Evento Bimodal
Virtual / Presencial

28 Semana de la Salud Ocupacional
Lo humano y lo técnico en un mundo que se transforma

42° Congreso de Ergonomía, Higiene, Medicina y Seguridad Ocupacional.

Hotel Intercontinental Medellín - Colombia

2, 3 y 4 de noviembre de 2022

Cáncer asociado a la extinción de incendios: Nuevos paradigmas

Docente: Iván de Jesús Arboleda

Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid

ivarbol@hotmail.com - @iarbol

Organiza:

CSOA
CORPORACIÓN DE SALUD OCUPACIONAL Y AMBIENTAL

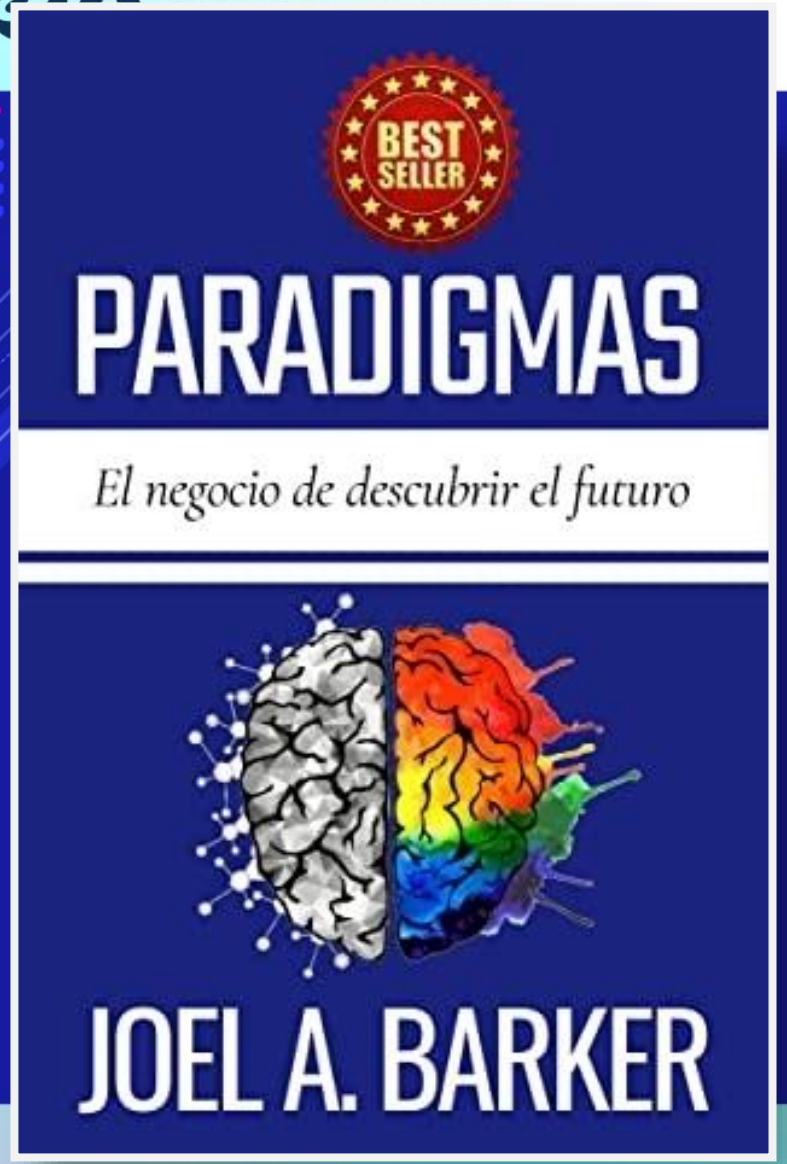
CO COLOMBIA · ACHO Capítulo Antioquia · ASASI Asociación Colombiana de Seguridad Integral · SCE Sociedad Colombiana de Ergonomía Capítulo Antioquia · Sociedad Colombiana de Medicina del Trabajo Capítulo Antioquia

Organiza:

CSOA CORPORACIÓN DE SALUD

28 Semana de la Salud Ocupacional

Lo humano y lo técnico en un mundo que se transforma



“Cambiar un paradigma significa modificar la manera de hacer las cosas”

Joel Barker

El cáncer asociado a la extinción de incendios, ¿Tiene como principal fuente de exposición a la línea de fuego o a sus actividades conexas y domésticas ?

Las sustancias y mezclas químicas carcinógenos del grupo 1, ¿Tienen un TLV seguro en los entornos laborales?

Cáncer asociado a la extinción de incendios

- El **Cáncer** laboral Contexto
- Hitos en el desarrollo del paradigma actual
- Caracterización de las **sustancias y mezclas químicas** asociadas al cáncer laboral.
- Caracterización de la **exposición** de los bomberos a agentes cancerígenos.
- **Controles**
- Programa de salud:
  - Riesgo expresado
  - Prevención

- **Normatividad**

Cáncer asociado a la extinción de incendios

28 Semana de la Salud Ocupacional
Lo humano y lo técnico en un mundo que se transforma

Cáncer en el mundo:

El cáncer es la principal causa de muerte en el mundo, hasta el 2018 era la segunda.

https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cancer

Cáncer en el Trabajo:

El cáncer laboral tiene un inmenso subregistro, Si retomamos los estudios más completos avalados por la OMS, se estima que el **8,4%** de todos los nuevos casos de cáncer podrían estar relacionados con el trabajo.

Nurminen M, Karjalainen A. Epidemiologic estimate of the proportion of fatalities related to occupational factors in Finland. Scand J Work Environ Health 2001; 27(3): 161–213.

En al 2021 en Colombia se reportaron **472 muertes** de trabajadores por accidentes de trabajo. Durante este mismo periodo se reportaron en el país **39.500** casos de cáncer.

Min Trabajo - Min Salud.

Cáncer asociado a la extinción de incendios

	Hitos en el desarrollo del paradigma actual:	
1	1775	El cirujano Percivall Pott señaló la relación existente entre el cáncer de escroto y el hollín, la **primera asociación entre un cáncer y una exposición a agentes ambientales y laborales.**
2	1987	La IARC, que forma parte de la OMS, clasificó el **Benceno** como cancerígeno para los humanos (Grupo 1).
3	2001	Se publica en Finlandia el mayor estudio realizado sobre prevalencia del cáncer ocupacional 8.4% de todos los cánceres.

Cáncer asociado a la extinción de incendios

28 Semana de la Salud Ocupacional
Lo humano y lo técnico en un mundo que se transforma

Original article

Scand J Work Environ Health 2001;27(3):161-213
doi:10.5271/sjweh.605

Epidemiologic estimate of the proportion of fatalities related to occupational factors in Finland

by Nurminen M, Karjalainen A

Se estima que en el mundo el 8,4% de todos los nuevos casos de cáncer podrían estar relacionados con el trabajo, lo cual de fe del subregistro del origen de esta patología.

Cáncer asociado a la extinción de incendios

	Hitos en el desarrollo del paradigma actual:	
4	**2004**	La IARC clasificó el **Formaldehído** como cancerígeno para los humanos (Grupo 1).
5	**2011**	El CDC y NIOSH publican evidencia del cáncer laboral asociado a primeros respondientes del **WTC - 9/11**.
6	**2012**	Se hace la relación causal entre humo diésel y el cáncer, inmediatamente la IARC clasificó el humo diésel como cancerígeno del (Grupo 1).

Cáncer asociado a la extinción de incendios

JNCI

JNCI

MON

Cancer Health

academic.oup.com/jncimon

ISSN 1052-6773 (Print) | ISSN 1745-6614

Guest Editors:
Michael T. Halpern, MD, PhD, MPH
Donatus U. Ekwueme, PhD, MS
Ya-Chen Tina Shih, PhD
K. Robin Yabroff, PhD, MBA

OXFORD
UNIVERSITY PRESS

JNCI JOURNAL of the NATIONAL CANCER INSTITUTE

J Natl Cancer Inst. 2012 Jun 6; 104(11): 869–883.
doi: 10.1093/jnci/djs035

PMCID: PMC3373218
PMID: 22393207

The Diesel Exhaust in Miners Study: A Cohort Mortality Study With Emphasis on Lung Cancer

Agencia Internacional de Investigación sobre el Cáncer

Organización Mundial de la Salud

NOTA DE PRENSA
N° 213

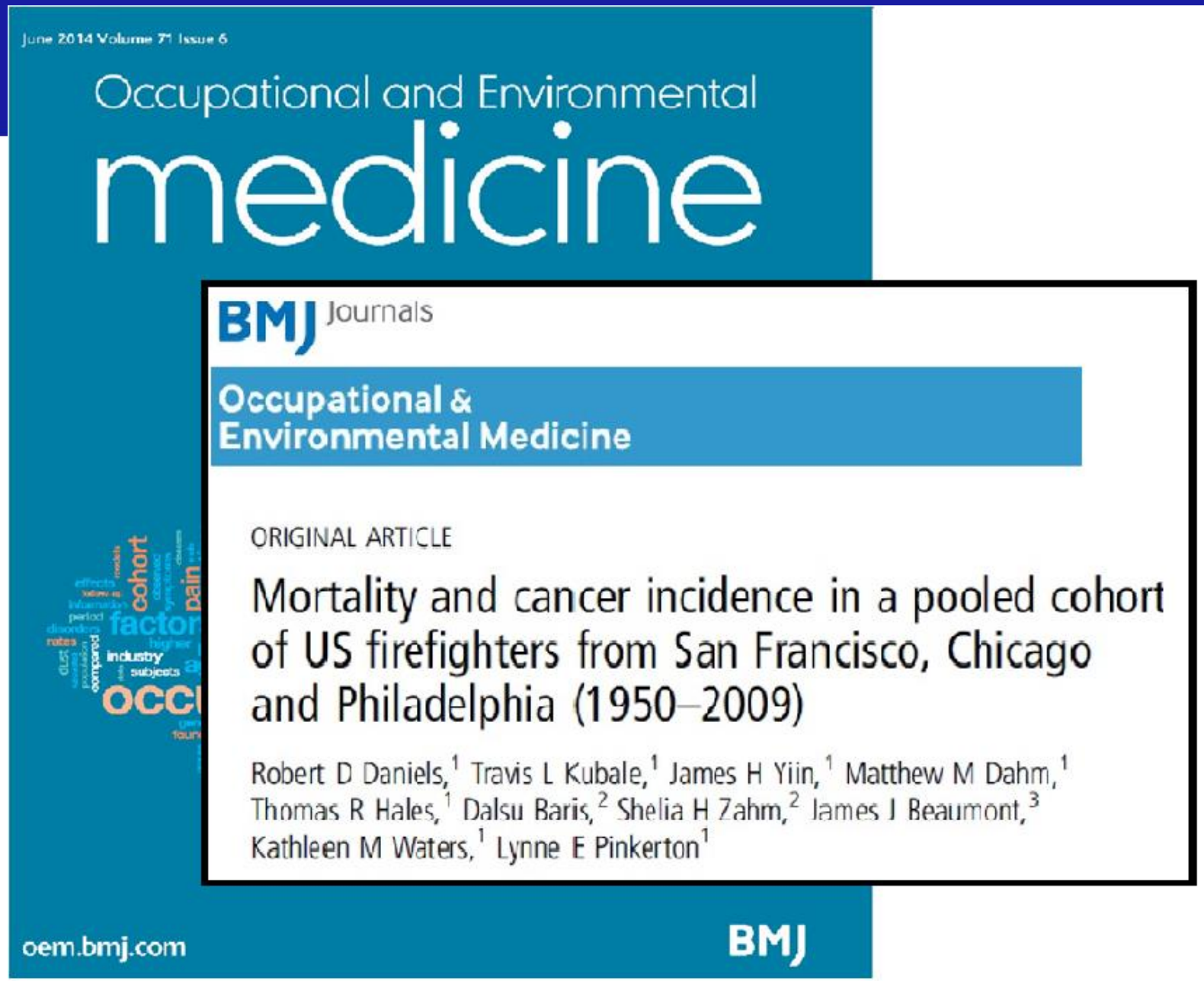
12 de junio de 2012

GASES DE ESCAPE DE LOS MOTORES DIESEL SON CARCINÓGENOS

Lyon (Francia), 12 de junio del 2012 (AIIC/OMS) - Luego de una semana de reunión de expertos internacionales, la Agencia Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer (AIIC), que forma parte de la

Cáncer asociado a la extinción de incendios

	Hitos en el cáncer asociado a la extinción de incendios	
7	**2013**	Se demuestra de forma irrefutable la relación directa entre el oficio bombero y el cáncer - patrocinado por (NIOSH) y National Cancer Institute (NCI).
8	**2014**	Estudio de experimental que demuestra la exposición **intrínseca** de los bomberos al **benceno** en la línea del fuego.



June 2014 Volume 71 Issue 6

Occupational and Environmental medicine

BMJ Journals

Occupational & Environmental Medicine

ORIGINAL ARTICLE

Mortality and cancer incidence in a pooled cohort of US firefighters from San Francisco, Chicago and Philadelphia (1950–2009)

Robert D Daniels,[1] Travis L Kubale,[1] James H Yiin,[1] Matthew M Dahm,[1] Thomas R Hales,[1] Dalsu Baris,[2] Shelia H Zahm,[2] James J Beaumont,[3] Kathleen M Waters,[1] Lynne E Pinkerton[1]

oem.bmj.com

BMJ

Uno de los estudios de cohorte más extensos y completos, 30,000 individuos, seguidos durante 59 años.

Por primera vez se dio la relevancia a la exposición por fuera de la línea de fuego.

Generó grandes cambios normativos en SST en E.E.U.U.

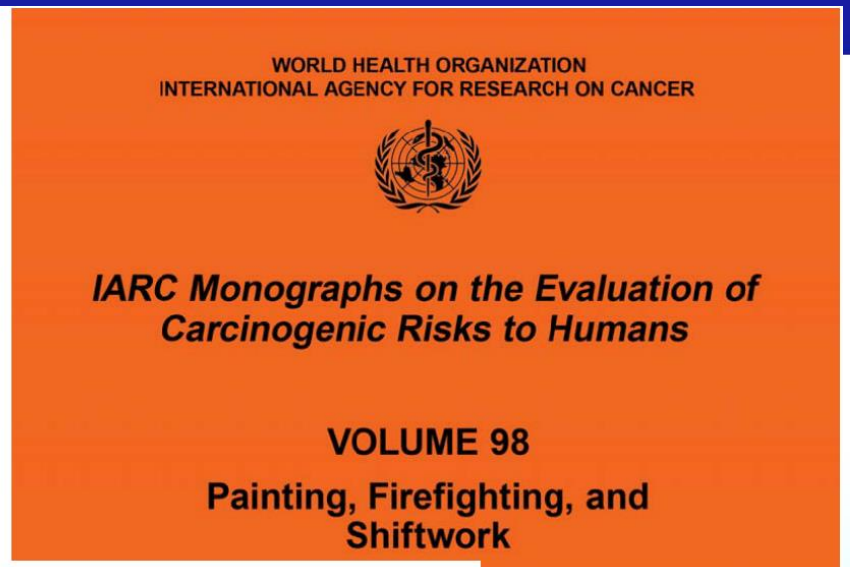
Cáncer asociado a la extinción de incendios

	Hitos en el cáncer asociado a la extinción de incendios	
9	**2022**	La IARC clasificó la exposición laboral del bombero como cancerígeno para los humanos (Grupo 1).
10	**2022**	La NFPA publica, el estándar NFPA 1971 elementos de protección para la línea de fuego, donde introduce los conceptos de repelencia y penetración de sustancias químicas.

IARC - Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer
NCI - National Cancer Institute
CDC - Centers for Disease Control and Prevention
OMS - Organización Mundial de la Salud
NIOSH - National Institute for Occupational Safety and Health
ACGIH -American Conference of Governmental Industrial Hygienists
NFPA - National Fire Protection Association

Journal of the National Cancer Institute. The Diesel Exhaust in Miners Study: A Cohort Mortality Study With Emphasis on Lung Cancer.
Mortality and cancer incidence in a pooled cohort of US firefighters from San Francisco, Chicago and Philadelphia (1950 –2009) - Occupational and Environmental Medicine
Kenneth W. Fent, Judith Eisenberg. Systemic Exposure to PAHs and Benzene in Firefighters Suppressing Controlled Structure Fires. Ann. Occup. Hyg., 2014
Moshe Z Shapiro et al. Cancer in General Responders Participating in World Trade Center Health Programs, 52003-2013. JNCI Cancer Spectr.

Cáncer asociado a la extinción de incendios



International Agency for Research on Cancer
World Health Organization
MENU

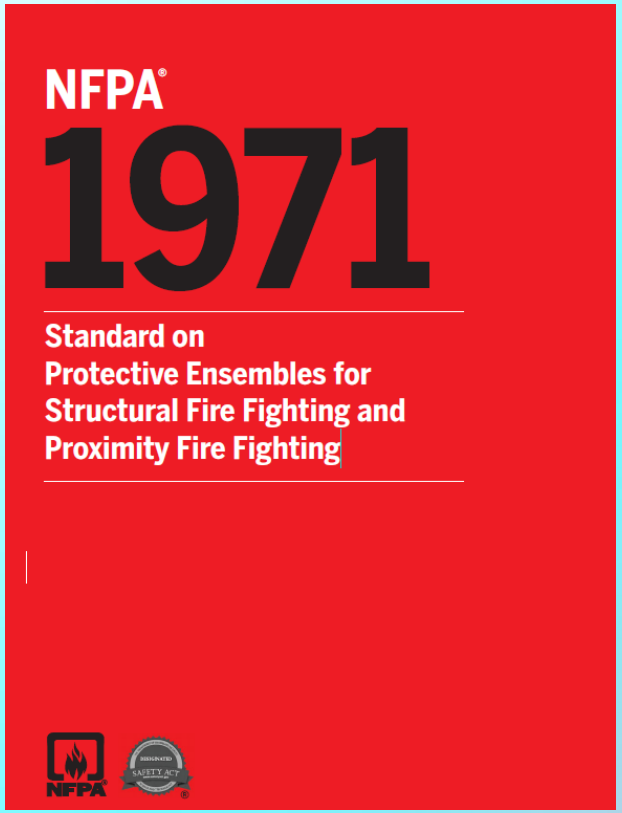
IARC

IARC News | Press Releases | Featured News

1 July 2022

IARC Monographs evaluate the carcinogenicity of occupational exposure as a firefighter

The International Agency for Research on Cancer (IARC), the cancer agency of the World Health Organization (WHO), has evaluated the carcinogenicity of occupational exposure as a firefighter.



Caracterización de los agentes asociados al cáncer laboral en bomberos.

Agentes del Grupo 1 de IARC - Cancerígenos para humanos	
AGENTES QUÍMICOS	Hidrocarburos aromáticos -Benceno
	Formaldehido
AGENTES FÍSICOS	Radiación UV
	Sílice
MEZCLAS	Humo diésel
	Hollín
	Polvo de madera*
AGENTES BIOLÓGICOS	Hepatitis B
CONDICIONES DE TRABAJO	Trabajo nocturno que implique disrupción circadiana
	Exposición laboral como bombero
https://monographs.iarc.who.int/wp-content/uploads/2022/09/List_of_Classifications.pdf	

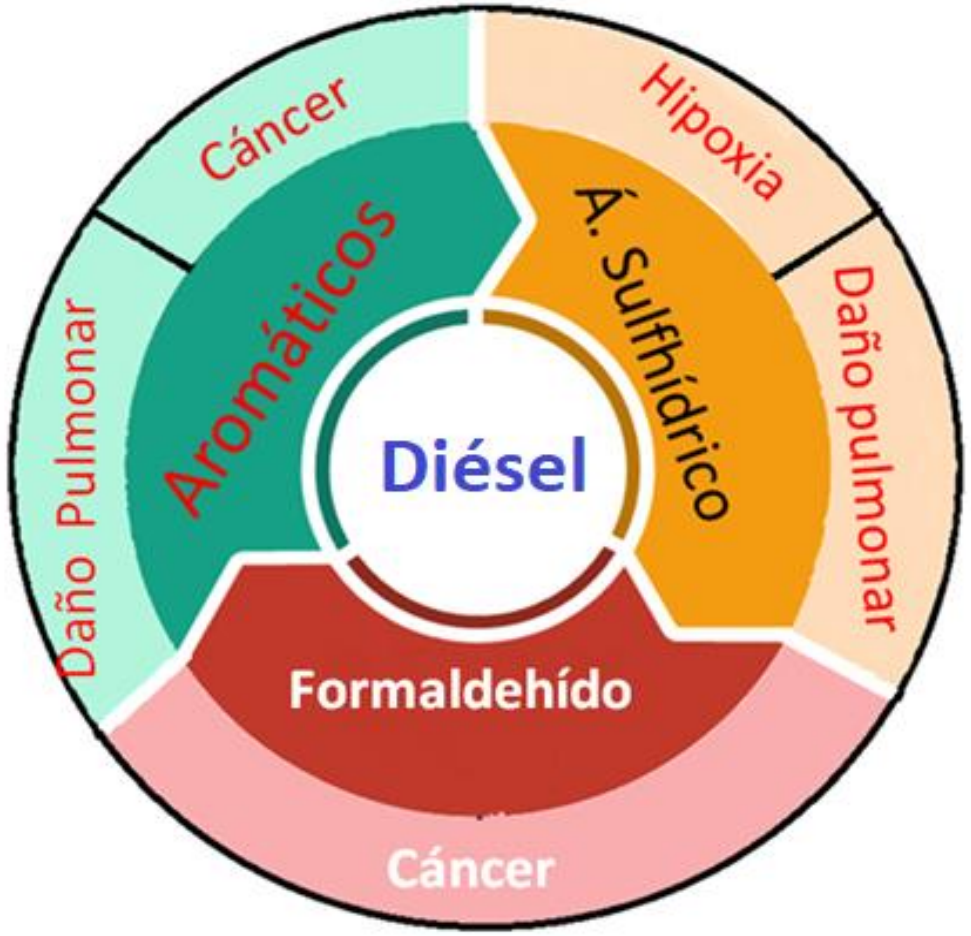
Caracterización de los agentes asociados al cáncer laboral en bomberos.

AGENTES QUÍMICOS:

El humo diésel:

Es la principal fuerza motriz del transporte de carga, se ha hecho popular por la mayor economía y menor emisión de CO_2, estos factores han llevado a una especie de “tolerancia” y banalización frente a este riesgo.

Emisiones que poseen mayor cantidad de sustancias cancerígenas y de Material Particulado inferior a <2.5 µm



En el humo diésel se han demostrado màs de una docena de sustancias comprobadas cancerígenas

Caracterización de los agentes asociados al cáncer laboral en bomberos.

28 Semana de la Salud Ocupacional
Lo humano y lo técnico en un mundo que se transforma

AGENTES QUÍMICOS:

Hidrocarburos aromáticos (benceno y otros):C_6H_6
La exposición a ellos se asocia a Leucemia, mieloma, daño pulmonar directo, daño neurológico y auditivo.

Formaldehido
Se ha demostrado su relación con el cáncer respiratorio y enfermedades hematopoyéticas.

Caracterización de la exposición a cancerígenos laborales en bomberos.

28 Semana de la Salud Ocupacional
Lo humano y lo técnico en un mundo que se transforma

EN LA ESCENA O LÍNEA DE FUEGO :

- Operación de la máquina/camión bomba.
- Extinción del fuego en incendios estructurales o vehiculares.
- Extinción del fuego en incendios forestales/ cubierta vegetal
- Remoción de escombros y brazas.
- Operaciones HAZMAT - Derrames
- Operaciones USAR

Journal of Occupational and Environmental Hygiene

Casi cualquier operación bomberil es una operación con materiales peligrosos.

oeh20

Contamination of firefighter personal protective equipment and skin and the effectiveness of decontamination procedures

Kenneth W. Fent, Barbara Alexander, Jennifer Roberts, Shirley Robertson, Christine Toennis, Deborah Sammons, Stephen Bertke, Steve Kerber, Den Smith & Gavin Horn

EN ESTACIÓN O BASE DE BOMBEROS

- Alistamiento / calentamiento:
    - Camión bomba / máquina
    - Máquinas - Herramientas y fuentes de poder motorizadas.

- Desengrasada - limpieza - lubricación - petrolizada
- Cotidianidad doméstica.

Riesgo expresado

Mecanismos de producción del cáncer ocupacional	
Genotoxicidad	Sustancias químicas que destruyen directamente el ADN.
Alteraciones epigenéticas	Cancerígenos que inactivan la expresión de genes supresores tumorales.
Estrés oxidativo	Sustancias químicas que son capaces de inducir en la producción de radicales libres.
Inducción de inflamación crónica	Estímulos irritantes persistentes que inducen lesiones celulares y proliferación celular.
IARC Monographs evaluate the carcinogenicity of occupational exposure as a firefighter	

Idiosincrático:
no mediado por Relación Dosis-Respuesta

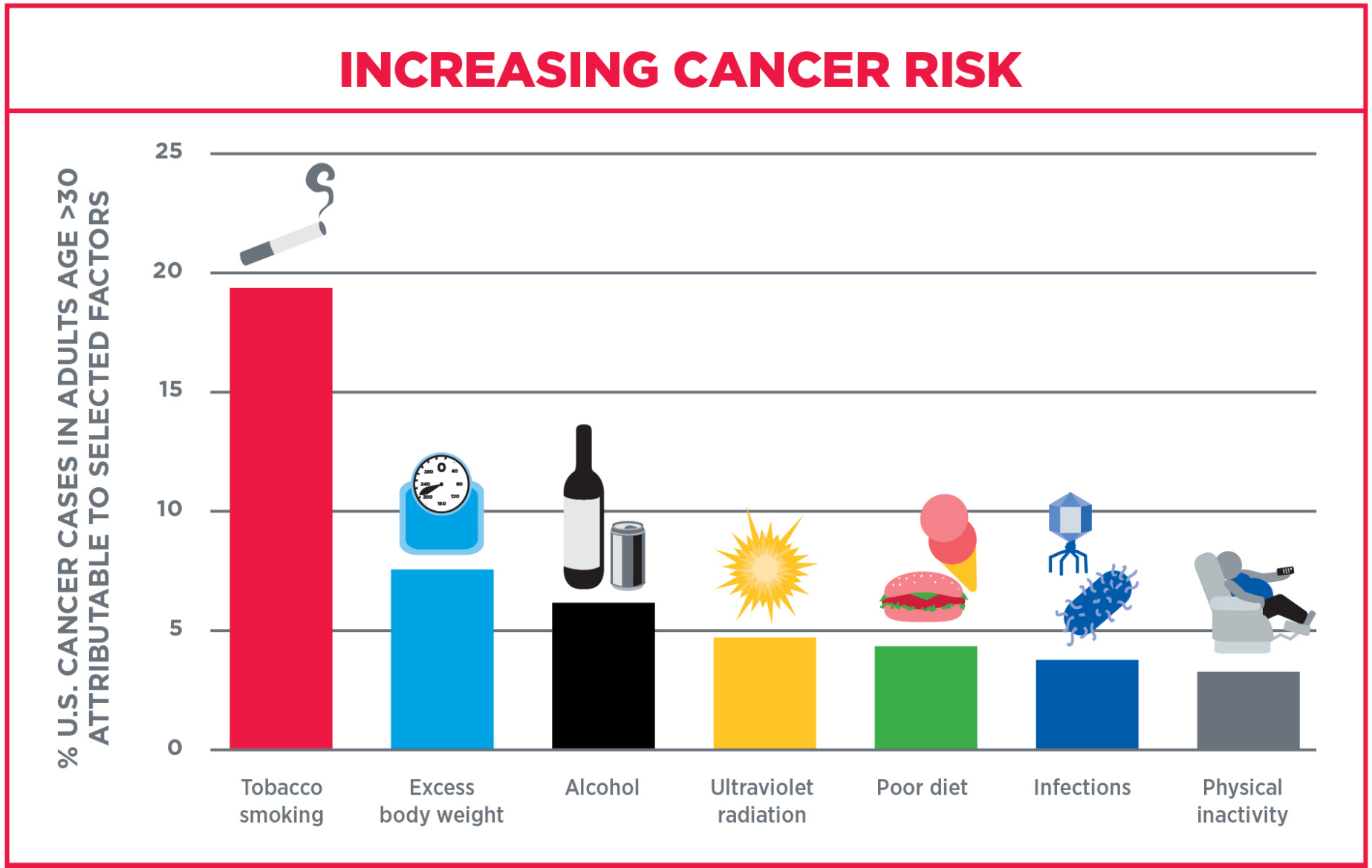
Riesgo expresado

	Factores condicionantes del cáncer
1	Uso de tabaco (más de 10 cigarrillos por semana)
2	Uso de alcohol (más de 60 ml día)
3	Sobrepeso - Obesidad
4	Sexo no seguro
5	Diabetes no controlada
6	Polución -material particulado en el aire
7	Exposición laboral a asbesto –silice
8	Dieta baja en consumo de granos integrales
9	Dieta baja en productos lácteos
10	Fumador pasivo

The global burden of cancer attributable to risk factors: a systematic analysis. Lancet 2022; 400: 563–91 - Khanh Bao Tran, Justin J Lang, Kelly Compton, Rixing Xu

	Hábitos y estilos de vida
	Metabólicos
	Entorno ambiental

Riesgo expresado



American Association for Cancer Research - CANCER PROGRESS REPORT 2019

28 Semana de la Salud Ocupacional
Lo humano y lo técnico en un mundo que se transforma

Riesgo expresado

Cáncer en Bomberos	
Leucemia - Mielodisplasia x 2	
Mesotelioma x 2	
Testículo x 2	
Mama *	
Próstata *	
Mieloma múltiple	
Piel – melanoma	
Otros cánceres:	Colon
	Hígado
	Nasal- Faringe

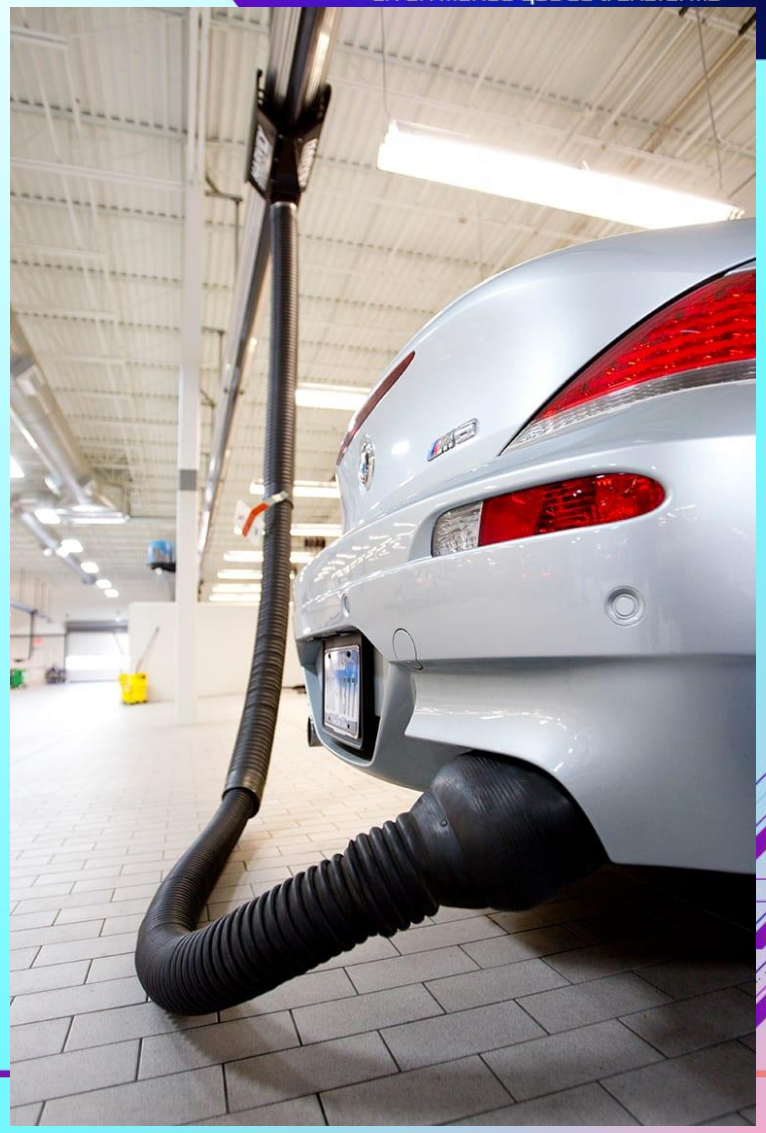
British Medical Journal - Occupational and Environmental Medicine – Cáncer Mortalidad e incidencia en una muestra de bomberos de San Francisco, Chicago and Philadelphia

Riesgo expresado

Enfermedades, no malignas, asociadas a la exposición a carcinógenos ocupacionales
EPOC
Enfermedades cardiovasculares
Trastornos mentales y neurológicas
Hipoacusia
Disrupción neuroendocrina

Control del riesgo

Control de eliminación – sustitución
Sustituir solventes usado para limpieza (ACPM, gasolina o tinner) por un desengrasante industrial más inocuo.
Controles de ingeniería
Implementar ductos de extracción (Chimeneas) para el calentamiento de las máquinas de bomberos
Compartimentalización de instalaciones bomberil, con barreras físicas frente a las fuentes (puertas, paredes, ventanas, extractores, etc.)
ventilación de dormitorios y zona de trabajo con sustancias químicas.



Control del riesgo

Controles Administrativos
Implementar – actualizar: Plan Estratégico de Seguridad Vial, Sistema Globalmente Armonizado, programa de gestión de sustancias químicas y Matriz de riesgos.
Realizar el alistamiento y limpieza (petrolizada) de máquinas y herramientas en un lugar ventilado.
Realizar el calentamiento de máquinas en lugar ventilado y que no genere contaminación cruzada con el resto de las instalaciones.
Elaboración, actualización e implementación de procedimientos operativos normatizados (PON) para el alistamiento, petrolizada y calentamiento.
Comunicación y participación de la identificación y concientización frente al riesgo químico.
Regular el almacenamiento en los compartimentos/gavetas de la máquina.
Monitorear mejoras y cambios con mediciones ambientales

Control del riesgo

28 Semana de la Salud Ocupacional
Lo humano y lo técnico en un mundo que se transforma

Impact of Organizational-level Factors on Cancer Screening Activities in Fire Departments: A Cross-sectional Study from the Sylvester Firefighter Cancer Initiative

Alberto J Caban-Martinez [1 2], Natasha Schaefer Solle [2 3], Katerina M Santiago [4], David J Lee [4 2], Tulay Koru-Sengul [4 2], Christopher G Bator [5], Frank A Babinec [5], Julius Halas [6], Erin N Kobetz [4 2 3]

Affiliations + expand

PMID: 30872268 DOI: 10.1158/1940-6207.CAPR-18-0496

Abstract

Despite known individual-level facilitators of cancer screening, the impact of work-related organizational-level characteristics on cancer screening is unknown particularly in the firefighter workforce who is experiencing a disproportionate burden of cancer. We examine the association between fire service organizational-level factors and implementation of cancer screening activities

Impacto de los controles administrativos- organizacionales en las actividades de detección del cáncer en los departamentos de bomberos.

Control del riesgo

Controles de seguimiento y monitoreo de salud
NFPA - NIOSH → Programa de vigilancia del cáncer en bomberos.
Definir concepto de riesgo expresado
Control integral de los factores condicionantes para cáncer.
Realizar las evaluaciones médicas ocupacionales bajo estándar NFPA (1500 y 1582)
Realizar monitoreo de marcadores biológicos para detectar exposición efectiva.
Realizar búsqueda activa de casos mediante la realización de marcadores de daño en órgano blanco.
Determinar criterios de aislamiento/ desintoxicación, remisión al sistema de salud, y necesidad de monitoreo intensivo de marcadores.

Control del riesgo

Controles de la salud – Lo que siempre se nos olvida:
Intervención Psicosocial
Intervención del sobrepeso (nutricional y acondicionamiento físico)
Cáncer y agentes Biológicos (hepatitis B)
Otros canceres: senos paranasales, piel, próstata.
Identificar las enfermedades no malignas asociadas a la exposición a carcinógenos.
Existen estándares para todo, hasta para la salud.

Control del riesgo

Decreto 2113 de 2022 – declara situación de desastre de carácter Nacional.pdf

Controles de elementos de Protección
EPP respiratorio y piel: Estandarizar técnicamente EPP para las sustancias químicas identificadas, la capacitación en el uso y mantenimiento de estos EPP. Certificaciones NIOSH y OSHA. Antisolar – jabones de baño.
Identificar y socializar las especificaciones técnicas de los trajes (Limpieza, mantenimiento y vida útil) – NFPA1971
Programa de EPP con protocolos y procedimientos para la descontaminación y lavado – GATISST lo exige.

Control del riesgo

IARC
Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer
NIOSH
National Institute for Occupational Safety and Health
ACGIH
American Conference of Governmental Industrial Hygienists
NFPA
National Fire Protection Association
IARC
Agencia Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer
OSHA
Occupational Safety and Health Administration

La normatividad colombiana e internacional demandan cumplir estos estándares en cuestión de EPP, trajes, diseño de SG-SST, diseño de programa de vigilancia, diseño de mediciones y sus informes.

Control del riesgo

Normograma colombiano de exposición laboral a cancerígenos	
Decreto 2090 de 2003 – Ministerio de la Protección Social	Régimen de pensiones para las actividades de alto riesgo para la salud del trabajador.
Resolución 3032 de 2022- Min. trabajo	Guía para la Identificación de Actividades de Alto Riesgo, definidas en el Decreto 2090 de 2003
Guía técnica para el análisis de exposición a factores de riesgo Ocupacional, 2011 - Ministerio de la Protección Social	
Resolución 2346 de 2007 - Ministerio Protección Social.	Regula la práctica de evaluaciones médicas ocupacionales.
Decreto 1072 de 2015 – Min. Trabajo.	Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo.
Resolución 0312 de 2019 – Min. Trabajo	Definen los Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST.
GATISO BTX-EB 2007, Ministerio de la Protección Social.	Guía de Atención Integral de Salud Ocupacional Basada en la Evidencia para Trabajadores Expuestos a Benceno

Cáncer asociado a la extinción de incendios

REPÚBLICA DE COLOMBIA

DECRETO 1072 DE 2015

(Mayo 26)

Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo

MINISTERIO DEL T

En ejercicio de las f
confiere el numeral
de la Constitución P

CONSIDERANDO:

(Decreto 1072 de 2015 –Art 2.2.4.6.15).
"Cuando en el proceso productivo, se involucren agentes potencialmente cancerígenos, deberán ser considerados como prioritarios, independiente de su dosis y nivel de exposición"

REPÚBLICA DE COLOMBIA

RESOLUCION 2346 DE 2007

(julio 11)

Por la cual se regula la práctica de evaluaciones médicas ocu

MINISTR

en uso de su
de las que le
Sustantivo d
de la Ley 9ª
2° del Decre
Decreto 129

CONSIDERA

Resolución 2346 de 2007 -Artículo 13.
Se deben utilizar los parámetros o estándares establecidos y recomendados así:

Exposición	Parámetro o estándar
Químicos en general	**TLV - ACGIH** (Conferencia Americana de Higienistas Industriales Gubernamentales)
Agentes cancerígenos	**OMS - IARC** (Agencia Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer)
Neumoconiosis	**OIT** – Organización Internacional del Trabajo
Agentes biológicos	**CDC** – Centro para el Control de Enfermedades

Exposición a sustancias química NO cancerígenas - Enfoque Conferencia Americana de Higienistas Industriales Gubernamentales ACGIH

Exposición a sustancias química cancerígenas - Enfoque OMS - IARC (Agencia Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer)

Cáncer asociado a la extinción de incendios

"Para las sustancias cancerígenas (benceno) los TLV, son límites recomendados para un estándar americano y no una frontera entre condiciones seguras y peligrosas" (***Guía técnica para el análisis de exposición a factores de riesgo ocupacional***).

FUTURO

- Evolución de los EPP respiratorios: creación de equipos de mayor confort, mejorar el nivel de filtrado para algunas sustancias (ac. Sulfhídrico p. ej).

- Trajes de bombero que sean efectivos al aislar exposición a químicos.

- Desarrollo de herramientas de repelencia y resistencia a la penetración de contaminantes químicos.

Cáncer asociado a la extinción de incendios

28 Semana de la Salud Ocupacional
Lo humano y lo técnico en un mundo que se transforma

FUTURO

- Mejorar la calidad de los combustibles y motores diésel, desarrollo de motores diésel más limpios y sistemas catalíticos más eficientes.
- Energizar herramientas y máquinas pequeñas con sistemas alternos de poder.
- Tener biomarcadores en sangre y orina, más baratos, rápidos, específicos y universalizados.
- ¿tamizaje de susceptibilidad?

Cáncer asociado a la extinción de incendios

"Cambiar un paradigma significa modificar la manera de hacer las cosas"

Joel Barker

Evento Bimodal
Virtual / Presencial

28 Semana de la Salud Ocupacional

Lo humano y lo técnico
en un mundo que se transforma

42° Congreso de Ergonomía, Higiene, Medicina y Seguridad Ocupacional.

Hotel Intercontinental Medellín - Colombia

2, 3 y 4 de noviembre de 2022

www.corporacionsoa.co

Organiza:

CSOA
CORPORACIÓN DE SALUD OCUPACIONAL Y AMBIENTAL

CO COLOMBIA

ACHO Capítulo Antioquia

ASASI Asociación Colombiana de Seguridad Integral

SCE Sociedad Colombiana de Ergonomía Capítulo Antioquia

Sociedad Colombiana de Medicina del Trabajo Capítulo Antioquia