

---

# ***ANEXO 1***

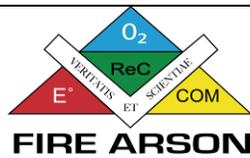
## ***INVESTIGACIÓN DE INCENDIOS Y EXPLOSIONES***

**INC-003-18**  
Revisión 0

**PARA:** **Edwin Boada**  
Gerente General de BM AJUSTES

**DE:** Heriberto Moreira  
Perito Investigador de Incendios y Explosiones

09/03/2018  
Guayaquil, Ecuador



# INFORME PERICIAL

**Proceso:** CASO RESIFLEX

**Fecha de emisión:**  
02/03/2018

**Elaborado por:**  
HMC

**Página:**  
2 de 11

## A. RESUMEN DE INFORME DE INVESTIGACIÓN DE INCENDIOS

(Documento de uso Privado)

<b>Fecha de la investigación:</b>	02 de marzo del 2018
<b>Hora de la Investigación:</b>	Dos jornadas de trabajo, con 12 horas de terreno (y entrevistas con los involucrados) y 34 horas de examinación de indicios y elaboración de informe técnico científico, lo que en un total de 46 horas trabajo constituye el global de esta pericia en particular.
<b>Fecha del Incendio:</b>	27 de febrero del 2018
<b>A cargo de la Investigación:</b>	Ing. Heriberto Moreira Cornejo
<b>Dirección:</b>	Panamericana Sur KM 14 1/2 y Calle G Parque Industrial Sur
<b>Coordenadas Geográficas:</b>	Latitud 0°21'1.53"S - Longitud 78°32'35.68"O
<b>Investigador:</b>	Ing. Heriberto Moreira Cornejo

### DAÑOS

<b>SEGUROS:</b> SI	<b>ASEGURADORA :</b> Seguros Equinoccial
<b>Propiedad:</b>	Fábrica de colchones
<b>Personas:</b>	No se registra personas afectadas

### ORIGEN Y CAUSA

<b>ORIGEN:</b> Materias primas para confeccionar colchones (poliuretano y poliéster).
<b>CAUSA:</b> Recalentamiento de conductores.
<b>FUENTE:</b> Conductores eléctricos de cobre, fundidos y proyectados.

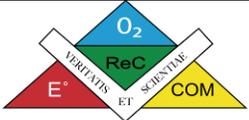
### CATEGORÍA

Natural  Accidental  Intencional  No Determinado

Proceso: IIE-003-18  
Revisión: 0

Realizado por: HM  
Revisor por: HM

Página 2 de 11

 <p><b>FIRE ARSON</b></p>	<h1>INFORME PERICIAL</h1>		
<p><b>Proceso:</b> CASO RESIFLEX</p>	<p><b>Fecha de emisión:</b> 02/03/2018</p>	<p><b>Elaborado por:</b> HMC</p>	<p><b>Página:</b> 3 de 11</p>

## B. INTRODUCCIÓN

Antes de todo me es pertinente aclarar que el presente informe tiene la finalidad de servir de apoyo a la investigación del origen y la causa del fuego de este caso en particular; todo esto a favor de un esclarecimiento total de las condiciones que explican los acontecimientos desarrollados. La técnica utilizada se basa en la observación y análisis de las marcas de fuego y calor, como también el daño estructural evidenciados en el lugar del incendio y fijado en el material audiovisual levantado por este investigador; contrastado con entrevistas. Todos estos indicios son analizados de manera inductiva y deductiva para poder obtener una hipótesis sobre el origen y la causa del siniestro, científicamente contundente y legalmente aceptada. Todos los criterios acá expuestos tienen como base técnica el Método Científico para la comprobación y exposición de la o las hipótesis (probables o posibles según su porcentaje de certeza); no se exponen opiniones ni conclusiones que no se puedan comprobar de manera científica. En consecuencia, este informe respeta el principio de investigación científica y utiliza como base la Guía NFPA 921 (Guide for Fire and Explosion Investigations) y la Norma NFPA 1033 (Standard for Professional Qualifications for Fire Investigator), normas reconocidas como único método científico aceptado en temas forenses de incendios de manera internacional. La NFPA (National Fire Protection Association), esta es una organización fundada en Estados Unidos en 1896, encargada de crear y mantener las normas y requisitos mínimos para la prevención contra incendio, la cual es la entidad más respetada técnicamente en el tema a nivel mundial.

## C. SOBRE LA INVESTIGACIÓN EN PARTICULAR

Esta investigación se produce a raíz del incendio que afectó a la empresa RESIFLEX, el martes 27 de febrero del 2018 en la ciudad de Quito, aproximadamente a las 12h22. Se nos contacta a través de los señores Ajustadores de este siniestro. El viernes 2 de marzo, ya en el lugar del hecho, lo primero que se realizó fue una breve reunión con las personas presentes, tanto representantes de la empresa, como de la aseguradora más los señores ajustadores; esto para explicar de manera general el trabajo que se desarrollaría. A consecuencia de esta reunión, se nos es designado al Sr. Carlos Ayala, Gerente de Planta, para facilitar nuestras acciones de inspección en sitio. Es importante destacar que la industria afectada es una es una instalación destinada a una fábrica de colchones la cual estaba dividida en dos galpones de estructura metálica: el Galpón 1, de 2000 m<sup>2</sup> y un área destinada a oficinas de 300 m<sup>2</sup>, en el extremo sur de la estructura dentro de esta un sub área de 80 m<sup>2</sup> en el segundo piso destinada a bodega, en el primer piso un área de 1800 m<sup>2</sup>

<p>Proceso: IIE-003-18 Revisión: 0</p>	<p>Realizado por: HM Revisor por: HM</p>	<p>Página 3 de 11</p>
--	--	-----------------------



# INFORME PERICIAL

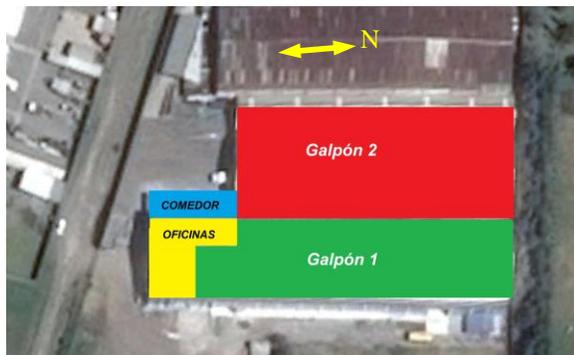
**Proceso:** CASO RESIFLEX

**Fecha de emisión:**  
02/03/2018

**Elaborado por:**  
HMC

**Página:**  
4 de 11

destinados a producción. El Galpón 1, estaba separado del Galpón 2, por un muro de concreto con aperturas y sin cortafuegos, este galpón de 2300 m<sup>2</sup>, dentro de la misma un área de 100 m<sup>2</sup> ubicados en el Sureste de la Instalación, destinada a bodega de insumos. Existía también un área de comedor y baños de 120 m<sup>2</sup> entre el galpón 1 y 2 en el sureste de la instalación, la construcción se presentaba con un colapso estructural desde la cercha central de ambos galpones que obedecen a un patrón de afectación térmica sobre la estructura metálica.



## FOTO 1

*Foto/plano de la distribución general del sitio*

La inspección empezó con un recorrido perimetral, entrando al “galpón 1”, examinando las marcas y/o vectores de expansión térmicos en los materiales y restos de maquinarias presentes. La dinámica de fuego producida es particularmente violenta, se manifestó en una combustión súbita generalizada feroz y rápida, lo que imposibilitó toda posibilidad de combate de fuego; en una etapa primaria la influencia térmica fue de al menos 1040 °C (Temperatura efectiva de Incendio según NFPA), evidenciándose y fijándose temperaturas cercanas a los 1200 °C en algunas sustancias y/o materiales.



## FOTOS 2 y 3

*Foto general del sitio con (foto izquierda) y sin (foto derecha) techo para mejorar visualización de marcas.*

Proceso: IIE-003-18  
Revisión: 0

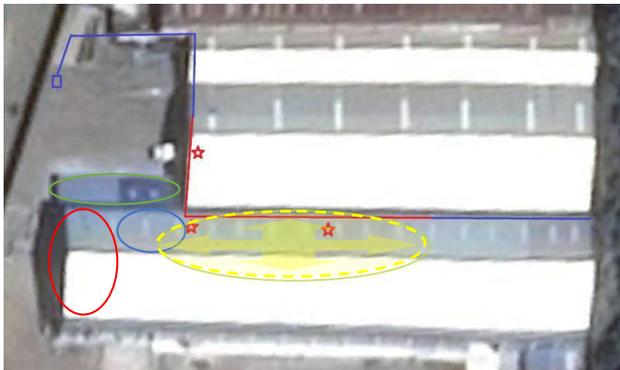
Realizado por: HM  
Revisor por: HM

Página 4 de 11

 <p><b>FIRE ARSON</b></p>	<h1>INFORME PERICIAL</h1>		
<p><b>Proceso:</b> CASO RESIFLEX</p>	<p><b>Fecha de emisión:</b> 02/03/2018</p>	<p><b>Elaborado por:</b> HMC</p>	<p><b>Página:</b> 5 de 11</p>

## D. SOBRE EL ORIGEN

En este caso en particular no fue posible determinar un punto de origen exacto, ya que pudimos observar una dinámica de fuego que se desprendía desde el interior del galpón 1, en su parte central y junto a la pared contigua el galpón 2. Por esto se determina esta área como “área de origen del incendio”; la generalización de las temperaturas y la combustión súbita generalizada, acelerada por las condiciones de carga combustible, disposición geométrica y ausencia de protección pasiva efectiva, crearon condiciones de fuego extremadamente violentas y rápidas.



**FOTO 4**

1. CIRCULO AMARILLO: Sitio de origen
2. CIRCULO ROJO: Sección de oficinas
3. CIRCULO AZUL: Bodega de papeles
4. CIRCULO VERDE: Comedor

A lo largo del área definida como “área de origen del incendio”, se identificó una sección de aproximadamente 80 metros de conductor de cobre de 10 milímetros, con un daño térmico particularmente intenso, incluso a comparación con conductores de menor calibre que se encontraban junto (en la misma bandeja metálica de distribución) o muy cercano al mismo, lo cual fue razón suficiente para explorar más a fondo la posibilidad de un fuego de origen eléctrico.

**FOTO 5**

*Foto del lugar sindicado como área de origen a lo largo de la extensión del conductor comprometido en la marca el lugar de los cúmulos de cobre y cobre proyectado, sobre materia prima.*



<p>Proceso: IIE-003-18 Revisión: 0</p>	<p>Realizado por: HM Revisor por: HM</p>	<p>Página 5 de 11</p>
--	--	-----------------------



# INFORME PERICIAL

**Proceso:** CASO RESIFLEX

**Fecha de emisión:**  
02/03/2018

**Elaborado por:**  
HMC

**Página:**  
6 de 11

Se realizó un recorrido total por toda la superficie afectada, identificando patrones y vectores de expansión térmica, reconociendo y mapeando de manera general la instalación eléctrica en sitio, desde la recepción del servicio público, hasta los terminales de las máquinas del galpón 1. También fueron inspeccionadas las instalaciones de protección de incendio, desde la supuesta sala de bombas hasta la distribución mediante tuberías al interior de la planta, en casetas con mangueras (según legislación nacional) y una red de sprinklers en el galpón 2.

## FOTO 6

*Foto de la primera marca de "indicios de fuego eléctrico", arco voltaico más cercano al tablero principal.*



Se solicitó al final del primer día de trabajo en terreno, la memoria técnica del sistema contra incendios, videos de las cámaras de seguridad, plano de distribución eléctrica, entrevistas con los primeros respondientes a la emergencia y un grupo de personas para poder levantar el techo derrumbado y tener la visión del piso y otros detalles que podrían estar escapando a nuestro análisis; solo la entrevista con un brigadista que respondió a la emergencia y personal para levantar los restos del techo, se nos fue facilitado. Se nos indicó que no existía memorias o planos de instalación solicitados.

## FOTO 7

Lugar de inicio probable, levantando y fijando los cúmulos en compañía de alumnos la Policía Nacional Criminalística.



Proceso: IIE-003-18  
Revisión: 0

Realizado por: HM  
Revisor por: HM

Página 6 de 11



# INFORME PERICIAL

**Proceso:** CASO RESIFLEX

**Fecha de emisión:**  
02/03/2018

**Elaborado por:**  
HMC

**Página:**  
7 de 11

El segundo día, con una hipótesis clara de fuego eléctrico, la investigación se orientó a mapeo y seguimiento de todo el cableado comprometido, pudiendo identificar 3 puntos claros de fusión violenta, con cúmulos de cobre, dos de estos relacionados a puntos de ignición competentes como iniciadores del incendio; estos puntos tenían una correspondencia exacta con la dinámica de fuego identificada. Con el traslado del techo derrumbado se obtuvo una visión suficiente del sitio de origen, siendo más fácil identificar claramente la relación de máquinas y materiales acumulados, los cuales correspondían a una carga combustible excesivamente elevada, en un espacio de trabajo sin separaciones. Lo que constituyó un sector de incendio desprotegido de grandes proporciones, espacio compartido por las oficinas y una bodega de papeles, y material de construcción ubicado en el piso 2 de la construcción; justo en el ángulo de la bandeja distribuidora eléctrica que transportaba el conductor comprometido, sector que indicamos también como sitio de iniciación del fuego.



## FOTO 8 y 9

*Fotos de los cúmulos, en detalle (foto izquierda) y en extensión (foto derecha) métrica.*

Al examinar de manera más profunda los dos puntos identificados en el galpón 1, nos encontramos un escenario donde el cobre fue proyectado en forma de gotas, y en otras partes formando cúmulos. En estos lugares existía producto terminado y materias primas de muy fácil combustión, que al ser alcanzadas por cobre a más de 1080 °C, se combustionaron con mucha facilidad y particular violencia.

Proceso: IIE-003-18  
Revisión: 0

Realizado por: HM  
Revisor por: HM

Página 7 de 11



# INFORME PERICIAL

**Proceso:** CASO RESIFLEX

**Fecha de emisión:**  
02/03/2018

**Elaborado por:**  
HMC

**Página:**  
8 de 11



## FOTO 10 y 11

La foto de la izquierda es el cobre proyectado en forma de gotas evidenciado en el sitio, sobre el área de materias primas y material acabado. La foto de la derecha es un pequeño conjunto de cables levantados a modo de muestras, el grueso de las muestras las tiene los representantes del ajuste.

## E. SOBRE LA CAUSA

Es evidente la causa eléctrica, como causa inmediata de este fuego, pero debo admitir que no me fue posible detectar de manera clara una causa básica clara como originadora del recalentamiento de los conductores. Pude levantar antecedentes sobre la instalación, ésta fue realizada por el mismo personal de la empresa, al parecer de manera no normalizada y con acoples en la línea de manera irregular, lo cual genera varias posibilidades de encontrar una razón probable. Por esto y en respeto al método científico (NFPA 1033), me mantengo al margen de este criterio y solo me limito a exponer lo evidenciado. Y ser enfático que para este investigador la causa es eléctrica, pero no se pudo determinar fehacientemente el origen de esta.



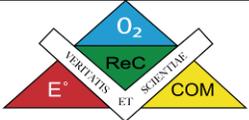
## FOTO 12

Foto del levantamiento de cúmulos y material de cobra proyectado.

Proceso: IIE-003-18  
Revisión: 0

Realizado por: HM  
Revisor por: HM

Página 8 de 11

 <p><b>FIRE ARSON</b></p>	<h1>INFORME PERICIAL</h1>		
<p><b>Proceso:</b> CASO RESIFLEX</p>	<p><b>Fecha de emisión:</b> 02/03/2018</p>	<p><b>Elaborado por:</b> HMC</p>	<p><b>Página:</b> 9 de 11</p>

## F. SOBRE LA CATEGORIZACIÓN

Este fuego se clasifica según normativa como un incendio accidental, porque incluso si la empresa hubiese cometido errores u omisiones de control de incendios, no existe la intencionalidad de realizar un fuego. Existen las condiciones, declaraciones y evidencias suficientes para sustentar este criterio, más allá de toda duda, siendo en consecuencia una hipótesis probable con un alto grado de certeza.



**FOTO 13**

*Foto la comprobación de daños en conductores a lo largo de toda la línea comprometida identificando calibres y cristalizaciones.*

## G. INFORMACIÓN ADICIONAL Y ENTREVISTAS

Es necesario en este acápite hacer mención de las entrevistas y el personal presente en el lugar durante el inicio del fuego, ya que todo el personal se encontraba fuera del área de producción, no existen testigos directos del inicio del fuego. Las tres primeras personas en visualizar el humo y luego el fuego fueron entrevistadas, reconstruyendo sus movimientos en sitio para comprender mejor sus historias y contrastarlas con las evidencias.

La primera persona en darse cuenta de la situación es el portero, que da aviso a las personas en el comedor, el gerente de planta intenta entrar por la parte frontal de la construcción, pero al abrir la puerta el humo no lo deja avanzar; el sr. guardia le pide que no lo intente y lo anima a no seguir con el intento. En otra entrevista con un brigadista de emergencia que se encontraba en el comedor, nos indica que **“se escuchó un zumbido eléctrico fuerte y mantenido que provenía desde el área contigua al área de producción, entre el galpón 1 y 2”** y que, aunque intentaron labores de contención, estas fueron totalmente imposibles por la violencia del fuego, el cual **“salía violentamente por el techo del medio del galpón 1”** (como lo indico el entrevistado), al momento del intentar el ataque.

<p>Proceso: IIE-003-18 Revisión: 0</p>	<p>Realizado por: HM Revisor por: HM</p>	<p>Página 9 de 11</p>
--	--	-----------------------



# INFORME PERICIAL

**Proceso:** CASO RESIFLEX

**Fecha de emisión:**  
02/03/2018

**Elaborado por:**  
HMC

**Página:**  
10 de 11

**FOTO 14**

*Angulo de la bodega de papeles en el ángulo de la bandeja de distribución eléctrica.*



A raíz de estas declaraciones se puede concluir que el fuego al ser detectado estaba en una etapa muy avanzada, fue de una violencia muy elevada, que el Flashover del galpón 1, no demoró más de 8 minutos aproximadamente, esto violentado por condiciones inexistentes de protección pasiva en la estructura.

## H. SISTEMAS CONTRA INCENDIOS

Al hacer una inspección del sistema, es claro que la empresa no conoce los requerimientos necesarios de protección en relación al riesgo intrínseco y adquirido, tanto operacionalmente y en relación también al cumplimiento legal obligatorio, es necesidad de este análisis hacer una mención objetiva de este tema y se puede afirmar de manera categórica que no cumplía los requerimientos técnicos mínimos de operación, solo el galpón 2, tenía una red de sprinklers, la cual no sabemos si estaba o no operativa o presurizada. En el galpón 1 una red solo de mangueras en "cajetines" los cuales no fueron utilizados para la contención del fuego, al ser consultados por la memoria técnica del sistema, se nos informa que no tienen la documentación ni saben el nivel técnico de la persona que realiza el diseño, tampoco tienen conocimiento sobre un análisis de carga combustible previo a la determinación del tipo de protección contra incendios con relación a la operación.



**FOTO 15**

*Foto del sistema contra incendios, lo que denominaban sala de bombas.*

Proceso: IIE-003-18  
Revisión: 0

Realizado por: HM  
Revisor por: HM

Página 10 de 11



# INFORME PERICIAL

**Proceso:** CASO RESIFLEX

**Fecha de emisión:**  
02/03/2018

**Elaborado por:**  
HMC

**Página:**  
11 de 11

En consecuencia, es correcto afirmar que el sistema no era el adecuado ni estaba en condiciones de operación. El sistema de detección y alarma tenía los mismos problemas de “desprolijidad” en su determinación, instalación y mantenimiento que el sistema de protección contra incendios, esto evidenciado en que no detectó el fuego, de este incendio en particular, en ninguna de sus etapas.

## I. ANÁLISIS FINAL Y RESUMEN.

Como resumen quiero indicar que independiente a las evidencias de daño eléctrico, las evidencias en daño estructural y las marcas de vectores de expansión y las declaraciones de los testigos, indican la misma zona de origen ya descrita. El daño evidenciado en el conductor, identificado como “sección comprometida”, solo puede ser causado por una falla eléctrica en la cual existe resistencia con tendencia a 0, con esto debo ser enfático en indicar que es una falla con gran liberación de energía en el conductor involucrado y en consecuencia alrededor del mismo, no pude evidenciar daños en protecciones eléctricas, solo que no existía memoria técnica ni planos y que existían uniones no estandarizadas de cables, es lo que puedo indicar de manera científica y en respeto a la normativa internacional relacionada.

## J. FOTOGRAFÍAS y VIDEO.

Se incluyen en formato digital virtual. [bit.ly/ResiflexFire](http://bit.ly/ResiflexFire)

### Cap (B) Ing. Heriberto L. Moreira Cornejo

Health and Safety Engineer - Fire Protection  
PERITO E INSTRUCTOR INTERNACIONAL DE  
INVESTIGADOR DE INCENDIOS Y EXPLOSIONES  
Consejo Nacional de la Judicatura



- Certified Fire & Explosion Investigator (CFEI)
- Fire Investigation Technician (IAAI-FIT®)
- Certified Instructor (IAAI-CI)



Proceso: IIE-003-18  
Revisión: 0

Realizado por: HM  
Revisor por: HM

Página 11 de 11