



47° Congreso Argentino de
Medicina Respiratoria

SR 3
Sábado
2° Nov.
10.30-11.30 hs

REGION
PATAGONIA

Centro de
convenciones
Puerto Norte

Salón F
Nivel -3



Coordinador:

Jorge
Sap

Secretario:

Rodolfo
Fumis

Disertante:

Rosa L. Benitez
Clínica La Merced
El Bolson-RN

SALUD RESPIRATORIA EN TRABAJADORES CONTRA INCENDIOS DE LA COMARCA



CONCEPTO

La Organización Internacional del Trabajo (O.I.T.) reconoce de manera formal el tipo de trabajo denominado Bombero, expresando que: “Los bomberos previenen, combaten y procuran extinguir incendios y rescatan a personas y bienes durante los incendios y accidentes graves y después de éstos”¹. También menciona que dentro de sus tareas se incluyen: el prevenir, combatir y extinguir incendios; prevenir o extinguir incendios en aviones estrellados o averiados y rescatar a los pasajeros y a la tripulación; rescatar personas y salvar bienes durante los incendios y accidentes graves y después de éstos y prevenir o limitar la propagación de sustancias peligrosas en caso de incendio o accidente.

COLECTIVO BOMBEROS VOLUNTARIOS/FORESTALES RIESGO----

- ▶ Por cada 100.000 personas del colectivo bomberos el 26,7% sufren accidentes laborales fatales versus 8,3 de todas las demás actividades
- ▶ El 23% de todas las enfermedades que padece este colectivo es respiratoria, pero el 50% de las demás
- ▶ La esperanza de vida en los países escandinavos en general es 79 años, en el colectivo de bomberos 70 años
- ▶ El colectivo de bomberos voluntarios están expuestos a carcinógenos y mutagenicos que los vinculan con enfermedades específicas, este vinculo se relaciona con la exposición secuencial y acumulativa



Sustancias emitidas por los incendios



1. Material particulado (MP)
2. Hidrocarburos aromáticos polinucleares (HAP)
3. Monóxido de carbono (CO)
4. Aldehídos
5. Ácidos orgánicos
6. Compuestos orgánicos volátiles (COV) y semivolátiles
7. Compuestos basados en nitrógeno y azufre
8. Radicales libres
9. Ozono y oxidantes fotoquímicos
10. Fracciones inorgánicas de las partículas.

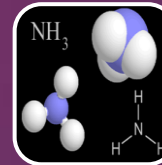
Más del 50% de las muertes relacionadas con el fuego se debe a la exposición al humo y no a las quemaduras (Guidotti TL. Occupational mortality among firefighters: assessing the association. J Occup Environ Med. 1995; 37:1348-1356.)



Humo-reacción exotérmica



Aire caliente



Gases irritantes

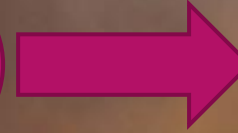


Gases asfixiantes

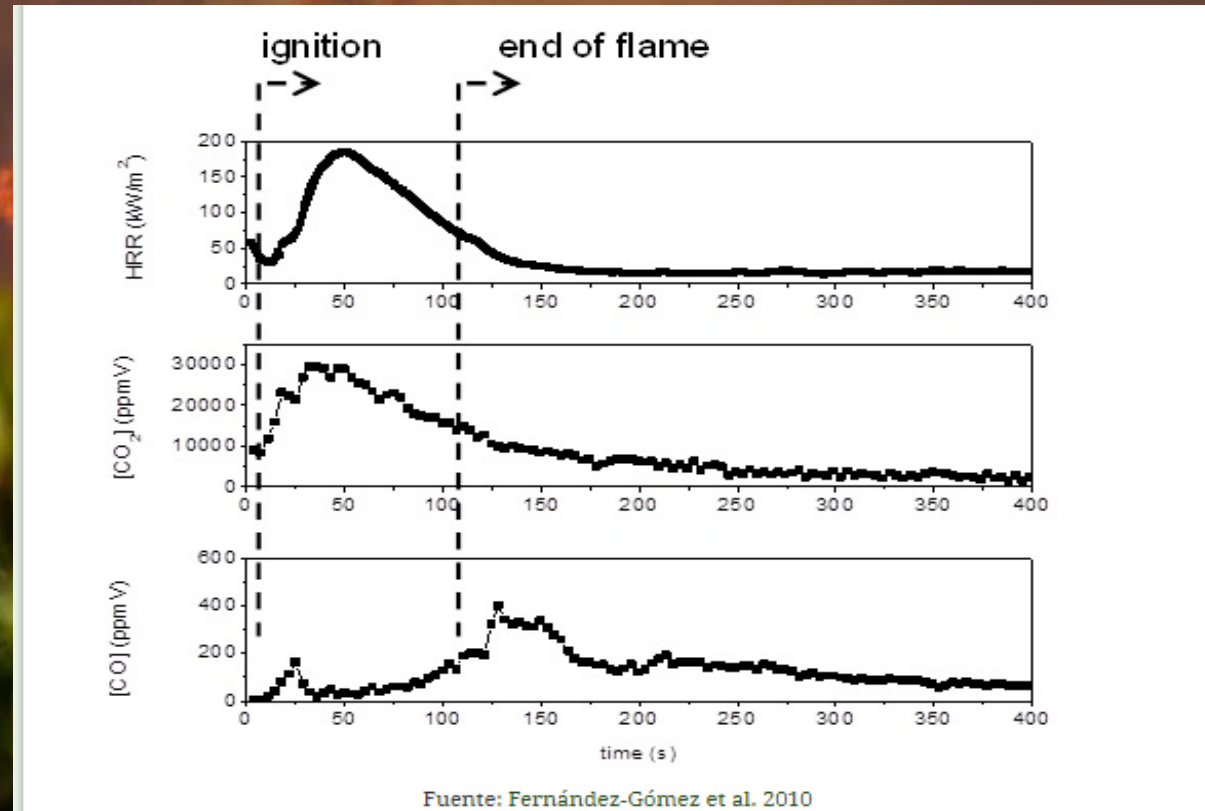


Partículas carbonáceas en suspensión

COMBUSTION
COMPLETA



CO₂+VAPOR
DE H₂O



A firefighter in a forest with smoke rising from a fire source.

CO

Combustion incompleta

SMOLDERING :Es una reacción exotérmica sin llama que se propaga por el interior de materiales combustibles porosos, produciendo gases tóxicos entre los poros del sólido (ALGODÓN, ASERRIN COMPACTADO, PAPEL, MADERA,, MATERIALES AISLANTES, POLIMEROS EN FORMA DE ESPUMA)



Acido
clorhídrico(pvc)

CO

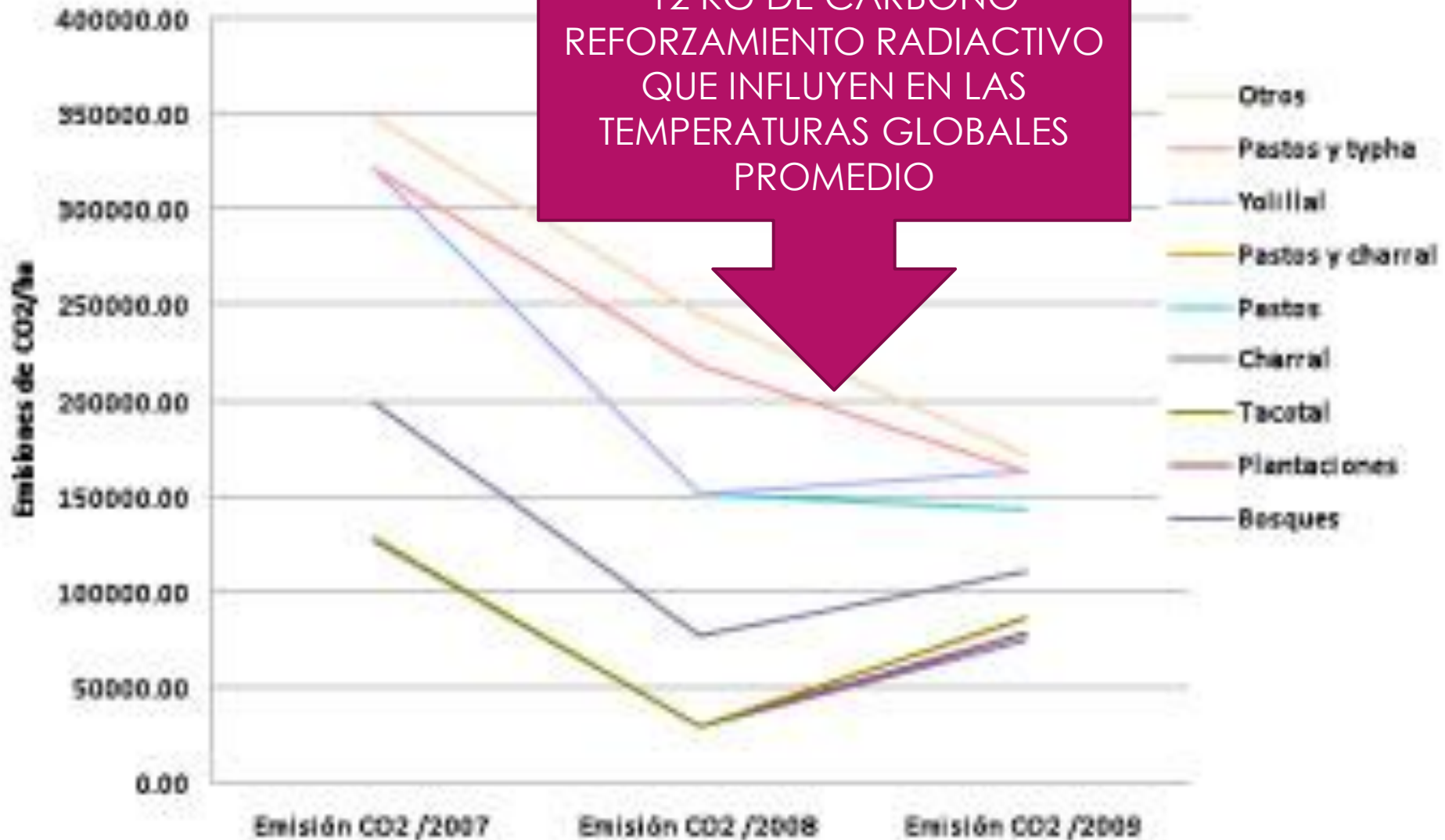
Diisocinato de
tolueno(poliuretano)

Cianuro de
hidrogeno(fibras
sintéticas y
naturales)

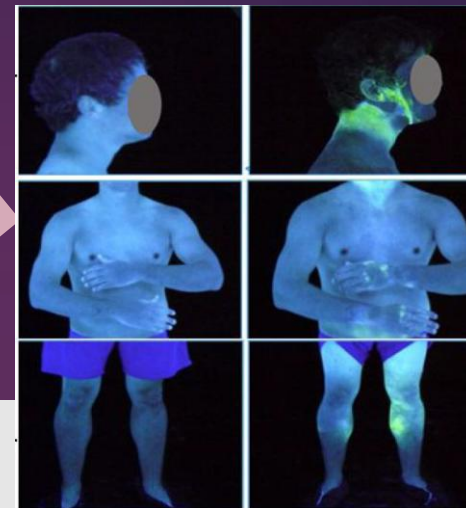
COMBUSTION DE PLASTICOS • Arder
generando con rapidez grandes
cantidades de un humo muy denso y
negruzco. • Los productos químicos que
se añaden para inhibir su inflamabilidad
pueden contribuir al aumento del humo
producido

Emisiones de CO2 relacionadas con incendios forestales por tipo de cobertura vegetal

LIBERAN ANUALMENTE 2X10¹² KG DE CARBONO
REFORZAMIENTO RADIATIVO
QUE INFLUYEN EN LAS
TEMPERATURAS GLOBALES
PROMEDIO



VIAS DE CONTAMINACION DE LOS



Baxter et al., 2010
IAFF - RTI



Ann Work Expo Salud. 2018 13 de febrero; 62 (2): 221-231. doi: 10.1093 / annweh / wxx097.

Impacto de los conjuntos de trajes de fuego en las exposiciones a la HAP del bombero según lo evaluado por deposición de la piel y biomarcadores urinarios.

Wingfors H¹, Nyholm JR¹, Magnusson R¹, Wijkmark CH².

Más uno. 2018 21 de agosto; 13 (8): e0201830. doi: 10.1371 / journal.pone.0201830. eCollection 2018.

La exposición a un entorno de reparación de incendios sin protección respiratoria aumenta la desregulación inmune y el riesgo de enfermedad pulmonar.

Gainey SJ¹, Horn GP², Torres AE³, Oelschlager ML⁴, Tir VL⁴, Drnevich J⁵, Fent KW⁶, Kerber S⁷, Smith DL^{2, 8}, Freund GG^{1, 3, 4}.

3852 genes de pulmón se expresaron de manera diferente cuando los ratones expuestos a la revisión se compararon con los ratones en el campo de fuego pero fuera del entorno de la revisión. Es importante destacar que la exposición general se asoció con una regulación hacia arriba / abajo de 86 genes con un cambio de 1.5 o más ($p < 0.5$), incluidos los genes ligados a inmunomoduladores S100a8 y Tnfsf9 (regulación negativa) y los genes ligados al cáncer, Capn11 y Rorc (upregulation)

LeMasters G.K et al. J Occup
Environ Med. 2006
Nov;48(11):1189-202

Meta.análisis cuali y
cuantitativos
32 estudios
110.000 bomberos

Tipo cáncer	Frecuencia frente resto población
Cáncer testicular	x 2,02
Mieloma múltiple	x 1,53
Linfoma no-Hodgking	x 1,51
Cáncer de piel	x 1,39
Melanoma maligno	x 1,31
Tumor cerebral	x 1,31
Cáncer de próstata	x 1,28
Cáncer de colon	x 1,21
Leucemia	x 1,14

WORLD HEALTH ORGANIZATION
INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER



*IARC Monographs on the Evaluation of
Carcinogenic Risks to Humans*

VOLUME 98
Painting, Firefighting, and
Shiftwork



LYON, FRANCE



Los agentes cancerígenos presentes en el colectivo de bomberos/as que la IARC incluye en el Grupo 1 son:

Arsénico	Dioxinas
Amianto	Hollín
Benceno	Sustancias organocloradas (PCBs)
Benzopireno (tipo Has)	Humos de motores diésel
Butadieno 1-3	Cloruro de vinilo
Formaldehido	Hepatitis crónica B y C

Alteración del ritmo circadiano - IARC-2A

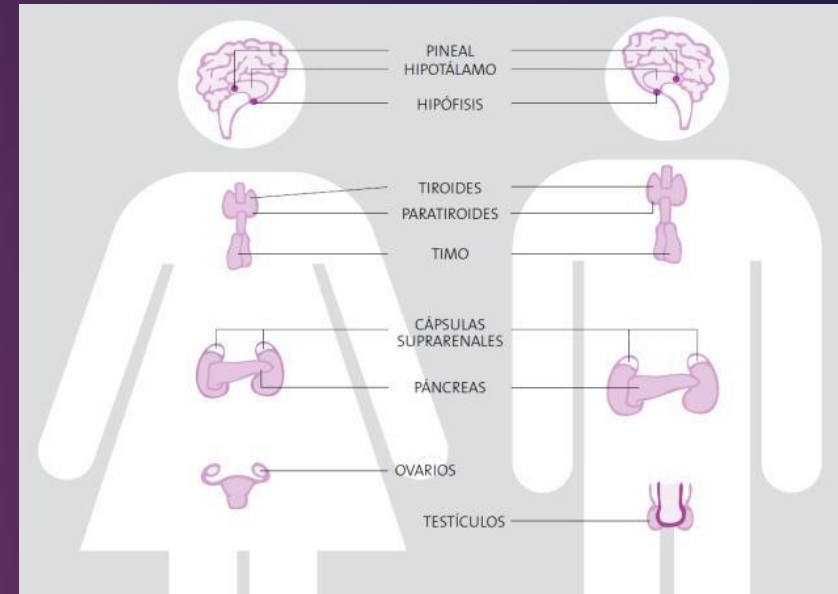
DISRRUPTORES ENDOCRINOS

Entre los EDC se encuentran mezclas de:

- Hidrocarburos aromáticos policíclicos PAHs**
- Sustancias organocloradas como PCBs**
- Dioxinas**
- Ftalatos**

□ En los puños de los trajes se llegaron a registrar concentraciones del **ftalato DEHP entre 52 y 875 veces superiores a cualquier PAH** también analizados.

Alexander B.M., et al. *Plasticizer Contamination of Firefighter Protective Clothing –*



Alexander B.M., et al. *Plasticizer Contamination of Firefighter Protective Clothing – A Potential Factor in Increased Health Risks in Firefighters.* J. Occup Environ Hyg., London, 2014

MODELO SKELLEFTEA

MODELO DE TRES FACTORES "SKELLEFTEA"

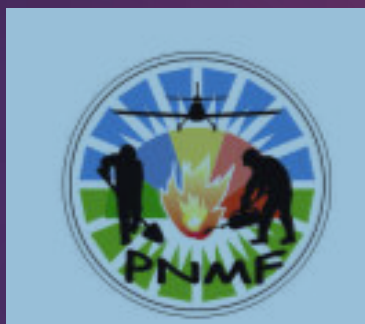


En 2011 recibió el galardón en

«Buenas prácticas en salud y seguridad»

Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, sita en Bilbao.

ESTADO DE SITUACION



63
Brigadistas



128
bomberos



60
brigadista
s



18
brigadista
s



Voluntario
s
¿?

SALUD RESPIRATORIA EN BOMBEROS /FORESTALES COMARCA ANDINA

- **ESTUDIO POBLACIONAL DE CORTE TRANSVERSAL.**
- **CUESTIONARIO DE SINTOMAS RESPIRATORIOS ABREVIADO(DISNEA-TOS-SIBILANCIAS)**
- **PESO Y TALLA**
- **ESPIROMETRIA PREY POST BD**
- **CUESTIONARIO DE ESTATUS DE FUMADOR**
- **ENCUESTA SOCIAL (EDUCACION-TRABAJO)**
- **COEXP**
- **DOSAJE EN ORINA HAP**

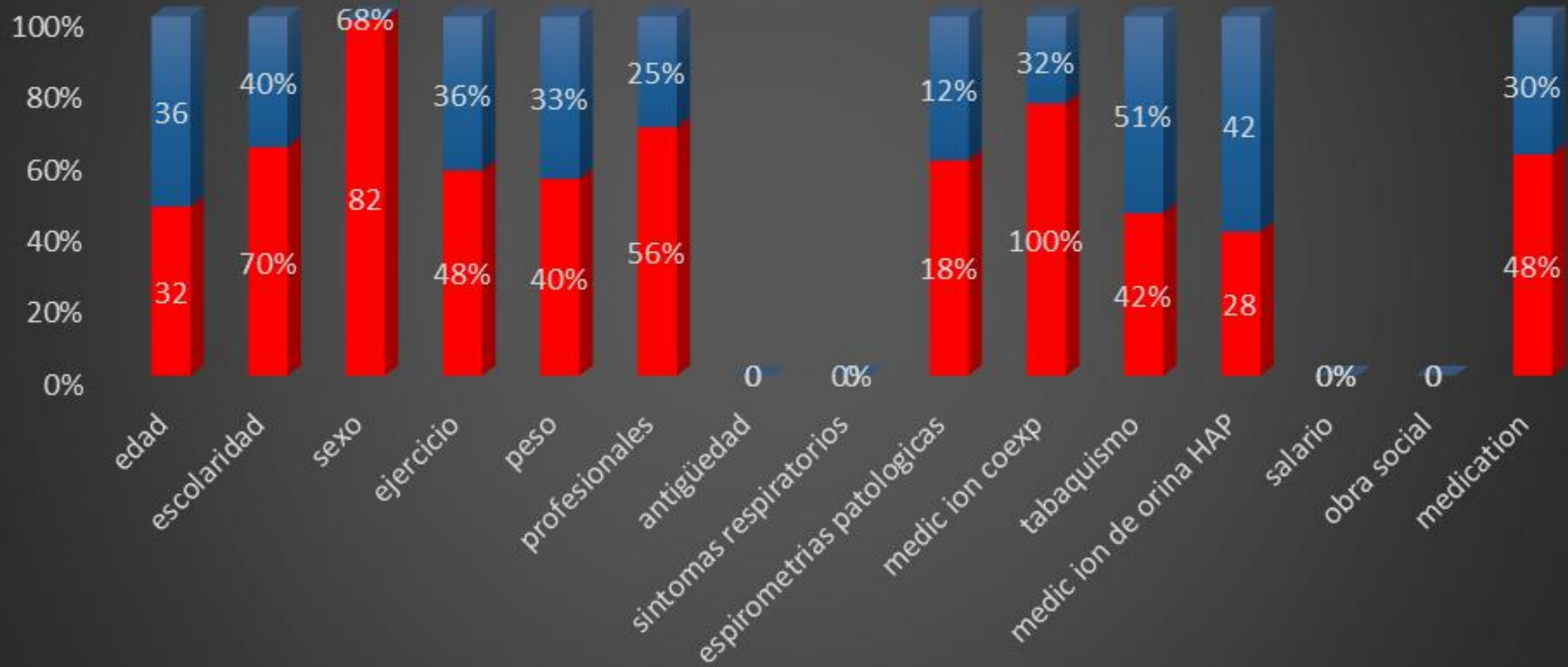
	PROGRAMA BOMBERO SANO					
	LAGO PUELO	HOYO	EPUYEN	MAITEN	CHOLILA	
SEXO	37% M/67%V	26% M/74%V	23% M/77 V	33% M/ 67% V	38% M/62%V	
MUJERES	14	5	3	6	8	33%(36)
EDAD	70% 30-50 AÑOS	58% 30-50 AÑOS	58% 30-50 AÑOS	58% 30-50 AÑOS	62% 30-50 AÑOS	
ESCOLARIDAD	42 SC/28 T	31 SC/ 21T	33 SC/ 28 T	38 SC/ 30 T	28 SC/ 5 T	
PROFESIONALES	28%	20%	21%	22%	28%	
AÑOS DE BOMBERO	51%-5 AÑOS	57%-5 AÑOS	53%-5 AÑOS	45%-5 AÑOS	52%- 5 AÑOS	
EJERCICIO	32%	27%	30%	32%	30%	
SOBREPESO	14%(75% V)	47% (100% M)	41% (100% V)	32%(75% V)	38% (75% V)	34,40%
FUMADORES	57%/35%	78%/57%	84%/69%	73%/61%	73%/51%	
CALEFACCION A LEÑA	80%	77%	100%	75%	84%	
MEDICACION	22%	5%	2%	22%	29%	
SINTOMAS RESPIRATORIOS	35-14-3	36-25-24	53-8-15	38-17-17	19-9,5-9,5	
ESPIROMETRIA DEL TOTAL	9\$(35/37)	82%(19/24)	81%(13/16)	81%(18/22)	100%(22/22)	
ESPIROMETRIAS PATOLOGICAS	9%(3)	21%(4)	15%(2)	5%(1)	10%(2)	11%

COMPARACION.....

	plan nacional manejo del fuego			bomberos voluntarios comarcales
	123			126
edad	32			36
escolaridad	70%			40%
sexo	82			68%
ejercicio	48%			36%
peso	40%			33%
profesionales	56%			25%
antigüedad	18 años			22 años
sintomas respiratorios	34%-tos			36% disnea
espirometrias patológicas	18%			12%
medic ion coexp	100%			32%
tabaquismo	42%			51%
medic ion de orina HAP	28			42
salario	SI			NO
obra social	SI			SI
medication	48%			30%

COMPARACION

COMPARACION BV/PNMF



obra social	0				0
medication		48%			30%

INSTRUMENTOS DE MEDICION COEXP

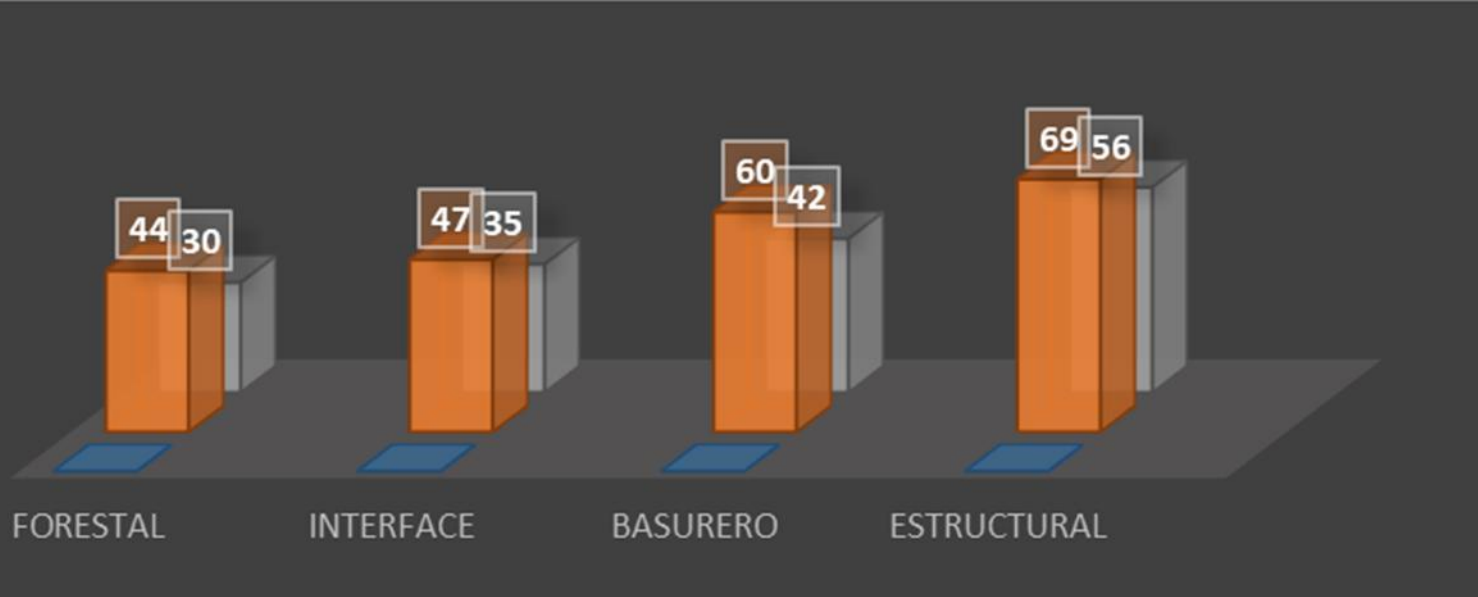


Se realizaron 100 mediciones de Coexp, se tomaron muestras al fin jornada de incendio,calibro luego de cada uno

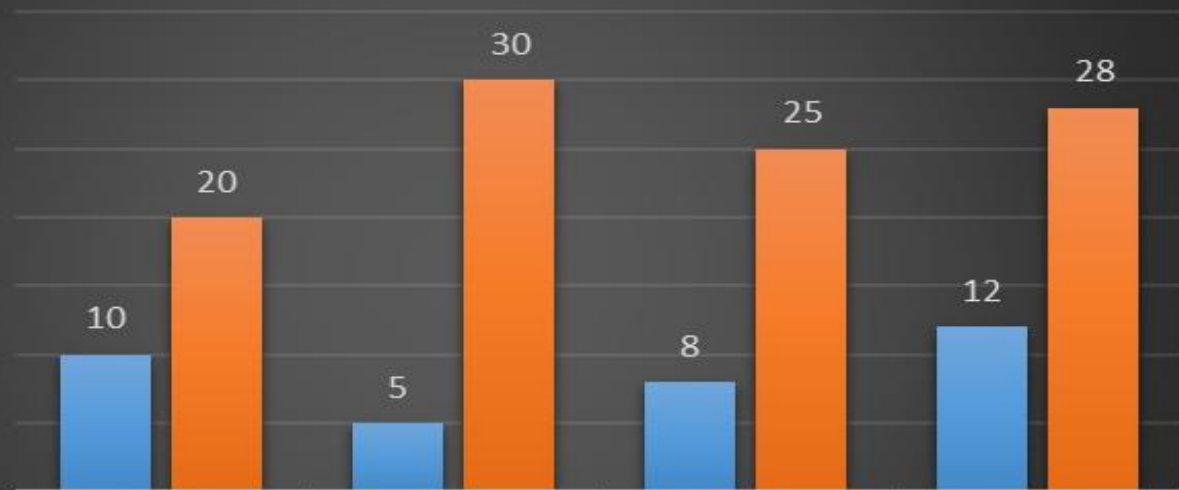
5-OH-PIRENOse tomaron 22 muestras en diferentes incendios ,elección del personal al azar

Concentración de monóxido de carbono	Carboxihemoglobina %	Síntomas
Menos de 35 ppm (cigarillo)	5	Ninguno o cefalea suave.
0.005% (50 ppm)	10	Cefalea leve, disnea de grandes esfuerzos, vasodilatación cutánea.
0.01% (100 ppm)	20	Cefalea pulsátil, disnea de moderados esfuerzos.
0.02% (200 ppm)	30	Cefalea severa, irritabilidad, fatiga, visión borrosa.
0.03-0.05% (300-500 ppm)	40-50	Cefalea, taquicardia, náuseas, confusión, letargia, colapso, respiración de Cheyne-Stokes.
0.08-0.12% (800-1200 ppm)	60-70	Coma, convulsiones, falla respiratoria y cardíaca.
0.19% (1900 ppm)	80	Muerte.



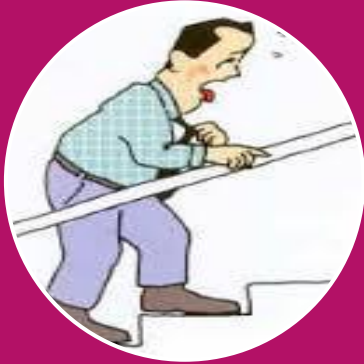


COEXP



	FORESTAL	ESTRUCTURAL	BASURERO	interfase
■ PRECOEXP	10	5	8	12
■ POST-COEXP	20	30	25	28

SINTOMAS RESPIRATORIOS



36%/24%



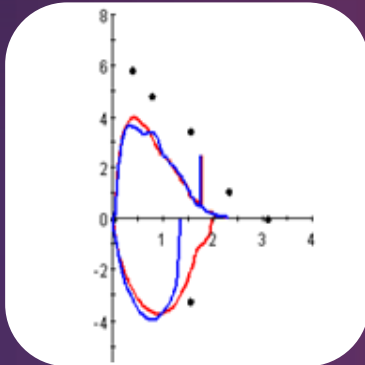
14,6%/22%



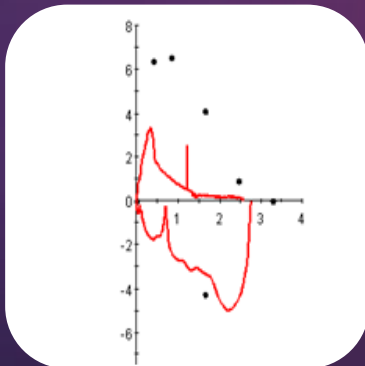
13,6%/10%



ESPIROMETRIAS



58% RESTRICTIVO, VARONES, 90% FUMADOR, 46% MAS DE 10 AÑOS DE BOMBERO, 80% SINTOMAS RESPIRATORIOS, 60 % CALEFACCION A LEÑA, NO ASMA NI ALERGIA, 50% SOBREPESO, PROMEDIO DE EDAD 35 AÑOS



42% OBSTRUCTIVO

80% VARONES, FUMAN 80%, MAS DE 10 AÑOS BOMBERO, 50% CALEFACCION A LEÑA, 20% ALERGIA NI ASMA, 80% SOBREPESO, PROMEDIO EDAD 45 AÑOS

ENFERMEDADES ENCONTRADAS

- ▶ HIPOTIROIDISMO
- ▶ HIPERTIROIDISMO
- ▶ REEMPLAZO VALVULAR
- ▶ DIABETES TIPO 2
- ▶ ASMA
- ▶ EPOC
- ▶ SOBREPESO
- ▶ HIPERTENSION ARTERIAL
- ▶ ARTRITIS REUMATOIDEA

MUJERES.....

- ▶ 33% DE MUJERES BOMBERAS
- ▶ 35% FUMA ACTUALMENTE
- ▶ 5% ASMATICAS CONOCIDAS
- ▶ 5% TIENE AR
- ▶ 11% SON HIPOTIROIDEAS
- ▶ 50 % HIZO PAP Y COLPO EL ULTIMO AÑO
- ▶ 45% SOBREPESO
- ▶ 40% NO UTILIZA METODO ANTICONCEPTIVO
- ▶ EL 50% SOLO TIENE EL PC



PROPUESTA

- ▶ TRABAJO CON HOSPITAL PUBLICO LOCAL Y OS PARA CONTROL DE FR
- ▶ CESACION TABAQUICA URGENTE!!
- ▶ CONTROL DE PESO CONJUNTO CON NUTRICIONISTA
- ▶ MEJORAR SALUD SEXUAL MUJERES
- ▶ ESTIMULACION CON PROFESORES DE EF TRABAJO RUTINARIO

