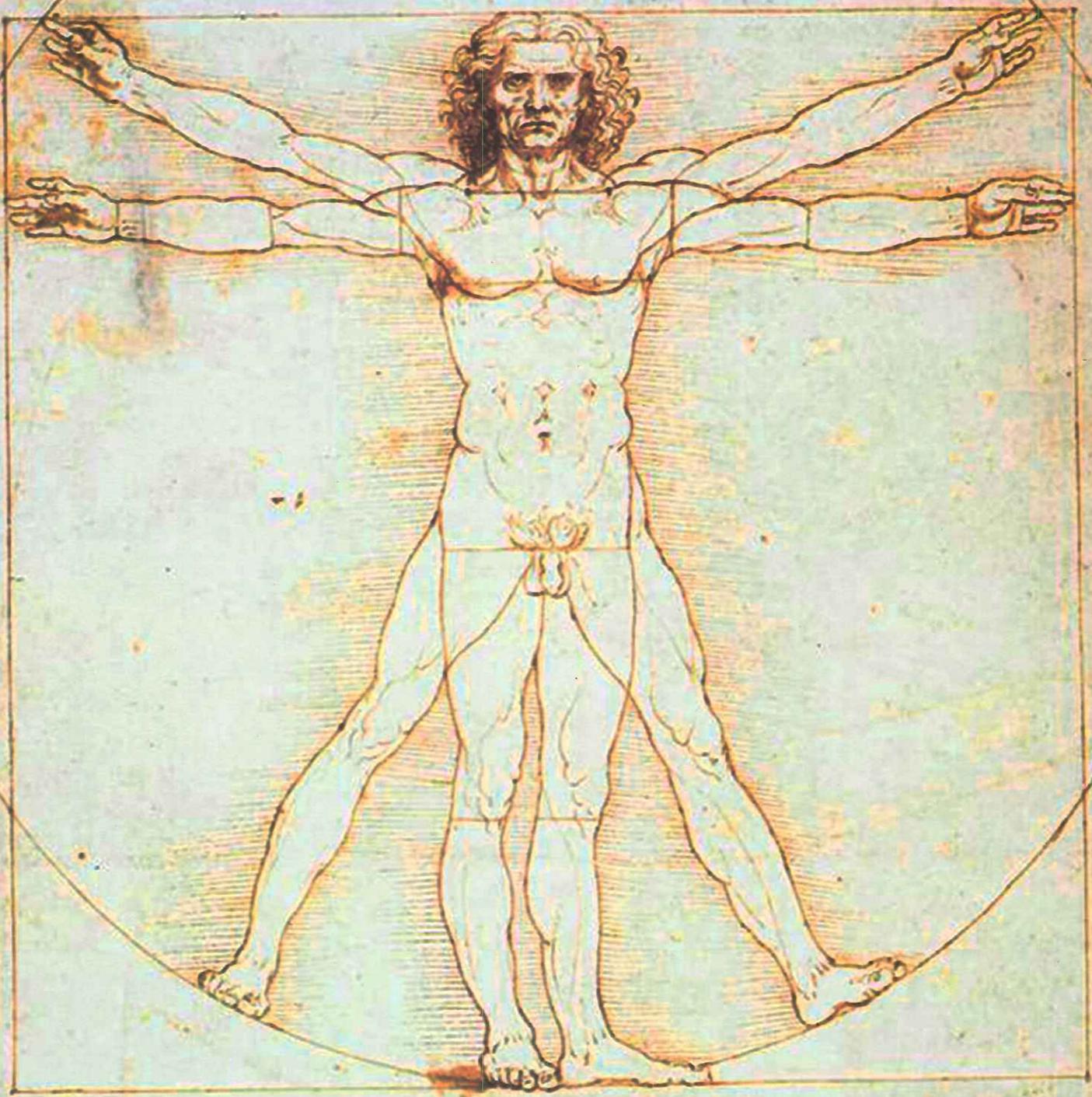




# IF Incendios forestales

Revista Independiente de los Profesionales de la Extinción Forestal - Nº 23 - Septiembre 2.010 - 4 € (IVA Incluido)

*[Handwritten text in a historical script, likely Latin or Spanish, surrounding the top of the Vitruvian Man drawing.]*





# forex

## Incendios forestales y emergencias

La empresa FOREX Incendios forestales y emergencias fue constituida en 1998 con el objetivo de potenciar el sector de la extinción de incendios en España.

FOREX aglutina a un equipo humano especializado y motivado en los diferentes aspectos de la extinción de incendios (instructores de bomberos, pilotos, preparadores físicos, técnicos de emergencias, técnicos forestales, psicólogos, personal sanitario, ingenieros de procesos), lo cual permite afrontar nuestras 3 áreas de trabajo con criterios de versatilidad, eficiencia, y seguridad.

**ÁREA DE FORMACIÓN**

**ÁREA DOCUMENTAL**

**ÁREA DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO, INNOVACIÓN Y APLICABILIDAD.**



#### PRINCIPALES TRABAJOS RELATIVOS A INVESTIGACIÓN Y CONGRESOS QUE HEMOS DESARROLLADO:

- Estudio de extintores de explosión.2006 (EGMASA, BEAEXTIN, UNIVERSIDAD DE GRANADA)
- Estudio de aspectos multidisciplinarios de la formación.2007 (WILDFIRE 2007 SEVILLA)
- Estudio de influencias del color en los equipos de protección individual (WILDFIRE 2007 SEVILLA)
- ERGOFORST 2006 (UNIVERSIDAD DE GRANADA, UNIVERSIDAD DE LLEIDA, FTA-UGT, ENTRENATECH)
- Conferencias en Portugal. 2007 Congreso Internacional de BRAGA.
- Seguridad integral en la extinción de incendios forestales (I simposio nacional sobre incendios forestales SINF2008)
- Recolocación de prevención de riesgos laborales en el sector forestal y de incendios forestales ([www.prevenzionlaboral.org](http://www.prevenzionlaboral.org))
- Estudios de sonometría de los extintores de explosión (UNIVERSIDAD DE GRANADA)
- Colaboradores en el Máster de emergencias (UNIVERSIDAD DE MÁLAGA) 2008

#### OFERTA FORMACIÓN FOREX

- EXTINCIÓN DE INCENDIOS (NIVEL 1).
- EXTINCIÓN DE INCENDIOS (NIVEL 2).
- MOTOSERRISTA PROFESIONAL.
- EXTINTORES DE EXPLOSIÓN (NIVEL 1)
- EXTINTORES DE EXPLOSIÓN (NIVEL 2)
- JEFES DE EQUIPO.
- TRABAJO CON HELICÓPTERO.
- CONDUCTORES DE VEHÍCULO AUTOBOMBA.
- UNIDADES HELITRANSPORTADAS.
- DIRECTORES DE EXTINCIÓN.
- PRIMEROS AUXILIOS
- RESCATE BÁSICO.
- COMPORTAMIENTO DEL FUEGO (URBANO-FORESTAL)

FOREX

Federico César Linari Melfi - Carmelo Fernández Vicente

C/Girasol 20 - 18290 El Chaparral (Granada) 958-495136 - 655-635144 - [flinari@hotmail.com](mailto:flinari@hotmail.com) - [www.incendiosforestales.com](http://www.incendiosforestales.com)



Desde el análisis biomecánico y fisiológico de las labores de prevención y extinción de incendios forestales se extrae información sustancial para elaborar programas de entrenamiento específicos. Al conocimiento del carácter de los esfuerzos desarrollados por el Especialista en Extinción hay que sumarle otras variables importantes del trabajo. La Extinción de Incendios Forestales es una actividad imprescindiblemente grupal. De la correcta coordinación y sumación de recursos, va a depender el éxito de las operaciones. Las estrategias colectivas de defensa o ataque empleadas contra los incendios forestales son, por tanto, otra fuente importante de información que hay que tener en cuenta a la hora de diseñar programas para perfeccionamiento del entrenamiento es la prevención laboral activa.



#### DIRECCIÓN:

Federico César Linari Melfi  
Carmelo Fernández Vicente

#### TRADUCCIÓN:

INGLÉS  
Labat Gronchi, Victoria

#### FRANCÉS

Quesada Gallego, Emilia

#### COLABORADORES:

Contreras Soro, Manolo  
Del Valle, Ruperto  
Díaz Márquez, Pedro A.  
Erbeñi Saizor, Igor  
Fernández Vicente, Pedro  
Moreno Jiménez, Antonio  
Rodríguez Silva, Francisco  
Ruiz Verdú, Sergio  
Salas Trujillo, Francisco  
Sánchez Sánchez, Rosario  
Senabre Pastor, Jaime A.  
Vélez Muñoz, Ricardo

#### ASESORAMIENTO JURIDICO Y FISCAL:

Navarro Perez, María Isabel

#### DIRECTOR DE ARTE:

Federico César Linari Melfi

#### EDITA:

AIFEVA  
C.I.F.: G-18614156  
I.S.S.N.: 1575-572X  
Deposito Legal: Gr-907-99

#### COLB. FOTOGRAFICOS:

Ávila Alba, Juan Bouffista  
Lozano García, Antonio  
Ortega Hurtado, Antonio M.  
Pelletán, Eduardo  
Ruiz Verdú, Sergio  
Vidal Salazar, David  
Juan de Dios Zurita

Reservados todos los derechos. Ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida, transmitida en ninguna forma o medio alguno, electrónico o mecánico, incluyendo fotocopias, grabaciones o cualquier sistema de recuperación de almacenaje de información, sin la autorización por escrito de los editores.

**INCENDIOS FORESTALES NO SE HACE RESPONSABLE DE LAS OPINIONES Y CRITERIOS EXPRESADOS POR LOS AUTORES**



## LAS MARIONETAS DE IRENE

# TODOS CONTRA EL FUEGO

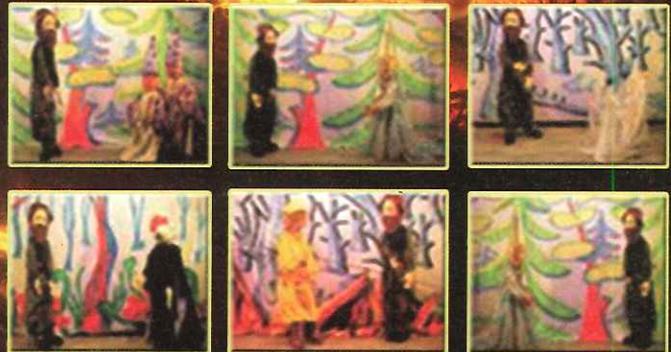
En esta obra se anima a los niños a cuidar la naturaleza y a concienciarles de la importancia del medio ambiente dentro de nuestra sociedad.

La historia de un guarda forestal, héroe del cuento, con quien se identifica el público de forma interactiva, divierte, educa y cautiva demostrando que el amor a la naturaleza y el conocimiento de sus leyes son vitales para que los niños la respeten y la cuiden.

ACTOS 5

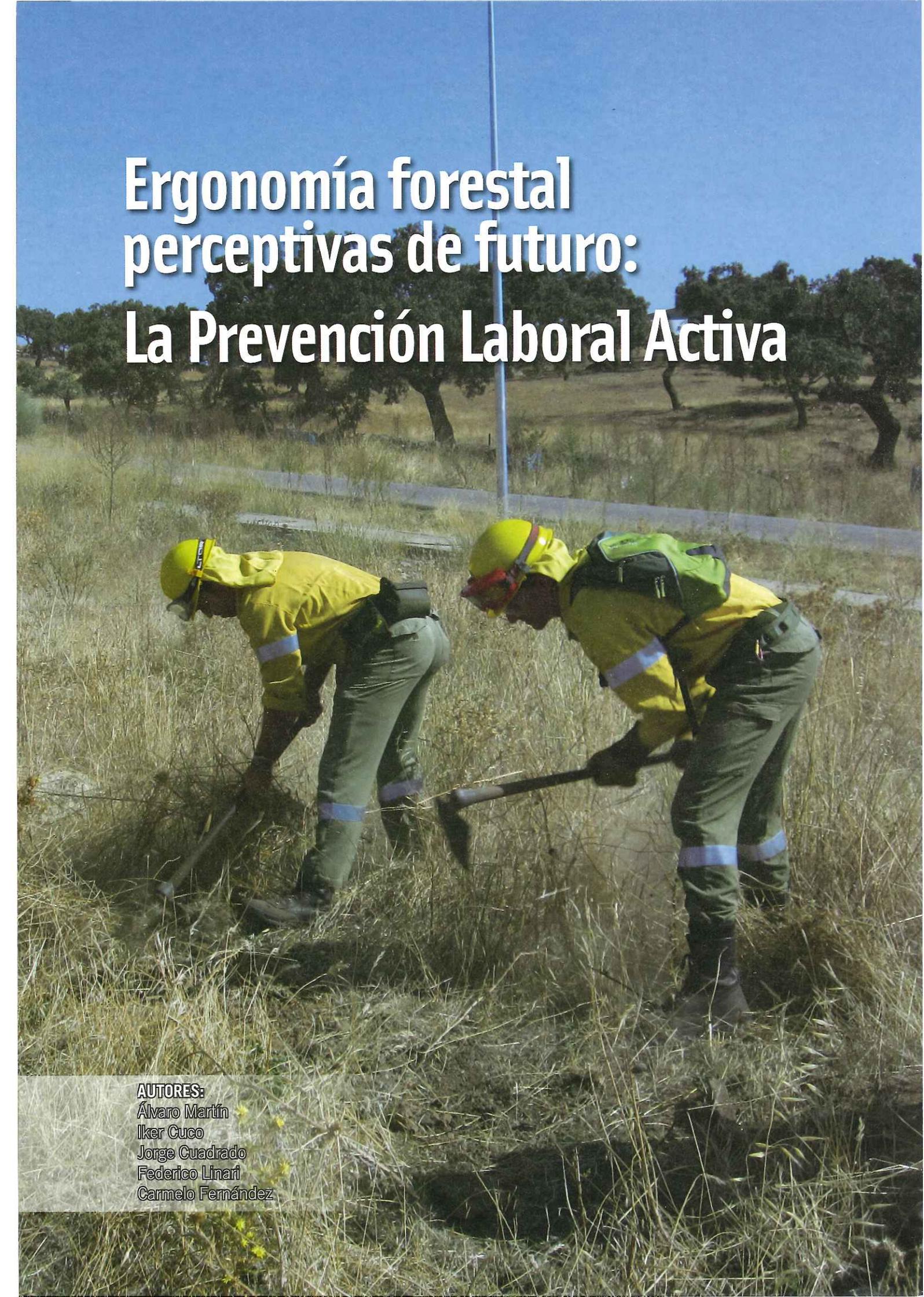
AÑO DE ESTRENO 1996

RECOMENDADA NIÑOS DE 8 A 12 AÑOS



LAS MARIONETAS DE IRENE  
Compañía de Teatro en Marionetas  
953 126 000 - 654 981 138  
[www.lasmarionetasdeirene.com](http://www.lasmarionetasdeirene.com)

# Ergonomía forestal perceptivas de futuro: La Prevención Laboral Activa

A photograph of two firefighters in full protective gear, including helmets and reflective jackets, working in a field of tall, dry grass. They are bent over, using tools to clear the vegetation. The background shows a line of trees under a clear blue sky.

**AUTORES:**  
Álvaro Martín  
Iker Cuco  
Jorge Cuadrado  
Federico Linaari  
Carmelo Fernández



## Prevención Laboral Activa

### 1.- Introducción.

La ergonomía es una definición de comodidad, eficiencia, productividad y adecuación del lugar de trabajo, del trabajador, de las herramientas y del diseño del puesto de trabajo. Ver figura 1. En la actualidad, la prevención se centra principalmente en los elementos pasivos de la ergonomía como el diseño de herramientas y equipos.

En este conjunto, no siempre nos encontramos con el trabajador y sus condiciones biofísicas presentes, como foco de atención en los procesos preventivos de las empresas. Habitualmente la empresa entiende por ergonomía como las herramientas, o apurando más, como consejos simplistas de posturas. Cuando el estado psicofísico real del sujeto debe ser el eje central una acción preventiva eficaz.

Mirando hacia una perspectiva futura de prevención, los esfuerzos preventivos deberían centrarse en el elemento activo que usa la herramienta, es decir, el especialista. Podemos afirmar que en los programas de prevención forestal las limitaciones ergonómicas vendrán determinadas en gran medida por el estado condicional y psicosocial del trabajador.

La mayoría de las comunidades, en un alto porcentaje, tienen cubierto los elementos pasivos (herramientas, equipos de protección, helicópteros, etc.), por lo que, la línea a futura evolucionar debería ser la preparación condicional del trabajador y su estado motor.



Figura 1 Elementos estructurales de la prevención, desde una perspectiva ergonómica

La prevención laboral debe ser activa y basada, por tanto, en el desarrollo de las capacidades de control motor de los elementos técnicos forestales y en el desarrollo de las capacidades individuales relacionada con la musculatura, más si cabe la musculatura preventiva.

***La tendencia actual de las grandes empresas es crear programas semanales de prevención. Esta demostrado que una o dos sesiones de 45' a la semana pueden evitar enfermedades laborales, accidentes de trabajo, y minimizar el deterioro que la vida laboral produce en los sujetos a lo largo del tiempo. Además este tipo de programas están demostrándose una herramienta eficaz para mejorar el clima y la productividad laboral de las empresas.***

Los trastornos musculoesqueléticos representan un alto porcentaje de los accidentes laborales y enfermedades, laborales además merman la productividad, rendimiento laboral y la salud del trabajador. Un empresa, con perspectiva de futuro, debe crear pautas claras y estrategias eficaces de control de los trastornos musculoesqueléticos. (Hannan, 2006)

Las repeticiones continuas de los gestos de trabajo, sumado a las cargas, crean desequilibrios musculares que requieren de intervenciones preventivas para evitar trabajadores en estados de merma física o desmotivados hacia la actividad debido a su estado inadecuado para el trabajo diario. Por ello, la intervención con programas activos puede reducir el riesgo de adaptaciones físicas nocivas que inevitablemente se producen a lo largo de una temporada laboral.

Por todo ello, teniendo en cuenta la gran carga física que requiere esta profesión, creemos que el traslado de experiencias y estrategias preventivas activas, debería ser una preocupación base en ámbito del trabajador forestal de cara al futuro.



## ¿QUE HACER para generar un plan de prevención de prevención activa?

El conocimiento preciso de los principales segmentos corporales lesionables, la estructuración de la fatiga y el control motor orientado a la prevención psicofísica deben ser considerados como parte fundamental a la hora de proponer las tareas, trabajos de carga ergonómica, y estructuras de la jornada. Todo ello, ordenado **dentro de un proceso continuado a lo largo de la temporada laboral** y ubicados lógicamente según la planificación de la temporada, y las exigencias del puesto de trabajo.

Además, consideramos que todo diseño debe anclarse en la **medicina Basada en la Evidencia (MBE)** en este sentido la prevención centrada en un modelo clínico de abordaje, establece diferentes niveles de prevención que expondremos para ver los distintos abordajes de los sujetos.

### Niveles de prevención

Podemos distinguir una **prevención primaria**, cuyo objetivo es la disminución (reducción) del riesgo de la enfermedad. La **prevención secundaria** tiene como objetivo la reducción de la duración en caso de lesión, mediante un diagnóstico precoz y su tratamiento efectivo. La **prevención terciaria** centrada en evitar la aparición de secuelas y complicaciones de la enfermedad, rehabilitando al sujeto para la vuelta a la normalidad.

Vamos a ver con más detenimiento estos tipos de prevención para ubicar las actuaciones dentro de la prevención laboral activa

## PREVENCIÓN PRIMARIA: anticipación a la patología

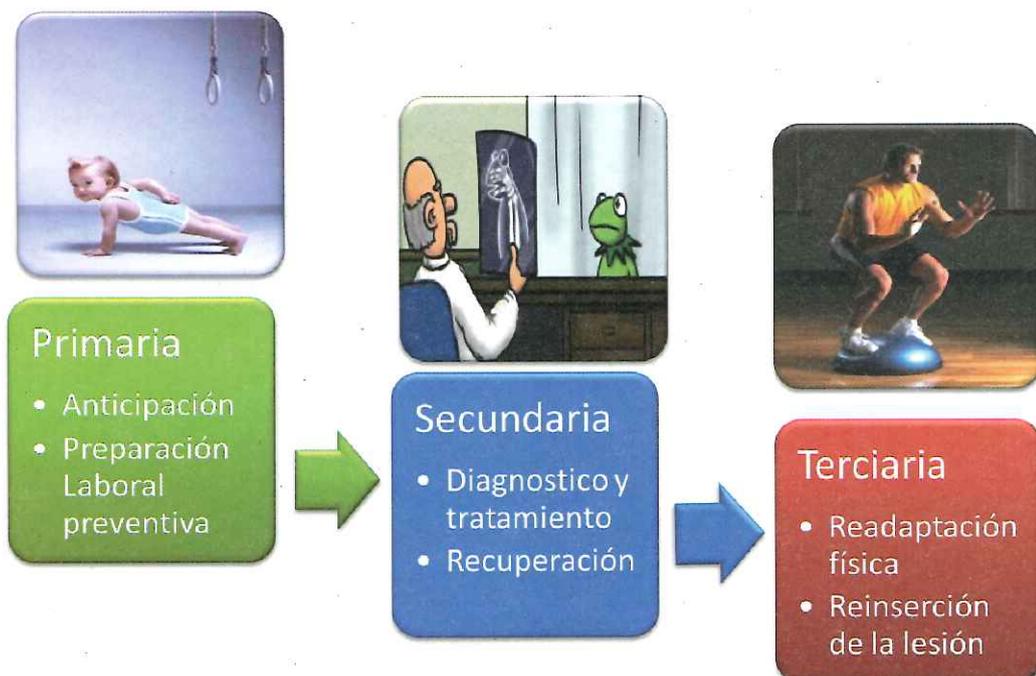
La **prevención primaria** se refiere al conjunto de actuaciones que tienen como fin reducir la aparición de una determinada enfermedad. Actúa sobre personas sin síntomas, independientemente de que se hallen o no en situación de riesgo.

Dentro de esta prevención primaria podemos destacar a tener en cuenta a la hora de la preparación:

**Prevención primaria preactiva centrada en la persona.** Se realiza sobre individuos antes de que manifiesten la patología que se pretende evitar y sin que estos presenten características que los hagan especialmente vulnerables.

**Prevención primaria reactiva centrada en el sujeto.** El objeto de estas intervenciones será anticiparse a la aparición de problemas para que, si llegan a producirse, los individuos estén preparados.

**Prevención primaria reactiva centrada en el contexto.** Agrupa estrategias e intervención preventiva que se llevan a cabo sobre los sistemas o contextos sociomateriales en los que se encuentran viviendo o trabajando.





El individuo debe tener una información suficiente y veraz a cerca del factor de riesgo en cuestión, tome conciencia del riesgo que supone mantener el hábito perjudicial, decida modificar o evitar dicho riesgo, y que mantenga el cambio de comportamiento a lo largo del tiempo.

Para ello, se intenta, por un lado, **aprender el modo correcto de utilización de las distintas herramientas de trabajo**, y por otro, **potenciar el control del propio cuerpo y la musculatura protectora como clave de la compensación de los efectos del trabajo diario**.

## **PREVENCIÓN SECUNDARIA: control de calidad interno para la detección precoz**

La **prevención secundaria** se basa en detectar de forma temprana los primeros síntomas de una patología determinada. La meta es ofrecer una respuesta rápida en forma de tratamiento dentro de la actividad laboral y evitar que ese problema llegue a desarrollarse en toda su intensidad y se cronifique. Para ello, se emplean métodos eficientes que cubren un gran abanico de posibilidades y van a permitir la identificación de la enfermedad.

Si esta identificación precoz de la enfermedad no se produce y se prolonga en el tiempo, se considera crónica. Generalmente un dolor o patología se denomina crónica cuando se prolonga durante más de 3 meses, o bien, si supera el tiempo normal de recuperación. La cronicidad del dolor produce cambios en las personas que lo padecen.

La primera reacción ante un dolor importante es bajar la intensidad, pero cuando este dolor no desaparece con el tratamiento genera ansiedad, depresión, irritabilidad, frustración, rabia e incluso desesperación debido a los pensamientos negativos sobre la evolución y el pronóstico de la lesión y la actividad laboral que lo produce. Todo ello, se cronifica no solo desde un punto de vista de la lesión, sino también, psicológicamente el sujeto muestra desinterés crónico unido falta de rendimiento y concentración en la actividad laboral.

## **PREVENCIÓN TERCIARIA: la readaptación física para la vuelta a la acción laboral**

Se denomina **prevención terciaria** a las acciones que tienen como objetivo mejorar las capacidades físicas, psicológicas y sociales de las personas que han sufrido un determinado trastorno o enfermedad. Consiste en la recuperación, rehabilitación y readaptación a las actividades de la vida diaria laboral, así como prevención de las recaídas de forma especializada, de modo que se intenta evitar la aparición de lesiones en zonas de sobrecarga o estrés típico de cada trabajo. Cualquier individuo que se someta a un estrés repetitivo en el trabajo, tiene un mayor riesgo de sufrir una lesión crónica.

La readaptación física se realiza mediante el trabajo en equipo, lo cual asegura una recuperación mejor y más rápida.

En resumen, se puede afirmar que la adopción de posturas forzadas, los movimientos repetidos y la manipulación manual de cargas muy pesadas, ocasionan numerosos trastornos osteomusculares. Los riesgos de lesiones debido a la manipulación de cargas o la repetición de gestos nocivos aumentan cuando los trabajadores no tienen la formación, ni la información necesaria para la realización de las actividades de forma correcta, pero también cuando se instaura factores psicosociales como el desinterés o la falta de concentración en la actividad. Así, el déficit técnico o un incorrecto control postural mantenido en el tiempo pueden causar serios trastornos músculoesqueléticos como el dolor de espalda crónico. Crear un sistema interno de prevención laboral activo puede ser clave para en este sentido.

## **OBJETIVOS DE LA ACCIÓN FORMATIVA DE PREVENCIÓN ACTIVA**

Los objetivos de los programas de prevención laboral activa son diversos, desde, un mayor rendimiento laboral, entendido como la "no pérdida de capacidades" por el no deterioro por sobrecarga en las etapas finales del trabajador, hasta, buscar la disminución de lesiones derivadas de la actividad laboral gracias a una preparación y acondicionamiento físico específico desde la acción preventiva.



## Objetivos específicos

- Mejorar la Capacitación para el desempeño profesional específico
- Fomento de la participación muscular específica del trabajador para evitar lesiones recurrentes en su ámbito laboral.
- Fomento de la educación en la prevención muscular y cardiovascular
- Mantenimiento de la condición física del personal como requisito fundamental contemplado en los Planes de formación Forestales de las Comunidades Autónomas.
- Adquirir destrezas de forma activa en las principales técnicas o gestos operativos, con especial atención a las situaciones que puedan mejorar la prevención de riesgos laborales.
- Conocer y minimizar los impactos posibles en las actuaciones desde un punto ergonómico.
- Conocer y minimizar los problemas de seguridad de los trabajadores.
- Promocionar la adquisición hábitos de vida saludables en función de la especificidad personal y en relación al puesto laboral
- Conocer las técnicas de relación interpersonal y mantenimiento de equipos de trabajo.

Las implicaciones que la formación para la prevención laboral tiene sobre los trabajos relacionados con las emergencias, entre los que se encuentra la extinción forestal, van mucho más allá de una pura agregación de contenidos técnicos. Las necesidades de los profesionales que asumen estos trabajos van desde el apartado individual emocional a los niveles técnicos y físicos más exigentes, pasando por una formación en relaciones humanas que les permita trabajar en equipo en situaciones extremas.

Las necesidades que se han nombrado exigen a los preventores en la acción activa, una continua adaptación y renovación de los conocimientos a la vez que una plantilla de formadores especializados en campos tan dispares como la prevención y el acondicionamiento físico, el afrontamiento psicológico, la readaptación muscular y la fisioterapia laboral.

## CONTENIDOS de un programa de prevención laboral activa

Los programas activos deben ser eminentemente prácticos orientados a la cultura física. La evidencia científica nos acompaña, está más que demostrada como la escuela de prevención (ergonomía básica, dominio postural, autocontrol físico, formación teórica específica) crea nuevos comportamientos de salud y estructura una prevención primaria y secundaria efectivas. Este concepto de prevención activa irá acompañado, de una cuidadosa selección de actividades teóricas y una vivencia práctica de los contenidos, científicamente avalados (MBE), para el bienestar del estado musculoesquelético.

Según Sigüero, (presidente OMC) la actividad física regular es necesaria para la salud en general, principalmente para las lesiones musculoesqueléticas y las enfermedades cardiovasculares. Aunque es obvio, no siempre se tiene en cuenta en el ámbito laboral.

El acondicionamiento físico y el dominio conceptos teórico –prácticos es la principal medida que ha demostrado ser eficaz para la prevención de las dolencias musculoesqueléticas, y su efecto se ejerce tanto a través de mecanismos físicos –el desarrollo de una musculatura precisa, resistente y coordinada, que protege el resto de las estructuras (entre otras de la columna vertebral) y reduce la carga que soportan- como psicológicos –**al aumentar la confianza en la propia capacidad física**-. Dr. FM Kovacs (2004).

## CONTENIDOS TEÓRICOS

Se debe realizar un abordaje teórico para la mejora de cada uno de los factores que intervienen en la salud y el bienestar del trabajador; así como, se debe incidir en el campo del conocimiento de las bases teórico–prácticas para una correcta prevención laboral.

## CONTENIDOS BÁSICOS DE ERGONOMIA ACTIVA

Tipos de prevención

La Ergonomía basada en el sujeto

Fundamentos de la condición física

Fundamentos de la nutrición

Fundamentos del control de hábitos saludables

Fundamentos del aspecto Psicosocial de la actividad laboral diaria.

La acción técnica forestal: gestos ergonómicos específicos a las herramientas.



## CONTENIDOS BÁSICOS DE SEGURIDAD

Riesgos específicos

Musculatura preventiva

Condición física saludable del ámbito laboral

Las lesiones laborales específicas, clasificación y actuación.

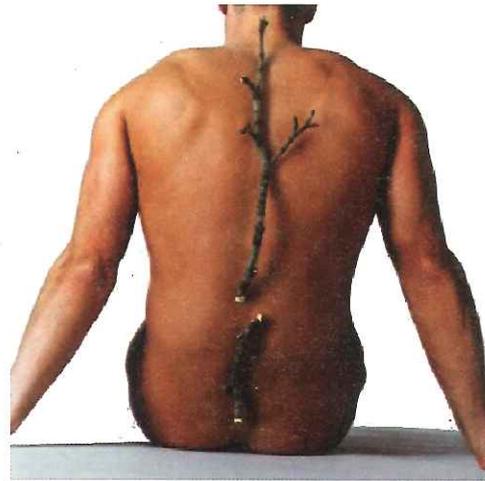
Conocimiento del medio influencias corporales

## CONTENIDOS PRÁCTICOS

Los contenidos prácticos de la actividad se deben desarrollar a través de los diferentes tipos de actividades a realizar utilizando el propio medio laboral. Hay que resaltar que se debe partir del dominio efectivo de los conocimientos teóricos impartidos a través de progresión una metodológica de situaciones prácticas. La parte activa y vivenciada es fundamental para que se adhieran los contenidos teóricos a la cultura corporal y física del trabajador en las actividades diarias.

El tipo de actividades prácticas, como ejemplo, que se pueden desarrollar en este tipo acción formativa, son las siguientes:

- Prácticas para la Activación y control de la musculatura preventiva. Abordar la práctica desde una perspectiva vivenciada para integrar los automatismos de movimiento necesarios para proteger y prevenir las lesiones específicas de la actividad laboral.
- Prácticas guiadas de la activación de la musculatura dinámica postural específica. Interiorización postural de los ejes de movimiento. Este tipo de prácticas nos permitirán mejorar la estabilidad lumbo pélvica y de la cintura escapular para integrarlo dentro del esquema corporal del trabajador
- Practicar y aprender los ejercicios básicos para el acondicionamiento de las zonas fundamentales específicas del trabajo en relación a las características propias del trabajador. Todo elemento se va a desarrollar desde un punto vista funcional tomando conciencia de diferentes elementos corporales que integran la estática y dinámica individual, propia de cada individuo.
- Adherir al sujeto a la actividad física como mejora de la calidad de vida laboral y de su vida en general.
- Dinámicas de grupo: mediante la adaptación de dinámicas a las necesidades de los temas ex-



puestos y a los diferentes niveles grupales e individuales. Aprovecharemos la actividad para la formación paralela de sinergias conductuales que las practicas físicas permiten.

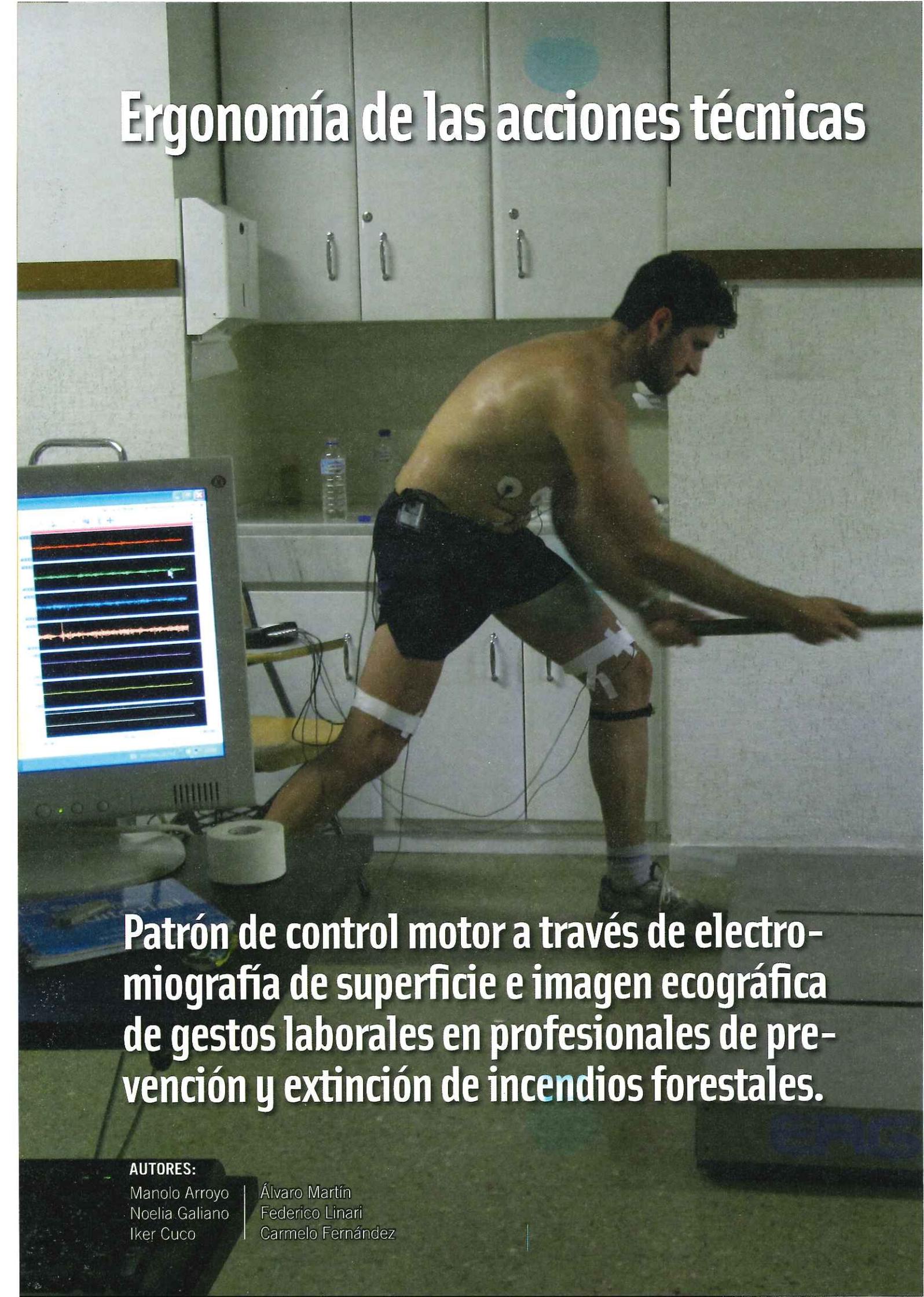
- Simulaciones: La simulación de entornos, maniobras o escenarios reales con lo que pretendemos plasmar los conocimientos adquiridos en el manejo corporal específico en la vida diaria laboral.
- Sistema de acondicionamiento físico compensatorio a la vida laboral del sujeto en torno a la planificación real de una temporada laboral.

Los programas de prevención laboral activa deben de estar diseñados para ayudar a un mejor control neuromuscular de los movimientos concretos y a estructurar efectivamente la acción laboral. Un sujeto volverá a sus patrones iniciales a menos que vivencie de forma activa la movilidad preventiva.

Estos programas deben contener ejercicios correctores de las alteraciones de movimiento donde el trabajador, según S. Sharmann (2005) debe entrenarse de una forma específica, para que se mueva de forma correcta durante las actividades, y para que mantenga una alineación correcta en las posturas estáticas y dinámicas.

En resumen, la prevención laboral activa puede ayudar a nuestro trabajador a abordar la carga laboral de una forma más segura, con menos fatiga y con menos exposición a los agentes causantes de lesiones. Tenemos así, una gran herramienta para un futuro más saludable, donde los trabajos con habilidades manuales y de carga no supongan un detrimento y merma física en los trabajadores. Además de ser un vehículo ideal para mejorar la productividad y la disposición actitudinal al trabajo del especialista forestal.

# Ergonomía de las acciones técnicas

A man is shown in a laboratory setting, performing a task while wearing various sensors. He is shirtless and wearing black shorts. He is holding a long, thin object, possibly a tool or a rod, and is leaning forward. To his left, a computer monitor displays several lines of data, likely representing the signals from the sensors. The background shows white cabinets and a sink area.

**Patrón de control motor a través de electro-  
miografía de superficie e imagen ecográfica  
de gestos laborales en profesionales de pre-  
vención y extinción de incendios forestales.**

## **AUTORES:**

Manolo Arroyo  
Noelia Galiano  
Iker Cuco

Álvaro Martín  
Federico Linari  
Carmelo Fernández



## Ergonomía de las Acciones Técnicas

### Patrón de control motor a través de electromiografía de superficie e imagen ecográfica de gestos laborales en profesionales de prevención y extinción de incendios forestales.

La prevención y extinción de incendios forestales se ha convertido en una prioridad en los servicios forestales y de emergencias de toda España. Hace algunos años Universidades y empresas han comenzado a realizar estudios de ergonomía y preparación física encaminados a mejorar la prevención de riesgos laborales de los trabajadores y por ende la seguridad de los dispositivos de prevención y extinción de incendios forestales.

Los estudios desarrollados en todo el país han ido encaminados a la evaluación inicial y anual de los profesionales, es decir, pruebas de acceso y a sistemas de medición de los parámetros fisiológicos de los profesionales.

Parece clara, la necesidad de considerar y plantear un análisis mucho más profundo de cuáles son los elementos preventivos necesarios para generar un programa activo y continuo; y no solo como evaluación puntual. Creemos necesario estudiar movimientos, valores físicos y grupos musculares solicitados en la actividad de la vida diaria laboral (AVDL) que sean potencialmente generadores de desequilibrios tónico-posturales o fisiológicos por la especificidad de la carga laboral o incluso atendiendo a las propias características individuales (edad, tipología, experiencia, etc.).

Se hace necesario un análisis previo que nos permitirá el desarrollo de unos adecuados criterios de prescripción de programas activos **desde una perspectiva más funcional** tanto para la prevención, como para la preparación y mantenimiento del rendimiento de dichas actividades (AVDL).

En el presente estudio "**Estudio de los parámetros biomecánicos y funcionales para el desarrollo de un sistema específico de prevención laboral activa**" intentamos ampliar el conocimiento sobre la estructura muscular y la carga interna que desarrolla el profesional de prevención y extinción de incendios forestales.

Creemos que es imprescindible que exista una política de prevención laboral en los sistemas de prevención y extinción de incendios forestales, basada en las evidencias científicas. En este sentido,

pretendemos generar a partir del conocimiento bien definido, un apoyo a los sistemas de entrenamiento basado en los patrones de comportamiento y control motor de los profesionales. El envejecimiento de nuestros recursos humanos es un hecho, así como también lo es, la necesidad de seguridad y rendimiento en las tareas de prevención y extinción de incendios.

### La acción técnica forestal

Estudiar y evaluar las actividades de la vida diaria forestal, requieren de una contextualización del objeto de estudio, en este caso, lo haremos de acciones técnicas concretas. Hemos elegido 4 de ellas para este estudio: **Azada, Pulasky, Motosierra y Batefuego.**

La acción técnica es la ejecución final de un gesto laboral en este caso es una acción motriz que requiere con componente físico importante, con el agravante que estas posiciones mantenidas son posturas potencialmente lesivas.

Las acciones tendrán unas características ergonómicas, que no siempre son asimiladas por el trabajador, unas veces, por desconocimiento, y otras, desgraciadamente, por qué no tienen la preparación específica muscular para poder adoptar las posturas preventivas.

En este estudio pretendemos definir cuales son esas especificaciones relacionadas con la postura, el esquema corporal y el control motor del profesional de prevención y extinción de incendios forestales para estas acciones concretas.

### Contextualización del estudio

Esquema corporal y control motor en el ámbito laboral

Le Bouch (1977) define el esquema corporal como la intuición global del conocimiento de nuestro cuerpo, ya sea en estado de reposo o de movimiento, en función de la interrelación de sus partes y, sobre todo, de su relación con el espacio y los objetos que nos rodean.



Por tanto el esquema corporal es una capacidad que, mediante un proceso de aprendizaje, se adquiere y se vuelve inconsciente. Dicha capacidad es empleada para establecer una relación con el medio en que el sujeto se desenvuelve. Esto se puede aplicar a las acciones laborales, que se van haciendo cada vez más fáciles e inconscientes por la repetición continua y eficaz de cada acto en cuestión, hasta llegar a la automatización de la respuesta frente al estímulo específico (Barreto, 2007).

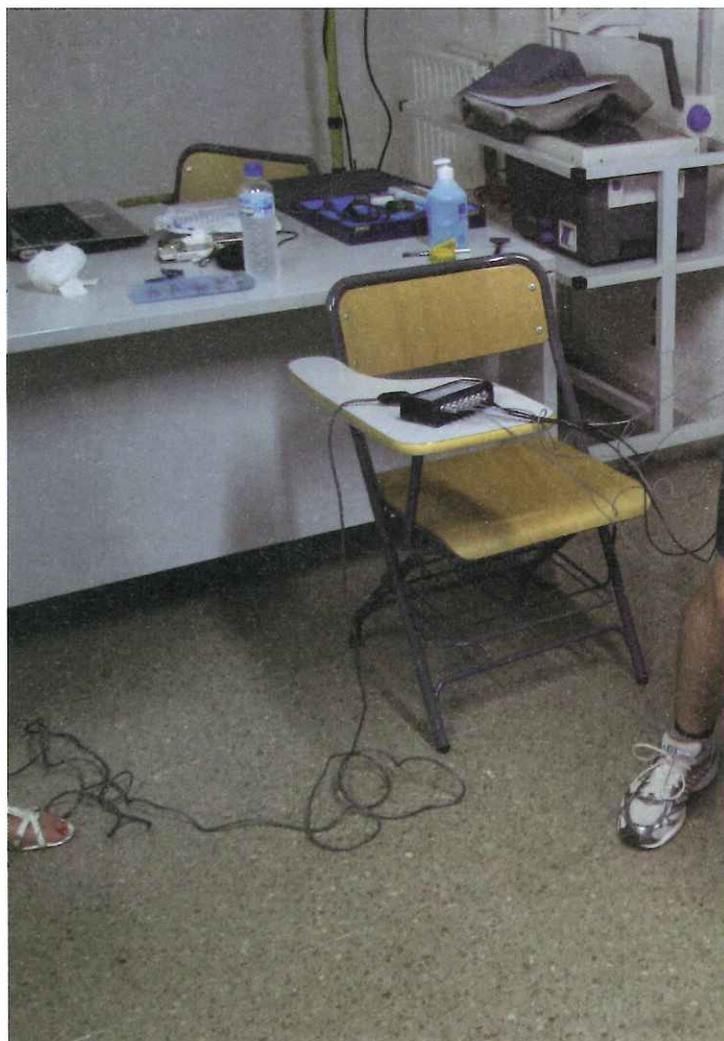
En el ámbito laboral la concepción de un esquema corporal correcto y ajustado a las características del puesto, se convierte en un hecho fundamental para la prevención de lesiones. Ya sea el manejo de cargas, la utilización de herramientas, las distintas posturas estáticas y dinámicas, están basadas en que el sujeto domine su esquema corporal y que esté ajustado a las necesidades del puesto (dominio de su propio cuerpo y de las herramientas de su actividad). Muchas de las posiciones incorrectas se podrían evitar si el individuo fuera capaz de percibir cual es su posición y si fuera capaz de dominar los elementos corporales que debe manejar en sus situaciones habituales de trabajo (control abdominal, respiración, situación de las piernas, colocación de la espalda, situaciones de fatiga, etc.)

En este proceso debemos atender prematuramente a los movimientos realizados por los sujetos, evitando que adquieran vicios innecesarios o perjudiciales. Debemos procurar que el esquema corporal que adquiere el sujeto, en determinadas acciones técnicas específicas en la prevención y extinción de incendios forestales, sean correctas desde su inicio, a fin de evitar que estructure el esquema corporal incorrectamente en la utilización de las herramientas en dichas técnicas.

Un esquema corporal demasiado estructurado por años o meses de ejecución inadecuada, debida a patrones de movimientos incorrectos, es más complicado de modificar o cambiar por otro patrón óptimo, que si inicialmente el sujeto aprende su correcta ergonomía de utilización, ya que lo asume como propio.

Aún así la reestructuración del esquema es posible pero requiere de un programa de entrenamiento básico, y sobretodo práctico, para que las sensaciones de los receptores musculares estructuren un nuevo esquema corporal. Siendo insuficiente un sistema de prevención de riesgos laborales donde las normas ergonómicas son expuestas por dibujos o clases teóricas.

La percepción de la postura no siempre es precisa y adecuada en el sujeto, de hecho rara vez nos paramos a pensar como estamos colocados, por lo que



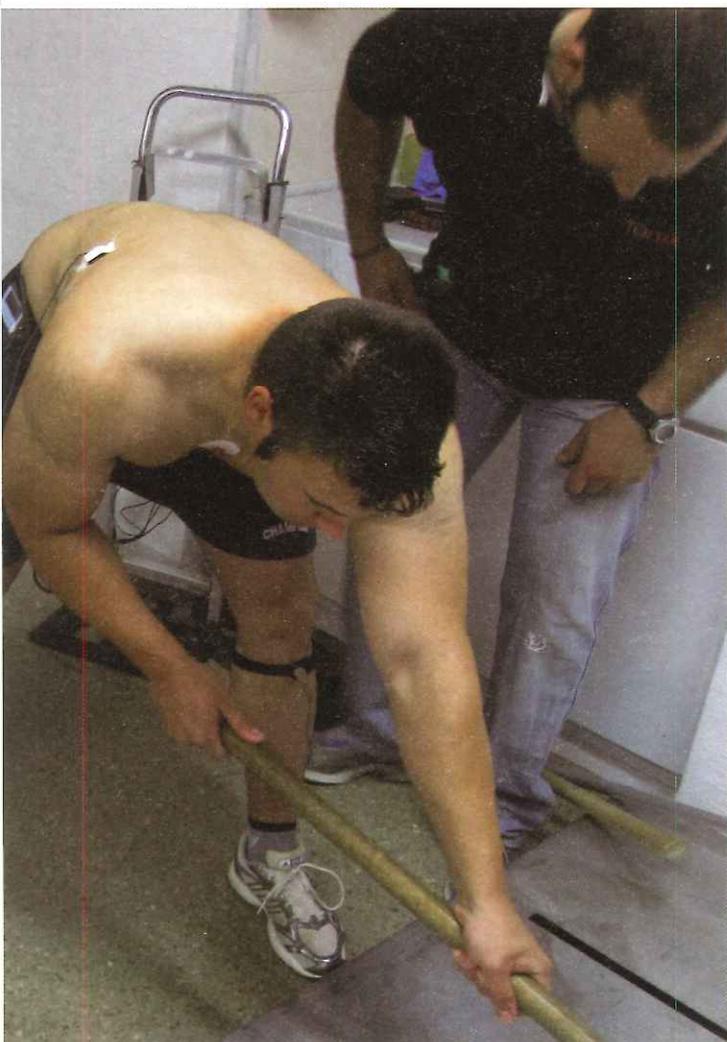
muchas veces pasamos muchas horas en posiciones nocivas sin darnos cuenta.

No estamos educados para percibir posiciones incorrectas. Incluso el estrés, el ritmo de vida, las necesidades del trabajo, hacen que no nos percatemos de nuestras posiciones.

En muchas ocasiones activamos músculos que se mantienen contraídos indebidamente y, peor aún, innecesariamente activados en el fragor de nuestra batalla cotidiana con la actividad laboral, factor muy perjudicial en las tareas de prevención y extinción de incendios forestales, debido a que la fatiga aparece de forma prematura.

Esta situación se produce principalmente porque nuestro esquema corporal no está adecuadamente desarrollado en relación a la actividad que hemos de realizar, no sabemos colocarnos o no percibimos nuestra incorrecta posición.

Por otro lado en numerosas ocasiones nuestra concepción postural puede ser adecuada, pero no



tenemos la preparación suficiente para realizar la actividad.

En la aparición de lesiones y dolores en el trabajo, desde un punto de vista ergonómico, influyen muchas variables para comprender un poco más el funcionamiento de las acciones en el ámbito forestal surge este estudio.

## Objetivo general

El objetivo de este estudio es hacer un primer análisis y evaluación de las actividades diarias de la vida laboral del profesional para el desarrollo del conocimiento teórico y práctico de los elementos necesarios que nos permitan integrar la formación en salud del especialista en prevención y extinción de incendios forestales.

La esencia última es integrar los conocimientos y resultados de esta investigación de forma paulatina a un fórmula de trabajo sistemático de control motor dentro de una fórmula integradora de prevención.

Pretendemos ofrecer nuestra experiencia en la medicina basada en la evidencia y a través de este estudio, crear las bases de un programa de prevención activa donde el sujeto encuentre una adaptación estable y bien dirigida a sus características que le permitan desarrollar la actividad laboral dentro de un entorno de calidad funcional que repercuta en su eficacia, salud y bienestar dentro del entorno laboral. Todo ello partirá de un estudio pormenorizado de electromiografía muscular, ecografía, algometría y respuesta cardíaca al esfuerzo.

## Objetivos específicos

- Determinar la relación entre los valores técnicos de las diferentes acciones y el desarrollo idóneo y eficaz de movimientos en el EPEIF.
- Mejorar el conocimiento de los parámetros funcionales básicos del EPEIF (parámetros que conforman la interrelación externa e interna del sujeto con la creación de movimientos, necesarios en las situaciones diarias de la vida laboral del especialista).
- Mejorar el conocimiento de la participación muscular en las diferentes actividades laborales del EPEIF
- Promover la cultura de prevención laboral activa en las empresas.
- Promover y concienciar al trabajador en la actividad controlada como medio de prevención
- Promover y orientar la prevención de las lesiones a partir de programas de actuación continuos adaptados a la especificidad del puesto y la condición física.
- Promover y orientar la mejora de la condición física a partir de sistemas autoasistidos de desarrollo de la actividad de la condición física en el medio laboral

Para estudio se han escogido 4 de las herramientas fundamentales en el ámbito forestal Azada, Pulasky, Motosierra y Batefuego. Estas acciones se han escogido por su prevalencia y potencial riesgo en la aparición de lesiones musculoesqueléticas.

La muestra es de 8 sujetos y se les ha medido en cada una de las acciones técnicas con electromiografía, algometría, Holter, ecografía y goniometría electrónica. Los sujetos fueron sometidos a entrenamiento previo de la musculatura protectora y se ha comparado la capacidad protectora de la musculatura a través de la coactivación y el control motor.

# Análisis del efecto del trabajo realizado con Pulaski y Azada, durante la creación de una línea de defensa, sobre la frecuencia cardíaca, la percepción subjetiva del esfuerzo y la concentración de lactato en sangre en profesionales en extinción de incendios.

## AUTORES:

Jorge Cuadrado

Álvaro Martín

Federico Linari Melfi

Carmelo Fernández Vicente





## Análisis del efecto del trabajo realizado con Pulaski y Azada, durante la creación de una línea de defensa, sobre la frecuencia cardíaca, la percepción subjetiva del esfuerzo y la concentración de lactato en sangre en profesionales en extinción de incendios.

### 1.- INTRODUCCIÓN

Actualmente las indicaciones expuestas por las diferentes instituciones de Seguridad y Salud laboral abogan por un trabajo seguro y saludable. La difícil labor del experto en tareas de extinción de incendios (EPEIF) hace que existan dificultades para mantener unos parámetros de seguridad en el trabajo.

En muchas circunstancias, los EPEIF, trabajan en jornadas de largas horas, con poca posibilidad de hidratación y expuestos a altas temperaturas provocándose así una merma en su capacidad física. Cuando el EPEIF está exhausto de trabajar las vías de escape pueden ser costosas de alcanzar por el cansancio y deshidratación sufrida.

Los esfuerzos realizados por los EPEIF a lo largo de la jornada de trabajo en las labores de extinción de incendios son prolongados en el tiempo, y es por ello, la importancia de la dosificación para mantener unos niveles de trabajo y esfuerzo óptimos. Desde FOREX abogamos por un trabajo seguro y saludable, y proponemos una metodología de trabajo que hemos puesto en práctica y que a continuación argumentamos para mantener siempre una capacidad de reserva desde el punto de vista físico en el trabajador.

Teniendo en cuenta las circunstancias anteriormente citadas, desde FOREX, hemos realizado un análisis del esfuerzo realizado por el EPEIF en las labores de extinción de incendios. Mostramos a continuación los objetivos del estudio:

Como objetivos generales del estudio, perseguimos los siguientes:

- Comprobar el efecto del trabajo realizado durante la creación de una línea de defensa sobre la FC.
- Comparar dos formas propuestas de elaboración de una línea de defensa en primera línea (con recuperación y sin recuperación), comprobando las diferencias y el efecto que tiene sobre el rendimiento de los EPEIF.
- Comprobar el efecto del esfuerzo realizado durante la creación de una línea de defensa sobre el peso corporal.

- Analizar la concentración de lactato en sangre del EPEIF durante la creación de una línea de defensa.

- Comprobar la evolución de la fatiga psíquica por medio de la RPE a lo largo del tiempo de creación de una línea de defensa.

### 2.- METODOLOGÍA

#### 2.1.- Sujetos.-

En el estudio participaron 8 sujetos pertenecientes a un Retén helitransportado de élite. Las características de los sujetos se describen en la tabla 1.

Tabla 1: Datos de sujetos participantes en el estudio

	EDAD (años)	AÑOS EXPE (años)	ALTURA (cm)	PESO (kg)	FC máx (ppm)
PROMEDIO	30	5,87	172,5	70,81	183,6
DT	5,87	4,79	6,45	7,04	9,89

Todos los sujetos participaron de forma voluntaria en la investigación. Todos fueron informados del propósito del estudio y se obtuvo el consentimiento por escrito de cada uno de ellos.

#### 2.2.- Procedimiento de realización.-

La experimentación se dividió en dos fases realizadas en dos días diferentes, con 48 horas de recuperación entre el primer y segundo día.

En el primer día, los participantes en el estudio, realizaron una prueba de esfuerzo máxima en cinta, para valorar la FC máx. Se aplicó el protocolo del test de Léger – Boucher, donde los sujetos comenzaban a 8 km/h incrementándose 0,5 km/h cada minuto. La prueba finalizaba cuando el sujeto no podía mantener el ritmo de carrera.

En el segundo día de investigación, se confeccionaron dos grupos homogéneos tanto en condición física como en experiencia y habilidad con la herramienta de trabajo. Los grupos fueron confeccionados por 3 especialistas, uno de ellos jefe del retén, por lo que se crearon dos grupos de trabajo muy parecidos para elaborar el estudio de campo.



## El Estudio de Campo:

Se crearon dos grupos, el primero, donde se trabajó durante treinta minutos sin recuperación alguna, y el segundo donde se trabajó con tres minutos de recuperación por cada diez de trabajo, hasta completar treinta minutos totales de esfuerzo.

Se simuló una situación real de fuego, donde los trabajadores construían una línea de defensa. Ambos grupos fueron confeccionados para comparar los efectos que tenían una propuesta de trabajo y otra sobre las variables fisiológicas comentadas y el rendimiento interpretado en metros cuadrados construidos.

En el estudio, de campo, se empleó un pulaski y tres azadas. El primer EPEIF abría la zanja con el pulaski, para que posteriormente los otros tres trabajadores limpiaran la zona con las azadas.

### 2.3.- Material.-

Para el desarrollo del estudio se empleó el siguiente material:

- Cinta rodante, con posibilidad de manipulación de la velocidad.
- 5 medidores de FC los cuales registraban cada un segundo de prueba.
- Tabla de percepción del esfuerzo (RPE) de 15 puntos (Borg, 1962).
- Analizador de Lactato portátil con lancetas y reactivos.
- 1 pulaski.
- 3 azadas.
- Impedanciómetro.
- Cintas métricas.
- Termómetro.
- Tallímetro.
- Ordenador portátil.
- Software para la introducción e interpretación de datos

## 3.- RESULTADOS

A continuación se exponen los resultados obtenidos en la experimentación. Como se comentó anteriormente, dos grupos homogéneamente diseñados realizaron sendas pruebas.

### 3.1.- Comparativa de la Frecuencia Cardíaca.-

En las figuras 1 y 2, se puede observar la distribución de la frecuencia cardíaca a lo largo de la prueba en ambos grupos de trabajo a lo largo de los 30 minutos. En la figura 1 se refleja el tiempo total medio de los sujetos durante la realización de la línea de

defensa sin descanso, y se observó que los valores de frecuencia cardíaca son del 65% en la franja de máxima intensidad, del 30% en la franja submáxima y del 5% en la franja menos intensa. Sin embargo, esa distribución, difiere con la expuesta en la figura 2 sobre la distribución de la FC en el grupo con recuperación. Este grupo mantiene valores más altos de esfuerzo en relación al primero donde no se ofrece posibilidad de recuperación.



Figura 1: Distribución de la FC a lo largo de los 30 minutos de esfuerzo. Grupo sin recuperación.



Figura 2: Distribución de la FC a lo largo de los 30 minutos de esfuerzo. Grupo con recuperación.

De forma gráfica podemos observar las comparaciones entre ambos grupos en la figura 3.

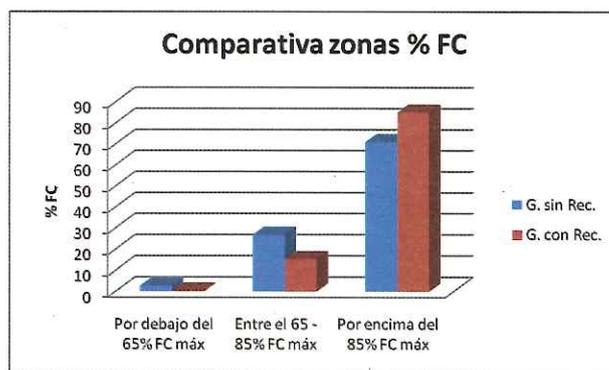


Figura 3: Comparativa de zonas de esfuerzo de FC entre los grupos con recuperación y sin recuperación.



Las medias obtenidas del esfuerzo total en los 30 minutos de trabajo, muestran cómo podemos observar en la tabla 2, que la frecuencia cardíaca máxima expresada en valores relativos es mayor en el grupo 2 (con recuperación) que en el grupo 1 (sin recuperación).

% DE TRABAJO DE FRECUENCIA CARDIACA MEDIA	
SIN RECUPERACIÓN	CON RECUPERACIÓN
82	88
87	90
91	90
83	93
85,75% FC máx	90,25% FC máx

Tabla 2: Frecuencia cardíaca media de ambos grupos en valores relativos.

De forma gráfica se puede observar lo anteriormente expuesto en la tabla 2. Los resultados muestran que el grupo que dosificó y realizó intervalos de esfuerzo con recuperación, pudo mantener mayores niveles de %FC máx media a lo largo de los 30 minutos de esfuerzo (figura 4).

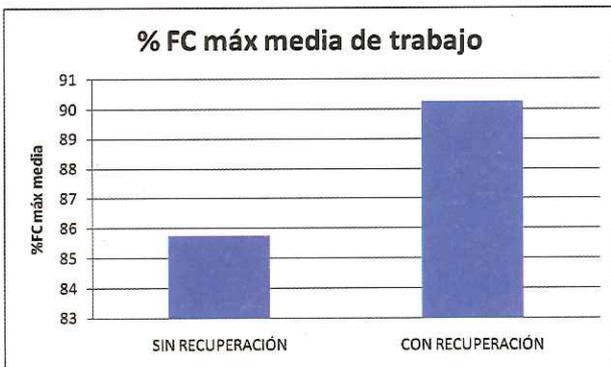


Figura 4: Frecuencia cardíaca media de ambos grupos en valores relativos.

### 3.2.- Rendimiento en metros cuadrados.-

Se muestran a continuación los resultados obtenidos a lo que el rendimiento se refiere. Como comentamos anteriormente, se cuantificó el rendimiento total de ambos grupos, y se hizo midiendo los metros totales realizados de línea de defensa. La línea de defensa tenía un metro de anchura, y se obtuvieron los resultados mostrados en la figura 5.

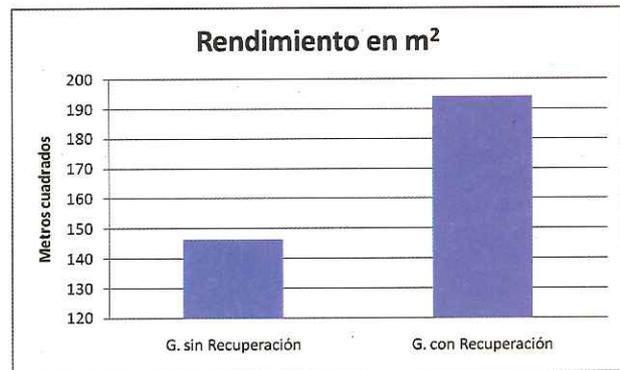


Figura 5: Rendimiento medido en metros cuadrados. Comparativa entre ambos grupos.

El grupo que realizó la prueba con recuperación, obtuvo un mayor rendimiento en metros, completando la elaboración de 194,2 metros totales por 146,4 metros del grupo que no tuvo opción a recuperar.

### 3.3.- Evolución de la Percepción Subjetiva del Esfuerzo a lo largo de la prueba.-

La RPE, fue observada a lo largo de la prueba en ambos grupos. Como podemos observar en las figuras 6 y 7, no existen grandes diferencias entre ambos grupos, aunque si podemos percibir un pequeño aumento de la RPE en el grupo que no recuperó con respecto al que si recuperó.



Figura 6: Evolución de la RPE. Grupo sin recuperación.



Figura 7: Evolución de la RPE. Grupo con recuperación.



### 3.4.- Concentración de Lactato en sangre.-

En la figura 8 se muestra la concentración de lactato en sangre de forma conjunta de los ocho sujetos participantes en el estudio. Se muestran los valores antes de comenzar el esfuerzo y posteriormente a los 10, 20 y 30 minutos de esfuerzo, obteniéndose un incremento de la concentración de lactato de la última toma en relación a la primera de 3,1 mmol/l.

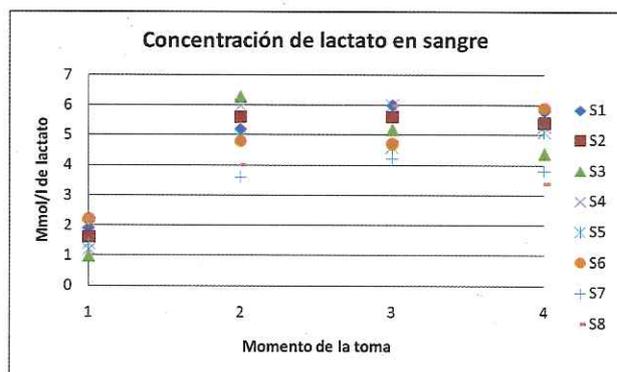


Figura 8: Evolución de la concentración de lactato en sangre de los 8 sujetos a lo largo de la prueba.

	0'	10'	20'	30'	incremento
Conc. Lactato Media (mmol/l)	1,7	5	5,2	4,9	3,1

Tabla 3: Incremento de la concentración de lactato en sangre media a lo largo de la prueba.

### 3.5.- Pérdida de peso antes y después de la Prueba.-

Se observó también la pérdida de peso durante la prueba, obteniéndose los resultados expuestos en la tabla 4.

Tabla 4: Peso antes y después de la prueba.

SUJETO	PESO (antes)	PESO (después)	TOTALES
1	72	69,9	-2,1
2	68,4	67	-1,4
3	82	80,6	-1,4
4	76,6	75,6	-1
5	67,4	65,6	-1,8
6	71,2	70	-1,2
7	57,8	56,9	-0,9
8	71,1	70,4	-0,7
		PROMEDIO	-1,312
		DT	0,467

La prueba se realizó a 36°C de temperatura.

## 4.- DISCUSIÓN

Con este estudio hemos demostrado la importancia que tienen los tiempos de recuperación en el ren-

dimiento del especialista en extinción de incendios. Los resultados muestran que la recuperación entre los tramos de esfuerzo es vital para mantener unos niveles de rendimiento óptimo, así como para mantener unos parámetros de seguridad y salud para poder reaccionar ante un imprevisto dado por la variabilidad de la dirección del fuego, dejando siempre una reserva en la capacidad física del EPEIF.

Según argumentaciones expuestas por Willmore y Costill (2004), la frecuencia cardiaca se ve influenciada por diferentes factores. Entre otros, el calor será uno de los principales motivos de aumento de la frecuencia cardiaca. Esta circunstancia unida a la alta intensidad de esfuerzos que requieren las labores de extinción de incendios, favorecen los valores altos de FC experimentados por parte de los EPEIF. En concreto la prueba como hemos reflejado en el apartado 3.5, se realizó a 36°C, siendo esta superior en una labor real de extinción de incendios.

Los datos obtenidos en relación a la frecuencia cardiaca nos llevan a pensar que con una correcta recuperación el EPEIF, será capaz de aguantar en valores más altos en los que a la FC se refiere. Los pequeños tiempos de recuperación servirán para que los trabajadores recuperen y siempre mantengan una reserva energética para aguardarse del fuego en un momento determinado de complicación en el incendio. Podemos observar que el grupo que recuperó también fue capaz de construir bastante más metros de línea de defensa que el grupo que no recuperó. Si unimos esta circunstancia a la posibilidad de trabajar en altas franjas de esfuerzo, damos un argumento adicional a la necesidad de la recuperación física por parte del EPEIF durante su jornada de trabajo, ya que los trabajadores que recuperaban, fueron capaces de obtener mejores resultados en su trabajo.

La forma de distribuir e interpretar los datos fue utilizando las franjas de esfuerzo, por debajo del 65%, entre el 65 y el 85% y por encima del 85%. Se vio interesante esta distribución de la frecuencia cardiaca en zonas, ya que basándonos en otros autores (Alexiou y Coutts, 2008; Barbero, Granda y Soto, 2004; Edwards, 1993; Eniseler, 2005; Lucía et al., 2003) también realizan la distribución del esfuerzo en % FC y VO<sub>2</sub>, y hemos extrapolado formas de valoración física realizadas en deportes colectivos a situaciones de labores de extinción de incendios.

En nuestro caso, los datos obtenidos en frecuencia cardiaca, podemos igualmente expresarlos en %VO<sub>2</sub>. Siguiendo estudios de Londeree y Ames (1976), podríamos estimar de forma indirecta los



porcentajes de VO<sub>2</sub>, por lo que el 65% FC máx equivaldría al 47% del VO<sub>2</sub> máx y el 85% FC máx al 75% del VO<sub>2</sub> máx.

Extrapolando clasificaciones de entrenamiento expuestas por García Manso, Navarro y Ruíz (1996), la forma propuesta de trabajo correspondería a un esfuerzo calificado como fraccionado aeróbico largo (extensivo) donde los tiempos de tres minutos intermedios entre los esfuerzos, servirán para recuperar y mantener los niveles de rendimiento en las series posteriores de trabajo. Hacemos hincapié en la importancia de una buena preparación a nivel físico por parte de los EPEIF para realizar el trabajo de extinción de incendios de forma adecuada. Según Willmore y Costill (2004), un buen entrenamiento de resistencia, favorecerá una mejor recuperación del organismo en lo que la FC se refiere, por lo que el entrenamiento de resistencia será importante para mantener los niveles de trabajo. En esta línea, autores como Chiroso et al. (1999), argumentan la importancia de una buena preparación tanto física como teórica por parte de los EPEIF para un buen rendimiento y para mantener unos parámetros saludables de trabajo. Una buena propuesta de entrenamiento físico puede ser el circuito FOREX propuesto por Chiroso et al. (2007). Además de esas circunstancias debemos tener en cuenta las condiciones de trabajo durante el desarrollo del fuego, donde una correcta dosificación puede que mejore el rendimiento de los trabajadores y mejoren las condiciones de saludabilidad en el trabajo.

Por otro lado, estudios de Fink et al. (1975) muestran que los esfuerzos realizados en situaciones de calor, hará que aumenten los valores de frecuencia cardiaca así como los de consumo de Oxígeno. Por otro lado, el trabajo a altas temperaturas, conlleva un mayor uso de glucógeno por parte de los músculos y un aumento de la producción de ácido láctico. Es por ello por lo que este tipo de actividades pueden acelerar el agotamiento del glucógeno y el incremento del lactato muscular, dando así sentido a los datos obtenidos en la tabla 3, donde observamos un incremento en la producción del lactato en sangre. Por ello y siguiendo estudios realizados por Lima-Silva, De-Oliveira, Nakamura y Gevaerd (2009), aconsejamos una dieta rica en hidratos de carbono para un buen rendimiento y recuperación en los esfuerzos.

Como podemos observar en la figura 8, los valores medios durante la prueba estuvieron situados por encima de los 4 mmol/l. Según estudios mostrados por Barbany (2002) sitúa el umbral anaeróbico por encima de valores de 4 mmol/l de lactato, por lo que los datos nos dan a entender que el esfuerzo realizado

por los sujetos durante la simulación del trabajo real fue de alta intensidad.

Además de todo lo comentado anteriormente deberíamos tener en cuenta la ropa utilizada por los EPEIF ya que producirá calor que podrá mermar el rendimiento del bombero. Según muestran estudios realizados por Kong, Beauchamp, Suyama y Hostler (2010) se ha intentado acelerar los procesos de enfriamiento tras el esfuerzo utilizando dispositivos específicos evitando así posibles lesiones y problemas derivados de las altas temperaturas, pero aun así el organismo sufre mucho trabajando a esas temperaturas produciéndose un descenso del rendimiento. Es por ello por lo que se tiene que velar por unos buenos niveles de esfuerzo y para ello, el descanso y la hidratación son especialmente importantes.

En relación a lo expuesto anteriormente, otra circunstancia a resaltar en nuestro estudio fue la fuerte pérdida de peso que se dio en 30 minutos de prueba. Se observó que los sujetos perdieron una media de 1,3 kg a lo largo de la prueba. Estudios de Sawka et al. (2007) muestran la importancia de la hidratación durante la realización de una actividad física. La deshidratación provocará una merma en el rendimiento del trabajador, ya que no podrá mantener unos niveles óptimos de rendimiento. Si a la deshidratación le sumamos el calor propio de un fuego, se incrementará el riesgo por agotamiento (McLellan, Cheung y Latzka, 1999; Sawka, et al. 1992) Según Sawka et al., la hidratación será importante tanto antes como durante y después de la práctica de la actividad física y recomienda bebidas con carbohidratos ya que aportarían más beneficios que el agua sola. Según Montain, Chevront y Sawka (2006), la no reposición de líquido durante la actividad física puede traer consigo una deshidratación excesiva y con ello problemas sobre el rendimiento y la salud de los trabajadores.

Por otro lado sería igualmente de mucha importancia reponer los líquidos perdidos tras la finalización de la jornada laboral. Estudios de Shirreffs y Maughan (1998) argumentan la necesidad de ingerir 1,5 litros por cada kilogramo de peso corporal perdido. Igualmente Sawka et al. (2007) recomienda bebidas ricas en sodio para una mejor recuperación tras la actividad física. Según investigaciones realizadas por Casa et al. (2005) y Chevront et al. (2003) la pérdida de peso tras la actividad, por encima del 2% del peso corporal, traerá consigo disminución de la capacidad física y mental, por lo que se recomienda ingerir bebidas adecuadas para su recuperación.



A todos los datos obtenidos anteriormente, adherimos el uso de la RPE como forma de controlar el esfuerzo de los EPEIF durante la prueba. La RPE ha sido utilizada en multitud de ocasiones por diferentes estudiosos de la actividad física, tal y como muestran estudios de Chen, Fan y Moe (2002). Aunque autores como Cuadrado-Reyes (2010), Naclerio, Barriopedro y Rodríguez (2009) o Noble y Robertson (1996) muestran la importancia de un entrenamiento previo de varias semanas para el uso de la RPE por parte de los sujetos, nosotros hemos visto interesante el uso de esta herramienta. Se les explicó correctamente a todos los EPEIF el uso de la tabla de la percepción del esfuerzo y tuvieron un día previo de familiarización antes de la prueba de campo. No obstante, puede que no fuera tiempo suficiente para la familiarización existiendo alguna posibilidad de error.

Vemos reflejado en las figuras 6 y 7 un incremento de la percepción del esfuerzo y la fatiga general del sujeto. Como exponíamos anteriormente, el aumento de la FC, el %VO<sub>2</sub> y la concentración de lactato en sangre producirá un aumento de la fatiga. Esto unido al calor y la deshidratación, provocará fatiga físico – psíquica.

## 5.- CONCLUSIONES.-

Los datos obtenidos en la experimentación, nos llevan a exponer las siguientes conclusiones:

- Los tiempos de recuperación serán de importancia para el correcto desarrollo del trabajo por parte de los EPEIF posibilitando desarrollar un trabajo en una franja de esfuerzo de FC mayor que si la actividad se realizara sin recuperación, dando así la posibilidad a los EPEIF de trabajar a mayor intensidad cuando se intercalan periodos de descanso.
- Una recuperación y dosificación oportuna durante el trabajo, mejorará el rendimiento. Se detectó una mayor superficie trabajada cuando hay tiempo de recuperación que cuando no la hay.
- El EPEIF, pierde peso cercano a valores no saludables durante la elaboración de una línea de defensa. Será importante una correcta hidratación durante la jornada laboral, así como una correcta dieta rica en carbohidratos. La posterior rehidratación tras el trabajo será importante para minimizar posibles lesiones y problemas derivados de la deshidratación.
- Se observó que los valores medios de concentración de lactato en sangre durante la elaboración de la línea de defensa fueron por encima de 4

mmol/l de lactato, viéndose claramente los esfuerzos de intensidad alta que realizan los EPEIF durante la elaboración de una línea de defensa.

- Se ha demostrado que los valores de esfuerzo percibido por parte de los trabajadores se han ido incrementando a lo largo de la prueba, por lo que podemos decir que la fatiga físico – psíquica irá en aumento a lo largo de la elaboración de la línea de defensa.

Aunque los datos no son generalizables, ya que tendríamos que replicarlos en posteriores ocasiones, si creemos que es un primer acercamiento para encontrar una relación adecuada entre el esfuerzo y la recuperación del EPEIF para su óptimo rendimiento. Se fundamenta así la importancia del descanso, recuperación y rehidratación en estas labores de extinción de incendios.

## 6.- APLICACIONES PRÁCTICAS.-

Proponemos el uso de tiempos de recuperación entre esfuerzos intensos y una correcta hidratación para un mejor rendimiento durante la actividad por parte de los trabajadores para mantener unos parámetros saludables de trabajo y seguridad.

## 7.- BIBLIOGRAFÍA.-

Alexiou, H. y Coutts, A. J. (2008). A comparison of methods used for quantifying internal training load in women soccer players. *International Journal of Sports Physiology & Performance*, 3(3), 320-330.

Barbany, J.R. (2002) Fisiología del ejercicio físico y del entrenamiento. Ed: Paidotribo.

Barbero-Álvarez, J.C., Granda, J. y Soto, V.M. (2004) Análisis de la frecuencia cardiaca durante la competición en jugadores profesionales de fútbol sala. *Apunts*, 77, 71 – 78.

Borg, G. (1962) A simple rating scale for use in physical work test. *Fysiografiska Sällskapet y Lund Förhandlingar*, 32, 7-15.

Casa, D.J. Clarkson, P.M. y Roberts W.O. (2005) American College of Sports Medicine roundtable on hydration and physical activity: consensus statements. *Curr. Sports Med. Rep.* 4:115-127.

Chen, M. J., Fan, X., y Moe, S. T. (2002). Criterion-related validity of the borg ratings of perceived exertion scale in healthy individuals: A meta-analysis. / meta-analyse de la fiabilité des critères de l' échelle de valeur de borg sur la perception de l' effort chez des personnes en bonne sante. *Journal of Sports Sciences*, 20(11), 873-899



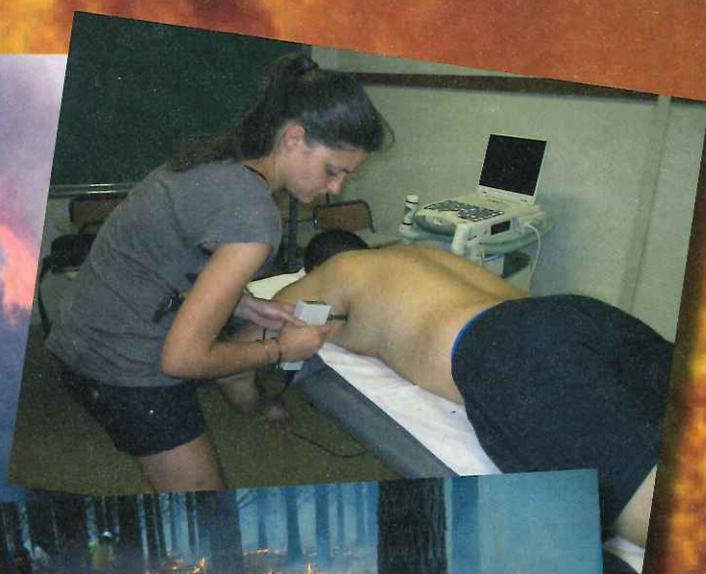
- Cheuvront, S.N. Carter, R. y Sawka M.N. (2003) Fluid balance and endurance exercise performance. *Curr. Sports Med. Rep.* 2:202–208.
- Chirosa, I.J.; Chirosa, L.J. ; Padial, P. (1999). Aproximación teórica a la preparación física del especialista en prevención y extinción de incendios forestales. *Rev. Incendios Forestales*. Granada
- Chirosa L.J, Chirosa I.J, Padial P. y Hernández A (2007). Circuito de entrenamiento E.E.I.F: Método de entrenamiento natural adaptado a las necesidades del especialista en extinción. *Rev. Incendios Forestales*, 2.
- Cuadrado-Reyes, J. (2010) Análisis de la influencia de la intensidad del entrenamiento sobre variables de control de la carga interna en deportes colectivos. Tesis Doctoral publicada, Ed: Universidad de Granada.
- Edwards, S. (1993). *The Heart Rate Monitor Book*. Sacramento, CA: Fleet Feet Press.
- Eniseler, N. (2005). Heart rate and blood lactate concentrations as predictors of physiological load on elite soccer players during various soccer training activities. *Journal of Strength & Conditioning Research* (Allen Press Publishing Services Inc.), 19(4), 799–804.
- Fink, W., Costill, D.L., Van Handel, P. y Getchell, L. (1975) Leg muscle metabolism during exercise in the heat and cold. *European Journal of Applied Physiology*, 34, 183 – 190.
- García Manso, J.M.; Navarro Valdivieso, M. y Ruíz Caballero, J.A. (1996). *Bases teóricas del entrenamiento deportivo*. Madrid: Gymnos
- Kong, P.W.; Beauchamp, G.; Suyama, J. y Hostler, D. (2010) Effect of fatigue and hypohydration on gait characteristics during treadmill exercise in the heat while wearing firefighter thermal protective clothing. *Gait & posture*. 31 (2) 284 – 288.
- Léger, L.; Boucher, R. An indirect continuous running multistage field test: the Université de Montréal track test. *Canadian Journal Appl. Sports Scienc.* 5, 77-84, 198
- Lima-Silva, A.E.; De-Oliveira, F.R.; Nakamura, F.Y. y Gevaerd, M.S. (2009) Effect of carbohydrate availability on time to exhaustion in exercise performed at two different intensities. *Braz.J.Med.Biol.Res.* 42 (5) 404 – 412.
- Londeree, B.R.; Ames, S.A. (1976) Trend analysis of the % VO<sub>2</sub> max-HR regression *Med.Sci.Sports*, 8, 2, 123-125
- Lucía, A., Hoyos, J., Santalla, A., Earnest, C., y Chicharro J.L. (2003). Tour de France versus Vuelta a España: which is harder? *Med Sci Sports Exerc.* 35(5):872–878.
- McLellan, T.M., Cheung, S.S., Lutzka, W.A. (1999) Effects of dehydration, hypohydration, and hyperhydration on tolerance during uncompensable heat stress. *Can. J. Appl. Physiol.* 24: 349–361.
- Montain, S.J., Cheuvront S.N. y Sawka, M.N. (2006) Exercise-associated hyponatremia: quantitative analysis for understand the aetiology. *Br. J. Sports Med.* 40: 98–106
- Naclerio, F.; Barriopedro, I. y Rodríguez, G. (2009) Intensity measurement in strength trainings through subjective perception of effort. *Kronos. Rendimiento en el deporte.* 8 (14), 59 -66.
- Noble, B.J. y Robertson, R.J. (1996). *Perceived Exertion*. Champaign, IL: Human Kinetics
- Sawka, M.N., Burke, L.M., Eichner, E.R., Maughan, R.J., Montain, S.J. y Stachenfeld, N.S. (2007) Ejercicio y reposición de líquidos. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 39 (2)
- Sawka, M.N., Young, A.J., Lutzka, W.A., Neuffer P.D., Quigley, M.D. y Pandolf K.B. (1992) Human tolerance to heat strain during exercise: influence of hydration. *J. Appl. Physiol.* 73:368–375,
- Shirreffs, S.M. y Maughan, R.J. (1998) Volume repletion after exercise-induced volume depletion in humans: replacement of water and sodium losses. *American Journal Physiol.* 274: 868– 875
- Wilmore JH, Costill DL. (2004). *Fisiología del esfuerzo y del deporte*. (5ª ed.) Barcelona: Paidotribo.
- Zhang, Y.; Bishop, P. A.; Casaru, C., y Davis J.K. (2009) A New Hand-Cooling Device to Enhance Firefighter Heat Strain Recovery *Journal of Occupational and Environmental Hygiene*, 6 (5) 283–288

AVANCE DEL INFORME 2010



# Los Incendios Forestales

## Un Problema Multidimensional



Los incendios forestales  
y su personal de extinción

**FTA.UGT.** Informe elaborado en el convenio de colaboración del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, y la Federación Agroalimentaria de UGT.

**FOREX.**



## LOS INCENDIOS FORESTALES. UN PROBLEMA MULTIDIMENSIONAL

### INDICE

1. Introducción
2. Aproximación General
3. Dimensiones generales del problema.
  - a. Las zonas de interfaz urbano/forestal.
  - b. Grandes Incendios Forestales.
  - c. Estrategias de gestión del riesgo.
  - d. Cambio climático.
  - e. La recuperación de las zonas incendiadas.
  - f. Aspectos económicos.
  - g. Montes particulares.
4. Personal de Extinción
  - a. Salud Laboral.
  - b. Preparación Física.
  - c. Pruebas de acceso y mantenimiento.
  - d. Formación.
  - e. Gestión Laboral.
5. Red estatal para seguimiento sobre seguridad, calidad laboral y riesgos psicosociales en el campo de la extinción forestal.





La UGT y la Federación Agroalimentaria de la Unión General de Trabajadores, como parte especializada de la organización, llevan décadas realizando un seguimiento nacional sobre el problema de los incendios forestales. El análisis ha servido para plasmar diversas medidas activas en pro del Medio Ambiente y del mundo forestal, fomentando políticas sostenibles y una necesaria implicación ciudadana, en base a una obligación básica de solidaridad intergeneracional.

**“más de la mitad de todas las especies europeas están presentes en el territorio español”**

La Federación Agroalimentaria de la Unión General de Trabajadores está colaborando en dar soluciones a los problemas que afectan al patrimonio natural y la biodiversidad como base del bienestar económico y social. España, el país con más diversidad biológica de Europa, alrededor de unas **85.000 especies diferentes (más de la mitad de todas las especies europeas)**<sup>1</sup>, tiene una implicación obligada con su conservación.

Este esfuerzo se hace cada vez más necesario ante los nuevos retos a los que se enfrenta nuestra sociedad; cambio climático, defensa del medio ambiente, protección ante incendios de **“nueva generación”** y ante nuevos riesgos laborales, etc.

Nuestra organización viene denunciando desde hace décadas, una falta de cultura forestal en todos los estamentos sociales<sup>2</sup>. Entendiendo que el sector forestal contribuye decisivamente a la sostenibilidad social, creemos, al igual que las nuevas líneas científicas, que la política forestal en España debe cambiar de orientación y en el ámbito que nos ocupa, los incendios forestales, con mayor profundidad y urgencia.

**“falta de cultura forestal en todos los estamentos sociales”**

Estos cambios deben realizarse de manera global, y llevados a cabo por todos los agentes implicados como veremos, pero de manera más drástica en la mejora de la seguridad. Recordemos que en los últimos **6 años han perdido la vida 36 personas a causa del fuego**<sup>2</sup>.

**“la protección laboral deja mucho que desear en temas tan importantes como la infradeclaración de enfermedades profesionales”**

Y no solo es posible observar deficiencias directas, sino que la protección laboral deja mucho que desear en temas tan importantes como la infradeclaración de enfermedades profesionales. Destacar que **en España no se ha registrado ninguna muerte por enfermedad profesional en los últimos 10 años**<sup>3</sup>. Y que de manera general 1 de cada 3 empresas ha recibido un requerimiento por parte de la inspección de trabajo y que a un 10% se les levantó acta de infracción. Por ello hemos denunciado los fallos en las notificaciones, ya que **hay más muertes por accidente laboral y enfermedad profesional que los que se registran**<sup>3</sup>.

Ante esta problemática, la Federación Agroalimentaria de la Unión General de Trabajadores realiza informes anuales sobre la problemática en el sector de la extinción forestal. Informe que será publicado en octubre y al que pertenece este Avance Informativo. El de este año especialmente ambicioso, no sólo analizará las cifras básicas de la extinción a nivel Nacional-Autonómico, sino que abarcará desde las perspectivas científicas más generales del problema hasta las problemáticas directas sobre los trabajadores del sector, profundizando en la gestión de los trabajadores. Para el desarrollo de este informe se ha visto necesaria la creación de una RED ESTATAL PARA SEGUIMIENTO SOBRE SEGURIDAD, CALIDAD LABORAL Y RIESGOS PSICOSOCIALES EN EL CAMPO DE LA EXTINCIÓN FORESTAL, a través de la cual se evaluará como su propio nombre indica la seguridad, calidad laboral y el riesgo psicosocial de los diferentes trabajadores implicados en la extinción forestal del heterogéneo panorama Nacional-Autonómico.

Desde nuestra organización también queremos abogar, en un año tan difícil como el que vivimos, por la **mejora del Recurso Humano** como uno de los caminos para la mejora del sector que nos ocupa. Ya que **con inversiones relativamente bajas es posible una gran mejora de la efectividad** de los sistemas existentes a la vez que se conseguirían grandes mejoras sociales.

**La mejora del Recurso Humano como uno de los caminos para la mejora del sector**

<sup>1</sup> Apuntes Informativos. IV Biodiversidad. Secretaria de Cambio Climático y Medio Ambiente. UGT Confederal.

<sup>2</sup> Diversas notas de prensa FTA-UGT. 1980-2010

<sup>3</sup> Nota de prensa FTA-UGT. Secretaria de Salud Laboral de UGT



## APROXIMACIÓN GENERAL

*“los incendios no son un problema que se pueda eliminar y que además aun pudiendo no debería de erradicarse”*

*“Los cambios sobre los usos de la tierra, sociales y económicos han aumentado la cantidad de biomasa (combustible) y del nº de incendios forestales de carácter antropológico”*

El problema de los incendios forestales en España definido como “el problema medioambiental más importante”<sup>4</sup>, no sólo afecta a nuestro país. En Europa su incidencia es muy alta en toda la región mediterránea, llegando a ser importante también en zonas del occidente de Francia, Polonia e inclusive más al norte, en Finlandia y Suecia<sup>5</sup>.

Esta incidencia puede sorprender ya que **dentro de los riesgos naturales, los incendios son uno de los más predecibles**, por lo que “en principio, debería dejar algún margen de maniobra y libertad a las sociedades modernas para que implanten estrategias eficientes para contrarrestarlos. Sin embargo, **estas oportunidades no se han aprovechado correctamente.**”<sup>5</sup>

Los científicos nos exponen, cada vez más claramente, que los incendios no son un problema que se pueda eliminar y que aun pudiendo no debería de erradicarse. Por lo que se deben cambiar muchas de las actitudes que hasta ahora hemos desarrollado para lograr hacer una **GESTIÓN RAZONABLE DE LOS INCENDIOS FORESTALES**, basándonos en **políticas y estrategias equilibradas desde un punto de vista social, medioambiental y económico**. Ya que el perfil de los incendios forestales no sólo está relacionado con las variables climáticas sino con los aspectos socioeconómicos.

Otro de los problemas que podemos observar es una **falta de claridad entre los planteamientos forestales y de Protección Civil en la extinción forestal**<sub>2</sub>. Factor agravado en nuestro país por la dispersión generada en la transferencia de competencias a las comunidades sin generar un marco organizativo nacional, punto que trataremos en este informe.

La media anual de hectáreas quemadas de bosques mediterráneos dentro del marco de la UE está sobre las 500.000, principalmente en España, Portugal e Italia, siendo en **nuestro país el mayor en pérdidas con el 38% del total**.



Los cambios sobre los usos de la tierra, sociales y económicos, han afectado a los llamados interfaces forestal/rural y urbano/forestal, aumentando la cantidad de biomasa (combustible) y el número de incendios forestales de carácter antrópico.

Ya que la posibilidad de actuación sobre el clima es técnicamente imposible, **la actuación sobre el combustible es una de las líneas necesarias de actuación**, sobre su cantidad y distribución, elementos que son gestionados por fuerzas sociales y económicas.

<sup>4</sup> Rafael Gómez. Jefe del Área de Defensa contra incendios forestales del MARM. Curso “Presente y futuro de los incendios forestales. Su repercusión en el medio natural”. Universidad Internacional Menéndez Pelayo(UIMP)

<sup>5</sup> European Forest Institute. *Convivir con los incendios forestales: Lo que nos revela la ciencia*. EFI Discussion Paper 15,2009.



Actualmente podemos observar diferentes factores en las superficies forestales:

1. Despoblamiento y envejecimiento de las zonas rurales.
2. Abandono del medio rural.
3. Un uso descendente de las zonas forestales como productoras de materias primas.
4. Abandono de actividades tradicionales como el pastoreo u obtención de leña.
5. Aumento del uso lúdico de las zonas forestales.
6. Crecimiento de las construcciones en la zona forestal (interfaz urbano/forestal)

*La expansión de las áreas urbanas en el espacio forestal, y la utilización del medio forestal en actividades lúdicas, hace de los incendios forestales un problema de seguridad*

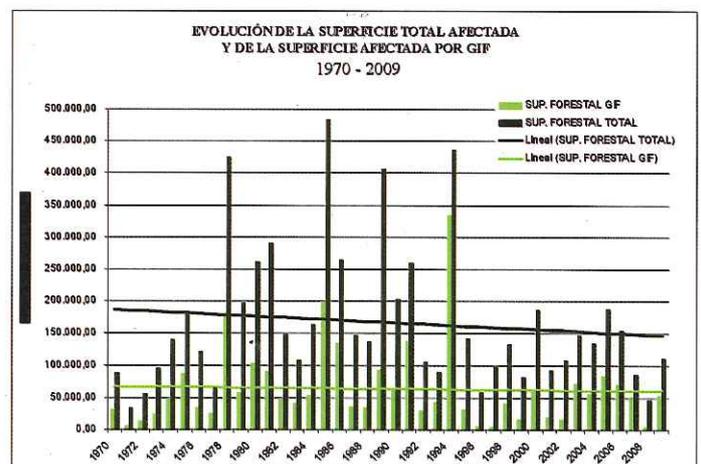
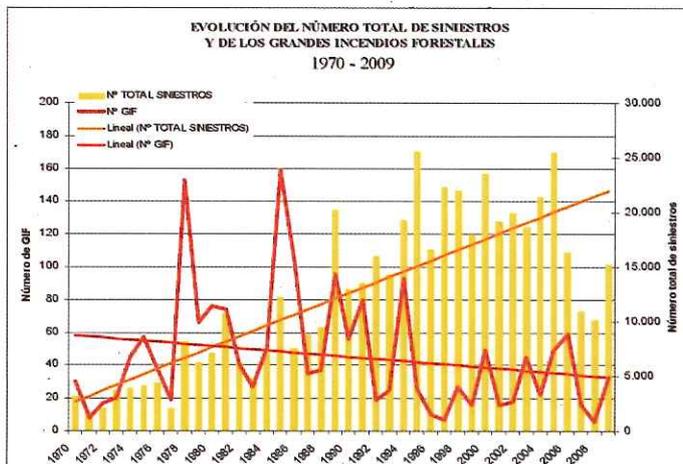
Los incendios como se puede observar no sólo son una gran amenaza para las masas forestales de las áreas afectadas. La expansión de las áreas urbanas en el espacio forestal, *interfaz urbano/forestal* y la utilización del medio forestal en actividades lúdicas, entre otros puntos, hace de los incendios forestales un problema de seguridad frente a las personas, a la vez de conllevar pérdidas económicas y sociales.

Ante estos cambios y necesidades es obligatoria la implicación de las políticas y sus responsables en la solución integral del problema. Quedando mucho por hacer en elaboración de estas políticas sobre el uso de la tierra, las prácticas agrícolas, la urbanización de las zonas forestales y la educación.

*Los incendios forestales ni se pueden ni se deben erradicar ya que son parte de nuestro ecosistema, siendo la solución más coherente la realización de una gestión integral de los riesgos y sus causas*

Aunque los esfuerzos políticos, técnicos y humanos dedicados a la extinción de incendios forestales han sido superiores año tras año desde la década de los 70, la realidad nos expone que la tendencia del número de siniestros es creciente, aunque se ha logrado reducir el número de hectáreas calcinadas tal y como se representa en los gráficos<sup>6</sup>.

Los incendios forestales ni se pueden ni se deben erradicar ya que son parte de nuestro ecosistema, siendo la solución más coherente la realización de una gestión integral de los riesgos y sus causas. El número limitado de recursos disponibles en la extinción junto con el aumento de las zonas potenciales de incendio, nos demuestra que "la respuesta no puede ser únicamente seguir haciendo las cosas como hasta la fecha".



<sup>6</sup> Taller "Lecciones aprendidas en los grandes incendios forestales". Sociedad Española de Ciencias Forestales. Grupo Fuegos Forestales.



## DIMENSIONES GENERALES DEL PROBLEMA

*Los incendios forestales son un problema multidimensional, humano, social y económico*

Los Incendios Forestales no pueden ser vistos como un problema sencillo de extinción. La realidad es que **debemos convivir con ellos y por lo tanto debemos perseguir una gestión integral de los mismos**, para lo que debemos conocer todas las dimensiones que abarca.

Los incendios tienen un impacto considerable sobre la contaminación atmosférica, la cual influye directamente sobre la salud. Los incendios forestales, según los últimos estudios, pueden ser los causantes de hasta el 40% del total de emisiones de mercurio a la atmósfera. Además entre otros efectos influye en los gases de efecto invernadero causantes del cambio climático.

Generan no sólo el riesgo hacia las personas, motivo más que suficiente para valorar los incendios como un problema, sino los problemas sociales y/o económicos, lo que nos da una visión **multidimensional, en el aspecto individual, social y económico**.

## LAS ZONAS DE INTERFAZ URBANO/FORESTAL

Este factor, el interfaz urbano/forestal, tiene al menos una triple dimensión:

- Los problemas que se asocian a la extinción de estas aéreas.
- Los asociados a la gestión de dichas zonas.
- Y el incremento demostrado de riesgo de incendio en dichas aéreas por la presión antropica.

Los incendios de interfaz urbano/forestal son uno de los mejores ejemplos evidenciadores de las limitaciones de los sistemas de extinción, al absorber los medios disponibles para la defensa de las personas, viviendas e infraestructuras, y por lo tanto minimizando la capacidad de extinción en muchos momentos.

*La interface urbano/forestal minimiza la capacidad de extinción, obligan a políticas gestoras especiales y aumenta el riesgo de incendio*

Estas zonas deben abandonar las actuales políticas permisivas a la hora de la gestión del entorno forestal, en favor de normativas gestoras de difícil creación y aplicación pero de suma importancia en relación con los incendios forestales.

Diversos estudios han demostrado que tres de cada cuatro puntos de ignición se encuentran en la zona de interfaz Urbano/forestal. Si unimos esto a la necesidad de priorizar en la extinción los objetivos antropológicos nos daremos cuenta del gran problema al que estamos enfrentados.

Los científicos nos plantean, entre otras medidas, la necesidad de:

- a. Nuevos modelos de evaluación,
- b. De inventarios exhaustivos de las zonas de interfaz urbano/forestal,
- c. De la necesidad de mejora de las estrategias a seguir,
- d. De las políticas gestoras y de planificación,
- e. De la educación en incendios (haciendo asumir responsabilidades a los habitantes de estos enclaves),
- f. La mejora de la coordinación forestal/protección civil,

La prioridad dada a los riesgos sobre las personas e infraestructuras está orientando, en algunas zonas, la extinción hacia el campo de la protección civil, perdiendo la visión de control y las herramientas y técnicas propias del entorno forestal; uso del fuego, herramientas manuales o mecánicas. Necesitándose avances en el ámbito legislativo, en formación y en el conocimiento propio del comportamiento del incendio.



## GRANDES INCENDIOS FORESTALES

*La superficie afectada por los Grandes Incendios Forestales, más de 500 Ha, se ha mantenido casi constante en las últimas décadas, sobre un 40% del total, siendo un 0'37% del total.*

Aunque la efectividad de nuestro planes contraincendios está haciendo que disminuya el número de hectáreas quemadas e inclusive el número de grandes incendios (GIF, >500 Ha), aun con un aumento de los siniestros. Los grandes incendios han mantenido casi constante su porcentaje de superficie afectada en relación al total de siniestros.

En los últimos cuarenta años se han producido un total de 494.713 siniestros con 2.573.059,03 Ha quemadas, de los cuales sólo 1822 han sido grandes incendios afectando a 6.687.078,54 Ha. El 0,37% de los incendios ha quemado el 38,48% de la superficie afectada. Unos pocos incendios queman casi la mitad de la superficie afectada.

Aunque el número de Grandes Incendios es decreciente, el tamaño de estos está aumentando en el transcurso de los años, pasando de quemarse una media 1.115,49 Ha en la década de los 70 a las 1.648,27 Ha en esta última década.

Las causas más frecuentes de estos incendios coinciden con las del global de siniestros. La intencionalidad llega al 38,52% del total, provocados en los años 2000-2008 los provocados por la caza (2,45%), por venganza (4,21%), vandalismo (2,45%), quemas agrícolas (8,59%), quemas por pastoreo (11,04%) y los provocados por pirómanos (10,14%). Apuntar aquí el gran porcentaje de grandes incendios de los que se carecen los datos de sus causas (47,85%).

Este problema de difícil solución también tiene su influencia en el riesgo para los participantes en la extinción. El 24% de los heridos se producen en estos siniestros, llegando al 51,41% de los fallecidos en extinción.

Respecto a las zonas de afectación en las que se presenta este fenómeno, podríamos destacar dos por motivos distintos:

- **Cataluña, Comunidad Valenciana y Andalucía, por su situación geográfica**, su posición respecto a las cadenas montañosas y la estructura de los matorrales del sotobosque, presentan una alta probabilidad de grandes incendios por influencia de los vientos terrales, responsables de más del 50% de la superficie quemada<sup>7</sup>.
- En **Galicia, Asturias, Cantabria y noroeste de Castilla y León** el entorno forestal entre el **conflicto con el aprovechamiento ganadero**, siendo una práctica ancestral el uso del fuego para la regeneración de pastos<sup>7</sup>.

Estos grandes incendios y sus problemáticas especiales; inclusión de zonas de interfaz urbano/forestal, intensidad, extensión, etc., hacen que los planes y herramientas de extinción tradicionales sean muchas veces insuficientes.

Los grandes incendios al igual que el interface urbano/forestal, son dos de los retos más importantes en la gestión del fuego forestal por la complejidad de sus posibles soluciones.

## ESTRATEGIAS DE GESTIÓN DEL RIESGO

Los buenos resultados actuales en el número de incendios sofocados en sus primeros momentos, pueden camuflar los resultados a largo plazo, dado que la superficie no quemada aumenta la probabilidad e importancia de grandes incendios en el futuro. Debemos percibir que **las decisiones de gestión forestal tomadas en el pasado son las que nos han dejado en esta**

<sup>7</sup> Mérida Fimia, J.C., 1992





*Las decisiones de gestión forestal tomadas en el pasado son las que nos han dejado en esta situación y las nuestras actualmente nos darán el escenario futuro*

*España se encuentra en una zona de especial vulnerabilidad frente al cambio climático*

situación y las nuestras actualmente las que originarán el escenario futuro, por ahora no muy alentador.

La **GESTIÓN DEL COMBUSTIBLE** es una de las piezas clave en la solución futura. Si ésta se realiza adecuadamente, será posible no sólo ampliar el umbral meteorológico de extinción, sino la reducción del riesgo de ignición o expansión de los incendios.

Las líneas actualmente aconsejadas para la gestión del combustible parten de una combinación de estrategias en las que se mezcla la conversión del combustible, el aislamiento y su modificación zonal.

Estas soluciones pasan por **dotar a los medios de gestión de algunas herramientas que actualmente son limitadas o prohibidas como es el uso del fuego como herramienta**, tanto preventiva, la quema prescrita, como de extinción, contrafuegos o quemas de ensanche.

Aunque la gestión del combustible también tiene sus limitaciones frente a los grandes incendios, debemos verla como una parte importante de la solución. Sin olvidar que **los fuegos de grandes dimensiones y condiciones extremas pueden propagarse por cualquier tipo de vegetación**, obligándonos a ver el territorio en su gestión, como un todo integrado.

## CAMBIO CLIMÁTICO

El calentamiento del sistema climático es una realidad cuantificable, como se concluye del aumento observado del promedio mundial de temperatura del aire y del océano, de la fusión generalizada de nieves y hielos, y del aumento del promedio mundial del nivel del mar (IPCC<sup>8</sup>, 2007).

Durante el siglo XX, el índice de peligro de incendio ha aumentado en las regiones situadas en el centro y suroeste de España, concordante con el aumento de temperaturas experimentado (Brunet et al. 2006).

Por lo que respecta a **España, se encuentra en una zona de especial vulnerabilidad**, estimándose, que **junto a un calentamiento continuado tendrá una tendencia progresiva al incremento de las temperaturas medias a lo largo del año, siendo significativamente mayores los aumentos de temperatura en los meses de verano que en los meses de invierno, y las precipitaciones totales anuales tendrán también una reducción**, resultando máximas en la primavera y algo menores en verano.

Según los estudios realizados por el IPCC 2007, **la temperatura media global del aire en superficie ha aumentado más de 0,7°C durante el siglo XX**. Asimismo, pronostica una serie de cambios, para Europa en concreto:

- Se espera que **el cambio climático magnifique las diferencias regionales en cuanto a los recursos naturales y generales**. Entre los impactos negativos cabe citar un mayor riesgo de crecidas repentinas en el interior, una mayor frecuencia de inundaciones costeras, y un aumento de la erosión (debido al aumento de tempestades y del nivel del mar).

- Las áreas montañosas experimentarían retracción de los glaciares, disminución de la cubierta de nieve y del turismo de invierno, y **abundante pérdida de especies** (en algunas áreas hasta un 60%, en escenarios de alto nivel de emisiones, de aquí a 2080).

- En el sur de Europa, en una región que es ya vulnerable a la variabilidad del clima, las proyecciones indican un **empeoramiento de las condiciones meteorológicas (altas temperaturas y aumento de sequías)**, así como una menor disponibilidad de agua y una disminución del potencial hidroeléctrico, del turismo estival y, en general, de la productividad de los cultivos.

- El cambio climático **agudizará también los riesgos para la salud por efecto de las olas de calor y por la frecuencia de incendios incontrolados**.

<sup>8</sup> Panel Intergubernamental de Cambio Climático de la ONU (IPCC).



En el sur de Europa y del Mediterráneo, los cálculos apuntan a un **aumento anual de temperatura por encima de la media Global**, un calentamiento previsto **para el periodo 2080-2099 de 3'8°C** (0'8°C más de la media).

**El Cambio Climático agudizará los riesgos para la salud por efecto del calor y la frecuencia de incendios forestales.**

Uno de los posibles efectos perjudiciales del cambio climático es el aumento de riesgo y ocurrencia de incendios forestales en España (Pinol et al., 1998; Moriondo et al., 2006; Giannakopoulos., 2009). Estas condiciones climáticas más cálidas, y más secas, junto con otros fenómenos del cambio global aumentarán la frecuencia y la intensidad de los incendios (Pausas, 2004).

Las prolongadas sequías en los meses de verano (una disminución de las lluvias de un 24% y un 12% de reducción anual), acompañadas de las altas temperaturas, reducción de la humedad relativa del aire, de la cantidad de nubes y un aumento en la velocidad media anual de los vientos, provocarán un alto grado de sequedad en la vegetación, factor que es influyente en el inicio de un conato de incendio (Enriquez, 2010). Habrá olas de calor más intensas, duraderas y frecuentes, aumentando los días secos y las sequías.

El estrés hídrico, provocará una **mayor mortalidad vegetal** que aumentará el potencial de peligrosidad en muchas zonas, **perdiendo hasta un 40% de las especies y disminuyendo el poder de regeneración de las zonas incendiadas.**

Este cambio global generará **cambios en la vegetación, reduciendo el contenido de humedad** (mayor estrés hídrico), forzando adaptaciones vegetales que generen **mayor porcentaje de partes muertas**. A demás, se sumarán nuevas zonas a la disponibilidad para los incendios, se dará un aumento de la frecuencia de las condiciones peligrosas y por lo tanto de la probabilidad de incendios, sobre todo de grandes incendios. En conclusión **empeorará y modificara la realidad que conocemos**, exponiéndonos a nuevos problemas o intensificando los ya conocidos.

En resumen, hay estudios que demuestran que los veranos han sido más cálidos y más secos en los últimos cinco decenios (Pausas J.G. 2004, IPCC 2007). Estos cambios afectan a los combustibles, ya que disminuyen su humedad, aumentando el riesgo de incendios (Piñol et al. 1998).

Asimismo, el informe del IPCC 2007, predice que **el riesgo de incendios forestales puede aumentar como consecuencia del cambio climático, haciendo especial hincapié en que la zona del Mediterráneo por ser una de las más vulnerables.**

Para predecir la ocurrencia de los incendios forestales en el futuro, no tendremos que tener en consideración sólo aspectos climáticos, sino también habrá que considerar causas socioeconómicas, los cambios tradicionales de usos del suelo y los estilos de vida (Pausas 1999, Pausas y Vallejo 2008), que en muchas ocasiones conllevan al abandono de grandes áreas de cultivo, aumentando el combustible acumulado en los paisajes (Pausas 2004). Sin embargo, **una vez ocasionado el incendio forestal, la variabilidad del área quemada sí que dependerá en gran medida de los factores climáticos, influyendo por lo tanto el cambio climático con el que aumentan las temperaturas y disminuyen las precipitaciones.**





## LA RECUPERACIÓN DE LAS ZONAS INCENDIADAS

Los incendios forestales no son siempre un desastre para los ecosistemas y entornos naturales afectados. La mayoría de los ecosistemas se regeneran de forma natural tras un incendio. Son los incendios de gran intensidad, los incendios repetidos o incendios con complicaciones añadidas los que reducen la resiliencia<sup>9</sup> de los ecosistemas.

Algunas veces, las actuaciones que actualmente se realizan en las zonas quemadas por un incendio algunas veces no son las más beneficiosas, pues:

*La reforestación no es necesariamente la mejor respuesta a las zonas quemadas, y aun siéndolo hay que seleccionar celosamente las especies y técnicas.*

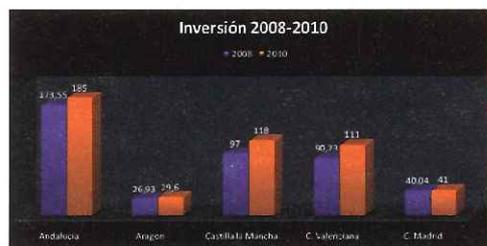
- No es imperativo el cortar los árboles quemados después de un incendio, se debe estudiar el beneficio de esta actuación antes de realizarla, pues:
  - la extracción de estos en los periodos inmediatamente posteriores al incendio puede causar mayor erosión que el propio desastre,
  - también en algunos puntos es positivo dejar un cierto número de pies para la ayudar a la dispersión de semillas por los pájaros,
  - Algunas especies siguen aportando semillas muchos meses después del incendio.
- La reforestación no es necesariamente la mejor respuesta a las zonas quemadas, y aun siéndolo hay que seleccionar celosamente las especies y técnicas. Existe cierta urgencia política en la reforestación de muchas zonas de manera inmediata, no siendo normalmente tan urgente y a veces hasta desaconsejable.

Es por ello que debemos de entender las zonas quemadas como una oportunidad para la gestión y planificación del entorno forestal desde nuevas perspectivas y necesidades de biodiversidad y protección. Centrándose en definir los objetivos futuros de uso del espacio forestal, proteger y conservar el suelo, simular la dinámica natural de la vegetación favoreciendo la regeneración natural y asegurar la conectividad.<sup>10</sup>

## ASPECTOS ECONOMICOS

La economía es una parte fundamental en la gestión de incendios forestales, no sólo por los impactos económicos causados, sino por la necesidad de realizar acciones y políticas cada vez más eficientes.

En nuestro país la inversión en prevención y extinción de incendios forestales se ha ido incrementando en las últimas décadas. Este esfuerzo presupuestario se está suavizando con una tendencia al mantenimiento, posiblemente debido a la capacidad presupuestaria de las regiones y en los últimos años a la influencia de la crisis económica. A modo de ejemplo, en el grafico adjunto, correlación presupuestaria de cuatro comunidades en los años 2008-2010,<sup>11</sup>



Aunque numerosas instituciones, organismos y entidades recogen y analizan datos cada año, existen diversos problemas que hacen que en el mejor de los casos estos datos sólo sean estimativos:

<sup>9</sup> Resiliencia, capacidad de recuperar su estructura original después de un evento negativo (incendio forestal,...)

<sup>10</sup> Informe WWF 2010. ¿Recuperando bosques o plantando incendios?.

<sup>11</sup> Datos del grafico: 2008 ASENFO, 2010 Propios.



*Existen diversos problemas que hacen que los datos sobre inversión solo puedan ser estimativos y difícilmente comparables*

- Los planes de extinción de incendios no son comparables de manera directa. Ejemplos claros son:
  - La diferenciación entre los planes pertenecientes a administraciones forestales y los dependientes de Protección Civil. En los primeros, son operativos específicos forestales los que actúan. En los segundos, una gran parte del personal actuante son efectivos propios de los parques de bomberos que actúan en toda clase de emergencias, con la dificultad de analizar el gasto para la actividad forestal. Incluir aquí que también existe otro tipo de planes que mezclan características de ambos.
  - La participación de diferentes organismos, administraciones y empresas en los planes con diferentes implicaciones en periodos temporales distintos que dificultan un cálculo claro.
- La inexistencia de una transparencia oficial por parte de algunas instituciones regionales, ya sea por proteccionismo, política o por la falta de unos criterios comunes de información que hacen que los datos no sean contrastables.
- La dificultad de definir la inversión en prevención de incendios: inversiones de restauración, repoblaciones, esfuerzos de gestión de la interfaz urbano/forestal, mejoras en infraestructuras, mejoramiento de sistemas de emergencia múltiples, utilización de medios para diferentes trabajos, mantenimiento de entornos forestales, gestión de cuencas, educación y formación, actuaciones rurales relacionadas, etc. Factores que intervienen de manera activa en la prevención y extinción aunque muchas veces no de manera directa.
- La dificultad de definir las necesidades regionales en cuestión de extinción y prevención de incendios por las diferencias, orográficas, climáticas, sociales, de biodiversidad, urbanísticas, etc. Totalmente diferentes de unas zonas a otras y por lo tanto no comparables.
- La dificultad de conocer las inversiones y gasto de las zonas forestales de propiedad privada de cada comunidad, con casi un 70% del total de los bosques.

Estos, entre otros factores, dejan clara otra vez la necesidad de una coordinación Nacional entre todas las administraciones y organismos implicados, a través de la cual sea posible valorar el trabajo y esfuerzo realizado para una mejora de la gestión de fuego. Para ello se requiere un cambio de mentalidad en el que se aprecien las distintas necesidades según las regiones y zonas en pro de una consecución de objetivos, que se plasme en la actuaciones diferentes según las necesidades de cada territorio (es clara a modo de ejemplo la diferencia de problemática de las zonas forestales con las de interfaz urbano forestal, y por lo tanto las diferenciaciones de soluciones e inversión).

En este punto es muy necesaria la creación y/o mejora de una tutoría científico-técnica que se debe realizar por las instituciones y organismos encargados, creando nuevos foros, herramientas de comunicación y estructuras organizacionales de trabajo.





## Montes Particulares

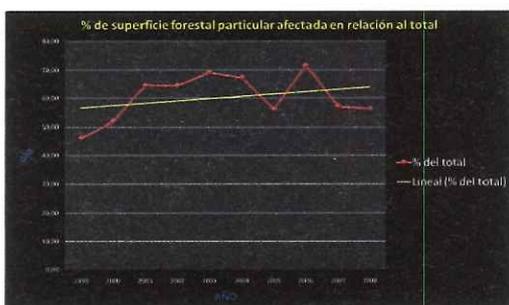
Aunque la protección y gestión de los montes públicos cada vez vaya siendo una realidad más perceptible, existe una limitación clara frente a la gestión del entorno forestal. Como ya se ha expuesto, más del 70% de las hectáreas forestales es privada.

De hecho, se puede observar en la última década de la que disponemos datos, 1998-2008, como se puede observar en los gráficos<sup>12</sup>, tanto una **tendencia ascendente en el número de hectáreas privadas quemadas** como en el **porcentaje de superficie afectada**, con respecto al total quemado.

*Existe la necesidad de realizar un esfuerzo por incluir a los gestores particulares en la lucha contra incendios.*



Año	Ha de particulares siniestradas	% del total
1999	10.999,50	45,95
2000	22.222,20	51,67
2001	59.566,35	64,48
2002	69.194,37	64,38
2003	103.017,93	69,10
2004	30.205,50	67,24
2005	105.751,29	55,95
2006	111.060,06	71,49
2007	49.021,82	56,93
2008	28.197,96	56,04



Estos datos **nos demuestran la necesidad de un esfuerzo por incluir a estos gestores particulares en la lucha contra incendios**, mediante legislaciones, educación, inclusión en los organismos de gestión, etc.

<sup>12</sup> Elaboración propia a partir de datos de MARM





## PERSONAL DE EXTINCIÓN

La **seguridad** de los profesionales dedicados a la extinción forestal es, como no puede ser de otra manera, **uno de los ejes que debe centrar las necesidades y objetivos de las mejoras futuras en la gestión de incendios forestales.**

*La seguridad se debe de tratar de manera integral por todos los estamentos y estructuras relacionados por la extinción forestal.*

Al igual que los incendios forestales, la **seguridad es un problema multidisciplinar y multidimensional**, difícil de abarcar y en continua evolución. Por ello, requiere de un cambio de visión por parte de todos los implicados.

La seguridad, lejos de quedar adscrita al ejercicio de técnicas de extinción y conocimientos básicos sobre el medio y la evolución de los incendios, está inscrita en cada uno de los planos implicados en la extinción. Desde la organización de los operativos, la formación, la elección del personal, las relaciones laborales, las condiciones de trabajo, relaciones profesionales, las características personales (físicas, cognitivas y emocionales), la comunicación, la organización laboral o la calidad del trabajo,... Es decir, y siguiendo el paralelismo con los incendios forestales debe de ser tratada de manera integral y global por todos los estamentos y estructuras relacionados, los preventivistas, técnicos y psicólogos encargados de esta materia.

En este avance se hace referencia a algunos de estos factores que de manera clara son susceptibles de mejora.

## SALUD LABORAL

Las actitudes ante el trabajo, y más concretamente la satisfacción laboral son predictores eficaces sobre el absentismo laboral, el abandono y el rendimiento (Steers y Rhodes, 1984), considerándose uno de los objetivos principales del Desarrollo Organizacional el logro de la "salud organizacional"<sup>13,14</sup>.

*Los factores de riesgo laboral no son solo físicos sino también psíquicos.*

Como ya es sabido **los factores de riesgo laborales no son sólo físicos sino también psíquicos.** Estos últimos poseen una múltiple influencia, como es el riesgo psicológico en sí y su influencia en la seguridad para el desarrollo de las actividades, máxime cuando el trabajo desarrollado es en un alto grado peligroso (extinción forestal, trabajos con maquinaria...) e implica una gran responsabilidad sobre la seguridad de terceros (gestión de los incendios forestales).

Actualmente, en los desarrollos laborales comprometidos con las tareas de extinción o prevención, podemos encontrar varios de los problemas que se pueden dar como resultado de problemas psicológicos o de actitud:

- Escasa aportación del trabajador hacia la distribución de su trabajo.
- Elevada responsabilidad.
- Cambios de turno.
- Conflictos de rol.
- Elevados niveles de atención y concentración.
- Problemas organizacionales.
- Etc.

<sup>13</sup> Salud Laboral, autoeficacia, ansiedad y satisfacción. Ángel Sánchez & Anguita Muñoz

<sup>14</sup> Bechard, 1973



Como se suele decir, en pleno siglo XXI, las empresas implicadas en las labores de extinción y prevención mayoritariamente públicas o bajo su control, hacen en un alto índice caso omiso a las recomendaciones de la propia administración en cuanto se refiere a estos problemas. En el mejor de los casos aplican una adaptación Ergonómica<sup>15</sup> física pero no psicológica.

Como estamos viendo, la prevención de riesgos laborales en el sector de la extinción no recibe un tratamiento integral. A lo que podemos añadir que el esfuerzo desigual realizado por las administraciones/organizaciones/empresas encargadas del personal de extinción, en el campo de la preparación laboral frente a lesiones, no suele ser actualizado y ni completo.

Desde un modelo clínico, la clasificación de la prevención establece diferentes niveles:

- **Prevención Primaria** (*Anticipación y Preparación Laboral Preventiva*), cuyo objetivo es la disminución (reducción) del riesgo de enfermedad.
- **Prevención Secundaria** (*Diagnóstico, tratamiento y recuperación*), tiene por objetivo la reducción de la duración de la enfermedad, mediante diagnóstico precoz y su tratamiento efectivo.
- **Prevención Terciaria** (*Readaptación física y reinserción de la lesión*), centrada en evitar la aparición de secuelas y complicaciones de la enfermedad, rehabilitando al sujeto para la vuelta a la normalidad.

El panorama actual de estas tres fases podemos resumirlo de la siguiente manera<sup>16</sup>:

- En **Prevención Primaria**, El panorama es muy insuficiente, siendo nulo en la mayoría de los casos. Existiendo únicamente unos pocos ejemplos de preparación física, poco estudiada y adaptada, más con el objetivo del mantenimiento de los rendimientos que con el de prevención laboral en la casi totalidad de los casos. Aunque es un entrenamiento desigual e insuficiente, resulta **loable** para las administraciones o empresas que lo han incluido. Ante la realidad expuesta es fácil deducir que los objetivos de anticipación mediante estudios e investigaciones que deriven en programas y entrenamientos físicos específicos capaces de anticipar y evitar posibles patologías, problemas y factores de riesgo son una entelequia, aunque necesarios, en este sector.
- En el apartado de **Prevención Secundaria**, es donde el sistema está más normalizado mediante la actuación de las mutuas y la seguridad social. Aunque normalmente sólo queda relegado a esto, encontrándonos entre otros, algunos problemas sin resolver:
  - Las mutuas, reiteradas veces mantienen políticas interesadas en tratamiento generalistas sin una detección temprana o sin un tratamiento enfocado a evitar en la medida de lo posible el desarrollo del problema en toda su intensidad. Los trabajadores son tratados de manera genérica en vez de adaptarse a su realidad laboral más parecida a deportista de alto nivel, buscando el objetivo de minimizar el tiempo de baja y llegando incluso a generar situaciones de riesgo en las que se administra el alta estando aún inoperativos para sus funciones.
  - Al no estar definidas las necesidades propias de los perfiles profesionales de manera clara, ¿Cómo es posible recuperar a alguien para un puesto en el que no se conocen los mínimos requisitos exigibles?, ¿Es igual la recuperación de un deportista que la de un oficinista?. A esto debemos añadir las diferencias de visión de los distintos planes, pues en ocasiones los trabajadores son profesionales forestales que a veces actúan en extinción, y en otros la extinción es el principal objetivo.

<sup>15</sup> Ergonomía, "Conjunto de técnicas que tienen por objeto adecuar el puesto de trabajo a la persona"

<sup>16</sup> Prevención Laboral Activa para los profesionales de prevención y extinción de incendios forestales. Coord: Álvaro Martín, Federico Linari, Carmelo Fernández.





- El apartado **Prevención terciaria** es mínimo, casi podríamos decir inexistente en el global nacional. Muy pocas entidades actualmente realizan seguimientos y diseñan acciones con el objetivo de mejorar las capacidades físicas, psicológicas y sociales de las personas que han sufrido trastornos o enfermedades. Es decir, pocas llevan a cabo la recuperación, rehabilitación y readaptación a las actividades propias de su actividad diaria, así como prevención de recaídas de manera especializada.

*Existen aun empresas que no creen necesaria la preparación física adaptada y continua de los trabajadores de extinción.*

## PREPARACIÓN FÍSICA

En este apartado, enunciar que todavía quedan administraciones/organizaciones/empresas normalmente adscritas a la visión forestal de la extinción forestal, que no creen necesaria la preparación continua del personal de extinción en el aspecto físico. La prueba de acceso se convierte en la única referencia de las capacidades físicas durante todo el periodo de contratación. Incluso se mantienen a los operativos en trabajos forestales y no en alerta, mandándoles a los incendios una vez que se inician, con el consiguiente riesgo por la merma física derivada de las labores forestales, el posible conflicto de rol y la diferencia entre respuestas cognitivas necesarias entre una labor y otra.

También es un dato negativo que la mayoría de las empresas de visión forestal que realizan preparación física, suelen realizarla sólo durante el periodo de extinción, dejando de realizarla cuando estos operativos pasan a periodos de prevención, de bajo riesgo de incendios.

Estos enfoques chocan directamente con el concepto de Prevención Laboral Activa, por el que se persigue una preparación específica y adaptada a los trabajadores del sector, mediante la cual mejorar la seguridad frente a posibles lesiones o accidentes y a sus necesidades físicas laborales. Esta perspectiva tampoco queda integrada en los colectivos no forestales adscritos a la extinción forestal.

Es clara, la necesidad de generar un programa activo y continuo, y no exclusivamente como evaluación puntual. En este sentido se debería realizar estudios sobre los movimientos, valores físicos y grupos musculares solicitados en la actividad de la vida diaria laboral, de los profesionales de extinción, que sean potencialmente generadores de desequilibrios tónico-posturales o fisiológicos por la especificidad de la carga laboral o incluso atendiendo a las propias características individuales (edad, tipología, experiencia, etc.). Es decir, integrando de forma paulatina un programa de entrenamiento que respete las peculiaridades del trabajador por edad, dominio técnico, condición física etc.

Es imprescindible que exista una política de Prevención Laboral Activa en los sistemas de prevención y extinción de incendios forestales, pues el envejecimiento de nuestros recursos humanos es un hecho y también lo es la necesidad de seguridad y rendimiento en las tareas de prevención y extinción de incendios.





Como conclusión, resaltar la exigencia de una preparación continua, adaptada y específica, no sólo para la ejecución del trabajo, sino para la prevención de lesiones y la seguridad. Evolucionando desde una preparación física para deportistas hacia un entrenamiento funcional para profesionales de prevención y extinción de incendios.

## PRUEBAS DE FÍSICAS DE ACCESO O MANTENIMIENTO

Las pruebas físicas que se utilizan actualmente en la selección del personal implicado en la extinción directa de muchos de los operativos de incendios forestales, sobre todo los de perfil forestal, incluyen en la selección de su personal pruebas físicas obsoletas y/o incompletas para el objetivo pretendido, búsqueda de un perfil seguro de los trabajadores de extinción. Además, todas las realizadas son poco específicas para las labores a desarrollar.

Entre los test se encuentran algunos poco recomendables como el test del banco y el pack-test, siendo los más utilizados por el poco coste que suponen. Algunos son más completos como son el "test exinfo" de Andalucía o el "test ergoforest"<sup>17</sup> no utilizado actualmente.

## FORMACIÓN

Dentro de las conclusiones del "taller: Lecciones aprendidas en los grandes incendios forestales", Córdoba 2010, nos encontramos con dos relativas a este punto;

- La detección de falta de conocimientos, formación y entrenamiento. A la vez que de una falta de acreditación de estos.
- La necesidad de homogeneizar los sistemas de formación y acreditación, incluidos los de nivel universitario.

En las conclusiones del documento "Convivir con los incendios forestales: Lo que nos revela la ciencia" del European Forest Institute, podemos encontrar las siguientes referencias:

- Se está realizando la revisión de los sistemas de formación en gestión de incendios forestales basados en Competencias Profesionales.
- Europa necesita avances en la formación profesional de la gestión de incendios forestales.

Por último, en el "Análisis de los riesgos en la prevención y extinción de incendios en el sector agrario" realizado por la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el trabajo, en su apartado de carencias detectadas se expone:

"La formación relativa a la prevención de riesgos laborales en las actividades relacionadas con la lucha contra incendios forestales no está reglada. Cada empresa e institución, en base a su experiencia y según su criterio, imparte formación a sus trabajadores. Tanto el programa, como su duración y los requisitos que deben cumplir las personas que lo imparten, son heterogéneos según la empresa y el territorio nacional en que nos encontremos"

Proponiendo el desarrollo de unas directrices comunes sobre contenidos básicos y duración del programa de formación de trabajadores, con carácter nacional. A su vez, promoviendo el desarrollo de directrices básicas que establezcan los requisitos que han de reunir los formadores y los sistemas de evaluación de la formación.

*La formación en incendios forestales, no está reglada, no es suficiente y, no está consensuada en el territorio nacional*



<sup>17</sup> Investigación UGT-FOREX



Algunos aspectos de la situación actual de la formación que han promovido que se llegue a estas conclusiones son los siguientes:

- **Formación reglada.** Dentro de la formación recibida por los profesionales de extinción dentro de los planes estatales nos encontramos:
  - En *Formación Profesional*, de los institutos en los que se cursa los ciclos relacionados con la extinción, un **60% no imparten específicamente conocimientos de incendios**, y la mayoría no dispone de personal entendido para desarrollarla. Esta carencia la han suplido algunos de los encuestados con un curso de tres días realizado por empresas externas.

*El 60% de los institutos de Formación Profesional reglada que imparten estudios relacionados no imparten específicamente conocimientos de incendios forestales*



- En la Universidad, actualmente las Ingenierías y los Grados relacionados cuentan con una asignatura propia de incendios que está entre 4-6 créditos, es decir, unas 192-288 horas de trabajo, normalmente teórico. **No incluyen formación en gestión de recursos humanos (resolución de conflictos, organización de equipos, comunicación, etc.) o emergencias.** Dentro de los planes anteriores, hasta hace un par de años, muchas de las universidades que impartían esta formación no incluían ninguna asignatura específica.
- **Formación no reglada.** Actualmente no existe ninguna obligación de carácter nacional sobre la duración o contenidos en este tipo de formación.

Añadir que algunas las empresas/instituciones/administraciones completan los requisitos exigidos a los técnicos (Universitarios) con formación no reglada de de procedencia contrastada (MARM, Empresas, etc.), cursos que hasta solían tener una duración de 30 horas.

Según Herbert A. Simon<sup>18</sup>, se **requieren unos 10 años de intenso trabajo para lograr la maestría en una especialidad** cualquiera. Lo importante no es tanto la experiencia *per se*, sino lo que se llama "estudio esforzado", que entraña afrontar sin cesar dificultades que superen la propia competencia. Si observamos que los mandos de las emergencias necesitan formación en gestión de recurso y equipos, en gestión de emergencias, en gestión de emociones (IE), junto con una experiencia aceptable, ¿cómo es posible entender que profesionales recién salidos de nuestros procesos de formación se hayan hecho responsables, entre otros puestos, de unidades de extinción directa?.

*Es necesario un cambio de actitud y estructura en la formación de incendios forestales*

Es actualmente necesario un cambio de actitud y estructura en nuestra formación en incendios. Mejorando los contenidos mediante una investigación a todos los niveles, desde las técnicas básicas de extinción hasta los necesarios sistemas de gestión. Para ello se precisa un sistema continuo e integrado de la formación, tanto reglada como no reglada, bajo unos mismos criterios de competencias educativas y laborales, que busque la excelencia personal. Ello dará lugar a expertos con cualificación suficiente para gestionar las labores y el riesgo con más profesionalidad.

<sup>18</sup> "La mente del experto", Philip E. Ross. Investigación y Ciencia. Octubre 2006



## GESTIÓN LABORAL

«Hace ya tiempo que se viene afirmando que el factor humano es la pieza esencial para cumplir eficazmente la misión de la empresa. Sin embargo, la cruda realidad es bien diferente pese a estas opiniones. Un reciente estudio realizado entre empresas españolas confirma que el director de recursos humanos, que antes se llamó “jefe de personal” sigue ejerciendo su función como un burócrata en la mayoría de los casos»<sup>19</sup>. Esta afirmación tan contundente, plasma uno de los problemas que por su trascendencia directa sobre la seguridad deben ser analizados actualmente.

Es importante ejercer una autocrítica positiva de nuestros sistemas de gestión de personal que facilite el cambio de concepción. Desde un planteamiento tradicional de *administración de personal*, donde la relación equilibrada entre lo económico y lo social no es factible, concibiendo al personal como un coste, a la *dirección de recursos humanos*, basada en una sinergia de ambos campos que entiende al personal como un recurso a optimizar.

Es indudable la influencia que la gestión interna de las empresas o administraciones tienen sobre los factores personales y éstos sobre la seguridad. Entre las exigencias individuales más relevantes podemos encontrar: la armonización entre los empleados y la organización, el trato ético hacia los mismos y el compromiso de adoptar tratos socialmente responsables, la toma de medidas para prevenir las fugas laborales a otras actividades, la salvaguarda de las relaciones grupales o la minimización de las causas de estrés.

Actualmente la realidad que nos encontramos en la gestión de personal es más bien gris:

A los trabajadores se les exige trabajar dando lo máximo de sí, llegando a su límite asumible en un entorno de peligro, el incendio forestal. A la misma vez, son tratados como trabajadores del siglo XIX, sin capacidad de opinión ni participación organizativa, salvo el realizar lo que se les ordena, bajo unos mandos, en ocasiones, menos “competentes” que ellos al no existir unas certificaciones competenciales obligatorias. Y muchas veces con relaciones laborales temporales.

- Mandos abandonados a su suerte, sin formación adecuada para la extinción ni para la gestión del personal a su cargo, siendo valorados más por “no dar complicaciones” que por la efectividad de su trabajo en extinción o la gestión de los recursos humanos a su cargo. A demás encontrándose bajo la presión de una posible rescisión de la relación laboral.

Estos y otros ejemplos ilustran una realidad presente en la mayoría de empresas/instituciones/administraciones encargadas del personal de extinción en nuestro país. Siguen ancladas en una política interna anticuada sin entender que existen formas más eficaces de gestión, a donde deberíamos ir, como se expone en el gráfico adjunto<sup>20</sup>. Esto es aún más sorprendente en cuanto muchas de ellas son públicas.

DONDE ESTAMOS	A DÓNDE VAMOS
Dirigir	Liderar
Asignación de funciones	Desarrollo de competencias
Control basado en la supervisión por cierta desconfianza	Autocontrol basado en la información y la confianza
Normas	Valores y códigos de actuación
Cumplir estándares	Innovación y creatividad
Sistemas	Personas

<sup>19</sup> El factor humano en las relaciones laborales. Manual de dirección y gestión. Leal, Román, Alfaro y Lucia, 2001.

<sup>20</sup> NTP 829. Nueva cultura de la empresa y condiciones de trabajo (II): factores de éxito del cambio. INSHT





Las nuevas líneas de gestión de recursos humanos están pasando de un planteamiento tradicional, administración de personal, donde los objetivos económicos y sociales son incompatibles, concibiendo al personal como un coste. A la dirección de recursos humanos, basada en una sinergia de lo social y lo económico, entendiendo el personal como un recurso a optimizar<sup>19</sup>.

Estos problemas enfrentan a los trabajadores a una serie de riesgos psicosociales, organizacionales y de motivación entre otros evitables con **una cultura de excelencia empresarial que integre una cultura preventiva con una mejora en la calidad laboral.**





## RED ESTATAL PARA SEGUIMIENTO SOBRE SEGURIDAD, CALIDAD LABORAL Y RIESGOS PSICOSOCIALES EN EL CAMPO DE LA EXTINCIÓN FORESTAL

Tal y como varias veces ha denunciado la UGT, los riesgos psicosociales no pueden considerarse como elementos secundarios para la salud laboral, máxime cuando es clara la correlación entre los riesgos psicosociales y la seguridad en un entorno profesional como es el de la extinción forestal es clara.

El enfoque tradicional sobre el riesgo y análisis del sector de la extinción forestal nos viene encuadrado en el análisis de las cifras propias de la catástrofe, de los medios (técnicos y humanos) y de la inversión empleada principalmente. Se obvian en estos casos los factores no directos: riesgos psicosociales, organizacionales, de selección, de cualificación, formación, de relación laboral, etc., los cuales se encuentran relacionados íntimamente no sólo con la percepción laboral y por tanto la calidad de vida laboral, sino que también con la seguridad y en su caso la efectividad.

La realidad en la lucha contra los IF en España es variada y depende principalmente, como se ha visto, de las distintas políticas de cada comunidad. Esta variabilidad abarca desde trabajadores de empresas privadas, entidades públicas o directamente contratadas por la administración, sin apenas conocimientos del medio forestal hasta unidades muy cualificadas. Todos ellos con una gran precariedad o con contratación fija, etc.

Ante esta dispar situación la FTA\_UGT ha iniciado un seguimiento de los RRHH mediante el control de distintas variables laborales. Esta obligación evidente de analizar los aspectos mencionados nos ha llevado a la conclusión de la necesidad de generar una estructura de recopilación de información que alcance a todos los profesionales, analizando sus riesgos y condiciones en cada una de sus comunidades autónomas, planes y entidades laborales. El objetivo de esta red es servir para:

- Estimular a aquellas organizaciones que destacan a seguir cuidando a sus trabajadores.
- Servir de acicate a las que no se han adaptado.
- Evidenciar los problemas que puedan existir.

Entre las variables a valorar están:

- Nivel de precariedad laboral.
- Niveles de seguridad.
- Niveles de formación de los distintos niveles de cualificación.
- Estado de salud psicológica de la plantilla.
- Percepción de autoeficacia general de los trabajadores.
- Percepción de legitimidad de los mandos y de la organización.
- Percepción y valoración de la organización.
- Escala de bienestar psicológico.
- Nivel de Estrés de la plantilla
- Nivel de Satisfacción de la plantilla.
- Estado de salud física y de preparación física.
- Nivel de precariedad laboral

Para ello, estamos creando:

1. Una red de de recogida de datos.
  - Una zona web que sirva de herramienta como canal de comunicación entre la estructura.
  - Expositor de los datos y conclusiones.
2. Un grupo de análisis de los datos que los analice, aportando las conclusiones extractadas.



## CONCLUSIONES

---

### DIMENSIONES GENERALES

---

- Debemos aprender a convivir con los incendios con una nueva mentalidad social.
- La política forestal y de extinción debe plantearse desde el enfoque de una Gestión integral e integrada de los incendios forestales, considerándose la totalidad de los aspectos implicados en su conjunto y desde una perspectiva de largo plazo.
- Los elementos de gestión de las zonas con influencia de incendios forestales deberían implicar a los diferentes actores y políticas; propietarios, protección civil, desarrollo rural, ordenación del territorio, intervenciones forestales, servicios forestales...
- Se necesita una mejora efectiva de la coordinación entre las distintas entidades que se encargan tanto de la extinción como de la gestión de los incendios forestales a nivel nacional y regional, dado los problemas generados por la heterogeneidad de las políticas y sistemas de extinción más que evidentes dentro del territorio de la nación.
- Las políticas y legislaciones deben permitir y fomentar el uso inteligente de los incendios como sistema de gestión operacional y de prevención.
- Se debe mejorar y actualizar los sistemas de formación profesionales y académicos.
- Es necesaria la adopción de un sistema integrado de manejo de emergencias en el ámbito nacional y regional.
- Es necesaria la investigación tanto científica como tecnológica, mejorando su retroalimentación.
- Las actuaciones restauradoras se deben realizar en base a unos objetivos de biodiversidad, protección del suelo y de aumento de la capacidad de resistencia al fuego, favoreciendo la regeneración natural.
- La problemática de los Grandes Incendios Forestales precisa de:
  - planes de investigación científica en búsqueda de soluciones aplicables a la gestión de estos incendios.
  - La existencia de protocolos homogéneos de movilización y coordinación de medios, para todos los actores que participan en la extinción.
  - La aplicación de un Sistema de Manejo de Emergencias por Incendios Forestales (SMEIF), adaptado tanto a la actuación en los GIF como al interfaz urbano/forestal.
  - El desarrollo de nuevos modelos y conocimientos sobre riesgos asociados a estos siniestros tanto en predicción como en ejecución.
  - La educación de la población para aumentar su grado de autoprotección, posibilitar la transmisión de información y facilitar la creación de las políticas necesarias para facilitar la gestión de los incendios.
  - ...
- La recuperación de zonas afectadas por los incendios forestales es una oportunidad para una gestión y planificación del entorno forestal desde una perspectiva de biodiversidad y protección futura.
- El análisis del problema forestal en el ámbito económico debe reformarse y mejorar buscando un enfoque integral de todas las dimensiones implicadas, en pro de una gestión más moderna y global.
- Es indispensable la implicación del sector privado para la solución del problema.



## PERSONAL DE EXTINCIÓN

- Es necesaria una mejora en el tratamiento de la salud laboral, con objetivos y actuaciones adaptadas a las peculiaridades del sector.
- La preparación física de los trabajadores actualmente es inexistente o anticuada en la mayoría de los casos. Se precisaría un cambio de objetivos a hacia una Cultura de Prevención Laboral Activa que de forma específica y adaptada preparen a los profesionales para la realización del trabajo de una manera segura que minimice y prevenga las lesiones.
- Es necesario promover políticas y culturas que conciencien a organismos, empresas y administraciones de la necesidad de investigar las actividades físicas que se realizan con el fin de adquirir conocimientos que nos permitan mejorar los sistemas de entrenamiento.
- La heterogénea situación de la formación, sin reglar y sin control alguno, hace patente la necesidad de general un sistema integral de formación que capacite a los profesionales desde un aspecto competencial.
- La gestión del recurso humano es una cuenta pendiente para administraciones, organismos y empresas de nuestro país. Es necesaria una modernización de sus procedimientos y cultura de gestión frente a los trabajadores, confluyendo hacia una cultura de excelencia empresarial que de cómo fruto, más seguridad y mayor calidad laboral.



A photograph of a man in a green uniform kneeling on the ground, looking down at a small device in his hands. He is wearing a camera with a large lens. In the background, another man in a yellow safety vest and green uniform is standing and looking towards the right. The scene is outdoors with trees and a clear sky.

# ¿Piromanía o conducta Incendiaria?

**AUTOR:**

José Joaquín Aniceto del Castillo  
Coordinador provincial de Agentes de Medio Ambiente.  
Delegación Provincial de Cádiz de la Consejería de Medio Ambiente.

**REPORTAJE FOTOGRÁFICO:**

Dispositivo INFOCA.



## ¿Piromanía o conducta incendiaria?

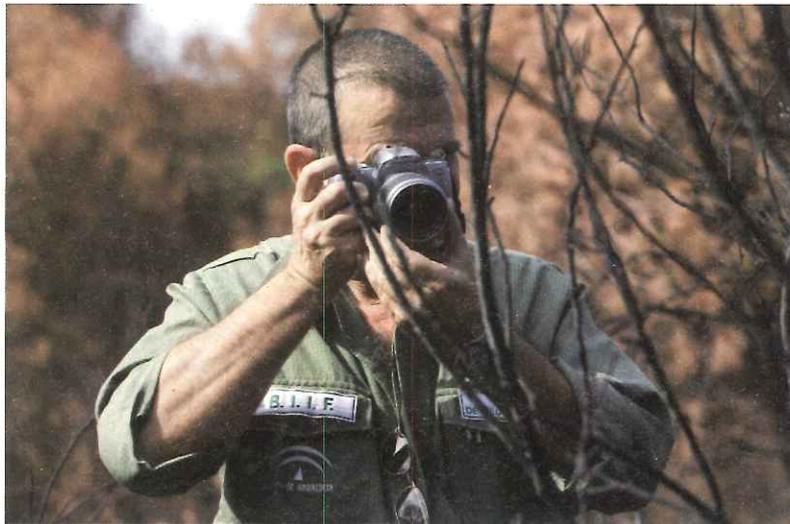
### 1. INTRODUCCIÓN

El presente artículo es un resumen del trabajo sobre Psicología Criminal, que bajo el título “¿Pirómano o incendiario? Claves para la determinación de la piromanía como causa de los incendios forestales”, presenté en la sección de la Universidad de Cádiz (UCA) del Instituto Andaluz Interuniversitario de Criminología (IAIC), dentro del ámbito académico de la titulación de Experto Universitario en Criminalidad y Seguridad Pública que se imparte por la citada institución. El trabajo estuvo coordinado y dirigido por el Dr. José Ignacio Navarro Guzmán, Catedrático Universitario de Psicología de la UCA y profesor del IAIC.

Si atendemos a la definición de la Real Academia Española, la palabra piromanía significa tendencia patológica a la provocación de incendios. Etimológicamente proviene del término griego “*piro*” (fuego) y “*manía*” (locura, obsesión), por lo que en el propio significado de la palabra queda explícito que se trata de una patología o enfermedad, siendo excluyente -por tanto- su empleo al ser referido hacia aquellas personas que puedan originar incendios de una manera intencionada, pero que no padezcan de esta alteración psíquica. Sin embargo, las estadísticas desvelan a esta motivación intencional como una de las principales causas registradas en todo el país, al tiempo que muchos incendios provocados por deficientes, alcohólicos, personas con otro tipo de trastornos mentales, delincuentes y, sobre todo, incendiarios en general, se atribuyen erróneamente a esta causa [4].

El objetivo esencial del mencionado trabajo consistió en analizar la concepción que gira en torno a la piromanía, vocablo que suele ser usado de un modo equívoco por parte de la ciudadanía, tratado con frecuencia por los medios de comunicación de una forma engañosa, e incluso empleada con cierta ambigüedad por parte de las administraciones públicas con competencia en materia de incendios forestales.

Se perseguía, por tanto, dar respuesta al verdadero significado de la piromanía desde la perspectiva de la psicopatología, y poder de este modo contextualizarlo en relación con la determinación de la responsabilidad criminal de los incendios forestales intencionados, estableciendo al mismo tiempo un cuadro de indicadores que contribuyera al correcto esta-



Un Agente de Medio Ambiente de la Brigada de Investigación de Incendios Forestales en tareas de esclarecimiento de la causa de un incendio forestal.

blecimiento de su causa durante las labores de investigación de los incendios forestales.

### ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN

Como punto de partida se procedió a analizar esta cuestión aplicando la metodología de triangulación de datos, de modo que se tuvieron en cuenta tres fuentes de información:

- artículos publicados en prensa digital en los que se empleara el término pirómano, para comprobar la influencia de los medios de comunicación y el tratamiento que éstos hacían sobre el concepto de la piromanía;

*Pirómano: se trata de una patología o enfermedad, siendo excluyente su empleo hacia aquellas personas que puedan originar incendios de forma intencionada.*



El informe de investigación que realizan los Agentes de Medio Ambiente incluye el análisis de la cartografía donde se produce un siniestro forestal.

- estudios de percepción social sobre las causas de los incendios forestales, para determinar la valoración subjetiva que de esta causa hacía la sociedad; y, por último,

- estadísticas oficiales de las causas de los incendios forestales aportadas por las administraciones públicas, en concreto, por el hoy Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino y por la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

## La prensa y los Incendios Forestales

Los incendios forestales, muy especialmente durante la época estival, son una importante fuente de alimentación para los medios de comunicación. La sequía informativa o ausencia de otro tipo de noticias durante el verano, el enorme atractivo periodístico que suponen los incendios y un exiguo tratamiento especializado de la noticia, más enfocada como suceso que como incidente medioambiental, marcan el contexto habitual en la cobertura periodística de los incendios [24]. Así, el término pirómano es empleado de forma errónea pero -sin embargo- casi continua como sinónimo de incendiario, recurso periodístico empleado para remarcar la intencionalidad del incendio, y en muy pocas ocasiones dentro del ámbito del trastorno psíquico. De hecho se ha considerado por algunos expertos en Sociología, que este empleo

incorrecto del término llega a originar una cierta distorsión de la realidad en la percepción social sobre la causalidad de los incendios forestales [2].

Por otra parte, el encuadre o *frame* de la noticia tiene un papel importante en esa distorsión de la realidad y, a su vez como ha quedado expuesto, en la percepción social sobre la causalidad de los incendios forestales, hasta tal punto que los medios de comunicación llegan a crear (o alterar) el significado de la propia realidad [11] [28]. Pero además en las noticias sobre incendios forestales se enfatizan los términos cargados de influencias emocionales de alarma, tensión, fatalismo, sensacionalismo o confusión [29].

Para confirmar estos planteamientos se procedió a la realización de un muestreo aleatorio sobre noticias publicadas en la prensa digital, analizando en profundidad el contenido de una muestra de diez noticias que contenían el término pirómano, de donde se obtuvieron algunos resultados ciertamente significativos:

- El 100% de los casos empleaba el término pirómano en los titulares de la noticia, al margen de que pudiera volver a aparecer en el resto del contenido del artículo, por lo que la referida expresión goza de un tratamiento privilegiado y llamativo con respecto al resto de la nota de prensa, cargándola de fuertes connotaciones cognitivas.



- Las consecuencias del incendio casi siempre eran trágicas, alarmistas o sensacionalistas, siendo acompañadas en muchos casos de fotografías espectaculares, a veces a todo color, de manera que se enfatizaba dicho carácter de suceso trágico.

- El 90% de los casos analizados atendía a situaciones preprocesales, pero sin embargo, sólo el 50% de las noticias analizadas empleaba términos en los que se respetaba la presunción de inocencia.

- En el 80% de las noticias no se vinculaba la piromanía a la existencia de una posible alteración psíquica, ni siquiera se mencionaba como remota esa posibilidad.

- Se hacía especial hincapié en describir el sexo (siempre varón), la edad y el nombre o siglas del presunto responsable.

- En el 60% de los casos se describían los posibles medios de ignición empleados (artefactos, cerillas, mecheros, bengalas, mechas retardantes, cartuchos de gas, piñas, latas con combustibles, pastillas para encender fuego, sustancias acelerantes y retardantes, sprays,...).

- En cuatro de los diez casos analizados se hacía referencia a la vinculación directa de los presuntos responsables con profesiones forestales (actividades relacionadas con la extinción de incendios o participación en trabajos y aprovechamientos forestales).

NOTICIAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>La expresión pirómano aparece en el titular de la noticia</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Los hechos se circunscriben a una etapa preprocesal, no existe sentencia firme</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
<i>No existe tratamiento en la noticia que respete la presunción de inocencia</i>	-	+	-	+	-	-	+	-	+	+
<i>No se hace mención a una posible alteración psíquica de los presuntos autores</i>	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-
<i>Se indica el medio de ignición posiblemente empleado en la comisión de los hechos</i>	+	-	-	+	-	+	-	+	+	+
<i>Se indica el nombre o las siglas de los posibles autores</i>	+	+	+	+	-	+	-	+	+	+
<i>Se indica el sexo de los posibles autores</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Se indica la edad de los posibles autores</i>	+	+	+	+	-	+	-	+	+	+
<i>Se señalan las consecuencias del incendio</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Se vincula la autoría con profesiones relacionadas con los incendios forestales</i>	-	-	+	+	-	-	+	-	+	-

Tabla 1. Existencia de determinados rasgos en las noticias analizadas (Elaboración propia)

## Estudios sobre la percepción social de los incendios forestales

Respecto a la percepción social de la piromanía como causa de los incendios forestales se tuvieron en cuenta tres estudios de sondeo, realizados en base a técnicas de investigación social, en los que se analiza la percepción de la problemática de los incendios forestales por parte de la ciudadanía: Estudio Sociológico sobre la Sensibilización de la Población Española hacia los Incendios Forestales (APAS-IEM

SL, 2003), Estado del Conocimiento sobre las Causas de los Incendios Forestales en España (APAS-IEM SL, 2004) y Eco-barómetro de Andalucía (CSIC-IESA, 2001-2007). Así, la percepción social de la población española y andaluza coinciden en identificar los incendios forestales como el mayor o uno de los mayores problemas medioambientales. En términos globales, se considera que la mitad de los incendios forestales se deben a causas intencionadas y, dentro de éstas, se establece la piromanía como la segunda



motivación intencional más importante, de manera que el origen de uno de cada cuatro o cinco incendios (entre una horquilla del 20-25%) se debería a la actuación de los pirómanos [2-3] [15-19].

<i>Unidad: Tantos por cien</i> <i>N = 1.015 individuos</i>	<i>P%</i>
Recalificación de terrenos para su urbanización	25,6
<b>Pirómanos (locos)</b>	<b>22,7</b>
Vandalismo	14,3
Especulación del sector maderero para la venta de madera quemada	11,9
NS/NC	7,8
Otros intereses no económicos	4,5
Intereses económicos sin especificar	4,4
Conversión de matorral en pastos para aprovechamiento ganadero	2,7
Descuidos / Imprudencias	1,6
Quemas agrícolas sin control	1,6
Obtención de salarios o jornales en trabajos de extinción de incendios y restauración de zonas afectadas	1,4
Conflictos relacionados con la caza	0,9
Conflictos en zonas declaradas espacios naturales protegidos	0,7

Tabla 2. Percepción subjetiva de la motivación de los incendios forestales intencionados  
(Fuente: APAS – IEM SL, 2004)

## Las estadísticas de los incendios forestales

Por último en una tercera dimensión analítica, los incendios intencionados en España, según las estadísticas oficiales, suponen el 60% del total de casos; de ellos, entre el 5 y el 6% de los incendios intencionados son atribuidos a la piromanía como cuarta causa de mayor frecuencia, siendo más del 50% de los incendios de motivación indeterminada [3] [22-23]. Por su parte, los datos oficiales en la Comunidad Autónoma de Andalucía, arrojan que los incendios forestales intencionados suponen algo más del 35% de las causas inmediatas, situándose la piromanía con el 11% como tercera motivación más importante de los incendios intencionados [27].

<b>MOTIVACIONES DE INCENDIOS INTENCIONADOS</b>	<b>1994-2003</b>	<b>1996-2005</b>
Motivación sin determinar	50,24%	52,17
Quemas agrícolas sin control	17,39%	20,55%
Conversión de matorral en pastos para aprovechamiento ganadero	14,86%	14,76%
<b>Pirómanos (locos)</b>	<b>5,59%</b>	<b>6,52%</b>
Conflictos relacionados con la caza	1,88%	1,98%
Vandalismo	0,93%	1,23%
Eliminación de daños por animales	0,78%	0,88%
Venganzas entre particulares	0,79%	0,77%
Recalificación de terrenos para su urbanización	0,26%	0,33%
Otras motivaciones	6,37%	0,81%
<b>FUENTE DE INFORMACIÓN</b>	<b>APAS (2004)</b>	<b>MMARM (2006)</b>

Tabla 3. Distribución porcentual de las motivaciones de incendios intencionados en España  
(Fuentes: APAS – IEM SL, 2004; Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino, 2006)



El trabajo de campo de las BIIF es fundamental para esclarecer la causa de un incendio forestal.

Sin embargo, la fiabilidad de las estadísticas oficiales son relativas, y nada o poco fiables si se refieren a períodos anteriores al año 1994, fecha a partir de la cual se empieza a aplicar una metodología de carácter empírico en materia de investigación de causas de incendios a través de las Brigadas de Investigación de Incendios Forestales (BIIFs), aunque con distinto grado de implantación en función de cada comunidad autónoma. Así, encontramos que en numerosas ocasiones la atribución de la piromanía como causa intencional ha sido el subterfugio ha-

bitual de los incendios intencionados de motivación desconocida, basada la determinación de la causa en un método exclusiva y puramente intuitivo. Paradójicamente en muchos casos ni siquiera se tenía identificado al presunto autor material del incendio, por lo que difícilmente podríamos valorar un supuesto trastorno mental [1].

Por otra parte, otras alteraciones psíquicas que no guardan relación directa con la piromanía en sentido estricto, como puede ser el alcoholismo, el consumo de otras sustancias psicotrópicas, la esquizofrenia o la deficiencia mental, han sido atribuidas a esta causa cuando los que las padecían han provocado un incendio de forma intencionada, e incluso de manera negligente o accidental. De este modo, atendiendo a la codificación establecida por la EGIF (Estadística General de Incendios Forestales) dentro del código 124 ó 410, según se trate de la codificación tradicional (1968-1997) o de la codificación actual (1998 en adelante) respectivamente, dentro de la piromanía como causa intencional, se han estado incluyendo otros posibles trastornos mentales que se manifestaban con una actividad incendiaria.

Finalmente, algunos expertos en materia de investigación de causas de incendios forestales establecen una primera diferenciación entre piromanía y



Los Agentes de Medio Ambiente acotan la zona donde previsiblemente se origina el incendio para la toma de pruebas.



conducta incendiaria, determinando que *el incendiario es aquel sujeto que de forma plenamente consciente y voluntaria, incendia con el ánimo de que el fuego se propague y cause destrucción. Mientras que el pirómano es un sujeto que como consecuencia de una patología de la mente, desarrolla una conducta incendiaria; clasificación donde caben desde el esquizofrénico que no es consciente de sus actos hasta el que, siendo aparentemente normal, busca protagonismo con la alarma que genera el incendio (avisa a los agentes, participa en la extinción intentando sobresalir, busca la admiración de su entorno social, etc). Por otra parte, sin patología de la mente no hay posibilidad de piromanía y por tanto, los sujetos que desarrollan un comportamiento incendiario bajo el efecto de sustancias que trastornan transitoriamente la capacidad volitiva, no pueden ser considerados ni pirómanos ni incendiarios, debiendo clasificarse en un tercer grupo de trastornos inducidos por sustancias diversas* (Francisco Tejedor, 2008: com. pers.).

## Descripción de la piromanía como trastorno mental

Llegados a este punto, en el que se han expuesto conclusiones relativas a la influencia de los medios de comunicación, a la percepción social sobre la causalidad de los incendios y a los datos estadísticos oficiales, cabe plantearse la siguiente pregunta: ¿en qué consiste verdaderamente la piromanía?

A mediados del siglo XX comienzan a aparecer los actuales sistemas internacionales nosológicos, debiéndose destacar: Clasificación Internacional de las Enfermedades y Causas de Muerte (CIE) de la Organización Mundial de la Salud y *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* (DSM) de la Academia Americana de Psiquiatría, dando origen así a una labor de síntesis y unidad de criterios en la clasificación de los trastornos psíquicos a nivel mundial. De este modo, la piromanía aparece incluida en el grupo decimocuarto del Eje I del DSM-IV-TR (2002), denominado Trastornos del control de los impulsos no clasificados en otros apartados; mientras que en la clasificación CIE-10 de la OMS (1989), la piromanía se incluye en el grupo Trastornos de la personalidad y del comportamiento del adulto, y dentro de éste en el subgrupo Trastornos de los hábitos y del control de los impulsos [5].

Los trastornos del control de los impulsos se caracterizan fundamentalmente por la dificultad de resistir a un impulso, una motivación o una tentación de llevar a cabo un acto que puede ser perjudicial



para los demás o para él mismo. El individuo percibe previamente a la comisión del hecho una sensación de tensión o activación interior, para experimentar a continuación placer, gratificación o liberación tras llevarlo a cabo. Una vez cometido puede o no existir arrepentimiento, culpa o autorreproche. En este mismo grupo se incluyen otros trastornos tales como: trastorno explosivo intermitente (el individuo no puede controlar impulsos agresivos, provocando episodios de violencia contra las personas o propiedades); cleptomanía (dificultad para resistir el impulso de robar objetos innecesarios); juego patológico (juego desadaptado, recurrente y persistente, denominado ludopatía en la CIE-10); tricotilomanía (comportamiento impulsivo consistente en arrancarse el cabello); y otros trastornos del control de los impulsos



La documentación fotográfica del punto de inicio también forma parte del trabajo desarrollado por los Agentes de la BIIF. La señalización de la previsible propagación del incendio forestal permite identificar el punto de inicio.

no especificado (otros trastornos del control de los impulsos que no cumplan los criterios descritos anteriormente o en otras secciones) [21].

Siguiendo el esquema propuesto por los criterios del DSM-IV-TR (algo más completo que en el CIE-10), podríamos definir la piromanía como un trastorno del control de los impulsos, que se caracteriza por la provocación recurrente de incendios de forma intencionada (criterio A); donde los individuos que sufren de este trastorno experimentan una tensión o activación emocional previa a la comisión de los hechos (criterio B). Sienten una fascinación, curiosidad, atracción o interés especial por el fuego y lo que en torno a éste se desarrolla (criterio C), por ello es

habitual que las personas que poseen este trastorno trabajen y participen con los medios de extinción de los incendios, formando parte de ellos o colaborando como voluntarios. Asimismo disfrutan observando los efectos destructivos del fuego o participando en sus consecuencias, lo que les produce bienestar, gratificación y la liberación de la tensión preexistente una vez que lo provocan (criterio D). El incendio no es provocado por interés económico, como consecuencia de ideología sociopolítica, al objeto de ocultar su participación en otras actividades delictivas, para expresar cólera o venganza, a fin de mejorar sus propias circunstancias vitales o en respuesta a una idea delirante o alucinación; tampoco responde a una al-



teración del juicio, como consecuencia de demencia, retraso mental o intoxicación por sustancias (Criterio E). Si existiera presencia de un trastorno disocial, un episodio maniaco o un trastorno antisocial de la personalidad, no debe establecerse el diagnóstico de piromanía (Criterio F).

CRITERIOS PARA EL DIAGNÓSTICO DE F63.1 PIROMANÍA (312.33)
A. Provocación deliberada e intencionada de un incendio en más de una ocasión.
B. Tensión o activación emocional antes del acto.
C. Fascinación, interés, curiosidad acerca de o atracción por el fuego y su contexto situacional.
D. Bienestar, gratificación o liberación cuando se inicia el fuego, o cuando se observa o se participa en sus consecuencias.
E. El incendio no se provoca por móviles económicos, como expresión de una ideología sociopolítica, para ocultar una actividad criminal, para expresar cólera o venganza, para mejorar las propias circunstancias de la vida, en respuesta a una idea delirante o a una alucinación, o como resultado de una alteración del juicio (p. ej., en la demencia, retraso mental, intoxicación por sustancias).
F. La provocación del incendio no se explica por la presencia de un trastorno disocial, un episodio maniaco, o un trastorno antisocial de la personalidad.

Tabla 4. Criterios para el diagnóstico de la piromanía según la DSM-IV-TR

## Conceptualización histórica de la piromanía

No obstante, para poder llegar a esta descripción actual de la piromanía, muchos autores la conceptualizaron anteriormente de distinta forma. Isaac Ray (1844) define la piromanía en *A Treatise on the Medical Jurisprudence of Insanity* (Un tratado sobre la jurisprudencia médica de la locura) como una forma diferenciada de demencia que anula la responsabilidad sobre los actos que lleva a cometer. Sin embargo, aceptar que la conducta incendiaria representaba un trastorno mental fue motivo de grandes controversias, de forma que la mayor parte de la comunidad médica y psiquiátrica de la segunda mitad del siglo XIX rechazó el hecho de que la piromanía pudiera ser considerada como un trastorno mental diferenciado [14].

Posteriormente, algunos autores asocian la piromanía a conflictos de carácter psicosexual, así Stekel (1924) indica que la sexualidad incipiente y no gratificada empuja al individuo a buscar una solución simbólica a su conflicto entre el instinto y la realidad a través de la conducta incendiaria [30]. Sigmund Freud (1932) llega más lejos aún, planteando la teoría de que la provocación de incendios en los varones estaba relacionada con problemas de homosexualidad, describiendo que para poder controlar el fuego, los hombres tuvieron que renunciar al deseo de carácter homosexual de apagarlo con un chorro de orina [14], venía a considerar de esta forma que la



El GPS permite marcar la posición exacta del punto de inicio de un incendio en todas las provincias andaluzas.



provocación de incendios era equivalente a la masturbación con rasgos homosexuales. Fenichel (1945) consideró la piromanía como una forma específica de fijación uretral-erótica, destacando al mismo tiempo el fuego por su simbolismo destructivo y sádico [30].

Otros autores más contemporáneos, como Geller (1987), plantean que la provocación del fuego podría entenderse, desde una perspectiva conductual, como un modo de comunicación patológico en individuos con escasas habilidades sociales. En este sentido, define que el acto incendiario es una forma de dar salida a la ira ante la frustración causada por los sentimientos de inferioridad social, física o sexual. En ocasiones los individuos que sufren del trastorno de la piromanía, además de la atracción que sienten por el fuego, pueden llegar a provocarlos para demostrar así su valor y liderazgo frente a otras personas, o disfrutar de su propia capacidad o poder al extinguirlos [30], lo que mantiene una cierta vinculación entre su padecimiento y la pertenencia a determinados cuerpos profesionales o voluntarios relacionados con la extinción de los incendios. Ra-

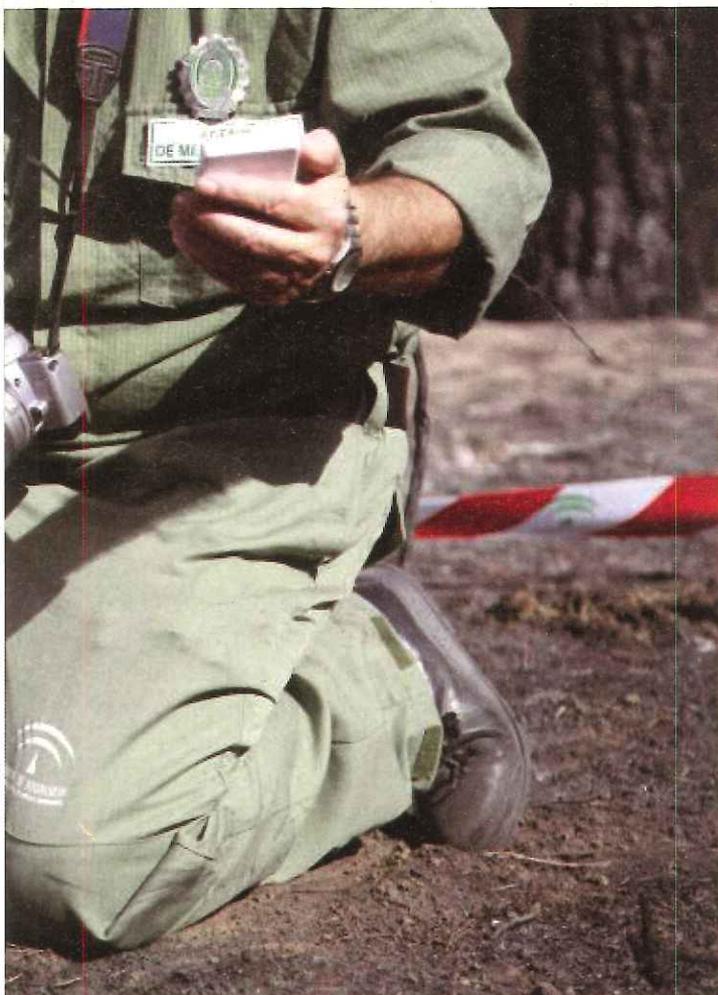
fael Cudeiro, compañero de profesión y experto en investigación de incendios forestales me relata así un caso ocurrido en las proximidades de Ourense, provincia en la que trabaja como Agente Forestal: *Se trata de un varón de unos 35 años de edad, expulsado de dos agrupaciones de Protección Civil, del que se sabe que prendió fuego en varias ocasiones, siendo siempre el primero en llegar con el uniforme puesto y con la propia furgoneta de reparto de la empresa en la que trabaja; en otra ocasión llamó a la universidad por amenaza de bomba y ordenó, él solo, el desalojo con el uniforme de Protección Civil* (Rafael Cudeiro, 2008: com. pers.)

Para López-Ibor y Valdés (2002) la piromanía se caracteriza por un patrón de comportamiento que lleva a provocar incendios por puro placer, gratificación o liberación de la tensión [21]. En semejantes términos se expresa Vallejo Ruiloba (2006) que la describe como la repetida conducta de planear y provocar incendios sin motivación y como respuesta a un impulso no controlable, basando su definición en los estudios realizados por Koson y Dvoskin (1982) [30]. Según Moore y Jefferson (2005) el trastorno mental de la piromanía se distingue por la provocación repetida de incendios, sin embargo a diferencia del acto incendiario premeditado y con un objetivo determinado, no parece existir en estos casos otra causa para prender fuego que la fascinación por éste [25].

Hales y Yudofsky (2002) inciden igualmente en la necesidad de distinguir entre incendiario y pirómano: se debe distinguir entre aquellas personas que provocan incendios intencionadamente y las que cumplen los criterios de diagnóstico para la piromanía, añadiendo que la conducta incendiaria suele definirse como la provocación voluntaria y maliciosa de un incendio, existiendo numerosos motivos para provocar incendios que son independientes de la piromanía, e incluyen la ira o la sed de venganza hacia un individuo o institución, un fraude de seguros, vandalismo, el encubrimiento de delitos o un intento fracasado de suicidio [14].

Algunos autores añaden que los pirómanos pueden preparar previamente de forma premeditada el incendio que pretenden provocar, siendo indiferentes a las posibles consecuencias sobre la vida de las personas o las propiedades que el fuego pudiera tener [21]; es habitual, por tanto, la ausencia de remordimiento [30].

Sin embargo, la verdadera incidencia de la piromanía es realmente una incógnita, considerando



tal. El dispositivo INFOCA cuenta con equipos BIIF para la investigación de



Agentes de la BIIF trabajan en pareja y se personan en las primeras horas de producirse un siniestro forestal.

que la mayor parte de la información existente en la bibliografía procede de estudios en los que no se aplicaron criterios diagnósticos acertados. En cualquier caso se puede estimar en valores inferiores al 5% de los incendiarios (entre el 0 y el 4%) los atribuibles a la piromanía [30]. Asimismo, en muchos casos la piromanía queda enmascarada, y por tanto si nos ceñimos escrupulosamente al carácter dicotómico de los sistemas actuales de clasificación, debería ser excluida como tal en el curso de otras patologías o trastornos mentales; de esta manera, en tales circunstancias, no debería citarse la piromanía en sí misma como trastorno mental, sino tal vez como tendencia incendiaria o piromaniaca en el desarrollo sintomático de la patología o trastorno principal. Como ejemplo, actividad incendiaria e ingesta excesiva de alcohol (o alcoholismo) parecen estar bastante ligados en la comisión de estos hechos, entre uno y dos tercios de los incendiarios están intoxicados al cometer el hecho [14], si bien esta circunstancia puede ser considerada también como excluyente de la piromanía *sensu stricto*, por tratarse el alcoholismo

de un trastorno por intoxicación de sustancias [21]. He aquí que la psicopatología no alcanza a establecer síntomas patognomónicos, es decir, síntomas que definan de forma inequívoca un determinado trastorno mental, por cuanto una misma alteración psíquica puede manifestarse de diferente forma en dos sujetos distintos.

### **Cuadro de indicadores de actividad humana para la determinación de la piromanía como causa de incendio forestal**

En la metodología aplicada en la determinación de causa de los incendios forestales, en base a los indicios y evidencias observados en el área de inicio, se deben establecer los diferentes cuadros de indicadores de actividad humana que abrirán el camino de las posibles hipótesis [1]. Estos cuadros de indicadores establecen los criterios básicos sobre los que definir la causa y motivación del incendio, como lo pueden ser los síntomas de una enfermedad para que el médico proceda a la determinación de su diagnóstico, o como es el propio DSM-IV-TR en la determinación de cualquier trastorno mental.



Agentes de Medio Ambiente supervisan las tareas de extinción del incendio de Estepona, en septiembre de 2009.

Hay cuadros de indicadores donde se definen criterios suficientes para la establecimiento de la causa con plena certeza (rayos, líneas eléctricas, cuadro general del incendio intencionado, maquinaria,...), sin embargo, dentro de la exigua bibliografía en la materia (ya que se suele trabajar con manuales elaborados de forma casi autodidacta), apenas se describen las ideas más relevantes que deben definir la piromanía como causa de incendios. Cumpliendo con uno de los objetivos específicos que se marcaron en el desarrollo del trabajo, se propuso la implantación del siguiente cuadro de indicadores.

CUADRO DE INDICADORES PIROMANÍA	410 EGIF
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Debe ser excluida esta motivación si no se conoce la identidad del autor.</li> <li>▪ Las motivaciones reflejadas en los cuadros de indicadores de los incendios intencionados son muy distintas a los producidos por pirómanos.</li> <li>▪ La piromanía es una alteración psíquica definida como trastorno del control de los impulsos, que se caracteriza por la provocación reiterada de incendios de forma intencionada. El pirómano tiene dificultad para resistir un impulso, una motivación o tentación de llevar a cabo un acto que puede ser perjudicial para él mismo o para los demás.</li> <li>▪ Los pirómanos experimentan una tensión o activación emocional previa a la comisión de los hechos.</li> <li>▪ Los pirómanos suelen mostrar fascinación, curiosidad, atracción o interés especial por el fuego y todo lo que en torno a él se desarrolla. Es habitual que las personas que poseen este trastorno participen como trabajadores del propio dispositivo de vigilancia y extinción, o colaborando como voluntarios.</li> <li>▪ Los pirómanos disfrutan observando los efectos destructivos del fuego o participando en sus consecuencias, lo que les produce bienestar, gratificación y la liberación de la tensión preexistente una vez que lo provocan. Una vez cometido puede o no existir arrepentimiento, culpa o autorreproche.</li> <li>▪ El pirómano mantiene funcionales sus capacidades cognitivas, de inteligencia, planificación,...</li> <li>▪ El incendio no puede estar relacionado con ningún tipo de móvil económico, ideología sociopolítica, como medio de ocultación de otras actividades delictivas, como forma de expresión de cólera o venganza, o a fin de mejorar sus propias circunstancias vitales.</li> <li>▪ La determinación de esta causa, en ocasiones, puede verse enmascarada por otros trastornos mentales que se manifiestan con actividad piromaníaca, si bien dichos trastornos, desde el punto de vista de la psicología y la psiquiatría, son causas excluyentes de la piromanía en sentido estricto. Así, no se consideraría piromanía: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si el incendio ha sido producido en respuesta a una idea delirante o alucinación.</li> <li>• Si el incendio responde a una alteración del juicio, como consecuencia de demencia, retraso mental o intoxicación por sustancias (drogas, alcohol,...).</li> <li>• Si el incendio está motivado por presencia de un trastorno disocial, un episodio maniaco o un trastorno antisocial de la personalidad.</li> </ul> </li> <li>▪ El diagnóstico como pirómano debe ser valorado por personal cualificado (psicólogo, psiquiatra, médico forense,...).</li> </ul>	
<b>OBSERVACIONES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Relacionar estas actividades con los Cuadros de Indicadores de incendios intencionados.</li> <li>▪ Suele ser difícil establecer un patrón.</li> <li>▪ Comprobar antecedentes anteriores en la zona.</li> </ul>	

Tabla 6. Cuadro de Indicadores para la motivación piromanía (Elaboración propia)

En cualquier caso, la codificación de la Estadística General de Incendios Forestales (EGIF) debería tener en cuenta la posibilidad de modificar la causa 410-Pirómanos, bajo un concepto más amplio que abarcara 410-Pirómanos y otros trastornos mentales con actividad incendiaria, o bien desligar esos otros trastornos que no cumplen los requisitos diagnósticos de la piromanía bajo un código propio e independiente.

## El perfil psicosocial del incendiario patológico

Probablemente no encontremos una definición tan descriptiva sobre el incendiarismo como la aportada por las psiquiatras Nolan Lewis y Helen Yarnell (1951): *Como es un medio excelente de destrucción, (el fuego) resulta admirablemente adecuado para concretar tendencias agresivas, para ventilar el odio, y un medio perfecto para descargar un volumen considerable de otras emociones reprimidas... Mediante la utilización de un fósforo, el incendiario logra tremendos y espectaculares efectos que trascienden las proporciones habituales entre esfuerzo y resultado. Siente que está realizando lo que las fuerzas naturales que ha desatado realizan para él* [13].

Sin embargo, la piromanía en sí misma y de forma aislada apenas se encuentra descrita, por lo que se mantiene como una cierta incógnita reconocida por la propia comunidad científica, la cual debe recurrir a la actividad de los incendiarios (no necesariamente pirómanos) para tratar de entenderla y describirla. Rebekah Doley, en un trabajo que publica en el British Journal of Criminology (2003), trata de desmascarar el verdadero significado de la piromanía, llegando a la conclusión de que la investigación de los incendios intencionados nos ha permitido conocer más sobre los incendiarios, pero aún así, lo que sabemos no es del todo concluyente. En lo que se refiere a la conceptualización de la piromanía, es evidente que gran parte de la literatura publicada proporciona, en el mejor de los casos, una información engañosa y, en el peor, inexacta. Así, muchos investigadores están trabajando bajo ideas erróneas que puedan resultar una fuente de distorsión; por lo que la cuestión de si los pirómanos verdaderamente existen, y mucho menos si son culpables, sigue sin respuesta [7].

Especial mención debemos hacer a dos trabajos de investigación llevados a cabo recientemente en la Península Ibérica, con relación a la elaboración de per-



ESTUDIO	MUESTRA	DEFINICIÓN OPERACIONAL	Nº CASOS DIAGNOST. DE PIROMANÍA (%)
Lewis y Yarnell (1951)	Casos clínicos de 1.145 ♂ incendiarios	Autoinforme	688 (60%)
Robbins y Robbins (1967)	136 Adultos y 103 Jóvenes incendiarios condenados	No especificado	Adultos: 41 (30%) Jóvenes: 14 (14%)
Koson y Dvoskin (1982)	26 ♂ incendiarios, evaluación psiquiátrica previa al juicio	DSM-III	0 (0%)
Harmon, Rosner y Wiederlight (1985)	27 ♀ incendiarias, pacientes de psiquiatría	DSM-III	0 (0%)
Prins, Tennent y Trick (1985)	Archivos de libertad condicional de 113 ♂ incendiarios	Interpretación del investigador	0 (0%)
O'Sullivan y Kelleher (1987)	17 ♂ incendiarios encarcelados, 37 ♂♀ pacientes incendiarios	CIE-9	0 (0%)
Rice y Harris (1991)	243 ♂ incendiarios encarcelados	DSM-III-R	1 (0,41%)
Leong (1992)	29 ♂♀ pacientes incendiarios, ev. psiquiátrica previa al juicio	DSM-III-R	0 (0%)
Coid et al. (1999)	25 ♀ incendiarias, pacientes de psiquiatría	DSM-IV	14 (56%)
Ritchie y Huff (1999)	Archivos de 234 ♂ incendiarios condenados y 49 ♀ incendiarias	No especificado	3 (0,01%)

Tabla 5. Prevalencia de la piromanía en la literatura psiquiátrica (Según Doley, 2003)

files psicosociales de los incendiarios. Las técnicas de *profiling* (perfilamiento) contribuyen a profundizar en el comportamiento de los delincuentes tipo, de manera que se convierten en una herramienta de ayuda inestimable en la investigación de los hechos y determinación del responsable [10]. De este modo, el Instituto Superior de Policía Judiciária e Ciências Criminais de Portugal, país cuya problemática es muy semejante a la nuestra e igualmente comparable a la del resto de países de la cuenca mediterránea, establece cuatro tipos de perfiles psicosociales, dos de ellos denominados de tipo expresivo, en los que se trata de expresar o proyectar sentimientos a través del empleo del fuego, y otros dos de carácter instrumental, en los que el fuego se utiliza como medio o instrumento para conseguir un determinado fin. Citaremos la descripción aportada por Viegas y Soeiro (2007) sobre los perfiles de tipo expresivo por aproximarse más a lo que entenderemos como una conducta patológica [31]:

## 1) Perfil del incendiario expresivo con historial clínico:

Se trata de un individuo del sexo masculino, soltero, de entre 46 y 55 años de edad, analfabeto o con un escaso nivel cultural (sólo sabe leer y escribir). Desempeña una profesión poco cualificada, relacionada generalmente con el sector agrario (forestal, agrícola o ganadero).

Presenta una prevalencia de perturbaciones mentales, en particular: esquizofrenia, retrasos en el desarrollo cognitivo, o un consumo excesivo de alcohol previo a la ignición del incendio. Sus motivaciones pueden estar relacionadas con cuestiones de carácter pasional, venganza, frustraciones personales, problemas familiares o profesionales, o con perturbaciones mentales.

Asimismo muestra problemas de atención, de concentración y, por tanto, para el aprendizaje, así como de captación y control de percepciones básicas, como podría ser el miedo hacia una probable pena por los hechos cometidos. Por ello, posee una significativa dificultad, e incluso incapacidad, para proyectar las posibles consecuencias de sus actos en un tiempo y espacio futuros e hipotético-abstracto.

Es más que posible la reincidencia en estos casos, al tiempo que, tanto las medidas de prevención de naturaleza penal (donde la pena se convierte en el principal factor de disuasión), como las situacionales (donde el autor evalúa de forma racional y objetiva los resultados de su acción), tenderán a producir un reducido impacto en este tipo de incendiario.

## 2) Perfil del incendiario expresivo por atracción hacia el fuego:

De la muestra analizada por las autoridades lusas es cuantitativamente el perfil menos representativo.



Un incendio descontrolado puede contar con varios kilómetros de frente en avance, como éste de Lanjarón en 2005.

Se trata de un individuo de sexo masculino con edad, por lo general, menor a los 20 años, soltero. Sus motivaciones están relacionadas esencialmente con el placer de observar la evolución de un incendio forestal y sus consecuencias destructivas. No es extraño que esté presente en el lugar del incendio, e incluso colabore en las labores de extinción. Posee un nivel de inteligencia superior a la media; pero, a menudo, un pasado emocionalmente difícil (situaciones de abandono, abuso sexual o físico,...) que le han supuesto un historial académico conflictivo e incluso el fracaso escolar, presentando problemas médicos o neurológicos y una atracción por el fuego muy precoz.

Tiende a ser el autor de un largo historial de incendios intencionados y muy destructivos, aplicando técnicas muy elaboradas en la ignición que pueden responder a un patrón específico, casi como un ritual.

Las medidas de prevención suelen ser poco o nada efectivas. Los medios de comunicación, especialmente los audiovisuales, pueden repercutir en su modo de actuar. Si la cobertura de los medios tiende a potenciar la información cargada de espectacularidad y/o dramatismo de los incendios forestales, puede que aquellos individuos más sugestionables o predispuestos para la comisión de estos hechos delictivos, se estimulen buscando para sí mismos y para su incendio un resultado mediático semejante o incluso más acentuado. Sin embargo, si el tratamiento informativo del incendio se centra más en los efectos negativos que éste supone para el medio ambiente, para las víctimas o la comunidad en general, predominando imágenes posteriores a su extinción, puede ayudar a reducir eventuales efectos de imitación.

Por su parte, la Fiscalía de Sala de Medio Ambiente y Urbanismo reconoció la necesidad de rea-

lizar un estudio psicológico a todos los detenidos e imputados, relacionados con delitos de incendio forestal, a fin de poder establecer el perfil psicológico del incendiario en España (El País, 5/08/2007). Así, durante los años 2007 a 2009 por parte de la Unidad de Análisis de la Conducta Delictiva de la Guardia Civil (Unidad Técnica de la Policía Judicial) se llevó a cabo un procedimiento de toma de datos sobre las características de los incendios forestales esclarecidos y de sus autores, siendo sometidos a análisis mediante el empleo de técnicas estadísticas multivariantes (escalamiento multidimensional y análisis de cluster), teniendo como muestra un total de 367 incendios forestales en los que se llegó a identificar a sus 340 autores.

Como resultado de dicho estudio se elaboran tres tipos de perfiles en función de las finalidades de los incendios o de lo que se pretendía conseguir con ellos: un beneficio para lo cual era imprescindible perpetrar el siniestro, un beneficio del que el incendio resultó un efecto colateral no deseado (una imprudencia punible), e incendios prendidos sin ningún sentido aparente. Respecto a este último, el perfil que se describe es el siguiente [8]:

*“Los fuegos SIN SENTIDO de la muestra tienden a ser más frecuentes al anochecer, y sus autores pueden ayudar a la extinción, pero si no lo hacen sí que permanecen por las cercanías; cuando son incendios diurnos, los autores no ayudan a la extinción y prenden más de un foco. En general, los autores de este tipo de incendios sí que tienden a presentar una edad en la franja de los 36 a los 46 años, y a no ser además mayores de 60. Significativamente suelen ser solteros, y a demostrar un mal rendimiento escolar en su época académica, siendo analfabetos, o aprobando con dificultad o sin obtener buenas notas si llegaron a cursar estudios, que como mucho llegaron a ser medios. A nivel laboral suelen estar desempleados, por lo que no suelen contar con ingresos económicos; cuando trabajaban eran pescadores o se dedicaban a actividades diversas en la construcción, industria, administración o servicios, pero en cualquier caso desarrollaban tareas más de tipo manual que cualificado. Parece probable que tuvieran una crianza difícil. En el momento del incendio viven con sus padres, en la misma localidad del incendio, que suelen ser poblaciones por debajo del tamaño de una ciudad. De forma marcada cuentan con pocos amigos, o no tienen, y en su tiempo libre prefieren estar solos. Presentan problemas de salud, y han estado en tratamiento psicológico/psi-*



quiátrico, tendiendo a perpetrar el incendio bajo el efecto de sustancias, prendiendo con mechero o artefactos artesanales. Una vez identificados, se constata que no conocían de nada al propietario del terreno afectado por el incendio, y que asumen la responsabilidad del fuego y del incendio, mostrando una actitud asustadiza y nerviosa que puede llegar a ser desafiante en el momento de la detención; tienden a ser vigilados previamente, e incluso investigados como posibles autores, pero aunque no lo sean, pueden tener antecedentes por incendio o por otros delitos.”

## Epílogo

Hemos avanzado mucho desde que en 1994 empezamos a aplicar un método empírico para la determinación de causas de los incendios forestales, de manera que hoy en día somos capaces de discernir si el incendio fue natural, accidental, negligente, o intencionado, determinando incluso la motivación. Sin embargo, aún nos queda profundizar en el conocimiento del origen de la intencionalidad, en el porqué de cada incendio intencionado, adentrándonos en definitiva en los entresijos de la mente humana. Se abre así un nuevo campo de trabajo, propio de la Criminología, empleando –entre otras- técnicas de *profiling* para la elaboración del perfil psicológico del incendiario, de manera que nos ayuden a desenmascarar a los verdaderos culpables de los incendios intencionados. Pero aún queda una cuestión por aclarar: ¿existe realmente la piromanía tal y como se ha descrito por la comunidad científica o, en realidad, el comportamiento piromaniaco, cuando verdaderamente existe, está asociado a otros tipos de trastornos mentales?

## Bibliografía

- [1] ANICETO DEL CASTILLO; José Joaquín. “La investigación de causas de los incendios forestales en Andalucía”. En: Stop a los Incendios Forestales: Actas del VI Seminario sobre Criminología y Medio Ambiente: 2005: Sevilla. Diputación Provincial de Sevilla - Universidad de Sevilla. p. 143-167
- [2] ASOCIACIÓN PARA LA PROMOCIÓN DE ACTIVIDADES SOCIOCULTURALES (APAS); e INSTITUTO DE ESTUDIOS DEL MEDIO SL. Estudio Sociológico sobre la Percepción de la Población Española hacia los Incendios Forestales. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, 2003
- [3] ASOCIACIÓN PARA LA PROMOCIÓN DE ACTIVIDADES SOCIOCULTURALES (APAS); e INSTITUTO DE ESTUDIOS DEL MEDIO SL. Estado del Conocimiento sobre los Causas de los Incendios Forestales en España. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, 2004
- [4] BARROSO, Juan; y Víctor GONZÁLEZ BÁSCONES. “Motivaciones de incendios forestales intencionados en España”. En: Wildfire2007–IV Conferencia Internacional sobre Incendios Forestales: 2007: Sevilla, 13 al 17 de mayo. Ministerio de Medio Ambiente, Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía
- [5] BAS SARMIENTO, Pilar. “Epidemiología de los episodios de hospitalización psiquiátricos en España”. Tesis Doctoral Inédita. Universidad de Cádiz, 2007
- [6] DE CASTRO, Ricardo; M<sup>a</sup> Eugenia SIMARRO; Carlos PRIEGO; Regina LAFUENTE; y Aranzazu SANCHO. “Investigación social sobre los incendios forestales en Andalucía”. En: Wildfire2007–IV Conferencia Internacional sobre Incendios Forestales: 2007: Sevilla, 13 al 17 de mayo. Ministerio de Medio Ambiente, Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía
- [7] DOLEY, Rebekah. “Pyromania: Fact or fiction?”. British Journal of Criminology, 2003, vol 43 (4). p. 797-807
- [8] FISCALÍA GENERAL DEL ESTADO. Memoria Anual de la Fiscalía General del Estado 2009. Madrid: Ministerio de Justicia, 2010
- [9] FONSECA MORALES, Gema María. “Exención y Atenuación de la Responsabilidad Criminal por Anomalía o Alteración Psíquica”. Tesis Doctoral Inédita. Universidad de Granada, 2007
- [10] GARRIDO GENOVÉS, Vicente. “El perfil psicológico aplicado a la captura de asesinos en serie”. Anuario de Psicología Jurídica, 2000. p. 25-47
- [11] GIMÉNEZ ARMENTIA, Pilar. “Una nueva visión del proceso comunicativo: La teoría del Enfoque (Framing)”. Revista Comunicación y Hombre, 2006, N<sup>o</sup> 2, p. 55–66
- [12] GISBERT CALABUIG, Juan Antonio et al. Medicina Legal y Toxicología 6<sup>a</sup> Edición. Barcelona: Masson, 2004



- [13] GOUDSBLOM, Johan. Fuego y civilización. Buenos Aires: Andrés Bello, 1995
- [14] HALES, Robert E.; y Stuart C. YUDOFKY. Tratado de Psiquiatría Clínica. Barcelona: Masson, 2002
- [15] INSTITUTO DE ESTUDIOS SOCIALES DE ANDALUCÍA (IESA) – CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS (CSIC). Ecobarómetro de Andalucía 2003 – Documento de Síntesis. Sevilla: Consejería de Medio Ambiente, 2004
- [16] INSTITUTO DE ESTUDIOS SOCIALES DE ANDALUCÍA (IESA) – CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS (CSIC). Ecobarómetro de Andalucía 2004 – Documento de Síntesis. Sevilla: Consejería de Medio Ambiente, 2005
- [17] INSTITUTO DE ESTUDIOS SOCIALES DE ANDALUCÍA (IESA) – CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS (CSIC). Ecobarómetro de Andalucía 2005 – Documento de Síntesis. Sevilla: Consejería de Medio Ambiente, 2006
- [18] INSTITUTO DE ESTUDIOS SOCIALES DE ANDALUCÍA (IESA) – CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS (CSIC). Ecobarómetro de Andalucía 2006 – Documento de Síntesis. Sevilla: Consejería de Medio Ambiente, 2007
- [19] INSTITUTO DE ESTUDIOS SOCIALES DE ANDALUCÍA (IESA) – CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS (CSIC). Ecobarómetro de Andalucía 2007 – Documento de Síntesis. Sevilla: Consejería de Medio Ambiente, 2008
- [20] IRASTORZA, Ignacio Franco; y María Luisa DOLZ REUS. “Análisis de la percepción de la sociedad ante el problema de los incendios forestales: metodología y resultados”. En: Wildfire2007–IV Conferencia Internacional sobre Incendios Forestales: 2007: Sevilla, 13 al 17 de mayo. Ministerio de Medio Ambiente, Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía
- [21] LÓPEZ-IBOR, Juan J.; y Manuel VALDÉS. DSM-IV-TR Manual diagnóstico y estadístico de los Trastornos Mentales. Barcelona: Masson, 2002
- [22] MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. Los incendios forestales en España. Decenio 1996-2005. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, 2006
- [23] MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. Incendios forestales en España. Año 2006. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, 2007
- [24] MOLINA, Jorge; y Montserrat SÁNCHEZ. “La información periodística de los incendios forestales”. En: Wildfire2007–IV Conferencia Internacional sobre Incendios Forestales: 2007: Sevilla, 13 al 17 de mayo. Ministerio de Medio Ambiente, Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía
- [25] MOORE, David P.; y James W. JEFFERSON. Manual de Psiquiatría Médica. Barcelona: Elsevier, 2005
- [26] MOYANO, Eduardo; y Manuel JIMÉNEZ. Los andaluces y el medio ambiente. Ecobarómetro de Andalucía. Sevilla: Consejería de Medio Ambiente, 2005
- [27] SALAS, Francisco et al. Plan INFOCA: Un plan de acción al servicio del monte mediterráneo. Sevilla: Consejería de Medio Ambiente, 2003
- [28] SÁBADA, Teresa; M<sup>a</sup> Teresa LA PORTE; y Jordi RODRÍGUEZ-VIRGILI. “La teoría del framing en la investigación en comunicación política”. En: II Congreso de Comunicación Política: 2007: Madrid, 8 al 9 de marzo. Universidad Complutense de Madrid
- [29] VALERA, Sergi. “La percepción social del riesgo en relación con los incendios forestales”. En: I Seminario de Expertos sobre Prevención Social de Incendios Forestales: 2006: Córdoba, 20 al 21 de abril. Instituto de Estudios Sociales de Andalucía (IESA)-Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)
- [30] VALLEJO RUILOBA, Julio. Introducción a la Psicopatología y a la Psiquiatría, 6<sup>a</sup> Edición. Barcelona: Masson, 2006
- [31] VIEGAS, Eduardo; y Cristina SOEIRO. “Perfis psicossociais dos incendiários portugueses”. En: Jornadas sobre Investigación Criminal de Incendios Forestales: 2007: Santiago de Compostela, marzo. Universidad de Santiago de Compostela.

P R Ó X I M A M E N T E

EL DRAMA MÁS DURO DEL VERANO

# EN LLAMAS

Las personas y medios que aparecen en este anuncio son reales y pertenecen al plan INFOCA de la Consejería de Medio Ambiente.



JUNTA DE ANDALUCÍA  
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE

**NO PERMITAS QUE SE ESTRENE**

RESPECTA LAS NORMAS  
CONTRA INCENDIOS

**112**  
Emergencias  
ANDALUCÍA