



**Universidad de Valladolid**

**Facultad de Filosofía y Letras**

Grado en Geografía y Ordenación del Territorio

**Trabajo Fin de Grado**

# **La reiteración de los incendios forestales en España: el caso del norte de Burgos**

Autor: **Jose Miguel Bello González**

Tutor: **D. Fernando Molinero Hernando**

# ÍNDICE

|  |    |
|--|----|
| <b><u>1.0 Introducción:</u></b>  | 6  |
| <b><u>2.0 El concepto de incendio forestal</u></b>   | 8  |
| <b><u>3.0 Los incendios forestales en España</u></b>   | 13 |
| <b>3.1 Contextualización, los incendios forestales en España en el último medio siglo</b>            | 13 |
| <b>3.2 Principales sectores del país por número de incendios forestales y superficie quemada</b>     | 17 |
| <b><u>4.0 Los incendios forestales en Castilla y León</u></b>  | 19 |
| <b>4.1 La percepción local de los incendios forestales</b>   | 19 |
| <b>4.2 Los incendios forestales en Castilla y León: estadísticas, causas y motivaciones</b>          | 20 |
| <b>4.3 Planes y Normativa de Castilla y León frente a los incendios forestales</b>                   | 23 |
| 4.3.1 INFOCAL, Plan de protección civil ante emergencias por incendios forestales en Castilla y León | 23 |
| 4.3.2 Plan 42, Un programa integral para la prevención de incendios forestales                       | 26 |
| <b>El fin del Plan 42</b>  | 29 |
| <b>4.4 Los incendios forestales como Riesgo</b>  | 29 |

|   |    |
|---|----|
| <b>4.5 Clasificación de los Incendios forestales según el nivel de gravedad</b>   | 45 |
| <b>4.6 Dinámica de los incendios forestales en Castilla y León</b>  | 47 |
| <b>4.7 Principales sectores que sufren incendios forestales en la Comunidad</b>   | 49 |
| <b>4.8 Alternativas y propuestas para la prevención</b>   | 50 |
| <b><u>5.0 Los incendios forestales en el norte de la provincia de Burgos</u></b>  | 54 |
| <b>5.1 Justificación del tema, estado actual de la problemática</b>   | 54 |
| <b>5.2 Ámbito territorial “Las Merindades” y concretamente de los municipios más incendiarios de la provincia de Burgos</b> | 54 |
| <b>5.3 Un medio físico de montaña subatlántica</b>  | 55 |
| 5.3.1 Un relieve de montaña media   | 56 |
| 5.3.2. Una base litológica predominantemente calcárea   | 57 |
| 5.3.3. Un clima de abundante pluviosidad  | 58 |
| 5.3.4. Unos ríos bien dotados, aunque con estiaje de verano   | 60 |
| 5.3.5. Un medio natural rico y diverso  | 62 |
| <b>5.4. Un medio socioeconómico en declive</b>  | 63 |
| 5.4.1. Una población disminuida y envejecida  | 63 |
| 5.4.2. Una escasa actividad económica   | 66 |
| 5.4.3. Una propiedad de la tierra disfuncional  | 68 |
| 5.4.4. Infraestructuras en la zona de estudio   | 69 |

|   |           |
|---|-----------|
| - Vías, pistas y caminos  | 69        |
| - Áreas y fajas cortafuegos   | 69        |
| - Puntos de vigilancia fijos  | 70        |
| - Puntos de agua  | 74        |
| - Base aérea de Medina de pomar   | 74        |
| <b>5.5 Medios humanos y materiales de extinción y prevención de incendios forestales</b>                | <b>75</b> |
| - <b>Medios humanos</b>   | <b>75</b> |
| Cuadrillas de tierra  | 75        |
| Cuadrillas helitransportadas  | 76        |
| - <b>Medios materiales</b>  | <b>77</b> |
| Autobombas  | 77        |
| Retén de maquinaria   | 82        |
| Medios aéreos   | 82        |
| <b><u>6.0 Estadísticas de Incendios forestales en el tiempo en esta demarcación</u></b>                 | <b>84</b> |
| <b><u>7.0 Actuaciones realizadas por los Equipos de Prevención Integral de Incendios Forestales</u></b> | <b>87</b> |
| <b>7.1 Trabajos silvícolas preventivos</b>  | <b>87</b> |
| <b>7.2 Rutas de vigilancia y disuasión</b>  | <b>89</b> |
| <b>7.3 Realización de quemas controladas</b>  | <b>90</b> |
| <b>7.4 Actividades de la brigada helitransportada</b>   | <b>92</b> |

|  |     |
|--|-----|
| <b>7.5 Entrenamiento y formación de las cuadrillas</b> | 93  |
| <b>7.6 Labores de extinción</b>                        | 94  |
| <b>7.7 Brigadas de concienciación</b>                  | 95  |
| <b>7.8 BIIF Brigadas de investigación</b>              | 96  |
| <b>7.9 Propuestas de mejora</b>                        | 96  |
| <b><u>8.0 Conclusiones</u></b>                         | 98  |
| <b><u>9.0 Referencias Bibliográficas</u></b>           | 100 |
| <b><u>Anexos</u></b>                                   | 102 |
| - Anexo 1  | 103 |
| - Anexo 2  | 104 |

## **1.0 Introducción:**

Con este Trabajo de Fin de Grado, pretendo llevar a cabo un estudio de investigación, que ponga de manifiesto la presente problemática que los incendios forestales generan en nuestro país, en nuestra comunidad autónoma y, más concretamente, en el norte de la provincia de Burgos.

Para articular el Trabajo de Fin de Grado de una manera clara y sencilla a la vez que precisa, he decidido articular su desarrollo en distintas partes. Para comenzar realizaré una introducción general al concepto de incendio forestal, introducción que nos ayudará a comprender mejor el problema de los incendios forestales al conocer mejor tanto el concepto de incendio forestal como su forma de actuar en función de los combustibles vegetales presentes y distintas variables así, como los efectos que estos generan sobre el medio ecológico.

A continuación, abordaré la problemática de los incendios forestales en nuestro país, realizando una previa contextualización temporal de su situación en España en el último medio siglo; lo que nos facilitará comprender cuál ha sido su evolución hasta hoy. Además, haré mención de los sectores más incendiarios del país, que nos dará una visión espacial del problema, pudiendo observar cuáles son las zonas del país donde se ha de intervenir de manera prioritaria.

Ya dentro del territorio autonómico, comenzaré describiendo la percepción que los vecinos de las áreas que sufren incendios forestales tienen de ellos, acercándonos a la problemática socioeconómica existente que lleva al siguiente apartado en el que se tratan las causas, estadísticas y motivaciones de la sociedad que los genera.

Una vez conocida la situación de Castilla y León en cuanto a los incendios forestales, y la percepción que sus habitantes tienen de ellos, quiero destacar el modo de actuación de la Administración pública frente a ellos, con mención especial al Plan 42, no vigente actualmente y principalmente el Plan de Protección Civil ante Emergencias por Incendios Forestales en Castilla y León (INFOCAL), dando a conocer cómo fueron sus inicios hasta su formación, así como su modo de actuación, y su estructura. Se llevará a cabo un tipo de acciones u otras en función del riesgo, por lo que analizaré cuáles son los índices necesarios para actuar en función del riesgo, y para realizar la

comarcalización de Castilla y León en función del peligro de incendio forestal. Del mismo modo, a continuación realizaré un listado tanto de los niveles de gravedad que se le pueden asignar a los incendios forestales, así como de las actuaciones realizadas por el INFOCAL en función de esos niveles de gravedad.

Para finalizar con el territorio castellanoleonés en su conjunto, realizaré un pequeño estudio tanto de la dinámica de los incendios forestales en Castilla y León, como de los principales puntos incendiarios en la Comunidad, finalizando con un listado de alternativas y propuestas para la prevención de los incendios forestales en esos puntos principales.

El norte de la provincia de Burgos es uno de estos puntos en el que los incendios forestales constituyen un riesgo tanto ambiental como socioeconómico. Debido a esto he considerado interesante poder hacer un estudio de estas tierras, centrándome principalmente en los municipios más septentrionales, colindantes con la Comunidad de Cantabria y el País Vasco. Para el desarrollo de este estudio realizaré un desglose del índice propuesto, comenzando con una puesta en conocimiento del estado actual de la problemática en cuanto a los incendios forestales en nuestra área de estudio, continuado de un estudio tanto físico como socioeconómico del medio en esta zona.

El alto número de incendios forestales en nuestra zona de estudio, hará necesario la existencia de una serie de infraestructuras y medios para poder hacer frente a la situación. En este apartado detallaré cuales son estas infraestructuras y medios tanto materiales como humanos que podremos encontrar en la zona y que estén destinados tanto a la prevención como a la extinción en caso de ser necesaria.

Tras este listado, describiré cuál ha sido la evolución estadística que han tenido los incendios forestales a lo largo del tiempo en nuestra zona de estudio. Descripción que otorgará unos resultados positivos en cuanto a la lucha contra el fuego. Resultados los cuales no resultarían tan eficientes si no contáramos en la zona de estudio con el trabajo realizado por los Equipos de Prevención Integral de Incendios Forestales. Considerando la importancia de las actuaciones realizadas por las cuadrillas de prevención y extinción de incendios, he realizado un listado de las mismas, pudiendo profundizar y conocer mejor cuán importante es la actuación de los trabajadores forestales.

Para finalizar mi Trabajo de fin de grado, expondré cuáles son mis conclusiones finales, las cuales habrán sido extraídas de todo el proceso de investigación previo y que pondrán de manifiesto mi punto de vista ante el problema que suponen los incendios forestales, y las consecuencias que estos acarrearán para el medio y las sociedades que los padecen.

## **2.0 El concepto de incendio forestal**

En primer lugar, he de definir qué entendemos por incendio forestal, siendo este el fuego que se extiende sin control sobre combustibles forestales situados en el monte (artº 6 de la Ley 43/2003 de Montes). Es decir todo terreno en el que vegetan especies forestales arbóreas, arbustivas, de matorral o herbáceas, sea espontáneamente o procedan de siembra o plantación, que cumplan o puedan cumplir funciones ambientales, protectoras, productoras, culturales, paisajísticas o recreativas.

En función de la parte de vegetación quemada, podemos distinguir varios tipos. Los incendios de suelo, la mayoría, en los que la propagación del fuego se produce por los matorrales, la vegetación herbácea o el sotobosque; en segundo lugar, los incendios de copas, que son los más virulentos, en los que la propagación se produce a través de las copas de los árboles, y, finalmente, los subterráneos.

Según el tipo de vegetación afectada se diferencia entre incendios de pastos y especies herbáceas, los incendios de matorral, que se producen en superficies desarboladas. E incendios de superficie arbolada, que tienen lugar en masas arboladas con fracción de cabida cubierta superior al 20%.

En el caso de los matorrales y los pastos, los efectos ecológicos de su quema son directamente proporcionales al período de recurrencia, generándose siempre un mecanismo de adaptación de las plantas al fuego. En el caso de las superficies arboladas, el grado de afectación puede variar mucho según las especies afectadas y las características del incendio. A su vez estas dependen fundamentalmente de la velocidad de propagación, la reserva de humedad en los combustibles y en el suelo, la continuidad vertical y horizontal de combustible, y el tipo de vegetación. De esta forma, podemos encontrar desde paisajes vegetales que aparecen totalmente recuperados en el siguiente período fenológico, hasta superficies donde se hace necesario emprender acciones



restauradoras, (Junta de Castilla y León, 2007, Atlas Forestal del Castilla y León, Tomo 1- Problemas del Bosque, página 174).

Hoy día los incendios forestales constituyen un problema que se ha ido incrementando paulatinamente con el paso del tiempo, (Atlas Forestal de CyL) siendo un agente modelador del paisaje de gran capacidad. A partir del Paleolítico superior, el hombre comenzó a usar el fuego para aclarar la impenetrable vegetación y facilitar la caza, la ganadería o el cultivo de la tierra (Fernández, 1986).

El fuego, como elemento natural, es un factor más de entre los que definen la estación, y ha contribuido, desde siempre, a la distribución y selección de las especies, a la composición de las formaciones vegetales y a la estabilidad, alternancia y sucesión de sus etapas. En muchos casos es, incluso, necesario para la multiplicación de ciertas especies y la regeneración de sus formaciones (Ruiz del Castillo, 2000), si bien, el uso excesivo del fuego por parte del ser humano ha supuesto la desaparición o la degradación de la mayor parte de nuestra cubierta forestal.

En algunas comarcas, el uso agro pastoral atávico del fuego ha transformado los bosques de antaño en enormes extensiones de matorral de degradación como brezales o jarales, las únicas formaciones capaces de soportar una frecuencia tan elevada de incendios.

Los efectos del fuego sobre los montes distan mucho de ser fáciles de comprender. Aparentemente, su efecto es sencillo: elimina la vegetación reduciéndola a cenizas. Sin embargo, las secuelas ecológicas son sumamente variadas en función del tipo de incendio, su intensidad, frecuencia y extensión.

También pueden influir otras características del incendio: la época del año, las condiciones meteorológicas, el tipo de vegetación afectada, la forma de la zona quemada, o las características del clima. Todas estas variables, y algunas más, determinan, en combinación con otros posibles eventos renovadores, infinidad de tipos de reacciones en los ecosistemas, algunas evidentemente paradójicas. Por ejemplo, un incendio repetido cada 60 años, puede servir para perpetuar un bosque de *Quercus pyrenaica* o de *Pinus pinaster*; sin embargo, este bosque puede desaparecer tanto si no se producen nunca incendios como si estos son excesivamente frecuentes. En este caso,

si cesasen los incendios, y el clima lo permitiese, otras especies, por ejemplo, *Quercus petraea* sustituirían progresivamente a las primeras; en cambio, si la frecuencia de incendios se elevara por encima de lo admisible para su pervivencia, terminarían por dejar paso a formaciones de matorral, adaptadas a períodos de recurrencia más breves, (Junta de Castilla y León, 2007; Ibídem, ídem).

La respuesta de la vegetación a los incendios forestales puede ser muy variada, dado que el fuego es un factor ecológico tan antiguo como la vegetación terrestre. En consecuencia, las plantas de zonas sometidas a incendios periódicos han evolucionado hasta desarrollar características útiles para su subsistencia en el medio; siempre que aquellos no se repitan excesivamente. En este sentido, los principales tipos de comportamiento de la vegetación son los relacionados con la resistencia pasiva y con las estrategias de perpetuación, ya sean resistentes “bancos de regeneración vegetativa o rebrote” o resilientes “bancos de semilla”, (Junta de Castilla y León, 2007; Ibídem, ídem).

En cuanto a la resistencia pasiva, muchas especies han desarrollado características que les permiten evitar los daños por fuego si los incendios no son muy intensos. Sirven para ilustrar este comportamiento la corteza corchosa del alcornoque (*Quercus suber*), o las gruesas cortezas, y la forma de la mayor parte de los pinos y otros muchos *Quercus*.

Algunas características de la vegetación pueden ser favorables para resistir el fuego aunque estén motivadas por causas que, en principio, poco tienen que ver con los incendios, como el gran tamaño, la tendencia a crecer verticalmente, la densa sombra que elimina el sotobosque y la autopoda. Estas últimas sirven para crear una discontinuidad vertical, de forma que no afecten los fuegos de suelo. Otras características favorables son las yemas gruesas, como en muchos pinos; la protección de las yemas apicales por las hojas verdes, como en algunas monocotiledóneas; o el alto contenido en sales, que dificulta la combustión, como por ejemplo *Tamarix* (Junta de Castilla y León, 2007; Ibídem, ídem).

Muchas especies son capaces de rebrotar, tanto de tronco como de cepa o de raíz. El fuego es capaz de matar la parte aérea de la vegetación, total o parcialmente; sin embargo, hay que tener en cuenta que, en un incendio, la temperatura disminuye

rápidamente a medida que profundizamos en el suelo, de forma que, normalmente, solo afecta a la parte superior de las raíces. Cuando la vegetación puede rebrotar de raíz o cepa, aunque la parte aérea muera, el individuo persiste gracias al rebrote. La capacidad de rebrote, en líneas generales, es propia de las frondosas, y muy pocos pinos la poseen. Entre las frondosas hay grandes diferencias, existiendo verdaderos especialistas en rebrotar, como las especies del género *Quercus*, en especial los rebollos. Muchos matorrales poseen también esta capacidad, destacando, por su vigoroso rebrote, el brezo (Junta de Castilla y León, 2007; *Ibíd.*, *ídem*).

Algunas especies poseen un banco de semillas capaces de preservar su viabilidad tras el incendio y de germinar cuando el fuego ha eliminado la vegetación competidora. Este tipo de comportamiento es típico de los pinos, entre los que destacan, por su especial adaptación, *Pinus pinaster* y *Pinus halepensis* (Tapias *et al.*, 2004). Igualmente, muchos matorrales, como las jaras, sustentan sus posibilidades de supervivencia en la regeneración por semillas, tras el fuego. Una serie de mecanismos colabora para lograr el éxito a través de dicho comportamiento:

- Producción temprana de semilla. Por ejemplo, los pinos negrales de la Sierra del Teleno (León), especialmente adaptados a los incendios forestales, comienzan su fructificación a la temprana edad de 5 años.
- Gran producción de semillas, posibilitando una mayor disponibilidad.
- Persistencia del banco de semillas, manteniendo su viabilidad, la cual es la capacidad para producir una nueva planta. En los pinos, sobre todo en el carrasco y en algunas procedencias de negral, las piñas se mantienen en el árbol durante muchos años, liberando los piñones de forma muy lenta, salvo en caso de incendio, “piñas serótinas” (Tapias *et al.*, 2004).
- Semillas protegidas del fuego, ya sea por estar rodeadas de órganos o tejidos que las protegen, como es el caso de los pinos al estar los piñones encerrados en las piñas, o bien por hallarse enterradas, como sucede con muchos matorrales, como: brezos, jaras y leguminosas y herbáceas.
- Germinación por las altas temperaturas asociadas al incendio, hecho que sucede tanto en pinos como en matorrales pirófitos, como los brezos.

Para finalizar con los efectos del fuego como medio ecológico, he de decir que este no solo afecta a la vegetación, ya que a consecuencia de las altas temperaturas de la combustión de materia orgánica y del aporte de cenizas, también pueden verse sus efectos sobre el suelo. Estos efectos dependen entre otros factores, de la intensidad y duración del fuego, y del contenido en humedad y materia orgánica del suelo.

La continua repetición de incendios supone un grado cada vez mayor de degradación que puede deparar auténticos desiertos pedregosos, en que los niveles erosivos resultan alarmantes, sobre todo cuando se producen en cabeceras de cuencas hidrográficas. No obstante, hay que tener en cuenta que, al mismo tiempo que se produce la erosión del suelo, se asiste a un proceso de regeneración que, dependiendo de las condiciones de la pendiente y humedad del lugar, es más o menos rápido. A menudo se olvida (cuando no se desprecia) esta circunstancia, que es fundamental, dado que sobre el mismo espacio quemado o vuelve a producirse una cubierta vegetal de gran valor ecológico.

El fuego produce un aumento del pH y de las sustancias minerales asimilables por las plantas. Esto provoca, en los terrenos ácidos y pobres, un aumento sustancial, aunque muy transitorio, de la fertilidad, que es aprovechado por las especies herbáceas para crecer, razón por la que los ganaderos suelen quemar matorrales para crear pastos nuevos. Otro de los efectos es la pérdida de capacidad de retención de agua, debido a la materia orgánica consumida. Respecto a los seres vivos del suelo, el incendio mata a los de pequeño tamaño establecidos más superficialmente, si bien, posteriormente, la actividad microbiológica sufre un aumento, debido, entre otras razones, a la mayor disponibilidad de nutrientes. Por otro lado el incendio, provoca un gran incremento de la radiación solar recibida por el suelo, lo que altera el desarrollo de los ciclos biogeoquímicos del mismo, así lo exponen Borman, y Lickens (1979) en su obra: *Patten and processes in a forested ecosystem* (p.253).

Los efectos más importantes del fuego sobre el suelo están relacionados con la eliminación de la vegetación. La zona quemada, de color negro, se calienta más, retiene peor el agua y posee peor capacidad de infiltración. La ausencia de vegetación que retenga el suelo y la menor capacidad de infiltración constituyen los dos elementos que dan lugar a la erosión, un poderoso agente desestabilizador de los bosques en muchas regiones del mundo (Borman y Likens, 1979). La erosión de los terrenos quemados es

especialmente grave en pendientes elevadas y en laderas largas sometidas a precipitaciones torrenciales. La erosión de suelo tiene importantes efectos hidrológicos y, si es intensa, dificulta enormemente la reinstalación de la vegetación.

### **3.0 Los incendios forestales en España**

El territorio español se ha convertido en un importante foco, donde cada año los incendios forestales arrasaron miles de hectáreas de terreno, seguido de las consecuencias negativas que estos conllevan, consecuencias que pueden ser generadas por una mala relación de las sociedades con el medio en el que habitan.

Dentro del ámbito Europeo, España, junto con Portugal, es uno de los países que más se ha visto afectado por los incendios forestales, concretamente en las últimas cuatro décadas se han registrado más de 300.000 sucesos, que afectaron a alrededor de 5.900 km<sup>2</sup> de superficie forestal (Álvarez, 2001).

De esta manera, la única forma de entender la situación de España en cuanto a la problemática de los incendios forestales se refiere, no es otra que la de remontarnos años atrás realizando una contextualización temporal de la consideración que han tenido a lo largo del tiempo los incendios forestales, para entender mejor la situación actual.

### **3.1 Contextualización, los incendios forestales en España en el último medio siglo**

Los incendios forestales han sido un fenómeno habitual en el territorio español. Incendios que han sido resultado de conflictos de intereses de las distintas sociedades campesinas asentadas en España. Las características de la vegetación, el clima de la Península así como el carácter agrícola del país, con continuas tensiones entre usos agrícolas, ganaderos y los forestales, son algunas de las causas que han favorecido a lo largo de la historia este tipo de fenómeno en nuestro país (Gómez, 1999).

El fuego no supone necesariamente una catástrofe ecológica en todos los ecosistemas. Las zonas afectadas periódicamente por el fuego según regímenes de recurrencia naturales, conocen el desarrollo de un tipo de vegetación y fauna relativamente bien adaptados (Leroy, 1991). En algunos casos podemos considerar al fuego como factor de equilibrio ecológico, si la recurrencia de los incendios se mantiene en ciertos niveles.

No obstante, en la actualidad los incendios forestales constituyen el principal problema para la persistencia y mejora de los bosques en España. Mientras en algunas zonas del país son la amenaza de una catástrofe que puede ser pequeña a escala ecológica, en otras suponen un problema ecológico de primera magnitud, debido a su excesiva reiteración y al estado de las masas forestales. Dando lugar, a la desaparición de la cubierta arbórea, y a una degradación estructural y específica evidente en los retazos de bosque que aún perduran.

Según el estudio realizado por Álvarez (2001), en las últimas cuatro décadas (1960 – 2000) del siglo pasado en España los incendios forestales, han afectado a alrededor de 5.880.000 hectáreas. En su evolución en el tiempo podemos ver cómo ha existido una tendencia creciente tanto en el número de incendios como en superficie quemada.

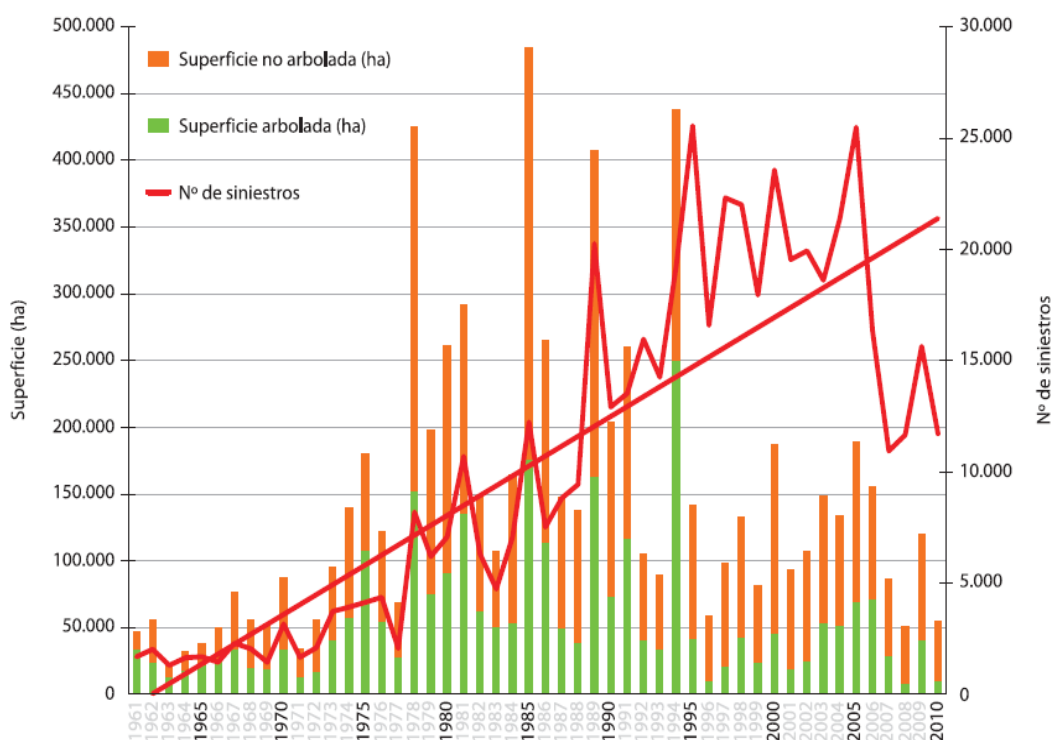


Figura 1: número de incendios forestales y superficie quemada en España para el periodo 1961-2010.

Fuente MAGRAMA.

En cuanto a la superficie, podemos observar una dinámica de crecimiento hasta 1995 aproximadamente, en la que durante la década de los sesenta fueron 430.104 hectáreas las afectadas por el fuego, seguidamente durante los años setenta esta superficie se vio

ampliada hasta alcanzar una superficie total de 1.538.759 hectáreas. Esta dinámica de progresivo aumento de la superficie quemada a escala nacional, se repite aún durante el decenio correspondiente a los años ochenta, período durante el que los incendios afectaron a 2.409.118 hectáreas. Es ya en la última década del siglo XX cuando esta dinámica de crecimiento deja de repetirse, ya que durante este período se redujo el total de superficie afectada por los incendios hasta 1.510.096 de hectáreas.

Durante este período analizado correspondiente a las últimas cinco décadas del siglo XX, podemos destacar varios años en los que se han alcanzado los máximos en cuanto a superficie total quemada en hectáreas, de esta forma en primer lugar destacaríamos el año 1978 en el que se obtuvo el primer máximo histórico, momento en el que ardieron 434.867 hectáreas. Este valor anteriormente indicado fue superado en 1985, cuando el fuego afectó a 486.327 hectáreas, y posteriormente en 1994, que fueron 438.738.

Atendiendo al tipo de superficie la cual fue víctima de las llamas, cabe destacar que de los 5.888 Km<sup>2</sup> afectados, un 42,6% se correspondía con superficie arbolada, existiendo variaciones entre las distintas décadas.

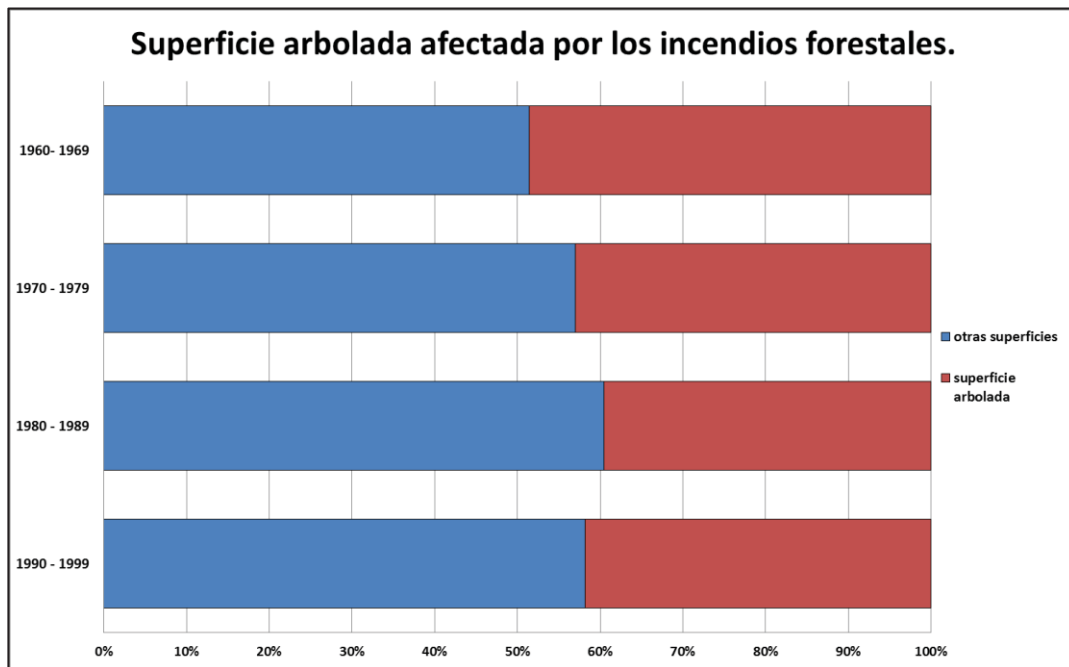


Figura 2: Proporción de superficie arbolada afectada por los incendios forestales en España. Evolución histórica de los incendios forestales en España. Fuente: Álvarez, 2001, elaboración propia.

No encontramos una correlación temporal entre el aumento de la superficie quemada y el del número de incendios. Esto es apreciable principalmente desde la década de 1990 en la cual, a pesar de contarse un mayor número de incendios, la superficie afectada disminuyó.

La causa de esto es debida a que durante el quinquenio comprendido entre 1980 y 1985, y principalmente durante la década de los noventa, se empiezan a tener en cuenta incendios que antes no eran registrados, como los que son producidos en montes particulares o aquellos que no llegaron a afectar a una superficie determinada, por ejemplo antes de la década de los noventa, no eran considerados los incendios forestales que afectaran a menos de una hectárea de terreno.

En 1996, se elabora el Manual de Valoración de Pérdidas y Estimación del impacto ambiental por incendios forestales, por Enrique Martínez Ruiz, ingeniero de montes.

En cuanto a la puesta en marcha de planes y leyes para la protección frente incendios forestales, en España, cabe destacar ciertas fechas. Hasta aproximadamente después de la primera mitad del siglo XX, la defensa contra el fuego se confiaba a la voluntad de la población local. Sin embargo a partir de entonces, comienza a crecer la preocupación por los efectos negativos de los fuegos incontrolados. Y es que, por ejemplo, se observó cómo los resultados del Plan Nacional de repoblaciones forestales de los años 1940 y 50 estaban amenazados por el uso habitual del fuego por la población rural, muy intenso en algunas regiones, lo que daba lugar a numerosos incendios y conflictos sociales, principalmente en el norte de la Península. Este, podríamos decir que es el punto de inflexión a partir del cual se empezaron a crear leyes específicas de defensa de los montes frente a los incendios forestales. Algunas de las fechas más destacadas:

- 1955: Creación del Servicio de Defensa de los Montes contra los incendios.
- 1957: Aprobación de la segunda Ley de Montes, con un capítulo dedicado a los incendios forestales, ya que la primera, que fue promulgada en 1863, no mencionaba el tema.
- 1968: Se aprueba la Ley de Incendios Forestales.
- 2003: Creación de la Ley 43/2003 de Montes y las leyes de CCAA.



Es a partir de la última ley de montes citada cuando se empiezan a introducir ciertas mejoras que ayudarían a la lucha contra los incendios forestales:

- Con los Planes Forestales del Estado y las CCAA.
- Con los programas de sensibilización.
- Con investigación especializada de causas.
- Con los programas de uso controlado del fuego basados en la investigación científica.
- Con la silvicultura preventiva
- Con recursos de extinción potentes y costosos
- Con la formación de personal sobre comportamiento del fuego y técnicas específicas de extinción.
- Creación de la base de datos de incendios forestales.
- La organización de cuadrillas y brigadas, y la formación de las mismas.
- Diseño de equipo específico para la extinción en el monte.
- El uso de medios aéreos.
- La rehabilitación de zonas incendiadas.

A pesar de los años que se lleva luchando contra los incendios forestales en España, este no deja de ser un problema que sigue afectando con gran virulencia a ciertas zonas de nuestro país, donde continúa existiendo cierta amenaza tanto desde el punto de vista ecológico como social, debido a la reiteración de incendios forestales.

### **3.2 Principales sectores del país por número de incendios forestales y superficie quemada**

Muchos son los autores y estudios que tratan el tema de los incendios forestales en España, así como de su dinámica, de sus causas y de sus consecuencias. Por ejemplo según Molinero, Cascos, García y Baraja, en su libro *Dinámica de los incendios forestales en Castilla y León*, las áreas más proclives a ser pasto de las llamas presentan unas características comunes y siguen una misma línea general: los incendios forestales se declaran principalmente en terrenos de montaña media, con una precipitación anual superior, por lo general, a 600 mm y con un abandono de las actividades agrícolas y ganaderas tradicionales.

Según los análisis realizados por la confederación de Ecologistas en Acción (2008), podemos ver, en la serie anual de datos, cómo desde 1961 el número de incendios forestales se ha incrementado notablemente, ya que hemos pasado de una media anual de 9.515 incendios durante la década de 1980 a 18.141 durante la década de los noventa del siglo anterior.

Esta dinámica de paulatino crecimiento de la media anual de incendios en territorio nacional no se ha visto interrumpida durante la actual década, puesto que durante los seis primeros años de esta, se registraron 20.779, en parte relacionado con la definición de “incendio” que ha ido cambiando.

En cuanto a la localización en el territorio de los incendios forestales, no es del todo como cabría esperar. En vez de localizarse en las áreas más áridas y calurosas, lo hacen principalmente en el noroeste peninsular donde encontramos un clima mucho más húmedo y con un mayor número de precipitaciones anualmente. De esta forma más del 70% de los incendios forestales localizados en territorio español, corresponden a las comunidades del noroeste peninsular; además, el 60 % de la superficie forestal y casi el 50% de la superficie arbolada afectada por el fuego se encuentran en estas comunidades.

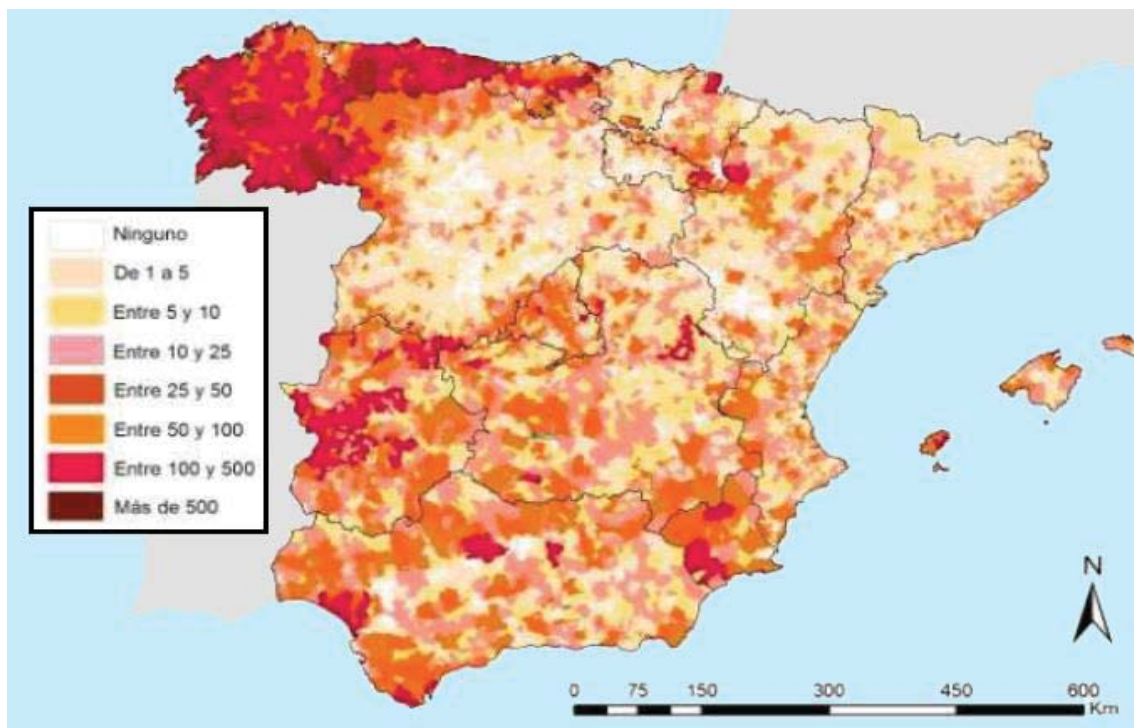


Figura 3: Distribución de los municipios más incendiarios de España, para el periodo 2001-2011. Fuente: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Sin datos para el Archipiélago Canario.

De las comunidades del noroeste peninsular, cabría destacar Galicia, donde se producen más de la mitad de los incendios, concretamente el 53,6%, seguida de la Comunidad de Castilla y León, la cual registra el 10% de los incendios españoles, destacando dentro de la misma las provincias de Zamora y León. Tras las dos comunidades que encabezan la lista encontramos Asturias, comunidad que alberga el 7,8% de los incendios forestales. Una buena parte de esta distribución se debe al hecho de que en esas tierras existe un alto potencial de generación de biomasa, merced a unas lluvias copiosas y una integral térmica que lo favorece. Esas dos circunstancias han motivado que los incendios se hayan considerado un instrumento o medio de laboreo de las tierras y de obtención de pastos.

La localización de los incendios forestales en el territorio español, proporciona información sobre el territorio y el clima, pero es evidente que su elemento esencial no son los factores climáticos, sino más bien la intencionalidad por parte de la sociedad.

#### **4.0 Los incendios forestales en Castilla y León**

Castilla y León, la segunda región más incendiaria de España, concentra los siniestros en su frontera con Galicia, además de en otros conjuntos montañosos como los recogidos en el Plan 42, entre los que está también el norte de Burgos.

Para adentrarnos en el problema hay que analizar no solo las estadísticas de incendios sino también las causas socioeconómicas que subyace.

#### **4.1 La percepción local de los incendios forestales**

Gracias al estudio realizado por Molinero, Cascos, García, Baraja y Guerra (2008), puedo afirmar que, aquí en nuestra comunidad autónoma, donde cada año se registran junto con Galicia el mayor número de eventos y de superficie quemada de todo el territorio nacional, los incendios forestales se han convertido en un problema creciente.

Hemos de decir que los incendios forestales suponen un grave problema ambiental y socioeconómico, tanto para las áreas que los sufren con mayor frecuencia como para la sociedad en su conjunto. En la mayoría de los casos, los incendios son, además, buenos indicadores de una problemática socioeconómica compleja. En las zonas con mayor

incidencia, los usos tradicionales de los montes han dejado de ser válidos para mantener, en las condiciones económicas y sociales actuales, un equilibrio razonable entre conservación y desarrollo. El estado de los montes ha cambiado profundamente, haciéndolo incompatible con el uso no reglado del fuego como medio de gestión.

Para comprender las causas de los incendios forestales en Castilla y León, primero hay que conocer la motivación, o la percepción que la sociedad tiene de ellos. Sociedad principalmente rural, ya que es en este medio donde se producen la mayoría de incendios forestales.

Para estas sociedades todo depende del valor que tenga la vegetación quemada, puesto que ante la quema de masas arbóreas encontramos una negativa generalizada, no ocurriendo lo mismo cuando se trata de pastos de mala calidad, matorral o rastrojos.

## **4.2 Los incendios forestales en Castilla y León: estadísticas, causas y motivaciones**

Parece evidente decir, que en Castilla y León los incendios forestales constituyen un grave problema. Y es que, si consideramos que durante el período 1997-2006, se produjeron en Castilla y León 31.398 siniestros que arrasaron 94.527 hectáreas de superficie arbolada. De éstos, la mayoría, más del 90%, se debieron a la mano descuidada, accidental o intencionada del hombre. Solo un 8% de los incendios se debió a causas naturales (rayo), mientras que el 72% se achaca a causas relacionadas con actividades agroganaderas, como quemas de matorral para regenerar el pasto o quemas de residuos agrícolas, bien sea de forma intencionada o por negligencias en el manejo del fuego. Un 18% se atribuye a accidentes, mientras que un 2% corresponde a pirómanos o a quemas relacionadas con la actividad cinegética.

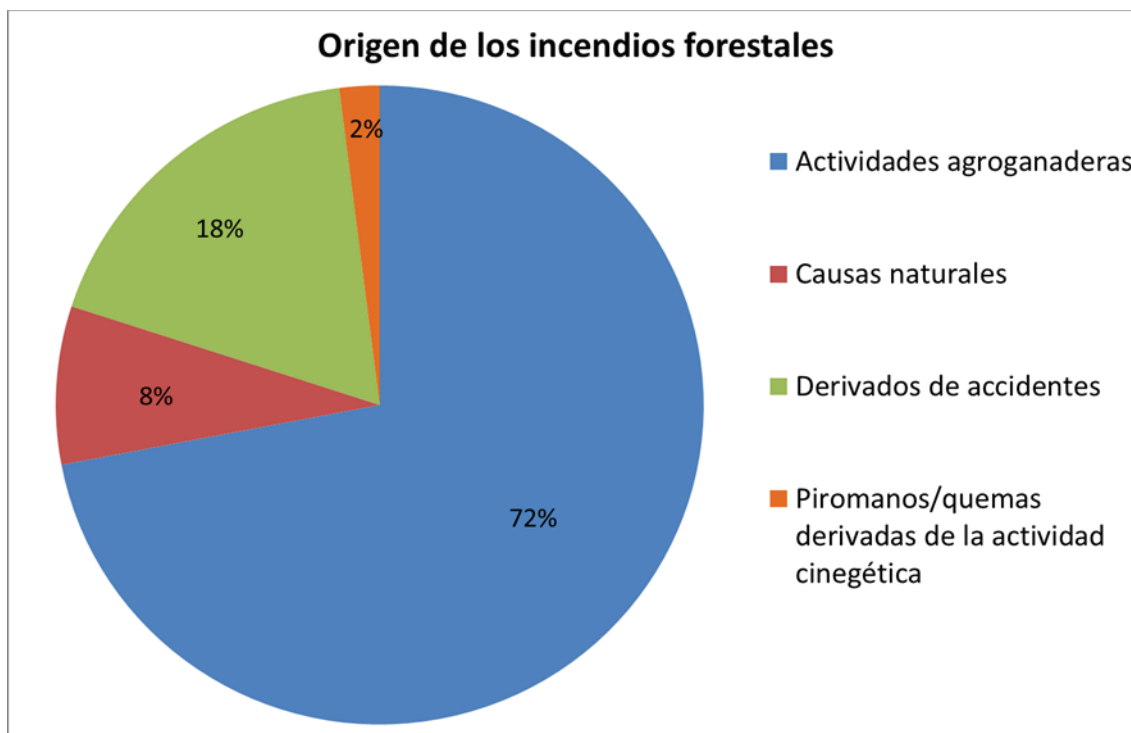


Figura 4: Causas que dan origen a los incendios forestales. Fuente: MAGRAMA, Estadísticas de incendios forestales-Decenio 2001-2010, Elaboración propia. Disponible en [http://www.mapama.gob.es/es/desarrollo-rural/estadisticas/Incendios\\_default.aspx](http://www.mapama.gob.es/es/desarrollo-rural/estadisticas/Incendios_default.aspx)

La mayor parte de estos incendios se producen en zonas principalmente rurales, donde el uso del fuego en las tareas agrícolas, para limpiar el monte de matorral y regenerar los pastos, ha sido una constante desde hace milenios. El abandono generalizado del campo ha propiciado una densificación general de la cobertura de matorral, que incrementa el riesgo de incendios, ya sean intencionados o involuntarios, provocados por la población local, la cual es cada vez menor y más envejecida y quizá también no demasiado sensibilizada con esta problemática.

Como bien argumentan Molinero, Cascos, García y Baraja (2008), en su texto *Dinámica de los incendios forestales en Castilla y León*, y he mencionado brevemente en los párrafos anteriores, otros factores que influyen en la proliferación de los incendios forestales en Castilla y León están relacionados estrechamente con la crisis del medio rural acontecida desde 1959. En primer lugar encontramos el abandono generalizado de cultivos, junto con los cuales se abandonan también infraestructuras como acequias, caminos, lindes, bancales, etc. Que con el desuso pasan a ser invadidos por una

frondosa vegetación generalmente de tipo arbustivo, la cual constituye un combustible de primera calidad para el avance de las llamas.

La transformación de la cabaña ganadera también es un factor que afecta a la proliferación de los incendios forestales. Ganadería destinada a aprovechamientos polivalentes, con una alimentación que se basaba en los pastos locales, ha pasado a una ganadería especializada cuya alimentación está centrada principalmente en piensos. Todo esto, no ha dado lugar a un menor número de cabezas de ganado, simplemente ha cristalizado en una menor presión de la cabaña ganadera en los montes, lo que ha permitido una proliferación excesiva del monte bajo y el matorral.

La importancia o aprecio que se le conceda a un monte o bosque, dependerá de los beneficios económicos que la sociedad pueda sacar de ellos, de esta forma si un bosque (de pinos u otras especies) no proporciona ningún beneficio será considerado como un área sin ningún tipo de valor.

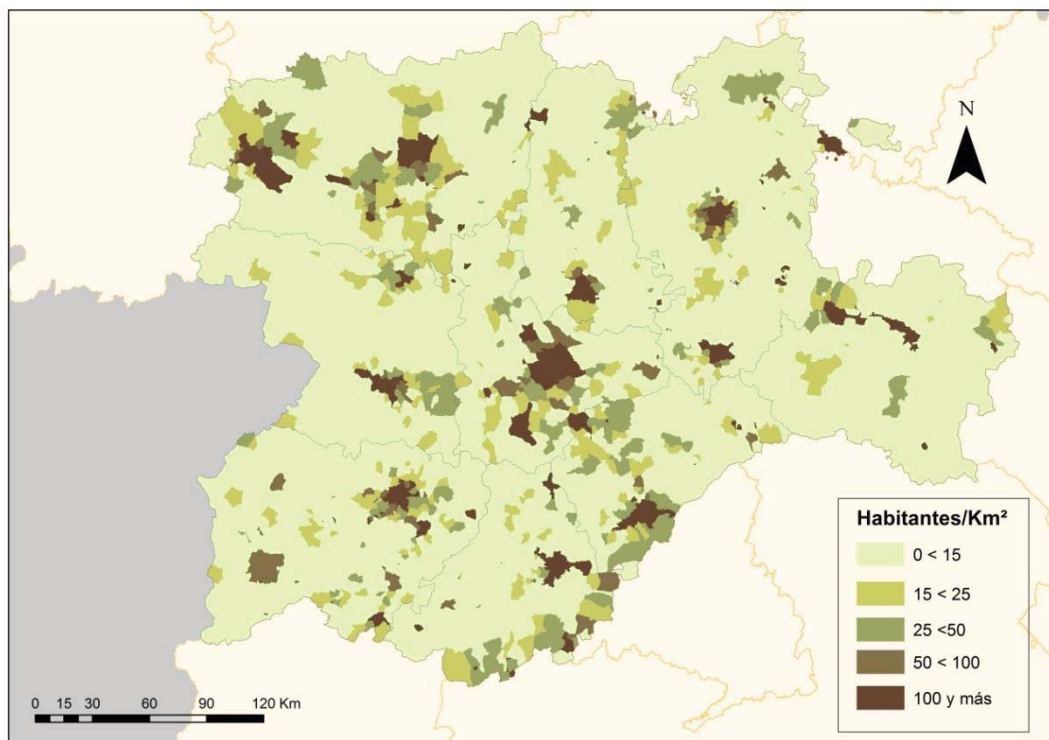


Figura 5: Densidad de población de Castilla y León por municipios, Padrón (2016). Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Estadística del Padrón continuo a 1 de Enero de (2016). Elaboración propia.

El mapa de la densidad de Castilla y León, ya nos advierte de la despoblación generalizada que sufre la comunidad en la mayor parte de su territorio. Esta situación no hace sino incrementar el riesgo de incendios forestales, ya que favorece aún más el mal estado del monte, así como la matorralización de pastizales y de infraestructuras.

### **4.3 Planes y Normativa de Castilla y León frente a los incendios forestales**

La reacción de la Administración frente al problema se ha resuelto mediante la promulgación de leyes y normativas que intentan solucionarlo.

#### **4.3.1 INFOCAL, Plan de protección civil ante emergencias por incendios forestales en Castilla y León**

Tras años de lucha contra los incendios forestales en Castilla y León, por fin, se considera al fuego en los montes como un problema, cuya responsabilidad no podía ser únicamente de la población local. De esta forma el Estado comienza a tomar cartas en el asunto, con la creación de sucesivas leyes de protección hacia los montes en Castilla y León. Leyes que servirán de precedente para la creación del actual plan, (INFOCAL): *Plan de protección civil ante emergencias por incendios forestales en Castilla y León.*

En sus inicios el Estado poseía las competencias en materia de conservación de la naturaleza, hasta que por R.D. 1.504/1984 de 8 de febrero, se traspasan a la Comunidad Autónoma de Castilla y León. Entre las funciones que en estos momentos asume la Comunidad figuran la de desarrollo y ejecución de la legislación del Estado en materia de montes y aprovechamientos forestales, así como la prevención y lucha contra incendios. Además de las anteriores funciones, y de acuerdo con lo establecido en la Ley 81/1968 de 5 de diciembre y por el Decreto 63/1985 de 27 de junio, la Junta de Castilla y León, también asumió la responsabilidad ante el cumplimiento de las normas sobre prevención y extinción de incendios forestales, así como las infracciones y sanciones (Plan de Protección Civil ante Emergencias por Incendios Forestales en Castilla y León, INFOCAL, p.2, 17/05/2016.)

A pesar de que la prevención y extinción de incendios forestales es competencia de la Comunidad Autónoma, ante circunstancias derivadas de los incendios forestales, en las

cuales vamos a encontrar factores capaces de originar situaciones de grave riesgo, catástrofe o calamidad pública, se hacen necesario el empleo coordinado de los recursos y medios pertenecientes a las distintas administraciones públicas e incluso a los particulares. Estas características configuran a los incendios forestales en su conjunto como un riesgo que deberá ser materia de planificación de protección civil, así como la creación de planes especiales en el caso de riesgo de incendios forestales.

El órgano competente en materia de prevención y extinción de incendios forestales en la Junta de Castilla y León es la Dirección General del Medio Natural de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio y la competencia en materia de protección civil recae en la Dirección General de Administración Territorial de la Consejería de Presidencia y Administración Territorial.

De esta forma surge finalmente el Plan de protección civil ante emergencias por incendios forestales en Castilla y León, INFOCAL, aprobado por el Decreto 274/1999, de 28 de Octubre.

Este Plan tiene como finalidad hacer frente de forma ágil y coordinada a las distintas situaciones de emergencia originadas por los incendios forestales que afecten a la población y masas forestales de la Comunidad Autónoma de Castilla y León, ya sea directa o indirectamente.

Entre sus funciones principales, tal y como se establece el Plan, encontramos:

- Prever la estructura organizativa y los procedimientos para la intervención.
- Establecer los mecanismos y procedimientos de coordinación con el Plan Estatal de Protección Civil para Emergencias por Incendios Forestales para garantizar su adecuada integración.
- Establecer los sistemas de articulación, procedimientos, mecanismos y procedimientos de coordinación entre las organizaciones de las distintas organizaciones.
- Zonificar el territorio, en función del riesgo y vulnerabilidad, delimitando áreas según sus requerimientos.
- Establecer las épocas de mayor peligro de incendios forestales, a través del análisis de parámetros locales que definen el riesgo.



- Informar a la población.
- Catalogar medios y recursos.

La estructura y organización del Plan:

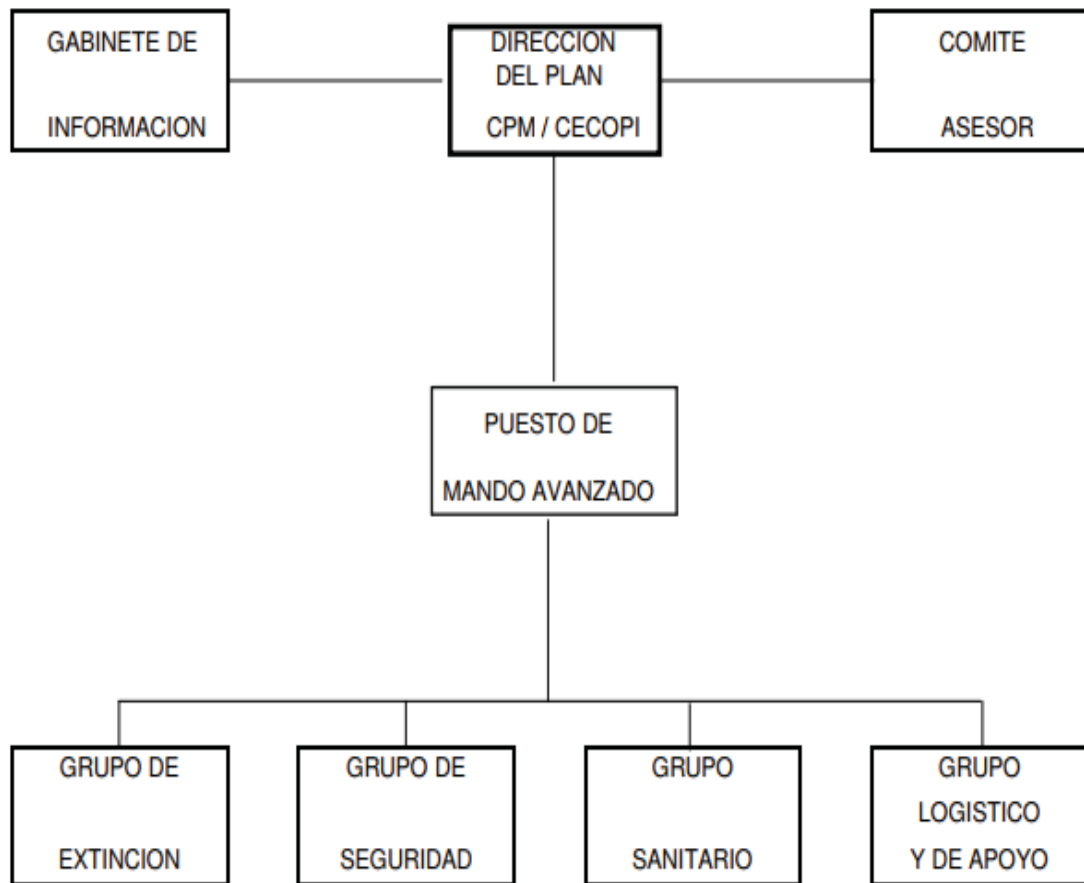


Figura 6: Estructura de INFOCAL. Fuente: Plan de protección civil ante emergencias por incendios forestales en Castilla y León, Consejería de Medio Ambiente, Junta de Castilla y León.

A fin de garantizar el buen funcionamiento del Plan ante posibles emergencias por Incendios Forestales en la Comunidad Autónoma, se dota a esta de los medios necesarios que garanticen su operatividad. Medios entre los cuales se considerarán:

- Red de transmisiones.
- Sistema de adquisición y transmisión de datos meteorológicos.

- Dotación de medios necesarios a los Centros de Coordinación, Gabinete de Información y Grupos de Acción.
- Sistema de avisos a la población.

Para la correcta aplicación del Plan, se llevan a cabo una serie de acciones, como:

- Escoger los componentes del Consejo Asesor, Gabinete de Información y de los Centros de Coordinación, así como los sistemas para su localización.
- Designar mandos, componentes y medios que constituyen los grupos de acción y los sistemas para su movilización.
- Establecer los protocolos necesarios con los organismos y entidades participantes.
- Comprobar la disponibilidad de medios y recursos.
- Dar a conocer el Plan a todos los intervinientes.
- Comprobar la eficacia del modelo implantado, el adiestramiento del personal y la disponibilidad de medios, mediante la realización de un simulacro.
- Garantizar la divulgación a la población, ya sea a través de los medios de comunicación, carteles formativos, trípticos, pegatinas, etc.

En cuanto a las labores de mantenimiento que aseguren la persistencia del Plan a lo largo del tiempo, se realizarán por medio de un Programa de Mantenimiento elaborado por la Dirección General del Medio Natural de la Junta de Castilla y León. Algunas de las acciones correspondientes a ese mantenimiento son:

- Actualización y revisión
- Formación permanente del personal implicado.
- Simulacros
- Ejercicios
- Revisiones, tanto de carácter periódico como extraordinarias.

#### **4.3.2 Plan 42, Un programa integral para la prevención de incendios forestales**

Debido a la continuidad de incendios forestales en Castilla y León, y a las consecuencias negativas que estos conllevan para las sociedades que los padecen, la Consejería de Medio Ambiente puso en marcha en 2002 este Plan 42, una estrategia de intervención para contribuir a reducir el problema de los incendios en las comarcas más

afectadas en la región. El Plan 42 fue aprobado por acuerdo de la Junta de Castilla y León en enero de 2002, conformándose el equipo responsable en noviembre de ese mismo año.

El Plan 42, centró una buena parte de sus esfuerzos en la intervención social (educación, formación, comunicación y participación), contemplando también toda una serie de medidas relacionadas con la prevención clásica, orientadas más al corto plazo (infraestructuras, cortafuegos, silvicultura, etc.).

Este trabajo pasó por buscar alternativas viables al uso del fuego como herramienta tradicional de gestión del monte y, también, por fomentar iniciativas de desarrollo socioeconómico ligadas al aprovechamiento eficaz de los recursos naturales.

Como ya argumenté en apartados anteriores, es importante conocer que los incendios relacionados con la actividad humana no inciden de igual manera en todo el ámbito territorial de Castilla y León. Su incidencia es mucho más acusada en comarcas del noroeste, el norte de Burgos, el sur de Ávila y el oeste de Salamanca. Por ese motivo las líneas de actuación puestas en marcha en el marco del Plan 42 se centraron específicamente en estas comarcas, que comprendían los “42 municipios” más incendiarios de la región. De ahí tomó el nombre.

Así, en su origen, el Plan 42 estaba destinado a los 42 municipios de Castilla y León (un 1,9% del total) en los que se producían el 40% de los incendios forestales de la Comunidad. Cada uno de estos municipios había sufrido, en el quinquenio 1995-1999 un mínimo de 50 incendios y un máximo de 243. Así, el número total de incendios generados en el dicho quinquenio en los 42 municipios fue de 3.862.

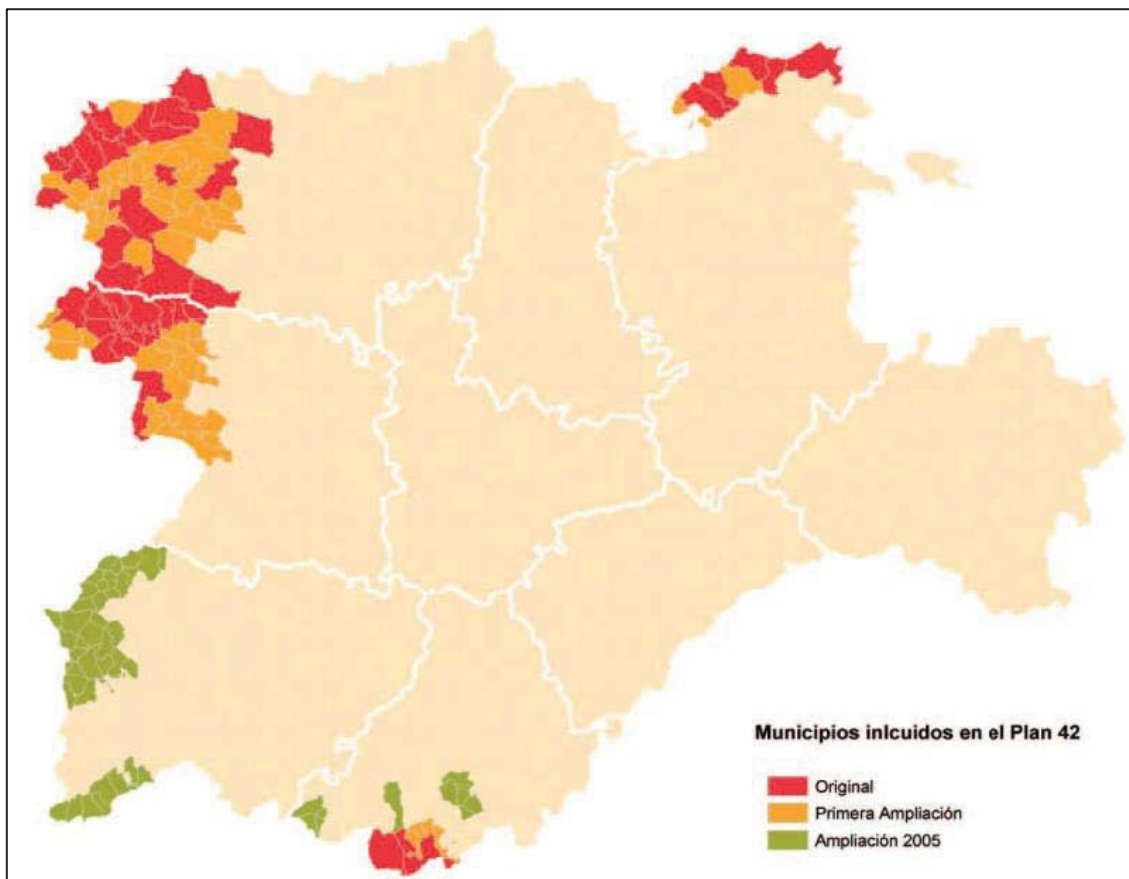


Figura 7: Municipios de Castilla y León incluidos en el Plan 42 (Fuente: Consejería de Medio Ambiente: Plan 42. Un programa integral para la prevención de incendios forestales. Junta de Castilla y León).

El mapa de estos 42 municipios nos revelaba donde reside la mayor incidencia de incendios de la región: zonas periféricas de montaña, especialmente en el noroeste de la región (León y Zamora), así como núcleos más puntuales en el norte de Burgos y el sur de Ávila. Este mosaico inducía claramente a extender las actuaciones a los términos municipales adyacentes a estos, en los que, si bien la incidencia de incendios quizá no era tan elevada, se compartía una misma dinámica socioeconómica y similar problemática.

Así se generó el territorio de actuación inicial del Plan 42, que incluía un total de 104 municipios, que sumaban en conjunto el 55% de los incendios de toda la Comunidad en el quinquenio 1995-1999. A estas zonas se han sumado posteriormente otras comarcas (oeste de Salamanca y norte de Gredos) cuya situación respecto a los incendios forestales presenta notables similitudes con la que aparece en los municipios originales,

configurando en su conjunto el mapa de intervención de Plan 42, que se muestra arriba, el cual comprende un total de 154 municipios.

## **El fin del Plan 42**

Este Plan 42 solo se mantuvo vigente entre el 2002 y el 2010, período durante el cual sí se consiguieron resultados positivos en cuanto a la prevención de incendios forestales, los cuales vieron una gran reducción en su número en ciertas áreas de la Comunidad Autónoma, siendo notable este descenso principalmente en los de carácter intencionado, y es que el modelo de concienciación social del que partía el Plan 42 dio sus frutos.

Pero estos no duraron mucho tiempo, ya que a partir del año 2010, momento en el que España se encontraba de lleno en la crisis económica, el Plan 42 dejó de estar vigente. No fue otra la motivación para dejar en el olvido este Plan de prevención que la falta de medios económicos, a la cual se sumaba la falta de personal cualificado, falta de medios y de asesoramiento a los ayuntamientos.

## **4.4 Los incendios forestales como Riesgo**

En función del riesgo, se llevaron a cabo una serie de acciones. En primer lugar, hay que decir que se entiende por riesgo la contingencia o probabilidad de que se produzca un incendio forestal en una zona en un intervalo de tiempo determinado y por vulnerabilidad se entiende el grado de pérdidas o daños que pueden sufrir, ante un incendio forestal, la población, los bienes y el medio ambiente.

Para la determinación del Riesgo local, vamos a tener en cuenta una serie de factores:

- Inventario Forestal de Castilla y León.
- Mapa de combustibilidad.
- Características topográficas.
- Estadísticas de variables meteorológicas.
- Estadísticas de frecuencia y causalidad.

De esta forma podremos calcular el Índice de riesgo Local, referido a cada término municipal, atendiendo a su relieve, clima, a la superficie y características de su masa forestal, y principalmente al número y causas de los incendios habidos en los últimos

años. Analizando cada uno de los parámetros indicados anteriormente, se han determinado los índices de riesgo. El riesgo de incendio forestal se estima a través de tres índices que reflejan la frecuencia de incendios, la peligrosidad de las causas y peligrosidad de los combustibles, según la Consejería de Medio Ambiente, que utiliza las fórmulas que a continuación se exponen.

(Índice de Frecuencia) < > (Índice de Causalidad de incendios) < > (Índice de peligrosidad derivado del combustible forestal).

- Índice de Frecuencia: su cálculo lo realizamos atendiendo a los promedios del número de incendios en un término municipal determinado.

$$F_i = \frac{1}{a} \sum_1^a n_i$$

Fuente: Plan de protección civil ante emergencias por incendios forestales en Castilla y León, 17/05/2016. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Castilla y León.

$F_i$ : Índice de Frecuencia.

$n_i$ : número de incendios cada año.

$a$ : número de años.

En función de la siguiente escala será valorado este índice:

| Índice de Frecuencia |            |
|----------------------|------------|
| $F_i$                | Valoración |
| < 2                  | Muy Bajo   |
| 2-4                  | Bajo       |
| 4-7                  | Moderado   |
| 7-10                 | Alto       |
| > 10                 | Muy Alto   |

Tabla 1: Escala de Índice de frecuencia según incendios forestales CyL. Fuente: Plan de protección civil ante emergencias por incendios forestales en Castilla y León, 17/05/2016. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Castilla y León.

Debido a la gran amplitud de Castilla y León, y al diferente comportamiento ante los incendios forestales de las poblaciones que la integran, se han considerado cinco valores para el Índice de Frecuencia.

Para nuestra zona de estudio, centrada en la comarca de las Merindades de Burgos, cabría destacar por su elevado índice de frecuencia con respecto al resto de municipios, Espinosa de los Monteros y Merindad de Valdeporres. El elevado índice de frecuencia de estos dos municipios es debido a su práctica de la ganadería extensiva tradicional, con la realización de quemas de pastos a finales de invierno y principios de primavera, para conseguir un fuerte rebrote de los mismos que sirvan de alimento para el ganado.

También es común la quema de matorral, actividad la cual antes se realizaba de manera conjunta entre varias personas, pero en la actualidad debido a la despoblación y a la caída del sector ganadero, está dando lugar a la realización de quemas de matorral de manera individual, lo que lleva a que se genere un gran riesgo de propagación del fuego. Además debido a esta caída del sector ganadero se ha incrementado notablemente la extensión de matorral, lo que aumenta aún más ese riesgo de propagación del fuego.

- Mapa Índice de Frecuencia (Período 2005 – 2014).

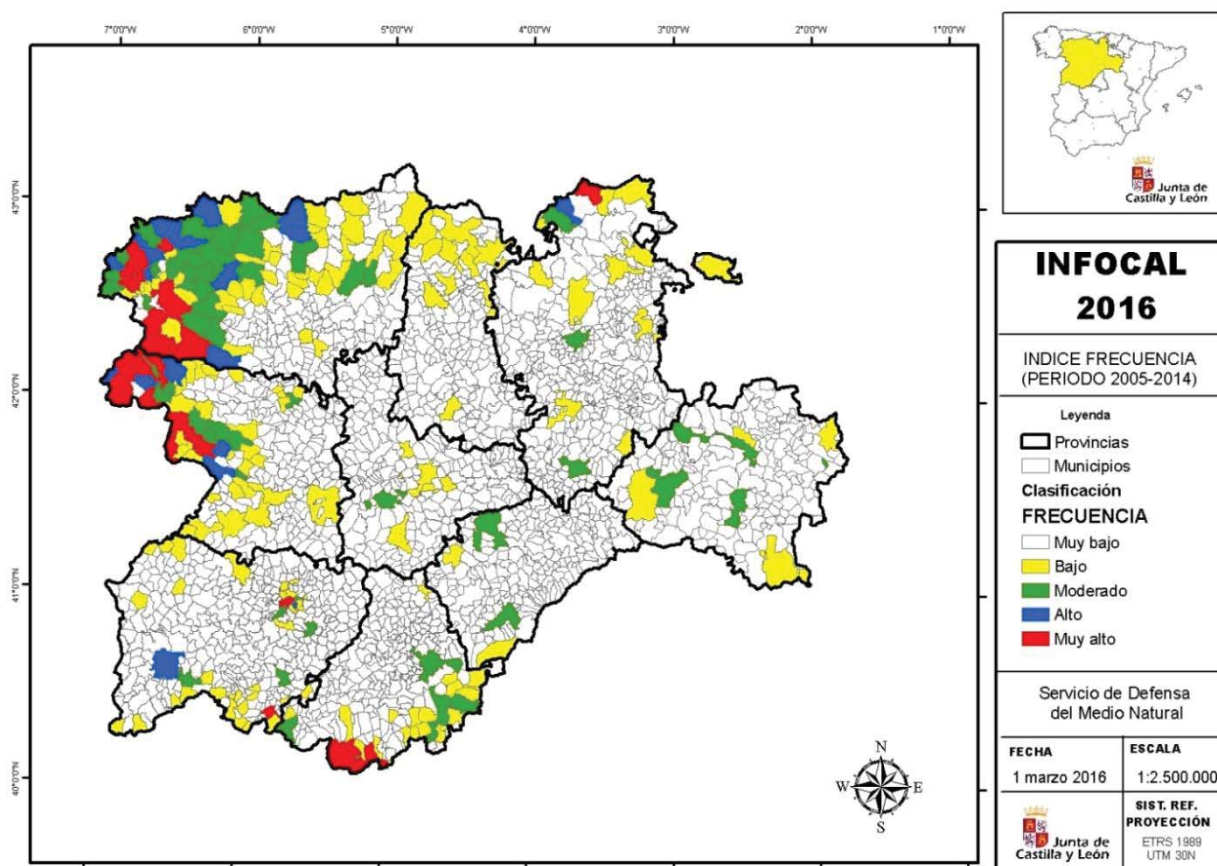


Figura 8: Índice Frecuencia de incendios forestales por municipio en Castilla y León, para el periodo 2005 - 2014. Fuente: Servicio de Defensa del Medio Natural, INFOCAL 2016, Junta de Castilla y León.

- Índice de Causalidad de incendios: con él se señala el tipo de causa más frecuente de incendios forestales en la zona.

$$C_i = \frac{1}{a} \sum_1^a \frac{1}{n_i} \sum_1^c c \cdot n_{ic}$$

Fuente: Plan de protección civil ante emergencias por incendios forestales en Castilla y León, 17/05/2016. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Castilla y León.

$C_i$  : Índice de causalidad.

$c$  : coeficiente de peligrosidad de cada causa.



$n_{ic}$  : número de incendios por cada causa en cada año.

$n_i$  : número total de incendios en cada año.

$a$  : número de años.

El coeficiente de peligrosidad tiene en cuenta la eficacia para identificar que cada causa tiene, considerando el monte en condiciones iguales para todas ellas.

Los valores de “c” son los siguientes:

| Tipo de Causa | c   |
|---------------|-----|
| Intencionada  | 10  |
| Desconocido   | 7,5 |
| Negligencia   | 5   |
| Accidente     | 1   |
| Rayo          | 1   |

Tabla 2: Valores del coeficiente de peligrosidad. Fuente: Plan de protección civil ante emergencias por incendios forestales en Castilla y León, 17/05/2016. Medio Ambiente, Junta de Castilla y León.

A diferencia de lo realizado en otros estudios, en este a la hora de asignar un valor al coeficiente “c”, empleamos el valor de 7,5 en vez de 5 para los incendios de causas desconocida, esto es debido a que muchos de estos incendios son intencionados, a pesar de que en los partes de incendio, aparezcan como causa desconocida.

Para valorar el Índice de Causalidad, empleamos la siguiente escala:

| $C_i$ | Valoración |
|-------|------------|
| < 2   | Muy Bajo   |
| 2-4   | Bajo       |
| 4-6   | Moderado   |
| 6-8   | Alto       |
| 8-10  | Muy Alto   |

Tabla 3: Escala del Índice de Causalidad. Fuente: Plan de protección civil ante emergencias por incendios forestales en Castilla y León, 17/05/2016. Medioambiente, Junta de Castilla y León.

De tal forma que atendiendo a la anterior escala, podremos decir que, los índices de causalidad moderado, bajo y muy bajo, significan que se producen incendios accidentalmente o por negligencias poco probables. El índice alto considera que la mayor parte de los incendios son fruto de negligencias muy frecuentes que están combinadas con actividades incendiarias. Y finalmente encontramos el índice de causalidad muy alto, el cual significa que la mayor parte de los incendios son intencionados.

- Mapa Índice de Causalidad (Período 2005 – 2014).

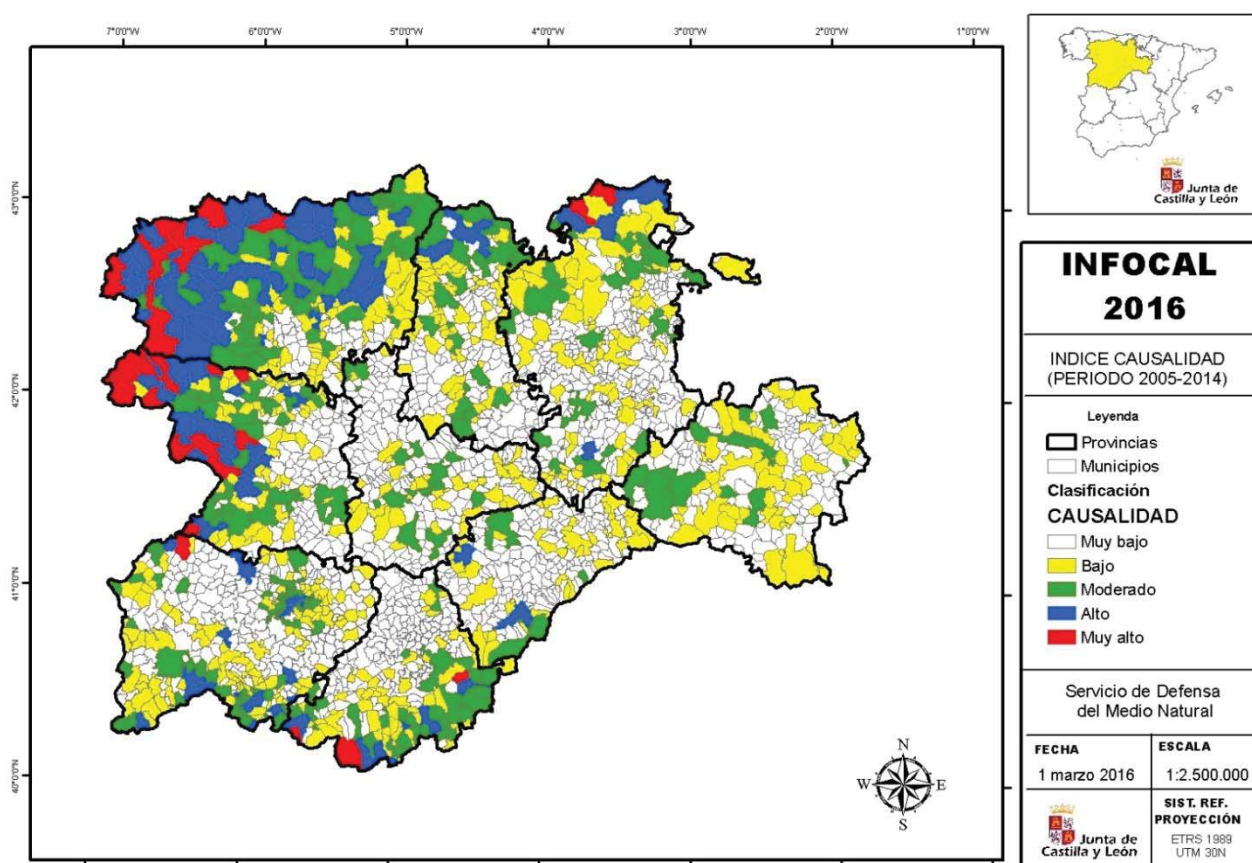


Figura 9: Índice Causalidad de incendio forestal por municipio en Castilla y León, para el período 2005 - 2014. Fuente: Servicio de Defensa del Medio Natural, INFOCAL 2016, Junta de Castilla y León.

Atendiendo a nuestra zona de estudio, hemos de decir que los municipios con un índice de causalidad más elevado son Espinosa de los Monteros y Merindad de Valdeporres, ambos con un índice muy alto de causalidad. Esto indica que en ambos existe un número elevado de incendios cuya causalidad es intencionada, lo cual concuerda con lo expuesto en el apartado anterior en el que se ha hecho mención al uso del fuego como herramienta de regeneración y limpieza de matorrales.

También encontramos índices de causalidad altos en Merindad de Montija, Merindad de Sotoscueva y Valle de Valdebezana, municipios en los que además de existir las quemadas ligadas a la actividad ganadera, también encontramos las derivadas de negligencias en las labores agrícolas.

➤ Índice de peligrosidad derivado del combustible forestal:

La función de este índice es la de representar la gran importancia que tiene la vegetación dentro del cálculo del riesgo. Así, se calcula teniendo en cuenta la superficie cubierta por cada tipo de combustible en la zona considerada, así como la mayor o menor probabilidad de ignición, combustión y propagación.

Teniendo en cuenta las especies de mayor riesgo, se han asignado los siguientes coeficientes de peligrosidad:

| Formaciones forestales predominantes | e  |
|--------------------------------------|----|
| Pinus sylvestris                     | 3  |
| Pinus uncinata                       | 0  |
| Pinus pinea                          | 4  |
| Pinus halepensis                     | 7  |
| Pinus nigra                          | 1  |
| Pinus pinaster                       | 6  |
| Pinus canariensis                    | 1  |
| Pinus radiata                        | 7  |
| Otras coníferas                      | 1  |
| Eucalyptus sp                        | 2  |
| Quercus ilex                         | 1  |
| Quercus suber                        | 1  |
| Otras frondosas                      | 1  |
| Matorral                             | 10 |
| Pastizal                             | 10 |

Tabla 4: Especies vegetales de mayor riesgo. Fuente: Plan de protección civil ante emergencias por incendios forestales en Castilla y León, 17/05/2016. Medio Ambiente, Junta de Castilla y León.

Para calcular el Índice de peligrosidad derivado del combustible forestal, empleamos la siguiente fórmula:

$$E_i = \frac{1}{S} \sum_1^e e \cdot S_m$$

Fuente: Plan de protección civil ante emergencias por incendios forestales en Castilla y León, 17/05/2016. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Castilla y León.

$E_i$  : Índice de peligrosidad derivada del combustible forestal.

S : superficie total.

e : peligrosidad de cada modelo de combustible.

$S_m$  : superficie ocupada por cada modelo de combustible.

Valoraremos el índice atendiendo a la siguiente escala:

| E <sub>i</sub> | Valoración |
|----------------|------------|
| 0,1-1          | Muy Bajo   |
| 1-3            | Bajo       |
| 3-5            | Moderado   |
| 5-7            | Alto       |
| 7-10           | Muy Alto   |

Tabla 5: Escala de valoración del Índice de Peligrosidad derivada del combustible forestal.

Fuente: Plan de protección civil ante emergencias por incendios forestales en Castilla y León, 17/05/2016. Medioambiente, Junta de Castilla y León.

- Mapa Índice de Peligrosidad derivado de los combustibles forestales.

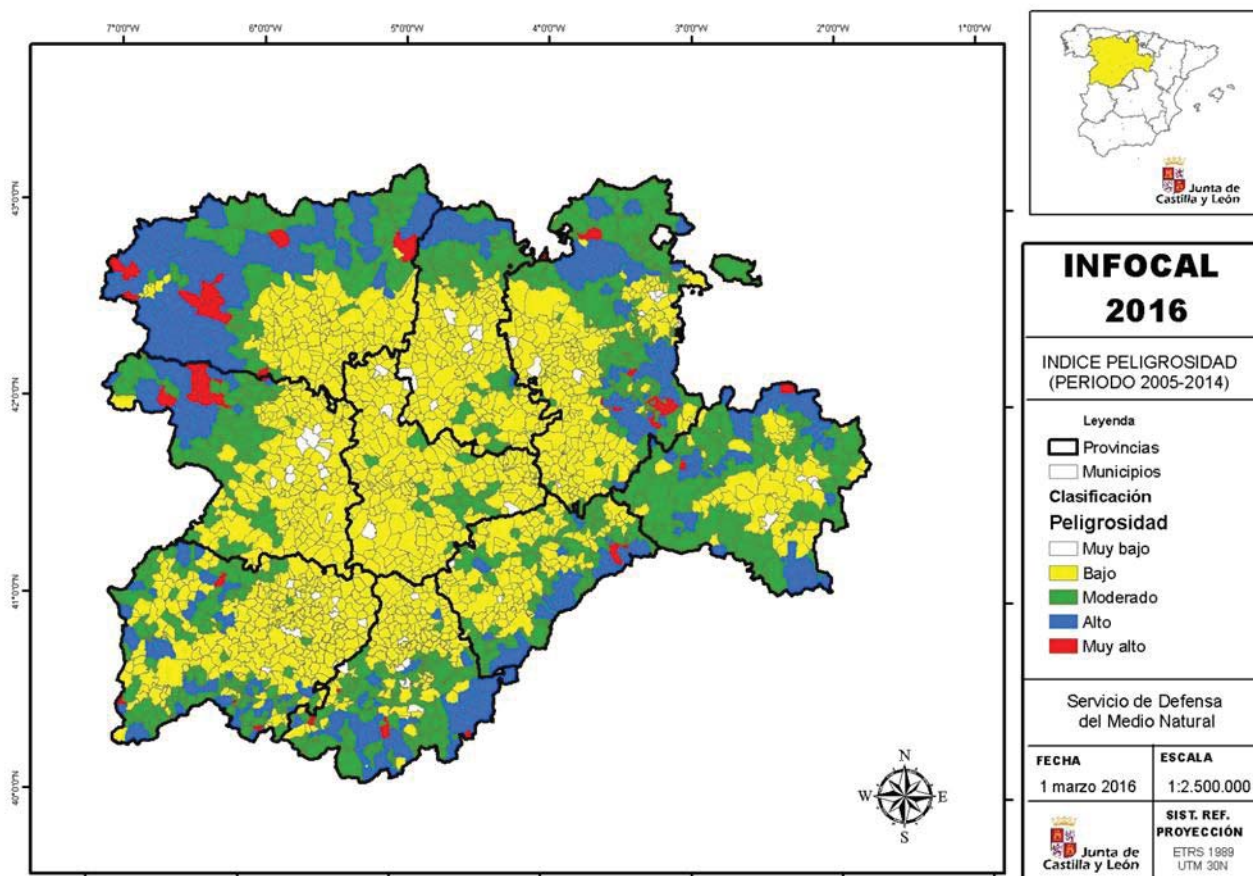


Figura 10: Índice de Peligrosidad derivado de los combustibles forestales por provincia y municipio en Castilla y León, para el periodo 2005 - 2014. Fuente: Servicio de Defensa del Medio Natural, INFOCAL 2016, Junta de Castilla y León.

En nuestra zona de estudio centrada en el norte de la provincia de Burgos, podemos destacar que los municipios con un índice alto de peligrosidad, son aquellos en los que la superficie de matorral y pastizal es elevada en relación con el total de su superficie forestal.

- Índice de Riesgo Local: en él vamos a integrar tanto la frecuencia de incendios, los tipos de causas, así como la naturaleza de los combustibles forestales, dentro de una zona determinada:

Para el cálculo del índice de riesgo local, empleamos la siguiente fórmula:

$$RL_i = F_i \cdot C_i \cdot E_i$$

Fuente: Plan de protección civil ante emergencias por incendios forestales en Castilla y León, 17/05/2016. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Castilla y León.

$RL_i$  : índice de riesgo local.

$F_i$  : índice de frecuencia.

$C_i$  : índice de causalidad.

$E_i$  : índice de peligrosidad derivada del combustible forestal.

El índice de Riesgo Local será valorado en función de la siguiente escala:

| RL      | Valoración |
|---------|------------|
| <1      | Muy Bajo   |
| 1-25    | Bajo       |
| 25-100  | Moderado   |
| 100-300 | Alto       |
| >300    | Muy Alto   |

Tabla 6: Escala de valoración del Índice de Riesgo Local. Fuente: Plan de protección civil ante emergencias por incendios forestales en Castilla y León, 17/05/2016. Medio Ambiente, Junta de Castilla y León.

Debido a que el índice de riesgo local es proporcional a cada uno de sus tres componentes, cuando una de estas variables es muy baja el riesgo local también lo será, a pesar de que el valor del resto de componentes sea elevado. Podemos hablar de situaciones especialmente peligrosas cuando encontramos índices superiores a 75, ya que esto quiere decir que los modelos de comportamiento de la población en esa zona, puedan estar favoreciendo la aparición de incendios, además, de encontrar unos combustibles forestales que van a ayudar a su propagación.

De la misma forma, los índices entre 1 y 25, se corresponden con situaciones en las que alguno de los factores implicados van a ser moderados, lo cual va a limitar la peligrosidad de esa zona, al igual que sucedía con los índices inferiores a 1, que responden a situación de muy escaso riesgo.

- Mapa Índice de Riesgo Local.

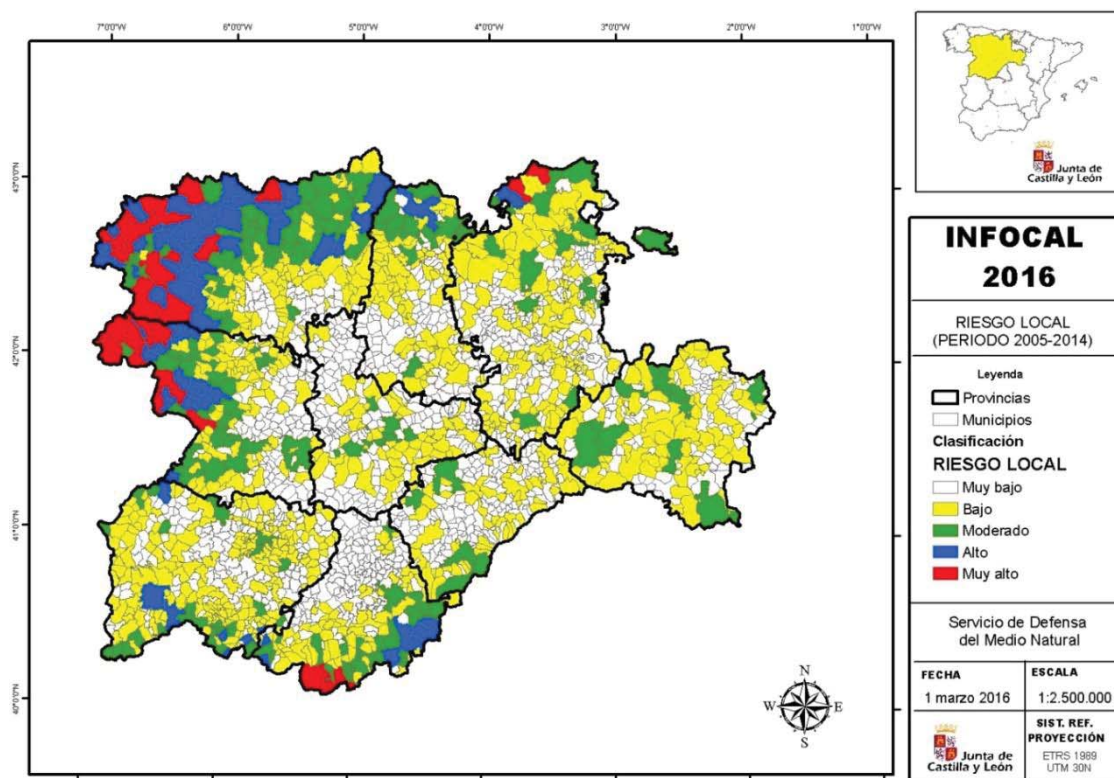


Figura 11: Índice de Riesgo Local ante incendios forestales por provincia y municipio en Castilla y León, para el período 2005 - 2014. Fuente: Servicio de Defensa del Medio Natural, INFOCAL 2016, Junta de Castilla y León.

En nuestra zona de estudio y en relación con el resto de índices, podemos observar cómo Espinosa de los Monteros y Merindad de Valdeporres son los municipios con un índice de riesgo local más alto. Esto es a consecuencia de la retroalimentación de los valores de los otros tres índices que influyen en el riesgo local. En el mapa podemos observar como Valle de Valdebezana tiene un riesgo local alto lo cual significa que hay un riesgo significativo de incendio. Valle de Mena, Merindad de Montija y Arija poseen un riesgo moderado, lo cual hace necesario que sean tomados en cuenta a la hora de realizar la planificación de actuaciones contra incendios.

➤ Índice de Vulnerabilidad:

Otro punto importante a tratar cuando consideramos los incendios forestales como un riesgo, es el de la vulnerabilidad, la cual es definida como el grado de daños o pérdidas que, en caso de incendio forestal, pueden afectar a la población, los bienes y el entorno. Para analizar la vulnerabilidad, siguiendo los postulados del INFOCAL, vamos a tomar como valores a proteger:

- La vida de las personas.
- Zonas habitadas, infraestructuras e instalaciones.
- Valores económicos.
- Valores ecológicos.
- Valores paisajísticos.
- Patrimonio histórico artístico.
- Valores de protección contra la erosión del suelo.



En otras palabras, la vulnerabilidad hace referencia al impacto del fenómeno sobre la sociedad, y es precisamente el incremento de la vulnerabilidad el que ha llevado a un mayor aumento del riesgo por incendios forestales.

- Mapa Índice de Vulnerabilidad.

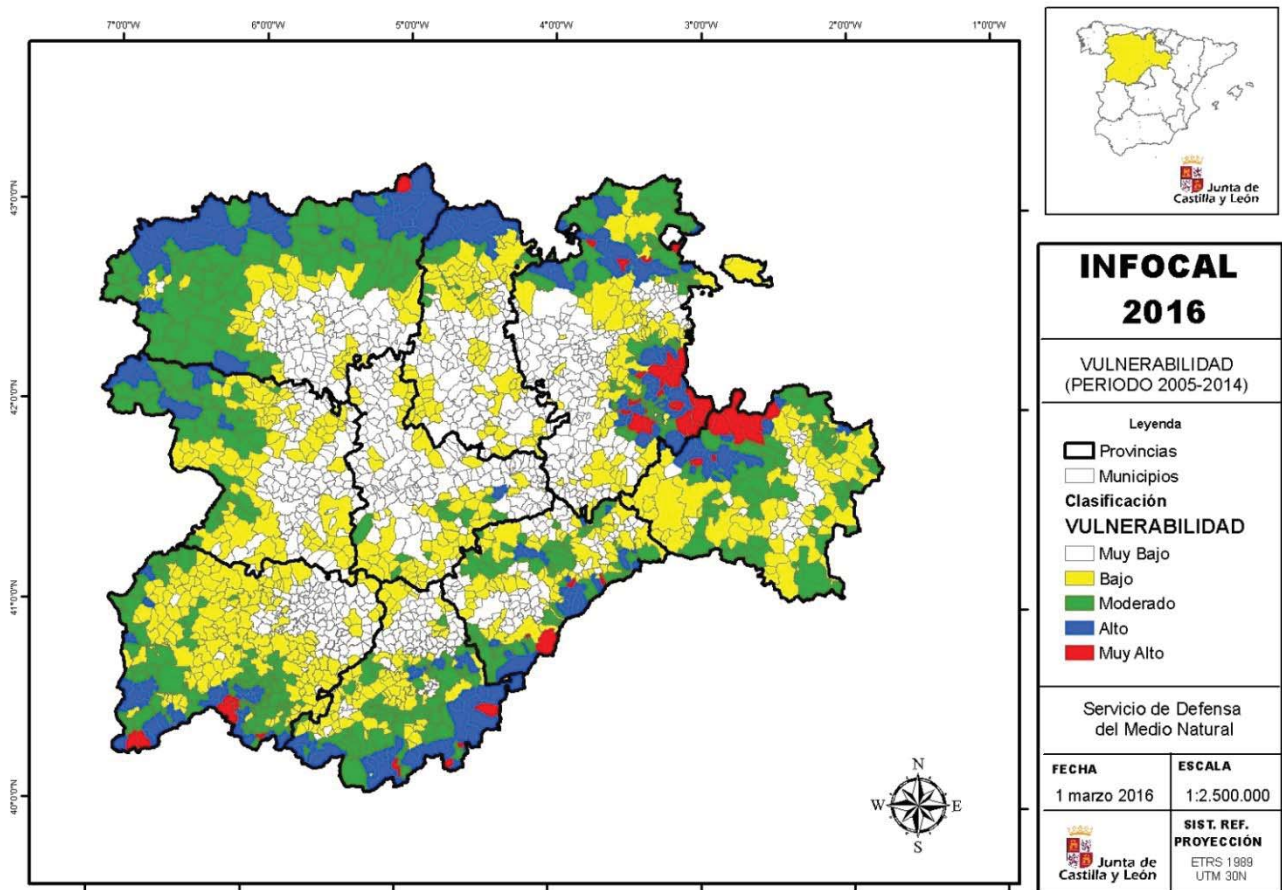


Figura 12: Índice de Riesgo Local ante incendios forestales por provincia y municipio en Castilla y León, para el período 2005 - 2014. Fuente: Servicio de Defensa del Medio Natural, INFOCAL 2016, Junta de Castilla y León.

- Índice de Riesgo Potencial:

Gracias al Índice de Riesgo Local, obtenido a partir de los índices de frecuencia, causalidad y peligrosidad, y al índice de vulnerabilidad, es posible, a través de la siguiente fórmula, calcular el índice de Riesgo Potencial:

$$RP_i = RL_i + V_i$$

Fuente: Plan de protección civil ante emergencias por incendios forestales en Castilla y León, 17/05/2016. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Castilla y León.

RP<sub>i</sub> : índice de Riesgo Potencial.

RL<sub>i</sub> : índice de Riesgo Local.

V<sub>i</sub> : Índice de Vulnerabilidad.

- Mapa Índice de Riesgo Potencial.

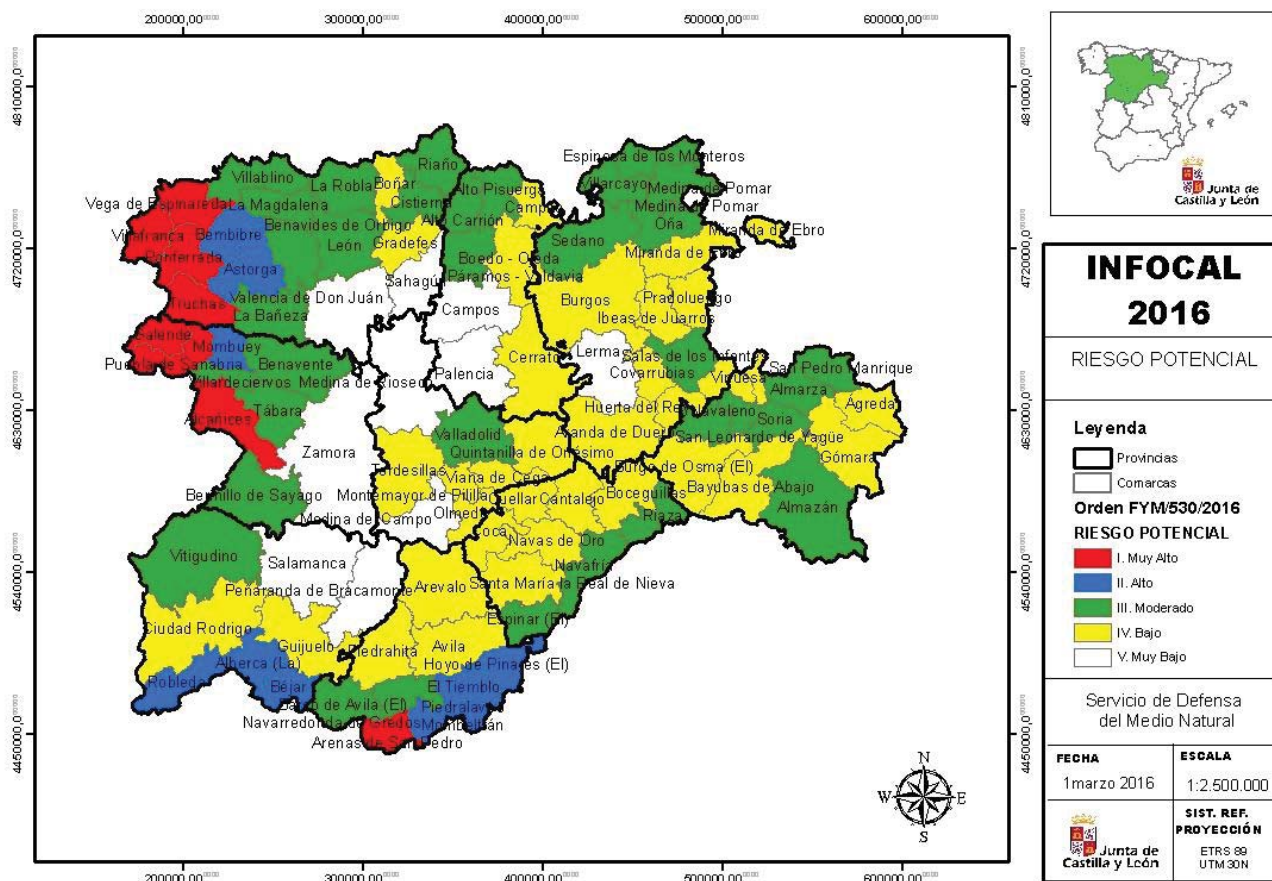


Figura 13: Índice de Riesgo Potencial ante incendios forestales por comarca en Castilla y León, para el período 2005 - 2014. Fuente: Servicio de Defensa del Medio Natural, INFOCAL 2016, Junta de Castilla y León.

➤ Índice de Riesgo Diario:

Este índice es establecido para cada una de las épocas de peligro, e indica el riesgo diario que existe de incendio forestal en una zona concreta. Sus niveles son: 1 bajo, 2 moderado, 3 alto, 4 muy alto y 5 extremo.

Para la obtención del índice de Riesgo Diario de incendio forestal, se tienen en cuenta una serie de factores como: situación meteorológica, estado de la biomasa vegetal, estado de las infraestructuras preventivas de las masas arbóreas y el estado del suelo.

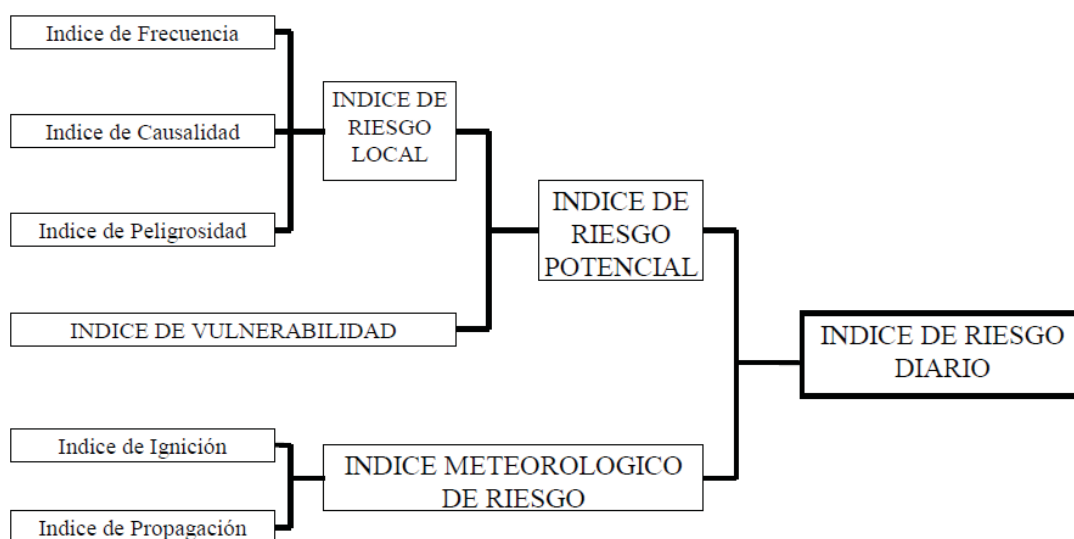


Figura 14: Esquema de la obtención del índice de Riesgo Diario. Fuente: Plan de protección civil ante emergencias por incendios forestales en Castilla y León, 17/05/2016. Medio Ambiente, Junta de Castilla y León.

➤ Zonificar en función del Riesgo:

La zonificación de la Comunidad Autónoma de Castilla y León, se realizará en un principio para cada una de las nueve provincias, tratando a cada una de ellas como una unidad dentro de la Comunidad, para posteriormente tratar cada una de ellas.

En función del índice de Riesgo Potencial, se subdivide el ámbito territorial de cada una de las zonas geográficas, lo cual será de gran ayuda, ya que facilitará la

orientación para la determinación de medios y recursos de los que se puede disponer para las emergencias, así como su despliegue.

Se realiza una clasificación en función del Riesgo ante incendio forestal al que está expuesto cada municipio de Castilla y León:

- 1) Términos con un riesgo ante incendios forestales Muy Alto.
- 2) Términos con un riesgo ante incendios forestales Alto.
- 3) Términos con un riesgo ante incendios forestales Moderado.
- 4) Términos con un riesgo ante incendios forestales Bajo.
- 5) Términos con un riesgo ante incendios forestales Muy Bajo.

Gracias a los datos de esta valoración para cada termino municipal, será posible realizar la zonificación de la Comunidad Autónoma por provincias, distinguiendo los términos municipales con más riesgo ante incendios forestales, los cuales serán susceptibles de una protección prioritaria, además se deberá elaborar los distintos Planes de Actuación Municipal ante Emergencias por Incendios Forestales que se integraran en este Plan.

- Mapa de Zonificación de Castilla y León en función del número de incendios por comarca, durante los meses de julio, agosto, septiembre y octubre para el período 1988 – 2000.

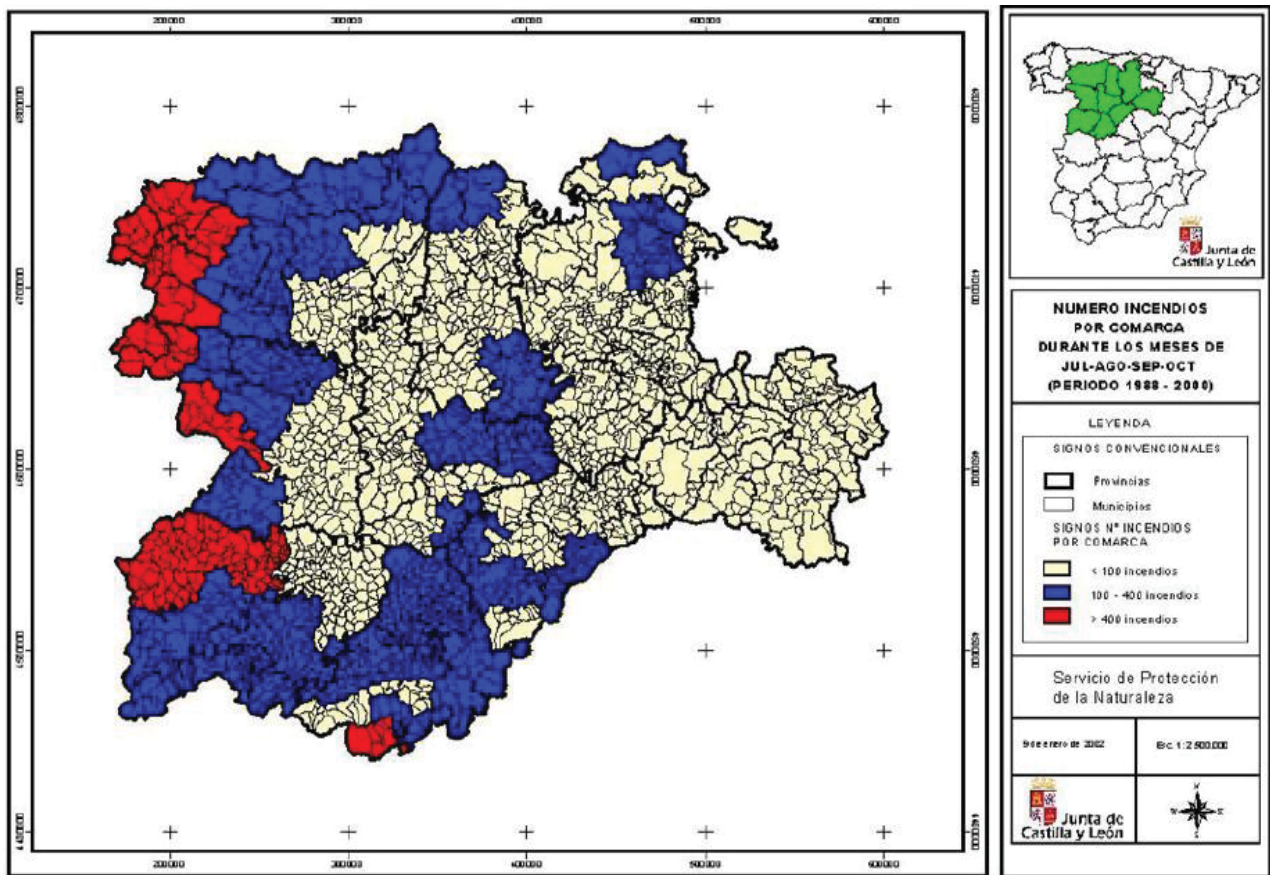


Figura 15: Zonificación de Castilla y León por comarcas en función del número de incendios durante los meses de Julio, Agosto, Septiembre y Octubre, para el período 1988 – 2000. Fuente: Servicio de Protección de la Naturaleza, Junta de Castilla y León.

#### 4.5 Clasificación de los Incendios forestales según el nivel de gravedad

Teniendo en cuenta las condiciones topográficas de la zona donde se desarrolla un incendio, la extensión y características de las masas forestales que se encuentren amenazadas, las condiciones del medio físico e infraestructuras, las condiciones meteorológicas reinantes, así como los posibles peligros para personas no relacionadas con las labores de extinción y para instalaciones, edificaciones e infraestructuras se realizará una evaluación de los medios humanos y materiales necesarios para la extinción y, en todo caso, la protección de las personas y bienes, en relación con los

efectivos disponibles. Esta clasificación es de vital importancia, ya que la operatividad del INFOCAL, se fundamenta en la calificación de la gravedad potencial de los incendios forestales.

Estos son los distintos niveles de gravedad potencial en los que se basa la actuación del INFOCAL:

Nivel de Gravedad 0: Incendios que pueden ser controlados mediante el uso de los medios de extinción previstos por el Plan de la Comunidad Autónoma y que, en su evolución más desfavorable, no suponen peligro para personas no relacionadas con las labores de extinción, ni afectan a bienes de distinta naturaleza que la forestal.

Nivel de Gravedad 1: Incendios que, a pesar de poder ser controlados por los medios de extinción previstos en el Plan de la Comunidad Autónoma, necesitarían la puesta en práctica de medidas para la protección de personas y de los bienes que puedan verse amenazados por el fuego. También son considerados incendios de nivel 1 de gravedad, los que cumplan alguna de estas circunstancias:

- Más de 12 horas para ser controlados.
- Previsión de que afecte a masas arboladas de más de 30 Has.
- Se prevé que van a suponer una evaluación de impacto global superior a 4.

Nivel de Gravedad 2: Incendios en cuya extinción es necesaria la incorporación de medios no asignados al Plan de la Comunidad Autónoma, o den lugar a situaciones de emergencia que puedan ser de interés nacional. Varios incendios activos de Nivel 1, podrán suponer la declaración de un Nivel de Gravedad 2.

También son considerados incendios de nivel 2 de gravedad, los que cumplan alguna de estas circunstancias:

- Intervención de medios de las Fuerzas Armadas.
- Evacuaciones.
- Cortes de carreteras nacionales y/o autonómicas.
- Vías férreas cortadas.
- Instalaciones singulares amenazadas.

- Siempre que se den situaciones de grave riesgo para la población y bienes distintos a los de naturaleza forestal.

Nivel de Gravedad 3: Incendios en los que se ha considerado que está en juego el interés nacional, declarados por el Ministerio de Interior en aplicación a lo recogido en el artículo 9 de la Norma básica de Protección Civil.

Son consideradas emergencias en las que está presente el interés nacional:

- Las que requieran la aplicación de la Ley Orgánica 4/81, de 1 de junio, reguladora de los estados de alarma, excepción y sitio.
- Aquellas que afecten a varias Comunidades Autónomas y por lo tanto sea necesaria la coordinación entre diversas Administraciones.
- Las que, por sus dimensiones, requieran una dirección nacional de las Administraciones Públicas implicadas.

Es el Ministerio de Interior el encargado de declarar una situación de interés nacional, ya sea por su propia iniciativa o por la propuesta del Presidente de la Comunidad Autónoma o del Delegado de Gobierno.

#### **4.6 Dinámica de los incendios forestales en Castilla y León**

Los incendios forestales se han convertido en Castilla y León en un fenómeno que año tras año se reproduce, siendo sus efectos cada vez más intensos tanto por el mayor número de sucesos como por el total de hectáreas a las que afectan. Solo vamos a encontrar excepciones de estas elevadas cotas los años más húmedos o coincidentes con un monte de escaso desarrollo, fruto de quemas anteriores.

A pesar de que en los últimos años se está viendo una reducción de la superficie arbolada afectada por los incendios forestales, no ocurre lo mismo con la superficie forestal de monte bajo.

Un aspecto característico que debemos resaltar, es que la superficie quemada de los municipios que una vez estuvieron incluidos en el Plan 42, y que aún hoy son los más incendiarios de la comunidad, suponen alrededor del 50% de la superficie total afectada en Castilla y León.

Según fuentes de la Consejería de Medio Ambiente, podemos destacar que en el período comprendido entre 1983 y 2005, encontramos ciertas diferencias respecto al número de hectáreas afectadas en cada año, al igual que el tipo de superficie forestal que ha sido quemada, diferenciando la superficie arbolada del resto.

De esta forma, hemos de decir que el mayor número de hectáreas afectadas por los incendios forestales durante el período de tiempo antes indicado se corresponde con el año 1985 y con el año 2000, durante los cuales los incendios forestales afectaron a aproximadamente 45.000 hectáreas de terreno.

Otra característica de la dinámica que han seguido los incendios forestales en Castilla y León, es que tras alcanzar los máximos en 1990 y 1991, con 12.000 y 10.000 hectáreas de terreno arbolado quemadas respectivamente, la incidencia de los incendios en este tipo de superficie se ha visto reducida notablemente en los años próximos a estos. Esta tendencia a la reducción del terreno arbolado quemado, nos da una sensación de alivio, pero nada más lejos de la realidad, ya que como antes ya se expuso, la tendencia seguida en cuanto a superficie forestal total afectada, posee una tendencia al alza que es completamente desalentadora.

En los municipios en los que la intensidad con la que se producen sucesos incendiarios, no ha sido considerada elevada, se aprecia una tendencia similar en la que no encontramos una reducción de la superficie quemada, tendencia en la que cada nuevo año puede aportar unos datos distintos, en los que las reducciones son más consecuencia de las circunstancias atmosféricas de ese año que de los esfuerzos de prevención y extinción realizados. En estos municipios, podemos comprobar que el número de hectáreas de terreno arbolado era mayor que en los que se encontraban integrados dentro del Plan 42, el cual parece que estaba dando sus frutos, aunque solo sea sobre este tipo de superficie forestal, la cual está empezando a obtener cierto reconocimiento por parte de la población, además de ser objeto de un mejor tratamiento, con actividades como la limpieza del sotobosque, que reduce notablemente tanto el riesgo de producirse un incendio como su propagación, además de facilitar su posterior extinción.

Bien es cierto que durante los primeros años del siglo XXI, se aprecia una considerable reducción con respecto a las décadas anteriores, pero aún queda mucho camino por



recorrer. Pudiéndose entender esta reducción como señal de buena dirección en lo que a sensibilización ciudadana y a la inversión en medios técnicos se refiere.

#### 4.7 Principales sectores que sufren incendios forestales en la Comunidad

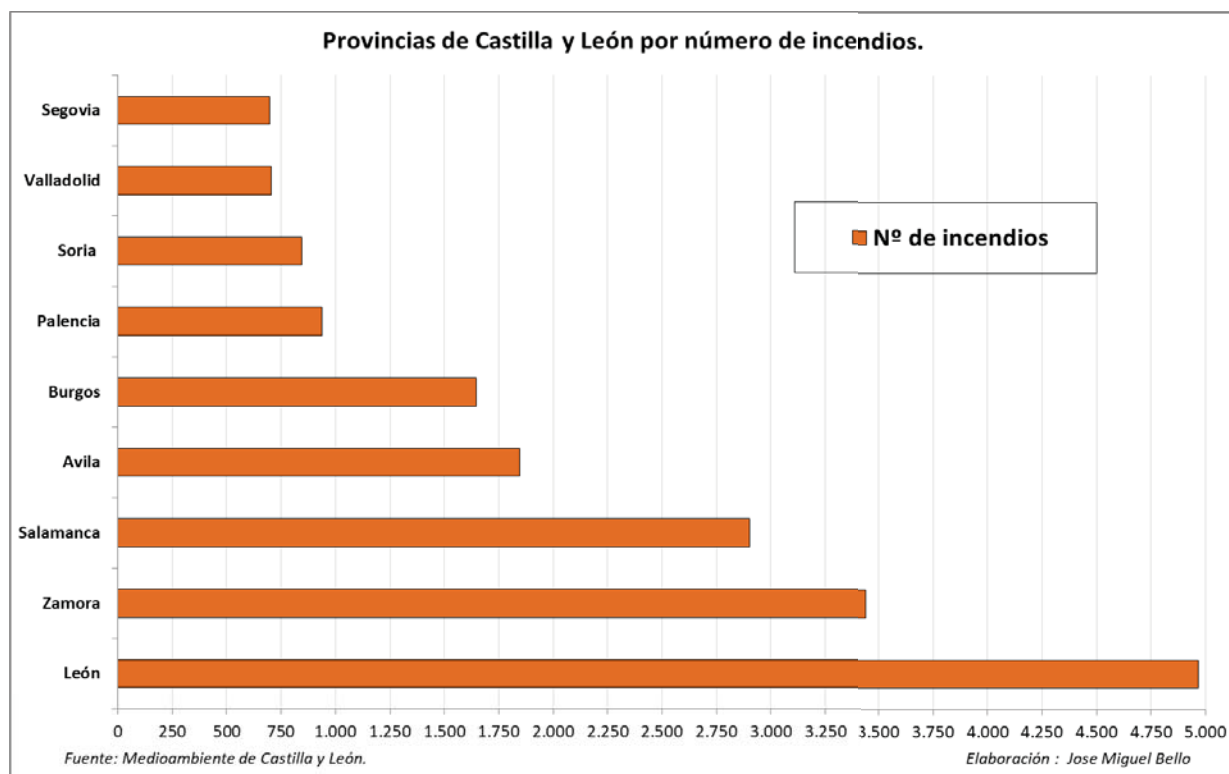


Figura 16: Provincias de Castilla y León por número de incendios forestales, para el período (2007 – 2016). Fuente: Medioambiente de Castilla y León. Junta de Castilla y León. Elaboración propia.

Este tipo de circunstancias parecen concurrir fundamentalmente en el sector occidental de las provincias de León y Zamora, donde encontramos los principales problemas dentro de la comunidad autónoma, en zonas de estas provincias como son: Bierzo, Ancares, Cabrera, S<sup>a</sup> de la Culebra. Apareciendo también situaciones similares en las zonas ganaderas del norte burgalés como en Los valles de Mena y Espinosa.

Destacamos León, la cual encabeza la lista, siendo la provincia que más porcentaje de sucesos incendiarios de carácter forestal sufre, así como la que más superficie quemada posee. Seguida de la provincia de León, como ya he indicado en el párrafo anterior encontramos Zamora y posteriormente Salamanca, Ávila y Burgos.

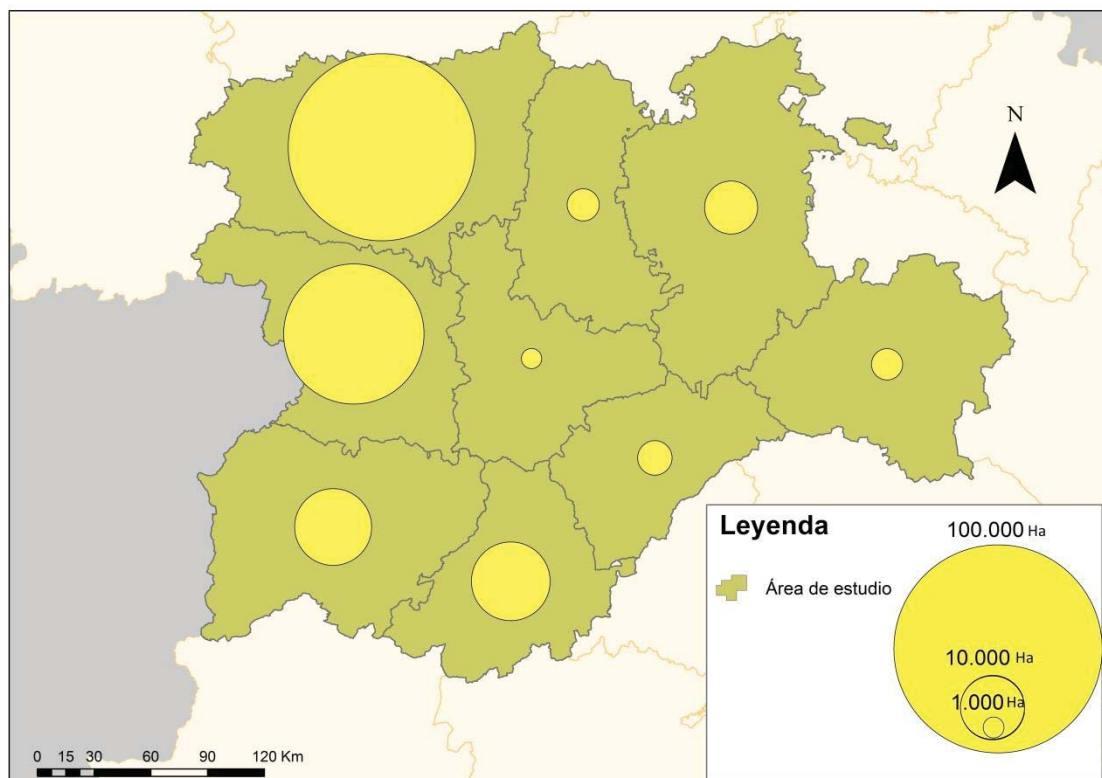


Figura 17: Provincias de Castilla y León por superficie forestal quemada acumulada (Ha). Período 2007-2016. Fuente: Medio Ambiente de Castilla y León. Junta de Castilla y León. Elaboración propia.

#### 4.8 Alternativas y propuestas para la prevención

En este punto, en el cual se exponen una serie de alternativas, propuestas, pautas o actuaciones para reducir el número de incendios, hay que partir de una premisa inicial que es la siguiente: es imposible actuar en un área afectada por incendios forestales con el objetivo de paliarlos o reducirlos, sin siquiera conocer cuáles han sido los motivos por los cuales se han producido, lo cual ocurre con demasiada frecuencia, no pudiendo explicar el origen de muchos de los incendios forestales que ocurren en nuestra Comunidad. Y es que es necesario saber las motivaciones que llevan a estos sucesos, ya sean por acciones antrópicas en el caso de los incendios forestales provocados, o debidos simplemente a sucesos naturales que los fomentan o propician. Necesitamos conocer el origen y las motivaciones que dan lugar a los incendios forestales para poder actuar y llevar a cabo un proceso paliativo de los mismos y de sus efectos

Para conocer mejor el abanico de medidas y propuestas contra incendios forestales me he servido del estudio realizado por Molinero, García, Baraja y Guerra (2008), en el

cual abordan a modo de conclusión final, estas alternativas o propuestas, necesarias para combatir los incendios forestales o, al menos, para reducir su incidencia.

Una de las medidas a aplicar para reducir tanto el número de incendios forestales como la superficie de terreno que estos arrasaron, es el desbroce de los montes. Es evidente que esta actividad resultaría muy eficaz a la hora de reducir la incidencia de los incendios, ya que es este nivel vegetal del sotobosque, el que sirve como mecha incendiaria principalmente en los incendios forestales. Efectivamente, parece claro que el desbroce de los montes sería una actividad que ayudaría notablemente al control de los incendios forestales, pero el problema surge a la hora de hablar de costes, ya que para que esta actividad sea funcional, ha de tener en cuenta los elevados costes, que, en condiciones normales, no pueden ser sostenidos por las economías de las distintas instituciones ni de las personas titulares de explotaciones agrarias en los montes.

**300€ = desbroce de una hectárea de sotobosque, (año 2008).**

En Castilla y León se estima que hay unos 2 millones de hectáreas de este sotobosque o matorral bajo, por lo que estaríamos hablando de un gasto aproximado de 600 millones de €. Este proceso, además, habría que realizarlo de manera periódica, cada vez que volviera a rebrotar el sotobosque sería necesario actuar. Tras plantear los gastos que esta actividad supondría, queda claro que no es posible realizar tal labor a nivel comunitario en Castilla y León, y menos cada siete años, que es el período de reproducción del matorral, así fue expuesto por Molinero, Cascos, García, Baraja y Guerra (2008), en su estudio sobre *La percepción local de los incendios forestales y sus motivaciones en Castilla y León* (Ería, nº 76, pp. 213-229).

Otra de las iniciativas a tener en cuenta, es llevar a cabo un proceso de sensibilización local, proceso del cual obtendremos resultados a largo plazo pero que resulta clave ante la prevención de incendios forestales. Parece que esta iniciativa sí está dando sus frutos y tomando el camino esperado, pero principalmente entre la población más joven dedicada a la vida agraria, pues en ella se aprecia una mayor concienciación, además de un menor uso de la quema que en sus mayores.

Dentro de estas iniciativas en las cuales se incluye la participación de la población local, surge la propuesta de crear cuadrillas de trabajos silvícolas preventivas, propuesta

concebida como una de las formas más adecuadas para fomentar la prevención de los incendios forestales. Esta iniciativa traerá consigo una de las mejores soluciones, pero como ya hemos tratado anteriormente el principal problema surge en el ámbito económico, debido a los elevados costes de esta actividad. Para intentar solventar estos elevadísimos costes, surge otra propuesta relacionada con el desbroce y eliminación del matorral, que es la denominada quema controlada. Concedidas bajo solicitud y de manera muy limitada, han de ser concebidas como actuaciones excepcionales, sobre territorios de tamaño moderado y con un riesgo muy elevado, siendo rechazadas en el momento que encontramos vegetación arbórea y bajo ciertas consideraciones a la hora de los efectos de esta quema controlada sobre la fauna local, la degradación del suelo o la pérdida del futuro arbolado.

En este contexto, cobra gran importancia también la creación de infraestructuras contra incendios, tales como cortafuegos. Con este propósito se plantean actividades como la limpieza de bordes de carreteras o lindes, lo cual no se realiza con la suficiente periodicidad, ya sea por el carácter abrupto del terreno, la acusada despoblación, además de envejecida, o nuevamente por dificultades económicas (Molinero, Cascos, García, Baraja, y Guerra, 2004, Estudio socioeconómico de las comarcas incluidas en el plan de medidas preventivas contra incendios forestales en Castilla y León, Plan 42).

Las distintas vías de comunicación o acceso, también pueden constituir una frontera a la hora de la propagación de los incendios forestales, ya que un buen acceso suele favorecer una extinción rápida y sencilla. Otro tipo de infraestructuras también simplifica la extinción de estos, como son los embalses, puesto que el acceso seguro a una abundante fuente de agua, puede marcar la diferencia en cuanto a la siniestralidad que puede ocasionar un suceso incendiario. Con la misma finalidad encontramos las torretas de observación y la dotación de capacidad comunicativa a las personas que frecuentan el campo. Una buena comunicación facilitará la localización de un foco incendiario, así como su posterior extinción por las distintas unidades de intervención (Ibídem, ídem).

La concentración parcelaria se ha convertido en una oportunidad de prevención frente a los incendios forestales, puesto que pondría en valor ciertas fincas abandonadas y completamente ocupadas por el matorral, inútiles desde el punto de vista económico.

Todas estas iniciativas de prevención y demás medios para facilitar la extinción, no sirven de nada si no se produce un acercamiento de la Administración al pueblo o al ciudadano. No es comprensible por parte de la población que cualquier tipo de cambio realizado dentro de un ámbito forestal requiera tal actuación de la Administración.

Ante esta incapacidad de los ciudadanos a la hora de ponerse en contacto con la Administración pública, hace que estos en numerosas ocasiones actúen por su cuenta, lo cual les lleva a una situación de conflicto con esta misma Administración, la cual responderá en forma de requerimiento, represión o multa ante esta decisión. Esta situación agrava aún más el conflicto, ya que en muchas ocasiones estos castigos impuestos por la Administración solo crean el rechazo y venganza de los ciudadanos, lo que da lugar a una peor situación para el monte, puesto que en numerosas ocasiones es concebido como el detonante de estas problemáticas. Aquí sería interesante proceder a un acercamiento de la Administración al ciudadano, no es lógico que para cualquier trámite, firma de documentos y demás haya que desplazarse a la capital provincial o regional (Estudio socioeconómico de las comarcas incluidas en el plan de medidas preventivas contra incendios forestales en Castilla y León, Plan 42, Departamento de Geografía de la Universidad de Valladolid, Equipo GEA, 2004).

Finalmente, como última medida de prevención de los incendios, cabría incluir la puesta en valor del monte para los ciudadanos. Un bosque que reporte beneficios al pueblo dará lugar a un bosque mucho más cuidado y considerado, además se reduciría el número de incendios forestales, principalmente de los provocados.

Esto podría llevarse a cabo mediante el apoyo a nuevas empresas de carácter gastronómico, que emplean el bosque como sustento de sus productos. Los productos gastronómicos que pueden ser elaborados a partir de la materia prima que el bosque ofrece, serán traducidos en beneficios económicos para el pueblo. Lo mismo ocurrirá si se realiza una repoblación de especies que generan unos beneficios económicos, tal y como puede ser el castaño, o la encina micorrizada,...

## **5.0 Los incendios forestales en el norte de la provincia de Burgos**

### **5.1 Justificación del tema, estado actual de la problemática**

En nuestra área de estudio, la problemática de los incendios forestales ha sido constante a lo largo de los años, encontrando su máximo durante las últimas décadas del siglo XX. Como ya hemos visto en el resto de la Comunidad Autónoma de Castilla y León en su conjunto, los sucesivos cambios socioeconómicos que han tenido lugar en el medio rural, como la emigración juvenil, el progresivo envejecimiento de la población, la pérdida de importancia de los montes, el declive del sector primario, el olvido del paisaje tradicional, son factores que, unidos al uso atávico del fuego como herramienta de trabajo para el control del matorral y la regeneración de pastizales, dieron lugar a un aumento del número de incendios, principalmente el aumento de grandes incendios forestales (GFI), así como el incremento de la superficie quemada en esta zona. Este aumento es patente principalmente durante la última década del siglo XX, para posteriormente comenzar un proceso de reducción, gracias tanto a la mejora de los medios de extinción, como a la labor de mejora realizada en materia de prevención.

A pesar de todo, los incendios forestales continúan con una incidencia elevada en esta zona, con una recurrencia de entre uno y tres años para aquellos que superan las 100 ha de superficie quemada, generando infinidad de daños, lo que hace necesaria una atención especial.

### **5.2 Ámbito territorial “Las Merindades” y concretamente de los municipios más incendiarios de la provincia de Burgos**

Hemos de destacar que el área de estudio queda acotada a la mitad más septentrional de la Comarca de las Merindades, es decir, a los municipios de la provincia de Burgos que hacen frontera con Cantabria y sus valles pasiegos. Esto es debido a que, a pesar de que existen otras zonas de la provincia de Burgos donde podemos encontrar incendios, esta que vamos a tratar posee los municipios más incendiarios de la provincia de Burgos, así como de la comarca de las Merindades.

De esta forma, acotaremos el estudio a la zona correspondiente a los siguientes términos municipales:

- Alfoz de Bricia,
- Alfoz de Santa Gadea,
- Arija,
- Espinosa de los Monteros,
- Merindad de Sotoscueva,
- Merindad de Montija,
- Merindad de Valdeporres,
- Valle de Mena,
- Valle de Valdebezana.

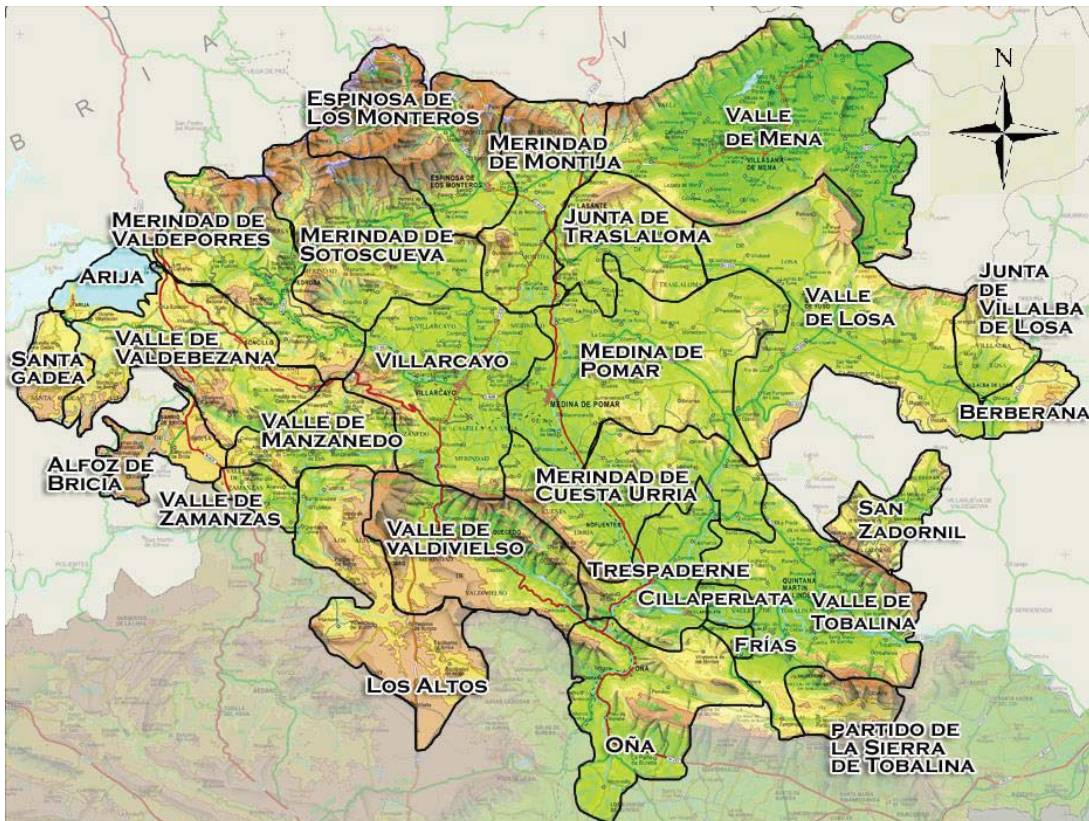


Figura 18: Municipios pertenecientes a la Comarca de las Merindades (Burgos).

### 5.3 Un medio físico de montaña subatlántica

Ante todo, se trata de un área de montaña media y próxima al Cantábrico, lo que le presta un ambiente húmedo a lo largo de casi todo el año.

### **5.3.1 Un relieve de montaña media**

En cuanto al relieve, hemos de decir que pertenece al sector más oriental de la Cordillera Cantábrica, pudiendo dividir el área en dos partes, la situada al noroeste, caracterizada por poseer un relieve abrupto con fuertes pendientes y desniveles y la parte del suroeste, con unas formas de relieve más moderadas. Aquí encontramos grandes áreas cubiertas por los pastos y matorral, pudiendo encontrar afloramientos de roca en los terrenos más altos. Las principales unidades montañosas de este sector son los Montes de Somo y los Montes de Valnera.

Los Montes de Somo se extienden desde el puerto de la Mantanela hasta el puerto de las Estacas de Trueba; su principal elevación se corresponde con la cumbre El Otero, la cual se eleva a 1.501 m. La disposición del relieve norte-sur, da lugar a la creación de dos valles principales: el del río Nela y el del río Engaña.

La segunda unidad, formada por los Montes de Valnera, se diferencia de la anterior por poseer un relieve más elevado y abrupto, extendiéndose desde el puerto de las Estacas de Trueba hasta el puerto de Lunada. Las principales elevaciones que podemos encontrar en este sector se corresponden con las cumbres de La Capía, a 1.496 m; Cubada Grande, a 1.605 m; Castro Valnera, a 1.718 m y el Pico la Miel, a 1.563 m. Un factor a destacar es el aislamiento de las cumbres en su localización de unas con respecto a las otras. Aquí podemos encontrar valles cuyo modelado es de origen glaciario.

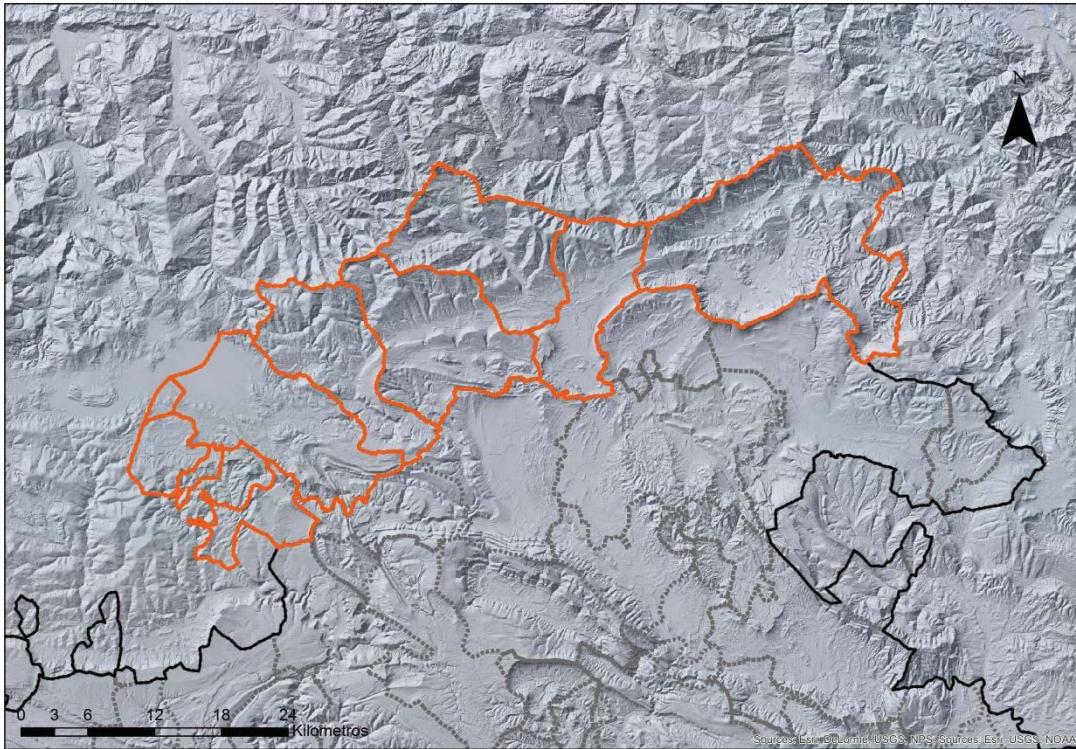
Aquí encontramos numerosos cordales montañosos, que tan solo reciben la denominación de crestas en ciertas ocasiones, ya que nuestra área de estudio no posee un relieve tan potente y abrupto como el de otros sectores de la Cordillera Cantábrica.

En el área menos montañosa de las dos citadas anteriormente, podemos destacar el afloramiento de crestas calizas, que se extienden de oeste a este, desde la Merindad de Sotoscueva hasta la Merindad de Montija. Estas formaciones calizas, consisten en arcos de roca que dan lugar a potentes cantiles hacia el norte, y laderas más débiles y tendidas hacia el sur. Alrededor de estos afloramientos rocosos, encontramos un terreno más llano y menos abrupto, donde podemos encontrar pequeñas elevaciones muy diseminadas por el territorio, predominando un relieve más llano y ocupado por cultivos. Encontramos el valle del río Trueba, sector aún más llano conforme se avanza



desde el norte (en Espinosa de Los Monteros), hacia el municipio de Merindad de Montija.

Otro relieve característico, son los amplios barrancos que ha generado el río Nela, así como la gran cantidad de desfiladeros más pequeños creados por sus afluentes, que poseen una menor entidad.



*Figura 19: Relieve (modelo digital del terreno) de la zona de estudio. Fuente MAPAMA. Elaboración propia.*

### **5.3.2. Una base litológica predominantemente calcárea**

La mayor parte de las rocas corresponden a períodos de la Era Mesozoica, concretamente al Período Cretácico, tanto inferior como superior, con una antigüedad aproximada de entre 145 a 65,5 millones de años.

En la parte norte del Valle de Sotoscueva, comienza una gran franja con las mayores elevaciones, en la que podemos encontrar areniscas, arenas, microconglomerados, conglomerados y lechos carbonosos. Este tipo de materiales predomina en los municipios de Merindad de Montija, en sus sierras; en la mitad norte de Merindad de Valdeporres, mitad oeste del Alfoz de Bricia, Valle de Valdebezana y en Alfoz de Santa

Gadea. Además de en los anteriores lugares citados, este tipo de material también está presente en la orilla sur del Embalse del Ebro, así como en las cabeceras del Nela y Engaña. En el fondo de algunos valles como el de La Sía y Rioseco podemos encontrar bloques, cantos, arcillas y limos, a diferencia de lo que ocurre en los de Trueba, Lunada y Engaña, donde dominan las calizas arrecifales con areniscas.

Al sur de la franja anteriormente descrita, podemos encontrar calizas, calizas arenosas, margas, dolomías y carniolas. A excepción de las cuestas antes nombradas, en las que predominan las calizas dolomíticas y las dolomías.

Ya en la parte más meridional del área de estudio dominan de nuevo las areniscas, los microconglomerados, margas, arcillas y dolomías.

Si hablamos de las estructuras geológicas, podríamos destacar como elemento abundante las fallas, las cuales presentan distintas orientaciones dentro del territorio; de esta manera, en la parte central del valle de Lunada, en el de Trueba y en la mitad sur del Valle de Valdebezana y Merindad de Valdeporres, predominan las fallas con una orientación noroeste – sureste. No ocurre lo mismo en el Alfoz de Bricia, donde encontramos una alta concentración de fallas, con una orientación noreste – suroeste.

### **5.3.3. Un clima de abundante pluviosidad**

En términos climáticos interesa destacar las dos variables principales: temperatura y precipitaciones, siendo además estas las que más van a afectar tanto al desarrollo de la vegetación como al riesgo de incendios forestales.

Las precipitaciones, en nuestra área de estudio alcanzan su máximo en la línea divisoria con Cantabria, para ir reduciéndose a medida que nos desplazamos al sur. Así los máximos se dan en los Montes de Valnera, donde llegan a 2.000 mm anuales.

Encontramos una gran diferencia entre los máximos expuestos en el anterior párrafo y los mínimos, los cuales se sitúan alrededor de los 750 mm y se localizan al sur de los municipios de Merindad de Montija, Valle de Valdebezana y Alfoz de Bricia.

Estos máximos y mínimos se relacionan principalmente con la altitud, la exposición y la cercanía al mar, encontrándose los máximos siempre en las zonas más elevadas, pero, por lo general, las precipitaciones son abundantes en todo el territorio.

En función de la cantidad de precipitaciones de los distintos sectores de nuestro territorio, podríamos dividirlo en tres partes. La primera, y correspondiente a las mayores precipitaciones, superiores a 1.200 mm, se localiza al norte de las localidades de Espinosa de los Monteros y Pedrosa de Valdeporres. La segunda, que es la más extensa, con entre 850 y 1.200 mm; y, finalmente, una tercera, localizada al sur del municipio de Alfoz de Bricia y del valle del Trueba.

En cuanto a temperaturas, el área de estudio presenta una media anual de unos 8°C, con matices o variaciones, dadas por el relieve, principalmente por la altitud, ya que, como indican los manuales de climatología, cada 100 m de desnivel se pierden unos 0,6 °C de temperatura.

De esta forma podemos diferenciar nuevamente tres áreas con distintas temperaturas medias. La primera se localiza en el noroeste del área de estudio, coincidente con la zona de montaña de mayores altitudes y con unas temperaturas medias de entre los 5 y 7,9°C. A menor altitud, alrededor de los 800 metros, encontramos los valles donde la temperatura media oscila entre los 8 y 10°C. Finalmente y correspondiéndose con la mitad más meridional del área de estudio, se localizan las zonas más bajas, en las que la temperatura media anual ronda entre 10 y 11°C.

Otro fenómeno meteorológico a destacar es el viento, aquí no encontramos fuertes vientos con altas velocidades y la componente principal es norte o noreste, siguiendo los informes de Medio Ambiente.

Para la realización del estudio climatológico, me he apoyado en los datos ofrecidos por el Atlas Agroclimático de Castilla y León (Nafría García, 2013).

#### **5.3.4. Unos ríos bien dotados, aunque con estiaje de verano**

Aguas superficiales: En nuestra área de estudio los principales cursos de agua son los ríos Nela y Trueba; ambos nacen en el límite con Cantabria y fluyen en dirección noroeste - sureste. Sus cuencas forman parte de la del Ebro.

El río Nela nace cerca del puerto de la Mantanela y discurre por la Merindad de Valdeporres. Su principal afluente es el Engaña, del cual recibe sus aportes hídricos en el curso alto. El Nela recibe otros afluentes como el río de Torriente, el arroyo de Saúl y el río Trema.

El río Trueba nace próximo al puerto de las Estacas de Trueba; su principal afluente es el río Cerneja, además de otros como el río Lunada o el río de La Sía. Desde su nacimiento, en el noroeste del municipio de Espinosa de los Monteros, el río Trueba discurre más allá de los límites de nuestro territorio con dirección a Medina de Pomar.

Además de los principales ríos, encontramos otras masas de agua superficiales como son los embalses y pantanos. Con 541 hm<sup>3</sup>, el Embalse del Ebro, situado al noroeste del área de estudio, abastece de agua tanto a una parte de la provincia de Burgos como a la comunidad de Cantabria. De menor tamaño e importancia más limitada, es el embalse de Ordunte, localizado en el Valle de Mena, que recoge las aguas de los ríos Ordunte, del Cadagua y Cerneja. Con una capacidad total de 22 hm<sup>3</sup>, este embalse abastece a la ciudad de Bilbao, la cual es también encargada de su titularidad y gestión.

Además de los mencionados, en las proximidades de la zona de estudio podemos encontrar la presa de Tudela, construida sobre el río Arceniega, y el ya mencionado embalse del Ebro, el cual destaca desde el punto de vista de la prevención de incendios por ser el único punto próximo que permite las operaciones de aviones anfibios.

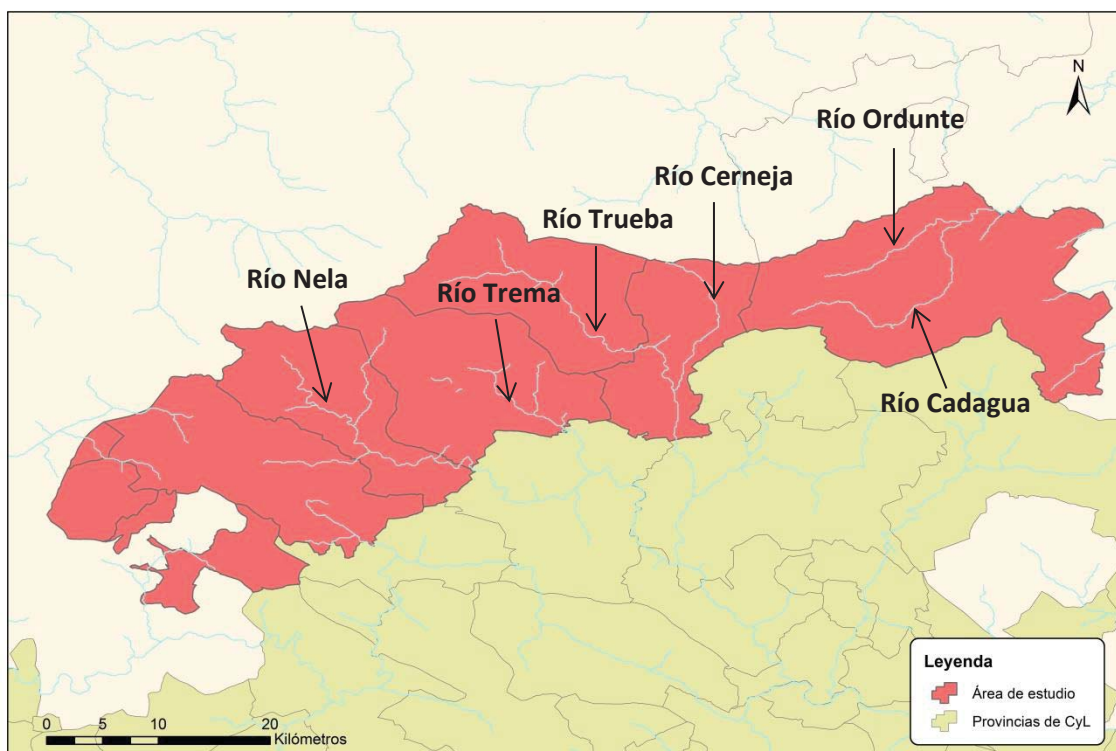


Figura 20: Principales cursos de agua en la zona de estudio. Elaboración propia.

En este punto también hay que nombrar las aguas subterráneas, ya que en nuestra área de estudio vamos a encontrar una importante red de cavidades subterráneas por las cuales discurre agua en su interior.

En esta red hídrica subterránea, cabría destacar el karst de Ojo Guareña. Ojo Guareña constituye un sistema kárstico que alberga una extensa red de cavidades, con 110 kilómetros topografiados. En este sistema existen alrededor de 400 cavidades, de las que hay catorce principales, y están comunicadas entre sí, en 6 pisos o alturas.

El complejo kárstico está generado por la acción de los ríos Guareña, Trema y por el arroyo de Villamartín, y su red; estos cursos generalmente discurren por los niveles inferiores, a los cuales acceden a través de sumideros kársticos, para posteriormente salir al exterior por medio de las resurgencias del subálveo del Trema, Torquilla, Torcón y Torcona, que se localizan en el tramo más bajo del río Trema. Las galerías y cavidades se disponen en una dirección norte – sur y, este – oeste.

Podemos encontrar otro sistema kárstico en nuestra área de estudio, el de Gándara, de menor entidad que el anterior, en el término municipal de Espinosa de los Monteros.

### 5.3.5. Un medio natural rico y diverso

Cabe destacar, en primer lugar, el valor de la *flora y de la fauna*, y, *en especial*, la buena conservación de los diferentes hábitats. Consecuencia de esta buena conservación, en el territorio de estudio, podemos encontrar dos espacios naturales protegidos: Monumento Natural de Ojo Guareña, y el Parque Natural Hoces del Alto Ebro y Rudrón. Además vamos a encontrar diversos Lugares de Importancia Comunitaria (LIC), Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPAS) y espacios incluidos en la Red Natura 2000, que recogemos en la tabla 8.

| Espacio Natural Protegido                    | Municipios incluidos   | Fecha de declaración.   |
|--|--|-------------------------|
| Monumento Natural de Ojo Guareña             | Espinosa de los Monteros, Merindad de Montija y Merindad de Sotoscuevas. | 14 de Marzo de 1996     |
| Parque Natural Hoces del Alto Ebro y Rudrón. | Alfoz de Bricia y Valle de Valdebezana                                   | 18 de diciembre de 2008 |

Tabla 7: Espacios Naturales protegidos dentro de nuestra zona de estudio. Elaboración propia.

| Red Natura 2000                     | Municipios incluidos  | Fecha de clasificación |
|-------------------------------------|---|------------------------|
| LIC Embalse del Ebro - Monte Hijedo | Alfoz de Bricia, Alfoz de Santa Gadea, Arija y Valle de Valdebezana.    | Julio del 2000         |
| LIC Hoces del Alto Ebro y Rudrón    | Alfoz de Bricia y Valle de Valdebezana.                                 | Julio del 2000         |
| LIC Montes de Valnera               | Espinosa de los Monteros.   | Mayo de 2003           |
| LIC Ojo Guareña                     | Espinosa de los Monteros, Merindad de Montija y Merindad de Sotoscueva  | Enero de 1998          |
| LIC Ribera del Rio Nela y afluentes | Merindad de Sotoscueva, Merindad de Valdeporres y Valle de Valdebezana. | Agosto de 2000         |
| ZEPA Embalse del Ebro               | Alfoz de Bricia, Alfoz de Santa Gadea, Arija y Valle de Valdebezana.    | Octubre de 2000        |
| ZEPA Hoces del Alto Ebro y Rudrón.  | Alfoz de Bricia y Valle de Valdebezana.                                 | Octubre de 2000        |

Tabla 8: Espacios naturales incluidos en la Red Natura 2000 en el área estudiada en las Montañas de Burgos. Elaboración Propia.

Podemos encontrar una gran diversidad de hábitats bien diferenciados y en un estado de conservación óptimo. Nuestra zona de estudio alberga tanto ecosistemas acuáticos como terrestres, pudiendo diferenciar entre bosques de coníferas, de frondosas, cantiles, prados, pastizales, turberas, cuevas, matorral mediterráneo y de montaña, etc. Esta gran diversidad de ecosistemas da lugar a una gran riqueza tanto faunística como floral. De gran importancia son también la gran cantidad de especies de invertebrados acuáticos que podemos encontrar en las cavidades de Ojo Guareña, como ya mencionó Camacho (Camacho Pérez et al., 2012). Podemos decir que, nos encontramos ante un auténtico punto caliente de biodiversidad de fauna acuática subterránea.

Toda esta gran biodiversidad y variedad de hábitats han propiciado al desarrollo del turismo rural, atrayendo población visitante desde los núcleos de población más cercanos como son Bilbao o Burgos, fomentando el desarrollo de actividades como el senderismo, turismo ornitológico, avistamiento de animales, etc.

## **5.4. Un medio socioeconómico en declive**

### **5.4.1. Una población disminuida y envejecida**

El área de estudio, está compuesta por nueve municipios del norte de Burgos, pertenecientes a la comarca de las Merindades, distribuidos 231 núcleos de poblamiento. En la comarca desde 1950 y principalmente durante las últimas décadas, podemos ver un proceso de despoblación generalizada, como ocurrió en prácticamente todo el medio rural del país. Este proceso que venía de la mano de la mecanización del medio rural, dio lugar a una menor necesidad de mano de obra en el campo, que hizo que la población se encontrara en unas condiciones económicas cada vez más adversas, ante las amplia oferta de oportunidades laborales que ofrecían las ciudades.

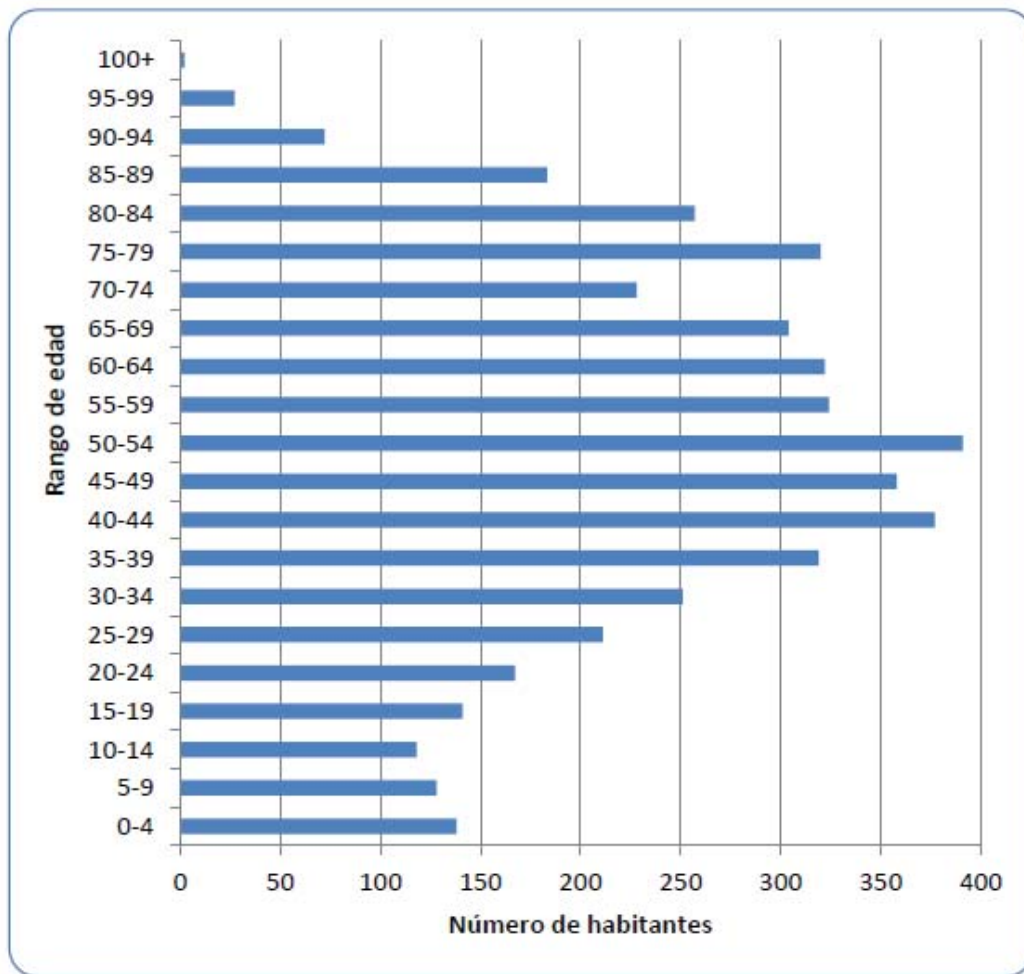


Figura 21: Estructura de edad en ambos sexos para la totalidad de los municipios. Fuente INE, año 2011. Elaboración Propia.

Este fenómeno de pérdida de población, se ve potenciado por su carácter envejecido, como podemos apreciar en la anterior gráfica, así como por el hecho de que las defunciones que se producen, sobrepasan al número de los nuevos habitantes que se incorporan.

Algo destacable es el envejecimiento, ya que el 37,7 % de la población total posee más de 60 años. Esto, traducido a un punto de vista económico, y agrupando la población en productiva y no productiva, nos permite comprobar que el 48,5% de la población está dentro del grupo de productiva, mientras que el 52,5% es jubilada o demasiado joven para trabajar, por lo que claramente podemos decir que en este sector comarcal hay más personas dependientes que productivas (pueden verse los datos más destacables en la Tabla 9).



| AYUNTAMIENTO         | SUP. TOTAL (Ha) | SUP. TOTAL (Km2) | POBLACIÓN | HAB./Km2 |
|----------------------|-----------------|------------------|-----------|----------|
| Alfoz de Bricia      | 5.187           | 51,87            | 134       | 2,58     |
| Alfoz de Santa Gadea | 3.508           | 35,08            | 169       | 4,82     |
| Arija                | 651             | 6,51             | 291       | 44,7     |
| Espinosa             | 13.752          | 137,52           | 2.189     | 15,92    |
| M. Montija           | 9.973           | 99,73            | 838       | 8,4      |
| M. Sotoscueva        | 15.286          | 152,86           | 601       | 3,93     |
| M. Valdeporres       | 10.762          | 107,62           | 540       | 5,02     |
| Valle de Mena        | 25.810          | 258,1            | 3.468     | 13,44    |
| Valdebezana          | 14.626          | 146,26           | 813       | 5,56     |
|                      |                 |                  |           |          |
| TOTAL                | 99.555          | 995,55           | 9.043     | 9,08     |

Tabla 9: Densidad de población por término municipal. Elaboración propia.

Como bien podemos ver en la tabla anterior, en la que damos la distribución de la población por términos municipales, teniendo una superficie de 99.555 ha, y una población de 9.043 habitantes, obtenemos una densidad de 9,08 hab/km<sup>2</sup>. Los términos municipales más grandes son Valle de Mena y Espinosa de los Monteros; por el contrario, los más pequeños son Alfoz de Bricia y Alfoz de Santa Gadea.

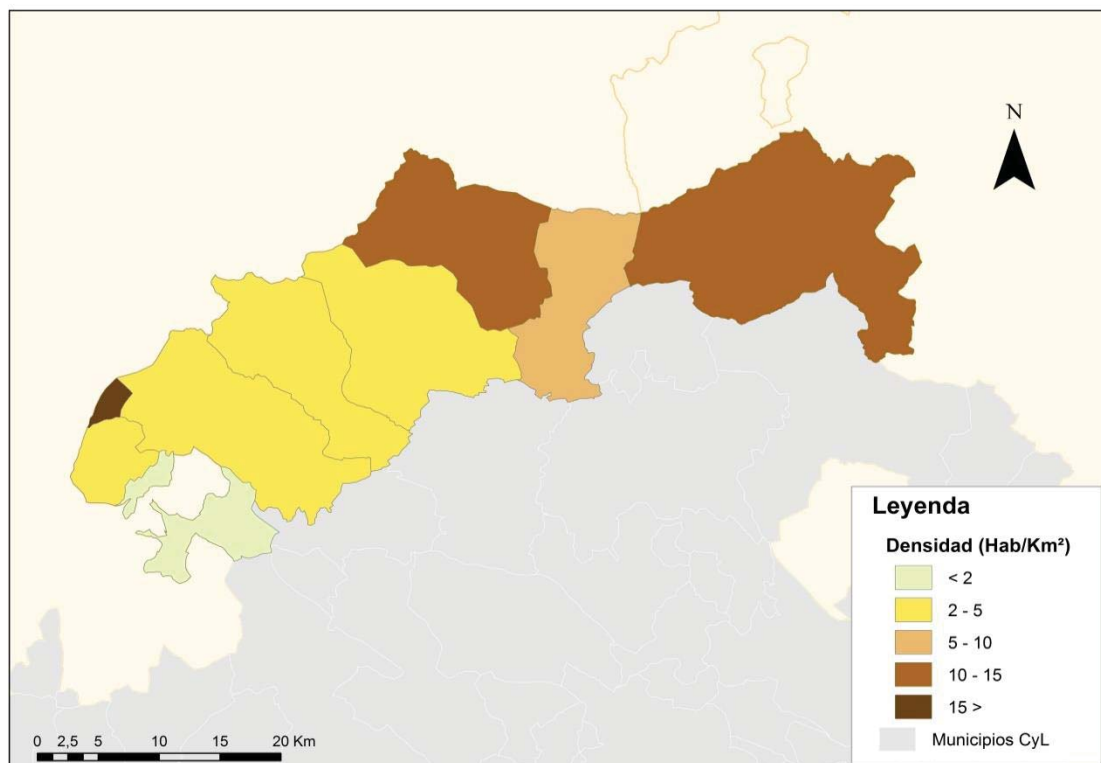


Figura 22: Densidad de población en los municipios del área de estudio en 2016. Fuente INE. Elaboración propia.

Este envejecimiento y abandono se centra principalmente en la parte occidental, la más alejada de la influencia urbana de Bilbao y la que se encuentra en las áreas menos accesibles y peor comunicadas. Aquí también es donde los índices demográficos muestran un mayor envejecimiento y la menor densidad de población. Nos encontramos pues en un sector en el que los estratos de personas mayores y envejecidas emplean el fuego como una herramienta cultural, pues es así como siempre lo utilizaron. Este hecho unido a lo abrupto del relieve, con fuertes desniveles y con grandes crestas, hace que se eleve notablemente el riesgo potencial de incendios y de manera consiguiente que aumente la dificultad para extinguirlos.

#### 5.4.2. Una escasa actividad económica

En la comarca de las Merindades, el sector económico con más peso continúa siendo el primario. Le siguen los servicios, que está cobrando cada vez más fuerza, principalmente por el gran auge del turismo rural que está acogiendo esta zona. Pudiendo disfrutar en la comarca de una estación de esquí, numerosos hoteles y

restaurantes, casas rurales, albergues,... Algo a destacar en este sector es el ferrocarril, dedicado al transporte de arena, y la base militar de Lunada.

La industria ocupa la última posición en cuanto a peso económico, ya que la mayoría de las industrias que podemos encontrar en la comarca son empresas familiares de transformación de productos lácteos y cárnicos, pero no únicamente, ya que también hay algunas serrerías, canteras y una gran explotación de arena para la producción de vidrio.

Cabe destacar dentro de la actividad agraria, el abandono que ha sufrido la agricultura, que en su día llegó a ser la principal ocupación y que hoy, ha sido reemplazada por la ganadería como principal actividad del sector. En la tabla 10 puede observarse con más claridad el tipo y número de cabezas de ganado que podemos encontrar en nuestra zona de estudio.

| AYUNTAMIENTO         | Vacas  | Ovejas | Caballos | Total cabezas | Equivalencias | Ganaderos |
|----------------------|--------|--------|----------|---------------|---------------|-----------|
| Alfoz de Bricia      | 400    | 0      | 220      | 620           | 576           | 0         |
| Alfoz de Santa Gadea | 1.300  | 0      | 300      | 1.600         | 1.540         | 25        |
| Arija                | 0      | 0      | 0        | 0             | 0             | 0         |
| Espinosa             | 2.500  | 1.500  | 250      | 4.250         | 3.000         | 100       |
| M. Montija           | 2.000  | 0      | 0        | 2.000         | 2.000         | 75        |
| M. Sotoscueva        | 1.800  | 0      | 0        | 1.800         | 1.800         | 75        |
| M. Valdeporres       | 600    | 1.500  | 85       | 2.185         | 968           | 25        |
| Valle de Mena        | 8.000  | 640    | 400      | 9.050         | 8.450         | 200       |
| Valdebezana          | 1.300  | 0      | 300      | 1.600         | 1.540         | 20        |
|                      |        |        |          |               |               |           |
| TOTAL                | 17.900 | 3.650  | 1.555    | 23.105        | 19.874        | 520       |

Tabla 10: Relación de cabezas de tipo de ganado por término municipal. Elaboración propia.

Estas características económicas, han dado lugar en ciertos municipios a un abandono del monte que, se ha traducido en una invasión por parte del matorral. Este es el caso de Merindad de Valdeporres y Valle de Valdebezana, ambos presentan una muy baja densidad de población, alejados como ya dije anteriormente de la zona de influencia urbana de Bilbao, y en los que la mayor parte de la población está ocupada en el sector servicios. Además en ambos se ha producido un abandono del sector agrario, ocupado tan solo por la actividad ganadera de carácter extensivo, la cual ha visto reducido su

número de cabezas de ganado notablemente en los últimos años, propiciando el problema del abandono de los montes que da lugar al aumento de quemas para el desbroce de matorral o regeneración de pastizales, incrementando así el número de siniestros incendiarios anualmente.

#### **5.4.3. Una propiedad de la tierra disfuncional**

En la zona de estudio la mayor parte de la superficie de los terrenos forestales, están reconocidos como de utilidad pública, pudiendo ser Montes de Utilidad Pública (M.U.P) o bien Montes de Libre Disposición (M.L.D).

Encontramos un desacuerdo a la hora de asignar la propiedad de los terrenos, ya que en numerosas ocasiones no están muy claros los derechos de propiedad, pudiendo estar en manos del ayuntamiento o de la entidad menor. La titularidad de los M.U.P corresponde, o bien a una Entidad Local Menor, gestionada por la Junta Administrativa correspondiente, bien a un Ayuntamiento o bien a más de una Entidad Local Menor y/o Ayuntamiento.

Algo a destacar es que la mayoría de los incendios forestales en esta zona, ocurren dentro de las denominadas superficies públicas que no cuentan con vegetación arbórea.

En cuanto a la propiedad privada, debemos decir que fundamentalmente se encuentra en montes de la mitad sur de la Merindad de Sotoscueva, y con menor frecuencia podemos encontrarlas en la Merindad de Valdeporres y Valle de Valdebezana.

A esta propiedad privada hay que sumarle los roturos correspondientes a parcelas de prados de siega, localizados en los valles pasiegos de Espinosa de los Monteros y Merindad de Valdeporres.

En este sentido, queremos destacar el mapa de usos del suelo elaborado por el Instituto Geográfico Nacional, en el que se aprecia el valor de los pastizales, matorrales y otras superficies que se prestan fácilmente al fuego.

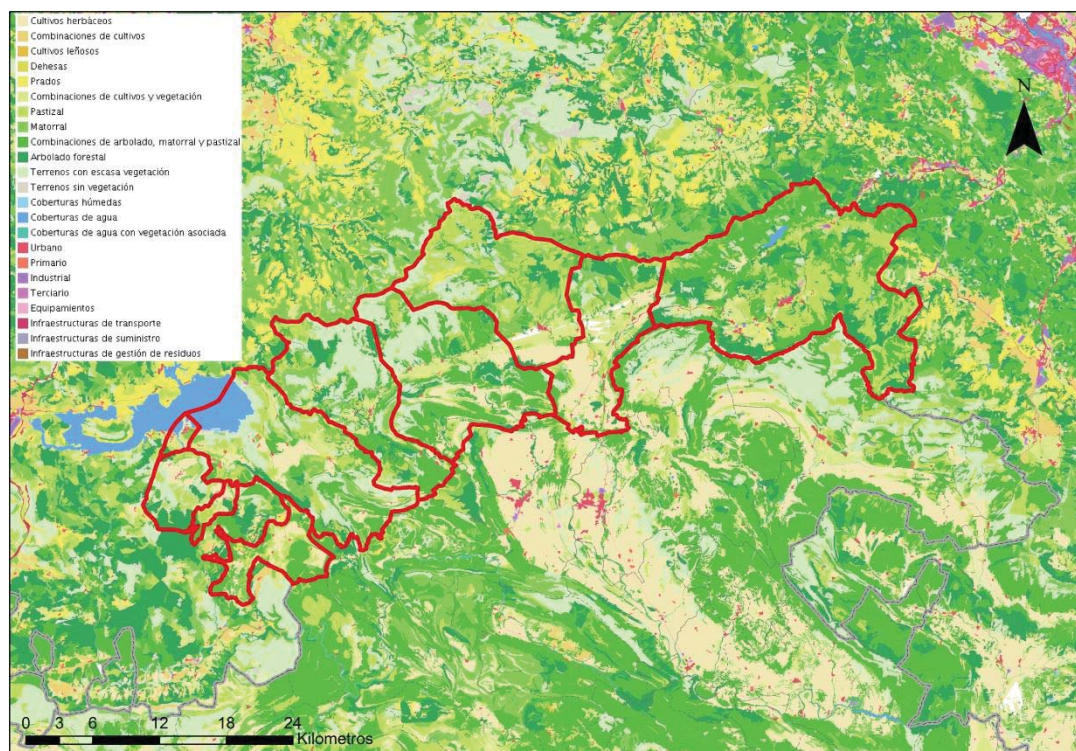


Figura 23: Usos del suelo en el área de nuestra zona de estudio. Fuente SIOSE. Elaboración propia.

#### 5.4.4. Infraestructuras en la zona de estudio

- Vías, pistas y caminos.

La red viaria en la zona de estudio, está conformada por alrededor de 500 km de carreteras, divididas entre carreteras estatales, las carreteras autonómicas, provinciales y municipales, siendo estas dos últimas las que más kilómetros aportan a la suma total. En conjunto encontramos una densidad viaria de  $0,55 \text{ km/km}^2$ .

- Áreas y fajas cortafuegos.

A pesar de no encontrar una base cartográfica que permita cuantificar con precisión tanto el número como la ubicación de las fajas y cortafuegos, sí podemos afirmar que la gran mayoría de estos elementos se encuentran protegiendo el perímetro de las masas de pinar de repoblación. También vamos a encontrar cortafuegos discurriendo a lo largo de grandes áreas de matorral, desbrozadas previamente, con el fin de romper el avance horizontal del fuego. Por último, además de las nombradas, aparecen cortafuegos, en zonas de cabañas en los valles pasiegos, así como en otros sectores localizados a media

ladera, llegando a los propios cordales, en los que en ocasiones se realizan fajas cortafuegos para impedir el avance del fuego a la vertiente contraria.

➤ Puestos de vigilancia fijos.

En nuestra zona de estudio son cuatro los puestos de vigilancia fijos que encontramos: el de Cielma, localizado en el Valle de Valdebezana, Collado en Merindad de Sotoscueva, Alto Bedón en Merindad de Montija y Peña Lastra, este último es el más oriental, situado en el Valle de Mena.

En cuanto a la estructura de los puestos de vigilancia, he de decir que los cuatro son prácticamente igual. Constan de dos pisos, dedicándose el superior, a acoger el puesto de observación, situado a unos tres metros de altura y con una cabina de cuatro metros cuadrados la cual está aislada con una cristalera y una balconada que rodea el perímetro. En el interior de la cabina de observación hay una alidada, una emisora de radio, diversos mapas, mesa y silla.

El piso inferior es empleado a modo de pequeño almacén, con un cuarto de baño y depósito de agua. Para concluir con la estructura, he de señalar que el tejado está compuesto de teja y provisto de un pararrayos.

El trabajo de vigilancia consta de cinco fases:

- Detección: debe de ser inmediata. El tiempo de detección es el transcurrido desde que se produce el incendio asta que es descubierto y se da la alarma.
- Localización: se ha de situar exactamente la posición del humo antes de anunciar al CPM.
- Obtención de información básica: el vigilante debe recabar información sobre el fuego que acaba de avistar y localizar para transmitir al CPM.
- Transmisión de la información a la central de operaciones de forma clara y sencilla.
- Obtención de información complementaria que pueda ser útil para los medios de extinción, como el tipo de combustible que se está quemando, vías de acceso, viento, etc.

Cuando el vigilante se incorpora a su puesto de trabajo, procederá a la realización de una serie de comprobaciones, tras lo cual comunicará al CPM que se ha realizado la apertura del puesto sin novedad. Las comprobaciones que deben realizarse se refieren a comunicaciones, meteorología,...

Con la periodicidad que indique el CPM se solicitará el parte de novedades. Esta información periódica se recaba con una doble finalidad: como comprobación del sistema y por la propia seguridad de los vigilantes.

Para facilitar la ayuda a los medios de extinción de incendios, el vigilante ha de conocer qué tipo de fuego se está produciendo, y así de esa forma avisar al CPM e intervenir de una forma u otra. Como la mayor parte de las veces, el vigilante no es capaz de ver el fuego que se está produciendo, tendrá que recabar la información necesaria, de la columna de humo que genere dicho incendio. Atendiendo a la columna de humo visible, el vigilante enviara la información del incendio que se esté produciendo, diferenciándolo en los siguientes grupos:

Según su origen:

- Falsa alarma: No son humos, son confusiones con nubes de polvo procedentes del tránsito de vehículos o de ganado, remolinos de aire, vapores de industrias, evaporación,...
- Quemadas controladas: son quemadas autorizadas, de las cuales se debe tener constancia.
- Habituales: humos que salen de vez en cuando siempre del mismo lugar, como quema de basureros, chimeneas o torres de industrias.
- Alarmas: humos de procedencia desconocida que pueden ser debidos a un incendio forestal.

Según su color:

- Blanco: corresponde a quemadas de combustibles ligeros (pastizales, cereales,...).
- Gris claro: corresponde a quemadas de combustibles de tipo medio (matorrales de tamaño pequeño - medio).

- Gris oscuro: afecta a más combustibles y pesados (matorrales grandes y arbolado,...).
- Amarillento: adquiere esa tonalidad cuando el fuego afecta a especies resinosas.
- Negro: indica que se está quemando mucho combustible y no existe oxígeno suficiente para consumir dicho combustible.

Las coloraciones aquí indicadas son orientativas y podrán variar en función de las condiciones meteorológicas como el contenido de humedad del combustible.

Según textura:

- Ligera: poca densidad, liviano. Existe poca cantidad de combustible, el cual se encuentra disperso.
- Densa: humo espeso. Nos indica una gran cantidad de combustible y/o en una zona donde la combustión es muy intensa.

Según su forma:

- Columna dispersa: indica condición de estabilidad atmosférica.
- Tumbada: revela la presencia de fuerte viento en la zona.
- Recta: ausencia de viento y situación de inestabilidad atmosférica.

Según su grado de desarrollo:

- Columna de convección bidimensional: columna difuminada que indica situación de estabilidad atmosférica.
- Columna de convección tridimensional, de aspecto sólido y bien desarrollada; se produce en situaciones de inestabilidad.

Esta forma de actuar en los puestos de vigilancia fijos, ha sido extraída del *Manual del vigilante de incendios forestales*, Juan Luis Martín Correa, serie t técnica, Defensa del Medio Natural, Junta de Castilla y León.

Desde los puestos de vigilancia localizados en nuestra zona de estudio podremos divisar: el puesto de Cielma, situado al sur del Valle de Valdebezana y sobre el monte que lleva su mismo nombre a una altitud de 1.194 m, se puede divisar toda la mitad oriental del Alfoz de Bricia, casi completamente el territorio correspondiente a Alfoz de Santa



Gadea y Valle de Valdebezana, además de gran parte de Merindad de Valdeporres, incluyendo un sector del alto Nela. También podremos observar, buena parte de Merindad de Sotoscueva, incluyendo una gran parte del valle de Engaña, así como las laderas meridionales de la mayor parte de las Conchas. Este puesto de Cielma, está operativo entre los meses de marzo y abril en primavera, y julio, agosto, septiembre y octubre en verano – otoño.

El puesto de Alto Bedón, está situado en lo alto de la concha, a una altitud de 1.092 metros, desde donde es posible divisar toda la ladera sur de la sierra que separa los valles pasiegos de Espinosa del valle de Sotoscueva, y la totalidad de Merindad de Montija, a excepción del valle del río Cerneja, además de la mitad oeste del valle de La Sía, incluyendo parte de las laderas que caen hacia las Machorras, una gran parte de la mitad sur de Merindad de Sotoscueva y zonas al sur de Valle de Valdebezana y Merindad de Valdeporres, estas últimas con mayor dificultad. El puesto de vigilancia de Bedón, se encuentra operativo los meses de marzo y abril, así como del 15 de junio al 15 de octubre.

Seguidamente, desde el puesto de Collaido situado a una altitud de 1.028 m en la Sierra de Rozas, se divisan los Montes del Somo, ladera este y norte del cerro de la Maza, Valle de Sotoscueva, así como la zona centro de la Merindad de Montija. También parte de Alfoz de Santa Gadea, Arija y Valle de Valdebezana. Este puesto se encuentra activo entre los meses de julio, agosto y septiembre.

Podemos observar cuál es la distribución de estos puestos de vigilancia fijos en la provincial en el **Anexo 1** (Mapa de distribución de puestos de vigilancia fijos en la provincia de Burgos).

Para finalizar, situado en la parte más oriental de nuestra zona de estudio, se encuentra el puesto de vigilancia de Peña Lastra, localizado en el norte del Valle de Mena y sobre la misma peña que lleva su nombre, a una altitud de 719 metros, desde el que se divisa prácticamente la totalidad del Cordal de Ordunte, el Pantano de Ordunte, así como los valles de los ríos Ordunte y Cadagua, parcialmente. Entre los núcleos de población que podemos atisbar con mayor facilidad destacan Villasana de Mena, Maltranilla y Ribota de Mena.

➤ Puntos de agua.

En el interior del área de estudio, hay veintiséis puntos de agua, de los cuales trece son aptos para la carga de helicópteros y autobombas, diez solo para autobombas, y dos de ellos para la carga tanto de helicóptero como de hidroavión embalse del Ebro y embalse de Ordunte. Solo cinco de ellos son naturales, el resto se corresponden a depósitos, tomas de agua, embalses o piscinas.

➤ Base aérea de Medina de Pomar.

Dentro de la zona de estudio y localizado a tan solo 4,6 km al norte del centro urbano de Medina de Pomar, se encuentra la base aérea de Las Navas. La base cuenta con tres helipistas y una pista de aterrizaje para aviones de carga en tierra, con la capacidad de operar desde allí en el caso de incendio forestal para atender a todo el sector estudiado.

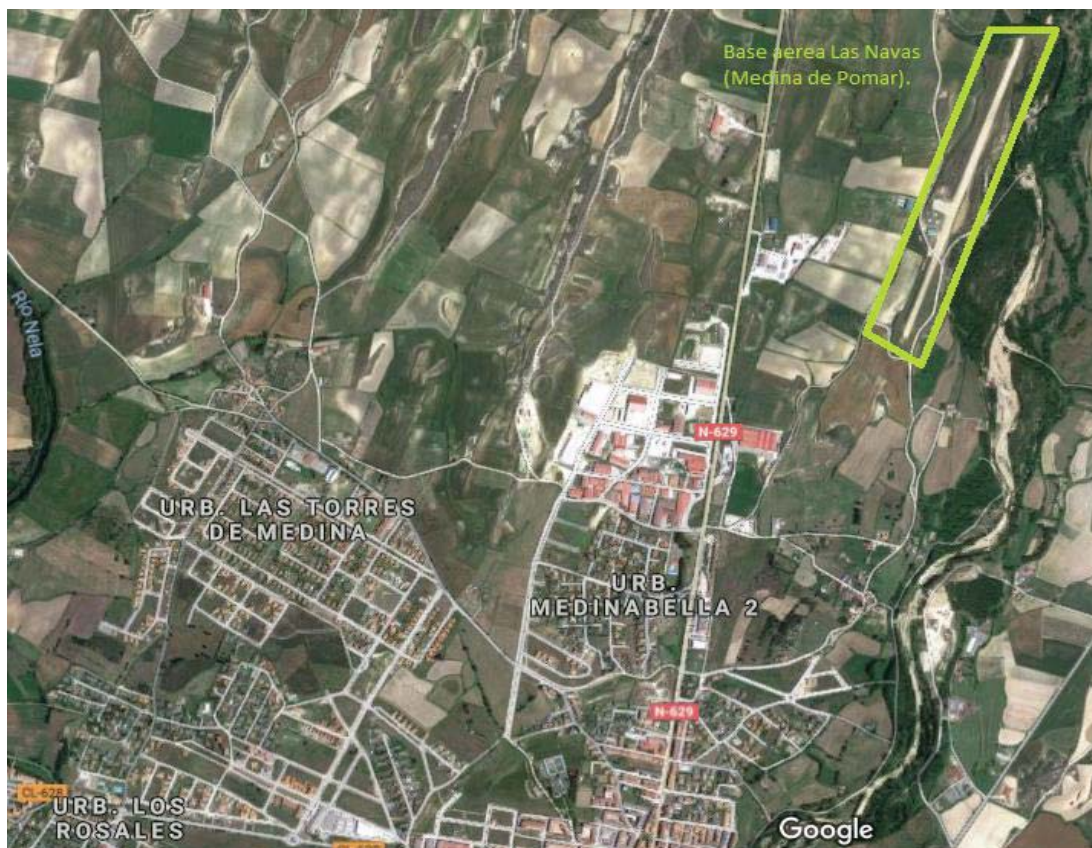


Figura 24: Localización de la base aérea de Las Navas en Medina de Pomar. Fuente Google Maps.

## 5.5 Medios humanos y materiales de extinción y prevención de incendios forestales

### Medios Humanos:

- Cuadrillas de tierra.

Están constituidas por un total de 6 peones y 1 capataz, quien es responsable de la misma. Cuentan con vehículo propio, que facilita su trabajo, ya sea para el transporte de la propia cuadrilla o del equipo, y herramientas necesarias para la ayuda en extinción y prevención de incendios forestales. El vehículo empleado es un todoterreno tipo pick-up el cual cuenta con una cisterna de 600 litros, una bomba y una manguera de alta presión. Además del vehículo, también poseen un equipo de protección personal contra incendios, que incluye: mono ignífugo, botas de protección, casco, guantes, gafas, cubrenucas, cinto y botiquín. A este equipo se le pueden añadir mascarilla antipartículas, frontales, braga ignífuga para el cuello, camisetas ignífugas y cantimplora; este segundo listado no siempre está presente en el equipo básico de las cuadrillas de tierra.

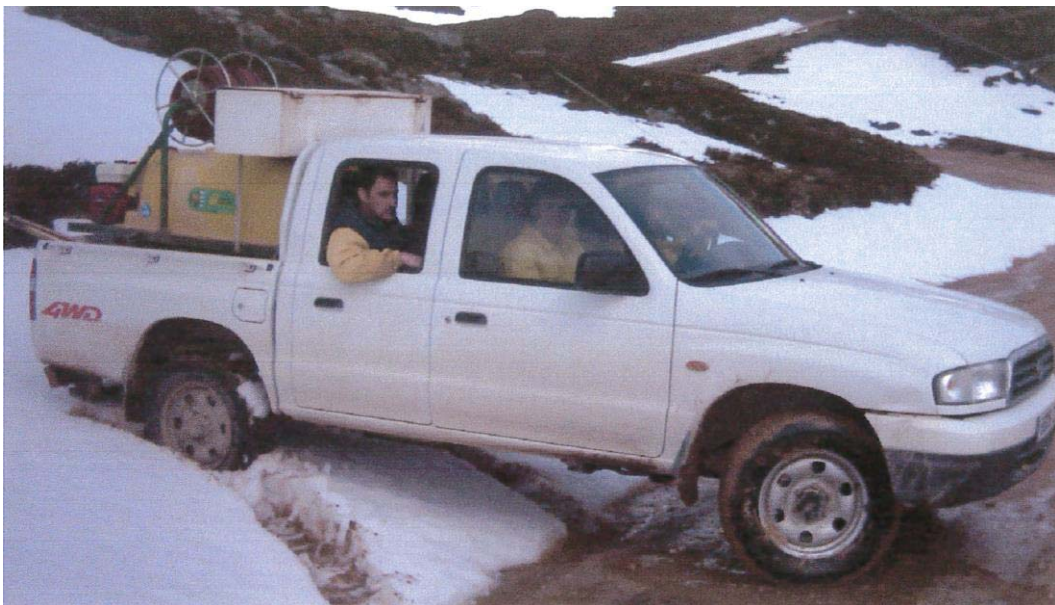


Figura 25: Cuadrilla de tierra en el vehículo de precampaña. Fuente: Informe final de actividades de la cuadrilla de precampaña. Comarca de las Merindades (2014).

Los trabajos de prevención constituyen la mayor parte de las actividades realizadas por las cuadrillas de tierra. Para la realización de estas actividades cuentan con herramientas específicas contra los incendios forestales, como batefuegos, mochilas extintoras, 4 antorchas de goteo, azadas y mangueras. Además, cuentan con sus propios medios de comunicación: 3 portáfonos móviles de tierra, 1 banda aérea, 2 transceptores tierra a tierra y 2 teléfonos móviles.

El personal que conforma el equipo, trabaja todos los días durante la temporada de incendios y han de permanecer disponible en todo momento.

El principal trabajo es el de prevención, pero en caso de incendio, la cuadrilla podrá ser movilizada por orden del Centro Provincial de Mando (CPM).



*Figura 26: Cuadrilla de tierra realizando poda en altura de pinos. Fuente: Informe final de actividades de la cuadrilla de precampaña. Comarca de las Merindades (2014).*

➤ Cuadrillas helitransportadas.

En la base aérea de Las Navas trabaja la denominada ELIF (Cuadrilla de Especialistas en la Lucha contra Incendios Forestales). Este tipo de cuadrilla está preparada para actuar en caso de incendio forestal en cualquier punto de la zona de estudio, a no ser que el CPM determine la no intervención de la ELIF. Además de la base aérea de Las Navas, también será posible la actuación del equipo ELIF de Pradoluengo, si el CPM lo cree necesario.

La contratación del personal que posteriormente formará el equipo de ELIF, se realiza mediante subcontrata por parte de una empresa externa. En función de la época de peligro en la que se encuentren el ELIF actuará de dos maneras, como ELF-CAR-A2 durante las épocas de mayor riesgo, o como ELI-CAR-B.

La cuadrilla está formada por 1 técnico y 6 peones especialistas, y hay un total de 2 técnicos y 11 peones, por lo que se crean turnos de trabajo, siendo estos de 10 horas diarias durante todos los días de la semana, iniciando la jornada y finalizándola en función de la época del año que sea, ya que los trabajos finalizan con la puesta del sol.

A pesar de los turnos de trabajo establecidos, el personal ELIF ha de permanecer localizable en todo momento en caso de incendio forestal, incluso fuera de su turno de trabajo y ha de poder estar operativo en su puesto de trabajo en menos de media hora desde el aviso. Los trabajadores ocupan la mayor parte del tiempo en trabajo de formación y entrenamiento dentro de la propia base, pero en caso de incendio forestal durante el horario laboral, deben estar preparados y embarcados en helicóptero en un máximo de 5 minutos. Durante el periodo 2015 – 2016, el ELIF permaneció activo en nuestra zona de estudio entre julio y septiembre, ambos meses completos.

Entre el equipo del que dispone la cuadrilla ELIF cabe destacar las herramientas, el EPIs, Equipo de comunicaciones, sistema de localización, estación meteorológica, botiquín, cámara de fotos digital, GPS, ordenador, vehículo todo terreno para los desplazamientos y un helicóptero tipo A119 Koala, empleado como medio de transporte y como medio de extinción mediante descargas de agua con su helibalde. La cuadrilla ELIF de Pradoluengo también cuenta con un helicóptero de tipo Ecureuil B3.

### **Medios Materiales:**

- Autobombas.

En el área de estudio se dispone de tres vehículos autobomba. El primero de ellos es un vehículo 4x4 con depósito de 2.500 litros, con código fonético (CHARLIE 20.2), empleado en las labores de extinción por la cuadrilla de tierra ROMEO 2.2, y ubicado en Valle de Valdebezana, comarca de Villarcayo.

En segundo y tercer lugar, hay dos vehículos *unimog*, modelo U400 de Mercedes-Benz, con tracción a las cuatro ruedas, pertenecientes a la Junta de Castilla y León. Ambos vehículos disponen de autobomba y depósito de agua de 3.000 litros. El CHARLIE 2.2 empleado por la cuadrilla de tierra ROMEO 1.2., se localiza en Espinosa de los Monteros. Al este del anterior nombrado encontramos el vehículo autobomba CHARLIE 1.2, situado concretamente en Nava de Mena. Estos tres vehículos autobomba deberán estar activos durante las épocas de mayor riesgo del año, y actuar en caso de incendio forestal, ya sea empleándolos como medios de transporte de herramientas o como suministradores y repartidores de agua, la cual es su principal labor. Gracias a que cuentan con un motor diésel de 231 CV de potencia y tracción total y una capacidad de carga de 12.000 Kg, son el vehículo ideal para realizar operaciones de extinción en los parajes más abruptos.

Fuera de la zona de estudio y con características similares a los anteriores, encontramos una serie de vehículos autobombas, como:

- CHARLIE 3.2 en Medina de Pomar.
- CHARLIE 4.2 en Trespaderne.
- CHARLIE 22.2 en Condado de Treviño.
- CHARLIE 5.2 – CHARLIE 21.2 – CHARLIE 6.2 en Oña.

Aunque no están en la zona de estudio, sí pueden ser movilizados ante un incendio forestal en ella, si el CPM así lo exige. Podemos ver la distribución de estos vehículos autobomba en toda la provincia de Burgos en el **Anexo 2** (Mapa de distribución de vehículos autobomba en la provincia de Burgos).

Para la correcta operatividad y eficacia de estos equipos de extinción con vehículos autobomba, cabe distinguir las siguientes fases:

Situación en espera: el equipo debe encontrarse en unas determinadas condiciones a la espera de su movilización, ha de estar en un lugar con buena comunicación, con el depósito lleno y tanto el conductor como el ayudante deberán de tener puesto el equipo de protección individual EPI.

Movilización: En el momento que se produzca el aviso, se desplazará lo antes posible a la zona designada, siempre con premura pero con seguridad, el tiempo de movilización ha de ser inmediato y el de respuesta debe ser inferior a los 20 minutos.

Hay que tener en cuenta ciertos factores, como que el fuego se desplaza con mayor rapidez pendiente arriba, pues el aire caliente seca los combustibles y los prepara para arder, aumenta la velocidad del viento y favorece la continuidad de la vegetación.

Estacionamiento: por estacionamiento entendemos, el posicionamiento fijo de un camión autobomba para alimentar un tendido de manguera, en el ataque a un incendio forestal. El estacionamiento del vehículo deberá realizarse en el punto del camino, acceso o zona más cercana al fuego, con el criterio de facilitar la llegada de la instalación al frente de este.

Se han de tener en cuenta una serie de criterios para escoger el lugar, evaluar antes de actuar, ya que en la mayoría de los casos es el primer medio en llegar y hay que decidir que se va a hacer en el incendio:

- Evaluar el comportamiento actual y futuro del fuego.
- Autoprotección, el vehículo no debe interponerse a la progresión del incendio forestal, situándose fuera de la zona donde es posible que evolucione el incendio, situarse dentro de una zona despejada de vegetación, tener en cuenta que siempre esta primero la seguridad y luego la eficacia.
- No bloquear los accesos, de manera que no se interfiera en la posible circulación de otros vehículos que intervengan en la extinción del incendio.
- Facilitar la parada de otros vehículos de extinción.
- El vehículo se estaciona en un punto determinado a partir del cual se realiza el tendido o tendidos necesarios.

Siempre se ha de tener una ruta de escape prevista, dejando el camión preparado ante cualquier situación de emergencia que pueda surgir.

Actuación en la extinción: Podemos diferenciar entre ataque directo o indirecto en función de la longitud de llama, la topografía de la zona o los combustibles presentes,

que nos van a limitar tanto el desplazamiento del vehículo y la proximidad al fuego, como la propia actuación en la extinción.

Ataque directo, se da en longitudes de llama menores de 1 o 1,5 metros nos permiten en la mayor parte de los casos el ataque directo, disponiendo de vehículos autobomba podemos irnos a longitudes de llama de 2,5 metros, a partir de estas y según las condiciones topográficas y meteorológicas hemos de plantear el ataque indirecto.

- Es un medio especialmente útil en incendios con combustibles muy dispersos, o con combustibles finos, como pastos o rastrojos, donde nos podemos mover con facilidad. También son muy útiles en frentes que se encuentran junto a bordes de caminos, etc., siempre que nos podamos mover con facilidad para avanzar con rapidez, disponer de agua para relevos, repostajes, espumas, etc.
- Dentro del ataque directo se pueden establecer distintas formas de trabajar. En aquellos en los que el acceso del vehículo esté limitado se realizara el tendido y se ira progresando con el mismo a medida que sea necesario, cuando por razones de seguridad o eficacia al poder desplazarnos por una pista o camino podamos ir apagando con el vehículo en marcha el tendido será el mínimo que resulte efectivo para su manejo, avanzando a pie junto con el vehículo autobomba.
- En aquellos incendios que por las características del terreno y de los combustibles lo permitan, podrán trabajar en el quemado, bien estacionando el vehículo o desplazándose por dicha área, en algunos casos habrá que humedecer la zona ya quemada ya que el vehículo no debe estacionarse sobre una zona caliente.

Ataque indirecto, en este tipo de ataque la misión de los vehículos es crear una línea húmeda, que se puede hacer con retardantes, espumas o agua sola. El punta de lanza deberá realizar una línea cuyo ancho y espesura estará en función del tipo de combustible y de cómo evolucione el incendio, teniendo presente que el líquido debe de penetrar dentro de la vegetación.

- El ancho de la línea puede ser más estrecha si se va a quemar desde ella hacia el incendio mediante una (quema de ensanche) o si se va a dar un cortafuego.



Ataque combinado: el vehículo autobomba es un medio versátil que puede utilizarse de manera conjunta con otros medios, mejorando la eficacia del grupo de trabajo:

- Maquinaria pesada, como apoyo de la misma, bajando la intensidad de llama, rematando y vigilando el trabajo de la máquina.
- En la realización de quemas de ensanche y cortafuego, en control de focos secundarios.
- En la realización de líneas de defensa y creación de líneas húmedas.
- Junto con la cuadrilla, apagando y rematando de manera progresiva.
- Repostando los extintores de mochila, tanto en camión como en punta de lanza.
- Con medios aéreos, combinando la descarga del medio aéreo, con el trabajo del punta de lanza y el posterior remate con herramientas.

Control y liquidación: Una vez terminada la actuación de extinción y darse por controlado el incendio, han de regresar con el tendido por donde se ha ido desarrollando refrescando toda la zona de actuación, la franja será más o menos ancha en función del combustible, pero con un mínimo de 3 o 4 metros.

Es necesario realizar una buena labor de vigilancia y no olvidar que la liquidación del incendio no está completa hasta que no se ha repasado el perímetro del incendio con herramientas, o pase de máquina.

Retirada del medio: una vez finalizado el trabajo en el incendio y únicamente cuando el jefe de la extinción lo ordene, se procederá a la retirada del medio, regresando a su lugar habitual o desplazándose a otro incendio si así se lo indican. Es necesario realizar la revisión correspondiente del vehículo, con especial atención en el equipo de extinción, de manera que antes de retirar el medio de debe realizar un inventario del material utilizado, comprobando el estado del mismo y la cantidad, vigilando que no se haya olvidado nada.

El conductor del vehículo ha de comunicar cualquier imprevisto que pueda surgir, tanto en la extinción del incendio, como en la operatividad del vehículo. Esta forma de actuar de las cuadrillas de extinción con vehículos autobombas ha sido extraída del *Manual de Extinción de Incendios Forestales con Vehículos Autobomba*, Julián Martín Carnicero, serie t técnica, Defensa del Medio Natural, Junta de Castilla y León, pg. 55 – 69.

➤ Retén de maquinaria.

Con código fonético DELTA 1.2, encontramos el retén norte de maquinaria de la provincia de Burgos, localizado a unos 23 km del límite de nuestra zona de estudio en Trespaderne. Este está dotado de la siguiente maquinaria:

- Un buldócer, empleado en labores de extinción mediante la apertura de zanjas, así como en las de prevención, ya sea cubriendo de tierra el combustible o reparando cortafuegos y caminos. Está provisto de un motor diésel de 175 CV de potencia para su desplazamiento y dos tipos de pala; una de ellas es de tipo angledozer (tipo de pala incorporada en el buldócer, que tiene la capacidad de ser colocada en el ángulo que desee el operario en función de la labor a realizar); una segunda es de tipo tiltadozer (cuyas características son similares a la pala anterior, con la diferencia de que posee unos hidráulicos que permiten al operario elevar un extremo u otro de la pala en función de las necesidades). Además de estas dos, también se le puede incorporar, cuando sea necesario, una pala de tipo ripper para remover y ablandar el terreno.

Seguidamente con la única finalidad de transportar el buldócer, la estación cuenta con un camión góndola, con cabeza tractora de tracción total, provista de un motor diésel de 340 CV y una plataforma trasera de tres ejes. Los ejes traseros de la plataforma son giratorios, lo cual facilita el transporte del buldócer por las pistas forestales hasta el punto más próximo del lugar de trabajo, dentro de lo posible.

Para finalizar cuentan con un vehículo todo terreno, el cual hace la función de vehículo auxiliar en los transportes y durante el trabajo. Provisto de: un motor de 100 CV, un avisador luminoso de color ámbar que sirve de advertencia a los demás vehículos y un depósito de gasoil de 300 litros con bomba de auto bombeo y filtro. La única finalidad del depósito de combustible es la de abastecer al buldócer cuando sea necesario durante la jornada de trabajo.

➤ Medios aéreos.

Como ya comenté en el apartado de cuadrillas helitransportadas, en esta demarcación podemos encontrar los siguientes medios aéreos:

- Helicóptero A119 Koala (código BRAVO 1), localizado en la base aérea de Medina de Pomar, el cual puede transportar hasta 8 personas con el piloto incluido, estando disponible para cualquier tipo de labor de extinción de incendios forestales.
- Helicóptero Ecureuil B3 (código BRAVO 2), estacionado en la base de Pradoluengo con disponibilidad para llevar a cabo actividades de extinción en esta zona de trabajo, si el CPM lo considera necesario. Con una capacidad total de 6 personas incluido el piloto.

Ambos helicópteros incorporan un helibalde, para la extinción de incendios forestales por medio de descargas de agua. Posee una capacidad de entre 800 y 1.500 litros, con autobomba de llenado y una válvula que le da la capacidad de realizar múltiples descargas.



*Figura 27: Helicóptero realizando descarga. Fuente: Informe final de actividades de la cuadrilla de precampaña. Comarca de las Merindades (2014).*

## **6.0 Estadísticas de Incendios forestales en el tiempo en esta demarcación**

Para calcular la incidencia que los incendios forestales han tenido a lo largo del tiempo en nuestra zona de estudio, los dos factores más importantes a tener en cuenta no son otros que, el número de incendios ocurridos durante un período de tiempo determinado, y la superficie quemada. De esta forma y a partir de los datos obtenidos de la Base de Datos Nacional de Incendios Forestales (EGIF), cedidos por parte del Servicio Territorial de Medio Ambiente de Burgos de la Junta de Castilla y León, para el período 1984-2013, tenemos la posibilidad de ver la evolución de los incendios forestales en nuestra demarcación durante tres décadas, lo que nos acercará algo más a comprender cuál es su situación. Ante este problema.

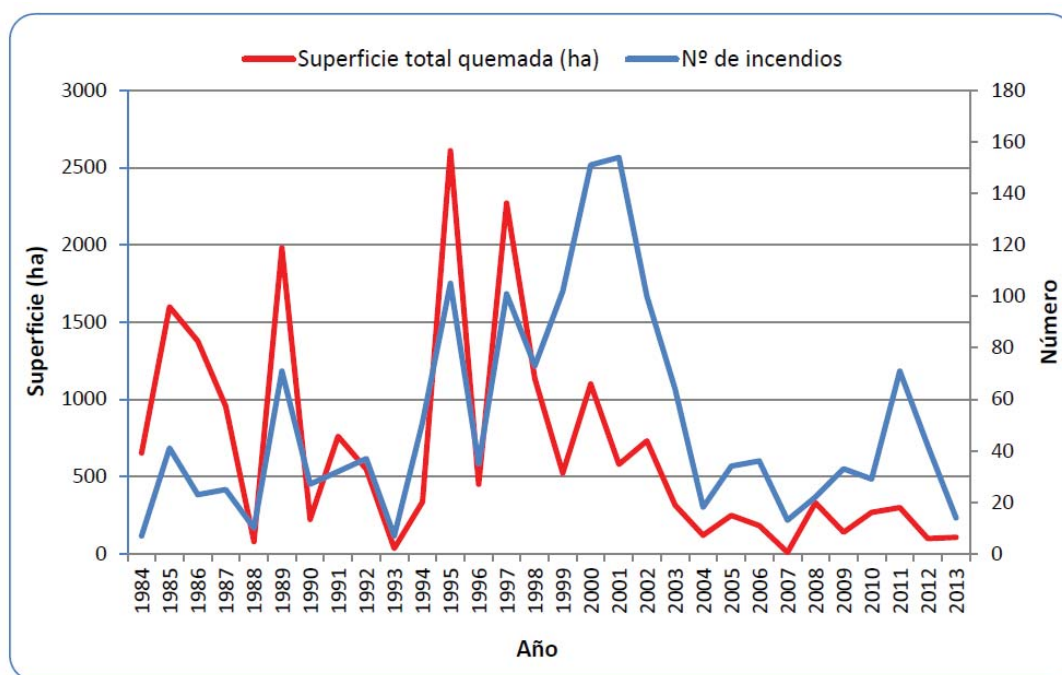


Figura 28: Número de incendios forestales y superficie quemada por año. Fuente: MAPAMA.

Atendiendo en exclusiva al número de incendios, podemos realizar una diferenciación temporal en tres etapas: una central entre 1994 y 2003, en la que encontramos un número de sucesos muy elevado, salvo en 1996, y dos etapas más, una previa y otra posterior, que destacan por unos datos correspondientes a épocas más tranquilas.

Esta situación, tiene fácil explicación, y es que aún en los años 80 hasta un 40% de la población seguía dedicándose a la actividad agraria, en la que destacaba la ganadería de carácter extensivo, lo cual daba lugar a una mayor puesta en valor de los pastizales, ya que se hacía uso de ellos, y gracias a esto el matorral no era capaz de expandirse de la misma forma que lo hace actualmente. Y aunque el uso del fuego como herramienta ya era algo habitual de estos pueblos, su uso no era tan abusivo como en los años venideros.

Es durante el período de 1994-2003 cuando se produce el punto de inflexión, y es que el progresivo abandono del medio rural, dio lugar a un descenso de la población dedicada a la ganadería, lo cual se tradujo en una notablemente mayor invasión del matorral. Este aumento de la carga de combustible, dio lugar a un aumento del número de incendios, provocados en numerosas ocasiones por los propios ganaderos para la regeneración de pastos, así como simple método para despejar el paisaje.

La progresiva reducción del número de sucesos a partir de 2003 se explica gracias a la puesta en marcha de subvenciones por parte de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León, cuyo objetivo era el de reducir el número de incendios forestales, mediante desbroces, y quemas controladas. Además como fortalecimiento de los objetivos de la Consejería de Medio Ambiente, este mismo año se puso en marcha el ya citado Plan 42.

Como bien vemos en el gráfico, a partir del 2004, la reducción del número de incendios ha sido continua, pero aun así encontramos picos como el de 2011 que confirman que el problema de los incendios forestales sigue latente.

En cuanto a la superficie quemada, encontramos una reducción significativa de la extensión afectada por los incendios en la última década. Algo a destacar es que la superficie quemada en la década de los 80 y los 90, es muy superior a la de los años posteriores al 2003, aún manteniendo un número de incendios similares. Esto es explicable debido a la profesionalización y eficiencia de los medios de extinción, además de al aumento de los recursos para prevención y extinción.

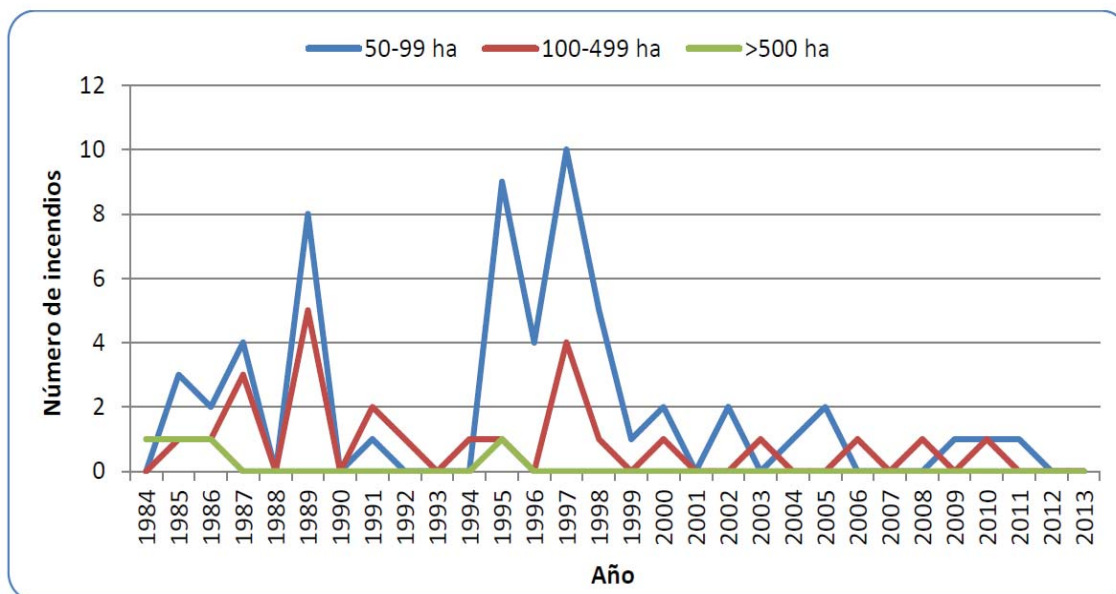


Figura 29: Evolución del número de incendios forestales superiores a 50 ha. Fuente: MAPAMA

Como podemos apreciar en el gráfico, el número de Grandes Incendios Forestales (G.I.F. > 500 has), se han visto reducidos desde 1999; una reducción relacionada con ese aumento de los medios de prevención y extinción. Pero esto no quiere decir que ya no haya grandes incendios, ya que, por ejemplo, en febrero de 2008 en Peña Negra (Espinosa de los Monteros), tuvo lugar el mayor incendio ocurrido desde aquella época, en el cual se vieron afectadas un total de 236 hectáreas.

Si atendemos a la distribución de los incendios a lo largo del año, podemos destacar dos épocas principalmente. La primera y principal situada entre los meses de febrero y abril, alcanzando su pico máximo el mes de marzo. La siguiente época, coincide con la estival, ocupando en esta demarcación los meses de agosto y octubre. Cabe matizar las posibles diferencias entre los incendios sucedidos en distinta época del año. Así bien, los ocurridos en la primera época, es decir, de octubre a noviembre, corresponden con quemas de matorral y pastos por parte de la población rural para la regeneración de pastos. Por el contrario, para los incendios ocurridos en la segunda época, de agosto a octubre, hay que destacar que siguen siendo intencionados en su gran mayoría, manteniendo el predominio de la quema de matorral, pero que van a afectar a superficie arbolada.

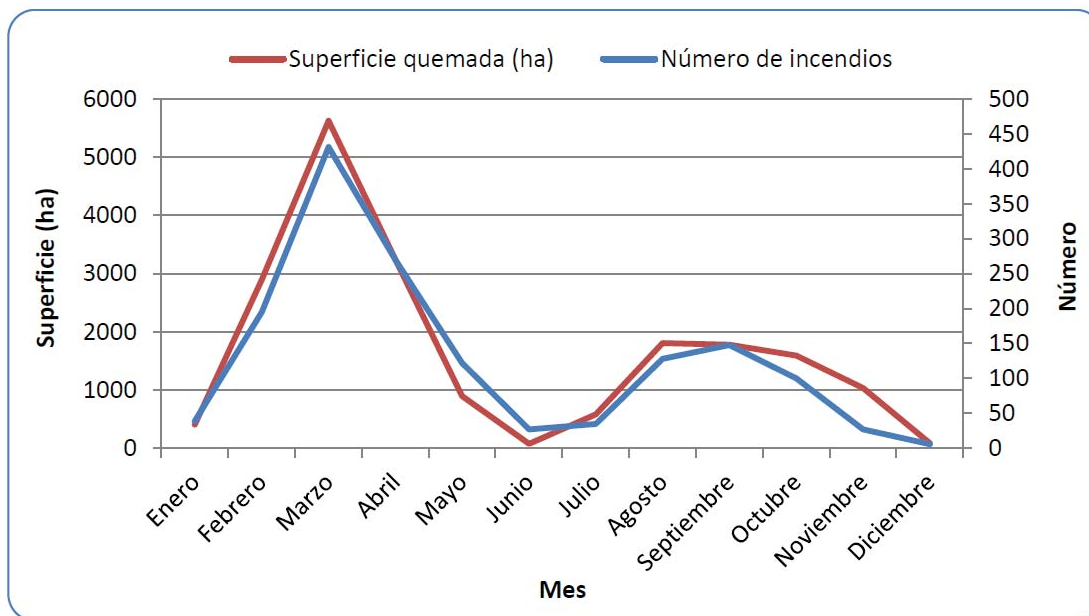


Figura 30: Número total de incendios y superficie quemada en cada mes del año. Fuente: MAPAMA.

Haciendo un análisis más profundo, podemos determinar que la mayor parte de los sucesos tienen lugar a plena luz del día, entre las 10:00 y las 22:00 h, correspondiendo los picos máximos a las horas centrales del día, entre las 12:00 y las 19:00 h.

## **7.0 Actuaciones realizadas por los Equipos de Prevención**

### **Integral de Incendios Forestales**

#### **7.1 Trabajos silvícolas preventivos**

En primer lugar, debemos decir que todos los trabajos silvícolas realizados tienen una relación directa con la prevención de incendios forestales. Pues el fin de la silvicultura preventiva no es otro que el de modificar la estructura de las masas arbóreas para dificultar la propagación del fuego (Vélez Muñoz, 2009). Uno de los métodos más eficaces, que impide la continuidad del fuego y hace disminuir su intensidad, es el establecimiento de cortafuegos, como áreas o fajas limpias de vegetación que impiden el avance del fuego

En cuanto al diseño de las áreas de cortafuegos, podemos encontrar dos tipos: áreas de cortafuegos auxiliares (ACA) y áreas de cortafuegos lineales (ACL). Para su diseño van a tener en cuenta el relieve del lugar, los vientos, así como el combustible vegetal

presente. En función de los desniveles en el sector septentrional, donde las fuertes pendientes inciden más sobre los incendios forestales, se crean áreas de cortafuegos localizadas en divisorias y pasos clave. Por el contrario, en la mitad sur, menos abrupta, son los vientos los que más van a influir en el comportamiento del fuego, especialmente el viento de componente NNE, por lo que la mayoría de las áreas cortafuegos aquí presentes discurren de manera perpendicular a esta dirección.

Dependiendo del combustible vegetal de esta demarcación, se fija la anchura de la faja cortafuegos a realizar. De esta manera en las zonas de matorral la anchura fijada es de 25 m, mientras en las áreas de cortafuegos lineales, es de 8 m para las auxiliares. El objetivo es convertir estas áreas en pastos para el ganado, que es principalmente vacuno en nuestra zona de estudio.

Por el contrario las áreas cortafuegos lineales localizadas en áreas con vegetación arbolada, alcanzan una anchura de 60 m.

Todo el material procedente de la poda y desbroce tanto de árboles como de matorral se tritura y es aportado al terreno a modo de compost.

El mantenimiento de estas áreas cortafuegos es imprescindible para que realicen perfectamente la función para la cual han sido quemadas. Tanto en zonas de matorral como en zonas arboladas, la solución preferible para llevar a cabo su mantenimiento ha sido la de instar a los ganaderos locales a que pasten libremente en las áreas cortafuegos, impidiendo de esta forma la regeneración del matorral, así como favoreciendo el crecimiento de especies herbáceas. Si esta alternativa no se puede llevar a cabo o no da sus frutos, se opta por la realización de trabajos silvícolas convencionales, realizados en función del estado del combustible vegetal en el área del cortafuegos.

Además de las áreas o fajas cortafuegos, entre los trabajos silvícolas preventivos, también debemos incluir apertura de caminos forestales cerrados por la vegetación, limpieza de pistas y caminos, poda de árboles a distintas alturas, así como el desbroce de cunetas.





Figura 31: Miembro de la cuadrilla de prevención realizando trabajo de desbroce de matorral junto a pista forestal. Fuente: Informe final de actividades de la cuadrilla de precampaña. Comarca de las Merindades (2014).

## 7.2 Rutas de vigilancia y disuasión

Los objetivos principales de estas rutas de vigilancia son detectar la posible aparición de humos en la zona, realizar una labor disuasoria y la concienciación de los vecinos de la zona de trabajo. Las rutas de vigilancia se establecen en función del número de incendios producidos y teniendo en cuenta la experiencia de años anteriores, pero también según sea el interés del área que se quiere proteger. En esta demarcación estaríamos hablando principalmente de entorno de los puertos pasiegos, Montes de Somo, y de la Engaña y Valle de Mena. En las rutas se busca siempre obtener la mejor visibilidad posible, buenas comunicaciones y rápidos accesos a la red de carreteras lo más rápido posible para acotar al máximo el tiempo en caso de que fuera necesaria su presencia.

Para la realización de esta tarea, se cuenta con un vehículo todoterreno pick-up dotado de un depósito de agua de 600 litros y bomba, por si hubiera que usarla en cualquier momento, además de un equipo impulsor y herramienta ligera.

En esta demarcación se han fijado las siguientes rutas de vigilancia:

- Ruta 1: Desde Soncillo recorre Arija, Santa Gadea, Monte Hijedo, Monte de Bricia, Arnedo, Cilleruelo de Bezana, Puerto de Carrales, Alfoz de Bricia, Landravés y vuelta a Soncillo.
- Ruta 2: Saliendo de Soncillo por la carretera nacional N- 232 hasta las Cabañas, se dirige al Puerto de la Magdalena y entorno de nacimiento del Nela, vuelve a Busnela, túnel de la Engaña, Alto de la Varga, sigue a Villabascónes y Monumento Natural de Ojo Gureña y regreso a Soncillo por Puente de y.
- Ruta 3: Con base en Espinosa de los Monteros (o Valle de Mena), recorre los puertos pasiegos (Estacas de Trueba, Lunada y Portillo de la Sía), Picón Blanco, Nocedo, Agüera, Puerto de los Tornos y, regresa a la base.
- Ruta 4: Con base en Villasana de Mena (o Espinosa de los Monteros), sale hacia Paradores y entorno del Embalse de Ordunte, vuelve hacia Mercadillo y zona de Angulo, y regresa a la base.

En este apartado se hace necesario también la implicación de miembros del SEPRONA de la Guardia Civil en la comarca, que puedan realizar actividades coordinadas con las cuadrillas de vigilancia y disuasión, ya que este cuerpo cuenta con gran respeto entre los habitantes, rurales, así como trabajos que faciliten la identificación del causante.

### **7.3 Realización de quemas controladas**

Esta labor es coordinada por las Secciones de Protección de la Naturaleza de la provincia de Burgos. El técnico de la cuadrilla es el responsable de redactar los proyectos previos de quemas, así como de su ejecución, debiendo contar todos los proyectos y actuaciones de quemas con el visto bueno de la Sección de Protección de la Naturaleza.

Las quemas controladas junto con las operaciones de desbroce, suponen una de las formas más eficaces a la hora de intervenir sobre el combustible existente. En sus inicios estas han tenido muy buena acogida por parte de la población local y principalmente por los ganaderos, dando lugar a situaciones de decepción y desconfianza los años que, por distintos motivos no ha sido posible la realización de estas quemas. Para la realización de las quemas controladas, se precisa una cuadrilla

especialista en el manejo del fuego dotada de los medios y herramientas adecuados para la realización del trabajo, siempre supervisado por un capataz y un técnico con experiencia.

Para la realización de las quemas controladas se llevan a cabo las siguientes actividades de manera protocolaria:

- Inicialmente se realiza una supervisión técnica de las parcelas que se van a quemar.
- Después entran en contacto con los ganaderos, quienes en ocasiones son los primeros en acudir a la oficina del EPRIF, o por solicitud del agente forestal.
- Se presta asesoramiento por parte del agente forestal.
- Recogida de solicitudes. Visita a las explotaciones con el fin de obtener firmas de los ganaderos interesados. Lo que se pretende es obtener el mayor número de firmas por parcela para así contentar a un mayor número de ganaderos. En este momento se emplaza a los ganaderos hasta la ejecución de la quema.
- Renovación de autorizaciones. Todos los años en el inicio de la campaña se envía a la Administración de Burgos un listado de las autorizaciones de las parcelas en cartera para su renovación (en cartera), son las parcelas en las que por los motivos que fuera, no se ha podido realizar la quema, y queda su solicitud aplazada para la siguiente campaña.
- Redacción de un informe técnico de la quema controlada, que es enviado al Servicio Territorial de Burgos.
- Preparación de parcelas.
- Visita previa a la parcela o parcelas de quema para hacer prueba de ignición y la recogida de datos meteorológicos previos.
- Ejecución de la quema.
- Posterior seguimiento de la parcela quemada, realizado por el agente forestal correspondiente.

Para la realización de las quemas controladas, las cuadrillas emplean las denominadas antorchas de goteo, herramienta que cuenta con un depósito con asa, en cuyo interior lleva una mezcla de dos partes de gasoil por una de gasolina, posee un tubo de salida con regulador de caudal y un serpentín que impide que la llama alcance el interior del

depósito, provocando la explosión del mismo; finalmente posee una mecha de algodón impregnada en el combustible, la cual mantiene la llama. Proporciona un pequeño caudal de combustible, que gotea sobre la vegetación, haciendo que esta arda.

La antorcha ha de transportarse siempre cerrada y con el tubo de salida dentro del depósito, además durante los transportes en vehículos tendrá que permanecer vacía y los componentes inflamables situados en contenedores especiales homologados para ello.



*Figuras 32 y 33: Antorcha de goteo. Técnico haciendo uso de la antorcha de goteo para la realización de una quema controlada. Fuente: Informe final de actividades de la cuadrilla de precampaña. Comarca de las Merindades (2014).*

#### **7.4 Actividades de la brigada helitransportada**

Los días que la cuadrilla trabaja en la base helitransportada de Medina de Pomar, se dedica tanto al entrenamiento como al mantenimiento de la base y extinción de incendios forestales.

En cuanto a los entrenamientos, hemos de destacar las prácticas de embarque y desembarque, con el fin de evitar errores en caso de alarma. No se puede improvisar en caso de incendio, se ha de entrenar mucho hasta mecanizar los movimientos a realizar para, en caso de alerta, actuar de manera mecánica y lo más ágilmente posible.



Figura 34: Cuadrilla helitransportada realizando prácticas con el helicóptero. Fuente: Informe final de actividades de la cuadrilla de precampaña. Comarca de las Merindades (2014).

Además de actuar en la extinción de incendios forestales mediante las sucesivas descargas de agua, las cuadrillas helitransportadas también realizan rutas de vigilancia y disuasión. Son tres las principales rutas a destacar en nuestra zona de estudio: 1 Ruta de los Puertos Pasiegos, 2 Ruta del Valle de Mena, 3 Ruta del Río Nela.

Para finalizar, realizan labores de mantenimiento y reparación de las instalaciones, entre las que podemos incluir el, cuidado del perímetro, la recogida de basura, la poda de los árboles que se puedan encontrar dentro del perímetro, el abonado de las plantas del perímetro de la base, etc.

## 7.5 Entrenamiento y formación de las cuadrillas

Se busca la formación continua de los trabajadores que conforman las cuadrillas, siempre teniendo presente que el objetivo de estas cuadrillas es el de la extinción, por lo que interesa trabajar en el uso de herramienta propia de extinción, así como mantener una buena forma física y anímica a través de la realización de ciertas actividades. Gracias a esta formación y entrenamiento se puede conseguir que la corrección de los errores a la hora de actuar sea automática.

En la formación se hace referencia a los siguientes temas:

- Dinámica del fuego.
- Trabajo y seguridad con herramienta forestal.
- Ataque directo e indirecto.
- Problemática de la demarcación y conocimiento del EPRIF.
- Se prioriza la formación en seguridad, para evitar accidentes.

## **7.6 Labores de extinción**

No debemos olvidar que las cuadrillas son cuadrillas de extinción de incendios, siendo esta su principal función, y es que esto no es fácil de pasar por alto, puesto que de los 60 días de media que dura la campaña, solo se realizan este tipo de intervenciones unas 7 veces. Con el fin de mantener en alerta al personal implicado, se exige disciplina a la hora de llevar a cabo el protocolo de actuación:

- Todos los días a la entrada del turno de trabajo, se informa al CPM de la entrada de la cuadrilla y de los lugares donde va a actuar.
- En el caso de que se realice algún movimiento o cambio, se informa de este al C.P.M.
- El horario se cumplirá estrictamente, a no ser que haya órdenes de los técnicos de Protección de la Naturaleza, o técnicos de guardia.
- Debido a la mala cobertura que encontramos en la demarcación, se informa previamente del tiempo aproximado que se permanecerá en cada sector.
- En el caso de no existir cobertura, se informa al CPM. de dónde y por cuánto tiempo se permanecerá sin ella.
- Al finalizar el turno, se avisa de la retirada de la cuadrilla.
- La cuadrilla helitransportada también forma parte del operativo de extinción de incendios. En el caso de estar presente el helicóptero y cuando se realizan rutas de vigilancia y disuasión se informa de:
  - Ruta que se realizara dentro de las prediseñadas.
  - Hora de salida de la cuadrilla helitransportada.
  - Incidencias, como humos, actuaciones de quema o localización del área que se está quemando.

- Hora de retirada de la cuadrilla de la base de Medina de Pomar.
- Llegada a Espinosa y finalización de la jornada.

Para llevar a cabo el operativo de extinción de incendios en nuestra demarcación se cuenta con el siguiente equipo:

|                        |  |
|------------------------|--|
| C.P.M.                 | Laborables; mañana y tarde (2 turnos de 8:00 a 15:30 y de 15:30 a 23:00).          |
| Técnicos               | 1 técnico de guardia los fines de semana de más peligrosidad.                      |
| Conductores            | 1 conductor de guardia los 7 días de la semana.                                    |
| Agentes Forestales     | 1 A.M. de guardia por comarca total 2, fines de semana y festivos de peligrosidad. |
| Autobomba              | En Valle de Mena, en Espinosa y Soncillo.  |
| Cuadrilla de Laborales | De 8:00 a 15:00 pero con posibilidad de trabajo en sábados, domingos y festivos.   |
| Cuadrilla PAI'S        | Entran en alerta (Naturmas y Servitec).  |
| Medios Aereos          | Helicóptero en la Base de Medina en cuanto exista peligro.                         |

Tabla 11: Equipo del que consta el operativo de extinción en nuestra zona de estudio. Fuente Europa Agroforestal, S.L. Elaboración propia.

## 7.7 Brigadas de concienciación

Las labores realizadas por esta brigada de concienciación, van dirigidas a distintos sectores de la población, no estando necesariamente relacionados de forma directa con la causa de los incendios forestales. Este tipo de actuaciones sobre colectivos ajenos a las causas de los incendios, están justificadas, ya que se confía en la capacidad personal de cada individuo para influir sobre los causantes de los incendios, o en definitiva, crear una conciencia social de rechazo hacia el pirómano, dejando en el olvido esas situaciones en las que se le ocultaba e incluso fomentaba su actividad. Para que estas actividades de concienciación den sus frutos, es necesario que se realicen de manera coordinada entre distintas administraciones, ya sean ayuntamientos, entidades educativas, de desarrollo rural, etc.

Una de las labores de las brigadas de concienciación es la de la educación, es decir, poner en alza la importancia de concienciar a la juventud de los inconvenientes que supone el uso del fuego de manera incontrolada, como herramienta para la regeneración de pastos, y, en definitiva los perjuicios que acarrearán los incendios forestales.

El programa educativo se realizara de forma conjunta con las administraciones con competencias en educación, y se actúa sobre los escolares con edades comprendidas entre los 10 y los 14 años, considerando estas edades como el umbral mínimo para que la labor de concienciación sea eficaz. Así mismo será necesario, dotar a las escuelas de la demarcación del material didáctico necesario sobre conservación de la naturaleza.

Además de la educación dirigida a los escolares de la comarca, también se procura actuar sobre otros colectivos con el objetivo principal de difundir el principio de quemar educando, ya sea mediante reuniones, o charlas divulgativas. Estas actividades se dirigen principalmente a los ganaderos de la comarca, así como a otros colectivos de riesgo como podrían ser los cazadores, pero también a otros segmentos de la población como trabajadores del hogar, grupos ecologistas, etc., como ya mencioné en párrafos anteriores, siempre con el objetivo bien definido de ir creando una conciencia de rechazo a los incendios forestales en la sociedad.

## **7.8 BIIF Brigadas de investigación**

Considerando el alto número de incendios forestales cuyas causas son desconocidas, se consideró imprescindible la creación por parte del E.P.R.I.F. de una Brigada de especialistas en la Investigación de Incendios Forestales (BIIF). Esta brigada se encarga de la investigación de los incendios forestales ocurridos, por lo que combate las causas, no los efectos. Por otro lado se encarga también de elaborar el análisis de las situaciones de riesgo potencial, actuando fundamentalmente en las zonas de mayor riesgo o interés.

## **7.9 Propuestas de mejora**

Entre muchas a nombrar, cabría destacar en primer lugar las que afectan a las infraestructuras de lucha contra los incendios forestales. Entre ellas, una de las propuestas de mejora es la de mantener el buen estado de las infraestructuras de lucha contra el fuego, como la mejora del estado de los cortafuegos ya existentes y la creación



de nuevos, realizar mejoras y ampliar la actual red de pistas forestales, facilitando el acceso a zonas actualmente inaccesibles, la creación de nuevos puntos de agua de recarga de vehículos autobomba, etc. Este tipo de mejoras, no solo supondrán grandes beneficios en la lucha contra los incendios forestales, sino que, además, supondrán una mejora de vida de los vecinos de las zonas donde se actúe.

Otro tipo de propuesta de mejora, afectaría a las poblaciones de fauna silvestre de esta demarcación, debiéndose realizar una mejora de la gestión de ciertas especies animales, que garantizaría su óptimo desarrollo, de las mismas junto con el de la ganadería extensiva de la zona. En este punto cabría destacar las distintas especies que conforman la familia de canidos que habitan la zona y mencionando muy especialmente la del lobo, contando con que esta especie ha sido mencionada como una especie dañina cuya aniquilación se ha utilizado como excusa para justificar algunos de los incendios producidos.

No obstante dadas las peculiaridades observadas en la causalidad de los incendios forestales en esta demarcación, se considera prioritaria la ordenación del aprovechamiento ganadero compatible con el resto de usos del monte.

El objetivo es conseguir el equilibrio y la integración entre ganadería y monte, siendo preciso para ello la realización de un plan silvo-pastoril de los montes de la comarca. En él se incluirían los siguientes aspectos:

- Conocer exactamente la carga pastante en cada término municipal, y la importancia de la ganadería como actividad económica total. Esto requiere una exhaustiva elaboración de un censo ganadero.
- Inventario y ordenación de montes para conocer la capacidad de carga simultánea con otros aprovechamientos como el cinegético, el maderero u otros.
- Mayor control de las zonas de pastoreo, incluyendo el control del ganado procedente de comarcas limítrofes, fundamentalmente de Cantabria.
- Mantener de manera continua en el tiempo programas de desbroce y quemas que permitan una constante superficie de pastoreo.

- Mejora de la calidad de los suelos mediante la realización de enmiendas y fertilizaciones puntuales, traduciéndose en una mejora del pastizal.
- Aumentar el empleo local en trabajos forestales. Exceptuando el Valle de Mena, encontramos una escasa tradición forestal en esta demarcación. Una manera de incentivar este empleo es aumentar los trabajos silvícolas en aquellos montes que actualmente no son productivos.
- Fomentar la labor de las guarderías forestales, ya que la reducción de los incendios en esta demarcación se ha debido en gran medida a ellas y al acercamiento que estas logran establecer entre los vecinos y la administración forestal, facilitando la resolución los problemas que podrían propiciar situaciones de riesgo de incendios forestales en la comarca.

## **8.0 Conclusiones**

Gracias al proceso de investigación realizado a lo largo de este Trabajo de Fin de Grado, y las consultas realizadas a personal trabajador de la administración pública, he sido capaz de extraer mis propias conclusiones, ante un problema como es el de los incendios forestales.

A pesar de que las últimas estadísticas arrojan buenos resultados en lo que a la lucha contra los incendios forestales se refiere, aún se requiere actuar con perseverancia y tenacidad.

En primer lugar, destacar que en esta demarcación, encontramos ciertos problemas socioeconómicos que han favorecido la proliferación de incendios forestales. Problemas como una amplia despoblación, a la que sumar la avanzada edad de la misma, así como la caída del sector ganadero. Todo esto, unido a una sociedad poco concienciada sobre la magnitud del problema que suponen los incendios forestales para esta comarca, propicia un clima apto para la generación y propagación de los incendios.

Falta de concienciación que es plasmada en distintos comportamientos sociales, como es de la perpetuación en el tiempo del uso del fuego a modo de herramienta de regeneración de pastos para el ganado. La despoblación intensa, y la caída de la ganadería dan lugar a un abandono generalizado de los usos tradicionales del suelo, lo

que favorece la ocupación de este por el matorral, tan poco útil y tan buen combustible para las llamas.

El estudio del medio físico nos ha ayudado a comprender cómo algunos factores, como el relieve, la dirección de los vientos dominantes, así como el tipo de combustible vegetal existente, son condicionantes que influyen directamente tanto en la proliferación de los incendios, como en su desarrollo y extinción.

En mi opinión, he de considerar que uno de los motivos por los que sigue existiendo riesgo de incendio en esta comarca, es la falta de información del ciudadano, que desconoce cuáles son los efectos reales del fuego en su entorno más cercano, efectos negativos tanto desde el punto de vista ecológico como social, y es de entender que estos incendios forestales traen gran cantidad de costes económicos y naturales.

Una sociedad mejor informada dará lugar a una sociedad más implicada en la protección del medio natural. En este punto cabe destacar la importancia de las actividades de prevención activa, enfocadas al conocimiento y concienciación de la sociedad. Iniciativa que tuvo sus frutos con el Plan 42, pero que pronto quedó en el olvido por falta de medios, principalmente económicos.

Misma importancia, si no más, es la que juegan las cuadrillas tanto de prevención como de extinción. Sería importante facilitar la continuidad en el trabajo de los miembros que conforman las cuadrillas, ya que esta estacionalidad da lugar a que el personal especializado busque un empleo más estable y continuado en otras partes.

Considero que una buena iniciativa, es la de fomentar en la sociedad comarcal el sentimiento de afecto hacia sus montes y bosques, lo cual facilitaría su mantenimiento en buen estado, y siempre se actuaría con mayor cautela a la hora de emplear el fuego como herramienta, reduciendo así los riesgos por incendios forestales, teniendo en cuenta que la gran mayoría de los incendios forestales ocurridos en esta demarcación provienen de descuidos ante quemas provocadas intencionadamente.

Una gestión de control más exhaustiva por parte de la administración pública, reduciría en gran medida los incendios que se originan intencionadamente. Y se evitaría la quema

provocada a propósito de áreas de interés ganadero, siempre y cuando se les proporcionara a estos otras posibilidades de sustento de su ganado.

En el trabajo realizado se ha demostrado como la comarca de las Merindades, dispone de amplios medios económicos por parte de la administración, unos medios mecánicos suficientes así como un equipo humano dispuesto, a pesar de esto, aún es necesario continuar realizando un muy laborioso trabajo contra los incendios forestales en esta zona, y es que todo el territorio de estudio está expuesto a la recurrencia de grandes incendios forestales capaces de arrasar superficies superiores a las 100ha.

Desearía que una sociedad concienciada y conforme, diera lugar a una minimización del riesgo por incendio forestal, y que la comunidad exaltaré los valores naturales del entorno que les rodea e incrementará ese sentimiento de rechazo, tan perseguido por los medios de prevención activa, hacia los infractores, poniendo a estos en el punto de mira, y se reforzara tanto la vigilancia como se endurecieran las sanciones.

## **9.0 Referencias Bibliográficas**

- Alejandre, J.A., García, J.M. y Mateo, G. (2006). *Atlas de la flora vascular silvestre de Burgos*. Burgos: Junta de Castilla y León – Caja Rural de Burgos.
- Álvarez, Y. (2001). Evolución histórica de los incendios forestales en España. *Revista de climatología, meteorología y paisaje: Nimbus*, 7-8, p. 39-49.
- Área de Defensa contra Incendios Forestales. (2005). *Informe final EPRIF-03 las Merindades Campaña 2005/06*. Ministerio de Medio Ambiente: Dirección General Para la Biodiversidad.
- Borman, F.H. y Lickens, G.E. (1979). *Patten and processes in a forested ecosystem*. New York: Springer Verlag, (p. 253).
- Brizuela, M<sup>a</sup>., Madrazo, G., Merino, M., De Prada, M. y Verdú, D. (2007). *Atlas Forestal de Castilla y León: Tomo I* (p. 173 – 179). Junta de Castilla y León: Consejería de Medio Ambiente.
- Cuadrilla de Prevención de Incendios Forestales de Las Merindades (Burgos). Junta de Castilla y León: Medio Ambiente.
- E.P.R.I.F. (2000). *Plan de prevención de Incendios Forestales de la comarca de las Merindades*. Burgos.

- EIMFOR. *Memoria del Plan de prevención de Incendios Forestales de la comarca de las Merindades*. Ministerio de Medio Ambiente.
- Equipo Especialista en Prevención y Extinción de Incendios Forestales (Burgos). Europa Agroforestal S.L.
- Gómez, J. (1999). Los incendios forestales históricos: Contexto socioeconómico y marco legislativo. En E. Araque. (Coord.), *Incendios históricos: Una aproximación multidisciplinar* (p. 39-62). Andalucía: Gráficas La Paz.
- Junta de Castilla y León (2007). *Atlas Forestal del Castilla y León, Tomo 1: Problemas del Bosque*.
- Junta de Castilla y León (2007). *Catálogo de los Montes de Utilidad Pública de la Provincia de Burgos*.
- Leroy, P. (1991). *Des forêts et des hommes*. París: Presses Pocket, p. 127.
- Marín, J.L. *Manual del vigilante de incendios forestales*. Junta de Castilla y León: Defensa del Medio Natural.
- Martín, J. (2002). *Manual de Extinción de Incendios Forestales con Vehículos Autobomba* (p. 55-69). Junta de Castilla y León: Defensa del Medio Natural.
- Martín, R., *Memoria de las actividades realizadas por la cuadrilla de precampaña en la comarca de las Merindades de Burgos*. Europa Agroforestal S.L.
- Martínez, E. (1996). *Manual de Valoración de Pérdidas y Estimación del impacto ambiental por incendios forestales*.
- Molinero, F., Cascos, C., García, A. y Baraja, E. (2008). Dinámica de los incendios forestales en Castilla y León. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles (A.G.E.)*, 48, p. 39-70.
- Molinero, F., Cascos, C., García, A., Baraja, E. y Guerra, J. C. (2008). La percepción local de los incendios forestales y sus motivaciones en Castilla y León. *Revista Ería: Cuatrimestral de Geografía*, 76, p. 213-229.
- Molinero, F., Cascos, C., García, A., Baraja, E. y Guerra, J. C. (2004). *Estudio socioeconómico de las comarcas incluidas en el plan de medidas preventivas contra incendios forestales en Castilla y León (Plan 42)*. Universidad de Valladolid: Departamento de Geografía, Equipo GEA. Conserjería de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León.

- Monografías del PLAN 42. *Un Programa Integral Para la Prevención den Incendios Forestales*. Junta de Castilla y León: Consejería de Medioambiente, Serie **d** divulgativa.
- Nafría, D. A. et al. (2013). *Atlas Agroclimático de Castilla y León*. ITACYL y AEMET.
- Sanz-Zuasti, J., Arranz, J.A., Molina, I. y Sánchez, C. (2004). *La Red de Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) en Castilla y León*. Junta de Castilla y León.
- Tapias, R., Climent, J., Pardos, J. y Gil, L. (2004). *Life histories of Mediterranean pines*. *Plant Ecology* 171: p. 53-68.

#### NOTIAS WEB:

Ecologistas en acción. (2008). *Los incendios forestales en el Estado Español*.

Recuperado de <http://www.ecologistasenaccion.org/spip.php?article8072>

#### OTRAS FUENTES:

- (AEMET) Agencia Estatal de Meteorología.
- (CNIG), Centro Nacional de Información Geográfica.
- (IGN) Instituto Geográfico Nacional.
- (INE), Instituto Nacional de Estadística.
- (MAPAMA), Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.
- ArcMap. 10.2
- Google Maps.

#### Anexos:

Anexo 1: Mapa de distribución de los puestos de vigilancia fijos en la provincia de Burgos.

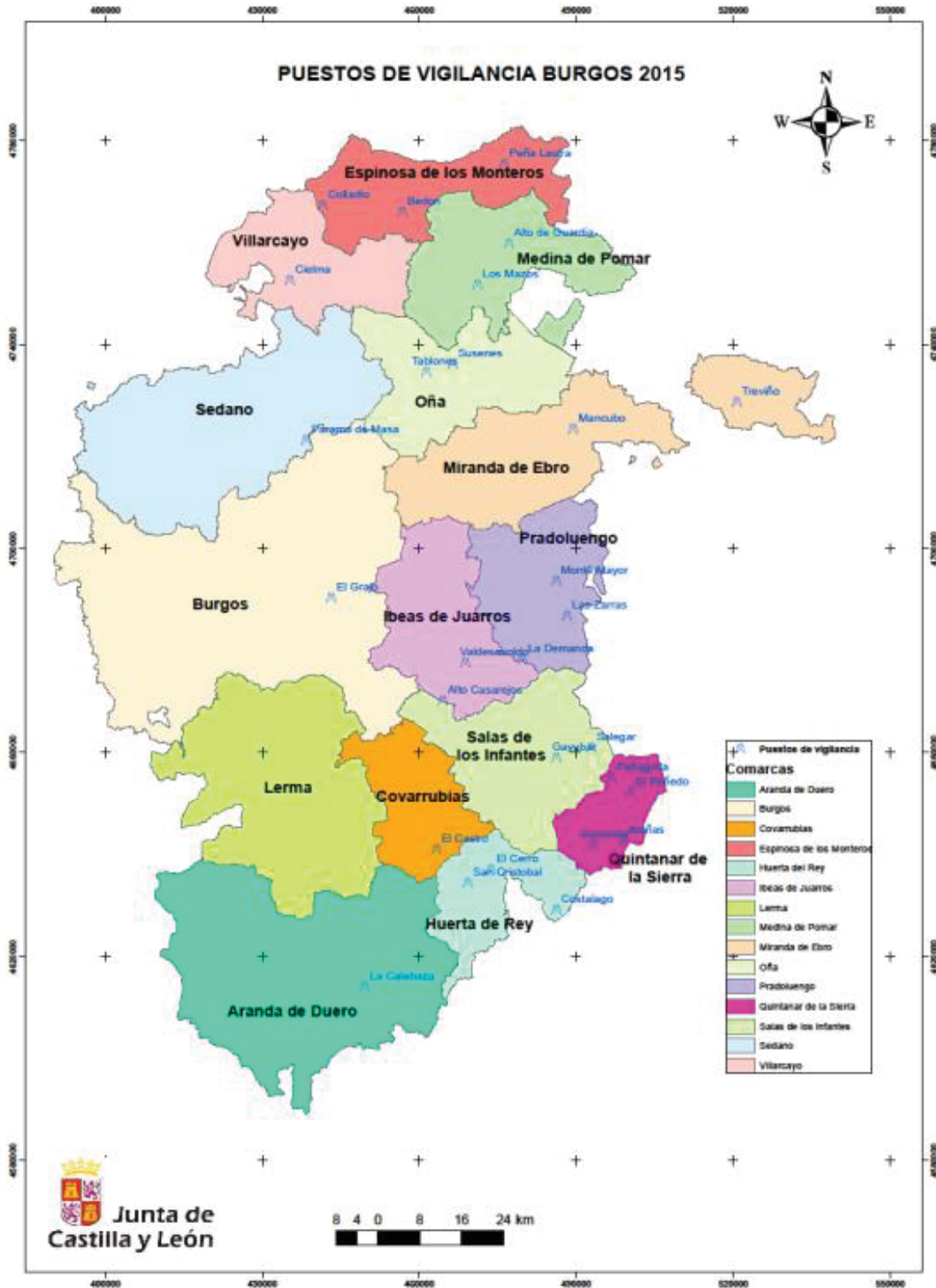


Figura 35: Puestos de vigilancia fijos en la provincia de Burgos. Fuente Junta de Castilla y León.

Anexo 2: Mapa de distribución de los vehículos autobomba en la provincia de Burgos.

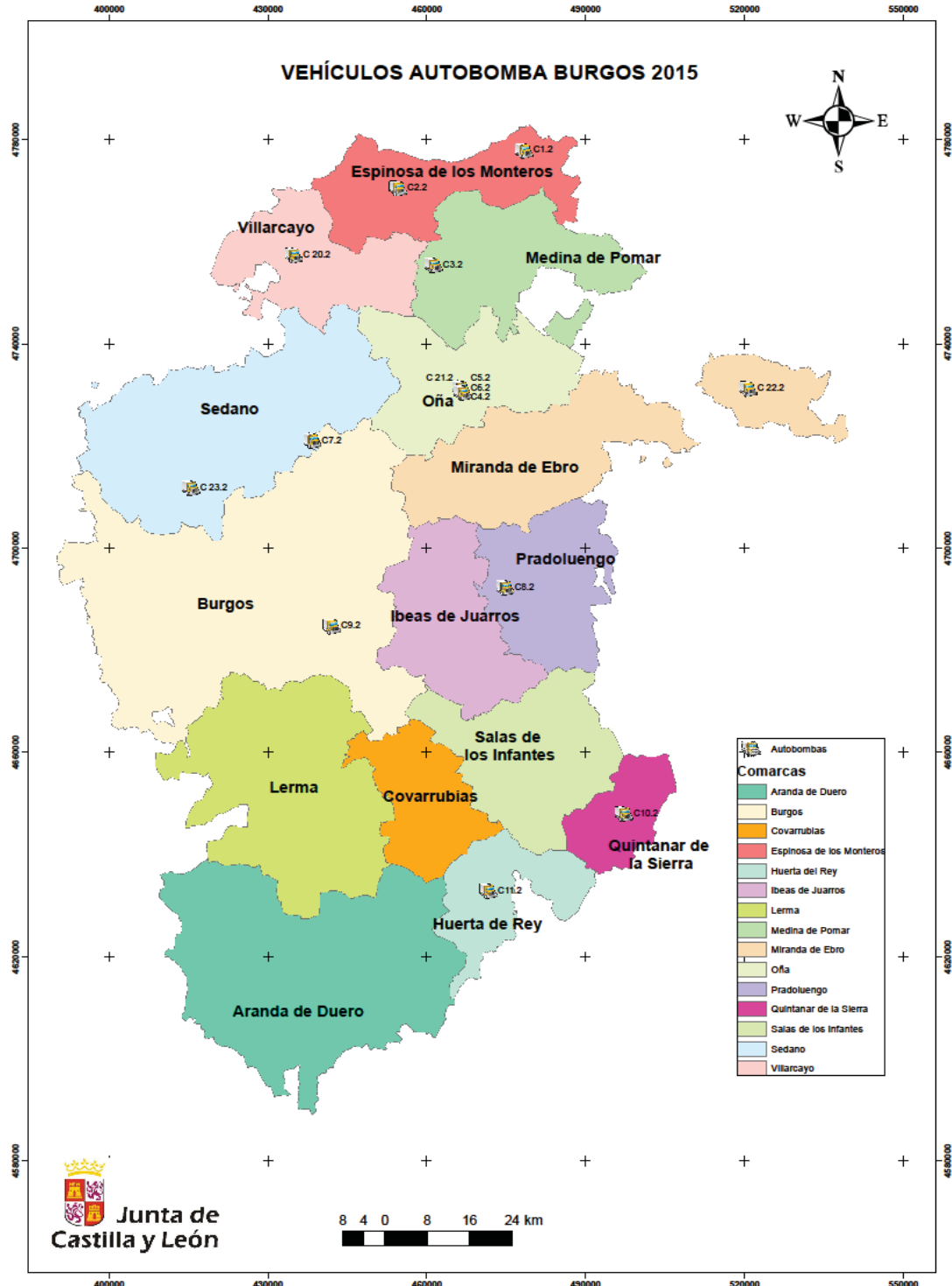


Figura 36: Distribución de vehículos autobomba en la provincia de Burgos para el año 2015. Fuente Junta de Castilla y León.