



forex

Incendios forestales

Revista Independiente de los Profesionales de la Extinción Forestal - Nº 25 - Septiembre 2011 - 4 € (IVA Incluido)



IV SIMPOSIO NACIONAL SOBRE INCENDIOS FORESTALES

IV Simposio Nacional sobre Incendios Forestales





IV SIMPOSIO NACIONAL SOBRE INCENDIOS FORESTALES.

Jaime Senabre (2011)

Director SINIF

Consultor y Psicólogo de Emergencias

jasenabre@sinif.es

1. Introducción.

El Simposio Nacional sobre Incendios Forestales (SINIF) existe, casi con toda probabilidad, porque existen los incendios forestales. De no haberlos, no tendría "Razón de Ser". Bien es sabido el avance que supuso para el hombre el descubrimiento del fuego desde sus orígenes, pero en la actualidad los nuevos modelos de sociedad requieren una atención específica y especializada para prevenir y minimizar las posibles consecuencias de un uso inapropiado de ese elemento, que en ocasiones puede llegar a tener resultados verdaderamente catastróficos, tanto para la biodiversidad de los ecosistemas, como para la vida del hombre. Así pues, los investigadores y, servicios de prevención y extinción nos enfrentamos a nuevos escenarios de la emergencia que requieren de nuevos modelos de prevención, combate y extinción. El SINIF, en ese contexto, puede suponer un encuentro en el que de alguna manera se reúnan todas las partes sensibilizadas e interesadas en esta problemática socio-cultural, esto es, representantes de las Administraciones Públicas, Bomberos profesionales y voluntarios, Agentes Medioambientales, Investigadores académicos y privados, miembros de las fuerzas de seguridad (policía, guardia civil, UME), empresarios del sector forestal y de las emergencias, estudiantes avanzados, etc... La cuarta edición tendrá lugar, nuevamente, en un municipio de la provincia de Alicante, La Nucía, lo que no significa que en próximas fechas no se pueda celebrar en otros puntos del territorio nacional. En ese sentido, desde el Comité Organizador siempre hemos estado y seguimos estando abiertos a posibles sugerencias y propuestas.

2. Motivaciones para el SINIF.

El SINIF surge como una alternativa a otros eventos de ámbito nacional ya consolidados, pero con algunos ingredientes básicos que considero le pueden diferenciar de los demás encuentros.

En primer lugar, su temática monográfica, la extinción de incendios forestales. En ese sentido, cabe decir que la extinción no debe desligarse de la prevención, por ello en nuestro simposio tratamos también de abrir las puertas a esta cuestión primordial y de elevada importancia. En segundo lugar, su formato comprimido de duración, es decir, su celebración se lleva a cabo en un intervalo temporal de 15 horas, lo que lo aleja de los eventos de gran formato. Por ello, se pensó inicialmente en la catalogación de "Simposio Nacional". Al hilo de este comentario, decir que, aun teniendo un carácter nacional, desde el primer momento no descartamos la posibilidad de contar excepcionalmente con la colaboración o participación de ponentes venidos de otros países. Recordamos, en la primera y tercera edición, la brillante participación del profesor de la Universidad de Coimbra, el Dr. Domingos X. Viegas. También, la participación del chileno D. Claudio Concha Rodríguez, Ingeniero Forestal de la Corporación Nacional Forestal de Chile (CONAF). Este año hemos recibido un trabajo desde Argentina, que ha sido admitido en formato póster. Desde la Organización, pensamos que aportaciones como la del Sr. Viegas o la del Sr. Concha pueden ser



ingredientes que representen soluciones añadidas a las propuestas diseñadas y elaboradas "en casa".

Otro de los ingredientes destacado del SINIF es la conjunción entre lo puramente científico y lo profesional, es decir, la fusión de temas y trabajos llegados desde universidades o empresas dedicadas a la investigación con propuestas ofrecidas desde las secciones técnicas de los servicios operativos profesionales (p.e. bomberos, agentes medioambientales...).

Entre todos los asistentes y participantes tratamos de buscar y encontrar respuestas que nos lleven a mejorar el nivel de protección de la ciudadanía y de ese legado que es el patrimonio forestal. La sociedad actual nos demanda un tipo de respuesta que en ocasiones no es fácil de satisfacer. Por ello, es necesario encontrar un punto óptimo de equilibrio de gestión que racionalice los usos del suelo y que sea capaz de proteger tanto al monte como a las personas.

El SINIF se convoca con la aspiración de servir de punto de encuentro anual para el intercambio de conocimientos y la posterior apertura de los debates necesarios, fundamentados en la investigación y la experiencia, tratando de dar cobertura a las propuestas de mejora en la especialización y seguridad de los profesionales que intervienen en la extinción de incendios forestales, a fin de poder evitar resultados tan trágicos como los obtenidos verano tras verano, en cuanto a pérdidas humanas se refiere. Al mismo tiempo, nos gustaría resaltar el interés despertado por el SINIF en las empresas del sector, algo que veníamos demandando y necesitando desde el principio. Este año contamos con el patrocinio de Inaer, Tragsa, Matinsa, Intergraph, Budenheim y Tecnosylva, al tiempo que con las colaboraciones del Ministerio de Medio Ambiente y Rural y Marino, Ministerio de Defensa, la Generalitat Valenciana y la Diputación Provincial de Alicante, la Asociación Profesional de Técnicos de Bomberos, el Grupo Forex y Cope Alicante. Asimismo, contamos con el apoyo y reconocimiento de las Universidades de Alicante (Laboratorio de Climatología y Seu Universitaria La Nucía), Universidad Córdoba (Laboratorio de Defensa contra Incendios Forestales) y Universidad de Vigo (Departamento de Física Aplicada). Sin duda, mención aparte merece el Excmo. Ayuntamiento de La Nucía y su alcalde, D. Bernabé Cano, quién, desde el primer momento, entendió la necesidad de un evento de estas características para el sector y la comunidad, al tiempo que la proyección cultural que podría suponer para el municipio la celebración del SINIF, por lo que apoyó y sigue apoyando este año el SINIF, poniendo a disposición de la Organización las múltiples infraestructuras con que cuenta La Nucía para el buen desarrollo de este evento. Gracias, alcalde.

Estamos convencidos de que el SINIF contiene los ingredientes necesarios para considerarse como una acción formativa muy específica y de alto nivel (fijémonos, por ejemplo, en la cualificación y calidad de los ponentes, en los temas desarrollados y en la trayectoria de los miembros del Comité Científico-Profesional), pero en otro formato diferente que lo acerca más al de un Congreso. Sin embargo, la duración media de las ponencias 20-25 minutos permite ofrecer una especie de sesión híbrida entre la clase de docencia de 50-60 minutos y el formato estándar de ponencia de un congreso reducida a 10-15 minutos. Asimismo, se cuenta con dos Conferencias Magistrales de 45 minutos de duración, coincidiendo con la inauguración y la clausura.

La inclusión de Talleres Teórico-Prácticos en el programa del SINIF, y cuya duración no excede los 90 minutos, nos ayuda a romper con el ritmo agotador de las Mesas Temáticas y así explorar otras vías o canales para el aprendizaje.

3. Estructura del IV SINIF.

En la edición de 2011, seguimos con el modelo estructural iniciado en el segundo año, esto es, cinco Mesas Temáticas que abordarán en esta ocasión las siguientes áreas:

MT1: Las Administraciones Públicas en la Prevención y Extinción de Incendios Forestales.

MT2: Técnicas y Estrategias de Control y Extinción del fuego forestal.

MT3: La Gestión de los RR.HH. y la Prevención de Riesgos Laborales.

MT4: Análisis de Incendios Forestales: Investigación y Experiencias.

MT5: Innovación y Desarrollo Tecnológico en la lucha contra el fuego forestal.

Al mismo tiempo, contaremos con 3 Talleres Teórico-Prácticos, cinco Moderadores de mesa y las "III Jornadas:



Los Servicios de Emergencia... cerca de ti”, un acercamiento a la población de los medios técnicos y humanos más significativos que participan en la prevención y extinción de incendios forestales, dichas actividades complementarias serán de acceso libre.

Por otro lado, tras la buena aceptación que tuvieron el año pasado, convoca los Premios SINIF 2011, con el objeto de incentivar y reconocer la realización de proyectos y trabajos de investigación, tanto en materia de innovación y desarrollo tecnológico para la prevención y extinción de incendios forestales, como de gestión y prevención, tanto del Medio como del personal interviniente. Dichos premios, un total de tres, se otorgan en base a las siguientes categorías: Innovación y Desarrollo Tecnológico (este año, Premio SINIF-INAER), Investigación y, por último, Gestión y Prevención. La entrega de premios se realizará el jueves 3 de noviembre, durante la celebración de la Cena Oficial.

Dentro del marco del IV SINIF, se ha introducido este año el “I Workshop SINIF-INAER: Comisión Nacional de Expertos para la Prevención y Lucha contra incendios Forestales”, actividad exclusiva y privada que surge como una manera de potenciar y fortalecer a cita anual, con ánimo de continuidad e integración en el SINIF. Dicho encuentro privado, tendrá lugar en la tarde del día 2 y la mañana del día 3 de noviembre.

4. Sinopsis de tres años de SINIF.

A modo de resumen podemos concluir, que durante las tres primeras ediciones del SINIF celebradas en la provincia de Alicante, se ha contado con la asistencia aproximada de 700 personas procedentes de 12 Comunidades Autónomas. Un total de 67 ponentes procedentes de diferentes lugares (profesores, académicos, técnicos y mandos de bomberos, técnicos forestales y agentes medioambientales, militares de la UME, responsables de empresas y asociaciones del sector, etc.) han expuesto un total de 78 trabajos o propuestas en forma de Comunicación Oral o Póster. Este año 2011, se han admitido un total de 39 trabajos.

Nuestro Blog-Informativo y web (www.sinif.es) ha sido seguido en 3 Continentes (América, Europa y África), desde 25 países. En España, como dato a destacar, tenemos presencia en las 17 Comunidades Autónomas, en todas las capitales de provincia y en casi 100 ciudades.

Dichos datos quizá sean nuestra mejor carta de presentación, que lejos de hacernos caer en la autocomplacencia nos invitan a seguir trabajando en la continuidad de ese proyecto inicial, que no es otro que el de servir de marco de encuentro, reunión y debate de todas aquellas personas implicadas en la protección de nuestro patrimonio forestal y de servicio a la sociedad en general.

Nuestro próximo encuentro... los días 3 y 4 de noviembre de 2011, en la Nucía, Alicante. ¡Os esperamos!

Comité Organizador IV SINIF

IV SIMPOSIO NACIONAL sobre INCENDIOS FORESTALES – IV SINIF
2, 3 y 4 de Noviembre de 2011
La Nucía (Alicante). España.
“Auditori de la Mediterrània”
Información: info@sinif.es
Secretaría: secretaria@sinif.es
Apartado de Correos 178 - 03530 – La Nucía (Alicante).
Tel: 628946916 Fax: 966897313
Web Oficial: www.sinif.es



ANÁLISIS DE LA SINIESTRALIDAD REGISTRADA EN PERIODO DE PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DEL PEEIF INTEGRANTE DE LAS BRIF Y PROPUESTA ESPECÍFICA DE ENTRENAMIENTO

Autores: **López Satué, J., Gómez Molino, R., Raboso, P., Carballo, B., Rodríguez Marroyo, J.A., Villa, J.G., Rodríguez López, J.**

A través del proyecto CREIF se pudo cuantificar que el trabajo desarrollado por el Personal Especialista en Extinción de Incendios Forestales (PEEIF) es muy exigente ya que se lleva a cabo en un entorno hostil (presencia de humo, exposiciones a condiciones ambientales extremas, altos niveles de deshidratación, etc.), provocando alteraciones en su respuesta fisiológica y termorregulatoria. Asimismo, la tipología de trabajo que desarrolla dicho personal (transporte de cargas, manejo de herramientas en terrenos escarpados, posturas forzadas y asimétricas, etc.) implican un incremento en el riesgo lesivo musculoesquelético.

Ante estos hechos, se ha procedido a analizar y catalogar todos los accidentes acontecidos tanto en la campaña de prevención como de extinción, visualizándose qué tipología de lesión es la más predominante, aspecto éste que ha permitido reorientar los programas de entrenamiento físico dotándoles de un carácter más preventivo. En este sentido, en todas las sesiones planificadas se introducen ejercicios de Propiocepción y de Core Estability, entrenamientos que facilitan la estimulación, el desarrollo y el fortalecimiento de la musculatura implicada en la articulación del tobillo y de la columna vertebral, dotándoles de mayor estabilidad y minimizando el riesgo lesivo en los trabajadores. De este modo se incrementará la eficiencia laboral y se establecerán procedimientos (entrenamientos específicos, recuperaciones específicas, etc.) dirigidos a mejorar las medidas de prevención de riesgos laborales, incrementando el margen de seguridad y mejorando la salud de los trabajadores.

ANÁLISIS DE TÉCNICAS DE PREVENCIÓN: LOS CORTAFUEGOS VERDES

Autor: **Robert Rubio i Vicent**

Ingeniero Técnico Forestal.

Formador del IVASPE y de Brigadas de Emergencia G.V.

La prevención de incendios como conjunto de medidas para evitar la generación y propagación de incendios se considera como la mejor manera de preparar el monte mediterráneo de cara a la afección por incendios forestales.

Dentro de estas medidas resaltan los beneficios, no solo ambientales, de los cortafuegos verdes.

Así consideramos aquellas zonas donde el cambio de vegetación o la distribución acertada de la misma hacen posible que un incendio se vea interrumpida su continuidad.

El estudio de la integración de los cultivos o la recuperación de bosques de ribera en la red de prevención contra incendios, o la realización de fajas auxiliares con determinadas técnicas, constituyen un gran aliado de la extinción además de suponer muchos beneficios para el entorno, tanto ambientales como sociales y económicos.

El estudio económico y ambiental de la implantación de estas técnicas en un municipio de la Serranía de Valencia completa la presente comunicación oral.



EL ANÁLISIS DE INCENDIOS A TRAVÉS DE LOS ÍNDICES DE SEVERIDAD Y DISPONIBILIDAD AL CONSUMO. APLICACIONES EN LA DOCUMENTACIÓN Y EL SEGUIMIENTO DE INCENDIOS FORESTALES, DOS AÑOS DE EXPERIENCIAS EN EL PLAN INFOCA

Autores: **Senra Rivero, Francisco** ¹, **Ruiz Gutiérrez, Carlos** ² y **Martínez Carmona, Juan Francisco** ³

⁽¹⁾ **Ingeniero de montes. Técnico de operaciones. Plan INFOCA. Agencia de Medio Ambiente y Agua. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.**

⁽²⁾ **Ingeniero técnico forestal. Técnico de operaciones. Plan INFOCA. Agencia de Medio Ambiente y Agua. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.**

⁽³⁾ **Ingeniero de montes. Trabajador autónomo.**

El Plan INFOCA inició en 2010 un proyecto de normalización, documentación y análisis de toda la información relativa a los incendios forestales lo que, unido a su periódica divulgación, facilita al cuerpo técnico herramientas de seguimiento y análisis de las emergencias que se vienen produciendo en Andalucía.

Cada técnico de operaciones de INFOCA rellena una ficha de seguimiento donde se recogen datos (incluyendo imágenes) referentes al comportamiento del fuego, al consumo observado y sobre las actuaciones realizadas, incorporando croquis normalizados de éstas. Se han desarrollado índices específicos, como el Índice de Severidad del Comportamiento (ISC) y el Índice de Disponibilidad al Consumo (IDC), para caracterizar cada una de estas fichas y, por ende, de los incendios forestales con presencia de personal técnico. El ISC caracteriza el incendio atendiendo a su comportamiento, y se basa en la longitud de llama, actividad de fuego de copas, velocidad de propagación, distancia de focos secundarios y tipología de columna. El IDC ajusta el consumo observado por el técnico de operaciones con el tiempo de residencia del frente y el grado de alineación del mismo.

Los valores obtenidos de ISC e IDC son incorporados a un mapa regional y son divulgados semanal (alto riesgo) o quincenalmente (medio riesgo) desde el Centro Operativo Regional al conjunto del dispositivo, realizando así un seguimiento de la campaña en el tiempo y en el territorio. Este seguimiento proporciona una herramienta fundamental en la formación y en la toma de decisiones ante futuras emergencias.

El presente artículo desarrolla cómo se obtienen estos dos índices y se resume el seguimiento de los mismos desde el inicio de este proyecto.



ANÁLISIS Y SEGUIMIENTO DE INCENDIOS FORESTALES Y SUS APLICACIONES EN UN SISTEMA DE EMERGENCIAS PRO-ACTIVO. EXPERIENCIAS EN EL PLAN INFOCA

Autores: **Ruiz Gutiérrez, Carlos** ⁽¹⁾, **Martínez Carmona, Juan Francisco** ⁽²⁾ y **Senra Rivero, Francisco** ⁽³⁾

⁽¹⁾ **Ingeniero técnico forestal. Técnico de operaciones. Plan INFOCA. Agencia de Medio Ambiente y Agua. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.**

⁽²⁾ **Ingeniero de montes. Trabajador autónomo.**

⁽³⁾ **Ingeniero de montes. Técnico de operaciones. Plan INFOCA. Agencia de Medio Ambiente y Agua. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.**

Los sistemas de alerta actuales están basados en cálculos determinísticos de variables meteorológicas, topográficas y de combustibles. Así, se obtiene información para los dispositivos de emergencias, tanto del riesgo de incendios como de su combustibilidad. En el Plan INFOCA se han desarrollado varios procedimientos de trabajo que complementan y aportan a esta información un valor añadido producto de la experiencia, del análisis y de la interpretación, que realiza el cuerpo técnico en los trabajos de prevención y extinción de incendios forestales.

Estas herramientas de trabajo consisten en la elaboración semanal, durante el periodo de alto riesgo, de dos documentos. El primero de ellos tiene como objetivo la divulgación de los datos e imágenes recogidas por los técnicos que participan en la emergencia, en las fichas de seguimiento, es el llamado Dossier de Incendios Forestales. El segundo, el Boletín de Análisis y Seguimiento de IF, es la herramienta en la cual se aporta la información de los incendios más relevantes; se interpretan los datos referentes a las variables atmosféricas observadas más representativas, se realizan previsiones meteorológicas de condiciones sinópticas, presiones (estabilidad e inestabilidad), actividad convectiva, temperaturas, punto de rocío, humedades relativas, direcciones e intensidades de viento, etc, se procesan y analizan los datos recogidos en la ficha de seguimiento basándose en variables que forman un Índice de Severidad del Comportamiento (ISC) y del Índice de Disponibilidad al Consumo (IDC). Esta información y análisis se transforman en unas implicaciones operativas basadas en el seguimiento, en tiempo y espacio, de anteriores emergencias enmarcadas en unas condiciones similares. También es reseñable las aportaciones en el boletín de artículos técnicos, tutoriales, claves de interpretación, notas formativas e informativas.

Se presentaría, junto con lo mencionado anteriormente, el seguimiento de los incendios forestales de la campaña 2011, mediante una metodología integrada en un sistema de emergencias pro-activo.



APORTACIONES PARA ACCIONES DE DEFENSA Y EVACUACION EN INCENDIOS FORESTALES

Autores: **Joaquín Ramírez (Dr. Ingeniero de Montes) Santiago Monedero (Dr. Matemáticas)**

Tecnosylva, S.L. - Parque Tecnológico de León, 24009, León (Spain)

La lucha contra los incendios forestales tiene como máximas prioridades, por encima de la propia extinción del incendio, la integridad de las brigadas de trabajo y la defensa de zonas de especial valor económico o medioambiental. Enfocados específicamente a dar solución a estos problemas, Wildfire Analyst incluye los modos “Movilidad de cuadrilla” y “Tiempo de evacuación”, que pueden emplearse de forma conjunta proporcionando una buena herramienta de ayuda a la decisión en este tipo de actuaciones.

En acciones de defensa, el modo evacuación permite visualizar el tiempo estimado de llegada del fuego a la zona a defender desde cada posible celda del dominio, con lo que se pueden definir fácilmente áreas de seguridad o evacuación. Junto a esto, el modelo proporciona las celdas o regiones más relevantes por las que un hipotético incendio se propagaría en dirección a la zona de estudio, y sobre las que una acción de las brigadas de extinción maximizaría la ventana temporal antes de la llegada del fuego.

La planificación del movimiento de las tropas sobre el terreno es de especial relevancia cuando un incendio se desarrolla en regiones de difícil acceso u orografía escarpada. El modo “movilidad de cuadrilla” proporciona los caminos óptimos que debe seguir la cuadrilla hasta cualquier punto del escenario así como el tiempo de llegada asociado. Este cálculo es especialmente relevante para el cálculo de las mejores vías de escape en situaciones de peligro.

ÁREA DE SERVICIO DE LOS DEPÓSITOS DE CARGA EN TIERRA

Autores: **Suárez Torres, Jorge¹; López Martínez, Cristina²; Calderón Martorell, Cristina³; Maiques Flores, Carmen⁴; Navarro Baixauli, Francisco³; Sapiña Salom, Gracia⁴.**

¹ Ingeniero de Montes. Conselleria Medi Ambient, Aigua, Urbanisme i Habitatge.

² Ingeniera de Montes. ³ Licenciado Ciencias Ambientales e Ingeniero técnico forestal. ⁴ Ingeniero Técnico Forestal.

^{2,3} y ⁴ GTIEP. VAERSA

La disponibilidad de agua para los medios terrestres es un factor crucial en las labores de extinción de incendios forestales que se encuentra limitada básicamente por dos situaciones: por la inexistencia del recurso o por un acceso inadecuado al punto de agua.

Para reducir estas limitaciones, históricamente en la planificación a gran escala se realizaba el análisis de la red de depósitos para medios aéreos, pero no para medios terrestres. Es necesario implementar herramientas que evalúen la red hídrica valorando además, la adecuación de los viales de acceso a los depósitos existentes.

Este artículo explica cómo se calculan las áreas de servicio de los depósitos con el fin de definir una red hídrica óptima para los medios terrestres, al igual que existen cálculos para definir la red óptima para medios aéreos.

Para efectuar el cálculo se necesita conocer la ubicación de los depósitos y el estado de la red viaria. Los cálcu-



los se realizan para dos supuestos básicos; uno considera que la red viaria está en condiciones óptimas, y el otro considera su estado actual. A cada vial se le asigna una velocidad de tránsito diferente según el supuesto considerado, corregida por la pendiente longitudinal y por la existencia de puntos negros que dificulten la transitabilidad de las autobombas.

El análisis realizado sirve para:

1. Planificar y por tanto racionalizar la ejecución de infraestructuras en el terreno forestal y sus costes.
2. Priorizar las actuaciones valorando la viabilidad de la construcción de nuevos depósitos frente a la mejora de los viales.
3. Ubicar nuevos depósitos en zonas que quedaban fuera del alcance de los medios terrestres para los intervalos de tiempo considerados (10', 20' y 30').
4. Determinar cuáles son los puntos de agua que dan servicio a un mayor territorio o cuáles lo hacen en áreas de mayor interés.

Publicado en los Planes de prevención de incendios forestales de las demarcaciones de Sant Mateu (Castellón), Xàtiva (Valencia) y Alcoi (Alicante). Sometidos a exposición pública por la Conselleria de Medi Ambient, Aigua, Urbanisme i Habitatge en su página web a partir del 8-10-2010.

COMBUSTIBLES MUERTOS Y DINÁMICA DE LA VEGETACIÓN POST-FUEGO

Autores: **Baeza, M.J. y Santana, V.M.**

CEAM (Fundación Centro de Estudios Ambientales del Mediterráneo)

Durante el siglo XX muchos cultivos marginales se han abandonado, la presión ganadera ha disminuido y en general la sociedad ha cambiado el uso del combustible forestal como fuente de energía por las derivadas de los combustibles fósiles. En los ecosistemas Mediterráneos, las severas condiciones climáticas durante el periodo estival (prolongada sequía y bajos niveles de humedad ambiental) y grandes cantidades de material vegetal favorecen que el fuego alcance magnitudes catastróficas. Muchas de las investigaciones realizadas en Europa sobre la dinámica de la vegetación tras el fuego, no incluyen estudios a largo plazo por lo que la dinámica sucesional de estos ecosistemas es poco conocida. Esto es en parte debido a que el régimen de perturbaciones es relativamente reciente en el marco de la teoría sucesional de los ecosistemas, y más particularmente en los mediterráneos. En este trabajo se analiza la capacidad temporal de acumular combustibles muertos a medio-largo plazo en especies que dominan diferentes estados de transición tras fuego. Los valores en porcentaje de combustible muerto total muestra una gran variabilidad entre dos extremos definidos por un grupo de especies entre las que se encuentran *U. parviflorus* y *Cistus* sp y otro grupo formado por *Q. ilex* y *J. oxycedrus*. Transiciones entre diferentes comunidades vegetales indican que en los primeros estados de la sucesión encontramos especies con tendencia a acumular porcentajes importantes de combustible muerto, mientras que en los estados más avanzados las especies dominantes siguen el modelo contrario.

Palabras clave: combustibles muertos, dinámica sucesional, estados transición, matorral, recurrencia, riesgo incendio.



CREACION Y USO DE UNA BASE DE CONOCIMIENTO DEL COMPORTAMIENTO DEL FUEGO

Autores: **Joaquín Ramírez (Dr. Ingeniero de Montes)** y **Santiago Monedero (Dr. Matemáticas)**

Tecnosylva, sl - Parque Tecnológico de León, 24009, León (Spain)

Contar con una amplia base de conocimiento de incendios es imprescindible para el desarrollo de modelos de comportamiento, la generación de combustibles locales y el análisis del comportamiento del fuego. Desgraciadamente, no es fácil obtener datos de campo y menos aun poder transformar en conocimiento práctico la escasa información obtenida.

Con el fin de poder abordar este problema, el software Wildfire Analyst cuenta con dos herramientas concretas: Un modo de ajuste de la velocidad del fuego para cada tipo de combustible en función de datos reales del incendio, y una herramienta de análisis del histórico de ajustes obtenidos. Cada ajuste tiene asociadas las condiciones de humedad, inclinación del terreno y viento presentes en la simulación, de modo que cuando se cuenta con un amplio número de ajustes realizados, se puede extrapolar una función de ajuste dependiente de estas variables y luego emplearla como entrada en futuras simulaciones.

Todo esto permite mejorar paulatinamente los modelos de comportamiento del fuego sin más que contar con un muy asequible conjunto de datos reales en campo. La definición de una función de ajuste también permite modificar sin gran dificultad las variables internas asociadas a los combustibles con el fin de crear definiciones locales de combustibles.

DIRECTRICES DE GESTIÓN SOSTENIBLE PARA LA PREVENCIÓN DE GRANDES INCENDIOS FORESTALES MEDIANTE EL APROVISIONAMIENTO DE BIOMASA PRIMARIA FORESTAL

Autor: **José Pinar Arenas. Ingeniero de Montes.**

Ex miembro del personal de las Brigadas Rurales de Emergencia de la Generalitat Valenciana en la campaña de incendios 2009.

Técnico de Base del MARM para la campaña de incendios 2010. Base AA Málaga.

Técnico de Base del MARM para la campaña de incendios 2011. Base Aa Manises.

El presente resumen es fruto de un Trabajo Fin de Carrera realizado en el año 2008 para la obtención del título de Ingeniero de Montes en la ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA Y DEL MEDIO NATURAL de la Universidad Politécnica de Valencia. El trabajo fue desarrollado en colaboración con el Centre de la Propietat Forestal de Catalunya, por medio de una beca formativa.

En él, se planteaba una estrategia transversal basada en el aprovisionamiento de la biomasa primaria forestal excedentaria en las inmediaciones del área metropolitana de Barcelona, con el objeto de prevenir el desarrollo de grandes incendios forestales (GIF). Con esta estrategia se pretendía estimular la gestión forestal sostenible del monte de una forma continuada y rentable.

La importancia del estudio de modelos de gestión forestal sostenible para el monte mediterráneo se cimienta en la escasa rentabilidad que proporcionan las inversiones en él realizadas, así como que la falta de éstas, incrementan la posibilidad de que se desarrollen GIF de comportamiento extremo, los cuales pueden superar la capacidad de los medios de extinción.



Ante esta problemática, el personal técnico debe ser capaz de planificar acciones basadas en el régimen de perturbaciones existentes en el clima mediterráneo, en base a la resistencia, la vulnerabilidad y la economía del monte. Los conceptos de resistencia y vulnerabilidad deben permitir conformar estructuras forestales estables, de menor capacidad de propagación del fuego. La economía del monte debe contemplar la rentabilidad de la inversión realizada en base al cumplimiento de los objetivos establecidos.

El objetivo general de trabajo fue establecer las bases de un modelo teórico de gestión sostenible de prevención de GIF que permitiera, al mismo tiempo que se reducía la combustibilidad del monte, cuantificar el aprovisionamiento de una central térmica de biomasa en Molins de Rei (Barcelona).

EL PAPEL DE LAS QUEMAS CONTROLADAS EN LA PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS: CASO DE LAS QUEMAS PRESCRITAS EN SIERRA ALTA (CIUDAD REAL)

Autores: **M. Belén Hinojosa¹**; **Miguel A. Rodríguez²**; **Juan B. García³**; **Juan J. Fernández⁴**; **Daniel García⁵**

¹ **Doctora e Investigadora del Centro de Investigación del Fuego. Fundación General de Castilla-La Mancha**

² **Ingeniero Técnico Forestal. Servicio de Extinción de Incendios Forestales de Castilla-La Mancha.**

³ **Ingeniero de Montes. Gestión Ambiental de Castilla-La Mancha, S.A.**

⁴ **Ingeniero de Montes. Gestión Ambiental de Castilla-La Mancha, S.A.**

⁵ **Ingeniero Técnico Forestal. Centro Operativo Regional de Lucha Contra Incendios Forestales. Gestión Ambiental de Castilla-La Mancha, S.A.**

En el presente trabajo se presentan los resultados preliminares de las quemas controladas llevadas a cabo dentro del Plan General de Quema en el M.U.P Sierra Alta (masa forestal de *Pinus pinaster* repoblado en terrazas durante los años 80s en el término municipal de San Lorenzo de Calatrava) en función de los objetivos marcados inicialmente.

a) Se ha conseguido la destrucción de residuos procedentes de las intervenciones silvícolas de clareo y desbroce realizados previamente en la zona. El empleo de estas quemas prescritas disminuye el peso total de combustible muerto, actuando de forma preferente sobre el combustible fino muerto, principal motor en la propagación de incendios forestales.

b) Estas actuaciones han permitido la obtención información sobre los efectos ecológicos de dichas quemas en este tipo de estructuras forestales. En este sentido se ha llevado a cabo una evaluación de los efectos de las quemas en las altura de socarrado y chamuscado, en la mortalidad de árboles y sotobosque y en las propiedades biogeoquímicas de los suelos. Los resultados muestran que los efectos de estas quemas controladas de intensidad baja-media sobre el ecosistema han sido bajos o nulos.

c) Estas quemas se han utilizado para la formación del personal técnico en relación al manejo y comportamiento del fuego. De esta forma el personal adquiere la cualificación necesaria tanto para la realización de las quemas prescritas como medida preventiva para reducir combustible, como para la aplicación del manejo del fuego en las operaciones de extinción.

A pesar de que las quemas prescritas están siendo poco utilizadas en España, nuestros resultados muestran que tales quemas son un apoyo viable, en términos técnicos y económicos, dentro de la nueva tendencia de manejo forestal integral dada la diversidad de los objetivos que se pueden alcanzar con su utilización.



ESTUDIO DEL EPISODIO DE GRANDES INCENDIOS FORESTALES DE SEPTIEMBRE DE 2010.

Autor: **Raúl Quílez. Ingeniero Técnico Forestal. Consorcio Provincial de Bomberos de Valencia.**

El lunes 6 de septiembre de 2010, alrededor de las 22:07 se declaró un incendio forestal en el término municipal de Alfafara (Alicante), pasando rápidamente a la provincia de Valencia, a través del término municipal de Ontinyent, empujado por el viento de sur presente en la zona.

Posteriormente, se detectó otro foco de incendio en el término municipal de Ontinyent, en torno a las 22:28 horas, al oeste del punto de inicio del incendio de Alfafara.

Ambos incendios estaban separados por una distancia lineal de 9,22 km, y con las previsiones meteorológicas de las que se disponía, estos evolucionarían hacia el este, cuestión que marcaría la estrategia de extinción.

Otra cuestión que vino a condicionar la extinción de estos dos incendios, fue la aparición de un tercer incendio forestal en la provincia de Valencia, en el término municipal de Simat de la Valldigna, en torno a las 00:00 h del día 7 de septiembre.

Tanto el incendio de Ontinyent como el del Alfafara, en su evolución inicial, presentaban un grave riesgo poblacional, ya que la localización de los puntos de incendio y la dirección del viento reinante, los empujaría hacia amplias zonas residenciales e industriales de las poblaciones de Agullent y Ontinyent, lo que sin duda condicionó la estrategia de extinción durante las primeras horas de intervención.

El Consorcio Provincial de Bomberos y el Dispositivo de Brigadas de Emergencia de la Generalitat, no se habían enfrentado a un episodio similar de incendios forestales desde el año 1994. Con la gravedad que suponía el riesgo poblacional, al principio de un episodio de poniente, con una continuidad forestal enorme, y al que vino a sumarse un cuarto incendio forestal la tarde del día 7 de septiembre en Rafelguaraf.

Mientras se atendían estos tres grandes incendios, se realizaron otros 132 servicios de todo tipo por el Consorcio, desde el inicio del incendio de Ontinyent hasta la noche del día 8 de septiembre, momento en que los incendios quedaron estabilizados, lo que sin duda puso en jaque la capacidad operativa y organizativa de todas las Administraciones involucradas en su control durante esos días.

EVOLUCIÓN DE LOS RETARDANTES DE LARGO PLAZO UTILIZADOS EN LA PREVENCIÓN Y DEFENSA CONTRA LOS INCENDIOS FORESTALES, TANTO POR LOS MEDIOS AÉREOS COMO TERRESTRES, DESDE SU INTRODUCCIÓN EN ESPAÑA EN EL AÑO 1982.

Autores: **Alberto Enfedaque (Técnico del Departamento Forestal. Budenheim Iberica, slsc) y Vicente Mans (Director General. Responsable del Departamento Forestal, Budenheim Iberica, slsc)**

Dentro de las distintas herramientas utilizadas en la prevención y extinción de incendios forestales, se encuentran los retardantes. Esta familia de aditivos, dotan al agua utilizada en la extinción de los incendios de cualidades que, en ocasiones mejoran su rendimiento, y en otras, como en el caso de los retardantes de largo plazo, la principal función del agua es la de vehículo de transporte para el principio activo ignífugo, el fósforo.

La construcción de cortafuegos químicos con retardantes a largo plazo es un recurso muy efectivo en la extinción de los grandes incendios forestales, y, aunque es una técnica de eficacia probada, aún existen muchas



posibilidades por lo que a su óptima utilización se refiere. Así pues, la investigación y desarrollo de nuevos métodos de aplicación y diseño del producto retardante es de importancia capital, dadas las implicaciones económicas y medioambientales que representa en la lucha contra incendios forestales.

El objetivo de este trabajo es hacer un repaso de la evolución de estos aditivos retardantes de largo plazo desde los primeros ensayos realizados, en el año 1978 -Sabadell-, su introducción en el año 1982 en los medios aéreos, gracias a la redacción del pliego de condiciones técnicas por el antiguo ICONA, y finalizando por su estado actual y los avances llevados a cabo en los últimos años, en particular por los medios terrestres. El trabajo incluye los siguientes aspectos:

- Primeros modelos de Aviones de Carga en Tierra (A.C.T) utilizados y evolución de los mismos hasta la actualidad.
- Evolución en el diseño de las bases de carga de aviones de carga en tierra (A.C.T).
- Nuevos métodos de aplicación. Aplicación de retardantes de largo plazo mediante medios terrestres (autobombas, cisternas, mochila extintora).
- Desarrollo de aplicaciones preventivas con retardantes de largo plazo.
 - o Aplicaciones preventivas en vías férreas.
 - o Aplicaciones preventivas en zonas de la interfaz urbano forestal.

Método de aplicación de retardantes de largo plazo en Quemadas controladas. Ventajas de su utilización.

- Evolución del producto retardante.
 - o Adaptaciones del producto retardante a las distintas utilizaciones.
 - o Mejoras del producto retardante en su efecto corrosivo.
 - o Evolución del impacto ambiental de los retardantes.

FENÓMENO TRANSITORIO DE LA CAVITACIÓN, EXPLICACIÓN, CAUSAS Y SOLUCIONES.

Autor: **Robert Rubio i Vicent**

Ingeniero Técnico Forestal.

Formador del IVASPE y de Brigadas de Emergencia G.V.

El trabajo del operador de autobomba conlleva el conocimiento básico de principios y fenómenos transitorios de la hidrodinámica como son el golpe de ariete, la pérdida de carga y la cavitación.

Uno de los fenómenos más habitual, más lesivo para los equipos, y más desconocido por el operador de autobomba es la CAVITACIÓN.

Con este póster estudiamos los principios físicos que provocan la cavitación, se explica de manera sencilla su generación, las causas físicas y mecánicas, los daños que provoca, así como la correcta manera de trabajar para evitar su aparición.

Con esquemas, gráficos y una introducción histórica sobre su estudio, se presenta este fenómeno hidráulico de manera atractiva para el usuario de los equipos de extinción.



EXPERIENCIA EN LAS ISLAS BALEARES DEL PROYECTO "PYROSUDOE: CULTURA DEL RIESGO DE INCENDIOS FORESTALES EN LAS ZONAS LIMÍTROFES BOSQUE – HÁBITATS (2009 – 2011)"

Autores: **Empar Benlloch Pérez. Ingeniera técnica forestal***

Antònia Llabrés Bernat. Bióloga*

*** Servicio de gestión forestal y protección del suelo de la Conselleria de Medio Natural, Educación Ambiental y Cambio Climático de la Comunidad Autónoma de las Islas Baleares.**

Las Islas Baleares, a través de la Dirección General de Medio Natural, Educación Ambiental y Cambio Climático (antes Dirección General de Biodiversidad), participan en el proyecto europeo PYROSUDOE, integrado en el programa europeo Intereg IV B SUDOE, objetivo 6: Impulsar estrategias de cooperación conjuntas a favor de la prevención de riesgos naturales y, particularmente, del riesgo de incendios.

Pyrosudoe promueve la colaboración de especialistas en prevención de incendios forestales de Francia, Portugal y España (Consejería de Medio Ambiente - Junta de Andalucía, Conselleria de Medi Ambient - Govern de les Illes Balears, Diputación Provincial de Teruel).

Pyrosudoe prevé la ejecución de medidas de disminución del riesgo de incendios forestales en los bosques próximos a zonas de interfase urbano-forestal. Para ello, se centra en tres ejes o líneas de trabajo que son: **cultura del riesgo, cartografía de las zonas de interfase y metodología del retorno de la experiencia.**

El objetivo final del proyecto PYROSUDOE es mejorar las políticas de gestión de las interfaces bosque/hábitat favoreciendo la prevención, con el fin de reducir la amenaza que suponen los incendios forestales para la población e infraestructuras y para el propio medio natural. Todo ello se realizará a través de la elaboración de estrategias comunes entre los socios participantes del Espacio SUDOE, de acciones piloto que se llevarán a cabo en cada territorio socio y de la realización de acciones y medidas integradas en las políticas regionales de los beneficiarios.

"FIRESMART": FOREST AND LAND MANAGEMENT OPTIONS TO PREVENT UNWANTED FOREST FIRES. Por la Prevención Inteligente de los Incendios Forestales.

Autores: **Rosa Planelles¹, Carmen Hernando², Sara Garrido³, Mercedes Guijarro², Javier Madrigal², Marta Ortega⁴, Ana Sebastián⁵**

¹Dr. Ingeniero de Montes. EIMFOR (Entrenamiento e Información Forestal S.L.)

²Dr. Ingeniero de Montes. Grupo de Incendios Forestales, CIFOR-INIA (Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria).

³Ingeniera Técnico forestal y Licenciada en C. Ambientales. EIMFOR.

⁴Dr. en Biología. Grupo de Incendios Forestales, CIFOR INIA.

⁵Dr. Ingeniero de Montes. GMV Aerospace and Defence S.A.

La ocurrencia de incendios forestales en Europa es una de las principales amenazas a las que se enfrentan en la actualidad nuestros montes (MMA, 1999; 2002) y, según las previsiones de cambio climático y los cambios de uso del territorio derivados del desarrollo socioeconómico, lo va a seguir siendo en las próximas décadas.



La base del conocimiento para las prácticas de prevención de incendios forestales, en los distintos países europeos con esta problemática, no ha sido abordada de forma sistemática. La información que la conforma está fraccionada en procedimientos locales, dispersos y, a menudo, no accesibles. El análisis global de las prácticas actuales de prevención (teóricas y aplicadas), la identificación de obstáculos y limitaciones y la difusión de estos resultados es la clave para una prevención más efectiva.

En este contexto, FIRESMART es un proyecto de dos años (support action) del VII Programa Marco de la Unión Europea (FP7) llevado a cabo por un consorcio integrado por ocho equipos de cinco países europeos que pretende contribuir a la prevención de los incendios forestales identificando los posibles obstáculos que reducen la eficacia de medidas preventivas y aportando recomendaciones para integrar la prevención de incendios forestales en la gestión forestal. Para conseguirlo se han ido implementando acciones progresivamente: una base de datos que integra de forma estructurada 1.200 registros agrupados en dos colecciones (científica y técnica); un análisis DAFO para cada una de las siguientes temáticas: selvicultura preventiva; pastoreo controlado; acciones de concienciación y formación; causas de incendios e índices de riesgo; prevención en incendios en la interfaz urbano forestal; una recopilación de opiniones de expertos (cuestionarios y entrevistas) en la materia de prevención de incendios forestales a nivel nacional, regional y local explotadas en formato recomendaciones, y un plan de difusión (toda la información generada por el proyecto se recoge en la web: <http://www.firesmart-project.eu>) dirigido a los distintos grupos implicados así como al público en general en diversos formatos, aspectos estos últimos sobre los que se está actualmente trabajando.

GESTIÓN DEL COMBUSTIBLE FORESTAL CON ANIMALES

Autores: **Xavier Xortó** ⁽¹⁾, **Jordi Bartolomé** ⁽²⁾ y **Francesc Ventura** ⁽³⁾

⁽¹⁾ **Federación ADF. Agrupaciones de Defensa Forestal**

⁽²⁾ **Universidad Autónoma de Barcelona**

⁽³⁾ **Asociación Eco-parajes**

Con el propósito de crear unas zonas de baja combustibilidad en el monte para poder combatir los incendios con garantías de éxito y garantías de seguridad para los operarios, nos propusimos estudiar una manera ecológica, natural y económica de poder reducir la masa forestal y, consecuentemente, gestionar el combustible.

Es la primera vez en Catalunya que se ha documentado de forma científica el comportamiento animal y vegetal en una experiencia de reducción de la carga combustible forestal de dos ecosistemas mediterráneos como son el matorral y el bosque joven de pino blanco.

En este experimento se han tomado numerosas muestras de todo tipo para valorar la acción de los animales herbívoros sobre la vegetación para obtener una disminución del fitovolumen total de la masa vegetal para evitar los grandes incendios forestales (GIF).

Concretamente, se acotaron unas parcelas y se introdujo un total de 6 cabras y 2 caballos. La combinación de estas dos especies es perfecta para obtener un buen resultado.

La ganadería tradicional extensiva de montaña no es comparable a este experimento ya que las cabras no penetran en los bosques espesos mediterráneos. Allí no encuentran comida de su agrado. Al forzarles a comer vegetales no tiernos y ásperos para ellos se tiene que compensar con suplementos proteínicos adicionales. Cabe advertir que no hay que esperar unos resultados ganaderos o económicos rentables, sino un rendimiento ambiental o forestal. Además, el efecto de la ganadería sobre la vegetación actúa como un sistema de poda natural, con lo que se obtienen tallos y plantas más vigorosas y fuertes, con una selección natural y al mismo tiempo se obtiene una vegetación más sabrosa para los animales.



INCENDIOS FORESTALES CAUSAS Y CONSECUENCIAS¹. Claves para desentrañar su origen en Asturias.

Autor: **Juan Carlos Herrero Rodríguez***.

***Presidente de la ONG Asociación de Bomberos de Asturias. Licenciado en Antropología. Especialista universitario en Educación Ambiental. Diploma de Estudios Avanzados en Pedagogía: Investigación e Intervención Socioeducativa.**

Desde la mirada antropológica el fuego ha determinado la supervivencia de la especie humana, forma parte de su historia, cultura, religión y mitología. No se concibe la evolución sin la presencia del fuego, en el ciclo vida-muerte-vida se constituyen los marcadores de nuestra existencia. La propia Naturaleza (biocenosis), a la que pertenecemos sin ningún tipo de primacía, nos revela esa ciclo-génesis que el Homo sapiens ha sido capaz de modificar parcialmente. El fuego ha sido un aliado en la mente prístina de la mujer y hombre primitivos, pasando a ser un instrumento de poder, malintencionado, una vez se constituyeron las primeras civilizaciones. Las sociedades tuvieron que crear sus propios ejércitos del fuego (soldados del fuego) para controlarlo a través de la defensa y protección civil, existente ya desde el Imperio Romano.

El fuego arrasó en Asturias, entre los años 2002 al 2007, un total de 48.938,13 hectáreas, una superficie similar a 70.000 campos de fútbol. En ese período se registraron 10.640 fuegos en el Principado, según la memoria elaborada por el Fiscal de medioambiente. Medio ambiente acapara el 50% del total de las investigaciones abiertas por la Fiscalía Superior de Asturias.

Sería temerario imputar con carácter gremial a ganaderos, cazadores, agricultores, propietarios, a los incendiarios y pirómanos..., pues está constatado que es la gestión de nuestros bosques la que marca su vulnerabilidad, independientemente de la especie de la que hablemos. Salvo la ancestral práctica de regenerar pastos utilizando el fuego en Asturias justificada por los propios ecologistas, no tiene sentido vincular la práctica incendiaria con los colectivos. Con las actuales técnicas (de previsión, prevención, vigilancia, intervención, educación, investigación...) es inadmisibile el aumento de los incendios forestales en el Principado, sean en número, superficie o etiología.

Asturias esperó a 2010 para iniciar la producción de biocombustible a partir de residuos forestales (...).

(1) Se prevé la presentación de un libro con el mismo título para el otoño de 2011, realizado por el ponente, autor entre otros títulos como "Cien Años de Historia del Cuerpo de Bomberos", "El Opositor a Bombero", "Introducción a la Protección Civil", etcétera.



INFORMACIÓN RASTER EN EL PLAN INFOCA: HERRAMIENTAS DE CÁLCULO Y MANTENIMIENTO

Autores: **Martínez Carmona, Juan Francisco** ⁽¹⁾ **Senra Rivero, Francisco** ⁽²⁾ **Ruiz Gutiérrez, Carlos** ⁽³⁾

⁽¹⁾ **Ingeniero de montes. Trabajador autónomo.**

⁽²⁾ **Ingeniero de montes. Agencia de Medio Ambiente y Agua. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.**

⁽³⁾ **Ingeniero técnico forestal. Agencia de Medio Ambiente y Agua. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.**

Existe gran cantidad de información raster muy útil para la prevención y extinción de incendios: pendientes, orientaciones, modelos de combustible... No obstante, es complejo obtener estos productos en tiempo real para la zona de interés o muy laborioso prepararlos para todo el territorio.

INFOCA ha invertido el enfoque y estas capas se generan a demanda. Para ello ha desarrollado con VBA para ArcGIS 9.3.1 una herramienta que las deriva a partir del modelo digital de elevaciones y la capa de modelos de combustible, ambas regionales (87.600 Km²). El área a considerar se indica con un rectángulo sobre ArcMap o seleccionando una capa poligonal.

El mantenimiento de los datos se simplifica así considerablemente. Además, al obtenerse los productos específicamente para una extensión pequeña (miles de hectáreas) no se renuncia a la resolución espacial de la información.

Del MDE se obtiene la capa de pendientes, orientaciones, sombreado y análisis hidrológico. De la capa de modelos de combustible, fracción de cabida cubierta. La capa de orientaciones sólo define una zona como umbría cuando la pendiente supera determinado valor, definido por el usuario.

En cuanto al análisis hidrológico, es de gran utilidad para el estudio de incendios forestales. Las cuencas coinciden en gran medida con el potencial del incendio, sobre todo cuando es topográfico. Las divisorias y vaguadas son lugares donde cambia la alineación del incendio, y por tanto el comportamiento. Los nudos de barranco son puntos críticos a partir de los cuales la extinción se complica considerablemente. Para obtener esta información sólo se ha de indicar la superficie mínima de cuenca.

Por último, a partir de las pendientes y el modelo de combustible se calcula el índice territorial de riesgo.

El presente artículo describe la herramienta de análisis raster de INFOCA, imprescindible en todo puesto de mando de una emergencia ante incendios forestales.



LA COORDINACIÓN DE OPERACIONES TÁCTICAS DE MEDIOS AÉREOS EN INCENDIOS FORESTALES

Autor: **Juan Caamaño Azcárate**

Ingeniero de Montes. Técnico de operaciones de incendios forestales. Fundación Pau Costa.

En la actualidad, el número de medios aéreos que pueden coincidir en el tiempo y en el espacio en un incendio forestal ha aumentado considerablemente en relación a lo que sucedía en un pasado relativamente cercano, cuando el número de aeronaves no era muy elevado. Por norma general, la organización del ataque y del tráfico aéreo no suponía complicación y se desarrollaba entre los propios pilotos de las aeronaves.

Hoy en día, en la mayoría de los casos, durante el ataque inicial se incorporan un mínimo de 4 aeronaves, y cuando el ataque al incendio pasa a ser ampliado es frecuente la actuación de 10 o más aeronaves. Ante este escenario, no disponer de una función de coordinación aérea específica, supondría un aumento considerable del riesgo de seguridad en vuelo y una grave reducción de la efectividad.

Los medios aéreos no son medios de extinción perfecto, se deben complementar con el resto de medios disponibles (autobombas, maquinaria, unidades de tierra, etc.) para lograr la máxima eficacia en sus misiones. Se hace necesario un conocimiento por parte del personal de tierra de las características y limitaciones aeronáuticas de los medios aéreos, y por parte de los pilotos de tipos de unidades de tierra existentes y posibles ataques a emplear. Debe existir por tanto una comunicación fluida entre ellos, que permita el desarrollo de estrategias y tácticas comunes que aumenten la velocidad, la eficacia y la seguridad en la extinción. La función del coordinador táctico es la de desarrollar y evaluar las tácticas tierra-aire con la finalidad de cumplir con los objetivos marcados por la estrategia.

Por lo tanto, la principal misión de la coordinación aérea es el desarrollo de operaciones seguras y eficaces, con el objetivo de minimizar los daños ocasionados por el incendio y controlarlo en el menor tiempo posible. Con el fin de optimizar las operaciones aéreas, ésta consta de una coordinación aire-aire realizada por el coordinador aéreo y una coordinación táctica tierra-aire realizada por uno o varios coordinadores tácticos. Sus funciones son:

Coordinación Estratégica – Seguridad (Aire-Aire)

Gestión del espacio aéreo alrededor del incendio y el control del tráfico de aeronaves dentro de este.

Colaborar con el personal de tierra para desarrollar e implementar las estrategias de extinción y logística.

Establecer las rutas aéreas y los circuitos de noria de helicópteros y aviones.

Informar de puntos de agua, puntos de repostaje, bases de descanso y peligros para el vuelo, así como indicarles las aproximaciones a estos puntos.

Asistir a los pilotos a realizar correcciones en sus misiones tanto de descargas como de aproximación a objetivos.

Asignar los medios a los objetivos tácticos más idóneos de acuerdo a sus características aeronáuticas.

Monitorizar los tiempos de vuelo bajo la normativa 16 B.

Gestionar aspectos humanos de los pilotos.

Coordinación Táctica (Tierra-Aire)

Determinar con exactitud la localización del objetivo, el patrón de lanzamiento y la tipología de descarga necesaria.

Monitorizar la efectividad de la descarga y asistir a los pilotos en su corrección en caso necesario.

Determinar y comunicar a los pilotos situaciones o elementos que pongan en peligro el vuelo de estos.

Evaluar constantemente la eficacia de las operaciones tácticas tierra-aire.



LA ONTOLOGÍA DE TODA INSTALACIÓN HIDRÁULICA EN LA EXTINCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES

Autor: **Juan Miguel Suay Belenguer**

Ingeniero Industrial. Máster en Filosofía Teórica y Práctica por la UNED.

Jefe de Innovación Tecnológica del Consorcio Bomberos de Alicante.

En toda extinción de un incendio forestal empleando como agente extintor el agua, hay que tener en cuenta las limitaciones físicas y tecnológicas que existe en toda instalación hidráulica. Un conocimiento de las mismas nos permitirá gestionar los recursos de manera eficaz y lo que es más importante con una mayor seguridad de los equipos intervinientes.

Descubrir por lo tanto la ontología de toda extinción mediante agua es un importante paso, que en ocasiones quizás por evidente no se tiene en cuenta. Así que propongo una reflexión profunda sobre el tema, una reflexión conceptual y real que nos permitirá descubrir si estamos cerca de alcanzar los límites tecnológicos de los equipos de extinción (bombas, mangueras, lanzas, etc.) o por lo contrario la aparición de nuevas tecnologías o materiales nos abre nuevos límites a tener en cuenta.

LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES EN LA INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA EN ZONA NORESTE

Autor: **Fernando Enríquez.**

Ingeniero de Montes. Jefe de Departamento de MATINSA (Grupo FCC)

Desde 2.008, se han ejecutado trabajos de prevención de incendios en los márgenes de las vías convencionales y de alta velocidad en todo el territorio nacional, dando así cumplimiento a la ley 11/005 de 22 de Julio que obliga a los responsables del mantenimiento de las infraestructuras ferroviarias a limpiar los márgenes de las vías, para prevenir los incendios forestales. El trabajo que se presenta resume la experiencia adquirida a lo largo de estos años, en particular en lo que se refiere a la zonificación del riesgo, la optimización de recursos y la efectividad de los trabajos. Se presentan los resultados de la Región Noreste formada por tres Gerencias de Mantenimiento (Zaragoza, Barcelona y Tarragona) que gestionan la totalidad de las comunidades de Cataluña y Aragón.

Descripción de las actuaciones

Se describen los trabajos ejecutados a lo largo del periodo considerado, desbroces y talas iniciales, siegas periódicas y aplicación de herbicidas, valorándose las dificultades de planificación de las actividades, en función de la variabilidad de la duración de las campañas.

Análisis de inversiones

Se consideran las inversiones realizadas obteniendo ratios en relación a la geometría de la infraestructura.

Factores extrínsecos

Análisis de factores extrínsecos a la climatología que afectan al crecimiento de la vegetación en los márgenes de la infraestructura ferroviaria.

Zonificación

Descripción de la zonificación del riesgo en función de la experiencia adquirida en la Región. Criterios iniciales



y evolución.

Resultados obtenidos

Análisis de los resultados con parámetros ponderables desde el punto de vista de los incendios forestales. Ventajas e inconvenientes de las actuaciones.

Tipos de incendios

El incendio forestal originado en las infraestructuras ferroviarias. Tipos de fuentes de ignición, caracterización del riesgo.

Investigación de incendios forestales en las proximidades de la vía, resultados y propuestas. Pantallas de protección diseño y localización.

Conclusiones. Extrapolación a otras infraestructuras lineales.

LA SINIESTRALIDAD LABORAL EN LOS INCENDIOS FORESTALES

Autora: **Marian Blasco Asensio**

Técnico Superior en Gestión y Administración de los Recursos Naturales y Paisajísticos; Especialista Forestal en el Reten Terrestre de Cuenca Capital, perteneciente a la Empresa GEACAM (Gestión Ambiental de Castilla La Mancha), y Miembro del Comité de dicha empresa.

Arde y llora Galicia... es el titular que se podía leer en una de las noticias que anunciaban la muerte de dos brigadistas forestales de esta comunidad.

Anualmente tenemos que lamentar cifras escalofriantes en relación con las víctimas de los incendios forestales.

Solo en el 2009 murieron 10 personas dedicadas a la extinción.

Según datos estadísticos somos unos 56.000 personas en el operativo contra IF, una mayoría de ellos trabajan en la extinción, la siniestralidad laboral con accidentes mortales es muy alta en proporción al número de trabajadores, sobre todo si hacemos referencia a que estos ocurren casi todos en época de alto riesgo (extinción) que es la comprendida entre Junio y septiembre.

En la última década 47 personas han muerto en las labores de extinción, destacando el peor de todos los años 2005 con 17 bomberos forestales fallecidos.

En lo que va de 2010 aun siendo el año con menos incendios de la última década, se ha llevado la vida ya de cuatro personas que luchan contra el fuego.

¿Por qué somos entonces un colectivo tan poco valorado "en lo laboral" en la mayoría de nuestras comunidades?

¿Por qué no se ponen soluciones para que no seamos uno de los colectivos con más siniestros mortales del País?

Las condiciones laborales del personal en cada comunidad autónoma son de lo más variada y salvo alguna excepción, se basan en la temporalidad.

Luego están las BRIFS (Brigadas de Refuerzo Incendios Forestales).....

Formación, estabilidad en el empleo, y buenas políticas de prevención creemos que son la piedra angular para intentar evitar la trágica siniestralidad en los incendios forestales.

Acabar con la precariedad laboral de la extinción es indispensable para pasar de lamentar muertes a trabajar por evitarlas. La estabilidad y la formación continua son las mejores armas con las que defendernos.

Artículo Publicado: revista "Guarda Bosques" Nº 51 1º trimestre 2011



MANUAL DE CAMPO PARA LAS OPERACIONES DE CONTROL Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES

Autores: **Mérida Bautista, Enrique** ⁽¹⁾, **Rodríguez y Silva, Francisco** ⁽²⁾

⁽¹⁾ **Ingeniero de Montes. Laboratorio de Defensa contra Incendios Forestales. Universidad de Córdoba.**

⁽²⁾ **Dr. Ingeniero de Montes. Laboratorio de Defensa contra Incendios Forestales. Universidad de Córdoba.**

La disponibilidad de información técnica, es de gran importancia en la gestión operacional de las acciones de extinción de incendios forestales. La posibilidad de contar con una compilación de recomendaciones, formulaciones, rendimientos de los medios de extinción, tablas de consulta para la determinación del pronóstico del comportamiento del fuego y las características principales de los medios intervinientes, ofrecen sin duda alguna un conjunto de herramientas de apoyo en las tareas de toma de decisión. La aplicación de protocolos operacionales bajo la filosofía de un sistema de manejo de emergencias, conduce a la gestión ordenada de los medios de extinción y a su posicionamiento en los sectores de los escenarios de trabajo, de acuerdo a una necesaria y obligada planificación espaciotemporal de los mismos.

En el proceso de determinación, validación y oportunidad de las acciones a realizar, es necesario la consulta de documentos técnicos y es en esta fase donde la disponibilidad de específicos manuales que compendien múltiples datos e informaciones, cobra una gran importancia. A instancias del Centro Operativo regional del Plan INFOCA de Andalucía, fue elaborado y editado en 1995 el primer manual de campo para la operaciones de extinción de incendios forestales. Durante los años transcurridos, dicha publicación ha posibilitado a los profesionales de la extinción, contar con un apoyo documental. La evolución del conocimiento, las experiencias adquiridas y los desarrollos tecnológicos producidos, recomiendan una actualización de dicha publicación. En este sentido y conscientes de ello, desde el Laboratorio de Defensa contra Incendios Forestales de la Universidad de Córdoba, se ha realizado una total revisión y actualización de su contenido, incorporándose entre otras novedades las tablas de consulta para la determinación del pronóstico del comportamiento del fuego, de acuerdo al sistema de modelización de combustibles forestales UCO40. En el trabajo que se presenta al SINIF 2011, se muestra la estructura, contenido y posibilidades de uso y aplicación de esta herramienta operacional.

PRESENTACIÓN DEL COMITÉ SECTORIAL DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS FORESTALES DE TECNIFUEGO-AESPI

Autor: **Vicente Mans**

Coordinador del Comité Sectorial de Defensa Contra Incendios Forestales

La Prevención y extinción de los incendios forestales se realiza con personas y medios. Por primera vez en España y en el seno de la asociación representando la patronal del sector en materia de seguridad contra incendios, se ha creado un comité sectorial para la defensa contra incendios forestales. La experiencia de los técnicos en los distintos medios empleados, los futuros desarrollos, son ejemplos de los temas de debate de la organización y que se pretenden presentar en esta ponencia.



PREVENCIÓN LABORAL ACTIVA PARA LOS ESPECIALISTAS EN PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES: FOREXPLA

Autores: **Martin Hernández, A., Cuadrado Reyes, J., Giménez Pérez, D., Fernandez Vicente, C., Linari Melfi, F.**

En el mundo laboral se desarrollan diariamente multitud de acciones que el cuerpo no es capaz de soportar. En concreto en el ámbito forestal el cuerpo está sometido diariamente a fuertes impactos articulares y físicos donde el paso del tiempo genera una factura corporal al Experto en prevención y extinción de incendios forestales (EPEIF). Desde el año 2007 FOREX está generando herramientas para la prevención laboral activa donde el sujeto es el actor principal de la prevención a través de la preparación y educación de su cuerpo. En este taller se expondrán sistemas específicos de prevención para el ámbito forestal desde una perspectiva multidisciplinar tanto desde las nuevas tendencias del entrenamiento hasta las aportaciones de la fisioterapia preventiva en un intento de construir un conocimiento para evitar las numerosas lesiones y cambios tisulares por alteraciones de movimiento en el ámbito forestal que se suman a situaciones de estrés corporal por terrenos inestables, y lesiones musculoesqueléticas por estrés acumulado que pueden generar patologías crónicas acumulativas por microtraumatismos de repetición (CTD).

Una falta de adaptación muscular para una correcta ejecución técnica de la acción técnica en el trabajo, y la realización lesiva de movimientos por gestos erróneos son hechos que lamentablemente se producen en las actividades de la vida diaria laboral en el sector forestal.

Ante esta problemática, FOREX presenta las bases de la Prevención Laboral Activa que proponen un correcto acondicionamiento como medio para prevenir lesiones en el entorno laboral así como para la mejora de la calidad de vida de los EPEIF.

Contenidos:

- Introducción y fundamentación teórica: Se realizará una breve introducción sobre la importancia de la práctica de la prevención laboral activa para EPEIF fundamentada en diferentes estudios e investigaciones realizadas por FOREX.
- Exposición teórico-práctica de entrenamiento: Experiencia práctica donde se propondrán diferentes alternativas de ejercicios específicos para EPEIFS. Se desarrollarán diferentes ejercicios útiles para la construcción de circuitos específicos de entrenamiento.
- Exposición teórico-práctica de Síndromes de alteración del movimiento y su influencia en los gestos técnicos de los EPEIF.
 - o “Coactivación” muscular lumbar como medio para la prevención de lesiones lumbares y mejora del control motor.
 - o Activación de la musculatura profunda cervical para la prevención de lesiones cervicales y mejora del control motor.
 - o Autoevaluación del rango de movilidad articular y recentraje activo de articulaciones
 - o Autoevaluación del nivel propioceptivo y desarrollo de un trabajo propioceptivo.



PROYECTO FÉNIX: LA COMUNICACIÓN POR SATÉLITE AL SERVICIO DE LA GESTIÓN DE EMERGENCIAS EN INCENDIOS FORESTALES

Autores: **Manuel Revuelta Santa- Cruz. Ingeniero de Montes. Director de Departamento de MATINSA**

José Subirat Sánchez. Ingeniero Técnico Forestal. Técnico de MATINSA

Susana Turrillas López. Ingeniera de Montes. Jefe de Departamento de MATINSA

El sistema fénix es un proyecto certificado de I+D+I desarrollado para el servicio de PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES DE LA ZONA ESTE DE LA COMUNIDAD DE MADRID, gestionado por la empresa MATINSA desde 1.998.

Se ha desarrollado en este proyecto de innovación técnica un sistema individual y universal de transmisión de las coordenadas GPS de posicionamiento, mediante la red de satélites GLOBALSTAR, con una cobertura del 100 % en cualquier circunstancia, gestionado por un centro de control, que permite tanto la gestión de alarmas y evacuaciones como el seguimiento del personal en el desarrollo de los incendios forestales.

Justificación del proyecto

La obtención de coordenadas de posicionamiento vía GPS está resuelta con la tecnología actual, no así la transmisión de dicha señal en todas las circunstancias, puesto que en la actualidad se realiza en la mayor parte de los casos, vía GPRS (telefonía móvil convencional) o radio, lo que no garantiza una cobertura total. Los sistemas que transmiten vía satélite únicamente están implementados para su transporte en vehículos y no a nivel personal, debido a su gran volumen, peso y autonomía limitada. Por lo tanto había que solventar estas dificultades desarrollando un dispositivo que permitiera la transmisión vía satélite de la señal bajo cualquier circunstancia (zonas abruptas, densa cobertura densa, etc) y pudiera ser transportado por un individuo de manera sencilla sin constituir una carga adicional, con autonomía suficiente, todo ello integrado en un software de control y gestión.

El sistema desarrollado supone además una herramienta de gestión preventiva eficaz, creando unas condiciones de trabajo más seguras, permitiendo:

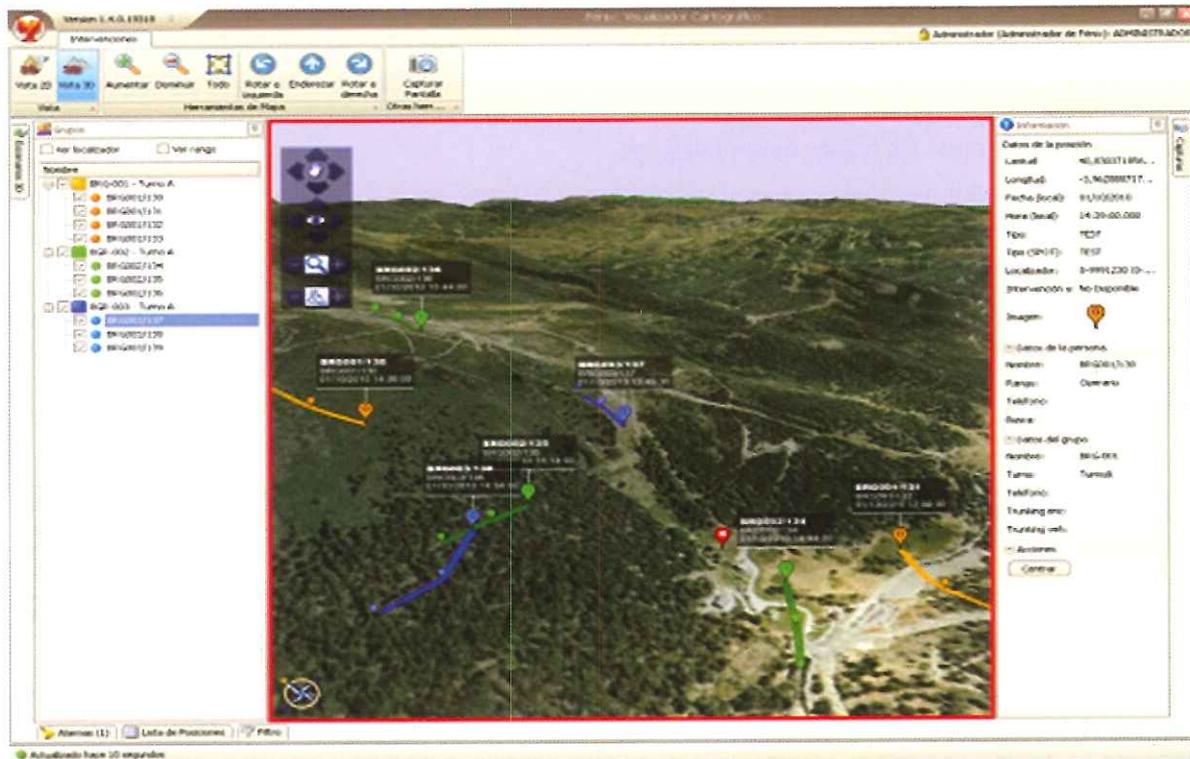
- Diseñar rutas de acceso y evacuación seguras
- Orientación y ubicación del individuo
- Movilización y gestión de medios
- Alarma y rescate

Sus componentes son:

- DISPOSITIVO SPOT



- Software de gestión: CENTRO DE CONTROL FENIX



RED NACIONAL DE EMERGENCIAS: ENTORNO COLABORATIVO DE GESTIÓN DE CRISIS.

Autor: **Rodolfo Arroyo de la Rosa**

Comandante del Arma de Ingenieros del Ejército de Tierra, Especialidad Fundamental Transmisiones. Diplomado de Estado Mayor. Ingeniero en Informática. Sección de Sistemas de Información y Telecomunicaciones del Estado Mayor de la Unidad Militar de Emergencias. Ministerio de Defensa.

Las situaciones de crisis, catástrofes o emergencias, provocadas por fenómenos naturales, infraestructuras tecnológicas o del origen humano más pernicioso, han puesto de manifiesto la urgente necesidad de crear y fortalecer lazos para conseguir una coordinación eficaz entre los organismos gubernamentales, civiles y militares, y asociaciones humanitarias, corporativas o voluntarias, llamadas a participar en la Gestión de Crisis.

Las Fuerzas Armadas pueden contribuir a paliar en gran medida aportando capacidad de reacción rápida, disponibilidad y preparación para afrontar este tipo de situaciones. En este escenario, destacó la creación de la Unidad Militar de Emergencias (UME) en octubre de 2005 que viene a ampliarse con la DDN 2008 en la que la aportación de la Defensa a la Seguridad Nacional trata de promover la plena integración de la Unidad Militar de Emergencias en el sistema nacional de Protección Civil, sobre la base de la cooperación entre Administraciones Públicas en esta materia.

Para contribuir a preservar la seguridad de los ciudadanos, cuando una catástrofe la pone en peligro, se exige una gestión eficaz de las situaciones de emergencia. En este sentido, se requieren Sistemas de Información y Telecomunicaciones avanzados que faciliten una respuesta rápida, enérgica y eficaz, a los riesgos afrontados, que den servicio a redes y sistemas de vigilancia, alerta y gestión coordinada, y que solventen, entre otros problemas, la indisponibilidad de medios.

Las catástrofes producen consecuencias múltiples y simultáneas en los sistemas de información y telecomunica-



ciones, ya que se producen necesidades temporales adicionales en un momento en el que las redes y sistemas permanentes están menos disponibles y soportan una sobrecarga. En estas situaciones el suministro de servicios de telecomunicaciones e información a los organismos responsables en la gestión de emergencias debe estar garantizado y coordinado, para lo que se precisa obtener el máximo partido de los recursos disponibles creando al mismo entornos colaborativos entre los organismos implicados.

La aparición de la UME en escena exige al Ministerio de Defensa mirar al CIS desde un prisma hasta la fecha desconocido. La necesidad de colaboraciones online y compartición de recursos con organismos civiles que tiene la Unidad Militar de Emergencias, implica necesariamente una revisión.

Es en este contexto donde aparece la Red Nacional de Emergencias (RENEM), como un conjunto de capacidades que faciliten una coordinación eficaz entre los elementos civiles y militares que participen en operaciones de gestión de crisis y de apoyo a autoridades civiles.

SIMBOLOGÍA INFOCA Y HERRAMIENTAS SIG PARA SU USO.

Autores: **Martínez Carmona, Juan Francisco (1) Senra Rivero, Francisco (2) Ruiz Gutiérrez, Carlos (3)**

(1) Ingeniero de montes. Trabajador autónomo.

(2) Ingeniero de montes. Agencia de Medio Ambiente y Agua. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.

(3) Ingeniero técnico forestal. Agencia de Medio Ambiente y Agua. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.

La eficiencia de la comunicación pasa por utilizar un lenguaje común entre los interlocutores. Generalizando dicha idea, desde el año 2010 los técnicos de operaciones del plan INFOCA describen los incendios forestales siguiendo una misma estructura: una ficha de seguimiento compuesta principalmente de preguntas cerradas e imágenes. En esta ficha se incluye además un resumen de las actuaciones mediante un croquis descriptivo. Se ha consensuado una simbología única para facilitar la comprensión de dicho croquis.

El principal requisito identificado fue que la simbología pudiese ser empleada con independencia del soporte. Es decir, tanto si se dispone de un sistema de información geográfica como si solo se cuenta con papel y lápiz. Esto conlleva que debe existir suficiente contraste en monocromo y que los trazos sean simples.

El segundo requisito fue que los símbolos se agreguen en clases que compartan algo en su geometría. Por ejemplo, todos los símbolos recogidos en la clase recursos terrestres se componen a partir de un triángulo.

Para el uso en un SIG, se desarrolló la simbología sobre ArcGIS 9.3.1 y se creó una file geodatabase en la que registrar la información. Se definió un subtype para cada una de las geometrías posibles (puntual, lineal y poligonal) que recoge las clases, y un domain para cada clase. El modelo de datos se completa con otros campos. Por ejemplo, si un contrafuego es propuesto, planificado o ejecutado.

El resultado es una herramienta en ArcGIS que permite realizar croquis rápidos y normalizados de las actuaciones, así como un seguimiento del incendio en las distintas fases operativas del mismo. Desarrollos con ArcToolbox y Python 2.5.4 permiten además importar perímetros o representar las descargas de medios aéreos obtenidas del sistema de seguimiento CYGIM 3.0.

Esta simbología normalizada y la herramienta en ArcGIS son descritas en el presente artículo.



SIMULACIÓN INFORMÁTICA DE INCENDIOS FORESTALES MEDIANTE DINÁMICA DE FLUIDOS: CASO INCENDIO DE MILLARES 1994

Autores: Miguel García García. Suboficial de bomberos. SPEIS del Ayuntamiento de Valencia. Ingeniero de Materiales y Doctorando en el Dto. de Topografía de la Universidad Politécnica de Valencia.

Eduardo Loma-Ossorio Blanch. Sargento de Bomberos. SPEIS de Valencia. Ingeniero Industrial. Especialista en simulación computacional de incendios.

En el análisis de los grandes incendios forestales se viene aplicando desde hace años una serie de herramientas informáticas basadas en el cálculo de la velocidad de avance de los frentes de llamas en diferentes masas forestales, desniveles y condiciones atmosféricas.

Ejemplos de estos programas son FARSITE, BEHAVE, CARDIN e INFOGIS. Mediante su aplicación se consigue predecir el progreso de los incendios bajo condiciones variables e incluso modelar el efecto de la extinción y de esa forma ayudar a la toma de decisiones durante la extinción de grandes incendios forestales.

En la presente ponencia se presenta una herramienta informática basada en la dinámica de fluidos que permite el estudio de múltiples parámetros de los incendios forestales que no se pueden realizar mediante los programas existentes.

La aplicación analizada se llama WFDS (Wildland-Urban interface Fire Dynamics Simulator) y ha sido desarrollado por el NIST (National Institute of Standard and Technology) que cuenta con una amplia experiencia en el desarrollo de programas informáticos para el estudio de los incendios.

El núcleo del programa es una rutina de dinámica computacional de fluidos con diferentes adaptaciones para su aplicación al estudio de los incendios en general y de los fuegos forestales en particular. Su única limitación es la superficie modelada que solo puede ser de unas pocas decenas de hectáreas, dependiendo de la potencia de la plataforma informática utilizada, pero que permite el estudio de los efectos localizados de los incendios forestales.

Se muestran numerosos ejemplos de aplicación con la intención de comprobar la capacidad de análisis de dicha aplicación informática:

- Estudio de la forma y la velocidad de los frentes de llamas.
- Análisis de las causas de los incendios eruptivos.
- Estudio de la interfase urbana-forestal.
- Influencia del viento en la evolución de los incendios.
- Estudio de los vientos de ladera, etc.

Para finalizar se muestra un estudio realizado del incendio de Millares de 1994 en el que fallecieron 7 personas.

Nota: La presentación incorpora numerosas imágenes, gráficos y vídeos.



Autores: **Caamaño Azcarate, Juan¹; Hernández Paredes, Elena², Enríquez Alcalde, Elsa².**

⁽¹⁾ **Ingeniero de Montes, Fundación Pau Costa.**

⁽²⁾ **Ingeniero de Montes, Área de Defensa contra Incendios Forestales, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.**

La implementación del Sistema de Manejo de Emergencias (Incident Command System, ICS) desarrollado en Estados Unidos como respuesta a la mejora de la coordinación entre administraciones responsables de la extinción de incendios forestales, ha sido recomendada por la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) y por las diferentes Conferencias Internacionales WILDFIRE celebradas en Sidney 2003, Sevilla 2007 y Sun City 2011.

Se expone en la presente comunicación un modelo de formación en materia de sistema de manejo de emergencias, tomando como ejemplo el que, en esta materia, se desarrolla en Estados Unidos y en otros países como Canadá y Australia, con objeto de que, de forma homogénea se pueda implantar a nivel nacional en los diferentes servicios competentes en la extinción de los incendios forestales.

La presente comunicación finalmente realiza un análisis de las posibilidades de implantación de esta formación homogénea a nivel nacional y posterior certificación, en materia de sistema de manejo de emergencias, que los servicios de extinción contra incendios forestales deben implementar, con objeto de facilitar la colaboración entre los dispositivos de extinción de incendios forestales, de forma que sea posible la asistencia recíproca de las Administraciones competentes y la utilización conjunta de los medios personales y materiales, tal y como señala la vigente Ley de Montes.

SISTEMAS DE INFORMACIÓN PARA LA LUCHA CONTRA INCENDIOS FORESTALES

Autor: **Javier Tormos**

Gerente de Área – Intergraph España

Intergraph es el líder mundial en Sistemas de Mando y Control para Seguridad y Emergencias, y cuenta con 300 clientes, 40 años de experiencia en el sector, y oficinas en España, desde 1983.

Durante los últimos años, Intergraph viene desarrollando su actividad en España en el sector de las Emergencias y Seguridad Pública, y ya cuenta con 2 clientes destacados: Ayuntamiento de Barcelona (Policía y Bomberos), sistema en funcionamiento desde hace 2 años, y los Bomberos y Agentes Rurales de la Generalitat de Cataluña que han elegido Intergraph para su nueva Plataforma Integrada de Seguridad y Emergencias.

A nivel internacional, destacan entre los usuarios de sistemas de Mando y Control de Intergraph: los Bomberos de Bouches du Rhône, del Var y de L'Aisne en Francia, los Bomberos y Policía de Bélgica, Bomberos de Austria, 112 de Portugal (premio EENA al mejor sistema de Emergencias de Europa), Bomberos de Nueva Zelanda, etc.

En esta ponencia se presentará la última versión de I/CAD, sistema de mando y control que se caracteriza por ser un producto estándar del mercado, multiagencia, manejando el concepto de incidente único de forma nativa. Es modular y escalable, con mucha funcionalidad disponible, basado en configuración para reducir los desarrollos, estable y robusto para garantizar una muy alta disponibilidad, e incorpora un manejo de mapas interactivos, extraordinariamente rápido e integrado con el dispatching.

Además de Mando y Control, Intergraph presentará sus últimos productos tecnológicos como son IPR (sistema para salas de crisis en casos de grandes emergencias), VideoMotionExpotation (Explotación de video en movimiento proyectado sobre cartografía) y Realidad Virtual 3D, para formación de cuerpos de Bomberos, todas ellos fruto de su gran capacidad de innovación tecnológica.

32 **Incendiosforestales** Septiembre 2011

tiempo de que no siempre resulta posible poner de acuerdo a una comunidad, hace necesario plantear alternativas técnicas viables. El equipo de ingeniería de Medi XXI GSA está trabajando en un sistema de autoprotección doméstica que se ha denominado SIDEINFO™ doméstico³.

Objetivos del proyecto:

30 **Incendiosforestales** Septiembre 2011



SISTEMA DE MONITORIZACIÓN MEDIOAMBIENTAL MEDIANTE UNA RED DE SENSORES INALÁMBRICOS PARA PREVENCIÓN DE INCENDIOS Y REFORESTACIÓN EN LA COMUNIDAD VALENCIANA.

Autores: **Martínez Peiró, Marcos** ⁽¹⁾, **Ballester Merelo, Francisco** ⁽²⁾ y **Casas Carpio, Federico** ⁽³⁾.

^(1) y 2) **Profesores Titulares de la Universidad Politécnica de Valencia.**

⁽³⁾ **Ingeniero Forestal. Responsable Técnico-Comercial de BALMART.**

La mayor red de sensorización piloto europea cumple su primer año de vida en explotación, tras un primer periodo de pruebas realizado en el año 2010. Desde que en el año 2009, la Consellería de Medi Ambient, Aigüa, Urbanisme i Habitatge de la Comunidad Valenciana firmara un acuerdo con la empresa tecnológica BALMART, se ha implantado una red de 150 sensores inalámbricos de ultra bajo consumo en las inmediaciones del paraje natural del Pico del Remedio en la localidad de Chelva. BALMART ha realizado el proyecto mediante convenios de I+D con la Universidad Politécnica de Valencia, y ha contado con la colaboración de expertos en prevención de incendios forestales del departamento de prevención de incendios de Consellería de Medio Ambiente de Generalitat Valenciana. Fruto de la experiencia, la compañía valenciana BALMART tiene una patente de su sistema en USA, denominado comercialmente RFreeNET.

Las premisas del desarrollo era conseguir una red que permitiera, sin coste de comunicaciones y con bajo coste de mantenimiento e instalación, realizar una caracterización edafológica del terreno, describiendo la humedad y temperatura de los diversos tipos de vegetación del entorno para implantar un novedoso sistema de reforestación y prevención de incendios forestales. Adicionalmente a las expectativas de la Consellería, la empresa ha definido un producto comercial de amplia aplicación en riegos de todo tipo de cultivos y en sensorización de todo tipo de parámetros medioambientales.

La experiencia de dos años de trabajo, con uno completo de toma de datos, permitirá ayudar en la toma de decisiones tanto en prevención como en reforestación. La red de sensorización dispone de alertas de prevención de incendios por gradiente de temperatura, sin necesidad de mantenimiento ni de instalaciones costosas. Las alertas se envían directamente y sin costes de comunicaciones al centro de control de Consellería. Adicionalmente la red de 100 sensores de humedad enterrada monitorizan 200 muestras diarias en 50 puntos dispersos, permitiendo caracterizar diversos tipos de matorral y estudiar la evolución de la humedad del terreno, permitiendo obtener las conclusiones precisas para reforestación y estudio edafológico.

Todos los datos se almacenan en las Bases de Datos de Consellería de Medio Ambiente y están a disposición de los técnicos de prevención desde cualquier ordenador o dispositivo móvil conectado a internet.

Los dispositivos de BALMART permiten ser instalados de forma radial o mallada, cubriendo grandes superficies montañosas o en bosques, estos equipos son ligeros y económicos, siendo una de sus características más preciadas la alimentación con micropaneles solares incluidos en el propio sensor, lo que evita el mantenimiento y el cambio de baterías.

Este artículo pretende describir los resultados de la implantación del sistema, inicialmente describirá la red y los equipos de comunicaciones que la conforman, posteriormente indicará los tipos de sensores que está aplicando junto con el resumen del proyecto de implantación de sensores que se realiza junto a Consellería de Medio Ambiente. El artículo finalizará con las conclusiones oportunas y una muestra de resultados vía web. El artículo se acompaña de fotografías y gráficos obtenidos de la aplicación instalada en Chelva (Comunidad Valenciana).



RELACIÓN DE TRABAJOS PRESENTADOS PARA SU ADMISIÓN AL IV SINIF

- ANÁLISIS DE LA SINIESTRALIDAD REGISTRADA EN PERIODO DE PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DEL PEEIF INTEGRANTE DE LAS BRIF Y PROPUESTA ESPECÍFICA DE ENTRENAMIENTO
- ANÁLISIS DE TÉCNICAS DE PREVENCIÓN: LOS CORTAFUEGOS VERDES
- EL ANÁLISIS DE INCENDIOS A TRAVÉS DE LOS ÍNDICES DE SEVERIDAD Y DISPONIBILIDAD AL CONSUMO. APLICACIONES EN EL SEGUIMIENTO DE INCENDIOS FORESTALES, DOS AÑOS DE EXPERIENCIAS EN EL PLAN INFOCA
- ANÁLISIS Y SEGUIMIENTO DE INCENDIOS FORESTALES Y SUS APLICACIONES EN UN SISTEMA DE EMERGENCIAS PRO-ACTIVO. EXPERIENCIAS EN EL PLAN INFOCA
- APORTACIONES PARA ACCIONES DE DEFENSA Y EVACUACION EN INCENDIOS FORESTALES
- ÁREA DE SERVICIO DE LOS DEPÓSITOS DE CARGA EN TIERRA
- COMBUSTIBLES MUERTOS Y DINÁMICA DE LA VEGETACIÓN POST-FUEGO
- CREACION Y USO DE UNA BASE DE CONOCIMIENTO DEL COMPORTAMIENTO DEL FUEGO
- DIRECTRICES DE GESTIÓN SOSTENIBLE PARA LA PREVENCIÓN DE GRANDES INCENDIOS FORESTALES MEDIANTE EL APROVISIONAMIENTO DE BIOMASA PRIMARIA FORESTAL
- EL PAPEL DE LAS QUEMAS CONTROLADAS EN LA PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS: CASO DE LAS QUEMAS PRESCRITAS EN SIERRA ALTA (CIUDAD REAL)
- ESTUDIO DEL EPISODIO DE GRANDES INCENDIOS FORESTALES DE SEPTIEMBRE DE 2010
- EVOLUCIÓN DE LOS RETARDANTES DE LARGO PLAZO UTILIZADOS EN LA PREVENCIÓN Y DEFENSA CONTRA LOS INCENDIOS FORESTALES, TANTO POR LOS MEDIOS AÉREOS COMO TERRESTRES, DESDE SU INTRODUCCIÓN EN ESPAÑA EN EL AÑO 1982.
- EXPERIENCIA EN LAS ISLAS BALEARES DEL PROYECTO “PYROSUDOE: CULTURA DEL RIESGO DE INCENDIOS FORESTALES EN LAS ZONAS LÍMITROFES BOSQUE – HÁBITATS (2009 – 2011)”
- “FIRESMART”: FOREST AND LAND MANAGEMENT OPTIONS TO PREVENT UNWANTED FOREST FIRES. Por la Prevención Inteligente de los Incendios Forestales.
- FENÓMENO TRANSITORIO DE LA CAVITACIÓN, EXPLICACIÓN, CAUSAS Y SOLUCIONES.
- GESTIÓN DEL COMBUSTIBLE FORESTAL CON ANIMALES
- INCENDIOS FORESTALES CAUSAS Y CONSECUENCIAS. Claves para desentrañar su origen en Asturias.
- INFORMACIÓN RASTER EN EL PLAN INFOCA: HERRAMIENTAS DE CÁLCULO Y MANTENIMIENTO
- LA COORDINACIÓN DE OPERACIONES TÁCTICAS DE MEDIOS AÉREOS EN INCENDIOS FORESTALES
- LA ONTOLOGÍA DE TODA INSTALACIÓN HIDRÁULICA EN LA EXTINCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES
- LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES EN LA INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA EN ZONA NORESTE
- LA SINIESTRALIDAD LABORAL EN LOS INCENDIOS FORESTALES
- MANUAL DE CAMPO PARA LAS OPERACIONES DE CONTROL Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES
- PRESENTACIÓN DEL COMITÉ SECTORIAL DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS FORESTALES DE TECNIFUEGO-AESPI
- PREVENCIÓN LABORAL ACTIVA PARA LOS ESPECIALISTAS EN PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES: FOREXPLA
- PROYECTO FÉNIX: LA COMUNICACIÓN POR SATÉLITE AL SERVICIO DE LA GESTIÓN DE EMERGENCIAS EN INCENDIOS FORESTALES
- RED NACIONAL DE EMERGENCIAS: ENTORNO COLABORATIVO DE GESTIÓN DE CRISIS
- SIMBOLOGÍA INFOCA Y HERRAMIENTAS SIG PARA SU USO
- SISTEMA DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS FORESTALES (SIDEINFO™) PARA EL ÁMBITO DOMÉSTICO: LA AUTOPROTECCIÓN DOMÉSTICA ANTE EL RIESGO DE INCENDIOS FORESTALES
- SISTEMA DE DETECCIÓN TEMPRANA DE FOCOS DE INCENDIOS RURALES
- SISTEMA DE MANEJO DE EMERGENCIAS: FORMACIÓN EN LOS SERVICIOS DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES
- SISTEMAS DE INFORMACIÓN PARA LA LUCHA CONTRA INCENDIOS FORESTALES
- UTILIZACIÓN DE HERRAMIENTAS CFD PARA EL ESTUDIO DE LOS EFECTOS LOCALES DE LOS INCENDIOS FORESTALES. CASO INCENDIO DE MILLARES 1994



la salud
en la empresa.

f  **orexpla**



FOREXPLA tiene el objetivo de posibilitar y convertir en una realidad la salud en la empresa.

Utilizando la prevención laboral activa y coordinando un grupo especializado de investigadores en salud ha creado una serie de productos activos donde el **sujeto es actor de su propia condición preventiva.**

La prevención laboral actual se centra, sobre todo, en los elementos pasivos de la ergonomía (herramienta, consejos teóricos, diseño del puesto etc.) dejando en segundo plano el aspecto corporal y psicológico del trabajador.

Desde **FOREXPLA** incidimos en el elemento más modificable: El trabajador. Canalizamos su preparación corporal convirtiendo al especialista en la herramienta básica de la prevención.



FOREXPLA

Polígono Industrial Juncaril. Calle Víznar, Nave 2-3. 18220 ALBOLOTE (Granada)
Telf.: 958-491219 - 655-635144 - flinari@hotmail.com - www.forexpla.com

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

RESPETA LAS NORMAS
CONTRA INCENDIOS

112
Emergencias
ANDALUCÍA