

Una revista independiente de la comunidad  
internacional de riesgos naturales en español

Marzo 2021 / Núm 2

# Revista Incendios y Riesgos Naturales

Una estrategia diferente: hacia comunidades más resilientes al cambio global

La igualdad  
en emergencias

Fuego y comunidades  
indígenas brasileñas

Organizaciones de extin-  
ción. Nueva visión

Todos somos  
Protección Civil

Nieve y fuego:  
La borrasca Filomena

Aprendiendo lecciones  
junto a una pandemia

Agua regenerada contra  
incendios forestales

Fuego y Legislación  
en Colombia

Trabajo en ambiente hostil

## Una estrategia diferente: hacia comunidades más resilientes al cambio global

Esta revista quiere ser un canal ágil y de calidad para mostrar y compartir los fundamentos, los retos y las lecciones aprendidas en incendios forestales y otras emergencias en el medio natural en el idioma español. La razón fundamental es poner en comunicación a un colectivo amplio de profesionales y voluntarios (de bastantes países) y no todos con formación académica.

### Sobre la portada

Dos verticalidades en medio de una avenida, Torrespaña y una pala forestal tras la Borrasca Filomena. Un paralelismo visual que ayuda a plasmar hasta donde están dispuestos a llegar nuestros cuerpos de emergencias. La amenaza del riesgo natural ya está en la urbe. No sólo en el monte. Empieza a desconocer límites. Lo esencial y básico como esa herramienta comulga con el mundo de las nuevas tecnologías. © Pep Serra, Art&Fire



El logo de la revista (en la portada y en la web) es de Pep Serra (Art&Fire) a quién le agradecemos también sus otros muchos dibujos en este número y los venideros.



Luces de emergencia al fondo en plena perturbación meteo (nevada) © Pep Serra, Art&Fire

### Marzo 2021 / Vol 2, Núm 1

Revista de divulgación y opinión técnica en Incendios Forestales y otros Riesgos en el Medio Natural. Es de ámbito internacional y se escribe en español. Para cumplir ese interés internacional de los lectores, los miembros del equipo Editorial (y los revisores y colaboradores) son de España, de América de habla hispana y de otros países (Europeos y Americanos) de lenguas cercanas al español.

Esta revista está hermanada con la Fundación Pau Costa [www.paucostafoundation.org](http://www.paucostafoundation.org). El comité editorial agradece a esta excelente plataforma de actividades las ayudas prestadas.

### Comité editorial

Editor / Director- Domingo M Molina Terrén, Profesor, Universidad de Lleida (España)

6 vocales (orden aleatorio):

Giuseppe Mariano Delogu, Consultor Independiente y jubilado del CFVA, Sardegna (Italia)

Marc Castellnou Ribau, Inspector Bomberos Generalitat de Catalunya y Profesor Asociado de la Universidad de Lleida (España)

Juan Bautista García Egido, Técnico GEACAM, Plan Infocam Junta de Castilla La Mancha (España)

Sandra Bravo, Profesora, Universidad de Santiago del Estero (Argentina)

Carles Arteaga, Técnico Protección Civil, Cataluña (España),

Dolores Ayllón, Técnica Protección Civil, Andalucía (España).

Revisores y colaboradores (excluimos a los también autores en este número) de este número (orden aleatorio): Ana González Ochoa, Alberto Mir Sabaté, Javier Blanco Fernández, Miguel Cabrera, David Caballero, Francisco Montesinos, Miguel Ángel Botella, Emanuel Oliveira, Sergi Fontseca, Daniel García, Belén Carballo y Pubio Araujo.

Revisión final de ortografía, puntuación, claridad expositiva del documento final para imprenta digital (maquetación): Comité editorial y colaboradores

Maquetación electrónica: Pirineum ([www.pirineum.es](http://www.pirineum.es))

**Edita: Comité Editorial RlyRN, [revistarirn@gmail.com](mailto:revistarirn@gmail.com)  
[www.revistarirn.org](http://www.revistarirn.org)  
Jaca, Huesca, España  
ISSN 2660-9940**

*La reproducción total o parcial se registrará por Creative Commons: <https://creativecommons.org/share-your-work/>  
Esto es, que se cite autores y la fuente, nuestra revista.*

# Índice

Nieve y fuego: La borrasca Filomena y los bomberos forestales.....	4
Todos somos Protección Civil .....	5

## Artículos de posicionamiento

Organizaciones de extinción. Nueva visión.....	7
El fuego y los recursos naturales en comunidades indígenas brasileñas .....	10
La lección no aprendida y ya era hora .....	13
Aprendiendo lecciones junto a una pandemia .....	16
Plan de prevención específico de los pinares costeros de Grosseto, Italia .....	18

## Artículos de divulgación

Experiencias de un Voluntario de Protección Civil en Andalucía (España).....	21
El valor de un grupo desde la Actitud .....	22
Tecnologías para la gestión de combustibles en el paisaje forestal .....	25
Agua regenerada para luchar contra los incendios forestales.....	28
Uso del índice Meteorológico de incendios en Perú.....	31
Capitalización de la experiencia en Inundaciones .....	34
Arqueología e incendios forestales.....	36

## Normativa y gestión administrativa

Manejo Integral del Fuego y Legislación en Colombia...39	
Evaluación de Riesgos Naturales en campamentos juveniles en Aragón (España) .....	42

## Formación, TREX, Escolares

Trabajando en un ambiente hostil.....	44
Curso de “Uso de maquinaria pesada en incendios forestales” en Portugal .....	47

## Lecciones aprendidas

Ejercicios conjuntos: coordinación entre dispositivos de incendios forestales .....	49
El Cisne Negro de los Incendios Forestales.....	52

## Debates y propuestas

Ejemplo de igualdad en punta de lanza.....	55
Paleointerfaz: Análisis 3D y multispectral en gestión integrada de incendios forestales-patrimonio cultural .....	57
Los bomberos forestales en el medio rural: ese gran recurso .....	59

## Reseñas históricas, libros y documentos

Celebramos 10 años de la Fundación Pau Costa ..60	
Presencia histórica del fuego en el territorio .....	63
50 años de la llegada de los aviones Canadair a España .....	64
Los orígenes de la quema prescrita en la silvicultura sueca .....	65

## Noticias del último trimestre

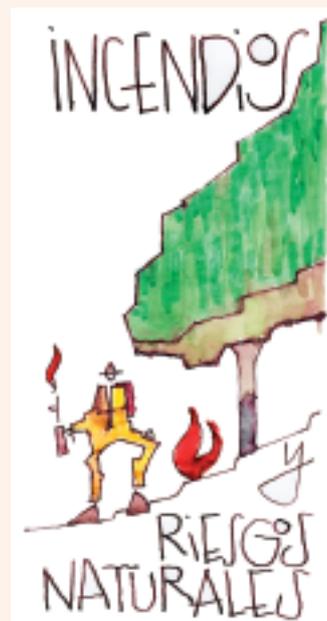
El Voluntariado de Protección civil en Cerdeña (Sardogna, Italia).....	66
El Huracán Iota, Noviembre 2020, en Honduras y más países.....	67
Colaboradores oficiales en pruebas de herramientas y EPIs .....	68
Visitas en web y redes hasta marzo 2021 .....	69

## Miscelánea

Frases y destacados del num. 1 de la Revista RlyRN ...70	
Fuegos e interfaz hace más de 500 años - Los Jémez, Nuevo México, USA .....	70

## Reconocimientos y entrevistas

Entrevista breve a Alberto Ayora Hirsch .....	71
El trágico incendio de Puerto Madryn, Argentina, del 21 de enero de 1994.....	71



© José Molina Terrén

**Descargo de responsabilidad** La información presentada aquí refleja la propia investigación o experiencia de los autores y no necesariamente sugiere respaldo de los miembros del equipo editorial de esta Revista ni de las agencias o Universidades a las que estos están adscritos. Las normativas que afectan a la gestión descrita están de acuerdo con las políticas de países en cuestión y no necesariamente reflejan las políticas de gestión de otros países.

# Arqueología e incendios forestales

Henrik B. Lindsoug  
henrikblindsoug@unc.edu.ar

¿Cómo estudiamos los incendios de la vegetación del pasado? No es una tarea fácil, pero existen diferentes métodos y técnicas para entender la ecología de los fuegos y los regímenes de los incendios del pasado. Estudiar estos fenómenos desde una perspectiva arqueológica, nos brinda una visión multidisciplinaria para comprender estos eventos pasados y su relación con las sociedades humanas. En nuestro caso hemos podido acercarnos al manejo del fuego de los antiguos habitantes de los valles de Ambato y Balcosna, ubicados en la provincia de Catamarca, Noroeste de Argentina, empleando diferentes herramientas de la antropología, la arqueología y la geología.

Para hacer esto, primero hay que definir la escala de los fuegos que queremos estudiar. ¿Queremos estudiar los patrones de incendios forestales a grandes escalas o queremos ver el uso y manejo del fuego en los asentamientos de los antiguos pobladores? Todas estas posibilidades son factibles de estudiar y analizar con diferentes técnicas a través de las huellas que quedan en los sedimentos. Los arqueólogos realizamos excavaciones para “descubrir” huellas que se encuentran enterradas en el suelo. En el caso de los incendios, las evidencias más abundantes son obviamente las cenizas y carbones, a veces tan pequeños que se necesitan microscopios para verlos, cada una de ellas, nos brinda información diferente.

El fuego “colabora” de varias maneras al trabajo de los arqueólogos. El proceso de carbonización de la materia orgánica ayuda en el proceso de preservación de la madera, semillas, huesos, entre otros. La presencia de estos materiales carbonizados en las excavaciones es un hallazgo único, ya que permite estimar la antigüedad de ese objeto y ubicar cronológicamente el sitio, a través del método de medición del carbono 14 (C-14). Otro método que nos permite obtener información es el estudio de los anillos de crecimiento de los troncos de los árboles (dendrocronología), cuando estos quedan preservados como carbones nos permiten realizar comparaciones

con otros sitios que posean este tipo de evidencias. Debemos resaltar que el tamaño y grosor de estos anillos está dado por las condiciones climáticas, por ejemplo: en condiciones ambientales adversas (sequías, nevadas) estos anillos se verán pequeños y débiles, lo contrario en condiciones más húmedas, por lo que también nos ayudan a entender el clima del pasado. Finalmente, también el análisis de las maderas y semillas quemadas nos permite identificar especies o género de las plantas usadas por las poblaciones, tanto para alimentarse como para obtener calor e incluso identificar el uso diferencial de las maderas.

## Los ambientes pasados y los fuegos forestales

Para comprender el contexto de los incendios en el pasado en nuestra área de estudio, los valles de Ambato y del Balcosna, fue esencial partir del análisis de los regímenes y la ecología de los fuegos actuales. Desde la década de 1970, varios equipos de arqueólogos estudian las culturas asentadas en estas regiones, denominada por ellos mismos, la cultura La Aguada, intentando comprender las formas de vida, su producción agrícola, complejidad social y las condiciones ambientales de la época. Uno de los objetivos particulares fue estudiar los procesos que llevaron al abandono de la zona por los pobladores, momento que estuvo signado por eventos de fuego.



Figura 1: Zona afectada por el incendio de 2009, Valle de Ambato. Fotografía de Henrik B. Lindsoug, septiembre de 2010.

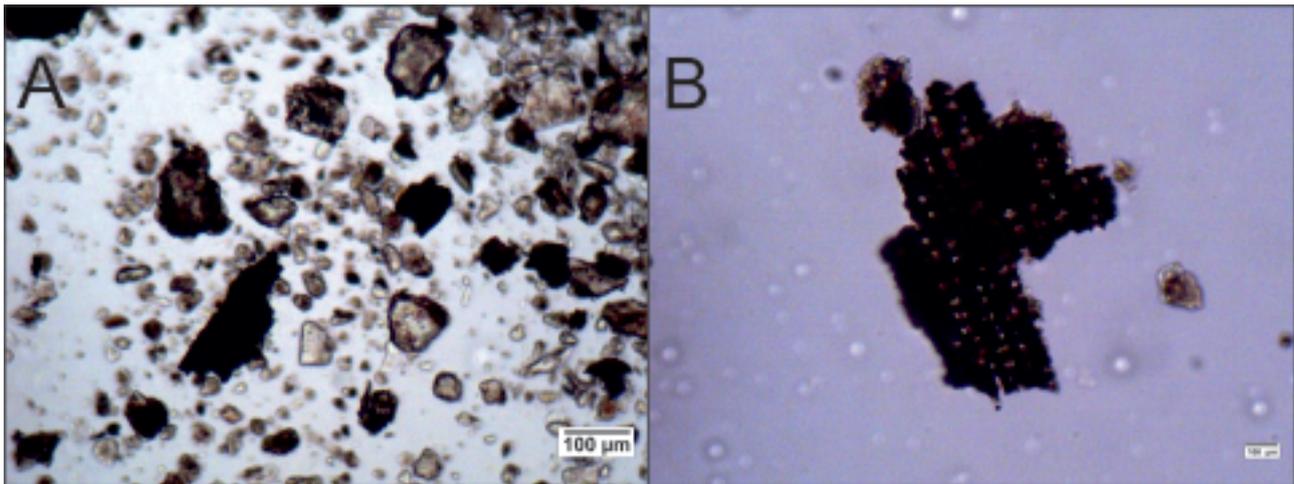


Figura 2: Fotomicrografías de microcarbones identificados en sedimentos después de incendios forestales. Fotografía A: Sedimentos con presencia de microcarbones (100 X). Fotografía B: Microcarbón con estructura vegetal observable (200 X). Escala 100 micras. Fotografías de Henrik B. Lindskoug en 2011.

Para abordar los efectos de los fuegos en el pasado, debíamos estudiar las huellas que dejan los fuegos forestales actuales y su dinámica en la zona, para ello fue fundamental indagar en el conocimiento y la memoria de los pobladores. Ellos nos contaron que todos los años había incendios a menores escalas, pero de vez en cuando grandes fuegos forestales habían afectado el valle, como el caso del gran incendio del año 2009 que todavía perdura en el recuerdo de los habitantes. El conocimiento de los pobladores ayuda a comprender el comportamiento de los incendios, por ejemplo, cuando se hacen quemas estacionales de pastizales para mejorar el pastoreo o tareas agrícolas (Figura 1).

Otro procedimiento para comprender el ambiente y los incendios forestales del pasado a gran escala fue muestrear sedimentos en los dos sistemas valle-serranos, mencionados. Después de un incendio forestal quedan gran cantidad de carbones, muchas veces de tamaños muy pequeños denominados microcarbones, son restos de la quemazón de diferentes plantas como árboles, arbustos y pastos. Estos carbones van poco a poco incorporándose a los sedimentos donde se conservan como las “huellas de los fuegos”; hay lugares en la naturaleza que funcionan como una “trampa” y tienen una deposición de sedimentos cíclica. Uno de estos sitios son los lagos u otros espejos de agua, valles y cajones. Se deben identificar estos sitios en cada valle para luego muestrearlos. Se emplean barrenos geológicos para sacar muestras de sedimentos cada 5 o 10 cm. En el laboratorio, se preparan las muestras, algunos se limpian con químicos y después se realizan conteos de microcarbones con un microscopio (Figura 2). Como mencioné arriba, para hacer estos trabajos hay varios métodos y técnicas, pero el objetivo central es entender la ecología de los fuegos y las variaciones de los regímenes del fuego para las sociedades antiguas. Nuestro estudio mostró que los fuegos forestales fueron recurrentes a lo largo de los últimos 4000 años, y que más que una excepción ligada al momento final de la ocupación se trataba de una norma. Se encontraron vestigios de fuego en cumbres, terrazas

y fondo del valle, lo que nos permitió afirmar que los fuegos formaron parte del escenario de quienes ocuparon el área de estudio durante el primer milenio de la era. En síntesis, podemos decir que vivían en un “paisaje de fuego”.

Por “paisaje de fuego” entendemos no sólo las dinámicas de fuego en escenarios naturales sino también una unidad de análisis que involucra tanto los pulsos de incendios forestales como a la gente viviendo e interactuando en ese mundo de fuegos recurrentes, particularmente durante la ocupación Aguada en Ambato.

#### **El caso de los incendios en el valle de Ambato 1000 años atrás**

Para comprender el fuego y su manejo en las sociedades antiguas a una escala menor, podemos echar un vistazo a la riqueza patrimonial de sitios arqueológicos en el Valle de Ambato. En esta zona se han identificado más de 750 sitios arqueológicos de diferentes tipos, asentamientos, terrazas de cultivos, corrales, sistemas para manejo de agua, entre otros (Figura 3). La mayoría de los sitios identificados en la zona fueron ocupados por la cultura La Aguada, que habitó estos valles entre 600 a 1000 años EC, según fechados radiocarbónicos. Estas sociedades se caracterizaron por compartir cierto acervo de prácticas comunes. Vivían agrupadas en conjuntos de viviendas, cultivaban principalmente maíz y criaban llamas, producían objetos de cerámica y metal de alta calidad y habitaban particularmente en los valles de las actuales provincias de Catamarca, La Rioja y San Juan. En algunos casos se han identificado montículos y plazas que parecen haber tenido un uso ritual. Desde las primeras investigaciones en el Valle de Ambato se han identificado cinco asentamientos abandonados de forma repentina y posteriormente incendiados, esto lo comprobamos porque encontramos parte de la techumbre caída y quemada y debajo de ella elementos de la vida cotidiana, como vasijas almacenando comida y pintura (Figura 4).



Figura 3: Terrazas agrícolas prehispánicas quemadas por el incendio de 2009, Valle de Ambato. Fotografía de Henrik B. Lindskoug, septiembre de 2010.



Figura 4: Excavación del sitio Piedras Blancas en el valle de Ambato. Vasijas de cerámica aplastadas por el techo durante el abandono de la casa. Fotografía de Henrik B. Lindskoug, noviembre de 2008.

En las excavaciones encontramos diferentes fogones que se utilizaron para uso culinario, pero también en la producción de herramientas, en particular para la cocción de cerámica y metales, todo esto es información valiosa sobre los manejos del fuego por estas sociedades. El hallazgo de grandes vasijas conteniendo frutos de chañar carbonizados (*Geoffroea decorticans*, Fabaceae), nos cuenta que posiblemente varios de estos lugares fueron abandonados y posteriormente prendidos fuego con cierto apuro, como lo evidencia el abandono de grandes cantidades de alimentos almacenados, que seguramente implicaron esfuerzo y tiempo de recolección por las personas que habitaron estas viviendas. Los chañares quemados indican que los incendios habrían ocurrido entre diciembre y marzo, momento de la época de recolección de estos frutos, ya que no se conservan por mucho tiempo sin ser procesados. Los fechados radiocarbónicos realizados sobre estos frutos nos informan que hace 1000 años las quemaduras y el abandono de estos asentamientos se produjeron entre esos meses.

### ¿Rituales de fuego?

La razón de estos eventos todavía no la conocemos, pero tenemos algunas ideas de lo que podría haber pasado. En principio surgieron las hipótesis relacionadas a sucesos de violencia y conflicto, pero la escasez de otros indicadores de violencia nos hace pensar en otro tipo de situaciones y que quizás estos eventos recurrentes de fuego estuvieron relacionados al abandono de las casas. El fuego no podría explicar linealmente el abandono, en tanto preexistía a la ocupación Aguada en el área. Pensamos que, si bien los fuegos formaban parte del paisaje, no debieron ser causa directa del abandono. Otros elementos, como la sequía o factores sociales, culturales y políticos pudieron seguramente estar involucrados y haber operado en relación con la desconfiguración de Aguada hacia fines del primer milenio. En este

sentido consideramos que los incendios de estas viviendas pudieron haber estado relacionados a algún tipo de ritual de abandono, situación no excepcional en otras culturas de América.

La interacción de estudios a diferentes escalas nos permitió comprender la presencia habitual de incendios forestales y la representación que podrían haber tenido en el pasado para estas sociedades; pero también observamos el carácter extraordinario que podría representar el fuego sobre todo en la función que cumplió en estos rituales de quema y abandono. También corroboramos el carácter natural de algunos de los incendios en el área de los Valles de Ambato relacionado a factores climáticos y que su incremento puede tener relación con las actividades humanas. Esto representa una información valiosa para interpretar el manejo actual del fuego como herramienta de gestión en áreas de vegetación nativa. Sin embargo, el estudio de los efectos de los incendios del presente, muy diferentes en frecuencia e intensidad a los pasados, también serán seguramente objeto de estudio para los arqueólogos del futuro.

### Referencias

Investigador CONICET en el Instituto de Antropología de Córdoba. Profesor del Departamento de Antropología de la Facultad de Filosofía y Humanidades, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.

