%C3%B3n\\_Pol%C3%ADtica\\_de\\_los\\_Estados\\_Unidos\\_Mexicanos\\_de\\_1917](http://es.wikipedia.org/wiki/Constituci%C3%B3n_Pol%C3%ADtica_de_los_Estados_Unidos_Mexicanos_de_1917)

dos a que se cumplan estrictamente cada una de ellas, dichas leyes se encuentran en orden jerárquico normativo por debajo de la Constitución, con ello se puede identificar la importancia que éstas tienen en el desarrollo y convivencia social. Entre algunas de las leyes Federales que se hallan dispuestas en México para garantía de la protección del medio ambiente, se encuentran algunas que pueden observarse dentro del esquema número 4.

Esquema 4  
Leyes federales



Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARN-ART). 'Leyes Federales'. Disponible en la web: <http://www.semarnat.gob.mx/Pages/Inicio.aspx>. Se presenta un esquema que contiene los ordenamientos federales en protección del medio ambiente..

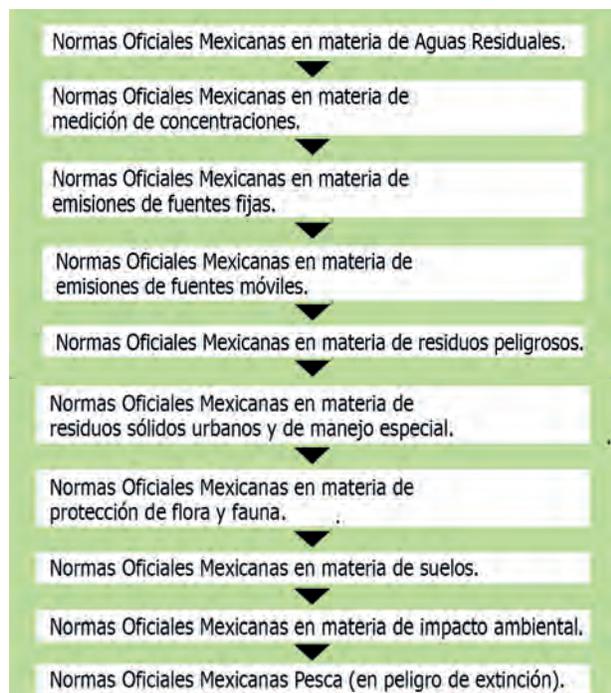
Las Leyes Estatales se entienden como "cada uno de los estados que conforman la federación cuenta con legislación "antitrust"<sup>11</sup> y dichas leyes se aplican de forma paralela a las federales, cuando las prácticas anticompetitivas se realizan dentro del mercado de un estado. Las leyes estatales tienden a ser una copia de la legislación Federal. Aunque los términos de las leyes de los estados son diferentes, los propósitos

<sup>11</sup> El -Antitrust- tiene su origen en el Derecho de los Estados Unidos. El nombre se debe a que esta rama del Derecho fue creada para combatir los -trust- de comercio. Posteriormente, otros países adoptaron el -Antitrust- en su ordenamiento jurídico utilizando otros términos como -leyes de competencia-, -de libre competencia- o -antimonopolios-. En la actualidad, la mayor parte de los países industrializados y algunos países en desarrollo tiene leyes -Antitrust-. Wikipedia La enciclopedia libre. 'legislación Antitrust'. [En línea]. [Consultado: 2 de agosto de 2012]. Disponible en la web: [http://es.wikipedia.org/wiki/Derecho\\_de\\_la\\_competencia](http://es.wikipedia.org/wiki/Derecho_de_la_competencia)

de sus disposiciones son sorprendentemente uniformes<sup>12</sup>, en México cada Estado promulga una legislación que se adecue a las condiciones y necesidades de éste, por ello en materia de medio ambiente se establece una protección legítima, y dentro del orden jerárquico normativo se encuentra por debajo de la Constitución y de las Leyes Federales.

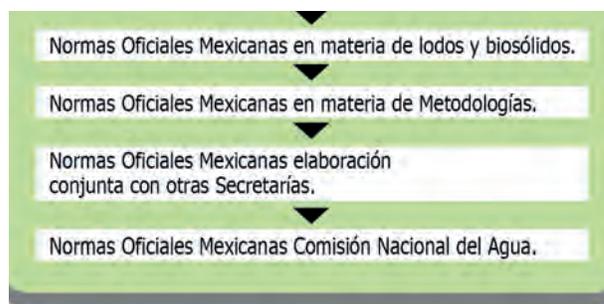
La Normatividad Mexicana es “una serie de normas cuyo objetivo es asegurar valores, cantidades y características mínimas o máximas en el diseño, producción o servicio de los bienes de consumo entre personas morales y/o físicas, sobre todo los de uso extenso y fácil adquisición por el público en general, poniendo atención en especial en el público no especializado en la materia, de estas normas existen dos tipos básicos en la legislación mexicana, las -Normas Oficiales Mexicanas- llamadas -Normas NOM- y las -Normas Mexicanas- llamadas -Normas NMX-, de las cuales solo las -NOM- son de uso obligatorio en su alcance y las segundas solo expresan una recomendación de parámetros o procedimientos, aunque si son mencionadas como parte de una -NOM- como de uso obligatorio su observancia es a su vez obligatoria”<sup>13</sup>, estas llamadas NOM, se encuentran también al servicio del medio ambiente, por ello es que dentro del esquema número 5 se puede observar algunas de ellas.

Esquema 5  
Normas oficiales mexicanas (NOM)



<sup>12</sup> Eumed.net. '2.3.6 Leyes Estatales'. [En línea]. [Consultado: 2 de agosto de 2012]. Disponible en la web: <http://www.eumed.net/libros/2008a/369/leyes%20estatales.htm>

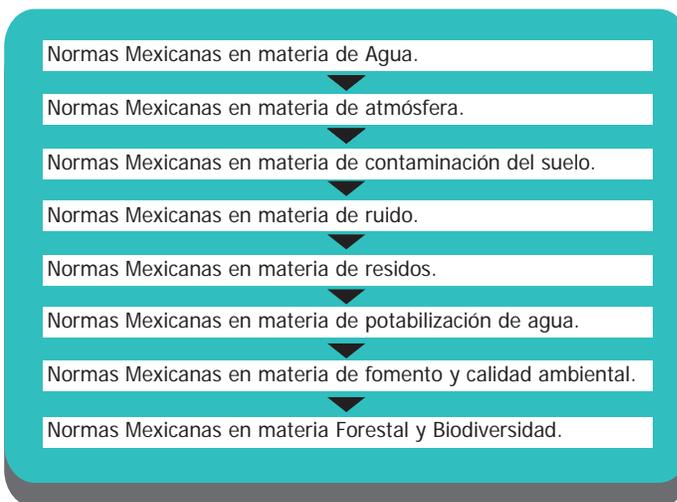
<sup>13</sup> Wikipedia La enciclopedia libre 'Normatividad Mexicana'. [En línea]. [Consultado: 2 de agosto de 2012]. Disponible en la web: [http://es.wikipedia.org/wiki/Normatividad\\_Mexicana](http://es.wikipedia.org/wiki/Normatividad_Mexicana)



Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. 'Normas Oficiales Mexicanas ordenadas por materia'. Disponible en la web: <http://www.semarnat.gob.mx/Pages/Inicio.aspx>. Se puede observar todas las NOM que existen para proteger el medio ambiente.

De acuerdo al artículo 3 Frac. X de la Ley Federal de Metrología y Normalización, la Norma Mexicana (NMX), se considera como “la que elabore un organismo nacional de normalización, o la Secretaría, en los términos de esta Ley, que prevé para un uso común y repetido reglas, especificaciones, atributos, métodos de prueba, directrices, características o prescripciones aplicables a un producto, proceso, instalación, sistema, actividad, servicio o método de producción u operación, así como aquellas relativas a terminología, simbología, embalaje, marcado o etiquetado”<sup>14</sup>, y en materia de medio ambiente, también se encuentran dispuestas las NMX, mismas que se pueden observar dentro del esquema número 6.

Esquema 6  
Normas mexicanas en material ambiental



Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. 'NMX - Normas Mexicanas ordenadas por materia'. Disponible en la web: <http://www.semarnat.gob.mx/Pages/Inicio.aspx>.

<sup>14</sup> Wikipedia La enciclopedia libre 'Normatividad Mexicana'. [En línea]. [Consultado: 2 de agosto de 2012]. Disponible en la web: [http://es.wikipedia.org/wiki/Normatividad\\_Mexicana](http://es.wikipedia.org/wiki/Normatividad_Mexicana)

De manera muy general se realizó una mención sobre los ordenamientos Mexicanos que protegen el medio ambiente, así como la permanencia del hombre dentro del hábitat, misma que debe ser del conocimiento del criminólogo-criminalista durante su intervención en los llamados delitos ecológicos.

## LOS INCENDIOS FORESTALES Y SU NORMATIVIDAD MEXICANA

Por *incendios forestales* se entiende “Siniestro que se presenta en aquellas áreas cubiertas por vegetación, como árboles, pastizales, malezas, matorrales y en general, en cualesquiera de los diferentes tipos de asociaciones vegetales, cuando se dan las condiciones propicias para que accionen los elementos que concurren en todo incendio, tales como suficiente material combustible y una fuente de calor para iniciar el fenómeno”<sup>15</sup>.

Los incendios forestales, siempre generan un alto impacto en el medio ambiente, acaban con toda aquella área natural cubierta por vegetación, y de manera gradual también contamina la atmósfera, sin lugar a dudas termina con el hábitat de diversas especies, y con el oxígeno que generan los árboles.

Para Protección Civil de Chiapas, el incendio forestal se define como: “un tipo de incendio caracterizado por producirse y desarrollarse principalmente en zonas naturales con vegetación abundante”<sup>16</sup>.

El elemento conocido como –fuego-, tiene un gran papel dentro del ciclo vital de los ecosistemas, mismo que se ha convertido en un serio problema ecológico, gracias a la intervención del hombre, motivo por el cual las autoridades de los tres niveles de gobierno, han decidido establecer marcos normativos que contemplen su protección.

La llamada Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, contempla un capítulo referente a los incendios forestales, por tal motivo es necesario conocer su contenido, y para ello se tiene:

“Capítulo III.

-De la Prevención, Combate y Control de Incendios Forestales-

Artículo 122. La Secretaría dictará las normas oficiales mexicanas que deberán regir en la prevención, combate y control de incendios forestales, para evaluar los daños, restaurar el área afectada y establecer los procesos de seguimiento, así como los métodos y formas de uso del fuego en los terrenos forestales y agropecuarios colindantes.

Quienes hagan uso del fuego en contravención de las disposiciones de las normas mencionadas, recibirán las sanciones que prevé la presente ley, sin perjuicio de las establecidas en las leyes penales.

Artículo 123. La Comisión coordinará las acciones de prevención, combate y control especializado de incendios forestales y promoverá la asistencia de las demás dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, de las entidades federativas y de los muni-

cipios, en los términos de la distribución de competencias y de los acuerdos o convenios que para tal efecto se celebren.

La autoridad municipal deberá atender el combate y control de incendios; y en el caso de que los mismos superen su capacidad operativa de respuesta, acudirá a la instancia estatal. Si ésta resultase insuficiente, se procederá a informar a la Comisión, la cual actuará de acuerdo con los programas y procedimientos respectivos. El Servicio Nacional Forestal definirá los mecanismos de coordinación pertinentes con el Sistema Nacional de Protección Civil.

La Comisión, así como los gobiernos de las entidades y de los municipios, procurarán la participación de los organismos de los sectores social y privado, para los efectos señalados en el párrafo que antecede y organizará campañas permanentes de educación, capacitación y difusión de las medidas para prevenir, combatir y controlar los incendios forestales.

Sin perjuicio de lo anterior, las legislaciones locales establecerán los mecanismos de coordinación entre la entidad y los municipios en la materia a que se refiere este capítulo.

Artículo 124. Los propietarios y poseedores de los terrenos forestales y preferentemente forestales y sus colindantes, quienes realicen el aprovechamiento de recursos forestales, la forestación o plantaciones forestales comerciales y reforestación, así como los prestadores de servicios técnicos forestales responsables de los mismos y los encargados de la administración de las áreas naturales protegidas, estarán obligados a ejecutar trabajos para prevenir, combatir y controlar incendios forestales, en los términos de las normas oficiales mexicanas aplicables. Asimismo, todas las autoridades y las empresas o personas relacionadas con la extracción, transporte y transformación, están obligadas a reportar a la Comisión la existencia de los conatos o incendios forestales que detecten.

Artículo 125. Los propietarios, poseedores y usufructuarios de terrenos de uso forestal están obligados a llevar a cabo, en caso de incendio, la restauración de la superficie afectada en el plazo máximo de dos años, debiendo ser restaurada la cubierta vegetal afectada, mediante la reforestación artificial, cuando la regeneración natural no sea posible, poniendo especial atención a la prevención, control y combate de plagas y enfermedades.

Cuando los dueños o poseedores de los predios dañados demuestren su imposibilidad para cumplirlo directamente, podrán solicitar fundadamente a las autoridades municipales, estatales o federales, el apoyo para realizar dichos trabajos. De igual manera, los titulares o poseedores de los predios afectados que no hayan sido responsables del incendio, podrán solicitar el apoyo para los trabajos de restauración en los términos que se establezcan como instrumentos económicos o se prevean en el Reglamento.

En el caso de que haya transcurrido el plazo de dos años sin que el propietario hubiera procedido a la restauración, la Comisión realizará los trabajos correspondientes con cargo a ellos, quienes deberán pagar la contraprestación respectiva en los términos de las disposiciones aplicables, que tendrá el carácter de crédito fiscal y su recuperación será mediante el procedimiento económico coactivo correspondiente.

<sup>15</sup> Gobierno del Estado de México, Dirección General de Protección Civil, Secretaría de protección ciudadana, ‘Incendios Forestales’. [En línea]. [Consultado: 2 de agosto de 2012]. Disponible en la web: [http://qacontent.edomex.gob.mx/dgproteccion\\_civil/prevencion/programas\\_de\\_prevencion/incendios\\_forestales/index.htm](http://qacontent.edomex.gob.mx/dgproteccion_civil/prevencion/programas_de_prevencion/incendios_forestales/index.htm)

<sup>16</sup> Año internacional del planeta tierra, ciencias de la tierra para la sociedad julio 2008 No. 7. ‘Tema incendios forestales’. [En línea]. [Consultado: 07 de agosto de 2012]. Disponible en la web: <http://www.proteccioncivil.chiapas.gob.mx/nSite/Documentos/ciencia/cienciaytierra/incendios.pdf>



Cuando los propietarios, poseedores y usufructuarios de terrenos de uso forestal que hayan sido afectados por incendio, comprueben fehacientemente que los daños sean de una magnitud tal que requieran de un proceso de restauración mayor a los dos años, podrán acudir ante la Comisión a que se le amplíe el plazo a que se refieren los primeros dos párrafos de este artículo, así como la gestión de apoyos mediante los programas federales y estatales aplicables<sup>17</sup>.

Existen diversos marcos jurídicos y programas que se dedican a proteger única y exclusivamente los bosques, su existencia revela la preocupación por el medio ambiente, por ello es necesario conocer los ordenamientos mexicanos que defienden dicha naturaleza, así como la detección y combate de incendios forestales, mismo que se puede observar dentro del esquema número 7.

Esquema 7  
Protección a los bosques



Comisión Nacional Forestal y Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. 'Incendios'. Disponible en la web: <http://www.conafor.gob.mx/portal/index.php/temas-forestales/incendios>.

Es sumamente importante conocer algunos de los ordenamientos exclusivos de la protección de los bosques, para poder intervenir durante la investigación de un incendio forestal, dicho argumento se torna más obligatorio para el Criminólogo-criminalista, profesionalista que debe complementar toda información necesaria para coadyuvar con las autoridades competentes en el delito de incendio forestal.

### Generalidades del fuego

Para que se produzca un incendio se requiere de la presencia del –fuego–, elemento que se define como “Calor y luz

<sup>17</sup> Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 25 de Febrero de 2003, Última reforma publicada DOF 04-06-2012, 'CAPITULO III. De la Prevención, Combate y Control de Incendios Forestales'. [En línea]. [Consultado: 07 de agosto de 2012]. Disponible en la web: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/259.pdf>

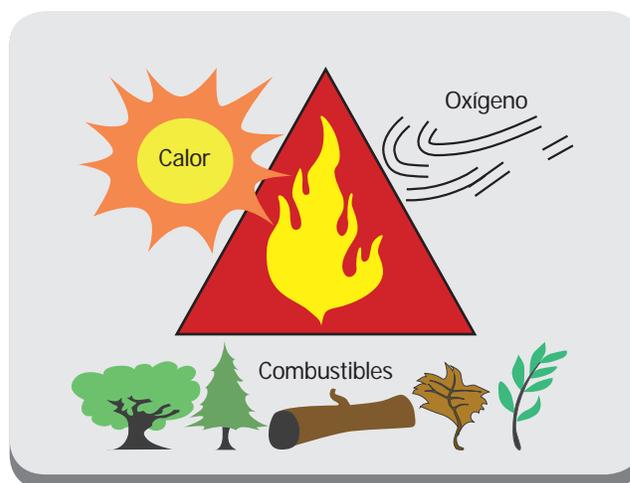
## “Para el cuidado al medio ambiente diversos países formulan protocolos internacionales; México refleja su interés en leyes y normas”

producidos por la combustión<sup>18</sup>, sin dicho factor no se podría complementar un incendio.

En una segunda definición más clara se tiene que: “El fuego es una reacción química de oxidación - reducción fuertemente exotérmica, siendo los reactivos el oxidante y el reductor. En otros términos, el reductor se denomina combustible y el oxidante comburente; las reacciones entre ambos se denominan combustiones. Si bien existen varios comburentes el más común y que la naturaleza brinda en proporciones adecuadas es el Oxígeno<sup>19</sup>”.

Para observarlo de manera gráfica a continuación se presenta un esquema que simboliza los factores que anteriormente se han mencionado, mismo que se puede ver observar en la imagen número 1.

Imagen 1  
El triángulo del fuego

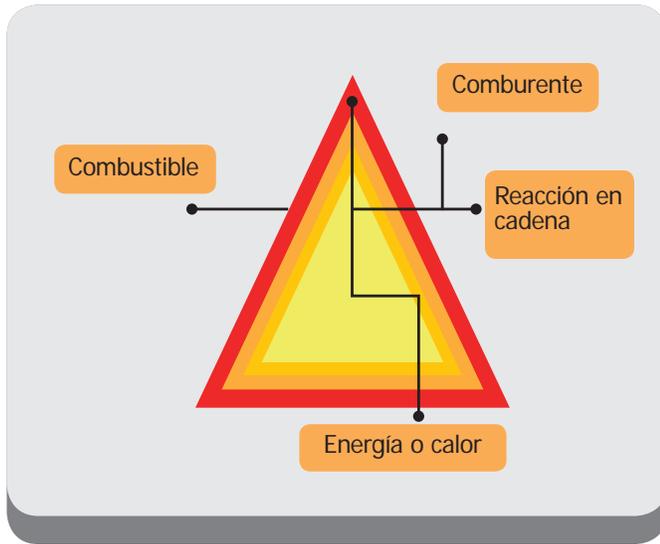


Existen cuatro factores fundamentales para que avance el fuego, los tres primeros ya fueron mostrados anteriormente, y el último corresponde a la –llamada reacción en cadena–, ésta etapa se desarrolla mediante el desprendimiento excesivo de –energía–, a este proceso se le denomina –tetraedro del fuego–, de manera gráfica se puede observar en la imagen número 2.

<sup>18</sup> Real Academia Española. Diccionario de la Lengua Española. 'Fuego'. [En línea]. [Consultado: 08 de agosto de 2012]. Disponible en la web: <http://www.rae.es/rae.html>

<sup>19</sup> Para náuticos seguridad. 'Fuego'. [En línea]. [Consultado: 08 de agosto de 2012]. Disponible en la web: <http://www.paranauticos.com/notas/Tecnicas/seguridad/el-fuego.htm>

Imagen 2  
El tetraedro del fuego



Siempre que prevalezcan los tres elementos principales: calor o energía, combustible y comburente, seguirá vivo el fuego, en caso de que alguno de éstos desaparezca, se apague intencionalmente, o se encuentre por debajo de los parámetros necesarios, simplemente se habrá extinguido el fuego, y por lo tanto se podrá extinguir un incendio.

El fuego por su magnitud y destructividad se clasifica de la siguiente manera:

- Conato.
- Incendio.
- Conflagración.

De acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-157-SCFI-2005, equipo de protección contra incendio-extintores como dispositivo de seguridad de uso en vehículos de autotransporte particular, público y de carga en general-especificaciones y métodos de prueba, el conato se define como: "inicio de fuego confinado en un área no mayor de 4m<sup>2</sup>, que puede ser controlado con la utilización de extintores portátiles, agua simple, o por ahogamiento con sólidos"<sup>20</sup>.

El incendio es definido por la Real Academia de la Lengua Española como: "fuego grande que destruye lo que no debería de quemarse"<sup>21</sup>, en una segunda consulta se tiene que: "incendio es fuego no controlado de grandes proporciones, que puede presentarse en forma súbita, gradual e instantánea, requiriendo para su control y eliminación el uso de hidrantes, mangueras y extintores de carretilla. Los efectos resultantes del siniestro, abarcan hasta

un 25 por ciento de la zona o inmueble afectado"<sup>22</sup>.

Los incendios se dividen en dos:

- Incendios forestales.
- Incendios urbanos.

Los incendios forestales se definen como "siniestro que se presenta en aquellas áreas cubiertas por vegetación, como árboles, pastizales, malezas y matorrales y en general, en cualesquiera de los diferentes tipos de asociaciones vegetales, cuando se dan las condiciones propicias para que accionen los elementos que ocurren en todo incendio, tales como suficiente material combustible y una fuente de calor para iniciar el fenómeno"<sup>23</sup>.

Por su parte los incendios urbanos se definen como: "siniestro en el cual ocurre la destrucción parcial o total de instalaciones, casas o edificios, en los cuales existe una alta concentración de asentamientos humanos, ya sea dentro de ellos o en sus alrededores"<sup>24</sup>.

La conflagración, se define como: "incendio que destruye total o parcialmente un inmueble"<sup>25</sup>.

## La propagación del fuego en el incendio forestal

Por propagar se entiende "hacer que algo se extienda o llegue a sitios distintos de aquel en que se produce"<sup>26</sup>, en términos generales, se deduce como una forma de aumentar el tamaño

**"Un incendio forestal consume mucho material combustible, es decir, cualquier vegetación."**

<sup>22</sup> Cámara de Diputados H. Congreso de la Unión. 'Qué es un incendio'. [En línea]. [Consultado: 08 de agosto de 2012]. Disponible en la web: [http://www3.diputados.gob.mx/camara/004\\_transparencia/17\\_proteccion\\_civil/008\\_pasos\\_a\\_seguir\\_ante\\_una\\_contingencia/007\\_que\\_es\\_un\\_incendio](http://www3.diputados.gob.mx/camara/004_transparencia/17_proteccion_civil/008_pasos_a_seguir_ante_una_contingencia/007_que_es_un_incendio)

<sup>23</sup> CENAPRED brigadas de protección civil. 'Glosario de términos'. [En línea]. [Consultado: 08 de agosto de 2012]. Disponible en la web: <http://cidbimena.desastres.hn/docum/crid/Noviembre2005/pdf/spa/doc5927/doc5927-8.pdf>

<sup>24</sup> CENAPRED brigadas de protección civil. 'Glosario de términos'. [En línea]. [Consultado: 08 de agosto de 2012]. Disponible en la web: <http://cidbimena.desastres.hn/docum/crid/Noviembre2005/pdf/spa/doc5927/doc5927-8.pdf>

<sup>25</sup> CENAPRED brigadas de protección civil. 'Glosario de términos'. [En línea]. [Consultado: 08 de agosto de 2012]. Disponible en la web: <http://cidbimena.desastres.hn/docum/crid/Noviembre2005/pdf/spa/doc5927/doc5927-8.pdf>

<sup>26</sup> Real Academia Española. Diccionario de la Lengua Española. 'Propagar'. [En línea]. [Consultado: 08 de agosto de 2012]. Disponible en la web: <http://www.rae.es/rae.html>

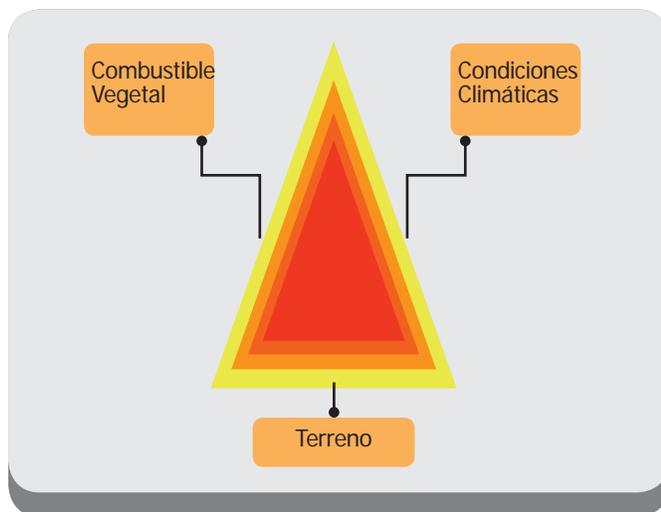
<sup>20</sup> Norma Oficial Mexicana NOM-157-SCFI-2005, equipo de protección contra incendio-extintores como dispositivo de seguridad de uso en vehículos de autotransporte particular, público y de carga en general-especificaciones y métodos de prueba. D.O.F 21 de octubre de 2005 [En línea]. [Consultado: 08 de agosto de 2012]. Disponible en la web: <http://www.ordenjuridico.gob.mx/Federal/PE/APF/APC/SE/Normas/Oficiales/NOM-157-SCFI-2005.pdf>

<sup>21</sup> Real Academia Española. Diccionario de la Lengua Española. 'Incendio'. [En línea]. [consultado: 08 de Agosto de 2012]. Disponible en la web: <http://www.rae.es/rae.html>

de alguna cosa, para que ésta sea de mayores proporciones.

En el tema que se encuentra investigando, la propagación se debe entender como una extensión del fuego en grandes proporciones en un sitio forestal, y para que se concrete dicho fenómeno, se debe conocer los principales elementos que forman parte de un incendio forestal, y estos se pueden observar dentro de la imagen número 3.

Imagen 3  
El triángulo del fuego en el incendio forestal



Antón Barberá, Francisco, et. al. *Policía Científica, México, Editorial tirant lo Blanch, Volumen 2, 3ª Edición, 1998, pág. 1115. Segundo triángulo del fuego en el caso de un incendio forestal.*

Los tres elementos unidos forman un segundo triángulo del fuego, ya que dichos elementos contribuyen para que se propague durante el incendio forestal, "cada elemento funciona como variable dependiente de los otros dos, no intervienen, por tanto, de forma separada e independiente sino de lo contrario, existe una interrelación, que cualquier alteración parcial de uno de estos elementos, sería decisiva en el comportamiento del incendio forestal"<sup>27</sup>.

Los combustibles vegetales, van a estar determinados por la reacción exotérmica de oxidación por labor del oxígeno con una expresión de calor y llamas, todo este proceso se realiza mediante la inflamabilidad del combustible integrado por masa arbórea y vegetal.

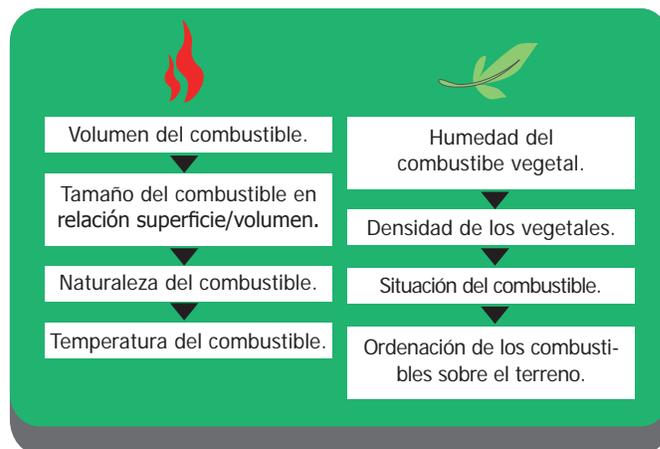
Para que se lleve a cabo este proceso deben estar presentes:

- Estructura estado físico-químico.
- Propiedades químicas.

Para que dicha combustión se lleve a cabo se requieren de diversos factores, ello se puede observar en el esquema número 8.

<sup>27</sup> Antón Barberá, Francisco, Et al. *Policía Científica, México, Editorial tirant lo Blanch, Volumen 2, 3ª Edición, 1998, pág. 1115.*

Esquema 8  
Factores en los combustibles vegetales



Antón Barberá, Francisco, et. al. *Policía Científica, México, Editorial tirant lo Blanch, Volumen 2, 3ª Edición, 1998, pág. 1116. Factores que influyen en los combustibles vegetales.*

Todos estos factores influyen para que se lleve a cabo una combustión, los combustibles vegetales contienen en su mayoría grandes cantidades de carbono e hidrógeno, motivo por el cual puede favorecer una adecuada oxidación cuando comparta relación con el oxígeno, por ello la necesidad de conocer dichos factores.

Una vez conociendo los factores que influyen durante la combustión vegetal, se requiere saber las formas de propagación en el incendio forestal, y estas son tres:

- Por convección.
- Por radiación.
- Por conducción.

La conducción se "transmite a través de un cuerpo sólido cuando existe variación de temperatura entre distintos puntos del mismo, cuanto mayor sea la diferencia de temperatura más calor se transmitirá. Los buenos conductores del calor tienden a desprendarse del mismo.

La madera transmite muy mal el calor. Cuando se prende un tronco de madera se suele quemar superficialmente. Si a ese tronco lo impregno de agua, será muy difícil que arda"<sup>28</sup>.

La convección "Se denomina a la transmisión del calor a través del movimiento de fluidos"<sup>29</sup>.

La radiación se manifiesta cuando "el calor se transmite sin ningún medio o soporte material a través de ondas electromagnéticas en el espacio que transportan paquetes de energía térmica"<sup>30</sup>.

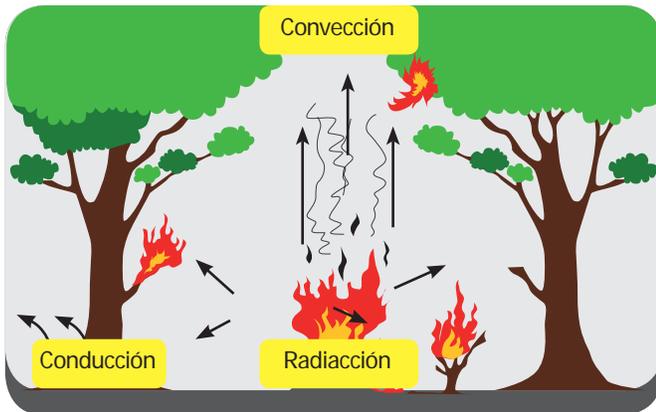
Todo ello puede observarse en la imagen número 4.

<sup>28</sup> Gestión empresarial, protección contra incendios, introducción. 'Conceptos factores determinantes'. [En línea]. [Consultado: 15 de agosto de 2012]. Disponible en la web: <http://www.caballano.com/incendios.htm>

<sup>29</sup> Gestión empresarial, protección contra incendios, introducción. 'Conceptos factores determinantes'. [En línea]. [Consultado: 15 de agosto de 2012]. Disponible en la web: <http://www.caballano.com/incendios.htm>

<sup>30</sup> Gestión empresarial, protección contra incendios, introducción. 'Conceptos factores determinantes'. [En línea]. [Consultado: 15 de agosto de 2012]. Disponible en la web: <http://www.caballano.com/incendios.htm>

Imagen 4  
Formas de propagación



Los incendios forestales, [En línea]. [Consultado: 23 de agosto de 2012]. Disponible en la web: [http://www.escet.urjc.es/~pad/WEB2005/DOCENCIA/FAGS/15B\\_%20INCENDIOS%20FORESTALES.pdf](http://www.escet.urjc.es/~pad/WEB2005/DOCENCIA/FAGS/15B_%20INCENDIOS%20FORESTALES.pdf)

Como se puede observar en la imagen anterior, la radiación se manifiesta a través de la propagación de energía en un medio material, y este es el caso de la madera, y de las hojas que son un medio factible en transmisión de energía de calor, es claro que entre más opaca sea una superficie mayor será el grado de radiación, y es que las hojas y los troncos de los árboles, así como los pastizales se encuentran demasiado secos y opacos en temporadas calurosas, por ello es que tienden a arder muy rápido.

Los elementos sólidos son perfectos para conducir el calor, existen diversos materiales que son extremadamente conductores, como el metal, el plástico, aluminio, cobre, oro, plata, y especialmente en el tema que se encuentra investigando, la madera, estos objetos son extremadamente infalibles ante la presencia del calor.

La convección se traduce por la Real Academia de la Lengua Española como "transporte en un fluido de una magnitud física, como masa, electricidad o calor, por desplazamiento de sus moléculas debido a diferencias de densidad"<sup>31</sup>, y en los incendios forestales, se requiere de que el calor se transporte y se ponga en contacto con el oxígeno para que otros elementos ardan, esto debido también al estado opaco o seco que presente el árbol o pastizal, esto se puede observar en la imagen anterior.

## Los factores que influyen para propiciar un incendio forestal

Existen diversos factores que influyen para que se propicie un incendio forestal, algunas son demasiado favorables, puesto que son predisuestas por propio medio ambiente, son circunstancias que influyen para que dicho incendio se manifieste en mayor proporción, ello propicia que se expanda el incendio y queme extensas áreas

<sup>31</sup> Real Academia Española. Diccionario de la Lengua Española. 'Convección'. [En línea]. [Consultado: 23 de agosto de 2012]. Disponible en la web: <http://www.rae.es/rae.html>

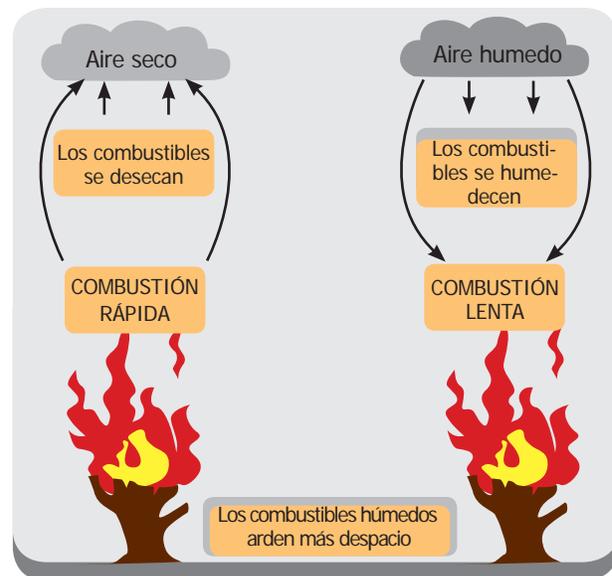
que bien pueden estar protegidas y que generen una gran pérdida y un gran daño ecológico.

Entre los principales factores se encuentran:

- Humedad ambiente.
- Viento.
- Topografía
- Condiciones meteorológicas.

La humedad ambiental, se distingue por tener presencia de vapor de agua en el aire, la humedad como tal depende de "diversos factores, entre los que se encuentran la composición de las masas de aire que llegan a él por medio del viento, la disponibilidad de cuerpos de agua y masas vegetales, el régimen de precipitaciones, las tasas de evaporación y las temperaturas promedio del aire"<sup>32</sup>, se debe comprender que el "agua para cambiar de estado sólido a líquido y de éste a gaseoso requiere aporte de calor que es liberado al invertir el proceso. Cuanta más alta sea la temperatura mayor es la cantidad de humedad que puede mantener el aire"<sup>33</sup>, dicha descripción, se puede observar de manera gráfica dentro de la imagen número 5.

Imagen 5  
La humedad ambiental en un incendio forestal



Otro factor que favorece el incendio forestal es el viento, mismo que se define como: "Corriente de aire producida en la atmósfera por causas naturales"<sup>34</sup>, parte de este proceso, se encuentra un fenómeno llamado -Föhn-, "este fenómeno es característico

<sup>32</sup> 'Humedad ambiental'. [En línea]. [Consultado: 23 de agosto de 2012]. Disponible en la web: <http://www.sol-arq.com/index.php/factores-ambientales/humedad>

<sup>33</sup> Extinción de incendios, incendios forestales, 'Humedad atmosférica'. [En línea]. [Consultado: 23 de agosto de 2012]. Disponible en la web: <http://www.crid.or.cr/digitalizacion/pdf/spa/doc14756/doc14756-7b1.pdf>

<sup>34</sup> Real Academia Española. Diccionario de la Lengua Española. 'Viento'. [En línea]. [Consultado: 23 de agosto de 2012]. Disponible en la web: <http://www.rae.es/rae.html>



de casi todas las áreas montañosas. Está asociado a movimientos ciclónicos, siendo producidos solo cuando la circulación es suficientemente fuerte y profunda para forzar el aire completamente a través de la montaña en un corto período de tiempo<sup>35</sup>, es muy importante rescatar que: “el Föhn también juega un papel importante en el aumento del riesgo de aludes y crecimientos fluviales, por el rápido deshielo que puede ocasionar. Además, el Föhn seca la tierra, los árboles y los brotes, creando condiciones favorables para incendios de bosques, o pérdida de cosechas<sup>36</sup>.”

Dicho efecto, provoca en gran medida, un incremento del viento, ello a través de una diferencia térmica, factor que se encuentra predispuesto debido a la orientación cardinal en que se encuentren las áreas montañosas, de igual manera se pueden originar otras formas de viento que incurren directamente en el comportamiento del fuego, y entre ellos se encuentran:

- Vientos de la ladera y valle.
- Proceso de inversión térmica.
- Brisas.
- Brisa marina.
- Brisa terrestre.

## “El criminólogo-criminalista es quien determinaría las causas y motivos que incitan a las personas a provocar el siniestro”

*Los vientos de ladera y valle*, se constituyen por una combinación de moléculas de aire, que se ponen en contacto luego de una interacción física entre el viento caliente y el aire frío, las primeras van a generar un movimiento ascendente, mientras que las segundas van a ser moléculas que se van a manifestar de manera densa y descendente, por ello es que con base a ello ya sea de día o de noche, se produce el siguiente fenómeno:

- A Durante el día, la transferencia de calor ocurre cuando el sol calienta el suelo, produciendo que las partículas de aire en proximidad se dilaten, y se queden en menor magnitud, para que de manera gradual asciendan paralelamente a la superficie de la pendiente, este fenómeno puede producir turbulencias.
- B Durante la actividad nocturna se presenta otro fenómeno totalmente diferente y contrario al día,

<sup>35</sup> Dirección editorial: Dra. Adriana O. Donato, ‘El efecto Foehn (Föhn)’. [En línea]. [Consultado: 23 de agosto de 2012]. Disponible en la web: <http://www.salud.bioetica.org/foehn.htm>

<sup>36</sup> Dirección editorial: Dra. Adriana O. Donato, ‘El efecto Foehn (Föhn)’. [En línea]. [Consultado: 23 de agosto de 2012]. Disponible en la web: <http://www.salud.bioetica.org/foehn.htm>

puesto que al descender la temperatura, el suelo se enfría y por consiguiente las partículas próximas, por esta actividad las partículas de aire son más densas generando un movimiento descendente, por este fenómeno, el fuego se propicia en menor velocidad.

*El proceso de inversión térmica*, este fenómeno tiene grandes consecuencias en cuanto a incendios se refieren, se manifiesta cuando el aire frío se ubica en el fondo del valle, mientras que el aire caliente asciende hasta que el proceso se llega a estabilizar, “situando a 2/3 del fondo, formando un cinturón térmico, por ello:

- a) El incendio por encima del cinturón térmico no ofrece diferente comportamiento al que tendría fuera de él.
- b) Los fuegos en el propio cinturón térmico son violentos, mayores temperaturas y descenso de la humedad.
- c) Por debajo del cinturón térmico los fuegos son lentos, pesados y poco intensos, debido a la saturación de gases disminuyendo la cantidad de oxígeno<sup>37</sup>.

Ahora bien, en este fenómeno se puede registrar un momento crítico donde se precipite una “inversión térmica<sup>38</sup>”, que permite un quiebre en el cinturón térmico, y en consecuencia la salida agresiva de los gases que se hallan en el interior

*Brisas*, es un tipo de viento originado por los movimientos de masas de aire proveniente del mar y de la tierra, a consecuencia de este acontecimiento, se genera un movimiento de aire entre las zonas de las altas presiones en combinación con las de bajas presiones.

*Brisas marinas*, estas se desarrollan cuando existe una diferencia entre calentamiento y enfriamiento que presenta la tierra y las masas de agua, y a consecuencia de éstas una diferencia en las presiones, ya que genera un movimiento de aire en las zonas altas y las presiones de las bajas presiones.

*Brisa terrestre*, nuevamente el efecto nocturno se pone de manifiesto y es que actúa de tal manera que presenta una variación térmica en forma contraria, “la tierra se enfría antes que el mar y el movimiento del aire tibio es hacia el mar (baja presión). Su inicio es avanzada la noche y termina bruscamente tras el amanecer<sup>39</sup>”.

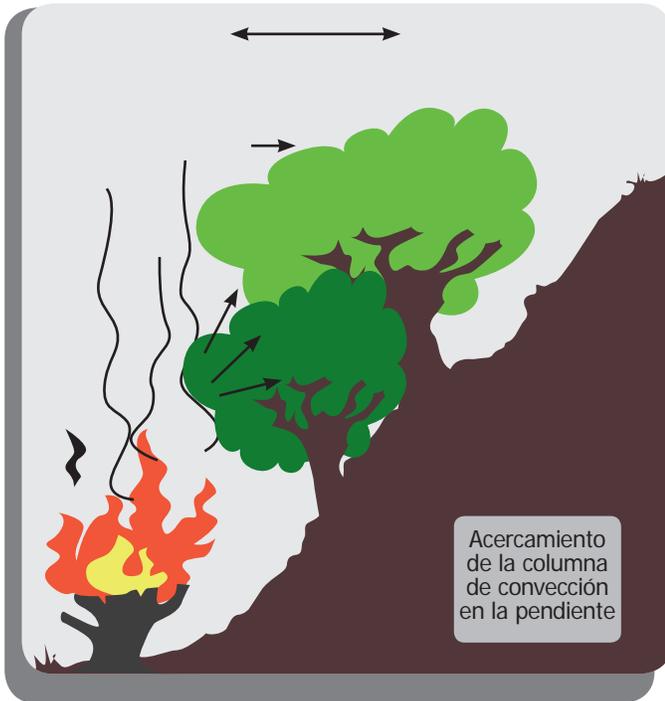
La topografía es otro de los factores infalibles para propiciar un incendio forestal, ya que por medio de la transferencia de calor en zonas bajas, se puede continuar el incendio en zonas altas; es decir, con el acercamiento de la columna de convección en la pendiente, como se puede observar en la imagen número 6.

<sup>37</sup> Antón Barberá, Francisco, Et al. Policía Científica, México, Editorial tirant lo Blanch, Volumen 2, 3ª Edición, 1998, pág. 1121.

<sup>38</sup> Una inversión térmica es una derivación del cambio normal de las propiedades de la atmósfera con el aumento de la altitud. Usualmente corresponde a un incremento de la temperatura con la altura, o bien a una capa de inversión donde ocurre el incremento. Wikipedia la enciclopedia libre. ‘Inversión térmica’. [En línea]. [Consultado: 05 de septiembre de 2012]. Disponible en la web: [http://es.wikipedia.org/wiki/Inversi%C3%B3n\\_t%C3%A9rmica](http://es.wikipedia.org/wiki/Inversi%C3%B3n_t%C3%A9rmica)

<sup>39</sup> Antón Barberá Francisco, Ob. Cit. pág. 1122.

Imagen 6  
La influencia de la topografía en los incendios forestales



Mientras más grande sea la pendiente, más grande será la columna de transmisión de calor, y por ende, mucho mayor será la densidad y el recorrido del fuego, ello se puede corroborar dentro de la fotografía número 1.



Fotografía número 1. Fotografía proporcionada por el Centro Estatal de Prevención y Combate de Incendios Forestales. Obsérvese la importancia de la topografía en un incendio forestal.

Otro factor importante en la propagación de los incendios forestales son las condiciones meteorológicas que se hacen manifiestas en determinadas estaciones del año, y como ejemplo de ello se encuentran:

- Sequías.
- Olas de calor.
- Vientos secos.

**Las sequías.** Éstas se distinguen por una anomalía efímera de líquido, donde de manera prolongada desaparecen las precipitaciones, este fenómeno se puede ver aún más crudo con la aparición del cambio climático, donde de manera alarmante se van deteriorando e incrementando las sequías o incrementándose, este fenómeno permite que se forme y propague un incendio forestal.

**Olas de calor.** Se destaca por ser un periodo prolongado cálido y se define como: "un fuerte calentamiento del aire, motivadas por una masa de aire muy cálido que se extiende sobre determinado territorio"<sup>40</sup>.

**Vientos secos.** Este fenómeno se produce por diversos factores presentes en la tierra, como lo son:

- Temperatura.
- Geografía.
- Ubicación frente a los océanos.

Los vientos secos se manifiestan de acuerdo a la temperatura alta que se presenta en la tierra, no cuenta con ninguna humedad, son parte del clima imperante.

## LAS PARTES DE UN INCENDIO EN EL ÁMBITO FORESTAL

Es claro que un incendio forestal va a desarrollarse dependiendo las situaciones de humedad ambiente, viento, topografía y condiciones meteorológicas, gracias a ello el fuego podrá mostrar su magnitud, por ello es necesario conocer las partes de un incendio forestal, para así poder sofocarlo y conservar las piezas idóneas para la investigación que deberá realizar el criminólogo-criminalista.

Las partes del incendio son:

- Flanco derecho.
- Viento.
- Cola.
- Flanco izquierdo.
- Borde.
- Dedo o lengua.
- Entrante o bolsa bahía.
- Foco secundario.
- Frente o cabeza.
- Dedo.
- Humo.
- Borde.

La evolución en un fuego se manifiesta de acuerdo a su propagación y se presenta en diferentes formas y modos, con

<sup>40</sup> Aparicio Florido, José Antonio. 'Olas de frío y de calor'. [En línea]. [Consultado: 05 de Septiembre de 2012]. Disponible en la web: <http://www.iaem.es/GuiasRiesgos/Olasfrioycalor.pdf>

base a ello se requiere de realizar una descripción de las características principales.

*El borde.* Esta zona que en se llamará A, presenta las llamas más grandes, y permite el avance del fuego hacia cualquier dirección.

*El frente.* Llamada Zona B, que se encuentra en el borde, y que requiere de las condiciones del viento para su propagación de manera rápida, las llamas ascienden y toman gran altura, produciendo de igual manera una alta temperatura.

*Los flancos.* Zona C, en esta área el viento se manifiesta en dirección lateral, y su efecto en el fuego es lento, al igual que su intensidad y calor.

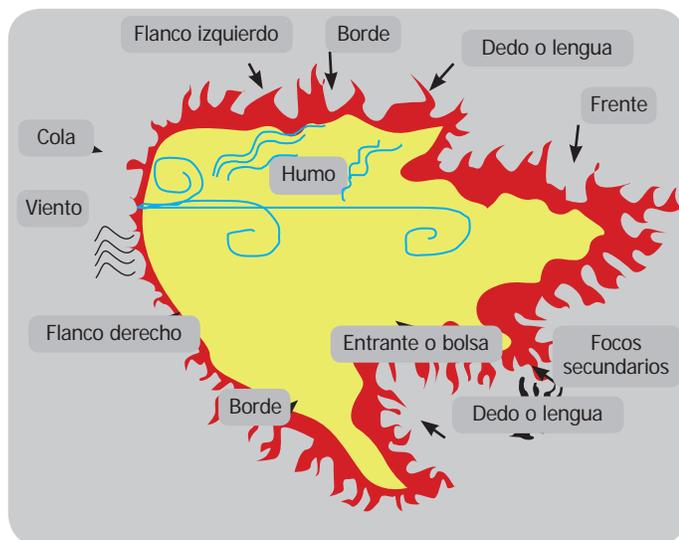
*La cola.* Es la zona D, esta es la parte inicial del incendio, aquí se puede presentar una disminución de las llamas, ya que se encuentra en contraste con la dirección del viento dominante, en caso de presentarse.

*Los focos secundarios.* Es la zona E, esta área es más intensa, debido a su propagación, que se ha producido por una convección, "al incendiarse debido a que sobre esa zona han caído restos incandescentes, cenizas sin apagarse o restos vegetales incendiados y proyectados hacia fuera por las corrientes de aire"<sup>41</sup>.

*Los dedos o lenguas.* Zona F, dicha área se determina así, debido a que existen partes que son tomadas de manera brusca por el fuego, dando origen a las lenguas o dedos, dando a los flancos una forma irregular.

Las partes del incendio se pueden observar en la imagen número 7.

Imagen 7  
Partes del incendio



<sup>41</sup> Curso de formación on-line para la sensibilización y educación ambiental orientado hacia la prevención de incendios forestales. '10.6. Partes de un incendio'. [En línea]. [Consultado: 05 de septiembre de 2012]. Disponible en la web: <http://www.fuciclm.org/cursopreencionincendio/sforestales/10incendiomonte.html>

## TIPOS DE INCENDIOS FORESTALES

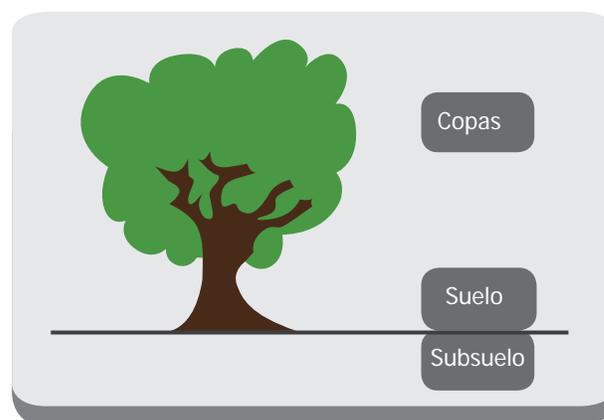
Es fundamental conocer los diversos tipos de incendios forestales, ya que en primero lugar con ello se podría:

1. Sofocar el incendio.
2. Conocer el material para sofocar el incendio.
3. Establecer líneas de investigación.

En muchas ocasiones, se llegan a perder vidas humanas, ello debido a que no se pudo detectar el tipo de incendio que se presentó en una zona forestal, su importancia es necesaria, ya que con ello se puede sofocar el incendio de manera segura y eficiente.

Existen tres tipos de incendios forestales, que se pueden observar en el esquema número 9.

Esquema 9  
Tipos de incendios forestales



## El fuego de suelo, o superficial

La superficie de los bosques se encuentran cubiertos por material orgánico, como lo son hierbas, matorrales, hojarasca, madera, entre otros, y al estar en contacto con el fuego, se genera un incendio superficial, que no llega a grandes proporciones, y por ende las llamas no alcanzan una gran altura, el grado de afectación a los árboles es bajo pero significativo. La presencia del fuego se llega a considerar por la falta de humedad y altas temperaturas (condiciones ambientales), que se presentan por temporadas, factores que propician que el área forestal y su vegetación amarillenta, se prenda fácilmente. Este fenómeno se puede apreciar en la fotografía número 2.



Fotografía número 2. Fotografía proporcionada por el Centro Estatal de Prevención y Combate de Incendios Forestales. Tochimilco Tianguismanalco, Puebla. Obsérvese fuego de suelo.

## Fuego de copas

Este fenómeno se presenta cuando las llamas han alcanzado las copas de los árboles, su fuerza es letal, debido a que destruye la estructura y estratos de los árboles, la velocidad del fuego suele incrementarse, debido a las zonas; es decir la topografía.

Sin lugar a dudas es el tipo de fuego más destructor y la consecuencia de su paso suele hacer desaparecer la vegetación en su totalidad. Además, las altas temperaturas y los movimientos de las masas de aire generadas, hace que sea un procedimiento demolidor al favorecer la proyección de partículas incandescentes, cenizas y pavesas a zonas próximas, provocando otros puntos de fuego y por lo tanto nuevos incendios fuera del contorno del anterior, este fenómeno se puede desarrollar con los diversos cambios ambientales, los vientos secos, las olas de calor, entre otros, debido a la sequedad de la naturaleza, ello se puede observar en la siguiente fotografía.

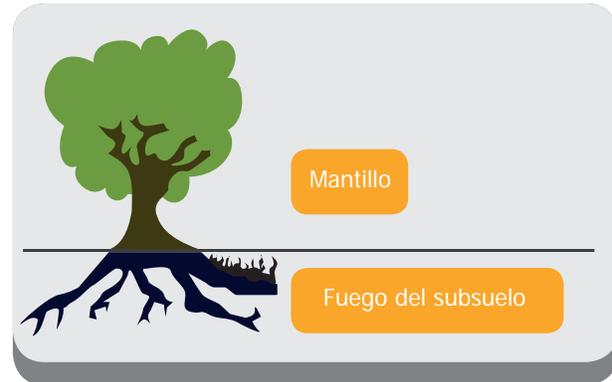


## Fuego del subsuelo

Este fenómeno se llega a manifestar cuando el fuego o la incandescencia se traslada hacia las capas internas de la tierra, "como es el caso de una capa muy rica en materia orgánica, un entramado de raíces o en una turbera. Cuando este suceso se produce conviene vigilar con mucho cuidado y durante un periodo amplio de tiempo el incendio, ya que en su lenta propagación puede hacerse superficial en otra zona. En algunos casos ha habido que excavar grandes zanjas para acotar el incendio y lograr acabar con su propagación subterránea"<sup>42</sup>. Otro factor que propaga el incendio, es la materia orgánica que se encuentra en descomposición así como las raíces, donde se queman lentamente y en una combustión incandescente, sea esto con poca o nula presencia de llamas, debido a la falta del vital oxígeno, como se puede observar en la imagen número 8.

<sup>42</sup> Curso de formación on-line para la sensibilización y educación ambiental orientado hacia la prevención de incendios forestales. '10.6. Partes de un incendio'. [En línea]. [Consultado: 05 de Septiembre de 2012]. Disponible en la web: <http://www.fuciclm.org/cursopreencionincendiosforestales/10incendiomonte.html>

Imagen 8  
Fuego del subsuelo



Los incendios forestales representan la fuerza de la naturaleza, y su incandescencia puede representar una labor titánica, en especial para aquellas personas que sofocan dichos fenómenos, por ello es que se debe distinguir entre un incendio de copas, suelo y subsuelo, para evitar algún lamentable hecho, cabe recordar que de este procedimiento importante el criminólogo-criminalista deberá intervenir para buscar algún indicio que le permita establecer si fue provocado o no, y gran parte de esto también se debe a la identificación de los tipos de incendio.

## Principales causas y motivos para provocar un incendio forestal

Es lamentable que grandes bosques o selvas se vean perdidas por las magnitudes abismales del fuego, y con ella la pérdida de grandes ecosistemas, al extinguir el fuego, se extingue también la vida de miles de especies que tenían su hábitat bajo la protección de árboles, pastizales, plantas, etcétera.

Para realizar un estudio y análisis sobre los incendios forestales, se debe comprender que existen dos clases de incendios, ello se puede corroborar en el esquema número 10.

Esquema 10  
Clases de incendio forestal



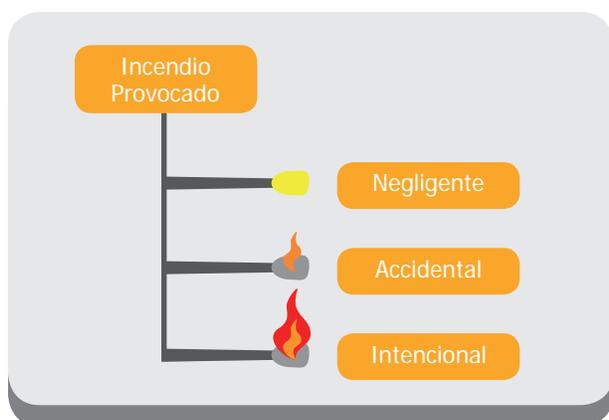
Esquema número 10. Colectivo ARCIÓN, 26 de septiembre de 2012. Se puede observar las clases de incendio forestal.

Para poder elaborar una investigación sobre los incendios forestales, es conveniente que se pueda establecer una línea de investigación sobre la formación de los mismos, ya que muchos incendios forestales pasan por desapercibidos y se convierten por algunos especialistas como espontáneos.

Los incendios espontáneos, son aquellos que se inician mediante circunstancias naturales, donde intervienen factores ambientales como lo son altas temperaturas, olas de calor, vientos cálidos, sequías entre otros.

Los incendios provocados, van a ser aquellos donde interviene la mano del hombre a inducir los elementos del fuego y se dividen en 3, como se puede observar en el esquema número 11.

Esquema 11  
División de los incendios provocados



Colectivo ARCION, 26 de septiembre de 2012. Como se puede observar, existe una división de incendios provocados.

Los incendios provocados intencionados, son todos aquellos donde de manera dolosa, se provoca un incendio forestal, con la ayuda de algún combustible o mediante el uso de algún encendedor o cerillo, para quemar el área forestal siguiendo algún propósito.

Los incendios accidentales, son aquellos sucesos eventuales, donde sin aplicar una fuente externa de calor, se propicia una combustión espontánea, "la combustión espontánea puede ocurrir cuando se almacenan grandes pilas de materiales inflamables (como carbón, heno húmedo o trapos grasientos) en un área en la que no circula el aire. Las reacciones químicas (como la oxidación o la fermentación) producidas en el apilamiento liberan calor que queda atrapado dentro de los materiales inflamables. A su vez, el calor atrapado aumenta la velocidad de la reacción productora de calor, y al final el material inflamable puede calentarse lo suficiente como para producir llamas"<sup>43</sup>, este tipo de incendio es generado por hombres que por ignorancia manejan materiales químicos que son inflamables y que al estar en contacto o al mezclarlos se puede combustionar.

<sup>43</sup> Todo bomberos 'Combustión espontánea'. [En línea]. [Consultado: 05 de septiembre de 2012]. Disponible en la web: <http://todobomberos.blogspot.mx/2009/03/la-combustion-espontanea.html>

Los incendios forestales provocados negligentes, son aquellos que se generan por descuido del hombre, y que no pueden ser controlados de manera inmediata, y se expanden por las condiciones favorables del viento.

Para el criminólogo-criminalista es fundamental identificar si un incendio fue provocado o espontáneo, ya que de ello dependen los argumentos para establecer una línea de investigación, así como la búsqueda de indicios que fundamenten la hipótesis, por ello algunas de las causas de los incendios se pueden apreciar en el esquema número 12, 13 y 14.

Esquema 12  
Incendios accidentales



Esquema 13  
Incendios intencionales



Esquema 14  
Incendios intencionados negligentes





Antón Barberá, Francisco, et. al. *Policía Científica, México, Editorial tirant lo Blanch, Volumen 2, 3ª Edición, 1998, pág. 1136. Se pueden observar las causas principales de los incendios provocados.*

Las causas principales para iniciar un incendio se encuentran ligadas a las llamadas –motivaciones-, ya que son de manera específica los señalamientos conductuales de consumación delictiva, su análisis y estudio permiten poder identificar al o los probables responsables, ello con ayuda de los indicios materiales, conductuales, victimológicos (en caso de que hubieran víctimas), y testimoniales, ya que siempre se encuentra algún testigo que haya presenciado el hecho o que simplemente puede exponer algunos datos significativos para la identificación del o los sujetos responsables del incendio forestal.

Las principales motivaciones se han agrupado en tres grupos primordiales como lo son:

- “Probabilidad Alta.
- Probabilidad Media.
- Probabilidad Baja”<sup>44</sup>.

Las circunstancias que rodean el enfoque de la probabilidad alta se contemplan con base:

- “Inicio del fuego provocado por campesinos.
- Inicio del fuego provocado por ganaderos”<sup>45</sup>.

En muchas de las ocasiones existen peleas entre los propios campesinos o ganaderos, ya que se disputan algunos predios, animales, o sencillamente son problemas entre familias que han sido constantes por varios años, de aquí la importancia de buscar indicios testimoniales o victimológicos, para corroborar si esta podría ser la primera línea de investigación.

Los incendios considerados por probabilidad media se expresan en:

- “Ahuyentar animales.
- Facilitar la caza”<sup>46</sup>.
- Regenerar el suelo forestal.

Este rango de incendios forestales contempla el hecho de que los campesinos o ganaderos deciden ahuyentar animales salvajes o cualquier otro que no sea domesticado, ello con el fin de que no acabe con las cosechas o atente contra su propia integridad física o de la familia, provocar un incendio para un cazador es fundamental, ya que le facilita la actividad, puesto que los árboles son los que

<sup>44</sup> Los incendios forestales, [En línea]. [Consultado: 05 de septiembre de 2012]. Disponible en la web: [http://www.escet.urjc.es/~pad/WEB2005/DO-CENCIA/FAGS/15B\\_%20INCENDIOS%20FORESTALES.pdf](http://www.escet.urjc.es/~pad/WEB2005/DO-CENCIA/FAGS/15B_%20INCENDIOS%20FORESTALES.pdf)

<sup>45</sup> Los incendios forestales, [En línea]. [Consultado: 05 de septiembre de 2012]. Disponible en la web: [http://www.escet.urjc.es/~pad/WEB2005/DO-CENCIA/FAGS/15B\\_%20INCENDIOS%20FORESTALES.pdf](http://www.escet.urjc.es/~pad/WEB2005/DO-CENCIA/FAGS/15B_%20INCENDIOS%20FORESTALES.pdf)

<sup>46</sup> Los incendios forestales, [En línea]. [Consultado: 05 de septiembre de 2012]. Disponible en la web: [http://www.escet.urjc.es/~pad/WEB2005/DO-CENCIA/FAGS/15B\\_%20INCENDIOS%20FORESTALES.pdf](http://www.escet.urjc.es/~pad/WEB2005/DO-CENCIA/FAGS/15B_%20INCENDIOS%20FORESTALES.pdf)

impiden la visibilidad, y finalmente regenerar el suelo forestal, ya que éste se realiza para evitar la propagación de especies que pueden representar una amenaza para el hombre, o simplemente para obtener tierra fértil y poder plantar o cosechar.

Los incendios por su probabilidad baja se presentan como:

- Pirómanos.
- Incrementar precios de madera.

Existen personas con trastorno de la personalidad definido como pirómano, que inician los incendios forestales, pero representan una baja probabilidad, ya que en su mayoría los pirómanos realizan incendios urbanos, más que los forestales. En muchas ocasiones los comerciantes de madera, deciden realizar un incendio para poder incrementar el precio de la madera con justificación de su escasez, aún cuando ya hayan guardado gran parte de éste para venderlo.

## LA INVESTIGACIÓN EN EL LUGAR DEL INCENDIO FORESTAL

El lugar de consumación crimino-conductual, es el área geográfica que ofrece al investigador una amplia gama de indicios, puesto que son la expresión conductual del o los probables responsables.

En el caso de los incendios forestales, la zona geográfica es muy importante, ya que este puede significar la pérdida de un área considerada como reserva natural, por ello es que se requiere de realizar una investigación incansable y titánica para evitar las equivocaciones en las líneas de investigación, así como en la determinación de que si un incendio es provocado o no.

El incendio en muchas ocasiones llega a consumir grandes proporciones boscosas, o hectáreas que son consumidas por el fuego, como lo muestra la fotografía número 4.



*Fotografía proporcionada por el Centro Estatal de Prevención y Combate de Incendios Forestales. Quimixtlán, Puebla. Obsérvese incendio forestal en zona alta de la montaña.*

Este tipo de incendio forestal es muy peligroso cuando intenta sofocarse de manera personal, ya que en lo alto de la montaña se hace manifiesto el factor viento y éste permite que las llamas alcancen grandes magnitudes y se propague de forma inmediata, por ello es que para este tipo de incendios se requiere de un helicóptero cargado de agua para sofocarlo, como se puede observar en la fotografía número 5.



*Fotografía número 5. Fotografía proporcionada por el Centro Estatal de Prevención y Combate de Incendios Forestales. Libres, Puebla. Obsérvese la utilización de un helicóptero para sofocar el incendio en las partes altas de las montañas.*

Este tipo de incendios en las partes altas de las montañas, es un punto significativo para el investigador científico criminólogo-criminalista, ya que al momento de utilizar el helicóptero, se pueden perder algunos probables indicios que pudieran hacerse presentes en dicha área, por ello es que en todo momento dicho profesionista debe estar presente durante la sofocación de dicho incendio.

De igual manera es importante que dicho profesionista se constituya al momento de sofocar el incendio forestal de tipo suelo, puesto que es éste el que indica probablemente si es provocado o no, como se puede observar a continuación.



*Fotografía proporcionada por el Centro Estatal de Prevención y Combate de Incendios Forestales. Zacatlán, Puebla. Obsérvese la sofocación del incendio forestal en suelo por parte de brigadistas.*

Luego de que el fuego este controlado y extinguido por completo, se deberá confirmar nuevamente por los brigadistas que se haya terminado por completo y que no se produzca un incendio de subsuelo y estar completamente seguro que la temperatura haya bajado, para poder ahora si intervenir en la investigación.

Una vez estado fuera de cualquier peligro se requiere que se realicen las primeras investigaciones en el lugar como lo es:

- Ubicación exacta del incendio.
- Situación de la población.
- Masa del combustible forestal.
- Condiciones meteorológicas.
- Reconocimiento de terreno.
- Proceso de avance del fuego.
- Medios empleados en la extinción.

En primer lugar se debe ubicar con exactitud el área incendiada, para ello se requiere de la utilización de tecnología que es fundamental para este tipo de eventos, ello puede ser el uso de un Sistema de Posicionamiento Satelital (GPS), y con el uso de cámaras que se hayan puesto en los diferentes sitios, reconocer cuanta área es la afectada, ello en caso de que se cuente con las cámaras.

Es muy importante que se tenga conocimiento sobre la seguridad de la población, en caso de que existieran, ya que lo más fundamental es que no se cobren vidas humanas, y mantener alerta a la población para evitar algún accidente o pérdida lamentable.

En cuanto es sofocado el incendio, se debe reconocer cuanta masa de combustible forestal se ha consumido, así como la observación fundamental que indica la dirección del fuego por actividad del viento.

Es fundamental conocer las condiciones meteorológicas presentes durante la investigación, ya que con ello se puede estar alerta en caso de que se produzca un segundo incendio en las zonas no afectadas y esto genere una inseguridad al investigador científico, ello mientras el clima sea cálido o caluroso.

Otro rubro fundamental en el lugar es el reconocimiento del terreno, ya que es fundamental identificar las zonas que pueden ser peligrosas para su abordarlas, aquí se debe tener cuidado para que no haya algún accidente, es fundamental dejar una línea o indicadores para el regreso y evitar perderse en el área.

El proceso de avance del fuego es un rasgo o factor que se realiza junto con la inspección de la masa combustible forestal, ya que esto permite establecer la dirección del fuego, y poder identificar las partes del incendio.

Otro aspecto fundamental en el lugar de consumación criminocultural es el conocimiento de los medios o elementos que se utilizaron para sofocar el incendio, ya que esto puede alterar los indicios que se puedan hacer presentes, por ello es que es recomendable que se trabaje al alimón con los brigadistas.

### **Metodología de intervención del criminólogo-criminalista en la investigación de un incendio forestal**

Los incendios forestales, son la expresión del fuego destructor, que reduce la naturaleza a cenizas y provoca serios y graves problemas al medio ambiente, su fuerza puede dejar a su paso grandes pérdidas como lo son:

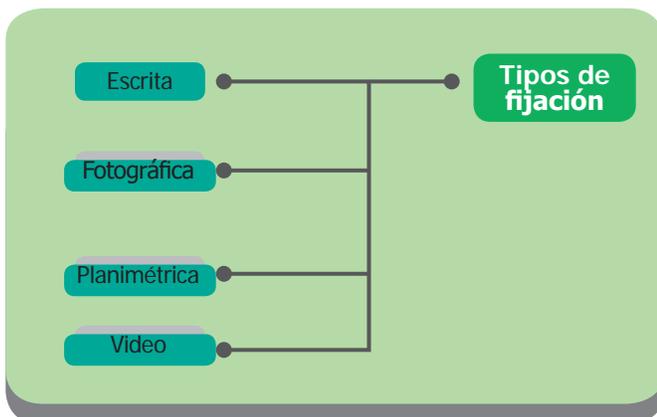
- Humanas.
- Animales.
- Forestales.
- Patrimoniales.

Es necesario reconocer que un incendio siempre es una actividad de difícil investigación, ya que al consumarse éste todo a su alrededor queda en cenizas, y dentro de este material se pueden encontrar indicios que se pueden perder por la combustión, pero para evitar olvidar este tipo de datos fundamentales para la disquisición científica se debe emplear una metodología que permita evitar errores y resguardar todo aquello que sea significativo.

Para realizar toda la actividad que demanda su profesión el Criminólogo-criminalista, deberá estratégicamente formular una metodología de investigación que le permita realizar un estudio y análisis del lugar de consumación crimino-conductual e indicios, así como de la relación de éstos con el o los probables responsables, por ello a continuación se muestra el esquema número uno.

Se debe implementar los tipos de fijación para poder avanzar con la investigación, por ello se muestra en el esquema número 15 los elementos necesarios para obtener datos significativos.

Esquema 15  
Tipos de fijación



Montiel Sosa Juventino, *Criminalística tomo 1, 2ª edición, México, Editorial Limusa 2006, pág. 171*

Se presentan cuatro tipos de fijación que debe emplear el criminólogo-criminalista en el lugar de consumación crimino-conductual durante la investigación de un incendio forestal.

**Escrita.** Es un tipo de descripción con la ubicación del lugar a investigar, se inicia de manera general, describiendo tipo de lugar, vías de acceso, así como la “descripción de indicios que estén en posesión, cercanía o a distancia con la víctima, el principio de esta descripción se desarrolla con el indicio principal del lugar”<sup>47</sup>, es sumamente importante realizar dicha actividad con una especial atención, ya que se trata de un caso de violación, donde los indicios son los principales testigos del fenómeno que se investiga. “Se emplea un enfoque sintético de narración, que incluye orientación cardinal y

<sup>47</sup> Montiel Sosa Juventino, *Criminalística tomo 1, 2ª edición, México, Editorial Limusa 2006, pág. 171*

medidas”<sup>48</sup>. Debe ser lo suficientemente clara sin ser excesivamente larga. La fijación escrita se apoya siempre en la fotográfica y la planimétrica.

Es fundamental obtener una descripción de lo que se observa en el lugar, ya que se pueden encontrar algunos elementos materiales que pueden estructurar las líneas de investigación, entre los datos que se deben incorporar son:

- Ubicación exacta.
- Área dañada.
- Si es una reserva natural.
- Quienes intervinieron para sofocar el incendio.
- Materiales que se emplearon para extinguir el fuego.
- Topografía.
- Partes de incendio.
- Tipo de incendio.

**Fotográfica.** Es un medio gráfico del lugar de consumación crimino-conductual, este una fijación muy detallada de lo observado. “Deberá de establecerse una progresión fotográfica clara que vaya de vistas generales, medianas, primeros planos, acercamientos y grandes acercamientos, según lo requiera el caso”<sup>49</sup>. Cada indicio localizado se habrá de fotografiar empleando el testigo métrico y señalando su orientación, de igual forma es necesario que se obtengan fotografías del lugar donde se consumó la conducta delictiva y todo aquel acceso al área vía terrestre.

En todo momento se debe documentar de manera fotográfica todo el procedimiento del fuego, desde que se llega al lugar, recorrido de inspección, inicio de extinción, recorrido al lugar cuando el fuego haya sido apagado, las partes del incendio, la dirección que siguió el fuego, y fundamentalmente los indicios en caso de que se hayan localizado.

**Planimétrica.** Se trata de la realización de un dibujo, croquis o esquema del lugar donde se consumó la conducta antisocial, “es un recurso gráfico que establece un registro permanente de los objetos, condiciones y relaciones de tamaño y distancia, localizados en el lugar de investigación”<sup>50</sup>. Este tipo de actividad se realiza a escala, y como prioridad se tomará la orientación cardinal. Este tipo de dibujo planimétrico, al alimón con la fijación fotográfica, complementa la descripción escrita.

Al igual que la ubicación exacta mediante el uso de la tecnología, también se debe realizar una planimetría del área, “sobre plano normalizado, en la correspondiente escala, también se levantarán durante inspección ocular croquis detallado del foco inicial y de cuantos incendios se consideran relacionados con hecho investigado”<sup>51</sup>, el croquis se puede elaborar de dos formas:

1. “Por el método de escalas. Se establece equivalente a una medida a escala, midiendo cualquier objeto o espacio en el croquis conocemos sus dimensiones.

<sup>48</sup> Revista forense cl. Introducción a la Criminalística de campo y de laboratorio, <http://www.cienciaforense.cl/csi/content/view/7/2/1/5/>

<sup>49</sup> Revista forense cl. Introducción a la Criminalística de campo y de laboratorio, <http://www.cienciaforense.cl/csi/content/view/7/2/1/5/>

<sup>50</sup> Revista forense cl. Introducción a la Criminalística de campo y de laboratorio, <http://www.cienciaforense.cl/csi/content/view/7/2/1/5/>

<sup>51</sup> Antón Barberá, Francisco, Et al. *Policía Científica, México, Editorial tirant lo Blanch, Volumen 2, 3ª Edición, 1998, pág. 1138.*

2. Por mediciones. Acotando las dimensiones y distancias de los distintos elementos, a través de referencias fácilmente localizables, para poder efectuar sin dificultades reproducciones en el propio lugar<sup>52</sup>.

**Video.** Este es un tipo de documental visual, que comparte sonido, al igual que la fijación fotográfica, se deberá tomar "vistas generales, vistas medias, acercamientos y grandes acercamientos, se proyecta el zoom óptico hacia la estructura, área, cuerpo o evidencia que se desee filmar, se mantiene la cámara de cinco a diez segundos en cada toma Documenta visual y sonoramente la investigación"<sup>53</sup>. Se emplea con mayor frecuencia en reconstrucciones de hechos.

Es fundamental documentar todo el trabajo se que haya realizado, todo el procedimiento, desde que se llega al lugar, hasta que se termina la investigación en el lugar por parte del criminólogo-criminalista.

Una vez propuesto el proceso anterior, ahora corresponde implementar una metodología que permita realizar todas las actividades competentes del Criminólogo-criminalista, misma que se presenta dentro del esquema número 16.



Esquema 16.

Aplicación de la metodología para el criminólogo-criminalista



Antón Barberá, Francisco, Et al. *Policía Científica, México, Editorial tirant lo Blanch, Volumen 2, 3ª Edición, 1998, pág. 1138.*

<sup>52</sup> *Ibidem*, pág. 1138.

<sup>53</sup> Montiel Sosa Juventino, Op. Cit. pág.162

Otro procedimiento importante dentro de la investigación del Criminólogo-criminalista es la aplicación de métodos que le permitan realizar ordenadamente su disquisición en el lugar de consumación crimino-conductual, por ello a continuación se muestran los métodos indicados que se implementarán durante la investigación.

- Método Científico aplicado a la Criminología-criminalística.
- Método Deductivo.
- Método Inductivo.
- Método Analítico.
- Método Descriptivo.

Y finalmente se debe seguir el siguiente procedimiento:

1. "Llegar de día para estudiar el terreno.
2. Analizar las posibles vías de huida si fuera necesario.
3. Prever un lugar apartado del fuego para posible punto de descanso.
4. No es conveniente trabajar más de 12 horas seguidas, incluyendo el desplazamiento.
5. No situarse próximo de tendidos eléctricos y comunicar posible desconexión de corriente ante situación de riesgo.
6. Comunicar los cambios meteorológicos a los servicios de extinción.
7. Pisar firme y no correr hacia abajo del monte.
8. No colocarse inmediatamente debajo del personal y maquinaria de labores de extinción.
9. Al pasar junto a árboles quemados hacerlo por arriba y con precaución.
10. Cuidado con los hoyos formados por restos derivados de la combustión y cuando se huye del fuego no hacerlo nunca ladera arriba, sino por los flancos y si no fuera posible tratar de pasar a zona quemada o buscar un claro y cubrirse con tierra"<sup>54</sup>.

<sup>54</sup> Antón Barberá, Francisco, Op. cit. pág. 1125.

## Conclusiones

Los delitos federales reconocidos por las leyes son aquellos que se encuentran contra el medio ambiente, ya que el ser humano lamentablemente atenta con la ecología, y de ahí contra la propia vida humana, este procedimiento conductual es castigado y sancionado por leyes que se han creado para ayudar al cuidado del medio ambiente, por ello es que se requiere de su investigación.

Dicho delito debe ser también del conocimiento del criminólogo-criminalista, personaje central de cualquier investigación científica de carácter ecológico, ya que cuando existe algún daño, se debe establecer si el perjuicio fue a consecuencia de la intervención del hombre.

Es fundamental que todo tipo de investigación en el área ambiental, debe ser mediante mutua colaboración de especialistas en el área, como lo pueden ser biólogos o abogados penalistas especializados en medio ambiente, ya que con dicha interacción el criminólogo-criminalista, puede establecer sin razón a equivocarse parámetros en la investigación que permitan identificar al o los probables responsables, en caso de que el daño ecológico sea provocado.

El criminólogo-criminalista deberá de establecer una metodología que le permita intervenir en el ámbito del medio ambiente, ya que debe contar con extraordinarios conocimientos fundamentales en el área, para poder intervenir sin miedo a errar, y comprobar que si algún daño ecológico fue externado gracias a la conducta de uno o varios sujetos que persiguieron diferentes causas y motivaciones para producir el desequilibrio ecológico.

Dentro de los delitos contra el medio ambiente, se encuentran los –incendios forestales–, mismos que acaban no únicamente con los árboles, fauna o flora, sino que termina con la importancia económica y cultural que rodean a esta importante diversidad ecológica, por ello es que se requiere que se investigue de manera científica si el ser humano intervino para dañar gravemente el medio forestal.

Se requiere de un investigador con conocimientos en el área que pueda determinar técnica y científicamente un análisis preciso sobre las consecuencias externas de daño forestal, en donde se pueda determinar y establecer la verdad histórica del incendio forestal, y éste solamente debe cubrir y dominar el área de la criminología-criminalística.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### Fuentes impresas

Antón Barberá, Francisco, et. al. *Policía Científica*, México, Editorial tirant lo Blanch, Volumen 2, 3ª Edición, 1998.

Montiel Sosa Juventino. *Criminalística* tomo 1, 2ª edición, México, Editorial Limusa 2006.

### Fuentes electrónicas

Año internacional del planeta tierra, ciencias de la tierra para la sociedad julio 2008 No. 7. 'Tema incendios forestales'. [En lí-

nea]. [Consultado: 07 de agosto de 2012]. Disponible en la web: <http://www.proteccioncivil.chiapas.gob.mx/nSite/Documentos/ciencia/cienciaytierra/incendios.pdf>

Aparicio Florido, José Antonio. 'Olas de frío y de calor'. [En línea]. [Consultado: 05 de septiembre de 2012]. Disponible en la web: <http://www.iaem.es/GuiasRiesgos/Olasfrioycalor.pdf>

Cámara de Diputados H. Congreso de la Unión. 'Qué es un incendio'. [En línea]. [Consultado: 08 de agosto de 2012]. Disponible en la web: [http://www3.diputados.gob.mx/camara/004\\_transparencia/17\\_proteccion\\_civil/008\\_pasos\\_a\\_seguir\\_ante\\_una\\_contingencia/007\\_que\\_es\\_un\\_incendio](http://www3.diputados.gob.mx/camara/004_transparencia/17_proteccion_civil/008_pasos_a_seguir_ante_una_contingencia/007_que_es_un_incendio)

Carretero Peña, Antonio. 'Medio ambiente'. [En línea]. [Consultado: 5 de julio de 2012]. Disponible en la web: [http://www.hispaniaservices.com/downloads/documents/medioambiente/i\\_aspectos\\_ambientales.pdf](http://www.hispaniaservices.com/downloads/documents/medioambiente/i_aspectos_ambientales.pdf)

CENAPRED brigadas de protección civil. 'Glosario de términos'. [En línea]. [Consultado: 08 de agosto de 2012]. Disponible en la web: <http://cidbimena.desastres.hn/docum/crid/Noviembre2005/pdf/spa/doc5927/doc5927-8.pdf>

Código Penal Federal, Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 14 de agosto de 1931, última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 24-10-2011, 'título primero Responsabilidad penal Capítulo I

Comisión Nacional Forestal (CONAFORT), Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) 'Incendios'. [En línea]. [Consultado: 07 de agosto de 2012]. Disponible en la web: <http://www.conafor.gob.mx/portal/index.php/temas-forestales/incendios>.

Definición ABC tu diccionario hecho fácil. 'Definición de aire'. [En línea]. [Consultado: 26 de julio de 2012]. Disponible en la web: <http://www.definicionabc.com/general/aire.php>

Definición.De. 'Definición de flora'. [En línea]. [Consultado: 26 de julio de 2012]. Disponible en la web: <http://definicion.de/flora/>

Desarrollo sostenible, desarrollo económico respetuoso del ambiente natural y social. 'Acuerdos internacionales'. [En línea]. [Consultado: 26 de julio de 2012]. Disponible en la web: <http://www.dsostenible.com.ar/acuerdos/index.html>, dentro de la presente tabla se pudo observar sólo algunos de los convenios internacionales para la protección medio ambiente.

Enciclopedia Jurídica. 'Medio ambiente'. [En línea]. [Consultado: 4 de julio de 2012]. Disponible en la web: <http://www.encyclopedia-juridica.biz14.com/d/medio-ambiente/medio-ambiente.htm>

Extinción de incendios, incendios forestales, 'Humedad atmosférica'. [En línea]. [Consultado: 23 de agosto de 2012]. Disponible en la web: <http://www.crid.or.cr/digitalizacion/pdf/spa/doc14756/doc14756-7b1.pdf>

Forestales'. [En línea]. [Consultado: 07 de agosto de 2012]. Disponible en la web: <http://www.diputados.gob.mx/Le-yesBiblio/pdf/259.pdf>

Gestión empresarial, protección contra incendios, introducción.



- 'conceptos factores determinantes'. [En línea]. [Consultado: 15 de agosto de 2012]. Disponible en la web: <http://www.caballano.com/incendios.htm>
- Incendios forestales. [En línea]. [Consultado: 08 de agosto de 2012]. Disponible en la web: [http://www.escet.urjc.es/~pad/WEB2005/DOCENCIA/FAGS/15B\\_%20INCENDIOS%20FORESTALES.pdf](http://www.escet.urjc.es/~pad/WEB2005/DOCENCIA/FAGS/15B_%20INCENDIOS%20FORESTALES.pdf), se puede observar el triángulo del fuego.
- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 25 de Febrero de 2003, Última reforma publicada DOF 04-06-2012, 'CAPÍTULO III. De la Prevención, Combate y Control de Incendios
- Naciones Unidas- Centro de Información México, Cuba y República Dominicana, Labor de la ONU. 'Medio ambiente'. [En línea]. [Consultado: 4 de julio de 2012]. Disponible en la web: [http://www.cinu.org.mx/ninos/html/onu\\_n5.htm](http://www.cinu.org.mx/ninos/html/onu_n5.htm)
- Nature. 'Que es fauna'. [En línea]. [Consultado: 26 de julio de 2012]. Disponible en la web: <http://www.tuambientenatural.com/fauna.html>
- Norma Oficial Mexicana NOM-157-SCFI-2005, equipo de protección contra incendio-extintores como dispositivo de seguridad de uso en vehículos de autotransporte particular, público y de carga en general-especificaciones y métodos de prueba. D.O.F 21 de Octubre de 2005 [En línea]. [Consultado: 08 de agosto de 2012]. Disponible en la web: <http://www.ordenjuridico.gob.mx/Federal/PE/APF/APC/SE/Normas/Oficiales/NOM-157-SCFI-2005.pdf>
- Para náuticos seguridad. 'Fuego'. [En línea]. [Consultado: 08 de agosto de 2012]. Disponible en la web: <http://www.paranauticos.com/notas/Tecnicas/seguridad/el-fuego.htm>
- Real Academia Española. Diccionario de la Lengua Española. 'Fuego'. [En línea]. [Consultado: 08 de agosto de 2012]. Disponible en la web: <http://www.rae.es/rae.html>
- Reglas generales sobre delitos y responsabilidad, artículo 7º. [En línea]. [Consultado: 26 de julio de 2012]. Disponible en la web: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/9.pdf>
- Revista forense cl. Introducción a la Criminalística de campo y de laboratorio, <http://www.cienciaforense.cl/csi/content/view/7/2/1/5/>
- Secretaría del Medio ambiente y recursos materiales (SEMARNART), cruzada nacional por los bosques y el agua, VII. Suelo. [En línea]. [Consultado: 26 de julio de 2012]. Disponible en la web: <http://cruzadabosquesagua.semarnat.gob.mx/vii.html>
- Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNART). 'Leyes y normas'. [En línea]. [Consultado: 2 de agosto de 2012]. Disponible en la web: <http://www.semarnat.gob.mx/Pages/Inicio.aspx>, se presenta un esquema que muestra las leyes que se encuentran a favor de la protección del medio ambiente
- 'Humedad ambiental'. [En línea]. [Consultado: 23 de agosto de 2012]. Disponible en la web: <http://www.sol-arq.com/index.php/factores-ambientales/humedad>
- Todo bomberos 'Combustión espontánea'. [En línea]. [Consultado: 05 de septiembre de 2012]. Disponible en la web: <http://todo-bomberos.blogspot.mx/2009/03/la-combustion-espontanea.html>
- Una inversión térmica es una derivación del cambio normal de las propiedades de la atmósfera con el aumento de la altitud. Usualmente corresponde a un incremento de la temperatura con la altura, o bien a una capa de inversión donde ocurre el incremento. Wikipedia la enciclopedia libre. 'Inversión térmica'. [En línea]. [Consultado: 05 de septiembre de 2012]. Disponible en la web: [http://es.wikipedia.org/wiki/Inversi%C3%B3n\\_t%C3%A9rmica](http://es.wikipedia.org/wiki/Inversi%C3%B3n_t%C3%A9rmica)
- Wikipedia, la enciclopedia libre. [En línea]. [Consultado: 26 de julio de 2012]. Disponible en la web: <http://es.wikipedia.org/wiki/Agua>

