

# ¿MONTE QUEMADO, MONTE OLVIDADO?

- DATOS PARA UNA REFLEXIÓN-



GRADO EN GEOGRAFÍA Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

2017- 2018.

TRABAJO REALIZADO POR: CARMEN N. FUMERO HERNÁNDEZ.

TRABAJO DIRIGIDO POR: M<sup>a</sup> EUGENIA AROZENA CONCEPCIÓN



## Índice

	<b><u>Página.</u></b>
<b>I. Conceptos previos</b>	4
<b>II. Marco teórico</b>	6
<b>III. Antecedentes</b>	9
<b>IV. Objetivos</b>	10
<b>V. Metodología</b>	10
<b>VI. Caracterización de área de estudio</b>	11
<b>VII. Caracterización del incendio</b>	12
<b>VIII. Resultados</b>	15
<b>IX. Conclusiones.</b>	22
<b>Bibliografía</b>	23

## I. CONCEPTOS PREVIOS

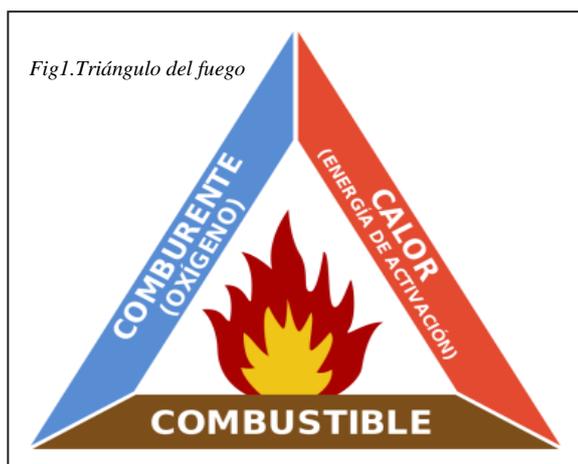
En el trabajo a desarrollar debemos tener en cuenta unas cuestiones previas que ayudarán a su comprensión. Para hablar de incendios forestales y del estado de la vegetación, antes tendremos que conocer: ¿qué son los incendios forestales?, ¿por qué se producen? y ¿cómo afectan a la vegetación?

### 1. Los incendios forestales y el medio físico. Comportamiento del fuego.

El fuego además de ser un factor natural que ha condicionado la existencia y la distribución de los bosques, puede considerarse como una herramienta que el hombre ha venido utilizando para numerosas labores agrícolas, ganaderas o forestales: quema de rastrojos y pastos, eliminación de restos de cortas, podas... Cuando se produce un fuego que no es controlado por el hombre, tiene lugar lo que se entiende por incendio.

Si este fuego, no controlado, afectara a la vegetación que cubre los terrenos forestales, originaría un incendio forestal. Si éste encuentra unas condiciones apropiadas para su expansión, podría recorrer extensas superficies, producir graves daños a la vegetación, a la fauna, al suelo y causar importantes pérdidas ecológicas, económicas y sociales, dados los múltiples beneficios, tanto directos como indirectos, que los montes prestan a la sociedad.

#### 1.1. El fenómeno del fuego



*“El fuego se inicia por la aportación de una fuente intensa de calor al combustible, en presencia de oxígeno, hasta que alcanza el punto de ignición y comienza a arder. Una vez puesto en marcha el proceso, el calor generado puede hacer que el fuego se mantenga, por sí mismo, mientras tenga combustible y oxígeno disponibles o hasta que se proceda a su extinción. Por tanto, para que un fuego tenga lugar es necesaria la coincidencia en el mismo sitio y al mismo tiempo de los tres*

*elementos que componen el llamado "triángulo del fuego": combustible, oxígeno y calor”*

Una vez se ha definido a grandes rasgos el fuego, existen una serie de especificidades, que deben ser aclaradas de igual manera. **El calor** actúa como agente potenciador del fuego y dificulta la extinción, aparte de producir los efectos más destructores. Interviene de tres formas: aporta la

energía suficiente para alcanzar la temperatura necesaria que encienda el combustible, acelera las reacciones químicas y permite el transporte sin necesidad de ningún vehículo, siempre que las proporciones de combustible y aire sean las adecuadas.

Hay que tener en cuenta que el aumento del tiempo de exposición al sol incrementa la cantidad de calor recibida por el vegetal, lo que provoca una evaporación más grande del agua contenida en las plantas. Esto hace que en una primera fase se impida la generación de gases producidos por la llama. Si la fuente de energía persiste, el agua del vegetal se evapora y posteriormente los gases y el vegetal se inflamarían. Ha sido necesario, pues, un aumento del tiempo de exposición del vegetal a la fuente de calor para conseguir la ignición (Panareda, 1999).

**El combustible vegetal** está constituido por las plantas vivas tanto herbáceas como leñosas y por los residuos muertos, como la leña que se encuentra en el monte. La hojarasca y la hierba seca es la parte vegetal que más rápido prende el fuego y suele ser el principio de los incendios.

Con respecto a la **combustión (o comburente)**, en los incendios forestales es el aire el que propicia la combustión, particularmente el oxígeno contenido en el aire ¿Qué ocurre ante tal hecho? disminuye la cantidad de oxígeno, por lo que sería esencial una renovación de aire que aporte más. De ahí que el viento sea tan significativo en la propagación de un incendio, puesto que renueva el aire y aporta oxígeno, condicionando la velocidad - dirección del incendio.

Conocer el fenómeno del fuego es imprescindible, ya que es un factor significativo en el tema a desarrollar en este trabajo: *“visión de los incendios forestales a través de la geografía; gestión post incendio basada en la dinámica natural, con el fin de reducir su impronta en el medio” (reducción de combustibilidad)*. No es el único agente que interviene en los incendios, pero sí es el que marca su inicio, siendo la razón por la que se ha escogido este concepto como punto de partida del trabajo.

De esta manera, debemos continuar con una estructura que aclare en qué escenario tiene lugar. Pues bien, nos encontramos entonces ante el terreno forestal, y se nos plantea una pregunta obvia:

## **1.2. ¿Qué es el terreno forestal?**

Según la Ley de Montes de 1957 (art.1) es *“la tierra en la que la vegetan especies arbóreas, arbustivas, de matorral o herbáceas, sea espontáneamente o procedan de siembra o plantación, siempre que no sean características del cultivo agrícola o fueren objeto del mismo”*.

Tras conocer el marco conceptual y jurídico, existe una clasificación donde encuadrar el terreno afectado por los incendios:

#### - **Clasificación de las superficies incendiadas**

1. Superficie arbolada: Incluye las superficies recorridas por el fuego y cubiertas de árboles productores de madera, leña, resina, corcho o frutos forestales. Para que estas superficies sean consideradas arboladas el coeficiente de superficie de cubierta debe ser superior al 20%

2. Superficie no arbolada: Si el fuego afecta solamente a matorrales o pastos situados entre los árboles sin dañar éstos, aunque las copas puedan perder hojas o algunas ramas, se considera la superficie como no arbolada y se distribuye en las clases siguientes:

- Dehesa o monte abierto: los árboles cubren menos del 20% de la superficie.
- Matorral y monte bajo: vegetación leñosa de porte arbustivo.
- Pastizales: vegetación herbácea.

Superficie no forestal: Si el fuego alcanza zonas agrícolas o urbanizadas, se diferencia su superficie en esta clase.

## **II. MARCO TEÓRICO**

### **1. Efectos del fuego en los ecosistemas vegetales**

#### 1.1. El fuego, factor ecológico

Entre las cuestiones que se han ido describiendo, y que guardan relación directa con los incendios forestales y sus efectos, debemos destacar entre ellas el fuego como inicio de la temática abordada - Los incendios forestales y sus efectos en el paisaje-. Pues bien, para hablar de este elemento natural, debemos remontarnos a tiempos pretéritos, alrededor de unos 500.000 años, “*el hombre ya tenía domesticado el fuego*” (Pardos, 1997) y lo ha venido manipulando y utilizando en múltiples actividades, especialmente roturaciones, cultivos itinerantes, pastoreo, caza, y otros usos y aprovechamientos. Esta influencia ha sido creciente desde entonces en intensidad y en extensión y su periodo de desarrollo más que suficiente para alterar el paisaje y la vegetación, especialmente en las zonas de asentamiento. Sin embargo, no hay que olvidar la capacidad humana de extinción de incendios, naturales o no, y que en algún caso ha provocado cambios en el paisaje.

El fuego, como elemento natural, ha contribuido en la modificación del aspecto de las formaciones vegetales, a la distribución y selección de las especies, a la composición de las comunidades vegetales y a la estabilidad, alternancia o sucesión de sus etapas, hasta tal punto que, en muchos casos, es necesario para la multiplicación de ciertas especies y la regeneración de sus comunidades.

En todo el mundo hay evidencias biológicas y paleontológicas de esta relación, si bien ésta es más estrecha en regiones climáticas en las que existe un periodo seco, más si este coincide con la estación cálida, como ocurre en los climas de tipo mediterráneo.

La existencia de especies que, como muchas de los géneros *Cistus*, *Eucalyptus* o *Pinus*, sólo diseminan eficazmente tras el paso del fuego, o el caso de la *Protácea* australiana *Banksia*, cuyos frutos leñosos retienen semillas viables durante años y acumulan nutrientes hasta que son liberados tras el incendio (Del Castillo, 2000) son ejemplos notables de esta dependencia que, en diversos grados, presentan muchos otros vegetales, llamados por ello **pirófitos**.

Los registros polínicos obtenidos en diversos tipos de yacimientos sugieren cambios de vegetación que, en muchos casos, pueden relacionarse con vestigios de incendios representados por capas carbonizadas. Muchos árboles multicientenarios, especialmente algunos *Pinus aristata* y ejemplares de *Sequoia* en California, han conservado en sus anillos de crecimiento huellas de incendios más o menos periódicos y perfectamente datables (Vélez, 1977) que también constituyen una fuente evidente de información sobre características y efectos de incendios ocurridos en el pasado.

Hay también indicios de asociación de ciertas especies a zonas en las que, de siempre y de forma permanente, han existido causas naturales de incendio. La progresión de los pinos desde el Plioceno y las áreas de algunos de ellos en Siberia y en América del Norte se han relacionado con la influencia del fuego. Posiblemente no sea casualidad que en el género *Pinus*, su capacidad de rebrote tras el fuego se vea potenciada, como es el caso del *Pinus canariensis*, la única especie del género que aparece en las Islas Canarias, un archipiélago de origen volcánico (Del Castillo, 2000).

## 2.2. Efectos del fuego en la vegetación

El incendio produce un debilitamiento variable en la vegetación que suele traducirse en un retraso del crecimiento y una mayor exposición a los ataques de los hongos e insectos. El recalentamiento (soflamación) puede provocar la muerte de muchos árboles aparentemente no afectados, por desecación del follaje con posterioridad al incendio; más frecuente en la mayoría de las resinosas que no tienen capacidad de rebrote.

Además de los efectos directos del incendio en el arbolado o en el sotobosque, a la larga se producen consecuencias menos espectaculares, pero de gran importancia, ya que el fuego conduce el dinamismo posterior de la vegetación. Las primeras fases tras la evolución del incendio se caracterizan por la invasión de especies pioneras, que constituyen formaciones rústicas, pero inestables y, en general, poco favorables a la actividad biológica del suelo (Mendoza, 1997). En fases

siguientes se forman masas más uniformes, frecuentemente coetáneas y monoespecíficas en su estrato dominante; como es el caso de los jarales y pinares.

Dada la complejidad de factores que pueden combinarse en cada caso, no es posible dar, con valor general, una secuencia completa de etapas. Paralelamente a la degradación de la vegetación hay un mayor o menor empobrecimiento del suelo que, en casos extremos, puede llevar a su desertización. Debido a esto y a la significación de las diferentes agrupaciones vegetales no es posible invertir simplemente el sentido de las líneas de regresión para afirmar que las de progresión siguen exactamente las mismas etapas.

Existen posibilidades de evolución según el grado de explotación que sufra el sistema (según la frecuencia del incendio) y la capacidad de respuesta de la comunidad, sin olvidar la importancia de la presencia o cercanía de refugios de especies que, en períodos sin incendio, pueden colonizar las áreas próximas. Estas posibilidades son: degradación, progresión y estabilización (Flores, 1996):

- **Degradación:** Si el ritmo del aprovechamiento sobrepasa la capacidad de reacción del sistema, éste se degrada hacia etapas inferiores; produciéndose una disminución de talla, biomasa, diversidad, complejidad, eficacia, longevidad y estabilidad. Por otro lado, nos encontraríamos ante un aumento de xerofitismo, tasa de reproducción, velocidad de crecimiento, inflamabilidad.

Esta degradación da lugar a la sucesión de especies cada vez más pirófilas.

- **Progresión:** Si la perturbación cesa o su ritmo disminuye suficientemente, puede haber una regeneración progresiva del sistema hacia etapas más avanzadas, siempre que no se hayan producido destrucciones irreversibles.
- **Estabilización:** Cuando la perturbación es mínima o está equilibrada, en su ritmo o en su intensidad, con la regeneración de la comunidad, se produce una relativa estabilización.

**Recapitulando:** La vegetación adopta una composición florística y una estructura en equilibrio con la intensidad y la frecuencia de los incendios. Éstos constituyen, en la naturaleza, un elemento rejuvenecedor de los suelos y transformador de la materia orgánica acumulada por el sistema y no utilizada. En lo que el fuego tiene de factor de *explotación* natural, el hombre puede encauzarlo de forma compatible con la permanencia del sistema, o bien sustituirlo por métodos de aprovechamiento adecuados y sacar máximo partido a cada una de las etapas, transformarlas manteniendo un nuevo equilibrio, acortar sus fases de evolución o lograr la estabilización de las más convenientes (Del Castillo, 2000).

### **III. ANTECEDENTES**

Existe una serie de grupos de trabajo encargados de estudiar los efectos de los incendios forestales, ya sea sobre el suelo, Red Temática Nacional FUEGORED (2007) como la dinámica de la regeneración en la vegetación post incendio. Teniendo como principal objetivo favorecer la divulgación de los resultados de las investigaciones científicas y proporcionar a los técnicos y gestores información que les permita mejorar en la gestión forestal.

Siguiendo la línea de estudio y los resultados que arrojan algunos de estos trabajos encontramos que el marco legislativo e institucional actual sobre la gestión del paisaje no vincula la gestión de las masas forestales con la vulnerabilidad de las estructuras ante el fuego, se centra en causas y extinción de incendios sin integrar la extinción y la planificación forestal, e incluso ocasionalmente no incluyen los aprovechamientos agrarios extensivos en la prevención del fuego. En general la legislación aísla los diferentes elementos forestal-agrario-fuego-casas, sin ordenar las interrelaciones, ni incorporar el modelo de paisaje en la ordenación territorial. (Castellnou, M, 2005)

#### **IV. OBJETIVOS**

El principal objetivo a conseguir en este trabajo es proporcionar un marco general de entendimiento del modo en el que el fuego perturba la dinámica propia del pinar y cómo responde este tras el cese del fuego. Se plantean, por ello, una serie de cuestiones que ayudarán a la comprensión del desarrollo del mismo.

- ¿La reproducción vegetativa tiene mayor protagonismo que la sexual en el bosque quemado?
- ¿La regeneración es más o menos activa mediante reproducción vegetativa?
- ¿Los taxones oportunistas son dominantes?
- ¿La regeneración espontánea está siendo lo suficientemente rápida y efectiva como para que no sea necesaria, ni conveniente la repoblación o alguna otra intervención?

#### **V. METODOLOGÍA**

El método de trabajo ha consistido fundamentalmente en el trabajo de campo, en el que se han realizado una caracterización del estado actual de la vegetación a través de inventarios florísticos. Se ha utilizado un GPS, que ha servido para precisar tanto la ubicación de las parcelas como su extensión.

También se ha recogido información referente a las características del incendio y de la situación meteorológica del momento en que éste ocurrió. Los datos que se aportan resultan de la realización de inventarios florísticos.

#### **VI. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.**

El tema a desarrollar en el presente TFG está referido a los incendios forestales y al modo en que afectan a la masa forestal en un sector localizado de la Isla de Tenerife; en este caso, el suroccidental. Se han establecido una serie de parcelas de trabajo (4), considerándose que podrían ser las más representativas para el tema a tratar, repartidas en dos de los municipios afectados por el incendio del 2012.

Dos de las cuatro parcelas se encuentran ubicadas en el término municipal de Vilaflor y las otras dos en el municipio de Guía de Isora. La razón de su elección es que muestran el efecto de los distintos estadios del fuego que pasó por ellas y, en consecuencia, las diferentes particularidades que se pueden establecer para proceder a su comparación:

- Parcela N.º 1. Zona próxima a Torre de Vigilancia “Los Topos” – Pista de “La Vica” – Los Topos 1.
- Parcela N.º 2. Zona próxima a Torre de Vigilancia “Los Topos” – Pista de “La Vica” – Los Topos 2.
- Parcela N.º 3. Pista de Chavao – Comienzo sendero Narices del Teide. Chavao 1.
- Parcela N.º 4. Pista de Chavao – Trasera ladera pista. Chavao 2.

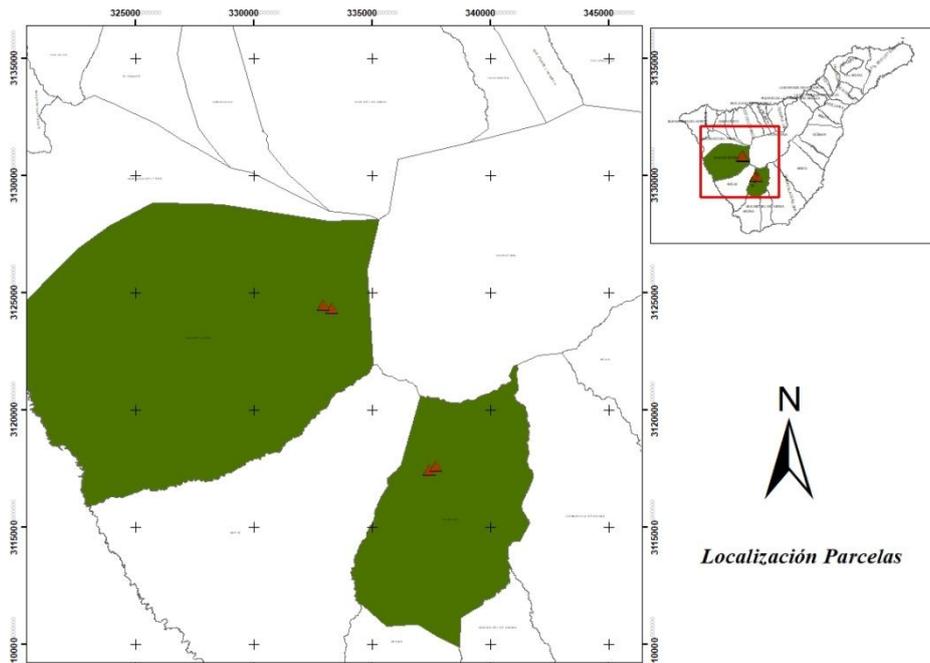


Figura II. Localización de las parcelas de estudio.

Las parcelas objeto de estudio se ubican dentro de los límites municipales de Vilaflor (56,26 km<sup>2</sup>) y Guía de Isora (143,43 km<sup>2</sup>). Ambos municipios disponen parte de su riqueza paisajística dentro del Parque Natural de la Corona Forestal, espacio que alberga importantes manifestaciones de pinar natural. Esta área protegida ocupa una amplia franja de bosque de pino canario (*Pinus canariensis*) que envuelve toda la Isla. Así, los pinares integrados en estas áreas de orientación SW forman parte del espacio forestal arbolado, con extensiones moderadas y densidades bajas y comparte territorio o hábitat con vegetación de matorral (escobones, codesos, jaras...) (Quirantes, 2011). Su distribución altitudinal varía según las vertientes, situándose por encima de las formaciones termófilas hasta alcanzar y superar los 2.000 m de altitud en las vertientes a sotavento, mientras que en de barlovento se localiza altitudinalmente por encima del monteverde hasta la cota antes mencionada.

En su franja más baja, el sotobosque aparece dominado por la jara (*Cistus monspeliensis*), una especie propia de los matorrales de sustitución del bosque termófilo. Por encima de los 800 m de altitud, en las laderas áridas expuestas a la solana, el matorral que acompaña al pinar está dominado por jaras y juagarzos (*Cistus monspeliensis* y *Cistus symphytifolius*) y codesares (*Adenocarpus foliolosus*). Entre los 1.500 y los 2.000 m el sotobosque del pinar tiene una gran pobreza florística; se corresponde con el pinar propiamente dicho y aparecen únicamente especies como las jaras (*Cistus symphytifolius*), codesos (*Adenocarpus* sp.), poleos (*Bystropogon origanifolius*) y los corazoncillos (*Lotus* sp.). Por último, en las cotas más altas comienza a dominar el codesar o retamar de cumbre y el pinar se vuelve más laxo (débil) debido a unas condiciones ecológicas de mayor adversidad para su desarrollo.

## VII. CARACTERIZACIÓN DEL INCENDIO.

Según los datos registrados por el Ministerio de Medio Ambiente, recogidos en el balance de Incendios Forestales en España para ese año (2012), la superficie afectada por el incendio de Adeje corresponde a un total de **6.512 Hectáreas** de masa forestal. Dicha masa se encuentra dividida según sus características: vegetación leñosa (arbolada - no arbolada) y vegetación herbácea.

Con respecto a la vegetación leñosa arbolada se sabe que la superficie afectada fue de 4.680,82 Hectáreas; mientras la no arbolada fue de 1.891,18 Ha. En cuanto a la vegetación herbácea no hay datos que reseñar, puesto que no existe vegetación afectada de este tipo.

A continuación, se muestra una representación gráfica de la relación entre las hectáreas afectadas y la superficie forestal total de la Isla de Tenerife (Figura X.1). También la superficie afectada en base a la vegetación que la compone, su peso en porcentaje dentro de la superficie total del incendio (6,512 Has).

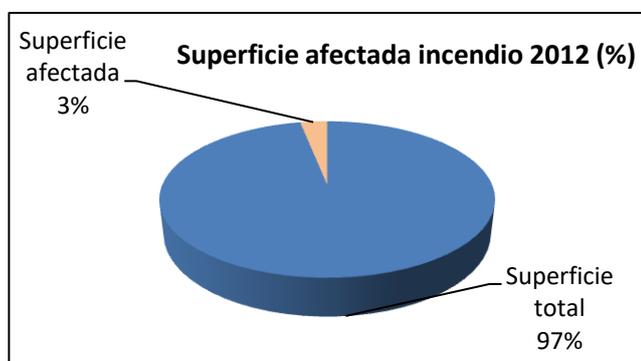


Figura III. Superficie afectada por el incendio



Figura IV. Superficie vegetación arbolada afectada

## **1. Comportamiento e incidencia del fuego en la vegetación durante el incendio.**

El terreno analizado fue afectado por un tipo de incendio con características específicas, conocido como **GIF** (Gran Incendio Forestal. Área afectada >500 hectáreas). Se ha introducido este término porque, para interpretar la evolución de la vegetación en este ámbito, hay que comprender el comportamiento y la incidencia del fuego.

Un incendio forestal, una vez ha adquirido las dimensiones de GIF, no se comporta homogéneamente durante todo su desarrollo. Hay factores que atenúan la intensidad y otros que la incrementan. Unos según las condiciones del relieve y de la temperatura atmosférica, y otros variando de forma imprevisible, sin que se pueda hacer un pronóstico suficientemente definido (Panareda, 1999).

Los incendios forestales de gran intensidad que alcanzan temperaturas muy altas, afectan formaciones donde abundan los vegetales que se regeneran sobre todo vegetativamente (rebrote). Suelen ser masas forestales con un número bajo de individuos, que rebrotan con facilidad, excepto en el caso de haber sido totalmente dañados.

La observación de los terrenos quemados y el análisis de los procesos que tienen lugar después de un incendio hacen ver que, normalmente, la regeneración vegetal es relativamente rápida, y que, al cabo de poco tiempo, se establece una comunidad parecida a la que había antes del fuego. Esta regeneración puede verse modificada por los procesos de erosión.

## **2. Condiciones meteorológicas durante el incendio.**

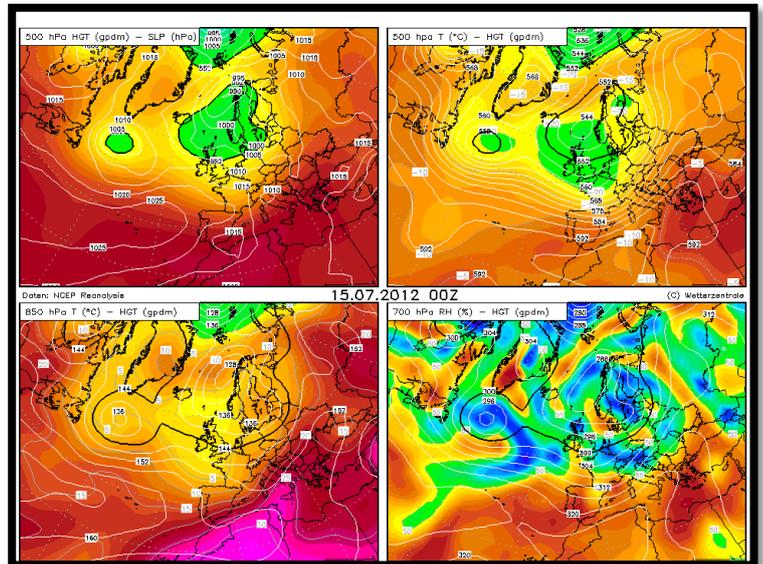
Los factores meteorológicos condicionan de manera importante el desarrollo de un incendio; altas temperaturas, baja humedad y fuerte viento son ingredientes para que un conato se convierta en un GIF. Por tanto, al producirse un aumento de la temperatura, una caída de la humedad del aire, cambios en la dirección del viento, a la vez que desaparece el efecto anabático-catabático, se eleva la evapotranspiración de manera alarmante; dando lugar a las condiciones óptimas para la propagación del fuego.

Conforme a los datos recogidos por las estaciones de Agrocabildo, y su posterior interpretación y divulgación a través del estudio: Las situaciones barométricas en la superficie terrestre días previos, durante y posteriores al incendio forestal fueron:

- Días **previos** indican altas presiones sobre el Atlántico Oriental (1033 Mb) centradas en las Azores y presencia de bajas presiones sobre el Sahara Occidental, soplan los vientos alisios moderados a fuertes en las islas Canarias; descenso uniforme de las temperaturas hasta 600m,

varias inversiones térmicas de grosores inferiores a 200 m, ascensos de temperaturas superiores a 2 °C/100 m.

- Durante el incendio indican altas presiones sobre el Atlántico Oriental, centradas en las Azores y presencia de bajas presiones sobre el Sahara Occidental, soplan los vientos alisios muy débiles a moderados en las islas; ligero descenso de la temperatura hasta 200 m, notable ascenso de las temperaturas hasta 500 m, inversión térmica, descenso suave de la temperatura hasta 3.000 m; vientos débiles y vientos moderados soplan en el sector N a NE en



cotas comprendidas entre los 200 m y 2000 m; inversión térmica notable entre 200 m y 500 m, ascenso de temperaturas de 23 °C a 33.6 °C, aproximadamente 3.5 °C/100 m.

- Régimen de vientos diarios en la costa, medianía baja, medianía alta y zona de montaña de la comarca Isora días previos, durante y posteriores al incendio forestal:
- En la medianía alta, días previos, las rosas de vientos muestran vientos débiles que soplan en los sectores NW a N y E a S, en las direcciones NW y SE son frecuentes; los vientos moderados soplan en la dirección NW y son poco frecuentes; efecto anabático / catabático. Durante, los vientos débiles soplan en el sector NW a SE, en el sector N a NE son frecuentes; los vientos moderados soplan en el sector NW a NE y en la dirección NE son frecuentes; el efecto anabático /catabático no es relevante.
- En la zona de montaña, días previos, las rosas de vientos muestran vientos débiles que soplan en la dirección SW; los vientos moderados soplan en el sector SW a N y en la dirección W son frecuentes. Durante; los vientos moderados soplan en el sector NE a W, y algunos días en la dirección SW son frecuentes; los vientos fuertes soplan en el sector N a SE, y algunos días en la dirección NE son frecuentes.
- Los parámetros medios durante y posteriores al incendio forestal nos indican que las velocidades medias del viento son débiles a fuertes, ascienden notablemente en los días del incendio forestal.

Los días de julio las islas Canarias estaban bajo la influencia de un anticiclón atlántico. Durante los días del incendio forestal el anticiclón es intenso, inversiones de temperaturas muy acusada

entre las cotas 200 y 500 m y descensos suaves de temperaturas hasta los 3.300 m. Las condiciones ambientales en las superficies afectadas por el fuego, cotas superiores a los 700 m, cambian notablemente en comparación con las superficies de otras vertientes a altitudes similares. La temperatura de aire aumenta notablemente, la humedad del aire desciende, la velocidad del viento aumenta moderadamente y los días de fuego las velocidades son moderadas a fuertes, la radiación solar directa desciende por la acción de la contaminación y la evapotranspiración aumenta notablemente. La presencia del incendio en los montes encuentra las condiciones ambientales más adecuadas para la óptima propagación del fuego.

## **VIII. RESULTADOS**

### **1. Datos del trabajo de campo**

Una vez contextualizada la información previa, se procede a volcar los datos obtenidos en el trabajo de campo, para dar respuesta a las cuestiones planteadas en los objetivos. Inicialmente se presentan de forma gráfica, es decir, mediante una tabla que sintetiza la información de forma que sea más fácil comprender las características de la vegetación actual en el área de estudio.

Partiendo de la base de la ubicación del área de estudio, el fuego afectó a un tipo de vegetación concreto, el pinar. Una de las características de este bosque es la pobreza de su sotobosque. De esta manera, por encima de los 800 m de altitud, en las laderas áridas expuestas a la solana, el matorral que acompaña al pinar está dominado por las jaras (*Cistus monspeliensis* y *Cistus symphytifolius*). Entre los 1.500 y los 2.000 metros muestra una pobreza florística es acusada, ya que solo encontramos el pinar propiamente dicho, con algunas jaras, codesos (*Adenocarpus foliolosus*), y poleo (*Bystropogon origanifolius*). Así, el nivel de recubrimiento del matorral es elevado en todas y cada una de las parcelas objeto de estudio, pero es en la composición florística donde se refleja la diferencia entre ellas.

Inventario	Los Topos 1 LTP1	Los Topos 2 LTP2	Chavao 1 CHV1	Chavao 2 CHV2
UTM (28 R)	X-337439 Y-3117409	X-337699 Y-3117575	X-333303 Y-3124325	X-332983 Y-3123172
Altitud (m)	1.801	1.880	2.100	2.170
Orientación	S	SW	NE	W
Inclinación (°)	45	25	45-50	40
Superf. Invent. (m <sup>2</sup> )	150	200	150	150
Estrato arbóreo (% - m)	25 - 10	30 - 12	20 - 6/7	60 - 10/12
Estrato arbustivo (% - m)	70 - 0,60	50 - 0,50	70 - 1	20 - 0,40
Estrato herbáceo (% - m)	5 - 0,30	- -	- -	- -
<i>Cistus symphytifolius</i>	4	3	-	-
<i>Cistus monspeliensis</i>	-	1	-	-
<i>Carlina xeranthemoides</i>	1	-	-	-
<i>Chamaectydisus proliferus</i>	1	1	-	-
<i>Asphodelus aestivus</i>	1	+	-	-
Gramínea	+	-	-	-
<i>Argyranthemum frutescens</i>	+	+	-	-
<i>Bystropogon striganifolius</i>	+	-	-	-
<i>Pinus canariensis</i>	2	3	2	4
<i>Pterocephalus lasiospermus</i>	-	+	+	-
<i>Adenocarpus foliolosus</i>		1	-	2
Helecho	-	+	-	-
<i>Descurainia bourgaeana</i>	-	-	3	-
<i>Erysimum scoparium</i>	-	-	3	-

í

Índice: Abundancia - Dominancia (%): **5** .75-100. **4**. 50-75. **3**. 25-50. **2**. 10-25. **1**. 0-10. + . Presencia.

Tabla I. Datos de los inventarios representativos de las parcelas de estudio.

Tal y como muestra la tabla I, el dominio en el **estrato arbóreo** adquiere mayor protagonismo a medida que nos acercamos o superamos los 2.000 m. Mientras que en las parcelas Los Topos 1 y 2, -de ahora en adelante LTP1/ LTP2- entre 1.800 y 1.880 m, el recubrimiento no supera el 30%, en CHV2 el porcentaje asciende hasta el 60, convirtiéndose claramente en el estrato más representativo en esta última parcela. No obstante, en CHV1, que se encuentra a 2.100 m, su cobertura es menor (20%) que la de las situadas en Vilaflor. ¿A qué podría deberse que el recubrimiento de CHV2 sea mayor? Creemos que se debe a que esa zona ha sido pasto de sucesivos incendios (2007 y 2012) dando lugar a pinos jóvenes germinados tras el primero, con apenas cinco años de diferencia entre periodos de afectación por las llamas. Este hecho condiciona claramente la regeneración del estrato y, como consecuencia, el nivel de recubrimiento respecto a las demás parcelas (Tabla II).

Estrato arbóreo	
	<p><b>LTP1</b> (25% recubrimiento)</p>
	<p><b>LTP2</b> (30% recubrimiento)</p>
	<p><b>CHV1</b> (20% recubrimiento)</p>
	<p><b>CHV2</b> (60% recubrimiento)</p>

Tabla II. Imágenes de las diferentes parcelas y datos de recubrimiento del estrato arbóreo

La especie más representativa dentro del **estrato arbustivo**, con un recubrimiento entre el 50-75%, es *Cistus symphytifolius* (“amagante del pinar”) para LTP1; también en LTP2 adquiere cierta relevancia esta especie con un 25-50%. Por tanto, en la comarca de Chasna, hay un dominio evidente de especies del género *Cistus*.

En LTP1-2 la jara tiene el porcentaje más elevado en cobertura, pero también existen otras plantas como la malpica (*Carlina xeranthemoides*), el escobón (*Chamaecytisus proliferus*), el gamón común (*Asphodelus aestivus*), y el codeso (*Adenocarpus foliolosus*) que están presentes, pero con una menor representación (+ ó 1).

De este modo, una vez que el terreno se ha visto afectado por el fuego, las especies oportunistas o primocolonizadoras son las encargadas de iniciar el proceso de ocupación. Pero hay que tener en cuenta que el nivel de biomasa que se genera después del incendio es enorme. En la mayor parte de estas dos parcelas la vegetación más afectada fue la jara; se observan nuevos individuos del género *Cistus*, pero en este caso, brota lo que se quema o germina lo que haya en el banco de semillas. En relación con la evidencia anterior, hay que indicar que esa era una zona de jaral claramente dominante antes del incendio por lo que se observan abundantes restos de jara quemados.

El estrato arbustivo muestra claramente una ocupación de hasta un 70% en LTP1 y un 50% en LTP2. Para las parcelas de la comarca de Isora también existe una cierta relevancia de este estrato, ya que en CHV1 el porcentaje se encuentra en un 70, pero no así para CHV2, donde sólo alcanza un 20%. La vegetación en CHV1 sólo fue soflamada, por lo que se mantiene en un nivel de regeneración bastante por encima que las demás parcelas, dando continuidad a lo que poblaba antes de 2012.

Con respecto al codeso, todo depende del capital biológico existente, de ahí que no haya tanta presencia, pues no hay semilla. Una de las necesidades vitales de este arbusto en cuanto a suelo, es que haya presencia de material fino, pero sobre todo humedad, encontrándose ejemplares en las zonas de esorrentía del barranco; germinando después de las lluvias y aportando con su presencia una mayor combustibilidad. Esta especie es muy combustible y favorece la calcinación de todo lo que convive con ella, incluidas sus propias raíces, por lo que sólo se reproduce a través de germinación. Por tanto, cuanto más se quema un matorral de codeso, más condiciona la tendencia hacia la monoespecificidad; esto es lo que ha sucedido en este caso, pues no ha contado con el suficiente tiempo para que otras especies prosperen entre los dos incendios acaecidos (2007-2012). Además, el proceso de regeneración está ralentizado debido a los efectos del descenso térmico que produce la altitud.

Para CHV2 el caso es distinto, puesto que el estrato verdaderamente sobresaliente es el arbóreo, ya que se encuentra en una zona de transición entre el propio piso y el matorral de cumbre; observándose también el dominio arbustivo conformada por codeso, matorral monoespecífico compacto de alta cobertura.

En las parcelas de Guía de Isora el recubrimiento de las especies arbustivas leñosas recae en hierba pajonera (*Descurainia bourgaeana*) y alhelí (*Erysimum scoparium*), arbustos que ocupan casi totalmente la superficie inventariada.

<b>Estrato arbustivo</b>	
<p><b>LTP1</b></p>  <p>(70% recubrimiento)</p>	<p><b>CHV1</b></p>  <p>(70% recubrimiento)</p>
<p><b>LTP2</b></p>  <p>(50% recubrimiento)</p>	<p><b>CHV2</b></p>  <p>(20% recubrimiento)</p>

Tabla III. Imágenes de las diferentes parcelas y datos de recubrimiento del estrato arbustivo

En el **estrato herbáceo** es donde existe gran regularidad en el área de estudio, pues en tres de las cuatro parcelas es prácticamente inexistente. Sólo en LTP1 hay cierta representación del mismo, aunque apenas cubre el 5% y la altura de los ejemplares no supera los 0,30 cm. Por lo tanto, este estrato no aporta información sustancial para nuestro objetivo.

## **2. Reflexión sobre el significado de la información de campo a partir del funcionamiento del sistema forestal tras un incendio.**

Partiendo de la base de que no todas las plantas tienen las mismas estrategias para sobrevivir a un fuego, ni todas tienen éxito, hay que tener en cuenta que el fuego no quema un paisaje natural estricto, si no un paisaje derivado de una actividad agrícola, ganadera o forestal tradicional . Caso que se corresponde con LTP1-2, donde se refleja la acción humana a través de un antiguo paso de ganado, pista que da acceso a estas parcelas -“La Vica”- . No así para las de Guía de Isora, ya que en ellas la reincidencia del fuego es la que ha marcado estrictamente su recuperación. El fuego, pues, interviene en comunidades vegetales en fase de regeneración o de restitución y que aún no ha alcanzado un estado maduro. La riqueza biológica de una comunidad es acumulativa y la acción destructiva del fuego no es tan radical para la vegetación como puede hacer pensar la espectacularidad del fenómeno. El fuego no lo destruye todo, y las comunidades vegetales se rehacen en estrecha relación con la vegetación que había antes del incendio (Panareda, 1999). La reproducción vegetativa espontánea post-incendio es muy característica de la fase inicial, donde adquiere mayor protagonismo, y coincidiendo en cierto modo, con la germinación de plantas oportunistas, seguida de la regeneración sexual de las especies forestales más heliófilas y pirófilas.

Por tanto, La dinámica post-incendio se produce mediante un proceso de autosucesión, por lo que el paisaje forestal se ve inmerso en un rejuvenecimiento más fisionómico que florístico.

Si bien es cierto que se ha venido hablando de regeneración espontánea y autosucesión en el ecosistema, una vez que se ha extinguido el incendio ¿Qué ocurre cuando el ecosistema es afectado a un grado extremo, y no se recupera en el tiempo esperado? Es entonces cuando se pone en marcha el sistema a través de la repoblación, que consiste en plantar lo que anteriormente había en ese terreno ahora quemado. Si realmente se llevan a cabo intervenciones ¿a dónde queremos llegar con la idea de “bosque olvidado”? No se trata de cuestionar directamente que se intervenga con una finalidad clara, si no de plantear la necesidad de tomar conciencia de que “el bosque” es un sistema biológico con una dinámica natural. En muchas

ocasiones las estrategias que se llevan a cabo tras un incendio suelen basarse en una visión productivista o economicista, en la que el bosque es visto sólo como un recurso económico o estético.

Existen actuaciones como son las quemas prescritas y la piroecología aplicada. Sistemas que se explicarán brevemente, para saber en qué consisten y porqué se han introducido en la temática abordada.

### 2.1. Piroecología aplicada.

La ecología del fuego o piroecología es el método por el cual se estudia el papel del fuego en la naturaleza, basada en la teoría ecológica y la teoría de la evolución de las comunidades ecológicas. La ecología del fuego sirve para aprender sobre la naturaleza y enmarcar correctamente los incendios dentro del contexto biológico. La piroecología de una especie vegetal (o animal) la constituyen todas aquellas características del régimen de incendios del lugar donde dicha especie habita. El fuego, en muchas ocasiones, es un factor determinante en el éxito o fracaso de una especie en un hábitat dado, pues puede ser la perturbación dominante y dictar el éxito de sus propágulos (Grillo y Didac, 2011).

### 2.2. Quemas Prescritas.

Fuego prescrito es la aplicación del fuego a la vegetación forestal bajo condiciones concretas de la meteorología, combustibles y topografía (condiciones prescritas) para que se puedan lograr uno o varios objetivos de un plan de gestión preconcebido. La quema prescrita es una herramienta que requiere un objetivo bien definido y cuantificado, experiencia en su uso y habilidad en la ejecución. Exige profundos conocimientos de meteorología, combustibles forestales y comportamiento del fuego; así como familiaridad con la fisiografía de la superficie a quemar. Hay que añadir como requerimiento un suficiente conocimiento de la piroecología de las especies presentes (Grillo y Didac, 2011).

Todo ello es llevado a cabo con una serie de objetivos, como son: selvicultura preventiva o de defensa contra incendios forestales reduciendo la carga de combustibles o mejorando la estructura de la vegetación, o facilitar la regeneración de especies vegetales en concreto, entre otros.

Ahora bien, todo ello se realiza con propósitos concretos, aplicando una idea teórica del bosque, que no se olvida, pero sí la percepción que se tiene de él; ya que la intervención en el bosque quemado consiste en incluir especies indicativas de una fase más avanzada de la dinámica

natural, o quemar lo que sea necesario para reducir la masa combustible, haciendo retroceder esa dinámica espontánea y provocando, por tanto, la vuelta a la fase de gran combustibilidad.

## **IX. CONCLUSIONES.**

A través de la reflexión de los datos que se han obtenido, y partiendo de una cuestión principal, que es la que da nombre al presente trabajo: ¿Monte quemado, monte olvidado? – Datos para una reflexión -, se quiere mostrar qué significa lo que sucede una vez que el incendio es extinguido.

Nos encontramos en una época en la que la mayoría de la sociedad maneja una serie de terminología muy concreta, incluso técnica, en cuanto a la extinción se refiere; pero, apenas se hace eco de lo que acontece una vez que las llamas han dejado su impronta en el paisaje. Entonces ¿cuál es la cuestión a plantear de forma asertiva, para poder entender la memoria de tan corto plazo de la sociedad que nos rodea? Existe una preocupación obvia hacia el medio y en concreto “el monte” cuando observamos a ese gigante rojo devorando todo a su paso, estamos perdiendo parte del ecosistema en intervalos de tiempo relativamente cortos; ya que los incendios están siendo cada vez más voraces, quemando cientos y miles de hectáreas, convirtiéndose en GIF’s rápidamente. Es un hecho preocupante y merece toda atención y recursos para combatirlos. Sin embargo, el ecosistema continúa su ciclo cuando ya no hay llama activa, tenemos en consecuencia el paisaje del fuego.

Con este trabajo se intenta mostrar, a través de una visión geográfica, el estado de la vegetación post-incendio y cómo la regeneración espontánea ha sido lo suficientemente efectiva como para que no sea precisa la intervención; que no sólo no es necesaria, sino que, en muchos casos, puede dificultar el proceso de regeneración. La reacción del bosque indica que, el incendio ocurrido en él acelera la regeneración forestal al estimular la competencia entre las especies de nueva germinación. Todo ello llama a la reflexión sobre la necesidad de tener presente que lo que se quema no es sólo un conjunto de árboles, arbustos y hierbas, sino un “organismo vivo” que funciona con mecanismos y procesos propios.

## BIBLIOGRAFÍA

- Arozena, M.E, Panareda, J.M, Martín, V.M (2017). Los Paisajes de La Laurisilva Canaria. Págs.138-179.
- Arozena, M.E, Panareda, J.M., Figueiredo, A (2014). Efectos del incendio de 2012 en el Paisaje del Parque Nacional de Garajonay (La Gomera).
- Arozena, M<sup>a</sup>.E, Panareda J.M<sup>a</sup>, Correa, J.M. Estado actual de la vegetación del área potencial de laurisilva de la divisoria Monte del Agua - Erjos (Tenerife) tras el incendio de 2007.
- Castellnou, M, Nebot, E y Miralles (2005). El papel del fuego en la gestión del paisaje
- Fernández Palacios, J.M<sup>a</sup> et al. (2007). Incendios Forestales y humanos en Canarias.
- Grillo, F, Díaz, D (2011). Módulo básico de manejo del fuego prescrito. Cabildo de Gran Canaria.
- Notario del Pino, J.S Los incendios forestales en Canarias: una revisión. Causas, particularidades e impactos sobre el suelo. Efectos de los incendios forestales sobre los suelos en España, el estado de la cuestión visto por los científicos españoles (2009) Págs. 469-490.
- Matáix Solera, J y Cerdá, A (2009). Incendios Forestales en España. Ecosistemas terrestres y Suelos. Págs. 25-54
- Panareda, J.M, Arola, J. Els incendis forestals (2009)
- Ruíz, E, M (2001). Manual de quemas controladas: el manejo del fuego en la prevención de los Incendios Forestales.
- Santana, L.M. (2012) “Análisis climático del Incendio Forestal en Tenerife”-Comarcas de Abona e Isora – 15 al 21 de Julio de 2012.
- Santamarta, J.C (2014). Investigación, Gestión y Técnica Forestal, en la Región de La Macaronesia. Págs. 101-201.
- Vélez, R (coord.) 2009. Efectos del fuego en los ecosistemas forestales. El fuego factor ecológico La defensa contra incendios forestales; fundamentos y experiencias. Madrid.

- **Recursos on-line**

<http://servicios.educarm.es/templates/portal/ficheros/websDinamicas/20/tema1incendios.pdf>.

<http://fuegored.weebly.com>

- **Cartografía**

Fuente: Excmo. Cabildo Insular de Tenerife. Área de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Seguridad.