



# pirolisis.com

Investigación Científica de  
Incendios y Explosiones



# **Introducción a la Investigación Científica de Incendios**



**Mgtr. Heriberto Luis Moreira Cornejo**

[pirolisis.com/cv](http://pirolisis.com/cv)



*...un permanente aprendiz*





Cada vez  
que enseñes,  
enseña  
también a  
dudar de  
aquello que  
enseñes.



J. Ortega y Gasset



**¿QUÉ ES LA  
INVESTIGACIÓN?**



## 4.1\* NATURALEZA DE LAS INVESTIGACIONES DE INCENDIOS

La investigación de un incendio o explosión es una actividad compleja, que implica destreza, tecnología, conocimientos y ciencia. La recopilación de información sobre los hechos y el análisis de esta información debe llevarse a cabo de manera objetiva y sincera. La metodología básica de la investigación de un incendio debe basarse en el uso de un enfoque sistemático y en la atención a todos los detalles relevantes. El uso del enfoque sistemático revelará con frecuencia datos nuevos que analizar, que pueden requerir una reconsideración de las conclusiones anteriores. Salvo escasas excepciones, la metodología adecuada para la investigación de un incendio o explosión implica, en primer lugar, determinar y establecer el (los) origen(es), y posteriormente investigar la causa: circunstancias, condiciones, o situaciones que han puesto en contacto al combustible, al foco de ignición y al oxidante.



# DEFINICIONES CLAVES EN LA INVESTIGACIÓN DE INCENDIOS



# DINÁMICA DE FUEGO, ORIGEN Y CAUSA

*(fuente)*





# ESTUDIO DEL FUEGO

**3.3.140 Origen.** La ubicación general donde comenzó un incendio o una explosión. (Punto de origen, Área de origen).

**3.3.27 Causa.** Las circunstancias, condiciones o agencias que provocaron o resultaron en el incidente de incendio o explosión, daño a la propiedad, lesiones corporales o pérdida de vidas.

**3.3.37 Fuente de ignición competente.** Una fuente de ignición que tiene suficiente energía y es capaz de transferir esa energía al combustible el tiempo suficiente para elevarlo a su temperatura de ignición.



# ESTUDIO DEL FUEGO

**3.3.68 Fuego.** Un proceso de oxidación rápido, que es una reacción química que da como resultado la evolución de luz y calor en diferentes intensidades.

**3.3.72\* Química del fuego.** El estudio de los procesos químicos que ocurren en incendios, incluidos los cambios de estado, descomposición y combustión.

**3.3.73\* Dinámica del fuego.** El estudio detallado de cómo interactúan la química, la ciencia del fuego y las disciplinas de ingeniería de la mecánica de fluidos y la transferencia de calor para influir en el comportamiento del fuego.





## ESTUDIO DEL FUEGO

**3.3.72\* Química del fuego.** El estudio de los procesos químicos que ocurren en incendios, incluidos los cambios de estado, descomposición y combustión.

**3.3.73\* Dinámica del fuego.** El estudio detallado de cómo interactúan la química, la ciencia del fuego y las disciplinas de ingeniería de la mecánica de fluidos y la transferencia de calor para influir en el comportamiento del fuego.





# COMPRESION DEL FUEGO Y SUS EFECTOS

**3.3.74 Efectos del fuego.** Los cambios observables o medibles en o sobre un material como resultado de un incendio.



**3.3.78 Patrones de fuego.** Los cambios físicos visibles o mensurables, o formas identificables, formados por un efecto de fuego o un grupo de efectos de fuego.

**3.3.80 Reconstrucción de la escena del incendio.** El proceso de recrear la escena física durante la investigación del análisis de la escena del incendio o mediante la remoción de escombros y la colocación de contenidos o elementos estructurales en sus posiciones previas al incendio.



# COMPRESION DEL FUEGO Y SUS EFECTOS

**3.3.82 Propagación del fuego.** El movimiento del fuego de un lugar a otro.

**3.3.94 Forense (ciencia forense).** La aplicación de la ciencia para dar respuesta a cuestiones de interés para el ordenamiento jurídico.

**3.3.130 Líneas de demarcación.** Los bordes que definen las diferencias en los efectos del fuego sobre los materiales entre el área afectada y las áreas adyacentes menos afectadas.





# EVOLUCIÓN NORMATIVA Y ACTUALIDAD





# LA NORMA MÁS IMPORTANTE DE TODAS



*Método científico aplicado a la  
investigación de incendios forestales*



## Case Studies

- *Frye v. United States*
  - Before something can be admitted into court as an expert opinion, it must have scientific recognition and general acceptance in that specific field
- *Daubert, et al. v. Merrell Dow Pharmaceuticals*
  - Testimony cannot be allowed unless generally accepted in that relevant scientific community
- *Kumho Tire Co. v. Carmichael*
  - *Daubert* applies to all experts, not just scientists

# ACEPTACIÓN DEL MÉTODO CIENTÍFICO

En el caso *Daubert vs. Merrell Dow Pharmaceuticals*, en 1993, la Corte Suprema de los Estados Unidos confirió a los jueces el control de los testimonios de los peritos. El fallo estableció que los jueces debían determinar si el testimonio de los peritos era confiable y si la aplicación de una metodología, que había sido revisada por pares, publicada y aceptada resultaba parte de esa prueba de confiabilidad.





## 4.2 Enfoque sistemático

El enfoque sistemático recomendado se basa en el método científico, el cual se usa en las ciencias físicas. Este método provee la organización y los procesos analíticos, deseables y necesarios para realizar con éxito la investigación de un incendio.

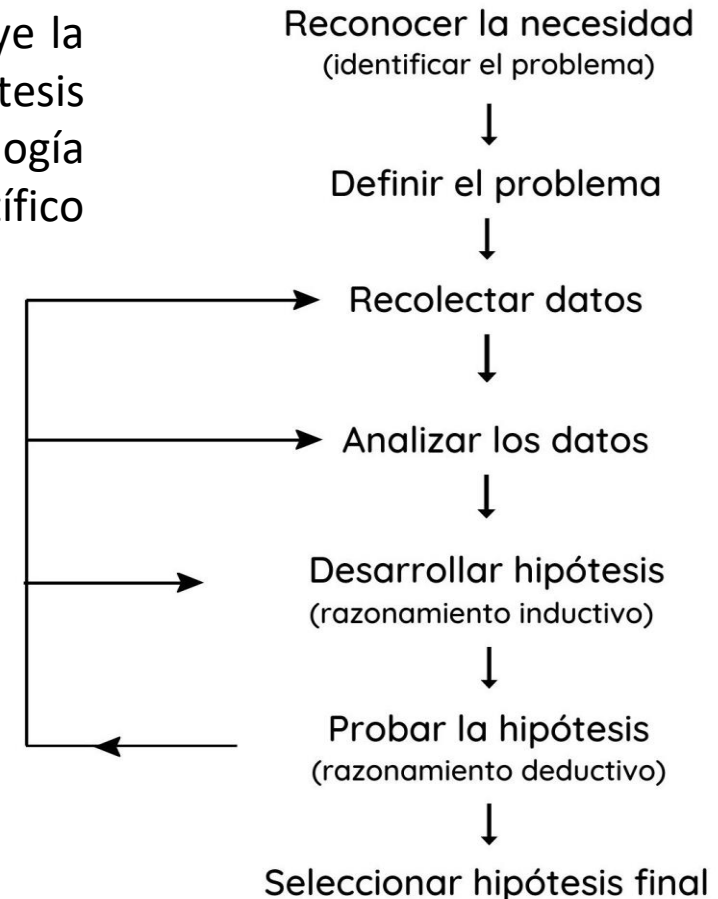


# METODOLOGÍA BÁSICA

**A.4.1.2** La metodología básica para la investigación de un incendio incluye la recopilación de datos, posteriormente la elaboración y prueba de hipótesis (*ver el capítulo sobre metodología de NFPA 921*). La metodología recomendada es el método científico. Los pasos clave del método científico son los siguientes:

- (1) Reconocer la necesidad**
- (2) Definir el problema**
- (3) Recolectar datos**
- (4) Analizar los datos**
- (5) Elaborar la hipótesis**
- (6) Probar la hipótesis**
- (7) Seleccionar la hipótesis final**

## Método Científico





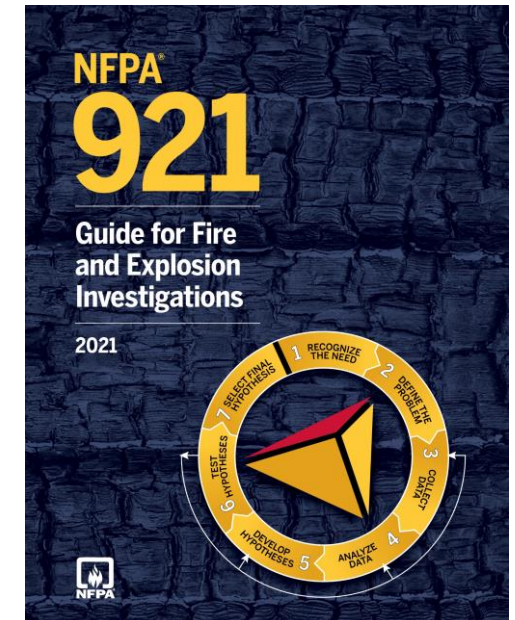
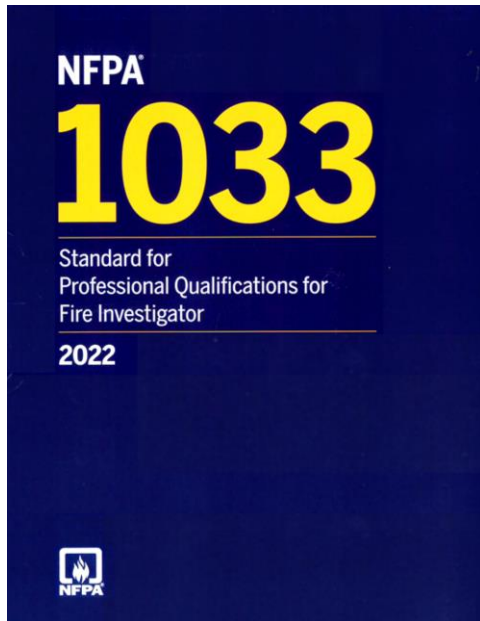
# DOCUMENTOS NFPA



*Versión actual / 2022*

*Versión actual / 2021*

Emitida por primera vez en 1987	Emitida por primera vez en 1992
<b>Norma</b>	<b>Guía</b>
Describe los conocimientos y habilidades requeridos de un investigador de incendios.	Suministra información basada en principios científicos aceptados para la investigación de incendios.
Describe las tareas que debe cumplir un investigador de Incendios.	Documento de naturaleza informativa que contiene recomendaciones y medidas no obligatorias.
Aceptada como norma internacional.	Aceptada como fuente autorizada en investigaciones.
El Método Científico debe utilizarse como proceso analítico en toda la investigación.	Explica la relación del Método Científico y la investigación de incendios.





# ¿Cómo se define un Investigador de Incendios idóneo?





# VIEJOS PARADIGMAS

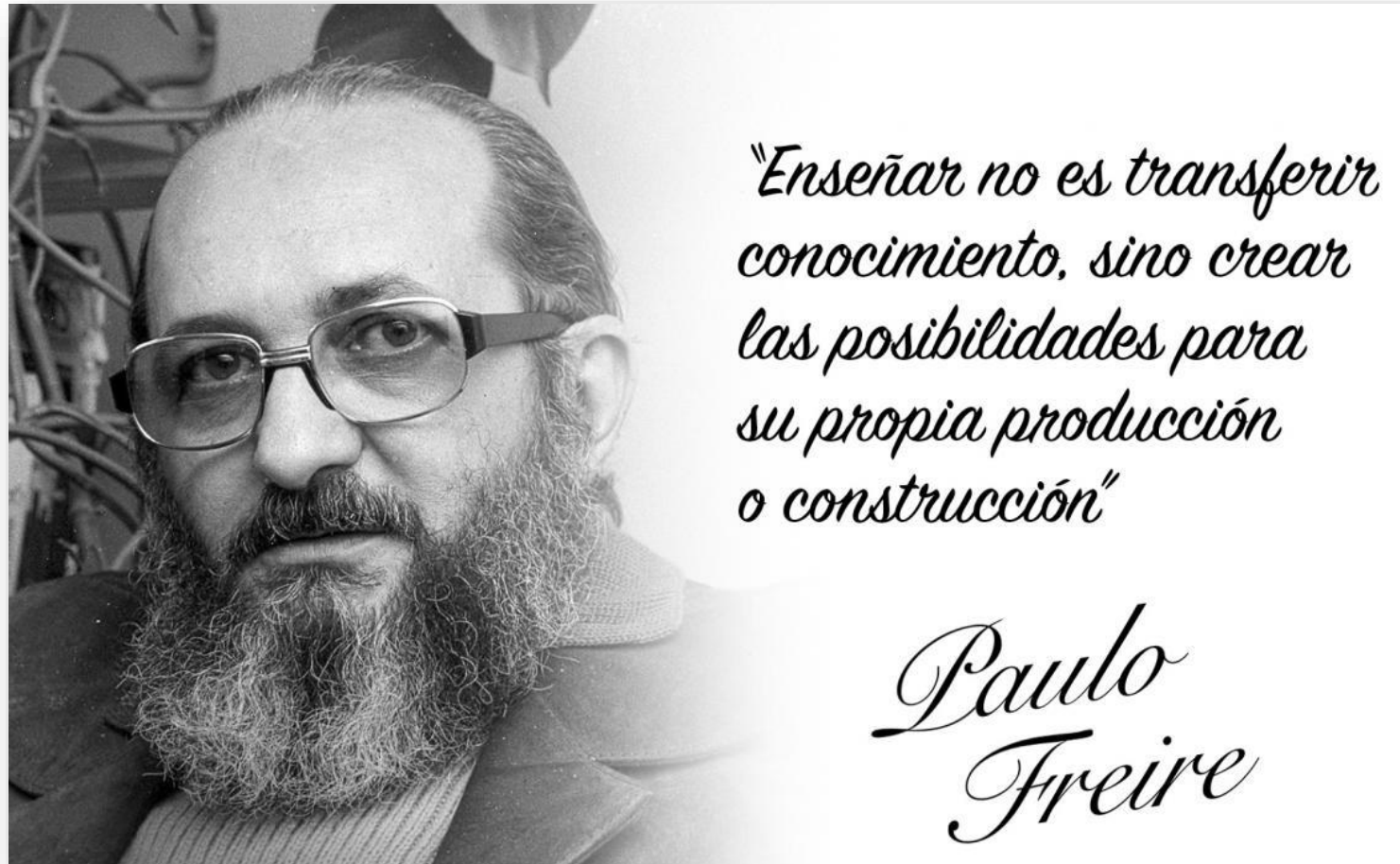


# ¿ES MUY DIFÍCIL APRENDER INVESTIGACIÓN DE INCENDIOS?





## ¿Es muy difícil **ENSEÑAR** investigación?







# EXPERIENCIAS ANDRAGÓGICAS





# ¿QUIÉN DEFINE QUIÉN PUEDE ENSEÑAR INVESTIGACIÓN DE INCENDIOS?





# ¿CUÁL ES LA DIFERENCIA ENTRE UN CERTIFICADO Y UNA CERTIFICACIÓN?





## ¿QUIÉN DEFINE QUIÉN PUEDE ENSEÑAR INVESTIGACIÓN DE INCENDIOS?

¿Usted se considera un investigador?... pues entonces DUDE!!!

1. *No son claros con los programas ni los contenidos que ofrecen, no anuncia los contenidos.*
2. *Se ofrecen programas “Basados en” o “con referencia a”, no siendo claro el nivel de relación normativo.*
3. *El expositor no tiene en nivel técnico ni la experiencia requerida y no anuncia sus nombres. No hay contactos para cotejar información de los instructores.*
4. *La infografía es caótica recargada y confusa.*
5. *Se ofrecen certificados de instituciones (algunas que ni siquiera conocemos) que no pueden certificar. Avals nacionales e internacionales.*
6. *Utilización de Logos de Gobierno o Instituciones ajenas al curso.*
7. *Nombres extremos o extranjeros de la empresa o de los cursos para hacerlos atractivos.*
8. *Te presionan con la compra indicando “cupos limitados” o “solo quedan 5 cupos”, por ejemplo.*
9. *Un curso muy económico es tan sospechoso como un curso muy costoso, ya que para valorizar un curso usted debe barajar muchos factores como logística, nivel de los instructores, Instalaciones, extensión, alimentación, etc. Lo cierto es que un curso cuesta lo que cuesta y usted debe cotizar y prospectar contenidos e instructores.*
10. *Se ofenden si preguntas mucho.*

Grupo LAUTARO

10 RAZONES



**Asociaciones**  
**Agencias**  
**Capítulos**  
**Escuelas**  
**Colegios**

¿Para qué sirven las  
certificaciones o ser miembro  
de una de estas organizaciones?

*No se deje engañar...!!!*



# ÉTICA EN LA INVESTIGACIÓN DE INCENDIOS Y EXPLOSIONES



# FACTORES ÉTICOS DE LA INVESTIGACIÓN DE INCENDIOS



En Hispanoamérica asume el más desprotegido  
¿Por qué investigamos incendios?  
Si no sabe, no invente...!!!



# RESPONSABILIDAD DEL INVESTIGADOR





# ¿Cuál es el objetivo de la investigación de incendios que desarrollamos?





## De acuerdo a la Ley de Defensa Contra incendios.

**Art. 108.- Denominación del departamento.-** La Dirección o Departamento de Prevención que se denominará (B2), tendrá la responsabilidad en la Plana Mayor sobre la prevención y protección de incendios como factor de protección y seguridad del conglomerado social.

**Art. 109.- Principales aspectos de responsabilidad.-** Los principales aspectos de responsabilidad del Departamento de Prevención son:

- Objetivos y sistemas de prevención;
- Normas de prevención;
- Campañas de prevención;
- Estadísticas; y,
- Estudios e informes de causas de incendios.

**Art. 110.- Obligación de todo Cuerpo de Bomberos.-** Es obligación de todo Cuerpo de Bomberos, a través del Departamento de Prevención de Incendios, despertar en la sociedad a la que sirve; concientizar acerca de los peligros que representan los incendios y sus consecuencias.



# CASOS Y EXPERIENCIA REAL





## PERICIA - “Parámetros Térmicos en Cerdos”



Antes de comenzar con el experimento en particular, quiero establecer que el espíritu de análisis del presente informe es ser aporte claro y científicamente contundente para resolver la pregunta:

***¿Es posible desintegrar un trozo de un cuerpo humano a través de la aplicación de calor con un soplete (quemador) de GLP?***

# INFORME PERICIAL

## PERICIA

***“Aplicación de Parámetros Térmicos en Cerdos, y Análisis Antropológico Forense del Comportamiento de la Estructura Ósea del Material Incinerado”***

**ARSON-001-18**

Revisión 0

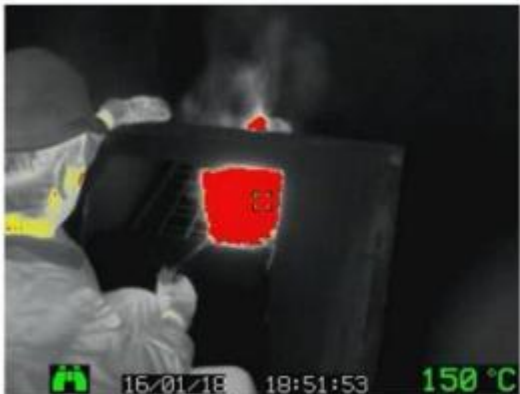
**PARA:** Fiscalía Nacional.  
**DE:** Ing. Heriberto Moreira Cornejo  
Perito Consejo Nacional de la Judicatura

18/01/2018  
Guayaquil, Ecuador



# CASOS Y EXPERIENCIA REAL

## PERICIA - *“Parámetros Térmicos en Cerdos”*





# MIRANDO AL FUTURO



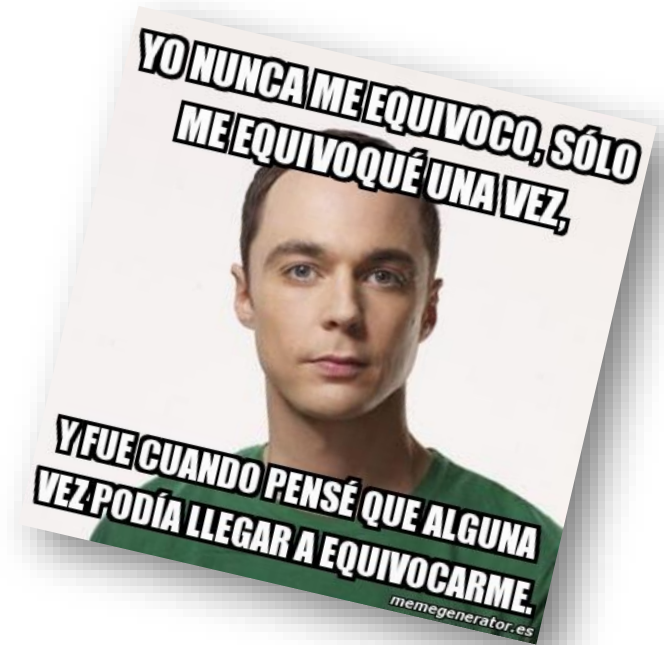
# DESAFÍOS PARA EL FUTURO EN INVESTIGACION DE INCENDIOS Y EXPLOSIONES

- » *Pasar a la filosofía de la prevención.*
- » *Profesionalización de cargos claves.*
- » *Asumir el mandato o declararse incompetente.*
- » *SER HUMILDES y comprender el sentido de la misión.*



# LOS INFORMES DE BOMBEROS

- *¿Son imputables?*
- *¿Qué validez investigativa o pericial tienen?*
- *¿Quién firma los informes de bomberos?*
- *¿Qué pasa si nos equivocamos?*
- *¿Bomberos puede “inventar” un investigador de incendios?*
- *¿El comandante o el cuerpo de bomberos tiene responsabilidad?*





FIN

