

Esta publicación trimestral aborda la educación ambiental frente a los incendios, con novedades del proyecto SenForFire y relatos sobre la ciencia del fuego. Más que una revista, es una invitación a cuidar la Tierra.

SenForFire NOTICIAS

TECNOLOGÍA CONTRA EL FUEGO

Revista del proyecto SenForFire para el desarrollo de redes de sensores para la prevención y detección precoz de incendios forestales

ABRIL-JUNIO

02

ESTE NÚMERO

De la lluvia al fuego

Quemas prescritas

SenForFire llega a Chile

Innovación y alianza



QUEMAS PRESCRITAS

Es posible que hayas oído el término "quema prescrita" utilizado erróneamente como sinónimo de "quema controlada". Sin embargo, no son exactamente lo mismo. SenForFire Interreg Sudoe lleva a cabo quemas prescritas para evaluar el desempeño de sus sensores en el terreno. Estas quemas son incendios cuidadosamente planificados y controlados, realizados en áreas específicas bajo condiciones precisas de temperatura, humedad y viento. Su propósito es reducir el exceso de combustible forestal, preservar ecosistemas adaptados al fuego y prevenir incendios. En cambio, las quemas controladas son incendios gestionados para evitar que se descontrolen, aunque no siempre se planifican con el mismo nivel de detalle que las quemas prescritas. En resumen: todas las quemas prescritas son controladas, pero no todas las quemas controladas son prescritas.

DE LA LLUVIA AL FUEGO

En los últimos años, los cambios climáticos han sido cada vez más drásticos, un fenómeno acuñado por la comunidad científica como "latigazos hidroclimáticos": fluctuaciones extremas en el clima capaces de desestabilizar los ecosistemas y generar efectos inesperados. Estas variaciones abruptas provocan alternancias intensas entre sequías e inundaciones, lo que tiene un impacto significativo tanto en los ecosistemas como en la sociedad.

Las precipitaciones recientes han puesto de manifiesto la creciente frecuencia de estos eventos climáticos extremos. Aunque solemos asociar las lluvias intensas con inundaciones, existe otro riesgo menos evidente pero igualmente preocupante: el aumento del material combustible que favorece la propagación de incendios forestales.

A primera vista, podría parecer contradictorio que la lluvia contribuya a los incendios, pero ambos fenómenos están estrechamente relacionados. Las lluvias abundantes favorecen el crecimiento acelerado de la vegetación en bosques y zonas rurales, creando un denso manto de pastos, arbustos y plantas. Sin embargo, cuando llega la temporada seca, toda esa vegetación se marchita y se convierte en un combustible altamente inflamable. Este ciclo se agrava cuando los períodos de lluvias intensas son seguidos por meses de calor extremo y sequía, condiciones que elevan significativamente el riesgo de incendios forestales.

Para mitigar esta amenaza, es fundamental implementar estrategias de manejo del paisaje que reduzcan la acumulación de vegetación seca. Acciones como el control de maleza, la eliminación de ramas muertas y la reforestación con especies más resistentes al fuego pueden marcar una gran diferencia. Además, conservar la humedad del suelo y prevenir la erosión contribuye a mantener el equilibrio ecológico y a mitigar los efectos del cambio climático.

El desafío es innegable, pero la prevención y la educación ambiental pueden ser herramientas clave para minimizar los riesgos. A medida que las alteraciones climáticas se intensifican, la conciencia y la acción colectiva se vuelven fundamentales para proteger nuestros ecosistemas y, por ende, nuestro futuro.



SENFORFIRE LLEGA A CHILE

Con el propósito de fortalecer la lucha contra los incendios forestales, el investigador Javier Madrigal, del Consejo Superior de Investigaciones Científicas de España (CSIC), presentó en la Reserva Nacional Río de los Cipreses, en la Región de O'Higgins, Chile, los avances del proyecto **SenForFire Interreg Sudoe**. Este innovador sistema emplea redes inalámbricas de sensores de bajo costo para la detección temprana de incendios, una tecnología que ha demostrado gran eficacia en pruebas realizadas en España.

La visita de Javier Madrigal se enmarcó en una colaboración científica con el grupo E-CIFA de la Universidad Técnica Federico Santa María y la Corporación Nacional Forestal (CONAF). Durante el seminario internacional *De la Ciencia a la Acción*, el experto español presentó sus hallazgos sobre la inflamabilidad de distintas especies vegetales y el papel de los compuestos volátiles en la propagación del fuego.

Tal y como explicó Madrigal, uno de los mayores aportes de **SenForFire** es su capacidad para proteger zonas de difícil acceso y áreas urbanas vulnerables a incendios. Su presentación generó gran interés entre guardaparques, gestores ambientales y bomberos forestales chilenos, quienes ven en esta tecnología una herramienta clave para mejorar la prevención y la respuesta ante emergencias.

Dado el impacto positivo del proyecto, el consorcio **SenForFire** evalúa la posibilidad de ampliar sus investigaciones a otras regiones de clima mediterráneo. Esto permitiría fomentar nuevas colaboraciones internacionales y fortalecer las estrategias de prevención y combate de incendios forestales en Chile, así como en otros países de América y Europa.



LOCALIZACIÓN DEL ÁREA

La planificación de una quema prescrita debe incluir una descripción detallada de la superficie que se va a tratar, considerando factores como la orientación, la pendiente y el tipo de vegetación. También se debe tener en cuenta el clima habitual de la zona, ya que influye en las condiciones óptimas para realizar la quema. Además, es necesario identificar y mapear el área de trabajo, especificando límites como términos municipales, propiedades, infraestructuras, caminos y puntos críticos.

DINÁMICA DEL FUEGO Y OBJETIVOS

Es fundamental definir claramente los objetivos de la quema (como la reducción de material combustible o la mejora de hábitats) y prever el comportamiento del fuego. Esto incluye determinar parámetros específicos como la altura de las llamas, la velocidad de propagación y cómo se quiere que avance el fuego. Estos detalles permiten que la quema se ajuste a los objetivos establecidos, asegurando que el fuego sea controlado en todo momento.

PREPARACIÓN Y SEGURIDAD

La planificación también debe incluir la creación de una línea cortafuego alrededor del área para evitar que el fuego se propague a otras zonas. Además, es esencial organizar el equipo humano y material, estableciendo funciones claras para cada miembro del equipo y definiendo las rutas de acceso y salida. Un sistema de comunicación eficaz es crucial, junto con un plan de contingencia en caso de que el fuego se des controle.



INNOVACIÓN Y ALIANZA EUROPEA

En un momento crítico para la gestión del cambio climático, Barcelona se ha convertido en el escenario de un encuentro clave para el futuro de los bosques del suroeste europeo. La ciudad ha acogido la 2ª Reunión de Seguimiento del proyecto **SenForFire Interreg Sudoe**, una iniciativa que combina ciencia, tecnología y cooperación internacional con un objetivo común: prevenir y gestionar los incendios forestales de manera más eficaz.

Durante dos días de intenso trabajo, representantes de universidades, centros de investigación, administraciones públicas y empresas tecnológicas de España, Portugal, Francia y Andorra presentaron avances prometedores. En el centro de la conversación estuvieron los sensores inteligentes, los sistemas de comunicación en red y el uso de *software* en la nube para anticipar y controlar el fuego antes de que se convierta en una amenaza incontrolable. "El verdadero reto no está solo en desarrollar tecnología avanzada, sino en hacer que esa tecnología sea útil para quienes están en primera línea", explicó Esther Hontañón, investigadora del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y coordinadora del proyecto. Por eso, **SenForFire** ha incorporado desde el inicio a brigadas forestales, ayuntamientos y entidades culturales en el diseño de sus herramientas.

Entre los desarrollos más destacados se encuentran los sensores MEMS, capaces de detectar cambios en gases, partículas, humedad y viento, lo que permite crear mapas de riesgo casi en tiempo real. Estos dispositivos, conectados a través de redes inalámbricas, alimentan una plataforma digital que puede simular la propagación del fuego, emitir alertas tempranas y ofrecer datos ambientales relevantes para la ciudadanía.

Pero la tecnología necesita validación. Por eso, el proyecto ha realizado pruebas piloto en condiciones reales, desde túneles de viento en el INIA-CSIC de Madrid hasta quemas controladas en León y Ávila, en colaboración con las Brigadas de Refuerzo en Incendios Forestales (BRIF). Los resultados están ayudando a ajustar los prototipos y definir los dispositivos finales que podrían aplicarse en toda la región SUDOE (suroeste de Europa).

Más que una simple reunión técnica, el encuentro de Barcelona ha sido una muestra clara de cómo la tecnología, bien orientada y acompañada de cooperación real, puede convertirse en una herramienta poderosa contra los incendios forestales. Porque hoy, más que nunca, cuidar los bosques es una responsabilidad compartida entre ciencia, instituciones y ciudadanía.



El icono del programa Interreg Sudoe, bajo el lema 'La cooperación está en tus manos', destaca aquí las noticias relacionadas directamente con el proyecto **SenForFire**.



Coordinadora SenForFire: Esther Hontañón | esther.hontanon@csic.es | Instituto de Tecnologías Físicas y de la Información ITEFI. Consejo Superior de Investigaciones Científicas CSIC. Madrid.

Coordinadora Comunicación SenForFire: Macarena Parejo | macarenapc@unex.es | Gabinete de Imagen y Comunicación. Universidad de Extremadura UNEX. Badajoz.

SenForFire

**Interreg
Sudoe**



Co-funded by
the European Union



PRÓXIMOS ENCUENTROS

9º CONGRESO FORESTAL ESPAÑOL (9CFE)

Fechas: 16-20 de junio

Lugar: Gijón, Asturias

Más información:

9cfe.congresoforestal.es

Organizado por la Sociedad Española de Ciencias Forestales (SECF), reunirá a más de mil profesionales del sector forestal, incluyendo investigadores, técnicos, propietarios y gestores forestales. El lema elegido es "La inteligencia forestal: impulsora de alianzas en los territorios", destacando la importancia de gestionar el legado natural mediante soluciones innovadoras. Se abordarán temas como la digitalización, el cambio climático y la bioeconomía. El INIA-CSIC participará como ponente presentando **SenForFire**.

7th EXPERIMENT@ INTERNATIONAL CONFERENCE (EXPAT'25)

Fechas: 3-5 de septiembre

Lugar: Horta, Isla de Faial, Azores (Portugal)

Más información:

expat.org.pt/expat25

La conferencia Expat'25 es un evento internacional de alto nivel que reúne a expertos de diversas disciplinas científicas. En esta edición, se llevará a cabo una sesión especial titulada "Innovation in Forest Fire Risk Management (IFFRM'25)", en la que participarán, en el marco del proyecto **SenForFire**, representantes de la Universidad de Extremadura (UEX), el Instituto de Microelectrónica de Barcelona (IMB-CSIC) y el Instituto de Tecnologías Físicas y de la Información (ITEFI-CSIC).



MÁS INFORMACIÓN