

OCURRENCIA DE EVENTOS FORESTALES EN BOGOTÁ

**ANÁLISIS CUANTITATIVO Y CUALITATIVO DE LA
OCURRENCIA DE EVENTOS FORESTALES EN LA CIUDAD
DE BOGOTÁ D.C**

**QUANTITATIVE AND QUALITATIVE ANALYSIS OF THE
OCCURRENCE OF FOREST EVENTS IN BOGOTÁ D.C**

Luisa Fernanda Morantes Vela
Ingeniera Ambiental y Sanitaria, Contratista conocimiento del riesgo
Unidad Administrativa Especial Cuerpo Oficial de Bomberos de Bogotá
Bogotá, Colombia.
U2701018@unimilitar.edu.co

Artículo de Investigación

DIRECTOR

Ph.D. Ximena Lucía Pedraza Nájar

Doctora en Administración – Universidad de Celaya (México)
Magíster en Calidad y Gestión Integral – Universidad Santo Tomás e Icontec
Especialista en gestión de la producción, la calidad y la tecnología - Universidad Politécnica
de Madrid (España)
Especialista en gerencia de procesos, calidad e innovación – Universidad EAN (Bogotá D.C.)
Microbióloga Industrial – Pontificia Universidad Javeriana
Auditor de certificación: sistemas de gestión y de producto

Gestora Especialización en Gerencia de la Calidad - Universidad Militar Nueva Granada
ximena.pedraza@unimilitar.edu.co; gerencia.calidad@unimilitar.edu.co



**ESPECIALIZACIÓN EN PLANEACIÓN AMBIENTAL Y MANEJO DE RECURSOS
NATURALES
UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA
FACULTAD DE INGENIERÍA
NOVIEMBRE DE 2020**

OCURRENCIA DE EVENTOS FORESTALES EN BOGOTÁ

ANÁLISIS CUANTITATIVO Y CUALITATIVO DE LA OCURRENCIA DE EVENTOS FORESTALES EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C

QUANTITATIVE AND QUALITATIVE ANALYSIS OF THE OCCURRENCE OF FOREST EVENTS IN BOGOTÁ D.C

Luisa Fernanda Morantes Vela
Ingeniera Ambiental y Sanitaria, Contratista conocimiento del riesgo
Unidad Administrativa Especial Cuerpo Oficial de Bomberos de Bogotá
Bogotá, Colombia.
U2701018@unimilitar.edu.co

RESUMEN

El presente artículo contiene los principales resultados de un análisis cuantitativo y cualitativo de la ocurrencia de eventos forestales (quemaduras, conatos e incendios) en la ciudad de Bogotá realizado con el registro histórico de eventos atendidos por la Unidad Administrativa Especial Cuerpo Oficial de Bomberos de Bogotá en el período comprendido entre los años 2014 y 2019. Este estudio tiene por objetivo principal aumentar el conocimiento del riesgo por eventos forestales en la ciudad, caracterizando el comportamiento espacial (utilizando las herramientas del software ArcGIS), el comportamiento temporal y realizando un análisis de las causas consolidadas en los registros y el tipo de vegetación afectada. Lo anterior como insumo para la formulación de medidas de intervención para la reducción de este tipo de riesgo en la ciudad. Del estudio se encontró que las localidades prioritarias para la intervención de actividades de reducción del riesgo por quemaduras forestales son Ciudad Bolívar, Bosa, Kennedy, Rafael Uribe Uribe y San Cristóbal; y para la reducción del riesgo por conatos e incendios las localidades de Sumapaz, San Cristóbal y Usme. Adicionalmente se distinguió la relación entre la ocurrencia de eventos forestales y el área afectada con los fenómenos de variabilidad climática; así mismo se evidencia la relación con el régimen climático propio de la ciudad en el comportamiento mensual y con el régimen de tiempo atmosférico con el comportamiento horario. Finalmente se evidencia la necesidad de fortalecer el conocimiento del riesgo en causas de los eventos forestales y el tipo de vegetación afectada.

Palabras clave: Conocimiento del riesgo, eventos forestales, amenaza, incendios forestales.

ABSTRACT

This article contains the main results of a quantitative and qualitative analysis of the occurrence of forest events (burns, outbreak of fire and fires) in the city of Bogotá, executed with the historical record of events attended by the Special Administrative Unit of the Official Fire Department of Bogotá in the period between 2014 and 2019. The main objective of this study is to increase the knowledge of the risk due to forest events in the city, characterizing the spatial behavior (using the ArcGIS software tools), the temporal behavior and performing an analysis of the consolidated causes in the records and the type of vegetation affected. The foregoing as input for the formulation of intervention measures to reduce this type of risk in the city. The study found that the priority

OCURRENCIA DE EVENTOS FORESTALES EN BOGOTÁ

localities for the intervention of risk reduction activities due to forest burns are Ciudad Bolívar, Bosa, Kennedy, Rafael Uribe Uribe and San Cristóbal; and to reduce the risk of outbreaks of fire and fires in the towns of Sumapaz, San Cristóbal and Usme. Additionally, the relationship between the occurrence of forest events and the affected area with the phenomena of climate variability was distinguished; likewise, the relationship with the city's own climatic regime in the monthly behavior and with the atmospheric time regime with the hourly behavior is evidenced. Finally, there is evidence of the need to strengthen knowledge of risk in causes of forest events and the type of vegetation affected.

Keywords:

INTRODUCCIÓN

Los incendios forestales son fenómenos que se presentan a nivel global, ocurren en los cinco continentes sin ninguna excepción, ya que prácticamente en donde exista material combustible, existe amenaza de incendio. En diversas ocasiones cuando se piensa en incendios forestales se asocian con problemas, sin embargo, no siempre es así; el fuego ha sido un factor importante en el modelado de paisajes, su reproducirse y para autoregeneración. (Úbeda y Francos, 2018)

Así mismo, los incendios forestales son fenómenos que alteran diversos componentes del sistema ambiental del territorio, afectan la flora, la fauna, el agua, el aire, el suelo e incluso a los seres humanos, debido a que pueden provocar pérdida de vidas humanas, de especies nativas, daños materiales, interrumpen los ciclos naturales de los bosques, aumentan los niveles de dióxido de carbono en la atmósfera contribuyendo al cambio climático y generan erosión al suelo, condición que posteriormente favorece la ocurrencia de inundaciones y deslizamientos de tierra. (IDIGER, 2019)

En la ciudad de Bogotá no estamos exentos de la ocurrencia de incendios forestales, lo que debe considerarse con especial preocupación teniendo en cuenta la problemática que estos pueden acarrear en nuestra estructura ecológica principal.

OCURRENCIA DE EVENTOS FORESTALES EN BOGOTÁ

Los Cerros Orientales constituyen el eje fundamental en la Estructura Ecológica Principal Bogotana y hacen parte del corredor de conservación Chingaza, Sumapaz y el páramo de Guerrero. (SDA, s.f); asimismo ofrecen bienes y servicios ecosistémicos y ambientales vitales como la provisión de agua, la extracción de materiales de construcción, el aprovechamiento de la madera, y en general, el aprovechamiento de los recursos naturales, razón por la cual son una parte muy importante de nuestro patrimonio cultural y por tanto un valor a proteger. (Veeduría Distrital, 2018)

Adicionalmente, los cerros orientales con el paso del tiempo, han sido utilizados como lugar de asentamiento de viviendas y equipamientos, lo cual, sumado al crecimiento poblacional desproporcionado por causas, en su mayoría socioeconómicas, ha generado una fuerte presión sobre este ecosistema que ha incidido en la ocurrencia de incendios forestales. Al respecto, las instituciones aducen que esta condición de ocupación informal en la reserva y la presencia de especies vegetales invasoras como el retamo liso y espinoso, aumentan el riesgo de ocurrencia de conatos e incendios forestales, “los cuales fomentan la pérdida de vegetación nativa y de la biodiversidad, así como amenazan los servicios ecosistémicos y ambientales de los Cerros”. (Veeduría Distrital, 2018, pág. 8)

Los incendios forestales vistos desde lo conceptuado por la Comisión Distrital para la Prevención y Mitigación de Incendios Forestales, en adelante CDPMIF, no son los únicos eventos asociados al fuego y sus consecuencias, y así como resultan afectados los cerros orientales, también han resultado afectados otros ecosistemas importantes como los humedales, motivo por el cual este trabajo pretende estudiar los eventos forestales en conjunto (quemados, conatos e incendios forestales).

OCURRENCIA DE EVENTOS FORESTALES EN BOGOTÁ

Por otra parte, es preciso indicar que, la gestión del riesgo de acuerdo a la Ley 1523 de 2012 se define como “un proceso social orientado a la formulación, ejecución, seguimiento y evaluación de políticas, estrategias, planes, programas, regulaciones, instrumentos, medidas y acciones permanentes para el conocimiento y la reducción del riesgo y para el manejo de desastres, con el propósito explícito de contribuir a la seguridad, el bienestar, la calidad de vida de las personas y al desarrollo sostenible” (subrayado por el autor).

Adicionalmente, conforme a la citada Ley, el conocimiento del riesgo “es el proceso de la gestión del riesgo compuesto por la identificación de escenarios de riesgo, el análisis y evaluación del riesgo, el monitoreo y seguimiento del riesgo y sus componentes y la comunicación para promover una mayor conciencia del mismo que alimenta los procesos de reducción del riesgo y de manejo de desastres” razón por la cual, es un proceso fundamental para la correcta y fundamentada implementación de los demás procesos.

En concordancia con lo anterior, es necesario hacerle frente a la debilidad en el conocimiento de factores que favorecen la ocurrencia de los eventos forestales, debido a que constituye una dificultad para la formulación de medidas de intervención adecuadas en reducción y mitigación, además conlleva a una poca capacidad para predecir los eventos y sobre todo, una dificultad de asociación con escenarios climáticos. Por otra parte, no existe un monitoreo y seguimiento de las acciones institucionales que permita evaluar la eficiencia y eficacia de la gestión del riesgo por incendio forestal.

Por lo anterior, el objetivo principal de este estudio, es aumentar el conocimiento del riesgo por eventos forestales en la ciudad, caracterizando el comportamiento espacio-temporal y realizando un análisis de las causas consolidadas en los registros y el tipo de vegetación afectada;

OCURRENCIA DE EVENTOS FORESTALES EN BOGOTÁ

lo anterior como insumo para la formulación de medidas de intervención para la reducción de este tipo de riesgo en la ciudad.

A continuación, se presentan algunos antecedentes de la caracterización del escenario por incendio forestal en diversas partes del mundo.

Antecedentes

Diferentes estudios enfocados en caracterizar y determinar las principales causas de los incendios forestales se han realizado en distintas partes del mundo. Los principales objetivos de estos estudios son: evaluar la variabilidad espacial y temporal de los incendios forestales, estudiar la influencia de la meteorología en la generación de incendios forestales e, identificar los factores antrópicos y biofísicos que influyen los incendios forestales.

Con relación a los factores meteorológicos, diferentes estudios han identificado que las principales variables relacionadas a los incendios forestales son: la temperatura, humedad del aire y precipitación (e.g. Parente et al., 2016; Amraoui et al 2015). Otra variable como la humedad del suelo también ha sido estudiada, ya que un suelo seco es más adecuado para que un incendio ocurra, en cambio, un bosque húmedo retrasa el proceso de combustión (Littell et al., 2016; Ruffault et al., 2018). Por ejemplo, Badmaev y Bazarov, 2020 encontraron una relación estadísticamente significativa (IC =95%) entre la humedad del suelo medida a partir de imágenes satelitales y los incendios forestales en dos bosques (húmedo y seco) al este de Siberia, Rusia. Además, una alta correlación entre los incendios forestales con la temperatura del aire (+0,5) y la precipitación (-0,7) fueron encontradas en el bosque húmedo, mientras que en el bosque árido solo la precipitación mostro una correlación alta (-0,5) con los incendios. Además de la relación entre las variables meteorológicas y los incendios forestales, también ha sido estudiada la influencia que tiene el cambio climático (ej. aumento de sequias, temperaturas y ondas de calor)

OCURRENCIA DE EVENTOS FORESTALES EN BOGOTÁ

y los fenómenos atmosféricos en escala sinóptica (ej. fenómeno del niño y de la niña) con la ocurrencia de incendios forestales (ej. Díaz y Gonzales 2016; Littell et al., 2016; Schaphoff et al 2016). Por ejemplo, Souza et al. (2018) identificaron que los incendios forestales generados entre 1984 y 2016 en Acre, Brasil presentaban poca ocurrencia en años climáticos normales, mientras que, el número de incendios y área forestal quemada aumentaba en los años de sequía severas causadas por el calentamiento anómalo del Atlántico Norte tropical.

Otra causante importante identificada en los estudios sobre incendios forestales son las dinámicas socioeconómicas, debido a que los incendios ocurren por la interacción entre los procesos naturales y las actividades humanas. Por ejemplo, Narita et. al (2020) relacionaron una disminución del 17% de incendios forestales, a la reducción de asentamientos en las zonas rurales en la República de Sakha, Rusia desde el periodo de 1985-1994 a 2005-2014.

Adicionalmente, los autores encontraron un aumento del área quemada del 75% en el mismo periodo de estudio, asociado a la dificultad de combatir los incendios en áreas apartadas. Parente et al (2018) evaluaron la influencia de factores antrópicos (densidad poblacional y distancia a la vía) y paisajísticos (altitud, pendiente, y uso y cobertura del suelo) en la incidencia de incendios forestales intencionales en Portugal del 2001-2014. Ellos encontraron que los factores antrópicos tenían el mismo comportamiento en las diferentes regiones de Portugal (mayor número de incendios relacionados a áreas más pobladas y más cercanas a las vías), en comparación a los factores paisajísticos, que dependían de las características propias de los lugares. Ahmad et al (2018) encontraron en el Himalaya, India una alta correlación entre los incendios forestales y los factores socioeconómicos, ya que el 42,3 y 73% de los incendios sucedieron en áreas con alto índice de pobreza y en áreas con densidad poblacional media (6-50 personas/km²), respectivamente, durante el periodo comprendido entre 2008 y 2016. Sánchez (2018) determinó

OCURRENCIA DE EVENTOS FORESTALES EN BOGOTÁ

que el 83,6% de los incendios forestales al noroeste de España entre 1991 y 2015 fueron causados por el hombre de forma intencionada, negligente o accidental principalmente por el uso del fuego en los aprovechamientos agroganaderos como las quemadas para la regeneración de pastos y las quemadas agrícolas.

En conjunto con los factores socioeconómicos, diferentes autores han identificado que factores biofísicos de los bosques como variables topográficas (altitud y pendiente), características de las especies vegetales (combustible), uso y cobertura del suelo, también contribuyen en la ocurrencia de incendios forestales y el porcentaje de área quemada (ej. Ahmad et al., 2018; Parente et al., 2018). Por ejemplo, Fernandes et al. (2016) identificó que el tipo de vegetación o combustible, y la topografía podían explicar el 85% de la distribución del tamaño del fuego de los incendios forestales en Portugal, en comparación con el clima y la meteorología. CENEPRED (2018) caracterizaron y elaboraron mapas de peligro por incendios forestales en Perú de acuerdo a variables de susceptibilidad (peligro) del territorio como: cobertura vegetal (combustible), factor topográfico (pendiente), densidad de registro de incendios y focos de calor. Por ejemplo, la variable cobertura vegetal fue la que mayor peso tuvo (55%) en la elaboración de los mapas de peligro, seguida de la densidad de registro de incendios (20%). En la categoría de cobertura vegetal, el tipo de combustible predominante con mayor influencia en la ocurrencia de incendios fue pastos/hierbas. Resultados parecidos fueron encontrados por Gómez et al (2015). Ellos analizaron y caracterizaron los incendios forestales en Madrid, España durante dos periodos (1989-1995 y 2007-2010) en diferentes usos del suelo, identificando así el carácter selectivo de los incendios. Por ejemplo, en el último periodo evaluado (2007-2010), las categorías forestales de pasto y matorral tuvieron el mayor porcentaje de área quemada (59 y 18%, respectivamente), en comparación a otras categorías estudiadas. Además, el área quemada

OCURRENCIA DE EVENTOS FORESTALES EN BOGOTÁ

entre el área de interacción agrícola y forestal fue mayor en comparación al área de interacción urbana y forestal. De igual manera, Díaz y González (2016) encontraron en Maule, Chile durante el periodo de 1986-2012, que la mayor área quemada total corresponde a zonas de matorral y pastizal (52 %), seguida de plantaciones (22 %) y bosque nativo (15 %). Sin embargo, el número de incendios en plantaciones aumentó significativamente durante el período analizado.

Los estudios de caracterización de incendios forestales en Colombia, se han enfocado principalmente en evaluar la dinámica y las amenazas de los incendios forestales, y cuantificar el área forestal quemada en diferentes zonas del país. CORPAMAG y Universidad del Atlántico (2017) evaluaron distintas variables ante la ocurrencia de incendios forestales como: categorías de susceptibilidad de la cobertura vegetal (tipo de vegetación, carga de combustible que almacena y duración de la combustión), y categorías de amenaza por factores climáticos (temperatura, precipitación y radiación solar), de accesibilidad y pendiente. De igual manera, Jiménez et al. (2016) determinaron por medio de mapas de susceptibilidad el comportamiento espacial en diferentes coberturas vegetales de los incendios forestales en el norte de Antioquia. Ambos estudios determinaron que los pastos son el combustible más susceptible para la generación de incendios forestales. Ocampo y Beltrán (2018) identificaron por medio de un modelo de regresión lineal la correlación entre la cantidad de incendios forestales en los Cerros Orientales de Bogotá y cambios en el uso del suelo, siembra de retamo espinoso, temperatura y precipitación; determinaron que estas variables podrían causar un aumento a largo plazo de los incendios forestales. Solano et al. (2016) evaluaron por medio de imágenes satelitales (Landsat 8) el área quemada pos incendio forestal en el departamento del Tolima durante el año 2016. De manera similar, Ávila (2020) cuantificó el área afectada por incendios forestales utilizando imágenes satelitales el programa Sentinel-2 en el páramo del Almorzadero, Santander.

CONCEPTOS CLAVE Y METODOLOGÍA

Para un mejor entendimiento del manejo de la gestión del riesgo por eventos forestales en la ciudad, a continuación se nombran los conceptos adoptados por la CDPMIF: (UAECOB, 2020)

Evento forestal: Es cualquier evento con fuego sin control que afecta zonas con cobertura vegetal y ocasiona daños ambientales, económicos y sociales. Puede ser de tres tipos: Quema, conato forestal e incendio forestal.

Quema: Es el fuego, con o sin control y/o límite preestablecido, originado por la actividad humana, que consume cualquier material combustible y puede afectar zonas con cobertura vegetal.

Conato forestal: Es el fuego que se propaga sin control y consume coberturas vegetales de áreas rurales o componentes de la Estructura Ecológica Principal, cuya área de afectación es de hasta 0.5 hectáreas.

Incendio forestal: Es el fuego que se propaga sin control y consume coberturas vegetales de áreas rurales o componentes de la Estructura Ecológica Principal, cuya área de afectación es superior a 0.5 hectáreas.

Por otra parte, el desarrollo de esta investigación se llevó a cabo con la ejecución de las siguientes fases:

Fase I. Levantamiento de información:

Se solicitó información de los eventos forestales atendidos por la Unidad Administrativa Especial Cuerpo Oficial de Bomberos de Bogotá en el período comprendido entre los años 2014

OCURRENCIA DE EVENTOS FORESTALES EN BOGOTÁ

y 2019, de esta solicitud se obtuvo una base de datos con la siguiente información por cada uno de los eventos: Número de servicio, fecha, hora, dirección, barrio, UPZ, localidad, clase de servicio, vegetación implicada, origen de la causa, área afectada y área expuesta.

Fase II. Análisis del comportamiento espacial:

Con el objeto de analizar el comportamiento espacial de los eventos forestales en la ciudad, se utilizó el campo de dirección de cada uno de los eventos y se transformó en una coordenada geográfica. Para lo anterior, se surtieron los siguientes pasos:

1. Parametrización de las direcciones: Con el fin de utilizar un geocodificador para la ubicación de las direcciones y su transformación en coordenadas, se parametrizaron cada una de las direcciones de la manera adecuada para ser leídas por la herramienta.
2. Geocodificación: Se utilizó un geocodificador para la transformación de las direcciones en coordenadas, las direcciones que no pudieron ser geocodificadas fueron buscadas manualmente utilizando Google Maps para encontrar sus coordenadas. Es importante mencionar que varias ubicaciones no eran válidas para ser geocodificadas debido a que identificaban un área amplia pero no un punto específico en el espacio.
3. Elaboración de mapa de densidad de eventos: En cuanto a quemas y conatos forestales, con la ubicación de los eventos se realizó un mapa de densidad de puntos mediante la herramienta ArcMap, para el mapa de densidad de puntos se tuvieron en cuenta los siguientes parámetros:
 - Se excluyeron los valores de cero (0)
 - Los rangos se seleccionaron utilizando como parámetro su desviación estándar.

OCURRENCIA DE EVENTOS FORESTALES EN BOGOTÁ

- Elaboración de mapa de área afectada por incendios forestales: Se utilizaron los archivos Shapefile suministrados por la UAECOB y se consolidaron las áreas en una misma salida gráfica.

Fase III. Análisis del comportamiento temporal:

Con el objeto de analizar la existencia de una tendencia en el comportamiento de los eventos forestales y asociarla con otro tipo de variables subyacentes, utilizando la base de datos suministrada por la UAECOB, se analizó la ocurrencia de los eventos por año, por mes, por día de la semana y por hora.

Fase IV. Análisis de las causas: Se analizaron las causas de los eventos forestales en la ciudad con el objeto de identificar las más recurrentes y analizar si estas se encuentran asociadas a otros factores del territorio o la sociedad.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Con el fin de entender el comportamiento de la ocurrencia de eventos forestales en la ciudad, a continuación se presenta un análisis cuantitativo y cualitativo de los eventos atendidos en el período comprendido entre los años 2014 y 2019 para la caracterización del comportamiento de los mismos en el tiempo, espacio y sus diversas causas.

Análisis del comportamiento espacial:

Teniendo como insumo la base de datos de los eventos forestales atendidos, se distinguieron las localidades en las que se presenta una mayor cantidad de este tipo de incidentes. La *Figura 1* ilustra el número de eventos forestales atendidos por localidad en el período comprendido entre los años 2014 y 2019, en esta se refleja que las localidades de San Cristóbal y

OCURRENCIA DE EVENTOS FORESTALES EN BOGOTÁ

Ciudad Bolívar, seguidas de Usme, Bosa, Suba y Kennedy son las localidades en las que se han atendido mayor cantidad de eventos forestales (quemadas, conatos e incendios).

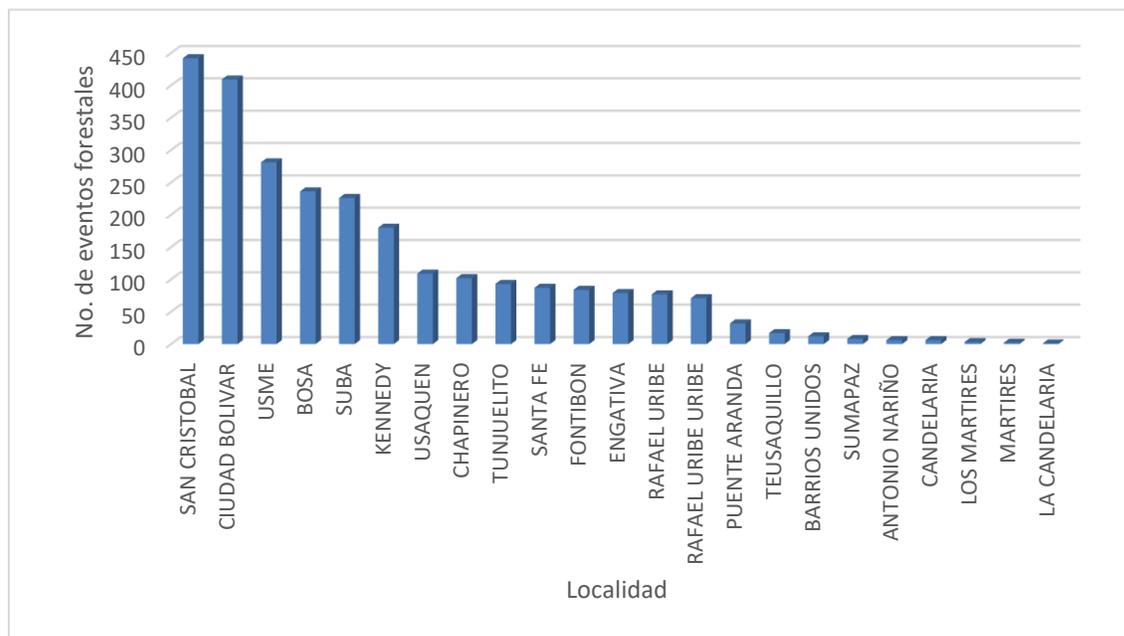


Figura 1. La figura muestra el número de eventos forestales por localidad en el período comprendido entre los años 2014 y 2019

Para el análisis del comportamiento espacial de la ocurrencia de eventos forestales, se realizaron mapas de calor para quemadas y conatos, con el objeto de evidenciar zonas en las que se ha concentrado históricamente la ocurrencia de cada uno de ellos en la ciudad. A continuación se muestran los resultados.

Quemas.

La **Figura 2** muestra el número de quemadas atendidas por localidad, la cual refleja que Ciudad Bolívar ha sido la localidad en la que se ha presentado mayor cantidad de quemadas, seguida de Bosa, Suba, San Cristóbal, Usme y Kennedy.

OCURRENCIA DE EVENTOS FORESTALES EN BOGOTÁ

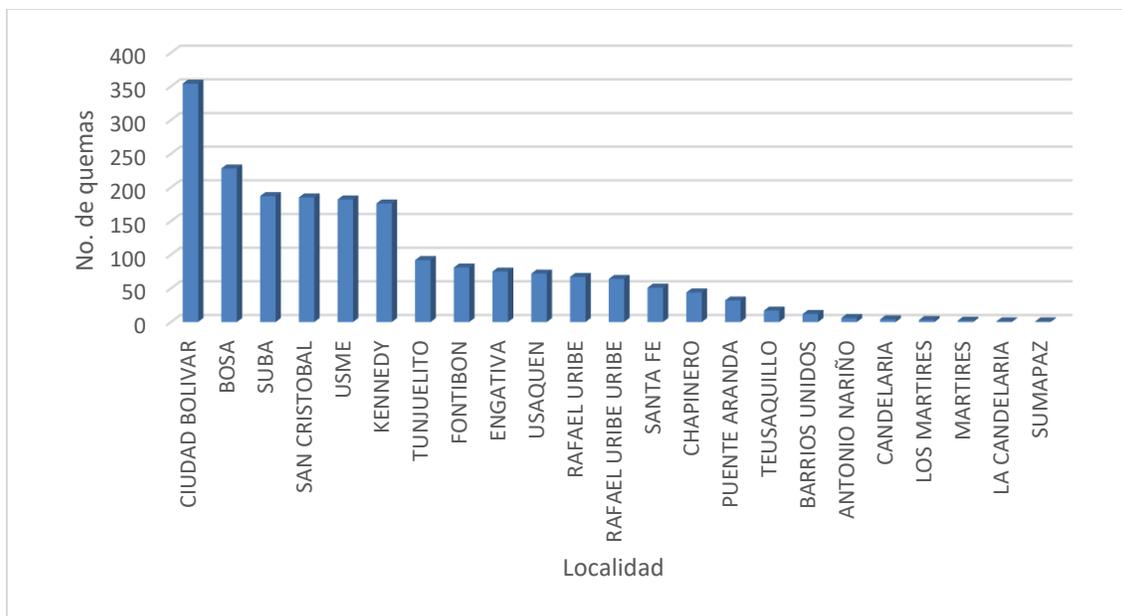


Figura 2. La figura muestra el número de quemas por localidad en el período comprendido entre los años 2014 y 2019

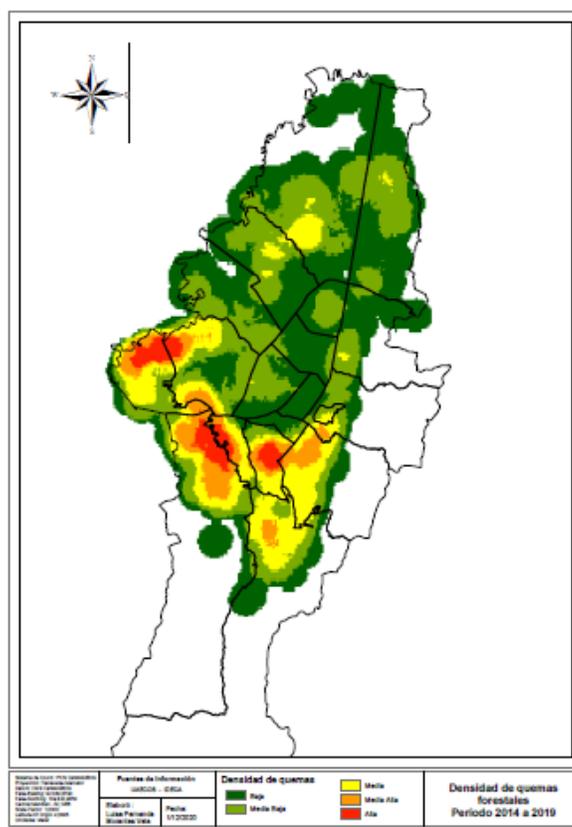


Figura 3. La figura muestra el mapa de densidad de quemas forestales en la ciudad de Bogotá construido con el histórico de estos incidentes atendidos en el período comprendido entre los años 2014 y 2019 (Ver Anexo 1)

OCURRENCIA DE EVENTOS FORESTALES EN BOGOTÁ

En la *Figura 3* se presenta el mapa de calor o de densidad de puntos de las quemas en la ciudad atendidas durante el período evaluado, este fue construido con la geocodificación del 80% de las quemas.

De este mapa, y con ayuda de las herramientas de análisis de ArcMap, se concluye lo siguiente:

- ✓ Las localidades que tienen mayor extensión de territorio con densidad de quemas “Media Alta” y “Alta” son Ciudad Bolívar, Bosa, Kennedy, Rafael Uribe Uribe y San Cristóbal. Lo anterior significa que estas localidades presentan áreas más grandes en donde se concentran este tipo de eventos, por ende, deberían caracterizarse individualmente para entender la dinámica de los factores que inciden en la ocurrencia de las quemas.
- ✓ En la *Tabla 1* se evidencia el porcentaje de área de la ciudad para cada una de las categorías de densidad de quemas.

Tabla 1. Porcentaje de extensión de la ciudad por categoría de densidad de quemas

Categoría Densidad Quemias	% de área en la ciudad
Baja	14,17%
Media Baja	10,25%
Media	4,62%
Media Alta	2,03%
Alta	1,00%

La Tabla 1 muestra el porcentaje de área de la ciudad que abarca cada una de las categorías creadas para la densidad de quemias forestales

Conatos:

La *Figura 4* muestra el número de conatos atendidos en el período de análisis para cada una de las localidades de la ciudad, de lo cual es posible indicar que la localidad de San Cristóbal se encuentra más afectada, seguida de Usme y Chapinero.

OCURRENCIA DE EVENTOS FORESTALES EN BOGOTÁ

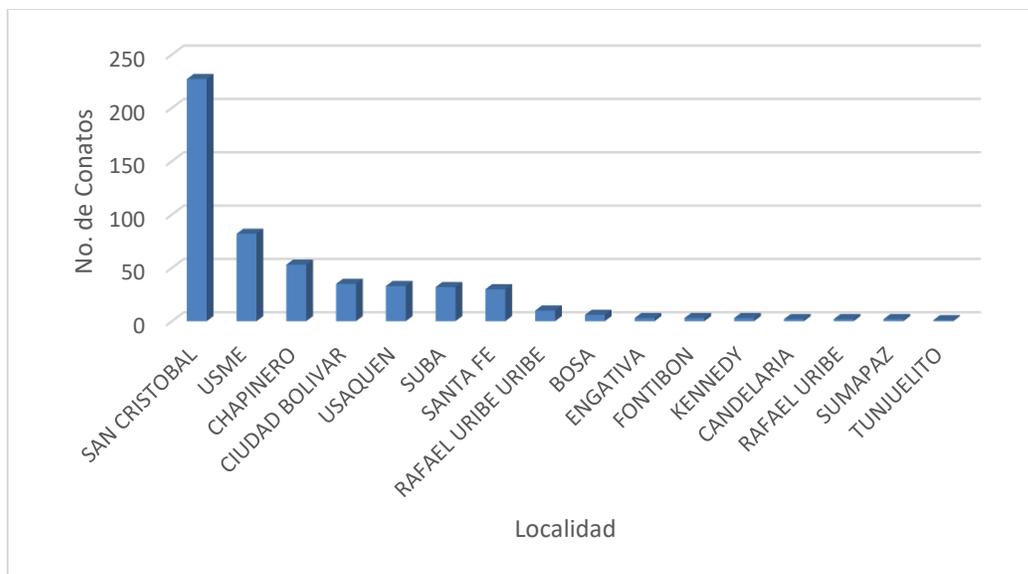


Figura 4. La figura muestra el número de conatos atendidos por localidad en el período comprendido entre los años 2014 y 2019

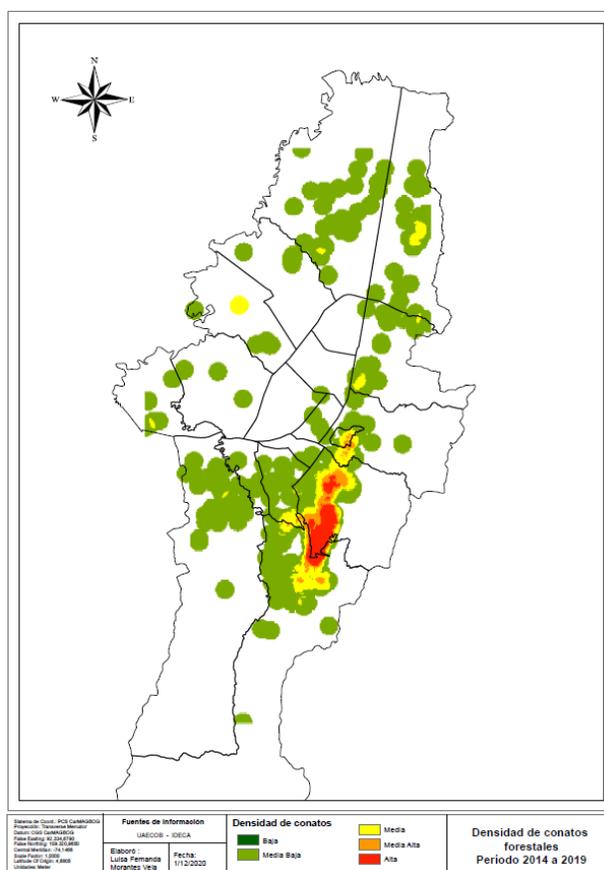


Figura 5. La figura muestra el mapa de densidad de conatos forestales en la ciudad de Bogotá construido con el histórico de estos incidentes atendidos en el período comprendido entre los años 2014 y 2019 (Ver Anexo 2)

OCURRENCIA DE EVENTOS FORESTALES EN BOGOTÁ

En la *Figura 5* se evidencia el mapa de densidad de conatos forestales atendidos en el mismo período de estudio (elaborado con la geocodificación del 96% de los datos); de este análisis es posible indicar lo siguiente:

- ✓ Las localidades que tienen mayor extensión de territorio con densidad de conatos forestales “Media Alta” y “Alta” son San Crsitóbal y Usme, es decir, tienen zonas en las que históricamente se han concentrado este tipo de eventos.
- ✓ En la *Tabla 2* se evidencia el porcentaje de área de la ciudad para cada una de las categorías de densidad de conatos.

Tabla 2. Porcentaje de extensión de la ciudad por categoría de densidad de conatos

Categoría Densidad Conatos	% de área en la ciudad
Baja	8,09%
Media Baja	2,70%
Media	0,76%
Media Alta	0,31%
Alta	0,15%

La Tabla 2 muestra el porcentaje de área de la ciudad que abarca cada una de las categorías creadas para la densidad de conatos forestales

Incendios Forestales:

En la *Figura 6* se puede distinguir el número de incendios forestales por localidad, de la gráfica se observa que San Cristóbal es la localidad donde se han presentado más incendios forestales (30), seguida de Ciudad Bolívar (20) y Usme (15).

Así mismo, en la *Figura 7* y *Figura 8* se evidencia la extensión de territorio del Distrito Capital afectada por incendios forestales en el período de estudio; se muestra que la localidad de Sumapaz es la localidad con mayor extensión de territorio con área afectada, seguida de San Cristóbal, Usme y Ciudad Bolívar. Lo anterior indica que, si bien la cantidad de incendios está

OCURRENCIA DE EVENTOS FORESTALES EN BOGOTÁ

íntimamente ligada con el área afectada por los mismos, Sumapaz tiene un comportamiento diferente debido a que, aunque no es una de las localidades con mas cantidad de incendios atendidos, el área afectada por los mismos si es la mayor, lo anterior probablemente por su tipo de vegetación, y el tiempo de respuesta al no tener una atención oportuna por lejanía de la estación de bomberos.

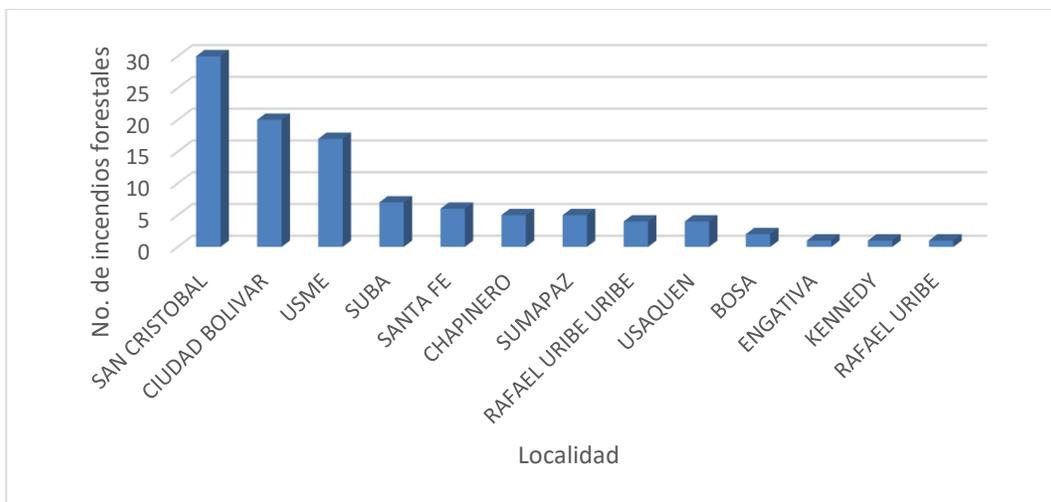


Figura 6. La figura muestra el número de incendios forestales por localidad

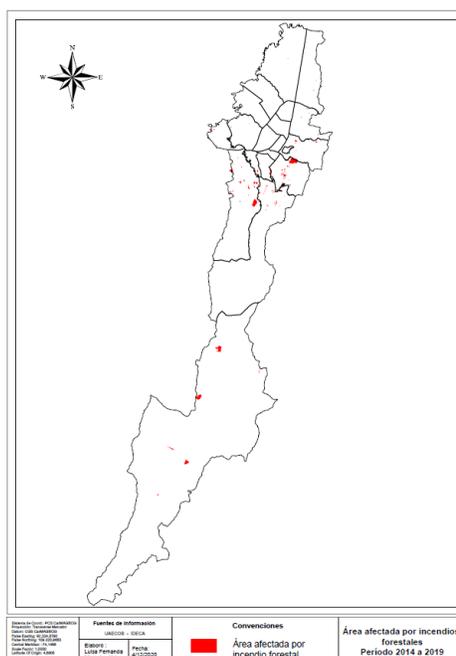


Figura 7. La figura muestra el área afectada por incendios forestales

OCURRENCIA DE EVENTOS FORESTALES EN BOGOTÁ

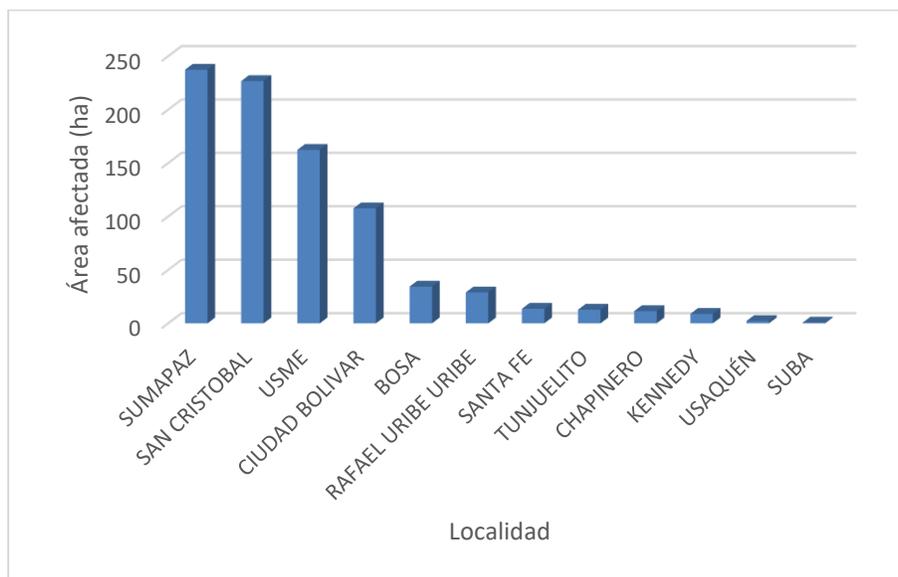


Figura 8. La figura muestra el área afectada por incendios forestales en cada localidad (2014-2019)

Análisis del comportamiento temporal

Con el objeto analizar el comportamiento en el tiempo de la ocurrencia de los eventos forestales, utilizando la base de datos, se cuantificaron los eventos por año, mes, día de la semana y hora del día.

Comportamiento anual.

En la *Figura 9* se evidencia que el año en el que se atendió mayor cantidad de eventos forestales ha sido el año 2015, seguido de los años 2019, 2016 y 2014. Lo anterior probablemente se debe a que en los años 2015 y 2016 se caracterizaron por la presencia del fenómeno El Niño con máxima intensidad (Muy fuerte) y en los años 2014 y 2019 se consolidó el fenómeno El Niño de categoría débil.

OCURRENCIA DE EVENTOS FORESTALES EN BOGOTÁ

En la *Figura 10* se evidencia que el 2017 fue el año que para cada clase de evento forestal tuvo la menor ocurrencia, en los años 2016 y 2019 se atendió mayor cantidad de incendios forestales, 2014 y 2015 fueron los años en los que se atendieron más conatos y, 2019 y 2015 los años con más quemaduras.

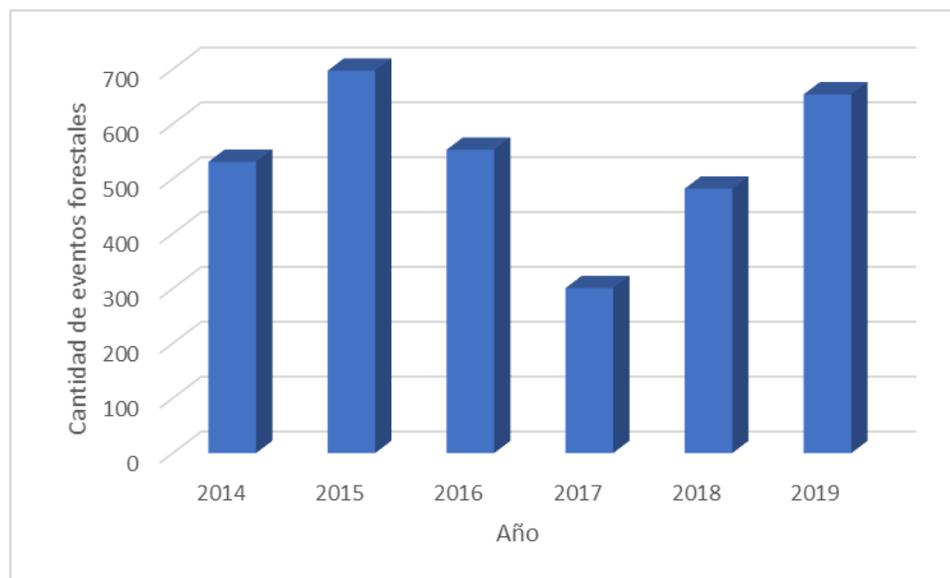


Figura 9. La figura muestra la cantidad de eventos forestales por año en el período comprendido entre los años 2014 y 2019..

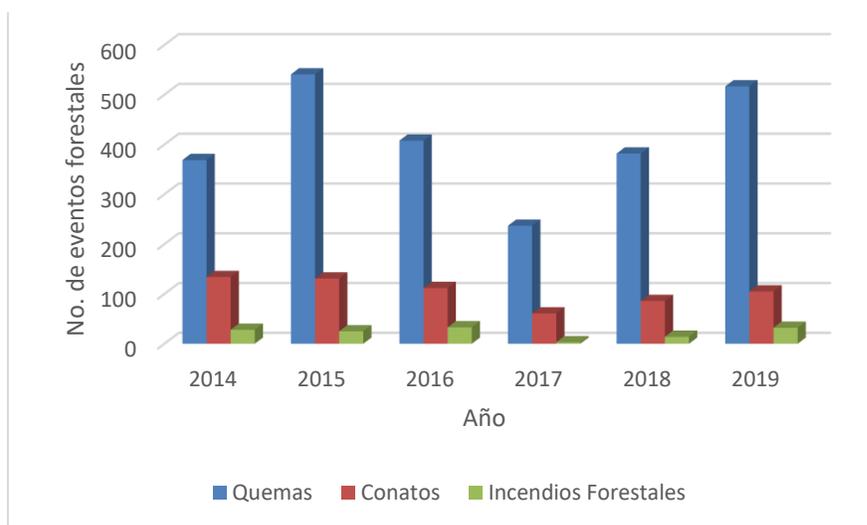


Figura 10. La figura muestra la cantidad de quemaduras, conatos e incendios forestales atendidos por año en el período 2014 – 2019.

OCURRENCIA DE EVENTOS FORESTALES EN BOGOTÁ

Así mismo, en cuanto a incendios forestales la mayor extensión de territorio afectada se presentó en el año 2016, aunque fue el año 2019 el año con el mayor número de incendios, lo anterior puede estar relacionado con la variabilidad climática, ya que como se dijo con anterioridad, en el año 2016 se consolidó un fenómeno El Niño Muy fuerte, y en el año 2019 un Fenómeno El Niño Débil. Lo anterior se observa en la *Figura 11*.

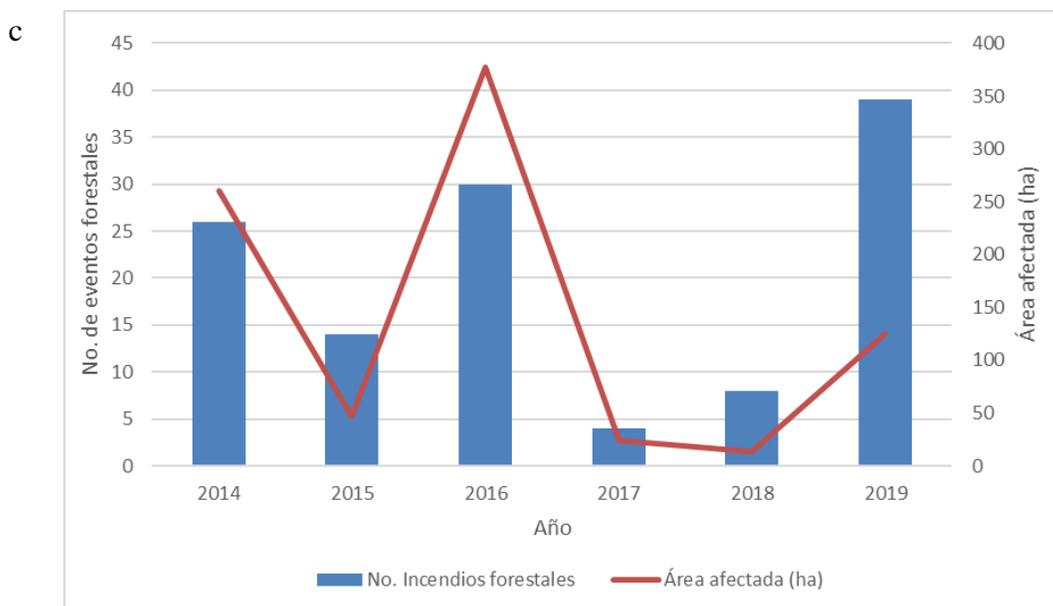


Figura 11. La figura muestra la cantidad de incendios forestales y el área afectada por los mismos por año en el período 2014-2019

Comportamiento mensual.

En la *Figura 12*, se observa la cantidad de eventos forestales totales, quemas, conatos e incendios forestales por mes en el período comprendido entre los años 2014 y 2019, en esta gráfica es posible evidenciar que la ocurrencia de eventos forestales está íntimamente ligada con el comportamiento bimodal de las lluvias en Bogotá, presentándose dos temporadas con incremento de eventos, de enero a marzo con pico en febrero, y de agosto a octubre con pico en septiembre.

OCURRENCIA DE EVENTOS FORESTALES EN BOGOTÁ

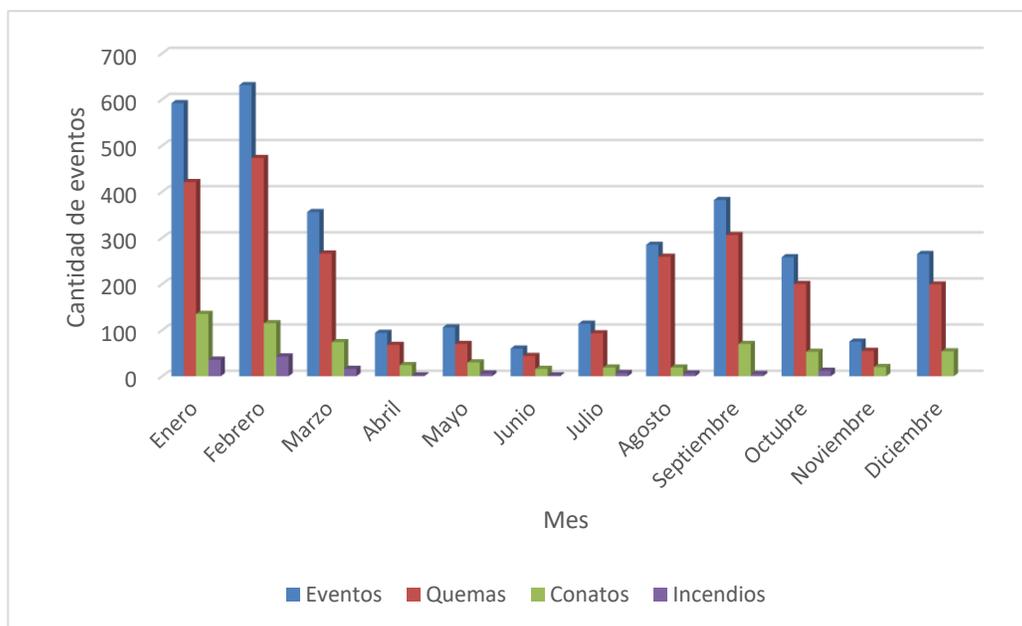


Figura 12. La figura muestra la cantidad de eventos forestales atendidos en el período comprendido entre los años 2014 a 2019 agrupados por mes

Comportamiento por día de la semana.

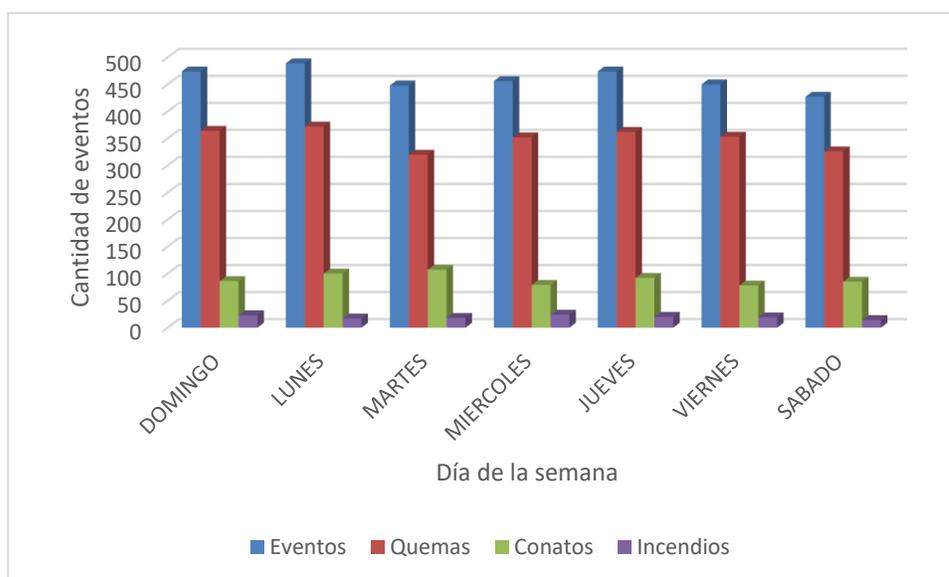


Figura 13. La figura muestra la cantidad de eventos forestales atendidos en el período comprendido entre los años 2014 a 2019 por día de la semana

Teniendo en cuenta que la ocurrencia de eventos forestales está influenciada por el comportamiento humano, se realizó el análisis de los eventos forestales atendidos por día de la

OCURRENCIA DE EVENTOS FORESTALES EN BOGOTÁ

semana con el propósito de conocer si por la dinámica de algunos días, los eventos aumentaban o disminuían. En la *Figura 13* se muestra el resultado del análisis y es posible inferir que los eventos se presentan de manera similar por día de la semana, por lo que las acciones de prevención y mitigación, como recorridos en zonas de cobertura vegetal, no deberían estar categorizadas por día de la semana, sino en general, las actividades cotidianas de la ciudadanía influyen en la ocurrencia de eventos forestales.

Comportamiento por hora del día.

Al realizar el análisis de la ocurrencia de eventos forestales por hora del día, en la *Figura 14*, se evidencia que la ocurrencia de los mismos se encuentra relacionada con la actividad antrópica, ya que en la ciudad, las actividades humanas tienen un régimen predominante durante el día. En la gráfica se observa que el período que registra menor ocurrencia de eventos forestales es entre las 2 am y las 6 am, y caso contrario ocurre entre las 7 am y las 10 pm, siendo las horas críticas entre 11 am y 4 pm.

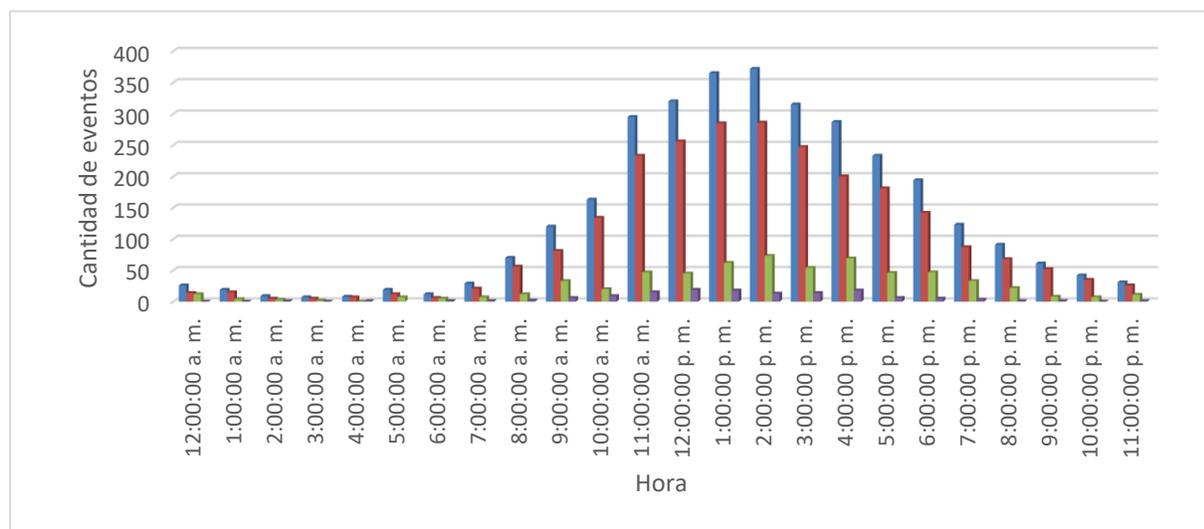


Figura 14. La figura muestra la cantidad de eventos forestales atendidos en el período comprendido entre el año 2014 y 2019 por hora de reporte.

OCURRENCIA DE EVENTOS FORESTALES EN BOGOTÁ

Este comportamiento también se encuentra influenciado por el cambio de temperatura a lo largo del día, debido a que las horas en las que más se presentan eventos coincide con las horas de mayor temperatura y radiación solar en la ciudad.

Análisis de las causas de eventos forestales

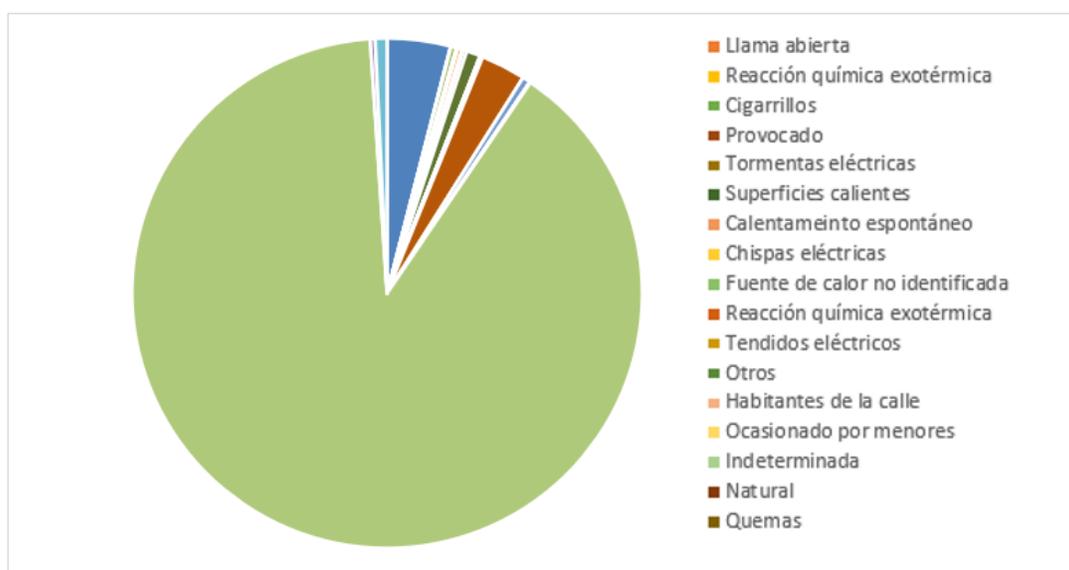


Figura 15. La figura muestra el origen de las causas de los eventos forestales atendidos en el período comprendido entre los años 2019

En el país se estima que casi todos los incendios forestales son causados por el humano, su intensidad y propagación ya es el resultado de diversas variables como el tipo de vegetación, humedad, temperatura, pendiente del terreno, etc. (IDIGER, 2019)

En la *Figura 15* se observa que una importante proporción de los eventos forestales tienen causa indeterminada, razón por la cual es necesario fortalecer el proceso de determinación de las causas de los eventos para de esta manera tenerlo en cuenta en las acciones de intervención dirigidas en la prevención y mitigación del riesgo, y también en los programas de monitoreo del riesgo. Las causas que se encuentran frecuentemente en los registros son llamas abiertas, quemadas, actividades de habitantes de calle y cigarrillos.

OCURRENCIA DE EVENTOS FORESTALES EN BOGOTÁ

Vegetación afectada

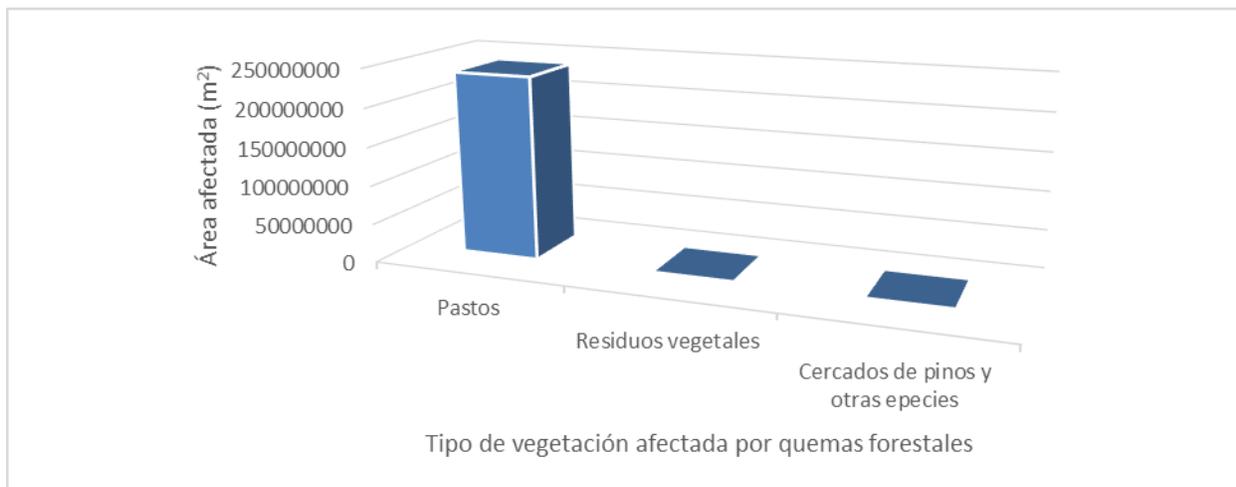


Figura 16. La figura muestra el tipo de vegetación afectada por quemas forestales atendidas en el período comprendido entre los años 2014 y 2019

En la Figura 16 se muestra el tipo de vegetación afectada por quemas forestales atendidas en el período comprendido entre los años 2014 y 2019, en esta gráfica se evidencia que los residuos vegetales y cercados de pinos y otras especies tienen un porcentaje muy bajo de área afectada con respecto a pastos, lo que coincide con los estudios de CENEPRED y Gómez, I., Martín, M., & Salas, F. descritos en los antecedentes,

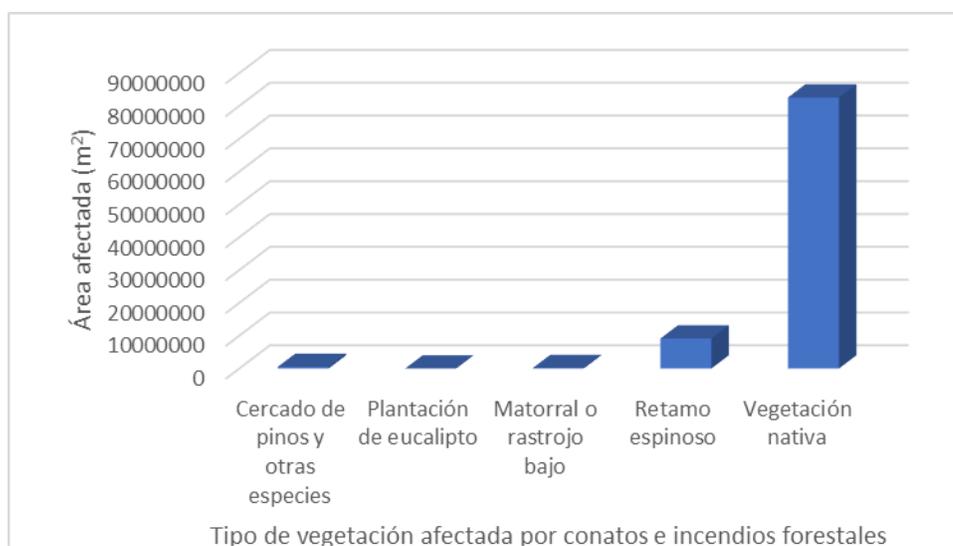


Figura 17. La figura muestra el tipo de vegetación afectada por conatos e incendios forestales atendidos en el período comprendido entre los años 2014 y 2019

OCURRENCIA DE EVENTOS FORESTALES EN BOGOTÁ

En la Figura 17 se observa el área afectada a causa de conatos e incendios forestales atendidos en el período comprendido entre los años 2014 y 2019 por tipo de vegetación, en esta se observa que la vegetación nativa fue la más afectada en términos de extensión, seguida del retamo espinoso. Cabe resaltar que, el retamo espinoso y liso constituyen un complejo invasor por su capacidad de crecimiento, su tolerancia a cualquier tipo de suelo, y su baja humedad y cantidad de taninos que actúan como grasa o aceite y que incrementan el riesgo a incidentes forestales, de aquí la importancia del control de esta especie invasora.

Es importante mencionar que el tipo de vegetación consolidada en las bases de datos es general, para llegar a un nivel de detalle de vegetación los Sistemas de Información Geográfica pueden resultar muy útiles, incluyendo los sistemas de teledetección; sin embargo, es necesario llegar a elaboración de mapas de cobertura del suelo de tipo florístico de mayor resolución para el fortalecimiento del conocimiento en Bogotá, lo anterior constituye un gran avance en la metodología de valoración de impactos ambientales de los incidentes forestales.

CONCLUSIONES

- ✓ Las localidades que tienen mayor extensión de territorio con densidad de quemas “alta” y “media alta” son Ciudad Bolívar, Bosa, Kennedy, Rafael Uribe Uribe y San Cristóbal. Teniendo en cuenta que, las quemas son incidentes influenciados totalmente por las dinámicas sociales de la comunidad, y se impulsan en gran parte por la falta de educación de las personas, en las localidades anteriormente expuestas se debe fortalecer la educación y concientización respecto a la prevención de eventos forestales, las consecuencias de la realización de quemas, de desechar colillas, además de fortalecer el

OCURRENCIA DE EVENTOS FORESTALES EN BOGOTÁ

trabajo con habitantes de la calle que muchas de las veces son los responsables de su generación.

Adicionalmente, es necesario tener en cuenta que en varias ocasiones no es la comunidad que habita en las zonas de cobertura vegetal los generadores de las quemas, sino también la población flotante que va a visitar a estas áreas con fines recreativos. Por lo anterior, además de ser necesario un trabajo con la comunidad que habita las localidades en las que se presentan mayor número de quemas, es necesario realizar un trabajo de concientización con la comunidad en general de la ciudad de Bogotá.

- ✓ Para la reducción del riesgo por conatos e incendios, las localidades de Sumapaz, San Cristóbal y Usme son prioritarias para la intervención de medidas de reducción del riesgo teniendo en cuenta el área afectada en las mismas y la cantidad de eventos atendidos.
- ✓ Los Sistemas de Información Geográfica pueden permitir realizar análisis complejos entre la relación existente entre la ocurrencia de los eventos forestales y otras variables propias del territorio y sus habitantes. Adicionalmente estos análisis pueden ser el insumo para diseñar e implementar Sistemas de Alerta Temprana para las condiciones propias de la ciudad.
- ✓ Para el fortalecimiento del conocimiento del riesgo por eventos forestales y la realización de análisis minuciosos que permitan brindar información acerca de los factores que favorecen los eventos forestales en la ciudad, se recomienda mayor articulación interinstitucional para la toma y consolidación de información con la que sea posible, por ejemplo, relacionar la propagación de los incendios con variables atmosféricas o determinar con mayor detalle las coberturas afectadas.

OCURRENCIA DE EVENTOS FORESTALES EN BOGOTÁ

- ✓ Es de suma importancia no sólo monitorear la ocurrencia de eventos sino también monitorear e incluir en el sistema de información las medidas de intervención realizadas por las entidades, con el fin de realizar seguimiento y asociar con el aumento o reducción de los eventos y del área afectada.
- ✓ Teniendo en cuenta que, los eventos forestales se incrementan en frecuencia e intensidad por fenómenos de variabilidad climática y considerando que se prevé el incremento de la intensidad de estos fenómenos por acción del cambio climático, es fundamental formular acciones de adaptación al cambio climático en lo concerniente con la preparación en la atención a la emergencia, la prevención y la autoprotección de la ciudadanía ante este tipo de eventos.
- ✓ La temperatura, humedad del aire y precipitación , son variables relacionadas a los incendios forestales de acuerdo a otros estudios y lo evidenciado en el comportamiento temporal de los incendios en Bogotá. Por esta razón son variables que deben monitorearse en tiempo real, así como correlacionarse con la actividad propia, lo anterior para atender de forma oportuna estas emergencias.

AGRADECIMIENTOS

A mi mamá, agradezco todas sus enseñanzas, su incondicionalidad, su persistencia y su contagiosa felicidad, espero donde esté pueda sentirse orgullosa de lo que hoy soy; este logro es de ella también. Agradezco también a David León, Ana Molina y Lizeth Castro, personas incondicionales que me han apoyado con la culminación de este trabajo a pesar de las dificultades.

OCURRENCIA DE EVENTOS FORESTALES EN BOGOTÁ

Finalmente, a la Unidad Administrativa Especial Cuerpo Oficial de Bomberos de Bogotá, por darme la oportunidad de crecer profesionalmente y enamorarme de su labor y de la gestión del riesgo como factor determinante en la correcta planificación del territorio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alcántara, T. (2019). La gestión integral del riesgo de incendios en las zonas de interfaz urbano- forestal: El caso del megaincendio de Valparaiso 2014. (Tesis de maestría) . Recuperada de <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/172913/gestion-integral-riesgo-incendios.pdf?sequence=1>

Ahmad, F., Goparaju, L., & Qayum, A. (2018). Himalayan forest fire characterization in relation to topography, socio-economy and meteorology parameters in Arunachal Pradesh, India. CrossMark, 305-315. doi:doi.org/10.1007/s41324-018-0175-1

Amraoui, M., Pereira, M., DaCamara, C., & Calado, T. (2015). Atmospheric conditions associated with extreme fire activity in the Western Mediterranean region. *Science of the Total Environment*, 32-39. doi:dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2015.04.032

Ávila, E. (2020). Propuesta metodológica para cuantificar áreas afectadas por incendios forestales utilizando imágenes satelitales Sentinel-2. Caso de estudio páramo del Almorzadero, Colombia. *REVISTA UD Y LA GEOMÁTICA*, 25-32. doi:doi.org/10.14483/23448407.15260

Badmaev, N., & Bazarov, A. (2020). Correlation analysis of terrestrial and satellite metadata in the territory of the Republic of Buryatia (Eastern Siberia, Russian Federation) with forest fire statistics. *Agricultural and Forest Meteorology*, 10. doi:doi.org/10.1016/j.agrformet.2020.108245

OCURRENCIA DE EVENTOS FORESTALES EN BOGOTÁ

Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres. (2018). Caracterización del peligro por incendios forestales. Perú: CENEPRED.

Corporación Autónoma Regional del Magdalena. (2017). Caracterización, Diagnóstico y Análisis de Vulnerabilidades y Amenazas en el Departamento del Magdalena. Magdalena: Corpamag.

Da Silva, S., Fearnside, P., Lima, P., Foster, I., Alencar, A., & Flores, A. (2018). Dynamics of forest fires in the southwestern Amazon. *Forest Ecology and Management*, 312-322. doi:doi.org/10.1016/j.foreco.2018.04.041

Díaz, I., & González, M. (2016). Análisis espacio-temporal de incendios forestales en la región del Maule, Chile. *Bosque*, 147-158. doi:DOI: 10.4067/S0717-92002016000100014

Fernandes, P., Monteiro, T., Guiomar, N., Loureiro, C., & Barros, A. (2016). Bottom-Up Variables Govern Large-Fire Size in Portugal. *Ecosystems*. doi:DOI: 10.1007/s10021-016-0010-2

Gómez, I., Martín, M., & Salas, F. (2015). Análisis del régimen de incendios forestales y su relación con los cambios de uso del suelo en la comunidad autónoma de Madrid (1989-2010). *GeoFocus*, 281-304.

González, J. R., & Pukkala, T. (2007). Characterization of forest fires in Catalonia (north-east Spain). *European Journal of Forest Research*. doi:DOI:10.1007/s10342-006-0164-0

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. (2011). Protocolo para la realización de mapas de zonificación de riesgos a incendios de la cobertura vegetal. Recuperado de <http://www.ideam.gov.co/documents/13257/14369/PROTOCOLO+INCENDIOS+4Oct.pdf>

OCURRENCIA DE EVENTOS FORESTALES EN BOGOTÁ

Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático. IDIGER. (2019). Caracterización General del Escenario de Riesgo por Incendio Forestal. Recuperado de <https://www.idiger.gov.co/rincendiof>

Jiménez, A., Urrego, L., & Toro, L. (2016). Evaluación del comportamiento de incendios de la vegetación en el norte de antioquia (colombia): análisis del paisaje. Colombia Forestal, 161-180. doi:[dx.doi.org/10.14483/udistrital.jour.colomb.for.2016.2.a03](https://doi.org/10.14483/udistrital.jour.colomb.for.2016.2.a03)

Littell, J., Peterson, D., Riley, K., & Liu, Y. (2016). A review of the relationships between drought and forest fire in the United States. Global Change Biology. doi:[doi:10.1111/gcb.13275](https://doi.org/10.1111/gcb.13275)

Narita, D., Gavrielyeva, T., & Isaev, A. (2020). Impacts and management of forest fires in the Republic of Sakha, Russia: A local perspective for a global problem. Polar Science, 11. doi:[doi:10.1016/j.polar.2020.100573](https://doi.org/10.1016/j.polar.2020.100573)

Ocampo, K., & Beltrán, J. (2018). Modelación dinámica de incendios forestales en los cerros orientales de Bogotá, Colombia. Madera y Bosques, 1-20. doi:[doi:10.21829/myb.2018.2431662](https://doi.org/10.21829/myb.2018.2431662)

Parente, J., Pereira, M., & Tonini, M. (2016). Space-time clustering analysis of wildfires: The influence of dataset characteristics, fire prevention policy decisions, weather and climate. Science of the Total Environment, 151-165. doi:[dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.03.129](https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.03.129)

Parente, J., Pereira, M., Amraoui, M., & Tedim, F. (2018). Negligent and intentional fires in Portugal: Spatial distribution characterization. Science of the Total Environment, 424-437. doi:<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.12.013>

Ruffault, J., Martin, N., Pimont, F., & Dupuy, J. (2018). How well do meteorological drought indices predict live fuel moisture content (LFMC)? An assessment for wildfire research

OCURRENCIA DE EVENTOS FORESTALES EN BOGOTÁ

and operations in Mediterranean ecosystems. *Agricultural and Forest Meteorology*, 391-401.

doi:doi.org/10.1016/j.agrformet.2018.07.031

Sánchez, G., & Pando, M. (2018). *Caracterización, Evolución e Incidencia de los Grandes Incendios Forestales en el Noroeste de España. (Trabajo fin de Master)*. Universidad de Cantabria, Santander.

Schaphoff, S., Reyer, C., Schepaschenko, D., Gerten, D., & Shvidenko, A. (2016). Tamm Review: Observed and projected climate change impacts on Russia's forests and its carbon balance. *Forest Ecology and Management*, 432-444. doi:dx.doi.org/10.1016/j.foreco.2015.11.043

Secretaría Distrital de Ambiente. SDA. (Sin Fecha). Cerros orientales. Recuperado de <http://ambientebogota.gov.co/cerros-orientales>

Solano, E., Rodas, S., & Pitto, P. (2016). MONITOREO DE INCENDIOS FORESTALES EN EL DEPARTAMENTO DEL TOLIMA, COLOMBIA PARA EL 2016 . *Revista de la universidad del Valle*, 1-16.

Torres, C. (2019). Proyecto actualización de componente de gestión del riesgo para la revisión ordinaria y actualización del Plan de Ordenamiento Territorial. Recuperado de http://www.sdp.gov.co/sites/default/files/POT/4-DOCUMENTO_TECNICO_DE_SOPORTE_14-06-19/DT04_Anexo14_MapadeAmenaza_porIncendiosForestales.pdf

Úbeda, X. y Francos, M. (2018). Incendios Forestales. Un fenómeno global. *Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales Universitat de Barcelona*. XXIII (1.253). Recuperado de <https://revistes.ub.edu/index.php/b3w/article/view/26826/27894>.

Unidad Administrativa Especial Cuerpo Oficial de Bomberos de Bogotá. UAECOB. (2020). *Análisis de los eventos forestales atendidos en Bogotá D.C durante el año 2019*.

OCURRENCIA DE EVENTOS FORESTALES EN BOGOTÁ

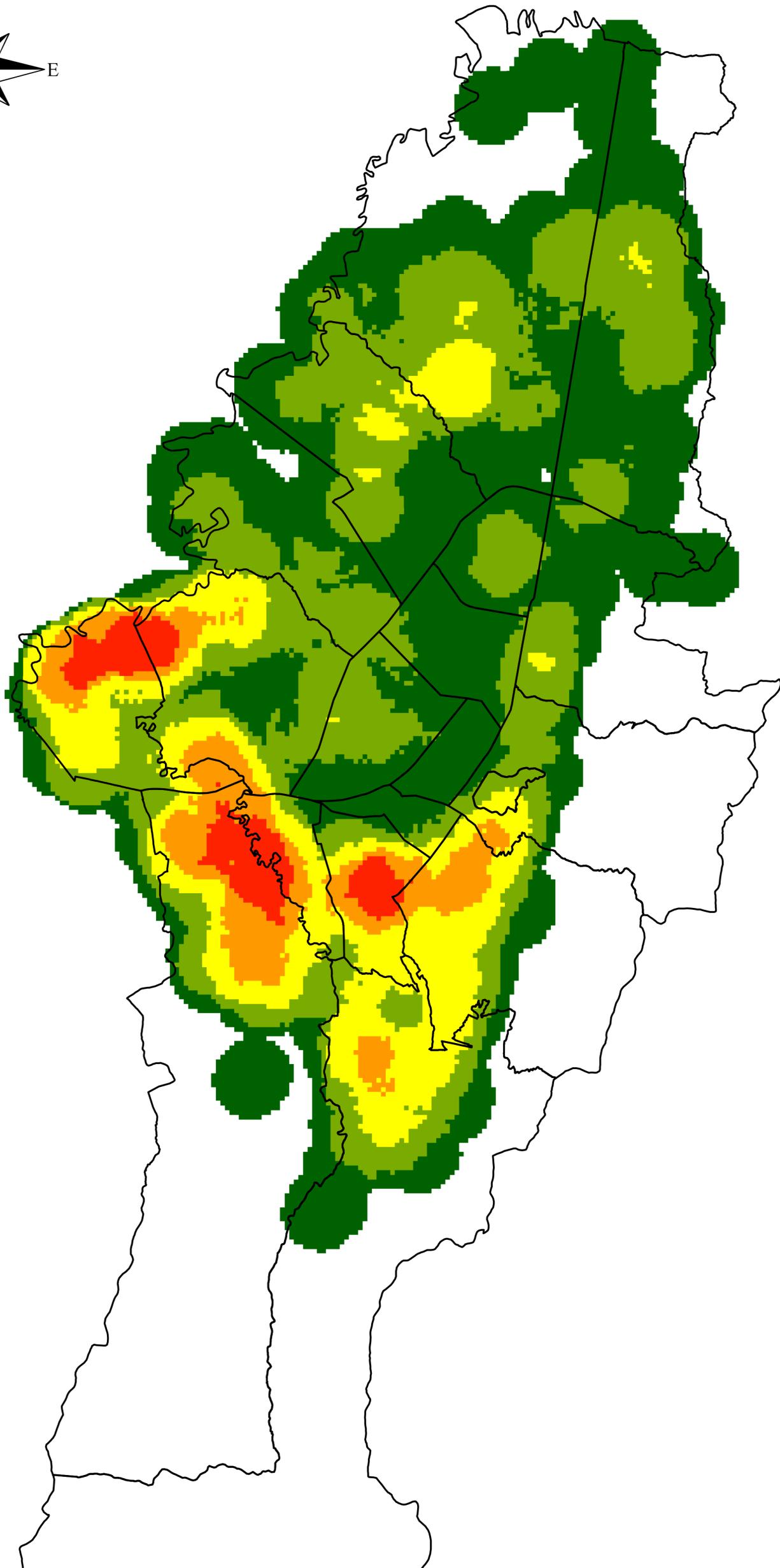
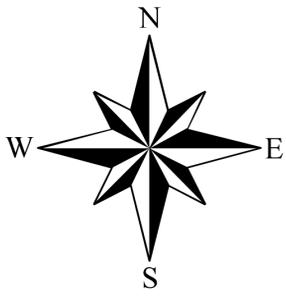
Recuperado de http://ambientebogota.gov.co/c/document_library/get_file?uuid=c651a475-e6a4-4ae3-b990-d4ddb58f7761&groupId=10157

Unidad Nacional Para la Gestión del Riesgo de Desastres. (2018). Impactos de los eventos recurrentes y sus causas en Colombia. Bogotá: UNGRD.

Veeduría Distrital. (2018). Los cerros orientales de Bogotá: Recomendaciones para la revisión general del POT. Sendero panorámico y cortafuegos de los Cerros Orientales de Bogotá.

Recuperado de

[http://veeduriadistrital.gov.co/sites/default/files/files/Publicaciones%202018/Los%20cerros%20orientales%20de%20Bogota%20recomendaciones%20para%20la%20revision%20general%20del%20POT%20VF%20\(29%20jun%202018\).pdf](http://veeduriadistrital.gov.co/sites/default/files/files/Publicaciones%202018/Los%20cerros%20orientales%20de%20Bogota%20recomendaciones%20para%20la%20revision%20general%20del%20POT%20VF%20(29%20jun%202018).pdf)



Sistema de Coord.: PCS CarMAGBOG
Proyección: Transverse Mercator
Datum: CGS CarMAGBOG
False Easting: 92.334,8790
False Northing: 109.320,9650
Central Meridian: -74,1466
Scale Factor: 1,0000
Latitude Of Origin: 4,6805
Unidades: Meter

Fuentes de Información

UAECOB - IDECA

Elaboró :
Luisa Fernanda
Morantes Vela

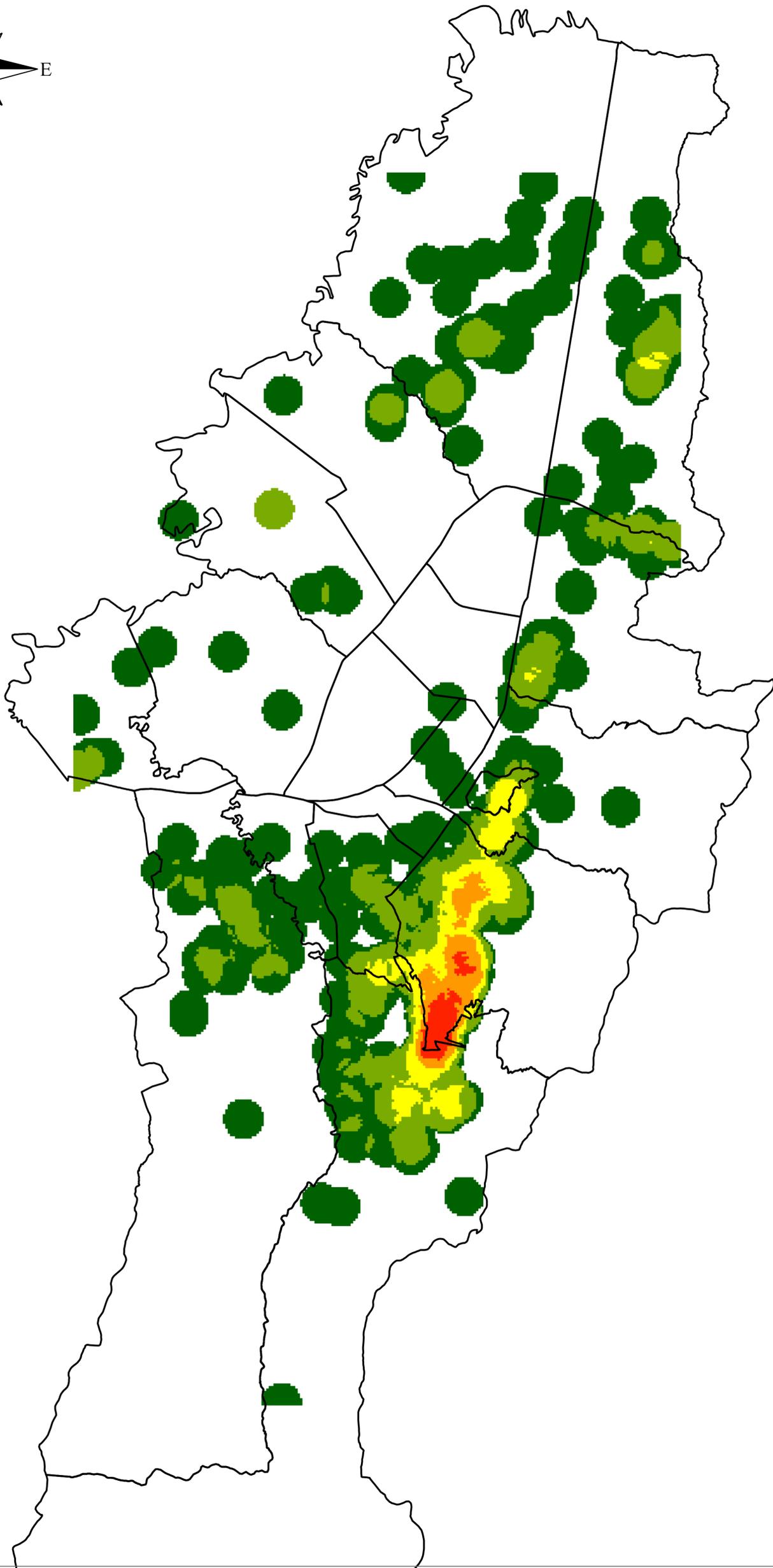
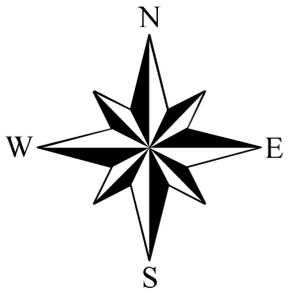
Fecha:
1/12/2020

Densidad de quemas

-  Baja
-  Media Baja

-  Media
-  Media Alta
-  Alta

**Densidad de quemas
forestales
Período 2014 a 2019**



Sistema de Coord.: PCS CarMAGBOG
Proyección: Transverse Mercator
Datum: CGS CarMAGBOG
False Easting: 92.334,8790
False Northing: 109.320,9650
Central Meridian: -74,1466
Scale Factor: 1,0000
Latitude Of Origin: 4,6805
Unidades: Meter

Fuentes de Información

UAECOB - IDECA

Elaboró :
Luisa Fernanda
Morantes Vela

Fecha:
3/12/2020

Densidad de conatos

Baja

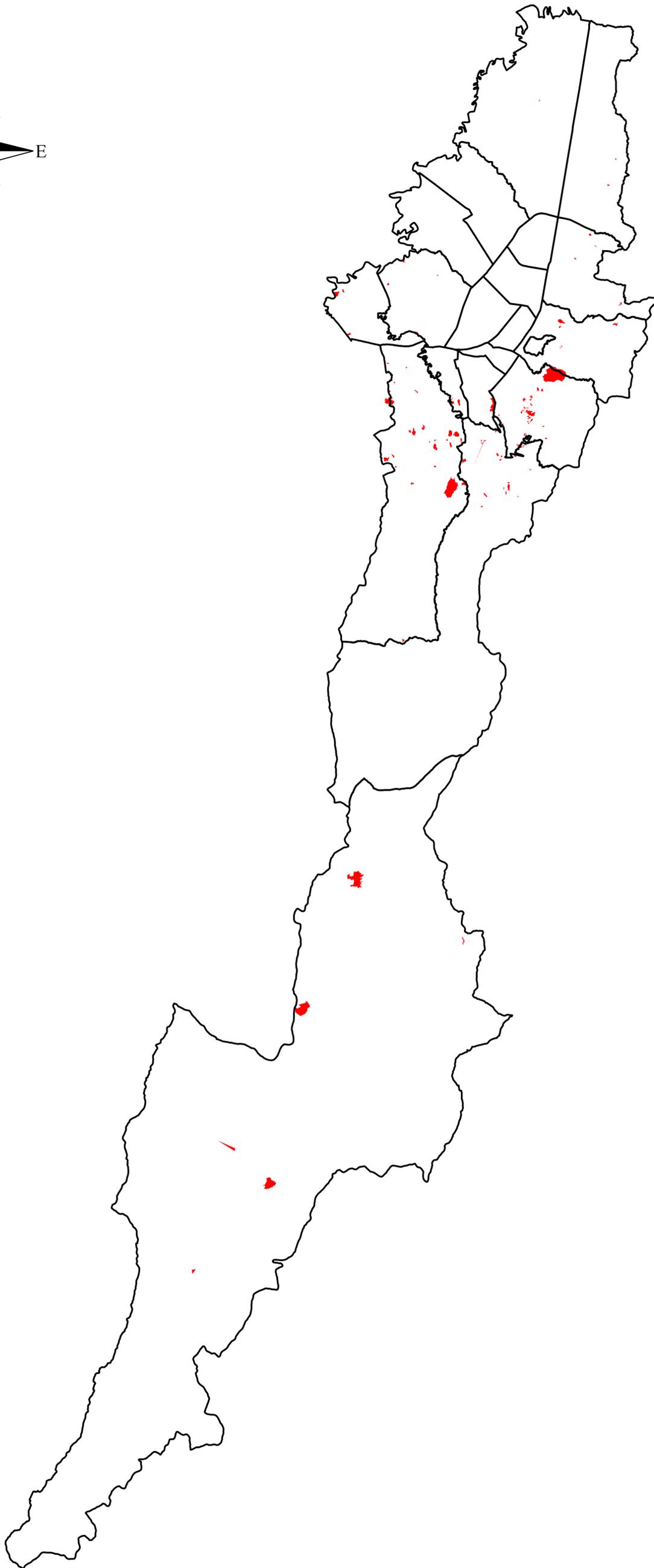
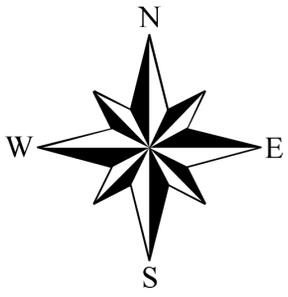
Media Baja

Media

Media Alta

Alta

**Densidad de conatos
forestales
Período 2014 a 2019**



Sistema de Coord.: PCS CarMAGBOG
Proyección: Transverse Mercator
Datum: CGS CarMAGBOG
False Easting: 92.334,8790
False Northing: 109.320,9650
Central Meridian: -74,1466
Scale Factor: 1,0000
Latitude Of Origin: 4,6805
Unidades: Meter

Fuentes de Información

UAECOB - IDECA

Elaboró :
Luisa Fernanda
Morantes Vela

Fecha:
4/12/2020

Convenciones



Área afectada por
incendio forestal

**Área afectada por incendios
forestales
Período 2014 a 2019**