

# Chispas, cambio climático y actividades humanas

## El triángulo de fuego que está quemando nuestros ecosistemas



El fuego ha ocurrido naturalmente en los ecosistemas, volviéndose incluso esencial para la evolución de la biodiversidad en algunos de ellos. Pero, así como hay ecosistemas que literalmente surgen de las cenizas, existen otros que, por el contrario, se ven gravemente afectados por las conflagraciones. La intervención humana, sumada a las altas temperaturas derivadas del cambio climático, están creando el cóctel perfecto para que los incendios forestales sean cada vez más voraces. ¿Cuál es la chispa que inició todo?

Por Dalia C. Barragán Barrera

Fotos Alberto Sierra, Milagro Castro, Ximena Serano

DOI [https://doi.org/10.12804/dvcn.10336.37296\\_num6](https://doi.org/10.12804/dvcn.10336.37296_num6)

**D**e repente, el pequeño fuego y las cenizas provenientes de una fogata ubicada en un campamento de cazadores se expande rápidamente por un bosque templado de Norteamérica, incendiando troncos, vegetación y todo a su paso. Los animales del bosque, asustados, huyen despavoridos. Entre ellos, las figuras de dos ciervos de cola blanca (cuyo nombre científico es *Odocoileus virginianus*) resaltan en medio de las llamas que, literalmente, consume la espesura mientras ellos y el resto de los animales buscan refugio en el agua...

Todos recordamos este episodio de la película *Bambi* (1942), cuando el cervatillo y su padre logran escapar del fuego incontrolablemente causado por las cenizas, aún hirvientes, de una fogata que unos cazadores habían prendido la noche anterior y que en cuestión de minutos lo consume todo. Este filme, entre muchos otros, ejemplifica, de manera ilustrativa y animada,



cómo la mano del hombre puede causar incendios forestales desastrosos, aunque, en honor a la verdad, esto no es del todo cierto.

### ¿También se originan de manera natural?

De hecho, sí. Los fuegos ocurren de forma natural en los ecosistemas, generalmente, debido a los rayos. Sin embargo, su expansión puede estar condicionada por varios factores propios de cada zona y por ello hay ecosistemas en los que ocurren más incendios de origen natural que en otros. Así, cada ecosistema tiene un régimen de fuego particular y, según su relación con este –por la que en algunos casos resultan beneficiados y en otros, muy damnificados– se les ha clasificado en tres tipos: *los sensibles, los independientes y los dependientes del fuego*.

Los *ecosistemas sensibles al fuego*, como los bosques andinos, no son muy inflamables debido a su tipo de vegetación y a la humedad que retienen. Por ello no permiten que el fue-



No es el fuego el que destruye los ecosistemas, sino, principalmente, las actividades asociadas a los procesos de deforestación las verdaderas causantes de los incendios que cada año crecen, en extensión e intensidad, en Colombia.

go se propague. Esta es la razón por la cual su biodiversidad no está adaptada a los incendios.

Los *ecosistemas independientes del fuego* no tienen relación con este, ya que son áreas muy frías o muy húmedas o que no tienen vegetación que permita la expansión de las llamas, como los desiertos y las tundras.

Y a los ecosistemas que son beneficiados por el fuego, donde incluso su biodiversidad ha evolucionado en presencia de incendios, se les denomina *ecosistemas dependientes del fuego*. Los bosques templados, como los de nuestro querido *Bambi*, son ejemplos de estos. Allí las llamas queman la “maleza” o el “desorden”, pero los troncos de los árboles, por ser gruesos y adaptados al fuego, no se incineran, y así, cuando ya no hay yesca para quemar, el fuego simplemente cede, se apaga y todo vuelve a la calma...

Pero como reza el dicho, “*Donde hubo fuego, cenizas quedan...*”: sobre las cenizas resultantes surgen incluso nuevas semillas, lo que consigue que el bosque se recupere, vuelva a cubrirse de vegetación y, si se genera una nueva chispa con las condiciones favorables para quemar este material (como la poca humedad, las altas temperaturas y el viento), las llamas volverán a expandirse. Este ciclo se repite una y otra vez de forma natural, y con ello la biodiversidad se beneficia.



Laura Obando, investigadora de la Facultad de Ciencias Naturales de la Universidad del Rosario, resalta que a los bosques los están quemando generalmente en sus bordes para obtener nuevas áreas donde se puedan desarrollar actividades de agricultura y ganadería. "Estas quemas cambian los niveles de humedad en la zona quemada y sus alrededores, volviendo las áreas más secas y vulnerables a incendios".



"El problema es que la intervención humana, al suprimir los incendios en estas áreas de bosques semiabiertos dependientes del fuego, ha densificado la vegetación, y eso, posteriormente, hace que los incendios se propaguen más rápido y sean más desastrosos, ya que se ha cambiado el régimen de fuego natural de estas zonas", afirma Stijn Hantson, profesor de la Facultad de Ciencias Naturales de la Universidad del Rosario.



Este régimen de fuego es bien conocido por los bomberos de los Estados Unidos, quienes durante los meses de la primavera trabajan incansablemente por controlar los incendios, no solo esparciendo agua por los lugares impactados, sino también provocando fuegos controlados que queman la maleza para evitar que los incendios se propaguen.

### ¿Entonces por qué los incendios forestales son cada vez más feroces?

Actualmente, las altas temperaturas características de los procesos del cambio climático, sumado a que los humanos estamos interviniendo los regímenes de fuego, están ocasionando incendios cada vez más desastrosos.

Un estudio publicado en la Revista [Nature Communications](#), en mayo de 2022, indica que los incendios en California provocados por

humanos son cada vez más feroces. "El problema es que la intervención humana, al suprimir los incendios en estas áreas de bosques semiabiertos dependientes del fuego, han densificado la vegetación, y eso posteriormente hace que los incendios causados por el hombre se propaguen más rápido y sean más desastrosos, ya que se ha cambiado el régimen de fuego natural de estas zonas", afirma [Stijn Hantson](#), profesor de la Facultad de Ciencias Naturales de la Universidad del Rosario y autor principal del estudio, quien agrega que "ahora, en California hay bosques muy densos y secos que, junto con una sequía extrema intensificada por el cambio climático, están generando fuegos cada más salvajes".

De hecho, y según el [Programa de Evaluación de Incendios y Recursos](#) del estado de California (FRAP, por su sigla en inglés), la media anual quemada por incendios en ese estado se ha duplicado desde las décadas de 1980 a 2010 hasta las recientes de 2010 a 2018: el incremento ha pasado de 172.100 hectáreas (ha) por año a 330.900 ha/año.



Debido a ello, el interés del estudio adelantado por investigadores de la Universidad de California (sede Irvine) era seguir y modelar los incendios forestales en dicha zona del oeste estadounidense desde 20 años atrás hasta la actualidad, casi en tiempo real, usando imágenes del satélite [Suomi](#) de la Asociación Nacional de Órbita Polar, el cual es operado por la Oficina Nacional de Administración Oceánica y Atmosférica (NOAA, por su sigla en inglés) y la NASA.

“La ventaja de estos datos de satélite es que no solo permiten identificar las zonas de fuego, sino también el comportamiento del incendio (por ejemplo, qué tan rápido aumentan las llamas), para luego detectar y evaluar los impactos en el ecosistema; tal es el caso del porcentaje de árboles muertos. Así se tendrán nuevas alternativas para un mejor manejo de dichos fuegos”, complementa Hantson.

Ante incendios cada vez más voraces y frecuentes por causa de la intervención humana, hay una mayor cantidad de árboles muertos dado que no tienen el tiempo evolutivo para adap-



A nivel general, 31 áreas protegidas del país han experimentado un fuerte incremento de la deforestación en los años posteriores al conflicto, lo cual ha elevado la tasa de deforestación a 177 por ciento; ello se traduce en 33.000 ha de pérdida de bosque protegido.

tarse a estos nuevos regímenes de fuego. En consecuencia, la estructura vegetal de los ecosistemas puede variar a niveles desconocidos.

Por ello, la investigación liderada por el profesor Hantson permitirá, una vez se haya hecho el seguimiento establecido, generar métodos para el manejo, la regulación y el control de los incendios forestales, así como para monitorear los fuegos en partes del mundo donde no hay programas de seguimiento para estos casos, como ocurre en Colombia.

Es bien sabido –y exclamado con fervor– que Colombia es un país con una gran variedad de ecosistemas. La Amazonia, por ejemplo, refleja esta característica.

Por un lado, es un ecosistema *sensible al fuego* que, a diferencia del bosque templado donde vivía *Bambi*, sí se ve afectado de mane-



ra negativa por las conflagraciones. Pero por el otro, es un bosque húmedo tropical con unas particularidades que la vuelven menos propensa a los incendios porque literalmente los ‘apaga’ de manera natural.

### Deforestación: la gran culpable

Entonces, ¿por qué estos bosques son *sensibles al fuego*? El problema es que las actividades humanas están generando las condiciones idóneas para incendiar este tipo de bosques, que, al no estar adaptados a los fuegos, se queman sin control. Algo así como ocurrió al final de “*El libro de la selva*” (¡alerta de spoiler!) cuando *Mowgli* quiso enfrentar al tigre *Shere Khan* con la tan temida ‘flor roja’ encendida en una antorcha, [y termina incendiando, sin querer, parte del bosque monzónico](#).

Particularmente, en la Amazonia la deforestación es una de las principales causas para la proliferación de los incendios forestales.

Un [estudio publicado en 2013](#) por investigadores de la Universidad Nacional de Colombia y la Universitat Autònoma de Barcelona, dirigidos por la profesora [Dolors Armenteras](#), analizó los datos satelitales del sensor [MODIS](#) (que detecta de manera remota los focos potenciales de fuegos) recopilados entre los años 2000 y 2009, así como imágenes satelitales del [Servicio Geológico de los Estados Unidos](#) (USGS, por su sigla en inglés), en una porción de territorio de la Amazonia colombiana de 5’413.597 ha.

↑  
“Estos bosques están siendo quemados generalmente en sus bordes para obtener nuevas áreas donde desarrollar actividades de agricultura y ganadería”, explica la profesora Laura Obando.

El grupo encontró que la Amazonia se está quemando porque la deforestación le está ‘respirando en la nuca’. Solo en dicho periodo de tiempo, 19.600 ha de bosque fueron deforestadas, por lo que las áreas de pastizal se han incrementado de un 8 a un 10,3 por ciento. Y se confirmó que el fuego es el insumo más utilizado para convertir el suelo amazónico en pastizal.

Según [Laura Obando](#), investigadora de la Facultad de Ciencias Naturales de la Universidad del Rosario, “a estos bosques los están quemando generalmente en sus bordes para obtener nuevas áreas donde se pueden desarrollar actividades de agricultura y ganadería. Tradicionalmente, un fragmento de bosque se elimina a través del proceso de ‘roza, tala y quema’, y las cenizas resultantes ayudan a fertilizar el suelo. Consecuentemente, estas quemadas cambian los niveles de humedad en la zona quemada y sus alrededores, lo que vuelve a las áreas más secas y vulnerables a incendios. La fauna y la flora se ven afectadas porque no están adaptadas a estos nuevos regímenes de fuego”.

### El posconflicto ha desatado ‘otros incendios’

Aunque en Colombia la ocurrencia de conflagraciones de este tipo ha estado influenciada por diversos aspectos socioeconómicos y políticos, en la actualidad el posconflicto también está teniendo un rol importante, pues de acuerdo con un estudio colaborativo internacional publicado en 2021 en la revista [People and Nature](#), del que Obando fue coautora, desde la firma del Acuerdo de Paz con las Farc, las comunidades han tenido acceso a un territorio antes restringido y ello ha conllevado el uso del suelo para actividades agropecuarias. He ahí una de las razones principales para el incremento de la deforestación y, en consecuencia, para el aumento de los incendios forestales, especialmente desde 2016.

A nivel general, 31 áreas protegidas del país han experimentado un fuerte incremento de la deforestación en los años posteriores al conflicto, lo cual ha elevado la tasa de deforestación a [177 por ciento](#); ello se traduce en 33.000 ha de pérdida de bosque protegido. Solo en el departamento del Meta, en tres áreas de la red de Parques Nacionales Naturales de Colombia (Cordillera de Los Picachos, Sierra de La Macarena y Tinigua), la deforestación ha subido un [69 por ciento](#): [pasó de 7.800 ha en 2017 a 13.800 ha en 2018](#). [De esta manera, los incendios se han multiplicado hasta seis veces](#).

No es de sorprender, entonces, el miedo tácito que el malvado tigre del *Libro de la selva* le tenía a la ‘flor roja’. Pero no es el fuego el que destruye los ecosistemas, sino principalmente las actividades asociadas a los procesos de deforestación, la verdadera causante de los incendios que cada año crecen en extensión e intensidad en Colombia.

En conclusión, sin políticas claras que fomenten el uso racional de los suelos y los bosques en nuestro país, la necesidad de supervivencia de la población rural continuará primando sobre la conservación de los bosques.

Así como después del fuego surge el ave fénix de las cenizas, lo mismo ocurre cuando un incendio quema un ecosistema *dependiente del fuego*: la vida se abre entre los escombros. Pero ante las variaciones climáticas y la deforestación indiscriminada provocadas por nosotros los humanos, no sabremos qué ecosistemas heredarán nuestros hijos y nietos. Por ello, en el fondo, *Shere Khan* no le temía a la “flor roja”, sino más bien al humano que con su poder deforestaba su hábitat natural. Una vez más la ficción se está volviendo realidad. ■

# Cifras de los incendios forestales en Colombia

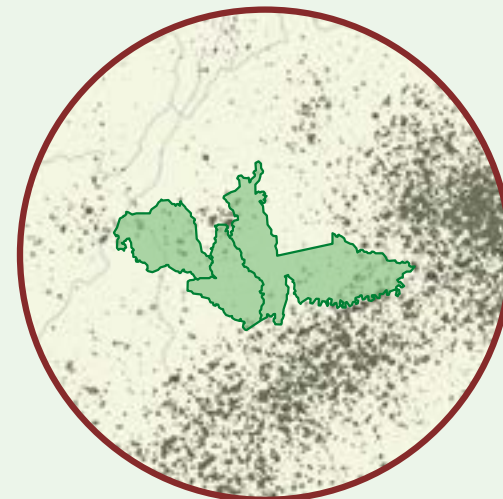
Entre los años 2000 a 2009 el 90,5% de los focos de calor detectados, que luego se convierten en incendios, se distribuyeron en el territorio no protegido del país (principalmente en la **región Orinoquía por ser un ecosistema dependiente del fuego**), mientras que menos del 9,5% se concentraron dentro de las áreas protegidas

Fuente: Armenteras et al. 2009, <https://ref.scielo.org/gvfgqt>

El equipo de la profesora Armenteras (2013) ha analizado el número de incendios en los Parques Nacionales Naturales (PNN) Cordillera de Los Picachos, Sierra de La Macarena, y Tinigua. El número de incendios por 100.000 hectáreas ha variado a través de los años (datos aproximados), siendo 2007 el que ha mostrado la mayor cantidad de fuegos:

## # de incendios años 2000- 2010

2001: 7  
2002: 5  
2003: 19  
2004: 25  
2005: 10  
2006: 11  
2007: 60  
2008: 15  
2009: 14  
2010: 20



En años recientes (periodo 2017 a 2018), los focos de calor han aumentado al interior de las áreas protegidas de Colombia. Según Armenteras et al. (2019), desde la firma de los acuerdos de paz con las Fuerzas Revolucionarias de Colombia – Farc en 2016, el número de incendios forestales ha aumentado dentro de estos PNN. Sin embargo, solo hasta el año 2017, estos territorios fueron desmovilizados en su totalidad, mostrando un aumento en el número de fuegos posterior a la salida de las Farc.

## # de incendios años 2017 - 2018

2017: 136 (Farc presente)  
2017: 263 (Farc ausente)  
2018: 241 (Farc presente)  
2018: 870 (Farc ausente)

Fuente: Armenteras et al. 2013, <https://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0054310>

Fuente: Armenteras et al. 2019, <https://doi.org/10.1038/s41559-018-0727-8>