

PLAN COMARCAL DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS FORESTALES



Castilla-La Mancha

PROVINCIA: TOLEDO
COMARCA: "La Jara"



ESTRUCTURA DEL PLAN COMARCAL

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

-ANEXOS A LA MEMORIA.

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

DOCUMENTO N° 1:
MEMORIA

ÍNDICE GENERAL

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. ANTECEDENTES	1
1.1.1. REALIDAD DE LOS INCENDIOS EN LA PROVINCIA Y REGIÓN.	3
1.1.2. LA COMARCA OBJETO DE ESTUDIO.	7
1.2. OBJETIVOS	10
2. DESCRIPCIÓN DE LA COMARCA	11
2.1. SITUACIÓN GEOGRÁFICA Y ADMINISTRATIVA	11
2.2. LÍMITES Y CABIDAS	12
2.3. MEDIO FÍSICO	14
2.3.1. GEOMORFOLOGÍA.	14
2.3.2. GEOLOGÍA Y LITOLOGÍA.	15
2.3.3. HIDROLOGÍA	20
2.3.4. EDAFOLOGÍA	21
2.3.5. CLIMATOLOGÍA	22
2.4. MEDIO NATURAL	35
2.4.1. VEGETACIÓN	35
2.4.2. FAUNA	43
2.4.3. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS Y ÁREAS SENSIBLES (RÉGIMEN DE PROTECCIÓN).	49
2.5. MEDIO SOCIOECONÓMICO	53
2.5.1. DEMOGRAFÍA. SECTORES ECONÓMICOS	53
2.5.2. DISTRIBUCIÓN GENERAL DE LAS TIERRAS	56
2.5.3. RÉGIMEN DE PROPIEDAD DE LOS MONTES	58
2.5.4. PROBLEMAS SOCIOECONÓMICOS RELACIONADOS CON LOS INCENDIOS FORESTALES	60
3. DEFINICIÓN Y CUANTIFICACIÓN DEL PELIGRO DE INCENDIOS.	61
3.1. RECOPIACIÓN CARTOGRÁFICA	61
3.2. RIESGO Y PELIGRO EN EL ESPACIO	62
3.2.1. PRIORIDAD DE DEFENSA	64
3.2.2. DIFICULTAD DE EXTINCIÓN	72
3.2.3. ANÁLISIS DE EXTINCIÓN	76
3.3. RIESGO Y PELIGRO EN EL TIEMPO	82
3.3.1. RIESGO EN EL TIEMPO	82
3.3.2. PELIGRO EN EL TIEMPO	89
3.4. ANÁLISIS DE CAUSALIDAD	91
3.5. CONCLUSIONES	97
4. DEFINICIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS ACCIONES DE PREVENCIÓN	99
4.1. ACCIONES DIRIGIDAS A LA POBLACIÓN.	99
4.2. RED DE ÁREAS DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS FORESTALES (RAD).	100
4.2.1. REQUISITOS DE LA RED DE ÁREAS DE DEFENSA.	102
4.2.2. TIPOLOGÍA DE INFRAESTRUCTURAS DE LA “RAD”.	103
4.2.3. DISEÑO DE LA “RAD”.	104
4.2.4. EJECUCIÓN DE LA RED DE ÁREAS DE DEFENSA.	107
4.2.5. PROPUESTA DE UBICACIÓN DE LA RED DE CONTENCIÓN.	114
4.2.6. MANTENIMIENTO.	120

4.2.7. CONSIDERACIONES AMBIENTALES.	121
4.3. RED VIARIA	122
4.3.1. CRITERIOS DE SELECCIÓN.	122
4.3.2. CONDICIONANTES DE LA RED VIARIA.	123
4.3.3. RED VIARIA A EJECUTAR.	124
4.4. PUNTOS DE AGUA	124
4.4.1. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LA RED DE PUNTOS DE AGUA.	125
4.4.2. CONDICIONADO A TENER EN CUENTA PARA LA RED DE PUNTOS DE AGUA.	126
4.4.3. INVENTARIO DE LOS PUNTOS DE AGUA EXISTENTES.	126
4.4.4. ZONAS PRIORITARIAS PARA LA UBICACIÓN DE NUEVOS PUNTOS DE AGUA.	127
4.5. ACTUACIONES COMPLEMENTARIAS.	128
5. DEFINICIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LOS MEDIOS DE ALERTA Y DETECCIÓN.	129
5.1. INFORME SOBRE EL ESTADO DE ALERTA	129
5.2. INFORME SOBRE EL ESTADO DE DETECCIÓN	131
5.3. INVENTARIO DE LOS MEDIOS DE ALERTA Y DETECCIÓN	131
5.3.1. PUESTOS FIJOS DE VIGILANCIA.	132
5.3.2. VIGILANCIA MÓVIL.	133
5.3.3. PLANIFICACIÓN DE LOS MEDIOS DE ALERTA Y DETECCIÓN.	134
6. DEFINICIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LOS MEDIOS DE EXTINCIÓN.	135
6.1. INFORME SOBRE LOS PLANES DE EXTINCIÓN.	135
6.2. PLAN DE MOVILIZACIÓN DE MEDIOS	136
6.3. INVENTARIO DE LOS MEDIOS DE EXTINCIÓN EXISTENTES	137
6.3.1. PATRULLAS MÓVILES	137
6.3.2. CUADRILLAS Y RETENTES HELITRANSPORTADOS	137
6.3.3. CUADRILLA RETÉN TERRESTRE + AUTOBOMBA.	138
6.3.4. CAMIÓN DOBLE AUTOBOMBA.	139
6.3.5. MAQUINARIA PESADA.	140
6.3.6. MEDIOS AÉREOS.	141
7. CALENDARIO DE APLICACIÓN DEL PLAN	143
7.1. CALENDARIO DE EJECUCIÓN.	143
8. SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA EJECUCIÓN DEL PLAN.	144
8.1. INDICADORES DE EJECUCIÓN.	144
8.2. INDICADORES DE EFICACIA.	146
8.3. PROGRAMAS DE REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL PLAN.	146
9. BIBLIOGRAFÍA	148

1. INTRODUCCIÓN

1.1. ANTECEDENTES

El fenómeno de los incendios forestales se ha convertido en uno de los mayores problemas ecológicos que sufren nuestros montes debido a la elevada frecuencia e intensidad que ha adquirido en las últimas décadas. El fuego es un elemento natural que forma parte de los fenómenos que modelan el paisaje. Especialmente en los ambientes mediterráneos debemos admitir que el fuego es un incómodo compañero de viaje con el que hay que convivir. Precisamente, gran parte de nuestra vegetación está adaptada a la acción del fuego, con estrategias rebrotadoras o de germinación tras el incendio.

Pero la actual situación no tiene nada que ver con fenómenos naturales. La intensidad y recurrencia de los incendios forestales está teniendo efectos dramáticos sobre nuestro suelo, con efectos irreversibles en algunos casos. El fuego reiterado provoca una merma en la capacidad de la vegetación para recolonizar el terreno o tapizar el suelo. Las elevadas pendientes aumentan además la erosión generando suelos cada vez menos productivos. Avenidas, inundaciones, colmatación de embalses y desertificación son consecuencia del paso repetido del fuego por nuestros ecosistemas.

No obstante, cada año, la frecuencia e intensidad de los incendios forestales, ha determinado, sobre todo en países con periodos acusados de sequía, una política de lucha contra incendios. En el caso de España, tiene carácter catastrófico, ya que en las últimas décadas se han producido miles de incendios, con un alto costo de vidas humanas e incalculables pérdidas, irre recuperables en muchos casos.

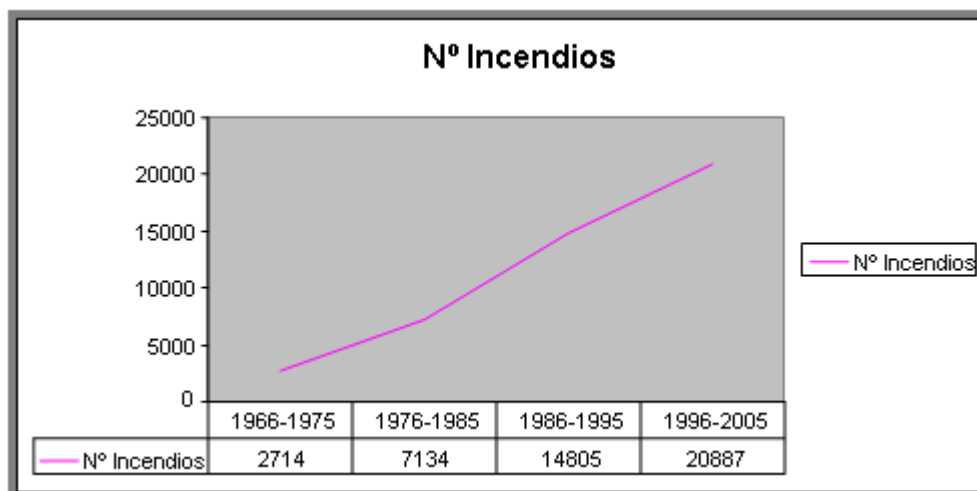


Gráfico 1: Evolución de los incendios forestales en España (1966 – 2005)
Fuente: Ministerio de Medio Ambiente.

El gráfico anterior muestra la evolución del número de siniestros de incendios forestales ocurridos en España desde el año 1966 hasta el año 2005 y mostrados por años. Se aprecia un claro aumento del número de siniestros de incendio forestal desde la mitad del siglo XX hasta la actualidad.

Durante el último decenio, el número de siniestros en **Castilla-La Mancha** representa un 3,92 % de los sucedidos en el territorio nacional; si se atiende a la superficie forestal total, representa un 5,87 % y la arbolada el 9,02 %. Se deduce entonces que esta comunidad autónoma aunque no contribuye de manera profusa a agravar el problema a nivel nacional en lo referente al número de incendios, si lo hace en términos de superficie forestal arbolada, por eso, no se debe caer en el error de descuidarlo, puesto que el valor ecológico del medio natural es cada vez mayor, sobre todo si atendemos a los beneficios que genera de cara las externalidades del monte como el paisaje, la fijación de CO₂, reducción de los fenómenos erosivos, o el valor que la sociedad adjudica a los montes.

Vemos ahora algunos parámetros estadísticos para Castilla – La Mancha.

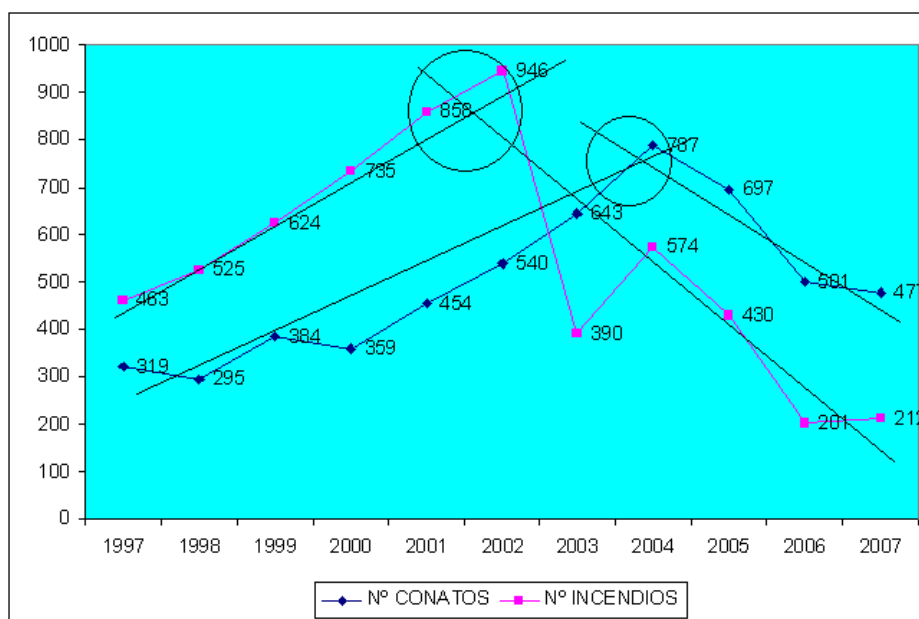


Gráfico 2: Evolución del número de conatos e incendios en Castilla – La Mancha en el periodo 1997 – 2007.
Fuente: Conserjería de Agricultura. Junta de Comunidades de Castilla – La Mancha. Toledo.

Como se puede observar en el gráfico 2, la evolución en Castilla – La Mancha en cuanto al número de incendios, tiende al alza hasta que sufre un cambio de tendencia debido a un aumento de la efectividad de los medios de extinción, la mayor difusión y vigilancia de la orden que limita las quemadas en época de peligro alto de incendios, etc., sin embargo, la proporción de conatos, aunque también se incrementa, lo hace en menor medida, es decir, cada vez con más frecuencia se producirán incendios mayores a una hectárea.

1.1.1. REALIDAD DE LOS INCENDIOS EN LA PROVINCIA Y REGIÓN.

Los incendios forestales en la provincia de Toledo se encuentran regulados por una serie de disposiciones generales establecidas por la Consejería de Medio Ambiente en la Orden del 12-06-2001 sobre la regulación de los servicios de prevención y extinción de incendios forestales, completándose ésta con la Orden del 24-04-2001 por la se regulan las campañas de prevención de incendios forestales. Todo esto bajo el marco de la Ley 81/1968 que a nivel estatal marca las disposiciones generales en materia de incendios forestales.

La superficie de la provincia es de: 15.370 Km². El terreno forestal (recogido en el 3º inventario nacional) asciende a 5.060 Km², el 32,9% de la superficie total y un 14,6% de la S. forestal de Castilla La Mancha. La S. forestal (5.060 Km²) solamente el 14,2% corresponde a Montes de Utilidad Publica 771,52 Km². Siendo el 4,68% de la superficie total de la provincia. De la superficie forestal (506.060 Ha.): 378.000 Ha corresponden a S. forestal arbolada el 74,70% y 128.000 Ha. corresponden a S. forestal no arbolada, un 25,30% del total forestal.

La evolución del nº de medios en la campaña de incendios ha sido ascendente como consecuencia de una mayor conciencia del problema de los I.F. y su necesidad de erradicarlo en la manera de lo posible.

A continuación repasamos las variaciones más importantes recogidas en el operativo provincial durante el decenio 1998 - 2007:

- a) Durante esta década pasamos de 1 Reten Helitransportado a 3 Retenes (incluida la BRIF de la Iglesuela) que entra en funcionamiento en el año 2004
- b) Se aumentan considerablemente las Auto-bombas que acompañan a los Retenes terrestres, pasando de 8 Auto- bombas propias en 1998 a 16 Auto- bombas en 2007.
- c) Se aumenta la dotación de tractores de cadenas de 2 ud en 1998 a 4 tractores en 2007.
- d) Se prolonga la campaña de peligro alto de Inc. forestales de 92 días en 1998 a 132 días en 2007.
- e) El tiempo de contratación de los Brigadistas que actúan en trabajos de extinción aumentan de 3-4 meses en 1998 a 9 meses en 2007 y a 12 meses en 2010.
- f) Aumento de funcionarios y Brigadistas que actúan en la campaña, pasando de 312 personas contratadas y 75 funcionarios en el año 1998 a 400 personas contratadas y 98 funcionarios en 2007.

En lo referente a nº de incendios y superficie afectada:

ESTADÍSTICA DE INCENDIOS FORESTALES DE LA PROVINCIA DE TOLEDO				
COMPARATIVA DESDE (1988 - 2009)				
AÑOS	Nº INCENDIOS	S² ARBOL(HA)	S² DESARBOL.(HA)	S².TOTAL (HA)
1988	27	115,50	256,30	371,80
1989	45	334,20	1.314,00	1.648,20
1990	27	106,50	430,50	537,00
1991	65	173,80	1.497,90	1.671,70
1992	96	19,90	565,70	585,60
1993	139	109,40	486,40	595,80
1994	137	327,50	779,10	1.106,60
1995	125	27,90	296,20	324,10
1996	67	45,71	124,76	170,47
1997	107	89,79	230,45	320,24
1998	162	50,40	540,37	590,77
1999	153	214,89	590,90	805,79
2000	221	251,00	997,00	1.248,00
2001	303	361,00	1.164,00	1.525,00
2002	288	879,00	2.034,00	2.913,00
2003	339	530,77	1.248,19	1.778,96
2004	497	463,14	2.027,48	2.490,62
2005	272	3.301,94	1.469,69	4.771,63
2006	190	753,53	1.743,01	2.496,54
2007	180	47,30	496,00	543,30
2008	181	75,77	493,20	568,97
2009	242	133,34	768,24	901,58
TOTAL	3.863	8.412,27	19.553,39	27.965,66
Media	176	382,38	888,79	1.271,17
TOTAL 10 ult. Años	2.605	6.853	12.311	19.164
Media 10 ult. años	261	685	1.231	1.916
TOTAL 5 ult. Años	1.478	5.097	6.984	12.081
Media 5 ult. años	296	1.019	1.397	2.416

Tabla 1. Evolución del número de incendios y superficie afectada en la provincia de Toledo en el periodo 1998 – 2009.

Fuente: Conserjería de Agricultura y Desarrollo Rural. Junta de Comunidades de Castilla – La Mancha. Delegación de Toledo.

El porcentaje de superficie forestal quemada, respecto al total forestal de la provincia, en este periodo es de 5,53%.

Observamos en este cuadro y en las gráficas que aparecen a continuación, que a partir del año 2005, tanto el nº de incendios como la superficie afectada disminuyen considerablemente, por la mayor difusión y vigilancia de la orden que limita las quemas en época de peligro alto de incendios.

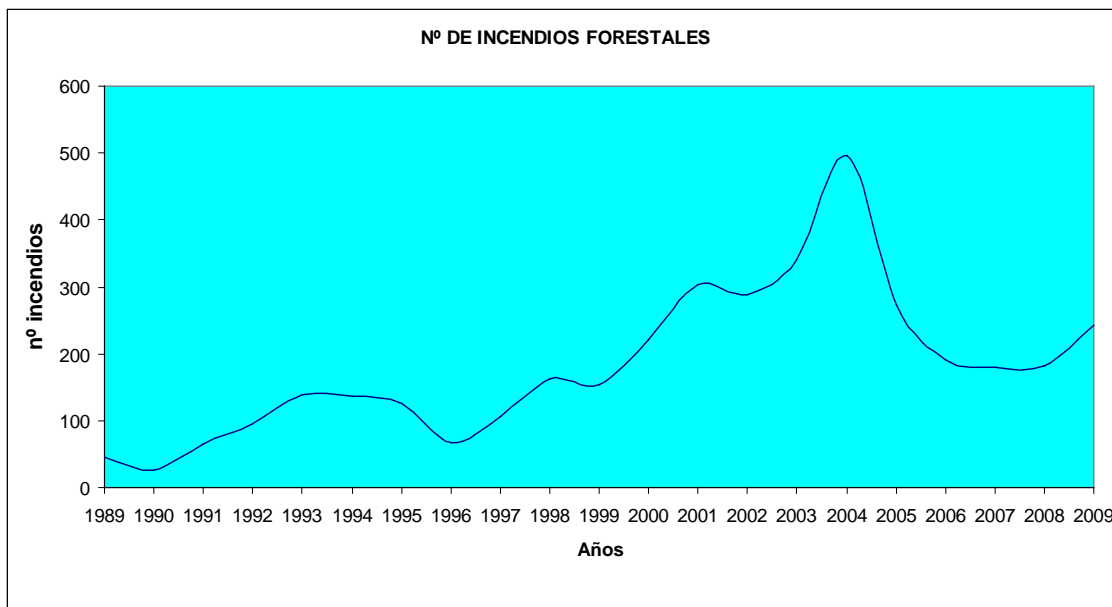


Gráfico 3. Evolución del número de incendios en la provincia de Toledo en el periodo 1998 – 2009.

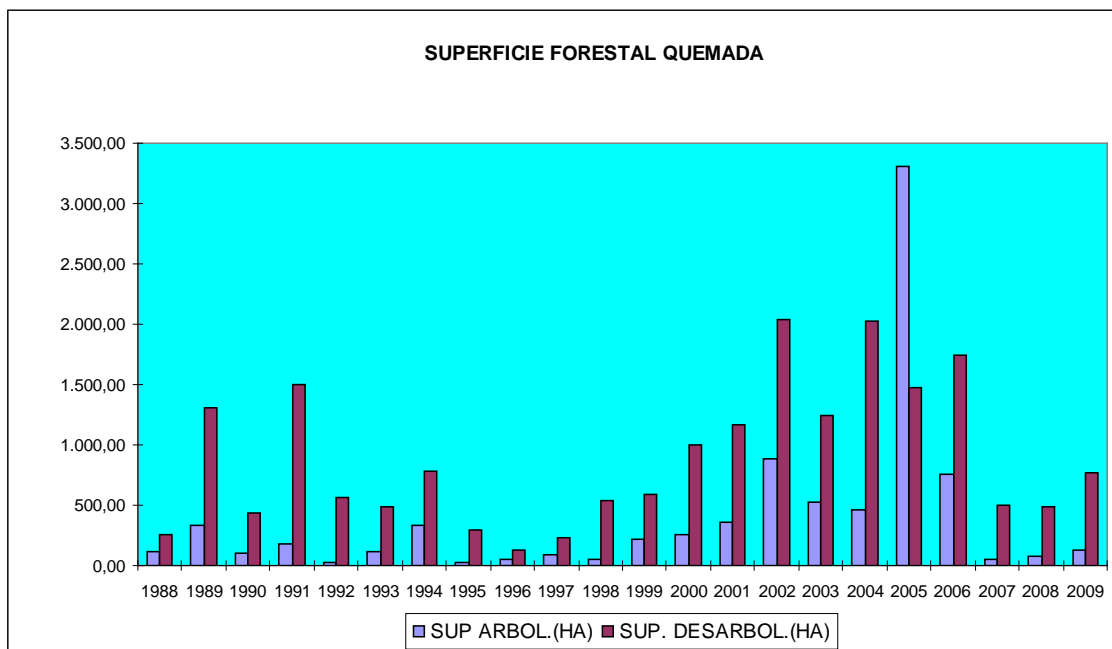


Gráfico 4. Evolución de la superficie forestal incendiada en la provincia de Toledo en el periodo 1998 – 2009.

Fuente: Conserjería de Agricultura y Desarrollo Rural. Junta de Comunidades de Castilla – La Mancha. Delegación de Toledo

Por último hacemos referencia a los I.F. más significativos acaecidos en esta época en la provincia.

Incendio de Mohedas de la Jara (Toledo)

Características Generales y localización del incendio:

Fecha de inicio: 12 de Agosto de 2006

Hora de inicio: 13:50 horas

Termino municipal: Mohedas de la Jara

Propiedad: Monte de UP. Nº 66

Nombre del monte: Sierras de Mohedas

Propiedad: Ayuntamiento de Mohedas y Particulares (Varios propietarios)

Superficie quemada afectada en Toledo: 2.214,7 Ha

-Arbolada: -----664,7 Ha

-Matorral y Monte bajo: ----- 800 Ha.

-Dehesas----- 200 Ha.

-Cultivos agrícolas: ----- 550 Ha.

Superficie afectada en Cáceres: 1.184 Ha.

- Carrascalejo: 1.152 Ha.

- Alía: ----- 32 Ha.

Superficie Total afectada: 3.398,70 Ha.

Incendio Sevilleja de la Jara (Toledo)

Características Generales y localización del incendio:

Fecha de inicio: 25 de Agosto de 2005. Hora de inicio: 13:40 h.

Termino municipal: Sevilleja de la Jara (Toledo) y Alía (Cáceres).

En Toledo el fuego afectó a un total de 2.221 hectáreas, de las cuales 2.052 ha. Fueron forestales y 170 hectáreas no forestales. Y en Cáceres afecto a 699,76 Ha. Forestales.

Incendio de Minas de Sta. Quiteria (Sevilleja de la Jara)

Características Generales y localización del incendio:

Fecha de inicio: 21 de Junio de 2005. Hora de inicio: 14:30 h.

Termino municipal: Sevilleja de la Jara

Propiedad: Monte de UP. Nº 36 y TO-1010

Nombre del monte: Cañadillas

Superficie Quemada afectada: ---- 820 Ha

-Arbolada: ----- 705 Ha

-Matorral y Monte bajo: ----- 90 Ha.

-Pastos: -----25 Ha.

Incendio forestal en el término municipal de Almorox (Toledo)

Características Generales y localización del incendio:

Fecha de inicio: 18 de Julio de 2003

Hora de inicio: 15:22 horas

Término municipal: Almorox

En la provincia de Toledo la superficie afectada por el fuego fue:

- Total arbolada -----290 has.
- Total (Matorral y Pastos) -----110 has.
- TOTAL superficie afectada -----510 has.

1.1.2. LA COMARCA OBJETO DE ESTUDIO.

La mayor parte de los grandes incendios acaecidos en la provincia se dan en la comarca de “La Jara” objeto de este plan. La tendencia en la evolución del nº de incendios y la superficie afectada en la **comarca de “La Jara”** no difiere mucho de la que marca la provincia.

INCENDIO POR TERMINOS MUNICIPALES (AÑO 1988- 2008) Comarca “La Jara”				
TERMINOS MUNICIPALES	Nº INCENDIOS	Sup. arb.	Sup. desarb.	Sup. TOTAL
ALCAHUDETE DE LA JARA	34,00	40,35	192,10	232,45
ALDEANUEVA DE BARBARRAYA	19,00	9,60	147,28	156,88
ALDEANUEVA DE SAN BARTOLOME	3,00	0,00	9,85	9,85
ANCHURAS	17,00	406,22	476,37	882,59
AZUTAN	2,00	0,00	1,40	1,40
BELVIS DE LA JARA	14,00	0,80	46,35	47,15
CAMPILLO DE LA JARA	14,00	0,50	33,51	34,01
ESPINOSO DEL REY	35,00	6,20	39,45	45,65
LA ESTRELLA	16,00	7,60	224,90	232,50
MOHEDAS DE LA JARA	16,00	765,05	1235,56	2000,61
NAVA DE RICOMALILLO	24,00	2,20	166,40	168,60
NAVALMORALEJO	3,00	0,00	9,00	9,00
PUERTO DE SAN VICENTE	2,00	0,00	0,70	0,70
ROBLEDO DEL MAZO	24,00	13,76	7,72	21,48
SEVILLEJA DE LA JARA	42,00	3001,99	548,40	3550,39
TORRECILLA DE LA JARA	18,00	9,60	71,10	80,70
TOTAL	283,00	4263,87	3210,09	7473,96

Tabla 2. Evolución del número de incendios y superficie afectada en la Comarca “La Jara” en el periodo 1998 – 2009.

Fuente: Conserjería de Agricultura y Desarrollo Rural. Junta de Comunidades de Castilla – La Mancha. Delegación de Toledo.

Durante el periodo 1998-2008 en la comarca de “La Jara” se han quemado un total de 7.473,96 hectáreas forestales. En el mismo periodo de tiempo en la provincia de Toledo se han quemado 19.708,98 hectáreas forestales. Por tanto la superficie quemada en esta comarca supone el 37,9% de la superficie total que se quema en la provincia.

La actual magnitud del fenómeno de los incendios forestales se debe a factores estructurales importantes, entre los que destacan:

Factores climatológicos, el clima mediterráneo predominante en la comarca de La Jara es muy propenso a los incendios forestales por su largo periodo de falta de lluvias, entre 4 y 6 meses, en los que el peligro de incendio se dispara.

El abandono drástico de las actividades agrosilvopastorales que se ha producido en apenas cuarenta años debido al éxodo rural, con un incremento de la biomasa en los ecosistemas que los hace fácilmente combustibles, la permanencia de la cultura del fuego (quema de rastrojos y pastos) en una parte importante de la población rural.

Otro punto a tener en cuenta es la paradoja de la extinción, es decir, el éxito de la extinción en la mayoría de los incendios, en cierto modo, permite la acumulación de mayores cargas de biomasa vegetal en el monte y consecuentemente, si no se realizan los tratamientos preventivos necesarios, aumenta la probabilidad de grandes y severos incendios que, de forma recurrente, se dan en años críticos. Esto nos lleva a hablar de incendios latentes o potenciales en gran parte de los terrenos forestales si no se modifican las actuales estructuras vegetales.

Como consecuencia de lo expuesto, la vegetación se va modificando para terminar siendo más combustible tanto por su densidad, como por sus estructuras (con una gran continuidad horizontal y vertical), razón por la que una vez se ha generado el incendio, su propagación adquiere gran virulencia y rapidez, favoreciéndose así la aparición de grandes incendios forestales (GIF) que en caso de producirse, escapan a cualquier sistema de extinción dada su elevada intensidad y velocidad de propagación, poniendo en peligro la seguridad de personas, bienes y ecosistemas.

Por todo ello, se debe de considerar este, como un problema de máxima prioridad para las autoridades competentes y una forma de ayudar a corregirlo es la elaboración de Planes de Prevención de Incendios Forestales.

La ley estatal 43/2003, de Montes de 21 de noviembre, modificada por ley 10/2006, de 28 de abril, en su artículo 48.2 establece que *“corresponde a las comunidades autónomas la declaración de zonas de alto riesgo y la aprobación de sus planes de defensa”*. Además, en el

artículo 48.4 dicta que “la normativa de las comunidades autónomas determinará las modalidades para la redacción de los planes de defensa y podrá declarar de interés general los trabajos incluidos en aquéllos, así como determinar, en cada caso, el carácter oneroso o gratuito de la ejecución subsidiaria por la Administración”.

El Plan Especial de Emergencias por Incendios Forestales de Castilla-La Mancha, aprobado por Orden de 24 de mayo de 2006 (DOCM nº 113, de 1 de junio de 2006), establece 9 zonas con mayor nivel de riesgo de incendio. Entre ellas aparece la zona 9 “Montes de Toledo”. Por otro lado, la ley autonómica 3/2008, de 12 de Junio, de Montes y Gestión Forestal Sostenible de Castilla-La Mancha, en su art. 62, recoge la necesidad de crear planes de defensa contra incendios forestales para las zonas catalogadas como “zonas de alto riesgo de incendio”. En este contexto queda justificada, técnica, económica, y legalmente, la elaboración del Plan de Defensa Contra Incendios Forestales de “La Comarca de La Jara”.

Por último, cabe indicar la importancia de las medidas que este plan propone, en base a lo que recoge el artículo 62.4 de la ley autonómica 3/2008, de 12 de junio, de Montes y Gestión Forestal Sostenible de Castilla-La Mancha: *“se podrán declarar de interés general los trabajos incluidos en los planes de defensa, y se determinará, en cada caso, el carácter oneroso o gratuito de la ejecución subsidiaria por la Administración”.* Dichos planes se elaborarán en aquellas áreas en las que la frecuencia y virulencia de los incendios forestales y la importancia de los valores amenazados hagan necesarias medidas especiales de protección contra incendios forestales.

En base a lo anterior se propone la elaboración del Plan de Defensa Comarca De La Jara, afecta prácticamente a toda la zona denominada en la Provincia de Toledo como “La Jara”. Comprende un total de 19 municipios con una baja densidad de población y un elevado valor natural.

El área objeto de la planificación ha sufrido durante los últimos años varios incendios de grandes dimensiones, destacando el año 2005 con tres incendios en el T.M. de Sevilleja de la Jara (3.475,75 hectáreas forestales) y uno en el T.M. de Mohedas de la Jara en 2006 (1.661,70 hectáreas forestales). Respecto a los incendios, mencionar que dos de ellos (Mohedas de la Jara y uno de Sevilleja) no se iniciaron en nuestra provincia sino en Cáceres, con la problemática que esto conlleva y el amplio frente de llama con el cual entraron en Toledo.

Con los datos anteriores queda suficientemente clara la necesidad de un Plan de Defensa para intentar evitar y minimizar los daños ocasionados por los incendios forestales.

1.2. OBJETIVOS

Según el artículo 62.2 de la ley 3/2008, de Montes y Gestión Forestal Sostenible de Castilla-La Mancha, anteriormente citado, un Plan de Defensa Contra Incendios Forestales debe prever, al menos, los siguientes aspectos:

- a) Problemas socioeconómicos que puedan existir en la zona y que se manifiesten a través de la provocación reiterada de incendios o del uso negligente del fuego, así como la determinación de las épocas del año de mayor riesgo de Incendios Forestales.
- b) Los trabajos de carácter preventivo cuya realización resulte necesaria, incluyendo los tratamientos selvícolas que procedan, áreas de lucha, vías de acceso y puntos de agua que deban realizar los propietarios de los montes de la zona, así como los plazos de ejecución. Asimismo, contendrá las modalidades de ejecución de los trabajos en función del estado legal de los terrenos, ya sea mediante convenios, acuerdos, cesión temporal de los terrenos a la Administración, ayudas o subvenciones o, en su caso, a través de la ejecución subsidiaria por la Administración.
- c) El establecimiento y disponibilidad de los medios de vigilancia y extinción necesarios para dar cobertura a toda la superficie forestal de la zona, con las previsiones para su financiación.
- d) La regulación de los usos que puedan dar lugar a riesgo de Incendios Forestales.

2. DESCRIPCIÓN DE LA COMARCA

2.1. SITUACIÓN GEOGRÁFICA Y ADMINISTRATIVA

La zona de estudio se encuentra situada al SO de la provincia de Toledo (Comunidad Autónoma de Castilla – La Mancha), comprende parte del conjunto orográfico que conforman los Montes de Toledo, concretamente el núcleo central de la zona norte. Limita en su parte E y S con las provincias de Cáceres y Badajoz, pertenecientes a la Comunidad Autónoma de Extremadura.

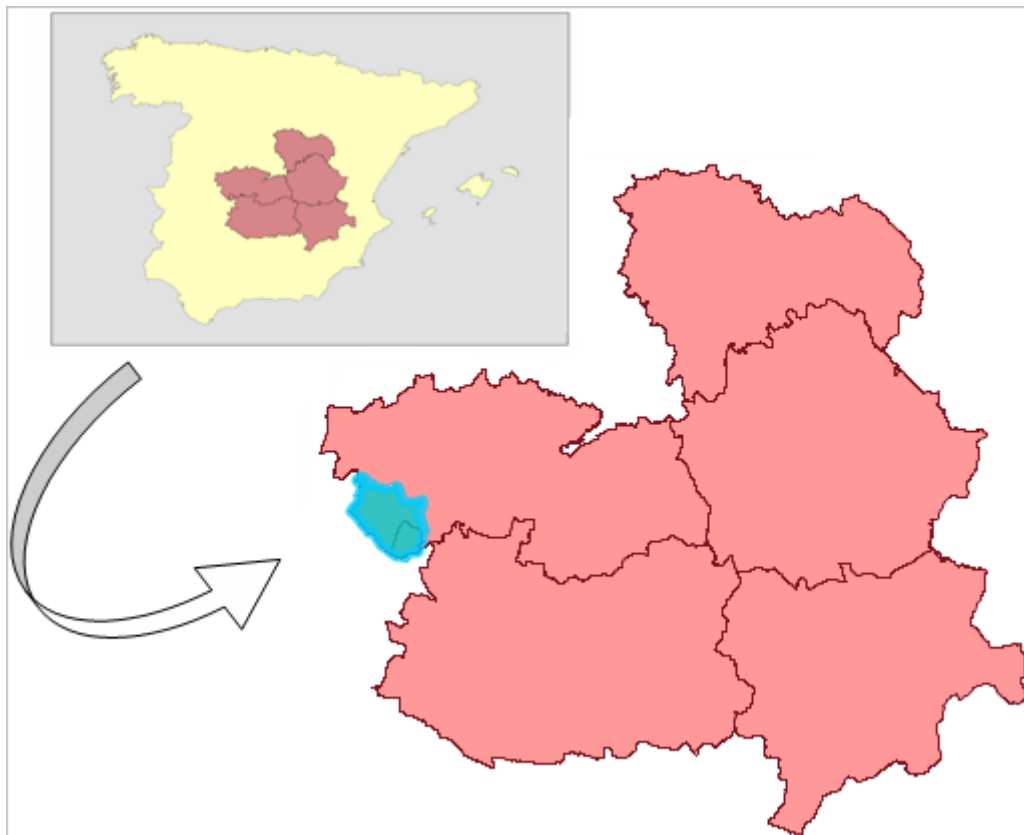


Imagen 1. Localización de la zona objeto de estudio.

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente.

La Comarca de “La Jara”, está conformada por los municipios de Alcaudete de la Jara, Aldeanueva de Barbarroya, Aldeanueva de San Bartolomé, Azután, Belvis de la Jara, Campillo de la Jara, Espinoso del Rey, La Estrella, La Nava de Ricomalillo, Mohedas de La Jara, Navalmorelejo, Puerto San Vicente, Retamoso, Robledo del Mazo, Sevilleja de La Jara, Torrecilla de La Jara y Anchuras (Ciudad Real). Todo el territorio presenta elementos comunes caracterizadores desde el punto de vista fisiográfico, histórico, patrimonial y socioeconómico.

2.2. LÍMITES Y CABIDAS

La superficie completa de la zona de estudio del Plan de Defensa Contra Incendios Forestales “La Jara” es de 111.099,01 has., distribuida en los siguientes términos municipales:

TÉRMINO MUNICIPAL	Superficie T.M.(ha)	Superficie Plan (ha)	Superficie Plan (%)
Alcaudete de la Jara	15.631,03	420,54	0,38
Aldeanueva de Barbarroya	9.158,91	3862,20	3,48
Aldeanueva de San Bartolome	3485,35	3485,35	3,14
Anchuras	22956,79	22956,79	20,66
Azutan	2.163,21	651,34	0,59
Belvis de la Jara	11.383,83	4622,48	4,16
El Campillo de la Jara	8834,58	8834,62	7,95
Espinoso del Rey	4.837,55	3320,02	2,99
La Estrella	7839,48	7839,48	7,06
La Nava de Ricomalillo	3934,70	3934,70	3,54
Mohedas de la Jara	5999,56	5999,56	5,40
Navalmoralejo	2184,41	2184,41	1,97
Puerto de San Vicente	4651,51	4651,51	4,19
Robledo del Mazo	13725,33	13725,33	12,35
Sevilleja de la Jara	23399,24	23399,24	21,06
Torreçilla de la Jara	7.036,15	1211,44	1,09
	147.221,63	111.099,01	100,00

Tabla 3. Distribución de la superficie que ocupa el Plan en los T.M. que los engloba.

La mayoría de los términos municipales que delimitan la zona Oeste, Sur y Este del Plan, están englobados íntegramente por el mismo, solamente los términos municipales que delimitan la zona Norte no están englobados íntegramente en él.

Límites del Plan Comarcal “La Jara”:

- Sur: el límite coincide con el término de Anchuras y la cumbre de la sierra de Altamira (límite entre Ciudad y Badajoz).
- Oeste: el límite coincide con los términos de Navalmoralejo, La Estrella, Aldeanueva de San Bartolomé, Puerto de san Vicente, Mohedas de la Jara y Sevilleja de la Jara, (límite entre Toledo y Cáceres).

“La Jara”

Descripción de la comarca

- **Este:** coincide con el límite del siguiente Plan de defensa a ejecutar denominado Los Navalmorales. Los municipios que hacen límite son Torrecilla de la Jara, Espinoso del Rey, Robledo del Mazo y Anchuras.
- **Norte:** de E a O, Torrecilla de la Jara (camino que conecta el Pueblo de Espinoso del Rey con el paraje “El Mazo”, Espinoso del Rey (camino que circunda el casco urbano y carretera CM-4171, Torrecilla de la Jara (límite del monte Redondilla y S. Barrilón, Alcaudete de la Jara (valle que limita con la cuenca del pantano de La Fresneda), Belvís de la Jara (camino del valle de Sta. Maria, parcelas de cultivo que circundan el casco urbano), Aldeanueva de Barbarroya (límite del Berrocal con parcelas agrícolas), Azután (límite con Navalmoralejo y límite con parcelas agrícolas).

El plan de defensa contra Incendios forestales “La Jara” engloba una superficie de 111099 ha. donde prácticamente toda su superficie es clasificada como Zona de Alto Riesgo, según el actual Plan Especial de Emergencias por Incendios Forestales.

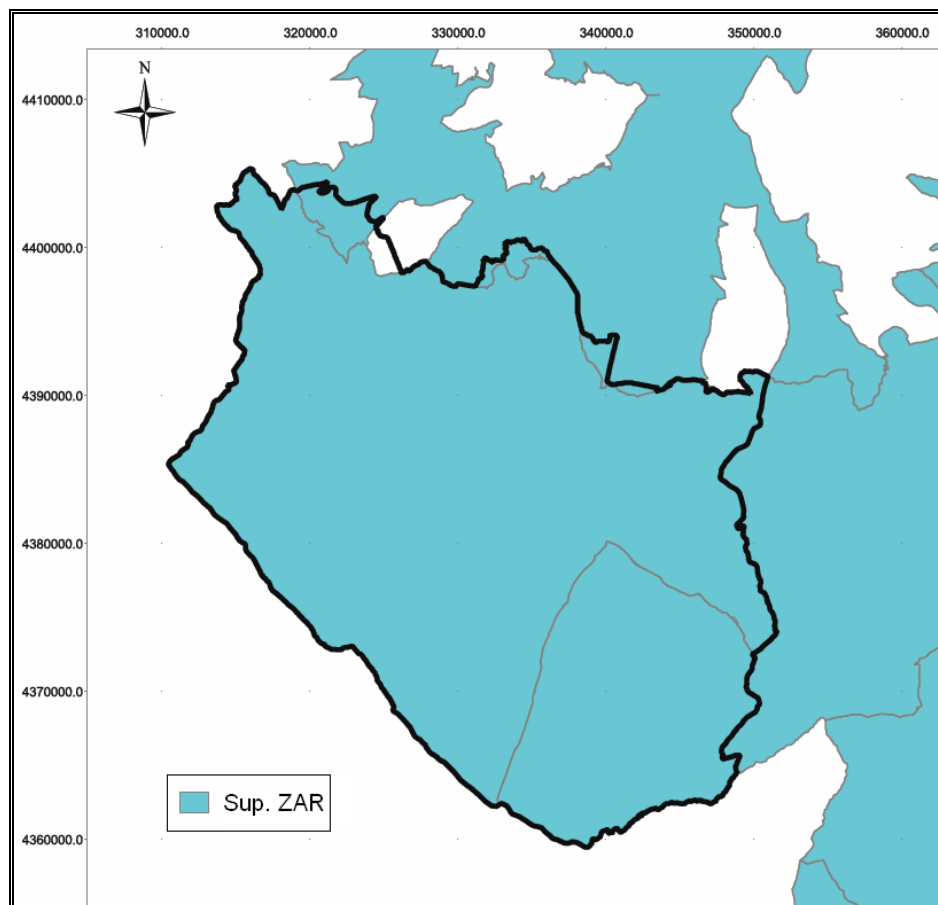


Imagen 2. Superficie ocupada por Zonas de Alto Riesgo.

2.3. MEDIO FÍSICO

2.3.1. GEOMORFOLOGÍA.

En la zona de estudio no se aprecian volcanes de especial interés.

La zona objeto de estudio es un conjunto de relieves montañosos de escasa altitud, cuyo basamento geológico es un viejo zócalo silíceo, proveniente de una muy antigua cordillera Paleozoica.

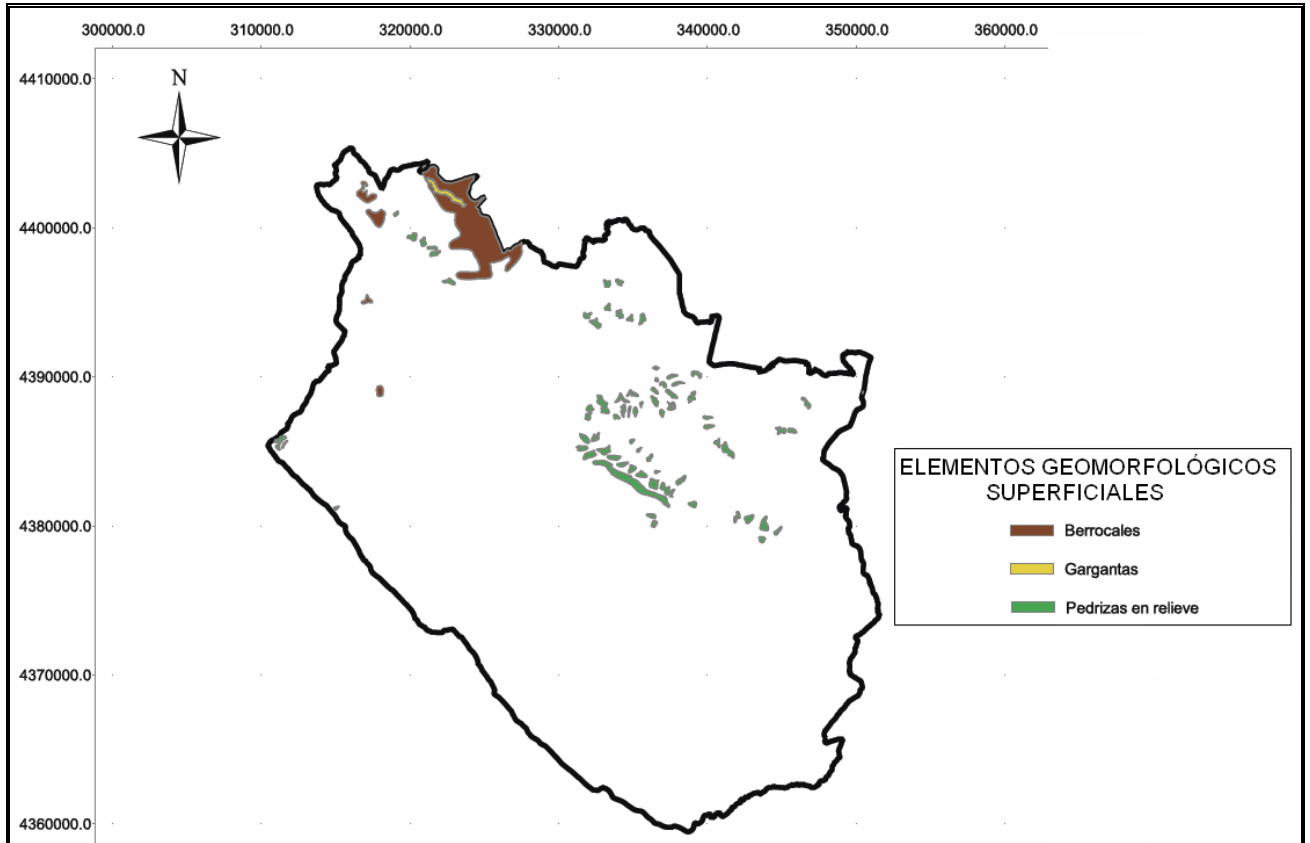


Imagen 3. Elementos geomorfológicos superficiales.

Los elementos lineales que se aprecian en la zona de estudio son crestas apalachenses y escarpes.

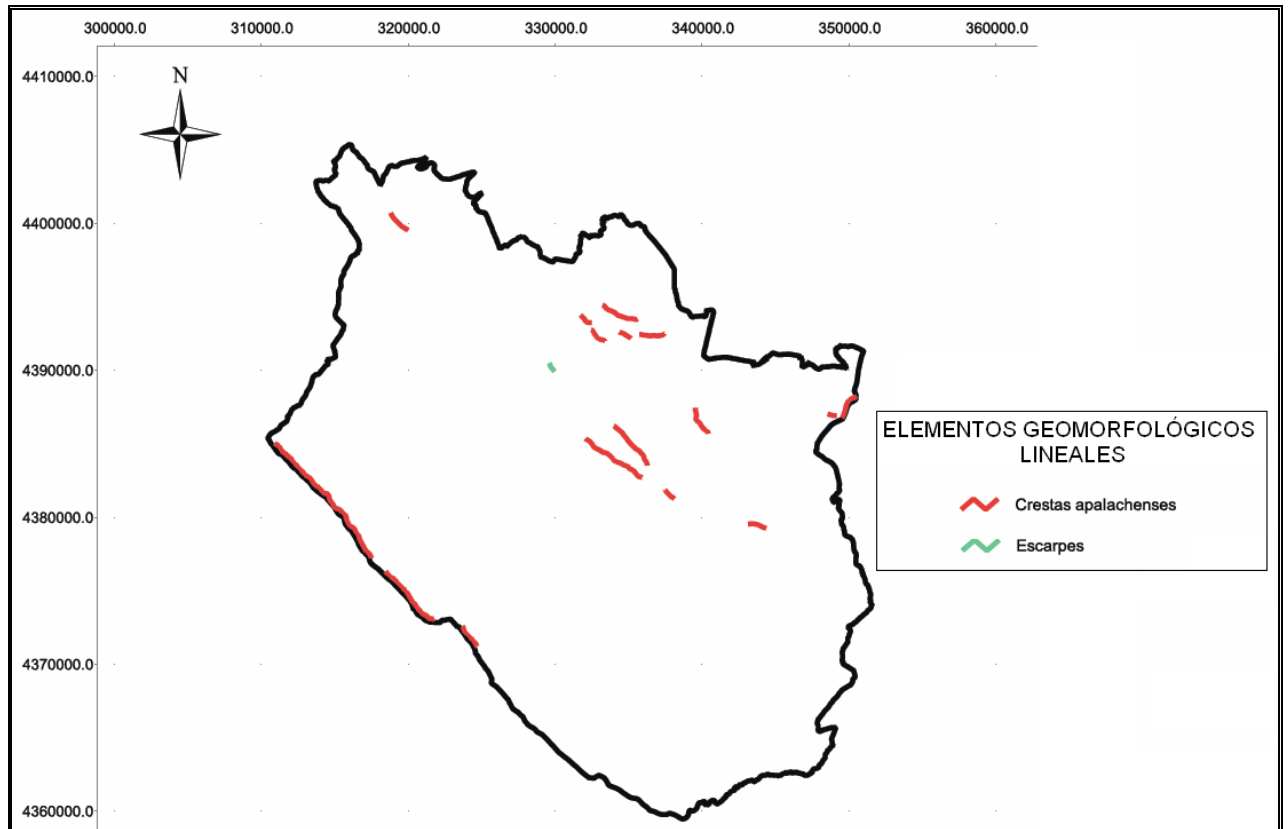


Imagen 4. Elementos geomorfológicos lineales.

2.3.2. GEOLOGÍA Y LITOLOGÍA.

Los elementos geológicos más antiguos corresponden a pizarras y areniscas del final de la era Arcaica, estos materiales afloran en las llanuras periféricas y zonas de topografía baja. Pero el verdadero esqueleto geológico de esta zona son las denominadas cuarcitas armóricas. Son un tipo de roca metamórfica, de increíble dureza, capaz de resistir inalterada los distintos agentes erosivos durante millones de años. Estas cuarcitas son las que han permitido formar las largas alineaciones montañosas, al quedar emergentes frente al resto de los materiales, que presentan un carácter más erosionable. Corresponden al periodo Ordovícico inferior (Arenig), y son las claras responsables de generar el característico relieve apalachense, composición de anticlinorios (sierras) y sinclinorios (valles).

La zona objeto de estudio procede de una orogenia antigua, de los últimos tiempos de la era primaria. Es la denominada tectónica hercínica, hace 300 millones de años y que dio lugar al

“La Jara”

Descripción de la comarca

Macizo Hercínico Ibérico, donde la zona objeto de estudio se sitúa en la parte suroriental de la zona centroibérica. Así, la orogenia herciniana fue la que favoreció los procesos metamórficos, de ahí que las rocas metamórficas cuarcita y pizarra caractericen la litología de la zona.

Otro gran conjunto de sustrato geológico es una cobertera subhorizontal reciente, de finales del Terciario y principios del Cuaternario, con una antigüedad de tres millones de años aproximadamente. De este tiempo geológico destacan las denominadas rañas, que forman extensas llanuras pedregosas en los valles y que conforman el sustrato base de las dehesas sobre cultivos donde se encuentran salpicados encinas, quejigos y alcornoques.

La raña es una formación sedimentaria, compuesta por materiales cuarcíticos rodados, envueltos en una matriz arcilloarenosa con segregaciones ferruginosas que le dan ese color rojizo característico.

Más adelante, en pleno Cuaternario, la alternancia de periodos de glaciares e interglaciares producía procesos de gelifracción, que provocaban la facturación de los crestones cuarcíticos, recubriéndose las laderas contiguas de derrubios angulosos, poco rodados, procedentes de dichas crestas. Estas llamativas acumulaciones de roca cuarcítica blanca, que conforman auténticos mares de piedras, aparecen en las cotas altas e intermedias de nuestras sierras y componen las llamadas pedrizas o canchales, tan abundantes y características de los paisajes serranos de la zona objeto de estudio. Son formidables cortafuegos naturales, que albergan cierta humedad edáfica, lo que permite que en sus bordes, donde existe algo de suelo, se instalen árboles notables y especies más exigentes.



Imagen 5. Vista de la Sierra de Sevilleja de la Jara, donde se aprecian numerosos canchales o pedrizas.



Imagen 6. Vista del valle de Robledo del Mazo, donde se aprecian las crestas de cuarcita armoricana.



Imagen 7. Vista de la raña de la Estrella y al fondo la silueta de la sierra de Mohedas de la Jara.

A continuación se representan los datos relativos a geología, según el Sistema Español de Información de Suelos.

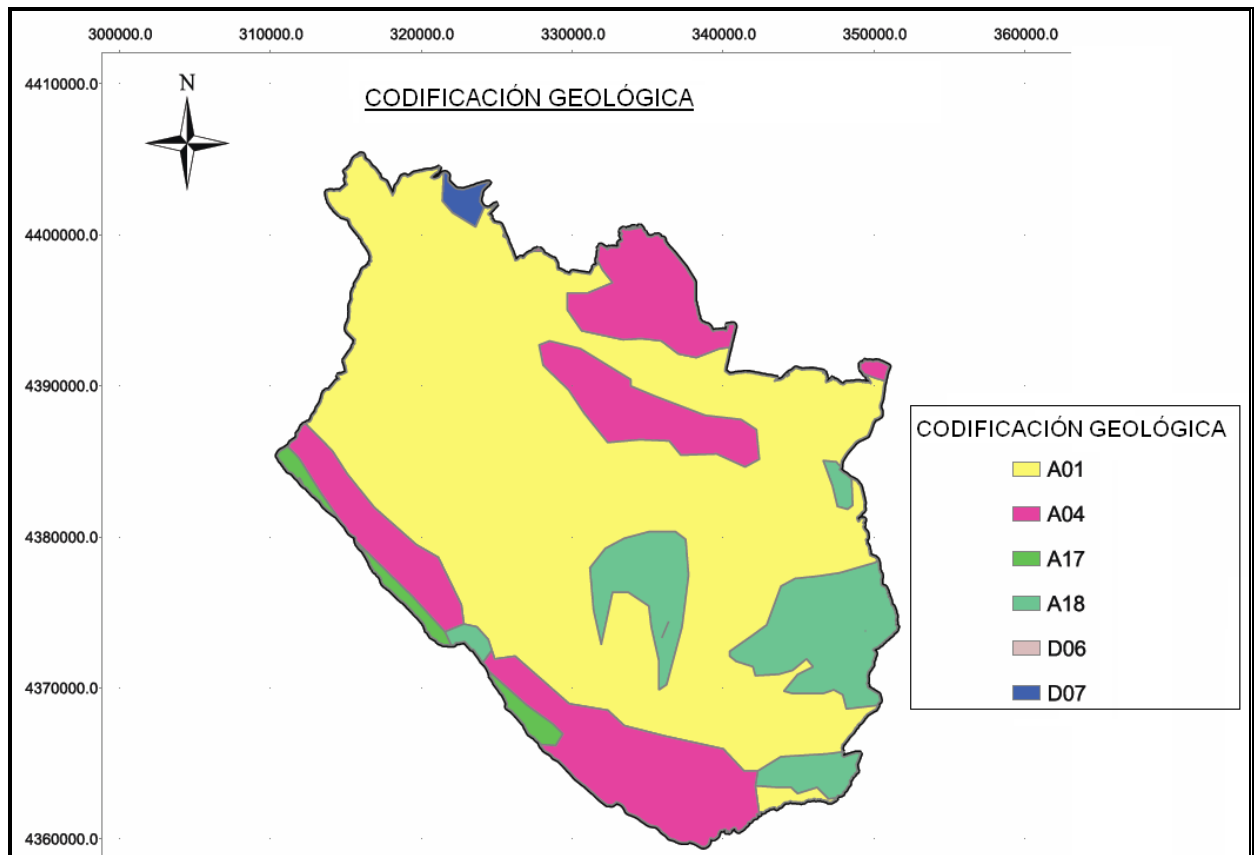


Imagen 8. Codificación geologica de la zona.

CLAVE	Definición	Dominio	Eón Era	Sistema
A	Fase inicial o en escudo. Anaga			
D	Lavas y piroclastos basálticos			
01	Rocas ultrabásicas (serpentinitas). Margen activo	ROCAS PLUTONICAS PREHERCINICAS	PROTEROZOICO	
04	Granitoides alcalinos (marco extensional)			CAMBRICO-ORDOVICICO
06	Complejos migmatíticos-anatecticos			
07	Granitoides de dos micas	ROCAS PLUTONICAS HERCINICAS	PALEOZOICO	DEVONICO-CARBONIFERO-PERMICO
17	Granitoides de tendencia alcalina postcinemáticos			
18	Metagranitos	ROCAS PLUTONICAS ALPINAS	MESOZOICO-CENOZOICO	

Tabla 4. Codificación geologica de la zona.

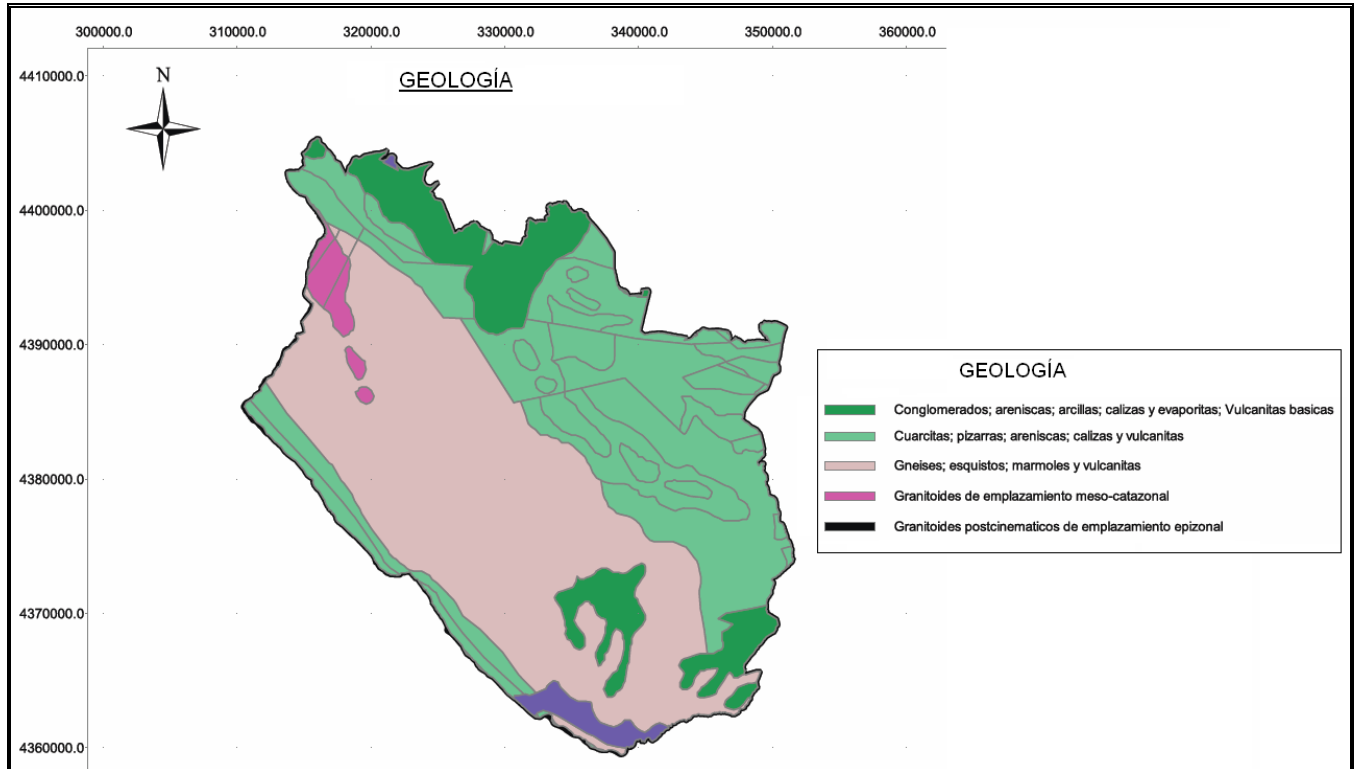


Imagen 9. Geología de la zona.

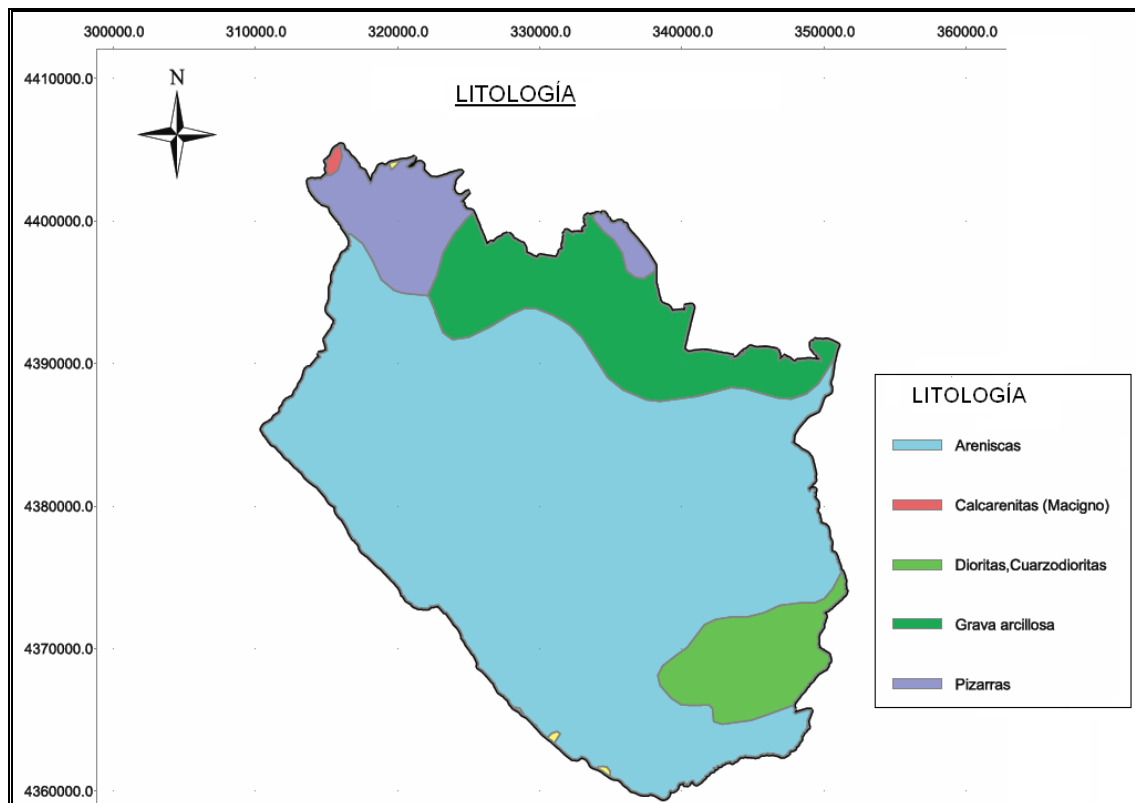


Imagen 10. Litología de la zona.

2.3.3. HIDROLOGÍA

La zona se encuentra enclavada en la cuenca del Tajo y del Guadiana.

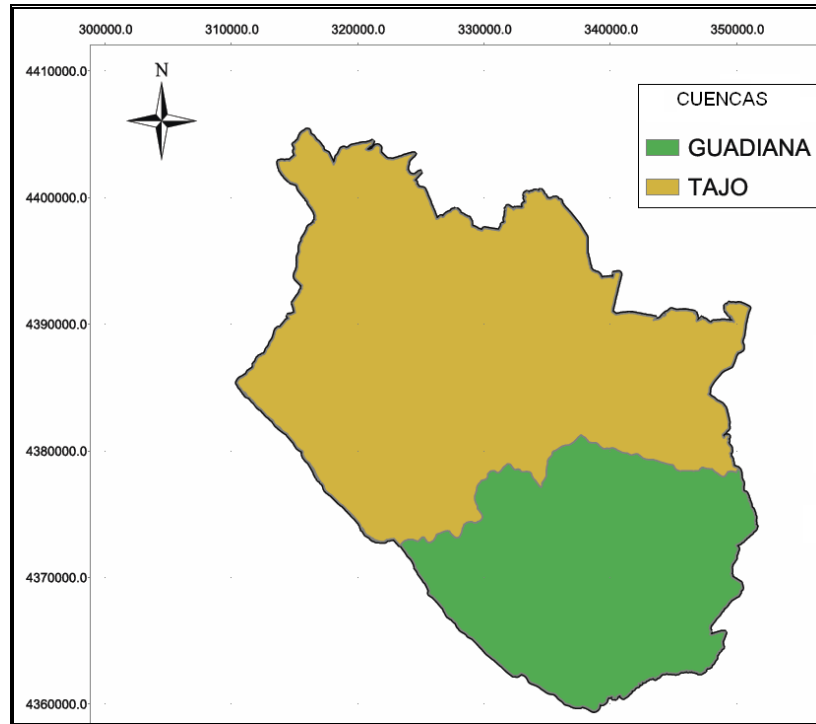


Imagen 11. Representación de cuencas.

La zona cuenta con numerosos barrancos y arroyos los cuales son grandes influyentes de la belleza paisajística de la zona. Estos arroyos y barrancos aportan sus aguas principalmente los principales ríos que atraviesan la superficie del Plan, que son: El río Estenilla, río Estomiza, río Fresnedoso, río Huso, río Jébaló, río Ollegoso, río Pusa, río Uso.

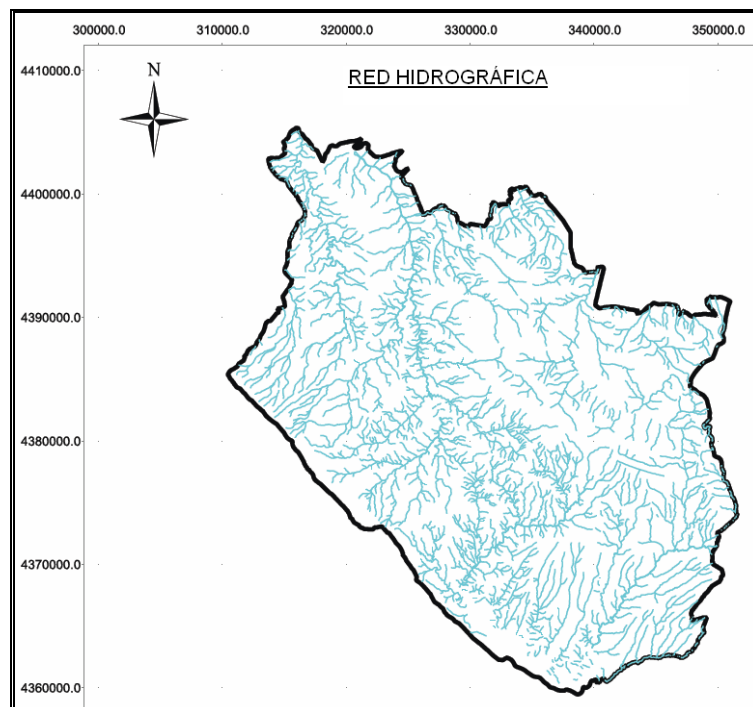


Imagen 12. Representación de red hidrográfica.

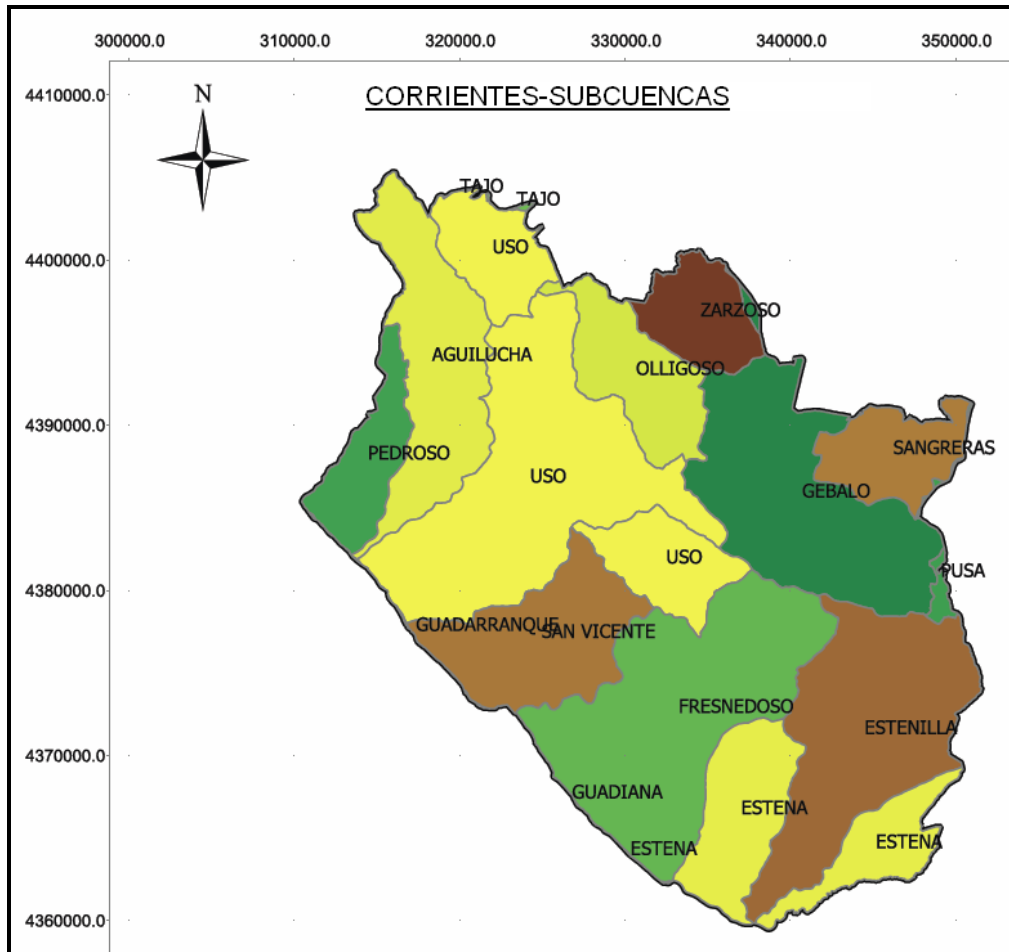


Imagen 13. Corrientes Subcuencas

2.3.4. EDAFOLOGÍA

La característica definitoria de los suelos es la concentración muy alta de CaCO_3 (carbonato cálcico), aparte de la poca presencia de materia orgánica, de las pendientes bastante pronunciadas y, por tanto, de la poca estabilidad del suelo, además de presentar un grano medio que se puede considerar limo-arcilloso.

Desde el punto de vista de la agricultura son suelos muy pobres por las siguientes razones:

- Su poco espesor.
- Extrema pendiente.
- La alta pobreza de los suelos alcarreños.
- Grave exposición a los agentes erosivos.
- Necesidad de adaptación de la vegetación a un suelo bastante pobre pero que en muchos casos es capaz de retener bastante agua.

- Excesiva alcalinidad y salinidad en muchas partes del terreno.
- Fuertes pendientes.

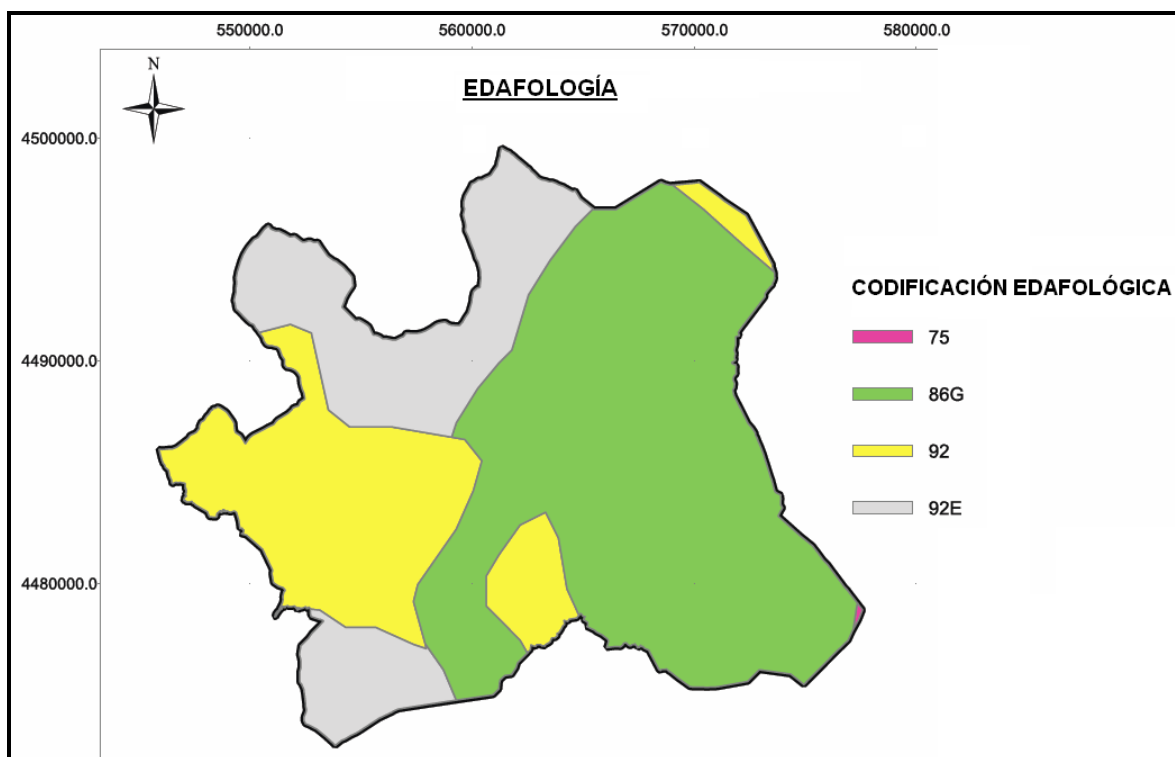


Imagen 14. Edafología de la zona.

CÓDIGO	ORDEN	SUBORDEN	GRUPO	ASOCIACIÓN	INCLUSIÓN
75	Inceptisol	Ochrept	Ustochrept	Haplustalf	n/a
86G	Inceptisol	Ochrept	Xerochrept	Haploxeroll	Rhodoxeralf
92	Inceptisol	Ochrept	Xerochrept	Xerorthent	n/a
92E	Inceptisol	Ochrept	Xerochrept	Xerorthent	Haploxeralf

Tabla 5. Codificación edafológica.

2.3.5. CLIMATOLOGÍA

Uno de los factores ecológicos de mayor repercusión tiene en la distribución de las especies vegetales es el factor clima, además en la comarca de “La Jara” el factor clima jugará un papel preponderante con respecto a otros territorios debido a la homogeneidad de los sustratos.

El clima que caracteriza esta zona es de tipo mediterráneo, englobados dentro de los climas templado-cálidos según la clasificación mundial de climas de Austin Miller (1982). Este tipo de clima se caracteriza por una sequía estival prolongada con altas temperaturas y unas precipitaciones más o menos abundantes en otoño, invierno y primavera. Ahora bien, en la región que nos ocupa, las características generales del clima mediterráneo se ven matizadas

“La Jara”

Descripción de la comarca

por la presencia de la cadena montañosa de los Montes de Toledo con una orientación E – O, a la cual pertenece nuestra zona de actuación, y su posición desplazada al centro – oeste de la península ibérica. Su relativa proximidad al océano atlántico originará un doble gradiente, uno de precipitaciones y otro de termicidad, ambos sujetos a la entrada de vientos atlánticos.

Otro aspecto a destacar es el efecto producido por la diferente exposición de las sierras, el relieve apalachense con una marcada E – O hace que persistan dos orientaciones predominantes, la Norte (umbría) y la Sur (solana). La insolación recibida por una y otra es totalmente distinta, lo cual afecta directamente a las temperaturas, a la luz recibida y a la humedad disponible. La exposición, modifica estos factores ecológicos de una manera muy acusada lo que conlleva un cambio sustancial en la dominancia de una y otras especies vegetales, pudiendo llegar a variar completamente la vegetación entre laderas.

La característica más importante del clima de la zona es la marcada continentalidad de la estación, con fuertes variaciones estacionales que determinan una oscilación térmica media entendida como la diferencia entre la temperatura media de las máximas del mes más cálido y la temperatura media de las mínimas del mes más frío, de 34,2 ° C.

✓ **Precipitación.**

Las precipitaciones son originadas por los vientos los denominados “ábregos” provenientes del SO que provocan las precipitaciones mas abundantes de la zona, estos vientos tienen facilitada la entrada por la disposición E – O de la cordillera suavizándose así las temperaturas en aquellas zonas donde los vientos llegan con mas facilidad. Por otro lado, durante los meses de verano el anticiclón de las Azores se desplaza septentrionalmente respecto desde su posición invernal, lo que provoca una barrera que obstaculiza la entrada de borrascas desde el oeste. Ahora bien, una de las características trascendentales del clima de la zona es la irregularidad en la distribución temporal a lo largo del año en función del origen y frecuencia de las borrascas.

La altitud es otro factor determinante en el registro de precipitaciones y en el descenso de las temperaturas. Durante la estación invernal se produce muy a menudo el efecto de inversión térmica, aumentando la temperatura con la altitud. En las noches frías y despejadas de invierno, el aire próximo a la superficie se enfría rápidamente, se crea así una bolsa de aire más denso, incapaz de ascender provocando una escasa circulación atmosférica vertical. Como la poca humedad presente se concentra en los valles y zonas llanas se producen así las nieblas y brumas matinales que originan, desde las cumbres, uno de los paisajes más atractivos de la zona, el denominado “mar de nubes”.

De igual manera existirá un gradiente de precipitaciones según ascendemos en altura. Estas se verán reforzadas en aquellos lugares de orografía más acusada. Si bien la comarca de “La Jara” no presenta grandes elevaciones, ambos gradientes (temperatura y precipitaciones) darán lugar a diferentes tipos de vegetación más o menos marcados según el desnivel existente. En general las precipitaciones rondan los 600 mm anuales, cifra que marca la transición entre el ombrotipo seco y subhúmedo. Las precipitaciones en forma de nieve se suelen producir, como media, una vez al año, afectando principalmente a la cara N de las elevaciones que conforman el relieve abrupto de la zona.

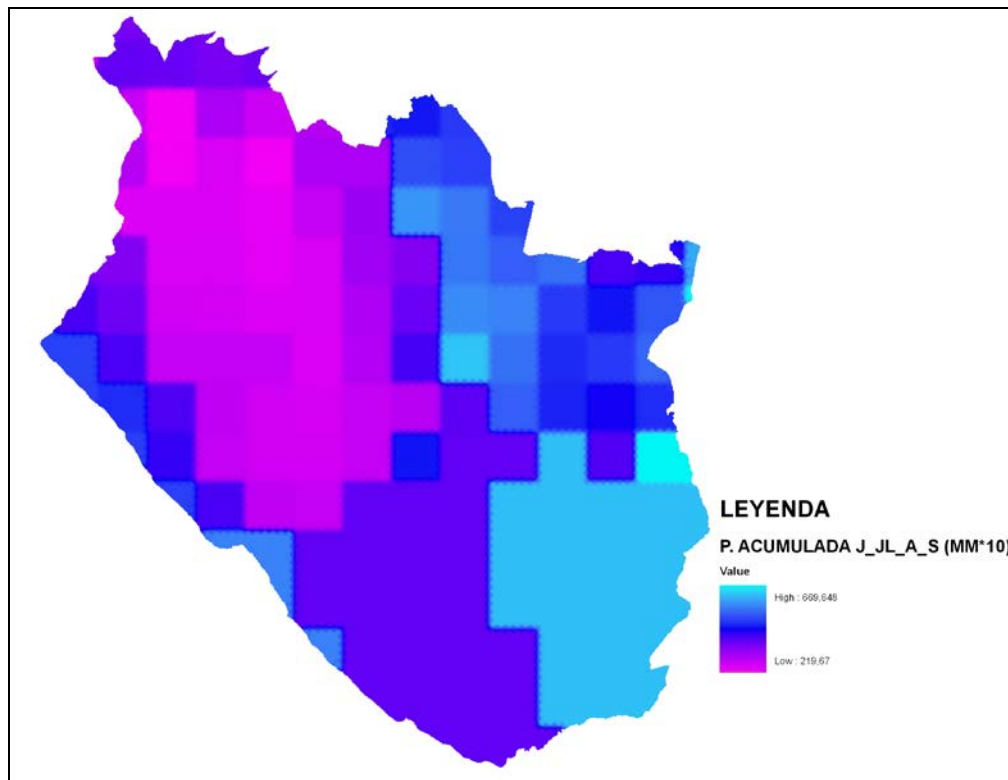


Imagen 14. Distribución de las precipitaciones acumuladas anual (mm). Fuente: *Meteosig*

✓ **Temperatura.**

En cuanto a las temperaturas, cabe señalar lo ya comentado sobre el gradiente térmico tanto en altitud como en dirección E – O. La Topografía ondulada de los montes hace que se produzcan vientos distintos en función de la temperatura: los vientos diurnos suelen ir desde los valles hacia las cimas (vientos anabáticos), provocados al calentarse más rápidamente la zona de los valles y ascender así el aire cálido por las laderas. Por el contrario, durante la noche, se produce una situación inversa, generándose los denominados vientos catabáticos que descienden de las laderas hacia los valles.

“La Jara”

Descripción de la comarca

Las imágenes que se muestran a continuación son correspondientes a las temperaturas medias (Max. y Min, °C) en referencia a la zona de estudio (Variables obtenidas a partir de las estimas de MeteoSIG).

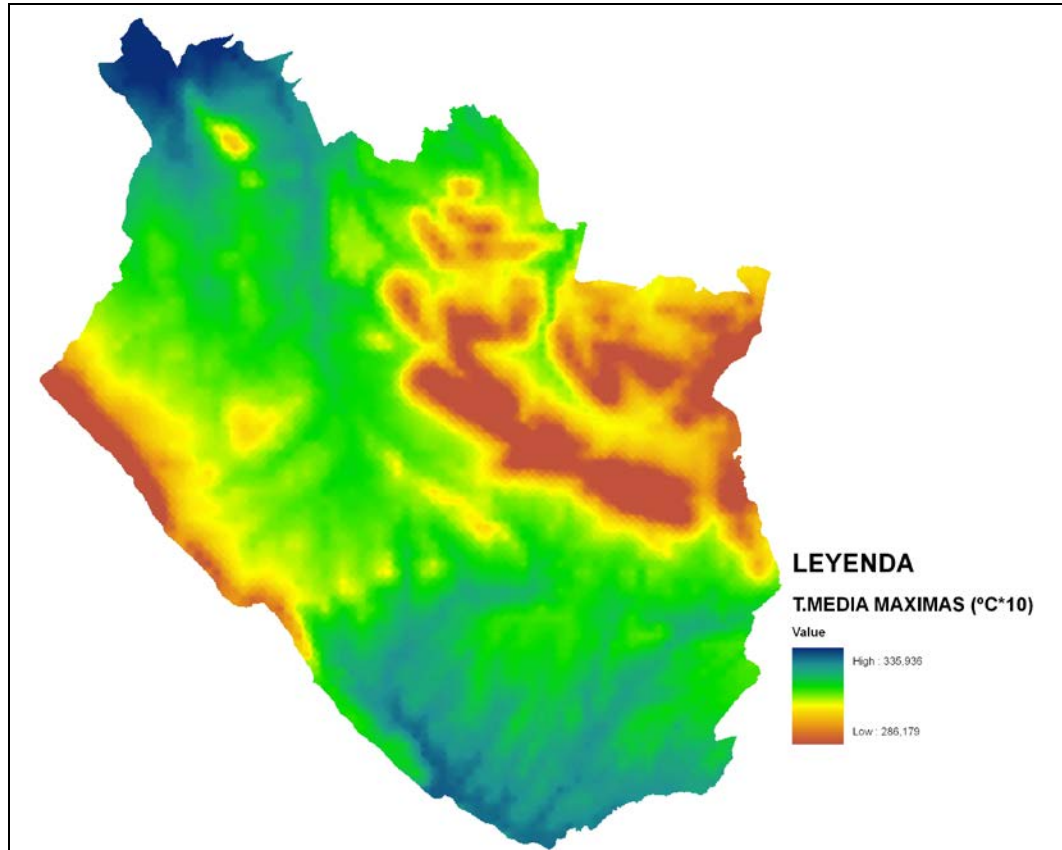


Imagen 15. Mapa de temperaturas medias máximas (°C) referente a la zona en estudio.

Observamos que las T^a med. max. mas elevadas (por encima de 30°C) se da en las zonas de valles interiores y zonas bajas, las T^a med. max. mas bajas (por debajo de 30°C) se da en las zonas de mayor altitud (zonas montañosas), por ultimo las zonas de rañas ocupan un rango de T^a med. max. en torno a 30°C.

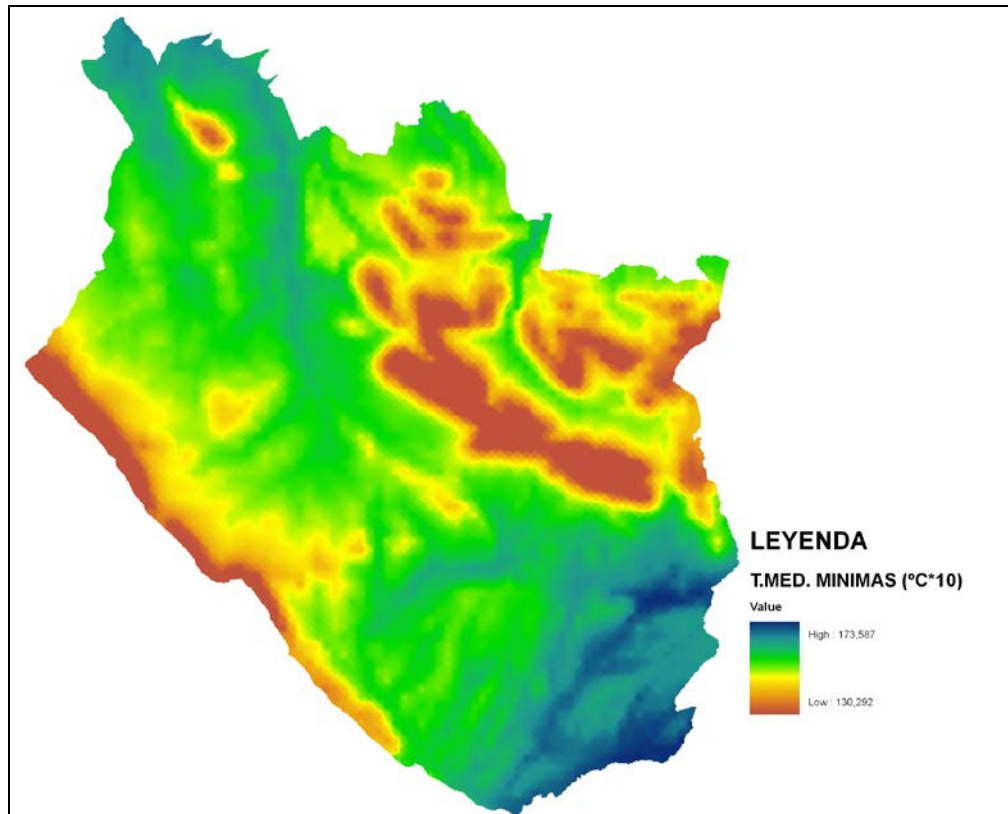


Imagen 16. Mapa de temperaturas medias mínimas (°C) referente a la zona en estudio.

Las Tª med. min. prácticamente se distribuyen de la misma manera que las Tª med max, las zonas de los valles interiores ocupan el rango de los mayores valores registrados (en torno a 17 °C), las zonas montañosas ocupan el rango de los valores mínimos (en torno a 13°C), por lo que su amplitud térmica es la mayor, por ultimo, la zona de rañas ocupa el rango medio de valores registrados (en torno a 15°C).

La imagen que se muestra a continuación es correspondiente a la precipitación acumulada anual (mm) en referencia a la zona de estudio (Variable obtenida a partir de las estimas de MeteoSIG), observamos que en la zona SE recibe la mayor cantidad de precipitación (600-700 mm), en la zona NW (en su mayoría zona de berrocal y cultivo) y descartando las zonas mas limítrofes donde la precipitación es mayor los valores de precipitación oscilan entre (200-400 mm), en el resto de las zonas las precipitaciones rondan valores de (400-500 mm) .

Los climodiagramas que aparecen a continuación son correspondientes a zonas limítrofes de nuestra zona de estudio, el climodiagrama de la estación de Valdeverdeja nos da una idea de las zonas bajas y el climodiagrama de Helechosa nos da una idea de las zonas medias. La zona sombreada de puntos representa el intervalo de sequía (4 meses). En la esquina superior izquierda se presenta la media de las máximas del mes cálido y la media de de las mínimas del mes mas frío. En la parte superior del gráfico además de las coordenadas geográficas de localización, se señala la altitud m.s.n.m., la temperatura media anual y la precipitación media anual.

ESP TOLEDO (VALDEVERDEJA)								Altitude: 356 m.
(C°/mm)		Ti	Mi	mi	M'i	m'i	Pi	PEi
Jan	6.5	11.8	1.2	16.2	-4.5	72.0	11.0	
Feb	7.8	12.9	2.8	18.8	-3.0	73.0	14.7	
Mar	10.0	16.6	3.5	23.5	-1.3	62.0	27.6	
Apr	13.1	20.8	5.5	28.0	0.0	47.0	46.5	
May	18.1	26.9	9.4	34.6	3.6	48.0	88.8	
Jun	22.6	31.8	13.5	41.6	7.7	26.0	129.3	
Jul	27.1	37.7	16.6	43.4	11.7	3.0	178.2	
Aug	26.3	36.7	15.9	43.1	9.9	16.0	156.9	
Sep	22.4	31.6	13.2	40.2	8.0	31.0	106.0	
Oct	16.9	24.0	9.7	31.4	3.1	64.0	61.4	
Nov	10.5	15.9	5.1	22.7	-0.6	67.0	24.1	
Dec	6.4	11.9	0.9	16.4	-4.7	65.0	10.4	
Year	15.6	23.2	8.1	30.0	2.5	574.0	855.0	

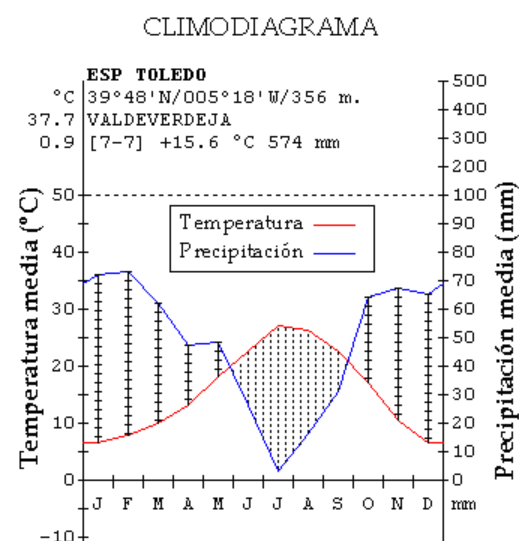


Figura 1. Climodiagrama de Walter –Lieth correspondiente a la estación meteorológica de Valdeverdeja (Toledo).

ESP BADAJOZ (HELECHOSA)								Altitude: 506 m.
(C°/mm)		Ti	Mi	mi	M'i	m'i	Pi	PEi
Jan	8.6	12.6	4.7	17.3	-0.9	73.0	17.2	
Feb	9.6	14.1	5.1	21.1	-0.2	105.0	20.5	
Mar	11.9	17.5	6.3	24.5	0.5	76.0	36.0	
Apr	14.3	20.6	8.0	28.2	3.2	56.0	52.4	
May	17.5	24.4	10.7	32.5	4.6	48.0	82.4	
Jun	22.2	30.4	14.1	39.4	8.8	27.0	123.9	
Jul	26.7	36.7	16.7	42.2	12.2	3.0	172.7	
Aug	25.7	35.1	16.3	40.8	11.8	5.0	150.9	
Sep	21.3	28.9	13.7	37.0	8.4	38.0	96.9	
Oct	17.6	23.8	11.5	31.3	4.9	50.0	64.9	
Nov	10.9	15.4	6.4	23.5	-0.1	109.0	25.4	
Dec	6.4	11.0	1.9	16.8	-3.3	88.0	10.1	
Year	16.1	22.5	9.6	29.6	4.2	678.0	853.4	

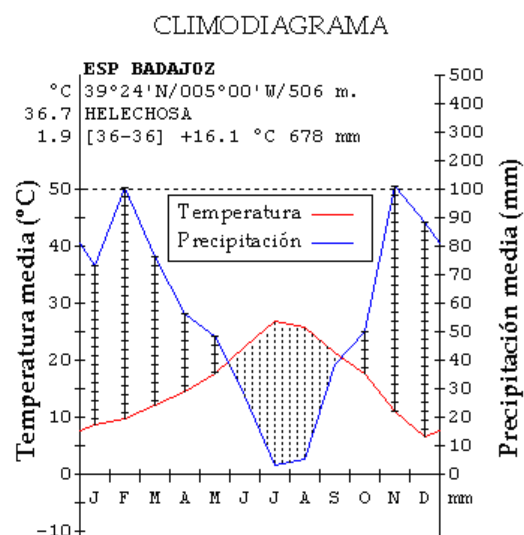


Figura 2. Climodiagrama de Walter –Lieth correspondiente a la estación meteorológica de Helechosa (Badajoz).

✓ **Humedad y evapotranspiración.**

Se entiende por humedad atmosférica la cantidad de vapor de agua contenido en el aire, carácter climatológico de primera magnitud muy relacionado, a través de diversos mecanismos físicos, con la nubosidad, la precipitación, la visibilidad y de forma muy especial con la temperatura. Es un parámetro de laboriosa y compleja medición (Armengot y Pérez Cueva, 1.989), dependiente a su vez, de la temperatura y otros factores como la humedad absoluta o el contenido de vapor de agua del aire. Posee gran variabilidad.

Partiendo del conocimiento de las precipitaciones medias mensuales, anteriormente estudiadas y de la evapotranspiración mensual estimada estudiada en este apartado, es posible estudiar el balance del agua en el suelo a lo largo del año. Conocer el balance de humedad en el suelo es importante para evaluar la disponibilidad de agua para las masas forestales, ya sean repoblación forestal o los cultivos, para la conservación de suelos, de drenaje, de recuperación de suelos salinos, etc. Junto con la humedad, son parámetros particularmente importantes en la planificación forestal y agrícola.

La evapotranspiración (ETP) es el proceso por el cual el agua es transferida desde la superficie terrestre hacia la atmósfera en un periodo de tiempo considerado. Incluye tanto la evaporación de agua en forma sólida como líquida directamente del suelo o desde las superficies vegetales vivas o muertas (rocío, escarcha, lluvia interceptada por la vegetación), como las pérdidas de agua a través de las superficies vegetales, particularmente las hojas.

Las imágenes que se muestran a continuación son correspondientes a las humedades medias (Max. y Min, %) en referencia a la zona de estudio (Variables obtenidas a partir de las estimas de MeteoSIG).

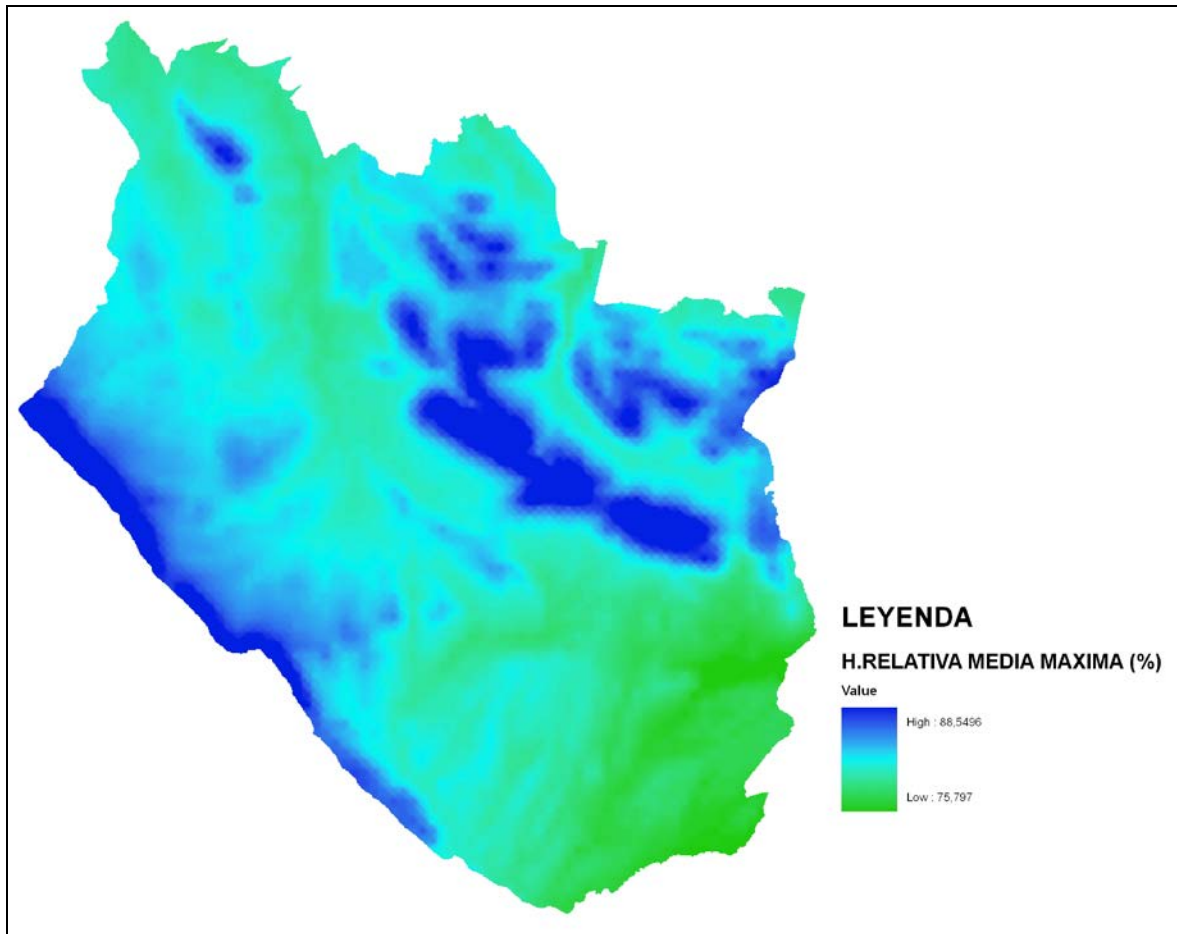


Imagen 17. Mapa de humedades relativas medias máximas (°C) referente a la zona en estudio.

Observamos que las Hr(%) med. max. mas elevada (en torno al 88%) corresponden con las zonas montañosas, Hr(%) med. max. mas baja (en torno al 76%) se da en las zonas de valles interiores y zonas bajas, por ultimo las zonas de rañas ocupan un rango medio de Hr(%) med. max. en torno a 81%.

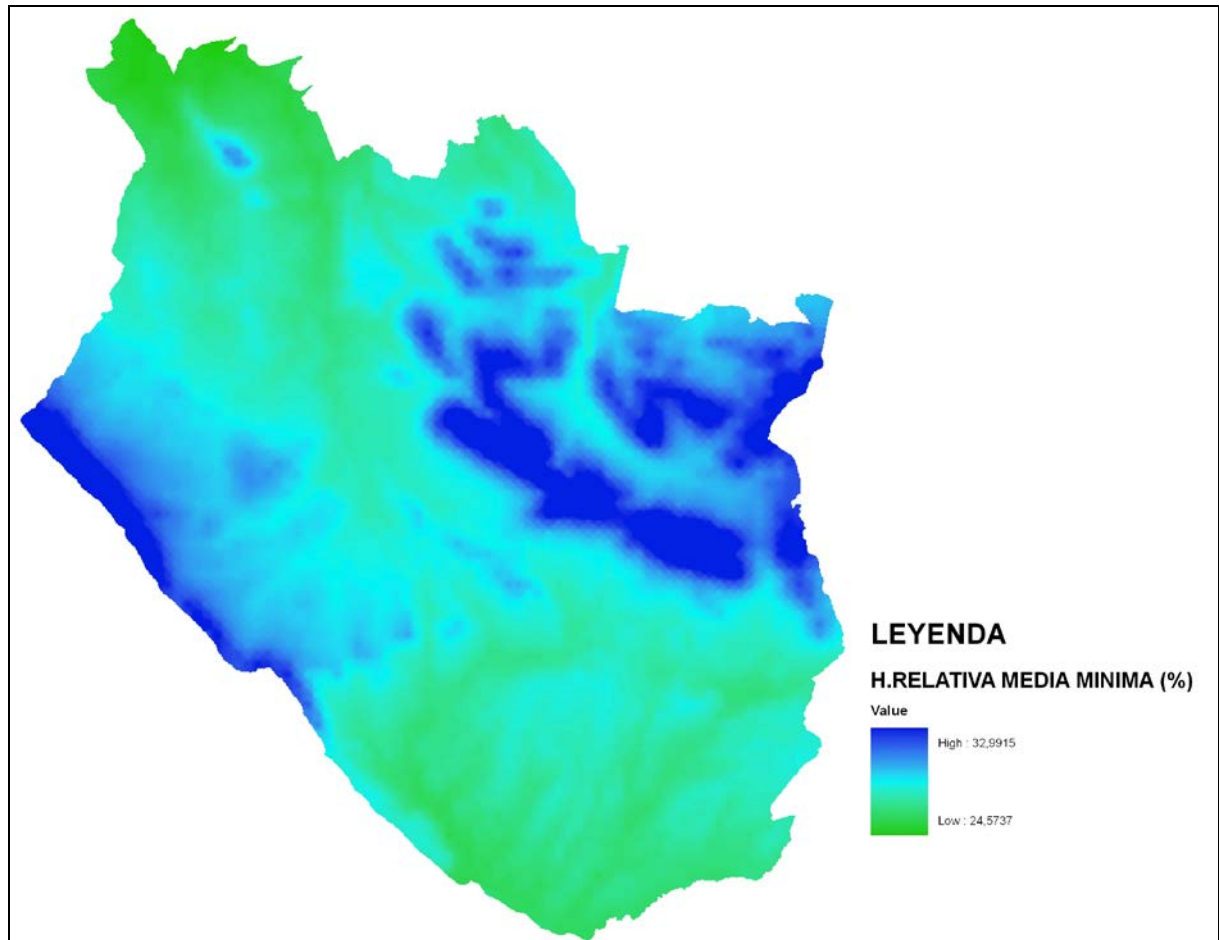


Imagen 18. Mapa de humedades relativas medias mínimas (°C) referente a la zona en estudio

Las Hr(%) med. min. se distribuyen de forma inversa a las Hr(%) med max, las zonas de los valles interiores ocupan el rango de los valores mínimos registrados (en torno a 24 %), las zonas montañosas ocupan el rango de los valores máximos (en torno a 32 %), por ultimo, la zona de rañas ocupa el rango medio de valores registrados (en torno a 28 %).

✓ Rayos.

El riesgo de tormentas en tiempo caluroso y seco es muy elevado y en muchas ocasiones estas tormentas desarrollan un importante aparato eléctrico que puede ser causa de incendios forestales. El bajo índice de humedad de los combustibles vegetales naturales, provocado por las altas temperaturas y la escasa pluviosidad de la época estival, facilitan la ignición de los mismos ante una energía de activación (rayo).

La formación de tormentas es más frecuente que se produzca por la tarde y asociada a sistemas montañosos que fuerzan al aire a subir por efecto de la orografía. En estas condiciones, los rayos pueden caer a últimas horas del día y por la noche en lugares de difícil acceso. Las condiciones de oscuridad y los fuertes vientos reinantes durante la tormenta

dificultan o impiden el movimiento de medios aéreos para realizar rápidamente el ataque inicial. Por ello, el rayo puede ser causa de grandes incendios.

Otra característica importante de los incendios causados por el rayo es que pueden manifestarse muchas horas o incluso días después de producirse la descarga. Si el rayo cae en terreno apropiado puede iniciarse una lenta combustión que puede aflorar más tarde cuando las condiciones meteorológicas facilitan la propagación originando un incendio forestal. La búsqueda de los lugares de caída de rayos que pueden producir incendios durmientes que se manifiesten horas después es una práctica de obligado cumplimiento.

Para estas ocasiones disponer de mapas que localicen los lugares con gran concentración de rayos es una ayuda importantísima para tener eficacia en la búsqueda a costes moderados. En la siguiente tabla se muestra el número de incendios causados por rayo y por otras causas en cada Término Municipal en el periodo comprendido entre 1990-2010).

TÉRMINO MUNICIPAL	RAYO	OTRAS CAUSAS
ALCAUDETE DE LA JARA	1	39
ALDEANUEVA DE BARBARROYA	2	19
ALDEANUEVA DE SAN BARTOLOME	0	6
ANCHURAS	4	13
AZUTAN	0	3
BELVIS DE LA JARA	0	16
CAMPILLO DE LA JARA	0	14
ESPINOSO DEL REY	1	32
LA ESTRELLA	0	12
MOHEDAS DE LA JARA	3	11
NAVA DE RICOMALILLO	0	22
NAVALMORALEJO	0	3
PUERTO DE SAN VICENTE	0	1
ROBLEDO DEL MAZO	9	12
SEVILLEJA DE LA JARA	11	33
TORRECILLA DE LA JARA	1	26
TOTAL	32	262

Tabla 6. Número de incendios causados por rayo comparativo con otras causas en cada Término Municipal del área de estudio (Periodo 1990-2010).

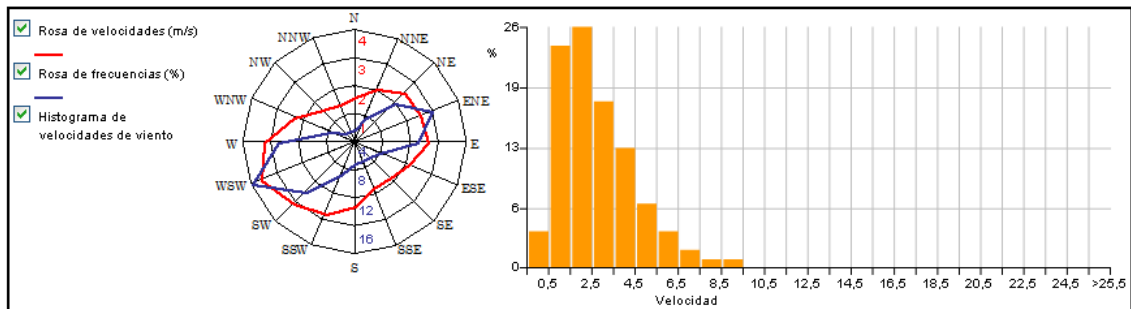
“La Jara”

Descripción de la comarca

✓ **Viento.**

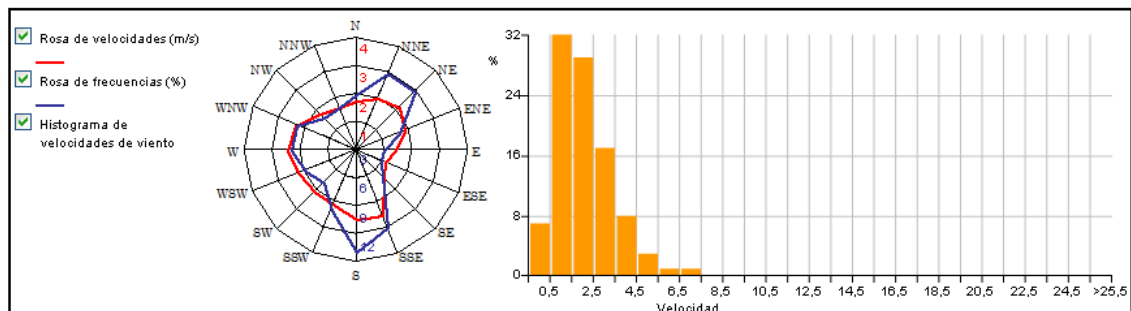
En lo que a viento se refiere, se muestra la rosa de los vientos y el histograma de velocidades para 4 localizaciones diferentes (Zonas S, O, N, NE, de la zona objeto de estudio), obtenidos del Mapa eólico del CENER (Centro Nacional de Energías Renovables).

Zona Sur, término municipal Anchuras (X: 340.933 m. Y: 4.373.898 m).



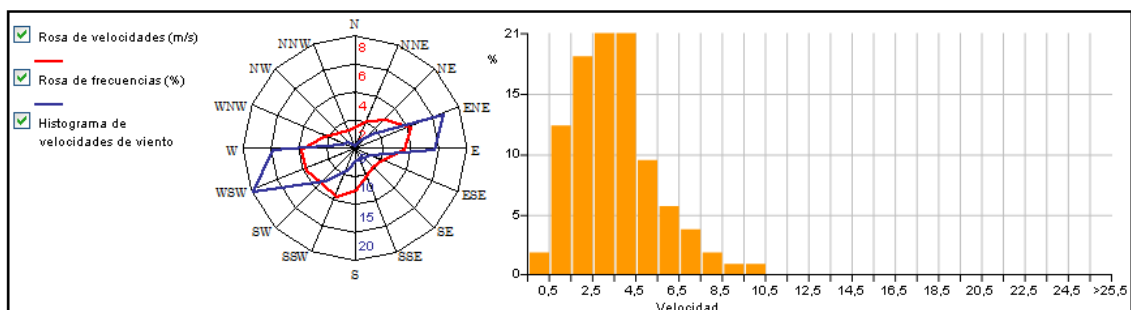
Fuente: Mapa eólico nacional (CENER).

Zona Oeste, término municipal Mohedas de la Jara (X: 315.402 m. Y: 4.385.570 m).



Fuente: Mapa eólico nacional (CENER).

Zona Norte, término municipal Belvís de la Jara (X: 340.933 m. Y: 4.373.898 m).

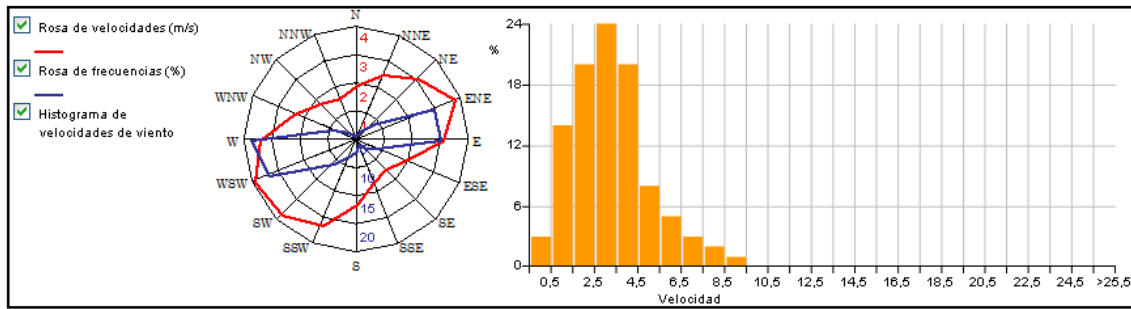


Fuente: Mapa eólico nacional (CENER).

“La Jara”

Descripción de la comarca

Zona Este, término municipal Espinoso del Rey (X: 340.933 m. Y: 4.373.898 m).



Fuente: Mapa eólico nacional (CENER).

Se observa que la dirección de vientos más frecuente es WSW, coincidente con los vientos de mayor velocidad. Los vientos de velocidad mayor de 6 m/s (21,6 km/h) aparecen con una frecuencia inferior al 5 %, la velocidad máxima que marca el histograma es 10,5 m/s = 37,8 Km/h.

Por otro lado, en las siguientes imágenes se adjuntan datos de módulos de viento y dirección de viento dominante, dichos datos provienen de analizar la serie de información de clima (Variables obtenidas: del ECMWF a 0,25º. Antes del 20060515 la resolución del modelo era de 0,5º (cambio de modelo) e interpoladas a 500m del modelo Hirlam 0,05).

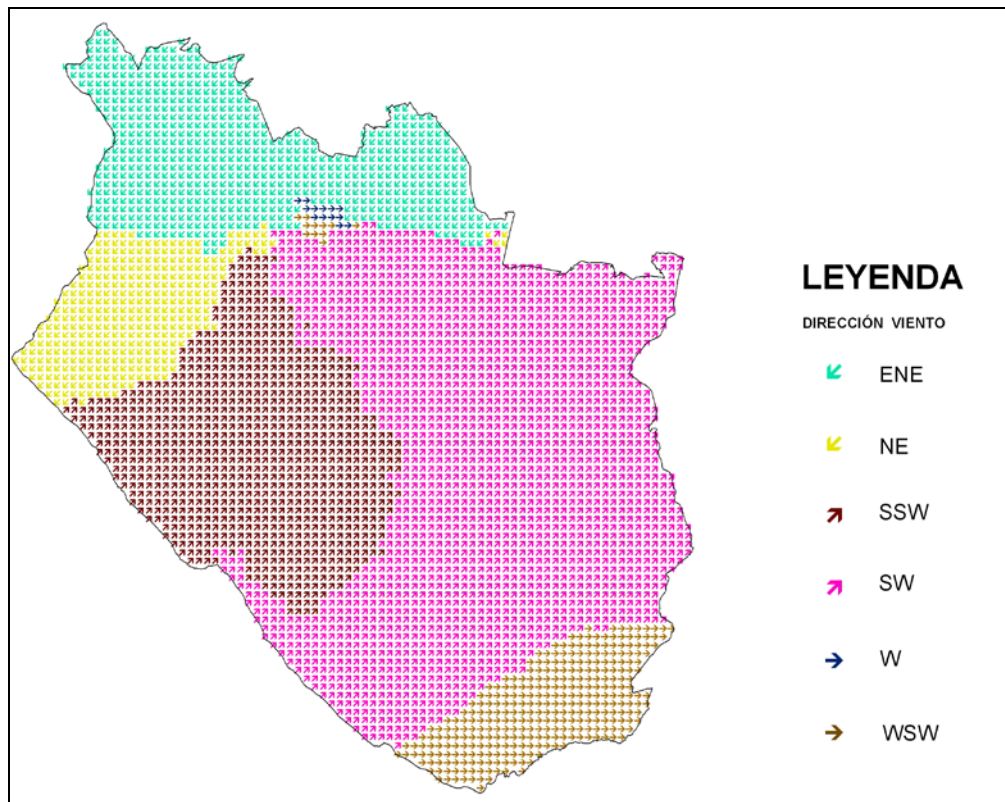


Imagen 19. Mapa de dirección de vientos dominantes en la comarca de la jara.

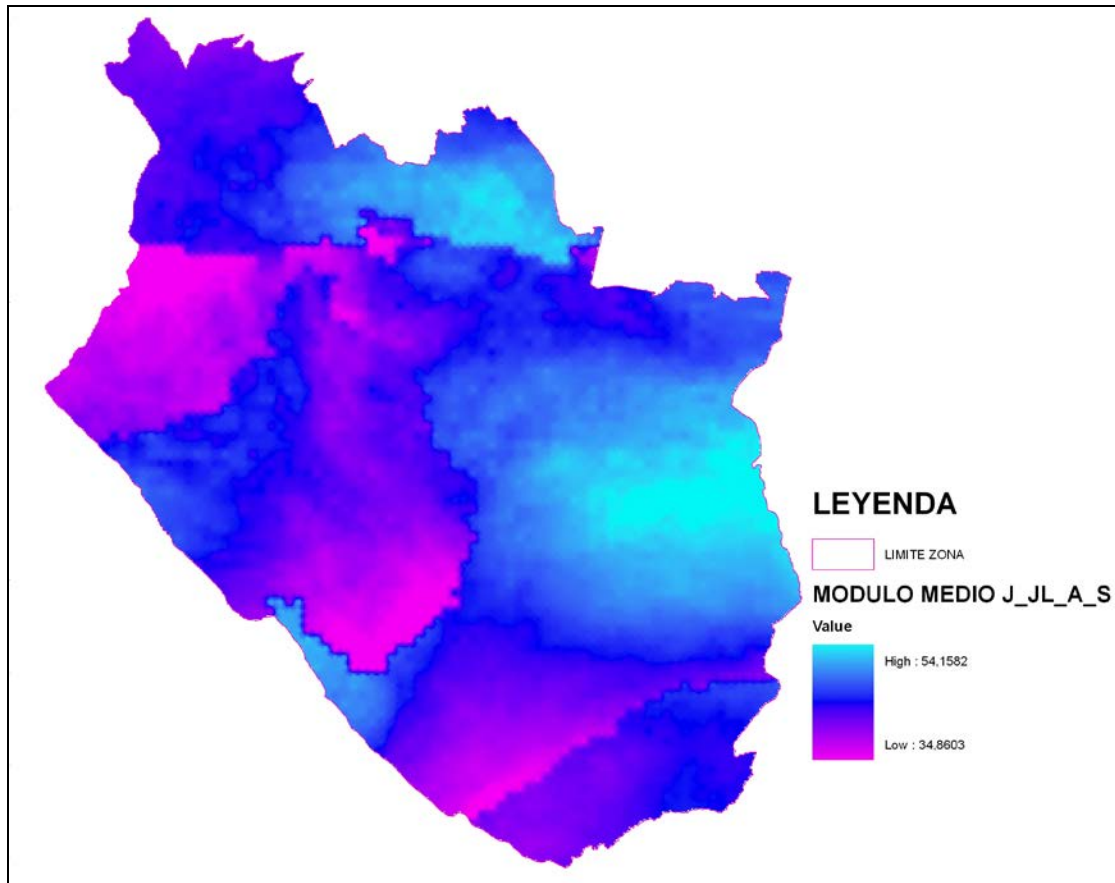


Imagen 20. Mapa de módulos de viento dominante en la comarca de la Jara.

Se observa en los gráficos, que la dirección de viento dominante que ocupa mayor superficie es SW-SSW (70% aprox.), resaltar que la zona donde domina la dirección SW (ocupa la mayor superficie 40%) es coincidente con los módulos de viento mas elevados y con las zonas donde la carga de vegetación es mayor (según intersección con mapa de modelos de combustible).

En resumen, la dirección de viento dominante oscila entre SW y WSW, es coincidente con el máximo módulo de viento dominante y con la zona de mayor carga de combustible (según intersección de mapas de viento y mapa de modelos de combustible), por lo que se aconseja dar prioridad a estas zonas, e incluirlas en la red de actuaciones de primer orden.

✓ Conclusiones.

Basándose en lo anterior se deduce que la climatología de la zona de estudio resulta propicia para la iniciación y propagación de los incendios, por concurrir en ella, entre otras, las siguientes características:

- Elevadas temperaturas estivales.
- Humedad relativa del aire muy baja durante los meses estivales.

“La Jara”

Descripción de la comarca

- Fuerte evapotranspiración potencial con la consiguiente disminución del contenido hídrico de la vegetación.
- Vientos desecantes que en ocasiones alcanzan gran velocidad.
- Frecuencia de tormentas secas, con abundante aparato eléctrico durante el verano.
- Verano acusado con precipitaciones escasas durante, al menos, el período comprendido entre los meses de junio y septiembre.

2.4. MEDIO NATURAL

2.4.1. VEGETACIÓN

Por vegetación de un territorio se entiende el tapiz estructurado que forman las especies vegetales, estas se encuentran relacionadas entre sí y con el medio donde habitan.

Vegetación potencial.

Siguiendo el Mapa de Series de Vegetación de España y Memoria, de Rivas – Martínez, S. (1987), encontramos en la zona de estudio dos series de vegetación:

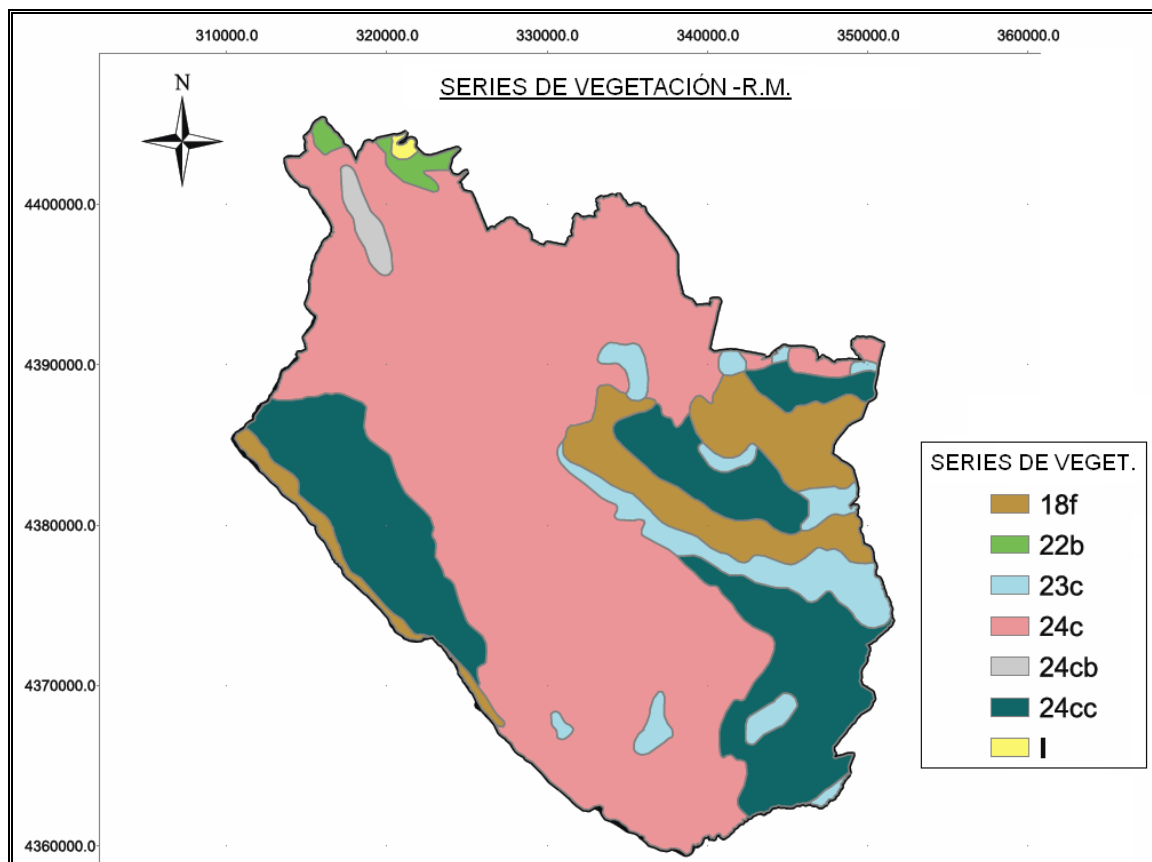


Imagen 21. Mapa de Series de Vegetación y Faciaciones de Rivas Martínez.

Piso mesomediterráneo.

T 17 a 13 °C, m.a. 5 a -1 °C, M.A. 14 a 8 °C, It 360 a 200, H XI – IV

24 C: Serie mesomediterránea luso – extremadurensis seco – subhúmeda silicícola de Quercus rotundifolia o encina (Pyro bourgaeanae – Querceto rotundifoliae sigmetum) VP, encinares. Faciación típica.

Hasta aproximadamente los 1200 m de altitud.

Arbol dominante	<i>Quercus ilex subsp. ballota</i>
Nombre fitosociológico	<i>Pyro bourgaeanae – Querceto rotundifoliae sigmetum</i>
I. Bosque	<i>Quercus ilex subsp. ballota</i> <i>Pyro bourgaeanae</i> <i>Paeonia broteroi</i> <i>Doronicum plantagineum</i>
II. Matorral denso	<i>Phillyrea angustifolia</i> <i>Quercus coccifera</i> <i>Cytisus multiflorus</i> <i>Retama sphaerocarpa</i>
III. Matorral degradado	<i>Cistus ladanifer</i> <i>Genista hirsuta</i> <i>Lavandula stoechas</i> <i>Halimium viscosum</i>
IV. Pastizales	<i>Poa bulbosa</i> <i>Agrotis castellana</i> <i>Psilurus incurvus</i>

Tabla 7. Formación vegetal de la serie 24 C.

Piso supramediterráneo.

T 13 a 8 °C, m.a. -1 a -4 °C, M.A. 8 a 3 °C, It 200 a 70, H X –V

18 F: Serie supramediterránea luso – extremadurensis toledano – mariánica silicícola de Quercus pyrenaica o roble melojo (Sorbo torminalis – Querceto pyrenaicae sigmetum) VP, robledales de melojos.

A partir de los 1200 m. de altitud.

Arbol dominante	<i>Quercus pyrenaica</i>
Nombre fitosociológico	<i>Sorbo torminalis – Querceto pyrenaicae sigmetum</i>
I. Bosque	<i>Quercus pyrenaica</i> <i>Sorbus torminalis</i> <i>Viola riviniana</i> <i>Hyacinthoides hispanica</i>
II. Matorral denso	<i>Genista cinerascens</i> <i>Genista florida</i> <i>Cytisus scoparius</i> <i>Pteridium aquilinum</i>
III. Matorral degradado	<i>Erica aragonensis</i> <i>Erica umbellata</i> <i>Halimium ocimoides</i> <i>Halimium viscosum</i>
IV. Pastizales	<i>Poa bulbosa</i> <i>Agrotis castellana</i> <i>Festuca ampla</i>

Tabla 8. Formación vegetal de la serie 18 F.

Vegetación actual.

Considerando los elementos corológicos en la flora de Cabañeros (zona muy próxima a los montes en estudio), el 60% es mediterránea, el 18% circumboreal y el 22% de amplia distribución.

Atendiendo los biotopos en la zona de Cabañeros, obtenemos:

40% Terófitos	Plantas anuales que atraviesan los periodos adversos en estado de reposo embrional, pues su cuerpo vegetativo muere totalmente y quedan sólo como órganos permanentes las semillas.
29% Hemicriptófitos	Sus yemas perdurantes quedan a ras de suelo. Plantas herbáceas vivaces y cespitosas.
13% Fanerófitos	Mantienen sus yemas perdurantes a más de 50 cm sobre el suelo. Comprende a los arbustos y a lo árboles.
11% Neófitos	Poseen sus yemas perdurantes bajo de la superficie del suelo, en rizomas o bulbos.
4% Caméfitos	Mantienen sus yemas próximas al suelo, por debajo de 50 cm comprende a los matorrales, siendo muy características las especies de porte almohadillado o pulviniforme.
3% Hidrófitos	Viven en el agua.

Tabla 9. Formas vitales que determinan el estudio fisionómico, atendiendo a la duración de la vida de los vástagos, y según la situación y protección de las yemas persistentes durante la época desfavorable del año (Serrada, R. 1998).

Para hablar de la vegetación existente en la zona, nos referimos a cada uno de los sistemas forestales presentes, indicando las especies presentes en cada uno de ellos (Ruiz de la Torre, J. 1996 y López González, G. 1982).

Encinar.

La vegetación principal esta compuesta por la encina, carrasca o chaparro (*Quercus ilex subsp. bellota* = *Quercus ilex subsp. rotundifolia*). En los Montes de Toledo, existe un matorral dominado por la aulaga (*Genista hirsuta*) y la jara pringosa (*Cistus ladanifer*), que se desarrolla como una etapa de sustitución (*Genista hirsuta* - *Cistetum ladaniferi*).

Se desarrolla generalmente en suelos poco profundos, tanto en laderas como en rañas, pues en ésta última dominan los cantos.

Otras especies acompañantes son los labiérnagos o layernas (*Phillyrea angustifolia*), romeros (*Rosmarinus officinalis*), cantueso (*Lavandula stoechas subsp. pedunculata*), mejoranas (*Origanum majorana*), torvisco (*Daphne gnidium*), rosas, etc.

Las especies trepadoras también están presentes, como la esparraguera (*Asparagus officinalis*), la madrevela (*Lonicera implexa*), las rubias (*Rubia peregrina*), la nueza (normal o negra) (*Bryonia dioica* y *Tamus communis*), la zarzaparrilla (*Smilax aspera*), y alguna clemátide (*Clematis sp.*)

En ambiente más nemoroso, en las áreas más templadas crecerán las olivillas (*Teucrium fruticans*), y en las más frescas las peonias (*Paeonia broteri*).

Melobar.

El rebollo o roble (*Quercus pyrenaica*) es la especie principal. Para que aparezca, son necesarios al menos 600 mm de precipitación media anual, siendo al menos su sexta parte en verano. Las temperaturas serán frescas, en torno a 11 °C de media anual. Al darse todas esas condiciones tenemos un estupendo rebollar en el monte.

En nuestros montes en estudio, aparece en zonas altas (generalmente en umbría, aunque también aparecen de forma puntual en la solana) y en fondos de valles.

En las zonas altas hay frecuentes afloramientos de cuarcitas, cuando no aparecen las pedrizas, por lo que el suelo no tiene gran profundidad, en esos casos hay piedras cubiertas de musgos y una gran riqueza de helechos.

El arce de Montpellier (*Acer monspessulanum*) es frecuente en el melobar, situado cerca de las pedrizas. En cascajares o roquedos fisurados se establece la encina. De forma fragmentada aparece el quejigo (*Quercus faginea*). El enebro (*Juniperus oxycedrus*) aparece en afloramientos cuarcíticos de las cimas de los montes.

Dentro de los claros de los bosques se establece la hiniesta (*Genista cinerea*) y el piorno (*Genista florida*). Cuando los claros están en mal estado de conservación y no aparecen las genisteas, encontramos brezales enanos (*Erica umbellata*) con lacayuela (*Halimium ocymoides*). En los bordes del melobar aparecen el brezo blanco (*Erica arborea*) y la retama negra (*Cytisus scoparius*).

Dentro de los melojares aparecen los helechos (*Pteridium aquilinum*), *Teucrium scorodonia*, *Primula vulgaris*, *Viola riviana*.

Los rebollos llegan hasta la parte más alta de los montes en estudio como matorral espesísimo, ya que los vientos y el ganado hacen que no midan más de medio metro de altura.

Formando parte de vaguadas y fondos de valle nos encontramos los melojos, paralelos al curso de los arroyos, si el valle no es muy amplio. Son árboles mejor formados, de hasta 20 m de altura y con troncos gruesos, debido a la profundidad del suelo y la humedad que aporta la cercanía a los cursos de agua.

“La Jara”

Descripción de la comarca

Son zonas más ricas florísticamente, con madreselvas (*Lonicera periclymenum hispanica*), *Ornithogalum pyrenaicum* o *Clinopodium vulgare*, formando la Arbutum unedi – Quercetum pyrenaicae. Cuando hay presencia de madroños (*Arbutus unedo*), labiérnagos y durillos (*Viburnum tinus*), entramos en el Phyllireo – Arbutetum, al que sucederían los brezales y matorrales de jara cervuna (*Cistus populifolius*), con algo de torvisco y jara pringosa.

Dentro de las vaguadas, los melojares supramediterráneos (con mostajos) aparecen inmersos dentro del dominio mesomediterráneo.

Pinar de repoblación y los eucaliptares.

Los pinos no son especies autóctonas de la comarca de “La Jara”, si bien se ha empleado con mayor o menor acierto para repoblar numerosos terrenos de su geografía. Las repoblaciones se llevaron a cabo durante los años 1950 – 1980 fundamentalmente, destacando las repoblaciones en la década de los 60, fruto de la mecanización agraria. La protección física (recuperación de suelos erosionados y sobrepastoreados), y en mayor medida la generación de riqueza económica (producción maderera y creación de empleo en las poblaciones rurales) fueron de manera simplificada los motivos de aquella época indujeron a repoblar. La especie más empleada fue el pino resinero (*P. pinaster*) que ocupa hoy en día la gran mayoría de las masas de pinar. Este es el pino que generalmente encontramos en las laderas de las sierras, principalmente en los montes públicos. Otra especie empleada de manera más localizada fue el pino piñonero (*P. pinea*).

Por otro lado, podemos encontrar repoblaciones de eucalipto (*Eucalyptus camedulensis*), en la mayoría de los casos aparecen mezclados en repoblaciones mixtas mezcladas con pinar, aparecen en la zona oeste de nuestra zona de estudio en el límite con Extremadura. Han sido plantados en zonas de nivel freático elevado y resguardados de las heladas. Estas masas se encuentran actualmente en recesión, siendo restauradas en su gran mayoría con especies autoctonas.

Los Castaños.

Los Castaños son hoy fundamentalmente cultivos de *Castanea sativa*, una especie favorecida por la actividad antrópica como consecuencia de sus virtudes tanto por el fruto como por la madera. En ocasiones presentan un alto grado de naturalidad, ocupando zonas altas - medias de los valles, destacar en la comarca de “La Jara” el Valle de los Castaños (Espinoso del Rey). El cortejo florístico de estos bosques es rico en elementos eurosiberianos y submediterráneos como consecuencia de la densa sombra que producen los castaños y la elevada humedad ambiental. En ellos aparecen acebos (*Ilex aquifolium*), helechos (*Asplenium*

onopteris, *Pteridium aquilinum*), y algunas orquideas como *Epipactis helleborine*, *Dactylorhiza insularis* o *Cephalantera longifolia*.

Los sistemas agrosilvopastorales: las dehesas.

Las dehesas son montes arbolados de poca cobertura arbórea, compuestos por dos estratos principales, el arbóreo y el herbáceo subyacente. La dehesa mas representativa es la del tipo dehesas sobre pastizales, estas no son sometidas a cultivos como ocurre en el caso de las dehesas sobre cultivos, si no que el propio ganado es el que controla la vegetación leñosa y permite la existencia de una comunidad estable de herbáceas. En cuanto al arbolado, la especie con mayor presencia en las dehesas es la encina (*Q. ilex Subp. ballota*), si bien abundan el resto de especies de *Quercus* (quejigo en las zonas de mayor humedad edáfica, alcornoque en los lugares más térmicos y húmedos y rebollo en las zonas más frias). En muchas ocasiones las especies de *Quercus* se solapan y entremezclan dando lugar a las dehesas mixtas de encina - alcornoque, encina – quejigo, e incluso mezcla de tres y hasta cuatro especies. Como singularidad cabe reseñar las dehesas de quejigo con cornicabra (*Pistacia terebinthus*), e incluso dehesas dominadas por madroñas (*Arbutus unedo*) como las propias de Espinoso del Rey.

Jarales y brezales.

La jara más presente en el monte es la pringosa (*Cistus ladanifer*). Está casi siempre ligada a los incendios, pero en nuestros montes a estudio es más numerosa, debido a la excesiva carga ganadera (pastoral y silvestre), al ser una especie poco apetecida.

La mayor parte del matorral se sitúa con orientación a solana, habiendo también una pequeña parte con orientación a umbría.

En puntos de mayor humedad comparte la dominancia con los brézales (*Erica arborea* y *E. australis*), formando el jaral – brezal. También se asocia con la aulaga, los cantuesos y *Thymelaea villosa*. En zonas más secas se asocia con la quiroga (*E. umbellata*), acompañado por la alcayuela y la carquesa (*Chamaesparium tridentatum*). En zonas más umbrosas se acompaña de la jara cervuna (*Cistus populifolius*). En el monte, también es frecuente la jara blanca o estepa (*Cistus albidus*) mezclada con la jara del diablo (*Halimium atriplicifolium*).

Pastizales.

Los pastizales no son muy frecuentes en los montes en estudio. Están fundamentalmente presentes en los collados y en los fondos de valle, por haber menos pendiente. Se comentan:

- **Terófitos.** En suelos oligótrofos, poco desarrollados es abundante la vegetación herbácea anual. Es muy frecuente la cistácea *Xolantha guttata*, acompañada de *Trifolium cherlei*, *T. arvense*, *Spergularia purpurea*, *Pterocephalidium diandrum*, *Campanula lusitanica* y *Rumex bucephalophorus*. En suelos más descarnados abundan las crasuláceas *Sedum caespitosum*, *S. andegavense* y *Crassula tillaea*.

Dentro de suelos eutótrofos, la más habitual es la gramínea *Brachypodium distachyon*. Junto a ella, se encuentran las crucíferas *Clypeola jonthlaspi* y *Erophila verna*, *Hormungia petraea*, con *Saxifraga tridactyles* y *Asterolinum linum-stellatum*.

- **Vivaces.** Las vivaces son formaciones herbáceas perennes, de alto interés pascícola. Los más importantes son los majadales presididos por la gramínea *Poa bulbosa*. Se asocia con el *Trifolium subterraneum*, *T. tomentosum* y si no hay suficiente humedad se une con *Jasione crispa*, *Dianthus laricifolius*, *Corynephorus canescens* y *Stipa gigantea*.

Es frecuente la presencia de lastonares con especies del género *Stipa*.

Roquedos.

Por encima de los 1000 m, aparecen grandes bloques de piedra con fisuras muy estrechas. Como especie con porte arbóreo sólo crece el enebro. Es frecuente el material arbustivo de melojos y encinas orlando los afloramientos rocosos de las cimas. Al haber tan poco suelo, se justifica la presencia de encinas.

Otras especies presentes: *Genista cinerea*, *Dianthus lusitanus*, *Stipa gigantea*, *Linarea nivea* y *Jasione crispa*.

Canchales.

Los canchales y pedrizas son grupos de piedras caídas de las cimas que se acumulan ladera abajo. La superficie de cada uno de ellos es muy grande y en todo el grupo de montes en estudio son muy abundantes, por lo que actúan a modo de fajas cortafuegos naturales.

Las zonas más bajas de los canchales están cubiertas por encinas, que las rodean y las salpican en su interior (más adaptadas a la frugalidad de las estaciones: sequía fisiológica, insolación y movilidad del sustrato), las zonas más altas están orladas por enebros.

“La Jara”

Descripción de la comarca

Las encinas son frecuentes donde el melojo no coloniza las cejas o morros rocosos, formándose unos dientes de sierras entre los melojos que bajan por las vaguadas o superficies cóncavas, y las encinas que suben por los morros convexos.

Las cornicabras (*Pistacia terebinthus*) y los arces se encuentran en los bordes de los canchales y en su mismo centro. También están presentes la *Coronilla juncea* y la *Aristolochia pistolochia*.

Endemismos.

Los endemismos españoles que mantienen su hábitat en el conjunto de montes a estudio son los siguientes:

- Antirrhinum graciticum Rothm.
- Carduus bourgeanus Boiss & Reuter.
- Centaurea ornata subsp. ornate Will.
- Crocus carpetanus Boiss & Reuter.
- Galium frutescens Cav.
- Genista falcata Brot.
- Helianthemum squamatum (L.) Pers.
- Hieracium castellanum Boiss & Reuter.
- Lactua livida Boiss y Reuter.
- Leuzea rhapsodicoides Graeels.
- Limonium dichotumum (Cav.) O Kuntze.
- Linaria saxatilis (L.) Chaz.
- Linux suffruticosum L.
- Lutus subbiflorus Lag. subsp. castellanus (Boiss.&Reuter).
- Narcissus rupicola Dufour.
- Polygala microphyla L.
- Salvia lavandulifolia Vahl.
- Sideritis lacaite Font Quer.
- Teucrium gnaphalodes L. Hér.
- Thymus mastichina L.
- Thymus zygis L.

Conclusión y diagnóstico.

Lo más característico en cuanto a vegetación del conjunto de montes en estudio es la repoblación realizada entre el año 1960 y 1980, con la especie *Pinus pinaster*. Se realizó para volver a vegetar el suelo, que después de los incendios, un pastoreo excesivo y una mala utilización del terreno (cortas a hecho para obtener leñas, cultivos, etc.) había quedado muy despoblado y con facilidad para erosionarse.

Pero el pinar dañó la riqueza faunística, florística y piscícola del conjunto de montes en estudio, algo recuperable si se realizan aprovechamientos selvícolas, como claras y podas, que aumentan la luz y la humedad a las especies naturales del bosque (*Quercus pyrenaica*, *Quercus ilex subsp. ballota*, *Quercus faginea*, *Arbutus unedo*), que acogen gran cantidad de especies de fauna silvestre y una riqueza florística singular, demostrada por las especies endémicas presentes en el conjunto de montes en estudio.

El rebollar, el encinar y el matorral, evitan la erosión y fomentan la calidad y controlan la circulación del agua, permitiendo mejorar la calidad de vida de muchas especies faunísticas en complicado estado de conservación. Se trabajará por dejar estas zonas en estado natural, con los beneficios que ello conlleva.

2.4.2. FAUNA

Especies protegidas.

A nivel mundial se ha elaborado desde hace muchos años, una legislación cuyo objetivo es conservar las especies silvestres, empezando por las aves útiles para la agricultura (Convenio de París, 1955), la conservación de humedales (Convenio Ramsar, 1971) y el comercio internacional de especies amenazadas de flora y fauna (Convenio de Washington–C.I.T.E.S.–1973).

A nivel europeo, las primeras normas se referían a la conservación de especies migratorias (Convenio de Born, 1979), y la conservación de la vida silvestre y el medio natural (Convenio de Berna, 1979).

Desde la formación de la Unión Europea, y únicamente para los países miembros, se definió en 1979 la Directiva “Aves” (79/409/CEE), para conseguir la conservación de las aves silvestres. Un poco más adelante se estableció la Directiva “Hábitat” (92/43/CEE), para la conservación de los hábitats naturales y la fauna y flora silvestres, exceptuando las aves. En

estas normas existen unos anejos, de los cuales los más representativos para la conservación son los siguientes:

Directiva “Aves”: Las especies mencionadas en este Anejo, serán objeto de medidas de conservación especiales en cuanto a su hábitat, con el fin de asegurar su supervivencia y su reproducción en su área de distribución.

Directiva “Hábitat”: Integra en sus anejos las especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales para su conservación y las especies animales y vegetales de interés comunitario que requieren una protección estricta.

La norma española encargada de la conservación de especies silvestres, es la ley 4/89, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestre. Está prohibido capturar cualquier animal que no esté calificado como pieza de caza, salvo que resulte necesario conforme a las excepciones señaladas en el artículo 28 de esta Ley.

La Ley 4/89 autoriza la creación del Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, creado según el R.D. 439/90, donde se incluyen en el Anejo I, las especies en peligro de extinción, y en Anejo II las declaradas de interés especial.

Dentro de Castilla – La Mancha, está en reciente vigor la Ley 9/1999, del 26 de mayo, de Conservación de la Naturaleza, en la que se genera el Catálogo Regional de Especies Amenazadas, donde se inscribirán las especies de fauna y flora que, teniendo carácter autóctono y manteniendo poblaciones estables o presencia constatada en Castilla – La Mancha, se encuentren sometidas a factores peculiares de amenaza o posean un interés especial para la región, requiriendo medidas específicas de protección, que no serán inferiores a las que otorga el Catálogo Nacional.

En la tabla 8 se presentan las especies mas amenazadas, según las Directivas 92/43/CEE y 79/49/CEE localizadas en los montes en estudio y sus características generales (Blanco J.C. y González J.L. 1992).

Nombre científico y autor	Nombre castellano	Directiva Habitats	Directiva Aves	Hábitat	Situación
Anfibios					
<i>Alytes cisternasii</i> Boscà, 1789	Sapo partero ibérico	IV		Pinares, encinares y matorrales.	Estante. Endemismo ibérico.
<i>Discoglossus galganoi</i> Capula et al., 1985	Sapillo pintojo ibérico	IV		Cerca del agua con vegetación herbácea.	Estante. Endemismo ibérico.
<i>Bufo calamita</i> (Laurenti, 1768)	Sapo corredor	IV		Bosques de cierta cobertura, zonas encharcadas de montaña.	Estante. Cerca de charcas de duración muy temporal.
Reptiles					
<i>Mauremys leprosa</i> (Schweiger, 1812)	Galápago leproso	II, IV		Monte bajo y encinar, aguas limpias con vegetación acuática.	Estante.
Aves					
<i>Gyps fulvus</i> (Hablizl, 1783)	Buitre leonado		I	Roquedos.	Existe un nido de buitre leonado. Lugar de cría y fuente de alimentación.
<i>Aegypius monachus</i> (Linnaeus, 1766)	Buitre negro		I	Monte bajo, pastizales.	En dispersión desde Cabañeros. Fuente de alimentación.
<i>Aquila chrysaetos</i> (Linnaeus, 1758)	Águila real		I	Paisajes abiertos. Evita áreas forestales extensas.	Fuente de alimentación.
<i>Hieraaetus fasciatus</i> (Veillot, 1882)	Águila - azor perdicera		I	Hábitat de conejo y perdiz roja.	Un nido de águila perdicera en el T.M. municipal de Navahermosa. Lugar de cría y fuente de alimentación.
<i>Hieraaetus pennatus</i> (Gmelin, 1788)	Águila calzada		I	Zonas boscosas con claros, y zonas abiertas. Prefiere los pinares.	Estival. Vienen en verano.
<i>Bubo bubo</i> (Linnaeus, 1758)	Búho real		I	Roquedos y riscos, también forestal.	Se alimenta mucho de conejo. Estante.
<i>Caprimulgus ruficollis</i> Temminck, 1820	Chotacabras cuellirrojo		I	Pinar, quercineas y matorral.	Estante.
Mamíferos					
<i>Erinaceus europeus</i> Linnaeus, 1758	Erizo europeo	IV		Bosque.	Estante.
<i>Felis silvestris</i> Schreber, 1775	Gato montes	IV		Bosque mediterráneo. Selección de medios rocosos.	Fuente de alimentación. Quizá también estante.

Tabla 10. Especie animales presentes en los montes en estudio, que se encuentran protegidas en la Directiva “Aves” y en la Directiva “Habitats”, por estar su situación actual amenazada. Se indica su Hábitat, su localización, y su grado de amenaza.

Los montes en estudio, son un refugio muy importante para aves forestales, como el azor (*Accipiter gentiles*), el gavilán (*Accipiter nisus*), el águila azor – perdicera, y todas las rapaces nocturnas: búho real, cárabo (*Strix aluco*), autillo (*Otus scopus*), mochuelo (*Athene noctua*), etc. Éstas últimas encuentran su alimento en roedores, lagartijas, insectos...

“La Jara”

Descripción de la comarca

El resto de especies presentes en el conjunto de montes en estudio, se encuentran acompañadas de su clasificación de amenaza según el Catálogo Nacional de Especies amenazadas, la clasificación de la Unión Internacional de Conservación de la Naturaleza, la clasificación de animales cazables según el R.D. 1095/89, su localización en la directiva “Aves” y “Hábitat”, y el hábitat en el que esas especies pueden vivir.

La información se tomó de los libros Atlas y libro rojo de los reptiles y anfibios de España (Pleguezuelo, J.M. et al, 2002), Atlas de las aves reproductoras de España (Martí, R. y del Moral, J.L. 2003) y Atlas de los mamíferos terrestres de España (Palomo, L.J. y Gisbert, J. 2002).

Especies cinegéticas.

Especies cazables dentro de los cotos de caza mayor y menor, situados dentro del conjunto de montes en estudio:

Caza mayor

Ciervo rojo (*Cervus elaphus*).

Corzo (*Capreolus capreolus*).

Jabalí (*Sus scrofa*).

Como se cita anteriormente, la principal labor de los cotados es la actividad de caza mayor.

El ciervo es una especie generalista. Sus densidades más óptimas se encuentran en monte mediterráneo, zonas con matorrales densos y salpicados de pastos, y en las dehesas. Puede producir daños en cultivos y plantaciones forestales, por su importante consumo.

El corzo es una especie típicamente forestal. Su óptimo es un bosque caducifolio mixto con abundancia de sotobosque y claros. Para alimentarse, prefiere vegetación del borde de los bosques, especies acompañantes de las especies principales (espino negro, zarzas, etc.). También pastorea y puede bajar a los cultivos situados en la falda de las laderas y en la rañas.

El jabalí es una especie muy poco selectiva. No llega a ser una especie forestal. Utiliza el bosque como refugio y para alimentarse, en este caso de bellotas. La vecería de encinas y rebollos está muy asociada con la abundancia de jabalí. Es omnívoro, si escasean los frutos forestales recurre a raíces, hongos y productos agrícolas, pudiendo causar daños en estos últimos. También se alimenta de invertebrados, anfibios y micromamíferos.

La mayoría de los límites del conjunto de montes en estudio están rodeados por vallas cinegéticas, debido a lindar estos con grandes fincas privadas, cuyo aprovechamiento principal

“La Jara”

Descripción de la comarca

es el cinegético. Los jabalíes atraviesan dichas vallas por las denominas “gateras” de las fincas privadas al monte público. Los ciervos lo tienen más difícil, aunque la opinión de los cazadores de los cotos citados anteriormente, al no cazar hembras, es que habiendo hembras siempre vendrán machos de las fincas privadas.

El número de jabalíes es muy alto, y causan daños en los cultivos, aproximándose mucho a los núcleos de población.

El número de corzos es mayor que el de ciervos, fundamentalmente en los rebollares de las partes altas de la sierra. Los ciervos son más numerosos en las fincas privadas, al recibir comida abundante. Generalmente, donde hay muchos ciervos hay pocos corzos, debido a que estos últimos son más selectivos en lo referente al alimento, mientras que los ciervos son más generalitas, lo comen todo y expulsan a los corzos.

Caza menor

Perdiz roja (*Alectoris rufa*).

Conejo (*Oryctolagus cuniculus*).

Liebre ibérica (*Lepus granatensis*).

Zorro rojo (*Vulpes vulpes*).

Tórtola (*Sterptopelia spp.*).

Paloma torcaz (*Columba palumbus*).

Zorzal (*Turdus spp.*).

Urraca (*Pica pica*).

La tórtola común (*Sterptopelia turtur*) es una especie migradora estival, y la paloma torcaz es migradora invernal, si bien algunas palomas son sedentarias.

Conclusión y diagnóstico.

El conjunto de montes en estudio sirve de refugio a muchas especies animales protegidas en la Directiva “Aves” (79/409/CEE) y en la Directiva “Habitats” (92/43/CEE).

Los animales disfrutan de todos los tipos de vegetación, siendo más importantes los arroyos, los encinares, los rebollares y el matorral. Sin duda alguna, hay muchos animales que disfrutan los beneficios del pinar (azor, gavilán, tórtola, cuco común, erizo...), para los que el pinar es su medio de vida.

“La Jara”

Descripción de la comarca

Se deberá permitir la existencia de las especies cinegéticas (ciervo, corzo, jabalí), pues dan a los pueblos adjuntos al conjunto de montes en estudio la posibilidad de disfrutar el aprovechamiento cinegético, aumentando también el uso turístico y los beneficios económicos tras la visita de los cazadores.

Daños bióticos.

Las fuertes pendientes, el pastoreo, las heladas, la sequía, la alta pedregosidad del terreno y la excesiva densidad de pies de unas y otras especies dan como resultado una masa débil sobre la que insectos y hongos pueden actuar con escaso rechazo de las especies vegetales.

Organismos vivos formadores de plagas y enfermedades localizados en los montes en estudio:

Insectos.

Thaumetopoea pityocampa: Lepidóptero defoliador de *Pinus pinaster*. Presencia escasa pero en constante aumento. A vigilar.

Pissodes castaneus: Curculiónido perforador del pino. Reducida presencia, ataca pies debilitados y contribuye al saneamiento del monte.

Coroebus florentinus: Buprésido que anilla ramas principalmente de *Quercus pyrenaica*, también de encina. Muy habitual sobre rebollo, mata o deforma muchos pies.

Leucaspis pini: Homóptero chupador de las acículas del pino. Bastante presencia, pero no es excesivamente dañino.

Brachyderes suturalis: Curculiónido que realiza mordeduras en la parte terminal de las acículas. Muy común y poco dañino.

Andricus quercus – tozae: Himenóptero formador de agallas en rebollo.

Andricus Kollari: Himenóptero que produce agallas esféricas sobre rebollo.

Andricus fecundador: Himenóptero que produce agallas en forma de alcachofa sobre rebollo.

Dryomya linchtensteini: Díptero que produce abolladuras foliares en el envés de la hoja de encina y alcornoque.

Hongos.

Diplodia mutila: Hongo que produce chancro en las ramitas finas de las encinas y provoca su seca. Muy habitual en el encinar, da un aspecto característico de ramas con hojas cloróticas.

“La Jara”

Descripción de la comarca

Taphrina kruchii: Produce un componente anormal de ramillas que luego se secan por protección de la planta. Este fenómeno se conoce como escoba de brujas y se da en las encinas.

Armillaria mellea: Hongo de raíz sobre pino y quercíneas. Presencia muy escasa, provocando baja mortalidad.

2.4.3. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS Y ÁREAS SENSIBLES (RÉGIMEN DE PROTECCIÓN).

En la zona de estudio existen varias figuras de protección, que pasamos a enumerar según su categoría:

Las **Microrreservas** son espacios naturales de pequeño tamaño que contienen hábitats raros, o bien conforman el hábitat de poblaciones de especies de fauna o flora amenazadas, resultando especialmente importante su protección estricta.

En Castilla La Mancha existen actualmente 44 microrreservas, de las cuales 2 se encuentran en la zona de estudio; que son:

Garganta de Las Lanchas, T.M. Robledo del Mazo (Superficie: 436 hectáreas).

- Localización: se localiza al suroeste de la provincia de Toledo, en el sector occidental de los Montes de Toledo, donde el territorio comienza a llamarse La Jara. La Garganta de las Lanchas está enclavada en un valle por el que discurre el arroyo de las Lanchas, dentro del núcleo central de la Sierra de Sevilleja, en las proximidades del nacimiento del Río Gévalo.
- Descripción: La Microrreserva está protegida dentro del apartado de flora amenazada. Sus condiciones especiales de humedad y temperatura (la zona registra una temperatura media anual inferior a los 14 °C y volúmenes de precipitaciones entre los 800 y los 1.000 l./m²) han permitido conservar especies y formaciones vegetales de óptimo eurosiberiano o más propias de climas oceánicos e incluso subtropicales. Estas manifestaciones aisladas constituyen los últimos restos de unas formaciones vegetales desarrolladas bajo condiciones climáticas que ya no se dan en el territorio, por lo que pueden ser calificadas de auténticas reliquias de los bosques de laurisilva que poblaron la península hace 300 millones de años.
- Fauna: El lagarto verdinegro (*Lacerta schreiberi*), especie vulnerable que se distribuye por la mitad occidental de la península, encuentra en esta microrreserva su hábitat natural. Es un endemismo que se encuentra en Castilla-La Mancha en los Montes de Toledo y en la Sierra de Ayllón. Otras especies presentes son el tritón ibérico (*Triturus boscai*) y el galápago leproso (*Mauremys leprosa*), incluidas al igual que el lagarto verdinegro en el Catálogo Regional de especies vulnerables. En cuanto a aves, en la zona aparecen el águila real (*Aquila Chrysaetos*),

“La Jara”

Descripción de la comarca

la culebrera europea (*Circaetus gallicus*), y el aguillilla calzada (*Hieraaetus pennatus*). Otras aves más ligadas al medio acuático son el mirlo acuático (*Cinclus cinclus*), la lavandera cascadeña (*Matacilla cinerea*) y el ruiseñor bastardo (*Cettia cetti*).

- Flora: Destaca el ‘loro’ (*Prunus lusitanica*), especie propia del Terciario que se presenta en esta microrreserva en rodales (‘loreras’) más o menos extensos o individualmente, en el fondo de la garganta, cerca del cauce o sobre las pedreras adyacentes. Existen unos 150 ejemplares catalogados, razón por la que está catalogada como especie protegida.

Además, encontramos una tipología de bosque mixto instalado en el fondo de la garganta, formado por fresnos, abedules, acebos, madroños, arraqlanes, mostajos, robles, quejigos, sauces, arces y majuelos. También se encuentran ejemplares de tejo (*Taxus baccata*), árbol también catalogado como vulnerable. En las laderas orientadas al noreste, y en las elevaciones del valle, aparecen robledales de *Quercus pyrenaica*, mientras que las estaciones de solana y las partes inferiores de las umbrías, presentan bosquetes mixtos de roble, con quejigos (*Quercus faginea* ssp. *broteroi*), alcornoques (*Quercus suber*), encinas (*Quercus ilex* ssp. *ballota*) y madroños (*Arbutus unedo*). Además de estas especies, se presentan mostajos (*Sorbus torminalis*) y arces (*Acer monspessulanum*). Las zonas degradadas y los claros de estos bosques, se presentan tapizados por matorrales con diversas especies de brezos, jaras, o genistas.

- Legislación: Se trata de un espacio natural protegido según la Ley de Conservación de la Naturaleza de Castilla-La Mancha y por el decreto 71/2003 de 6 de mayo.

Rincón del Toro, T.M. Puerto de San Vicente (Superficie: 344,37 hectáreas).

- Localización: Comprende la totalidad del M.U.P. nº41 del Catálogo, denominado “Valderomero”, incluidos sus eventuales enclavados, dominio público hidráulico y las vías de comunicación que lo atraviesen, entre las que se encuentran la vía inacabada de ferrocarril y los túneles del Tórozo, en la parte de su recorrido por Castilla La Mancha.
- Gestión: Debe encaminarse a la restauración de las cubiertas vegetales naturales y a la conservación de algunos recursos naturales protegidos, entre la que destacan la comunidad de murciélagos que utiliza un túnel de ferrocarril actualmente en desuso que atraviesa dicha sierra.
- Fauna: La importancia del túnel radica sobre todo, por ser refugio de un gran número de quirópteros, entre los que destacan los del orden Chiroptera, que utilizan el túnel como refugio de hibernada, cría y paso migratorio. Las especies de quirópteros censadas en el túnel son:
 - o murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*)
 - o mediterráneo de herradura (*Rhinolophus euryale*)
 - o murciélago de cueva (*Miniopterus schreibersi*)

“La Jara”

Descripción de la comarca

- murciélago de oreja partida (*Myotis emarginata*)
- murciélagos orejados (*Plecotus* sp.)

Cabe destacar, que las especies anteriores, se encuentran incluidas dentro del Catalogo Regional de Especies Amenazadas (Decreto 33/1998), dentro de la categoría Vulnerable así como que el túnel, es uno de los refugios de murciélagos más importantes de Europa y, sin duda, el más importante para los murciélagos de cueva en toda España.

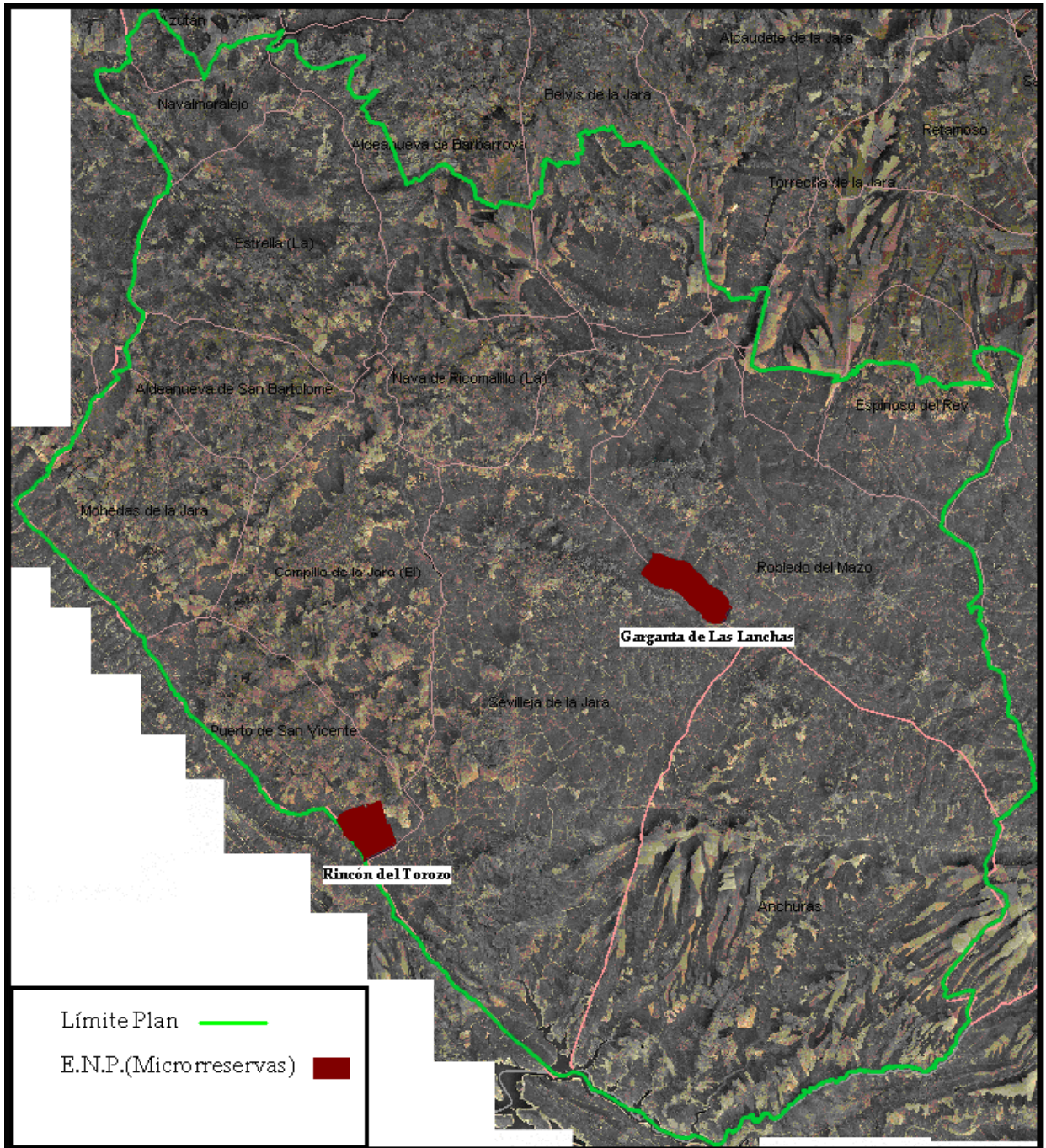


Imagen 22. Mapa de Espacios Naturales Protegidos incluidos en la Comarca “La Jara”.

Natura 2000 es una red ecológica europea de áreas de conservación de la biodiversidad que como tal nace con la Directiva 92/43/CEE relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres (Directiva Hábitat).

Está formada por las Zonas Especiales de Conservación (ZEC) designadas de acuerdo con la Directiva Hábitat, así como por las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) establecidas en virtud de la Directiva Aves (Directiva 79/409/CEE).

Las Comunidades Autónomas han elaborado las propuestas de espacios que encontrándose en su territorio puedan ser clasificados Lugares de Importancia

Comunitaria (LIC), al albergar los hábitat naturales y los hábitat de las especies que figuran en los anexos de la Directiva Hábitat, y que posteriormente serán designados ZEC. De la misma forma, las Comunidades Autónomas han establecido los territorios designados en virtud de la Directiva Aves.

Las **zonas LIC** incluidas en la Comarca de “La Jara” son las siguientes:

- **Rincón del Toro**, citado anteriormente en el apartado de Microrreserva.
- **Montes de Toledo**. Forma parte de los términos municipales siguientes: Torrecilla de la Jara (350,51 has), Sevilleja de la Jara (2.757,90 has), Espinoso del Rey (613,44 has) y Robledo del Mazo (10.971,82 has), con una superficie total de 14.693,67 has.
- **Ríos de la margen izquierda y Berrocales del Tajo**. Forma parte de los términos municipales siguientes: Campillo de la Jara (92,03 has), Alcaudete de la Jara (26,31 has), Aldeanueva de Barbarroya (2463,85 has), La Nava de Ricomalillo (35,02 has), Sevilleja de la Jara (173,58 has), Torrecilla de la Jara (47,60 has), Navalmoralejo (363,47 has), La Estrella (1296,72 has) y Espinoso del Rey (126,96 has), con una superficie total de 4.625,54 has.
- **Ríos de la cuenca media del Guadiana y laderas vertientes**. Forma parte del término municipal de Sevilleja de la Jara y ocupa una superficie de 771,28 has.
- **Mina de la Nava de Ricomalillo**. Forma parte del término municipal de La Nava de Ricomalillo, con una superficie total de 1,19 has.

Las **zonas ZEPA** incluidas en la Comarca de “La Jara” son las siguientes:

- Ríos de la cuenca media del Guadiana y laderas vertientes.
- Montes de Toledo.
- Ríos de la margen izquierda y Berrocales del Tajo.
- Mina de la Nava de Ricomalillo.

Todas ellas han sido citadas anteriormente en al apartado de LIC.

Además de las figuras de protección anteriormente citadas, cabe destacar: áreas críticas de la cigüeña negra y el águila imperial ibérica, elementos geomorfológicos como berrocales y pedrizas o canchales, refugio de fauna, Embalse de Azután (17,72 has), zona periférica de protección Rincón del Toro (Decreto 44/2002 de 2 de abril).

2.5. MEDIO SOCIOECONÓMICO

2.5.1. DEMOGRAFÍA. SECTORES ECONÓMICOS

La comarca “La Jara” ha conocido un fuerte despoblamiento a lo largo de la segunda mitad del siglo XX, debido al éxodo rural. El poblamiento, condicionado por la orografía, ha sido siempre poco denso y bastante disperso, existiendo con frecuencia varias pedanías para un mismo ayuntamiento (caso de Anchuras o Robledo del Mazo, por ejemplo).

La mayor parte de la población se localiza en la parte baja, en localidades como Belvís de La Jara, Alcaudete de la Jara, Aldeanueva de Barbarroya, , siendo mínima en la parte alta, en núcleos como, Buenasbodas o las pedanías de Robledo del Mazo: Las Hunfrías, Robledillo, Navaltoril, etc.

Término Municipal	Población
Anchuras	373
Alcaudete de la Jara	2.048
Aldeanueva de Barbarroya	663
Aldeanueva de San Bartolomé	524
Azután	310
Belvís de la Jara	1.852
Campillo de la Jara (El)	433
Espinoso del Rey	585
Estrella (La)	303
Mohedas de la Jara	502
Nava de Ricomalillo (La)	639
Navalmoralejo	74
Puerto de San Vicente	210
Robledo del Mazo	390
Sevilleja de la Jara	890
Total	9.796

Tabla 10. Se observa la población censada para los municipios que componen la Comarca de La Jara de Toledo en el año 2009. (Datos procedentes del Instituto nacional de estadística).

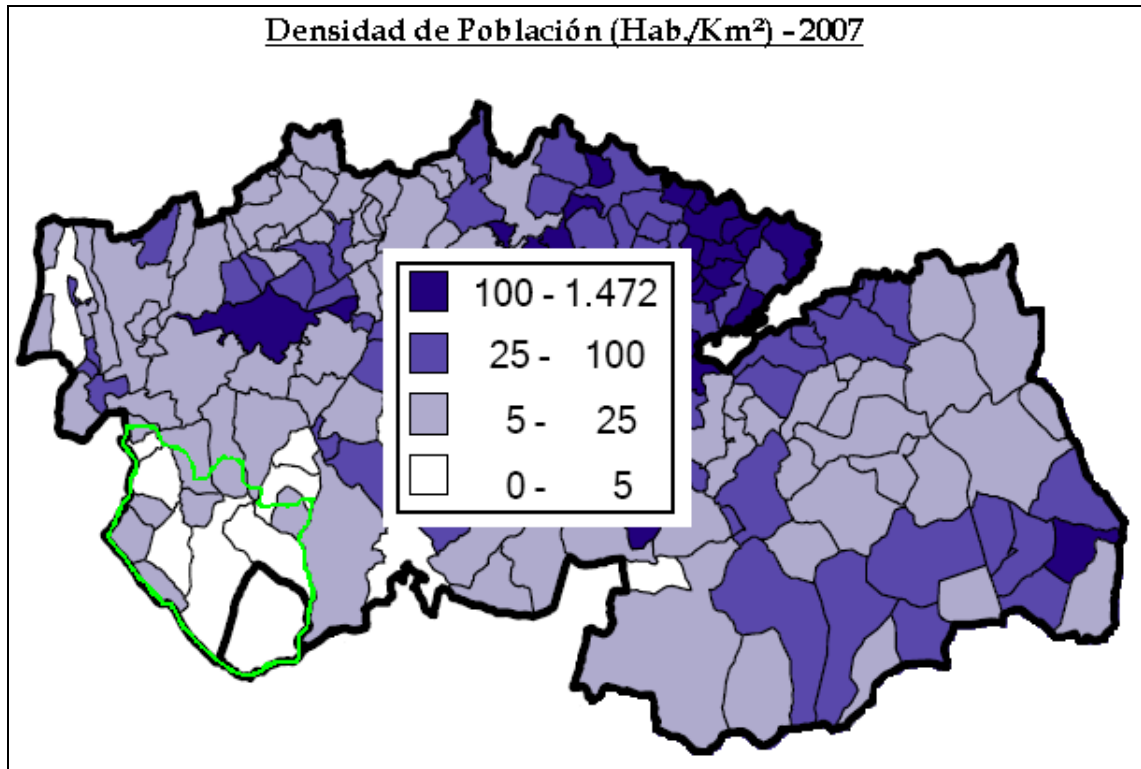


Imagen 23. Mapa de densidad de población (hab./km²) en 2007 en la provincia de Toledo.

Fuente: instituto de estadística de CLM.

Económicamente, la principal riqueza es la agricultura y la ganadería, especialmente el ganado ovino y porcino. También es muy importante la producción de aceite de oliva, de gran calidad.

Turísticamente es un terreno muy apreciado cinegéticamente y también por los senderistas. Esto, unido a la cercanía al Parque Nacional de Cabañeros, ha devenido en una reciente proliferación de casas rurales. A este atractivo se une **la vía verde de la Jara** un tramo de 52 kilómetros del ferrocarril (6 viaductos. 18 túneles.) que debía unir Talavera de la Reina con Villanueva de la Serena (provincia de Badajoz). Sus tramos discurren por un entorno natural que engloba parajes de gran belleza como, Valle del Tajo, embalse de Azután. Dehesas de El Arco. Valle del San Martín. Sierra de Altamira. Jarales. Paisajes de Bolos Graníticos.

El sector económico más importante es el sector servicios, con casi la mitad de las afiliaciones a la Seguridad Social. El segundo sector más importante es la agricultura con algo más de un tercio de las afiliaciones. Completan el conjunto los sectores de industria, y construcción, repartiéndose equitativamente el tercio restante de afiliaciones a la Seguridad Social.

Término municipal	Agricultura	Industria	Construcción	Servicios	Total
Alcaudete de la Jara	14,7	10,2	24,9	50,3	100
Anchuras	43,4	1,3	22,4	32,9	100
Aldeanueva de Barbarroya	47,9	11,5	5,2	35,4	100
Aldeanueva de San Bartolomé	41,4	10,0	5,7	42,9	100
Azután	30,1	4,9	8,2	55,7	100
Belvis de la Jara	22,8	22,8	24,6	29,8	100
Campillo de la jara	27,2	2,6	8,8	61,4	100
Espinoso del Rey	28,1	11,2	27,0	33,7	100
La Estrella	39,1	0,0	8,7	52,2	100
La Nava de Ricomalillo	15,1	21,1	12,7	51,2	100
Mohedas de la Jara	35,3	8,8	27,5	28,4	100
Navalmorealejo	0,0	0,0	0,0	100,0	100
Puerto de San Vicente	27,3	4,5	13,6	54,5	100
Robledo del Mazo	17,3	1,9	15,4	65,4	100
Sevilleja de la Jara	30,7	7,9	12,9	48,6	100
Torrecilla de la Jara	35,7	11,9	7,1	45,2	100
COMARCA "LA JARA"	28,5	8,2	14,0	49,2	100

Tabla 11. Número de afiliados a la S. Social por sectores para los municipios que componen la Comarca de La Jara de Toledo en el año 2008. (Datos procedentes del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Secretaria de Estado de la Seguridad Social).

Estos datos quedan expresados en el siguiente gráfico.

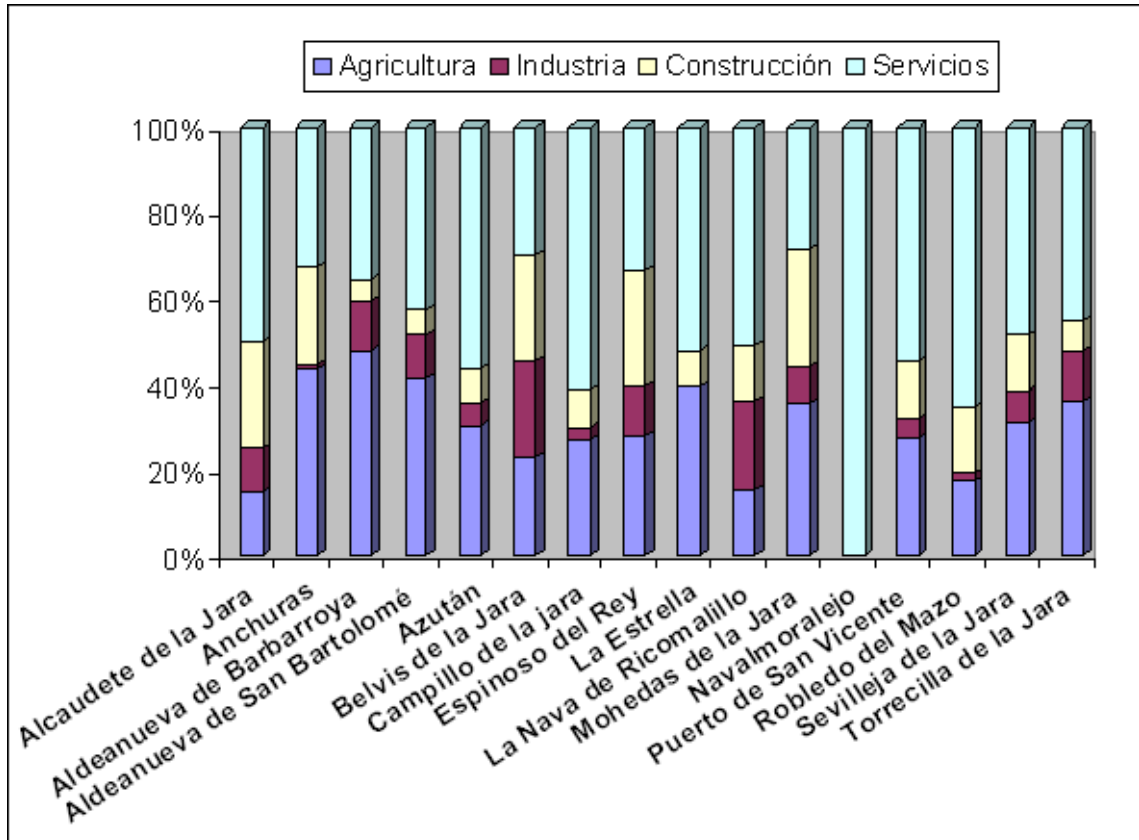


Figura 3. Número de afiliados a la S. Social por sectores para los municipios que componen la Comarca “La Jara”.

2.5.2. DISTRIBUCIÓN GENERAL DE LAS TIERRAS

La siguiente tabla muestra la distribución de superficies, en función de los datos del Tercer Inventario Forestal Nacional. El nivel 1, indica un eminente uso forestal (75,49%) y agrícola (22,98 %). La superficie clasificada como improductiva, es decir, poblaciones, caminos, y demás elementos artificiales (con superficie mayor a 0,25 ha., según la definición del Tercer Inventario Forestal Nacional) representa un 0,37%.

NIVEL 1		NIVEL 2		NIVEL 3		SUPERFICIE (ha)	
						83.563,113	
1	FORESTAL	1	ARBOLADO			45.065,684	
				1	BOSQUE	24.974,198	
				2	BOSQUE DE PLANTACIONES	12.375,744	
				3	BOSQUE ADEHESADO	7.462,827	
				4	COMPLEMENTOS DEL BOSQUE	252,914	
		2	ARBOLADO RALO				11.069,025
				1	BOSQUE	7.159,273	
				2	BOSQUE DE PLANTACIONES	920,967	
				3	BOSQUE ADEHESADO	2.984,059	
				4	COMPLEMENTOS DEL BOSQUE	4,727	
		3	TEMPORALMENTE DESARBOLADO				0,000
				1	TALAS	0,000	
				2	INCENDIOS	0,000	
		3	FENÓMENOS NATURALES	0,000			
		4	DESARBOLADO			25.596,153	
		5	SIN VEGETACIÓN SUPERIOR			434,036	
		6	ÁRBOLES FUERA DE MONTE				116,046
				1	RIBERA ARBOLADA	116,046	
				2	BOSQUETES PEQUEÑOS	0,000	
				3	ALINEACIONES ESTRECHAS	0,000	
				4	ÁRBOLES SUELTOS	0,000	
7	ARBOLADO DISPERSO				1.282,157		
		1	BOSQUE	1.214,913			
		2	BOSQUE DE PLANTACIONES	67,244			
		3	BOSQUE ADEHESADO	0,000			
		4	COMPLEMENTOS DEL BOSQUE	0,000			
2	AGRÍCOLA			25.437,445			
3	IMPRODUCTIVO			408,786			
4	HUMEDAL			9,007			
5	AGUA			1.282,588			
					110.700,939		

Tabla 12. Distribución de superficies, en función de los datos del Tercer Inventario Forestal Nacional de la Comarca “La Jara”.

“La Jara”

Descripción de la comarca

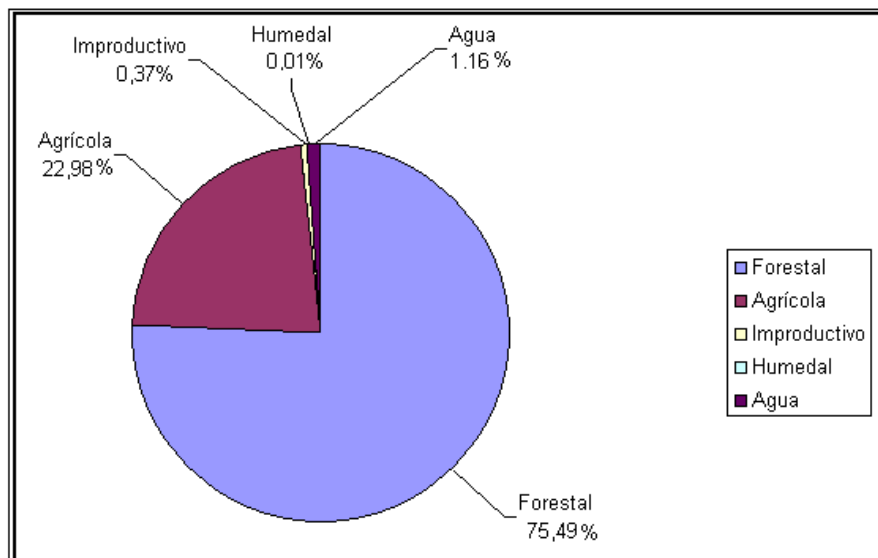


Figura 4. Distribución de tierras en % de la Comarca “La Jara”.

Para completar los terrenos del plan, hacemos una reseña a los terrenos agrícolas o aprovechamiento de tierras labradas.

Término Municipal	Herbáceos		Frutales (ha)		Olivar (ha)		Viñedos (ha)		Total ha Labradas	
	(ha)	%	(ha)	%	(ha)	%	(ha)	%	(ha)	%
Alcaudete de la Jara.	81	84,6	1	1,5	13	13,8	0,2	0,2	96,1	100
Anchuras.	5288	86,8	43	0,7	755	12,4	12,2	0,2	6092,2	100
Aldeanueva de Barbarroja.	1106	75,5	48	3,3	296	20,2	13,2	0,9	1464,8	100
Aldeanueva de San Bartolomé.	1149	95,6	0	0,0	53	4,4	0,0	0,0	1201,9	100
Azutan.	184	98,1	0	0,0	4	1,9	0,0	0,0	187,6	100
Belvis de la Jara.	812	59,9	56	4,1	492	36,3	8,1	0,6	1355,7	101
Campillo de la Jara.	2982	90,2	0	0,0	321	9,7	3,3	0,1	3305,8	100
Espinoso del Rey.	156	23,0	4	0,6	507	74,7	11,5	1,7	678,6	100
La Estrella.	1027	90,5	35	3,1	70	6,2	2,3	0,2	1135,3	100
La Nava de Ricomalillo.	238	12,8	145	7,8	1465	78,9	9,3	0,5	1856,2	100
Mohedas de la Jara.	2655	84,2	6	0,2	492	15,6	0,0	0,0	3153,6	100
Navalmoralejo.	815	96,0	5	0,6	29	3,4	0,0	0,0	848,6	100
Puerto San Vicente.	673	85,5	0	0,0	114	14,5	0,0	0,0	786,9	100
Robledo del Mazo.	176	23,4	22	2,9	530	70,3	25,6	3,4	753,4	100
Sevilleja de la Jara.	701	30,6	9	0,4	1541	67,3	38,9	1,7	2290,4	100
Torrecilla de la Jara.	154	67,0	2	0,8	71	30,8	3,2	1,4	230,4	100
Total	18197,6	69,0	376,3	1,6	6752,6	28,8	127,9	0,7	25437,4	100

Tabla 12. Aprovechamiento de tierras labradas de la Comarca “La Jara”.

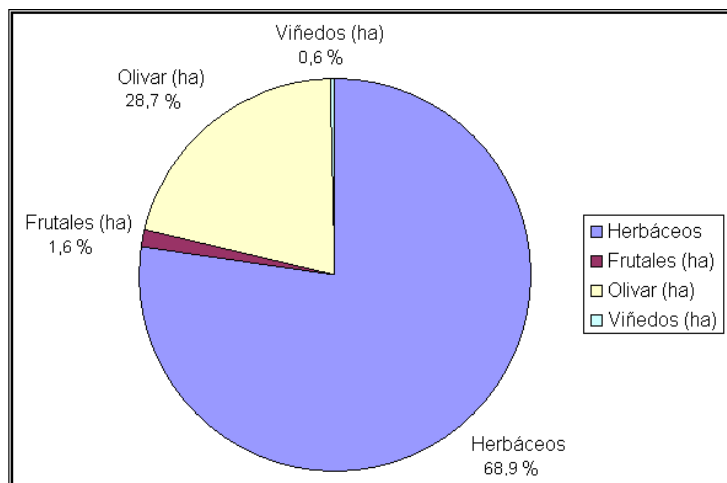


Figura 21. % según cultivos de superficie agrícola para los municipios que componen la Comarca “La Jara”.

2.5.3. RÉGIMEN DE PROPIEDAD DE LOS MONTES

En la comarca “La Jara” de las 83.563,113 has de uso forestal, 20.917,72 has son de titularidad pública, lo que supone un 25,03 % de dicha superficie. Esta superficie pública se reparte del modo siguiente: 6.760,29 ha en montes de utilidad pública propiedad de la JCCM y 14.157,43 ha de MUP. consorciadas con los ayuntamientos de cada término municipal al que pertenece el monte.

A continuación se detallan los montes de utilidad pública y montes consorciados, tanto públicos como privados.

Montes de Utilidad Pública.

Nombre	CUP	Término Municipal	Sup (ha)	Propiedad
Caparroso	77	Anchuras	487,79	JCCM
Gallego	78	Anchuras	461,30	JCCM
Solana del Valle Gamonoso	78	Anchuras	49,52	JCCM
Umbría del corchero, Robliza y Cerro Estenilla	80	Anchuras	58,58	JCCM
Escardanchosa	81	Anchuras	46,55	JCCM
Caramujales	82	Anchuras	228,14	JCCM
Valdegracia, Colonias, Plaza de Ver y Valtravieso	83	Anchuras	998,81	JCCM
La Higuera y Chaparrera	84	Anchuras	273,15	JCCM
Lagunilla	85	Anchuras	26,60	JCCM
Estenilla (parcelas pendientes de catalogación)		Anchuras	29,93	JCCM
Redondilla y Sierra Barrilón	22	Torrecilla de La Jara	849,6	Ayuntamiento
Monte de Belvís	25	Belvís de la Jara	602,07	Ayuntamiento
Zaucejo	53	Belvís de la Jara	278,56	JCCM
Avellaneda	27	Espinoso del Rey	849,00	Ayuntamiento
Sierras de Robledo	29	Robledo del Mazo	8140,28	Ayuntamiento
Sierras de Sevilleja	30	Sevilleja de la Jara	2290,60	Ayuntamiento

Nombre	CUP	Término Municipal	Sup (ha)	Propiedad
Cañadillas, El Burdel, y Peñascosas altas	36	Sevilleja de la Jara	2850,10	JCCM
Solanillas	38	Sevilleja de la Jara	799,19	JCCM
Los Beatos	42	Sevilleja de la Jara	662,19	Ayuntamiento
Solana del Valle de las Migas	54	Sevilleja de la Jara	52,92	JCCM
Navalcuervo	55	Sevilleja de la Jara	41,00	JCCM
La Jornita alta	57	Sevilleja de la Jara	148,62	Ayuntamiento
La Jarilla		Sevilleja de la Jara	1,76	JCCM
El Gallinero		Sevilleja de la Jara	17,83	JCCM
Valderromero y Sierra del Torozo	41	Puerto de San Vicente	337,12	JCCM
Sierra de Mohedas	66	Mohedas de la Jara	393,07	Ayuntamiento
Sierra Ancha y Sierra Chica	73	La Estrella	222,00	Ayuntamiento

Tabla 13. Superficie por Término Municipal en MUP.

De los anteriores, son montes de utilidad pública consorciados:

MONTE	CUP	ELENCO	TITULAR	TM	Sup (ha)
Redondilla y Sierra Barrilón	22	TO - 3015	Ayuntamiento	Torrecilla de La Jara	849,6
Monte de Belvís	25	TO - 3009	Ayuntamiento	Belvís de la Jara	602,07
Avellaneda	27	TO - 3002	Ayuntamiento	Espinoso del Rey	849,00
Sierras de Robledo	29	TO - 3005	Ayuntamiento	Robledo del Mazo	8140,28
Sierras de Sevilleja	30	TO - 3070	Ayuntamiento	Sevilleja de la Jara	2290,60
Sierra de Mohedas	66	TO - 3069	Ayuntamiento	Mohedas de la Jara	393,07
Sierra Ancha y Sierra Chica	73		Ayuntamiento	La Estrella	222,00
La Jornita alta	57	TO - 3072	Ayuntamiento	Sevilleja de la Jara	148,62
Los Beatos	42	TO - 3004	Ayuntamiento	Sevilleja de la Jara	662,19

Tabla 14. Superficie por Término Municipal en MUP consorciados.

Montes consorciados privados.

MONTE	ELENCO	TM	Sup (ha)
Guamur	TO - 3062	Sevilleja de la Jara	239,54
Labradillos	45/17004	Sevilleja de la Jara	63,92
Los Jaronales Bajos	TO- 3037 II	Robledo del Mazo	391,57
			695,03

Tabla 15. Superficie por Término Municipal en montes consorciados privados.

2.5.4. PROBLEMAS SOCIOECONÓMICOS RELACIONADOS CON LOS INCENDIOS FORESTALES

De las principales causas socioeconómicas que han llevado a la intensificación de los incendios forestales durante las tres últimas décadas, destacan las siguientes:

- El abandono de las tierras agrarias, de forma que las tierras abandonadas se ven invadidas naturalmente por especies colonizadoras como pinos y matorrales que forman masas continuas, coetáneas y densas, apenas gestionadas, sin interrupciones que frenen al fuego una vez iniciado.
- Las políticas económicas que incentivan ese abandono y su posterior reforestación con el objetivo de reducir los excedentes agrícolas, sin que existan simultáneamente programas de silvicultura preventiva con dotación económica suficiente para actuar sobre las acumulaciones de combustibles que se producen. Estas acumulaciones influyen decisivamente en la extensión que pueden adquirir las superficies quemadas.
- El mantenimiento de las prácticas tradicionales de quemas agrícolas y de pajeo y de basuras, que se identifican como causa en numerosos incendios intencionados.
- Los conflictos derivados de limitaciones de uso (Espacios Naturales Protegidos), los conflictos de caza, el mercado de trabajo en el propio sector forestal, el proceso generalizado de urbanización del territorio, las venganzas, el vandalismo, etc.
- La mala utilización de las áreas forestales por la población urbana, bien como visitantes con fines recreativos, bien por construir residencias secundarias o permanentes.

3. DEFINICIÓN Y CUANTIFICACIÓN DEL PELIGRO DE INCENDIOS.

Esencial para este plan es el estudio del medio en relación a los incendios forestales. Aquí se analizará el riesgo, el peligro, la causalidad, y la vulnerabilidad del medio o daño potencial que pueda sufrir por incendio forestal, las particularidades del medio que dificulten las tareas de extinción, y los factores que motivan todos y cada uno de éstos. En definitiva, se trata de dictar una diagnosis del medio, en lo que a incendios forestales concierne.

En base a las conclusiones emitidas aquí se establecerán las medidas para solucionar y mitigar los efectos del fenómeno de los incendios forestales.

Es importante establecer la diferencia entre riesgo y peligro. Así, mientras se entiende que el “riesgo” es la contingencia de un suceso, es decir, la probabilidad de ocurrencia. “peligro” se entiende como la evaluación de las causas del fenómeno suceso en cuestión.

3.1. RECOPIACIÓN CARTOGRÁFICA

En primer lugar, se ha realizado la recopilación cartográfica de la zona. Esta cartografía es necesaria como base para la elaboración de los diferentes índices, así como para el estudio completo del medio físico.

Dicha recopilación se resume en la siguiente tabla:

CARTOGRAFIA		
CATEGORIA	NOMBRE	DESCRIPCION
1_GENERAL	Limite	Capa de la linde o frontera de la Z.A.R en estudio.
	Orto	Fotografía aérea de la zona.
	Topográfico	Mapa topográfico a escala 1:200.000.
	MDT	Representación de los valores de altitud del terreno, resolución 25m.
	PDT	Representación de los valores de pendiente del terreno, resolución 25m.
	ORI	Representación de la exposición a umbria o solana del terreno, resolución 25m.
	Sombreado	Representación del relieve del terreno, resolución 25m.
	Sombra100_100	Representación del relieve del terreno, resolución 100m.
2_ADMINISTRATIVO	Comaut	Límite de la comunidad autónoma.
	mtn25	Cuadrículas de las hojas del 1:25000.
	muni	Límite de los municipios de la zona.
	mup	Capa de los Montes de Utilidad Pública existentes en la zona.
	pol	Polígonos del Parcelario del SIGPAC en la zona.
	provin	Límite de la provincia.
	sigpac	Parcelas del Parcelario del SIGPAC en la zona.
	viaspecu	Capa de las vías pecuarias existentes en la zona.

CARTOGRAFIA		
CATEGORIA	NOMBRE	DESCRIPCION
3_INFRAESTRUCTURAS	aero	Capa de los Aereogeneradores existentes en la zona.
	areas_recre	Capa de las áreas recreativas existentes en la zona.
	cercados	Capa de los cercados de fincas existentes en la zona.
	edifica	Capa de edificaciones existentes en la zona.
	ferroc	Trazado de las líneas ferroviarias existentes en la zona.
	industrias_pel	Capa de las industrias peligrosas existentes en la zona.
	lelect	Trazado de las líneas eléctricas existentes en la zona.
	pobla	Capa de las poblaciones existentes en la zona.
	subest	Capa de las subestaciones eléctricas existentes en la zona.
	vertederos	Capa de vertederos existentes en la zona.
	vias	Trazado de carreteras, pistas, caminos y sendas existentes en la zona.
4_MEDIO NATURAL	embalses	Capa de los embalses de agua existentes.
	hidrografia	Capa de los ríos, arroyos y otros tipos de cauces.
	lagunas	Capa de las lagunas existentes.
	modcomb_rth	Capa de los modelos de combustible de la vegetación según Rothermel.
	modcomb_uco	Capa de los modelos de combustible de la vegetación según sistema UCO.
veget	Capa de la vegetación existente en la zona.	
5_FIGURAS DE PROTECCION	areas_nido	Capa de las áreas de nidificación de aves.
	enp	Capa de los límites de los Espacios naturales protegidos en CLM.
	ibas	Capa de los límites de zonas de importancia para las aves en CLM.
	lic	Capa de los Lugares de interés comunitario de CLM.
	zepa	Capa de la zona de especial protección para las aves de CLM.
	zpp	Capa de los límites de las zonas periféricas de protección.

Tabla 16. Cartografía Base

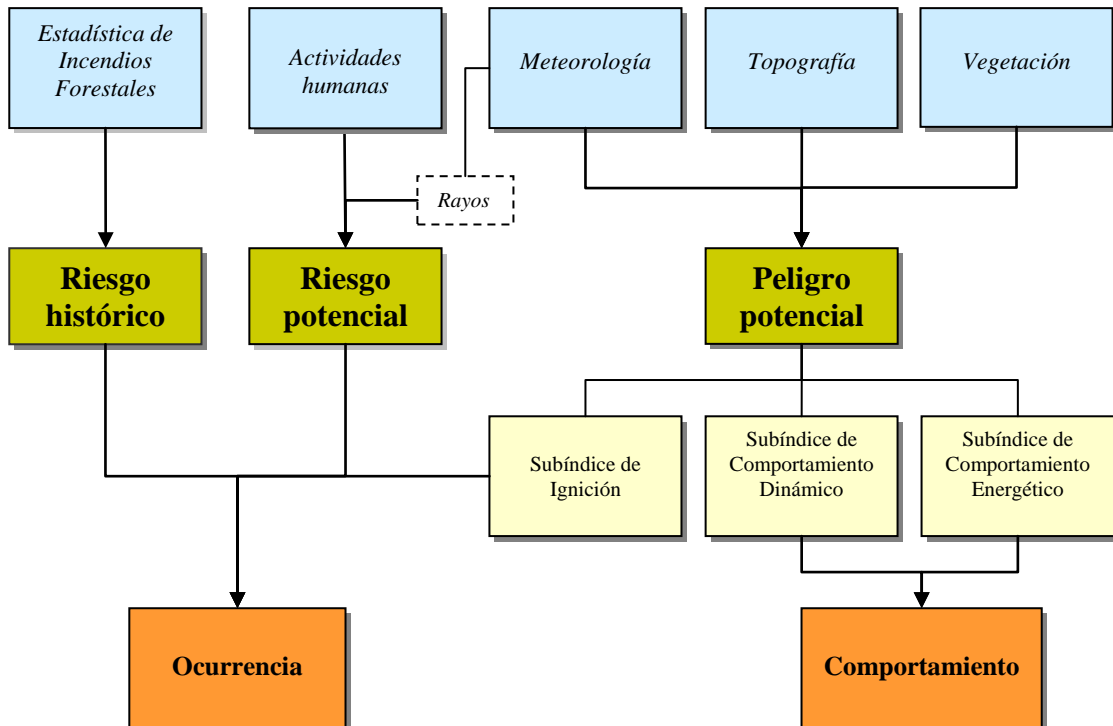
3.2. RIESGO Y PELIGRO EN EL ESPACIO

Los índices espaciales, que veremos en este punto, nos ayudarán en la toma de decisiones indicándonos los lugares o ubicación de las zonas cuyas características nos pueden ayudar o perjudicar en la extinción de un incendio forestal.

Estos índices son principalmente dos: la prioridad de defensa y la dificultad de extinción, ambos compuestos por diversas variables que veremos a continuación.

ÍNDICE	VARIABLES
PRIORIDAD DE DEFENSA	RIESGO HISTORICO
	RIESGO POTENCIAL
	PELIGRO
	VULNERABILIDAD
DIFICULTAD DE EXTINCIÓN	ACCESIBILIDAD
	PENETRABILIDAD
	APERTURA DE LINEAS DE DEFENSA
	EFICACIA DE MEDIOS AÉREOS
ANALISIS DE EXTINCIÓN	CONTINUIDAD DE LA MASA
	CAPACIDAD DE EXTINCIÓN

Tabla 17. Índices Espaciales



Por un lado se estudiará la probabilidad de ocurrencia de un incendio forestal, y por otro lado su comportamiento, una vez iniciado.

La probabilidad de ocurrencia se determinará de tres formas. El riesgo histórico atiende a la estadística de incendios forestales de una serie histórica determinada. Esto sólo habla de los incendios ocurridos, pero no de aquellos que puedan ocurrir, aunque no se conozcan históricamente. Esta circunstancia queda salvada al estudiar el riesgo potencial, el cual se calcula a partir de las actividades humanas que se desarrollan, y que puedan ser potenciales focos de incendio forestal (agricultura, industria, existencia de vías de comunicación, etc.); es decir, atendiendo a causas de inicio de incendio forestal extrínsecas al medio natural.

“La Jara”

Definición y cuantificación del peligro de IIFF

La probabilidad de ocurrencia de incendios forestales atendiendo a las características intrínsecas del medio natural (características de la vegetación), queda plasmada por el subíndice de ignición, uno de los tres que integran el índice de peligro potencial.

Por otro lado, los subíndices de comportamiento energético y comportamiento dinámico, los otros dos que integran el índice de peligro potencial, junto con el subíndice de ignición antes comentado, informan del comportamiento del potencial incendio forestal y su virulencia.

3.2.1. PRIORIDAD DE DEFENSA

Para la obtención del mapa de prioridades de defensa se ha seguido la metodología del profesor Francisco Rodríguez y Silva.

La prioridad de la defensa es un indicador que nos orienta a la hora de planificar, para priorizar las actuaciones a realizar.

La prioridad de la Defensa se calcula mediante una combinación de **riesgo** (histórico y potencial), **peligro y vulnerabilidad**.

Fórmula de cálculo:

El valor de la Prioridad de la defensa se obtiene aplicando la siguiente fórmula:

$$P_{def} = 0,4 \cdot [0,4 \cdot R_h + 0,6 \cdot R_p] + 0,3 \cdot P_p + V_u$$

Donde:

P_{def} , prioridades de defensa.

R_h , riesgo histórico.

R_p , riesgo potencial.

P_p , peligro potencial.

V_u , vulnerabilidad.

Representación espacial de la Prioridad de Defensa

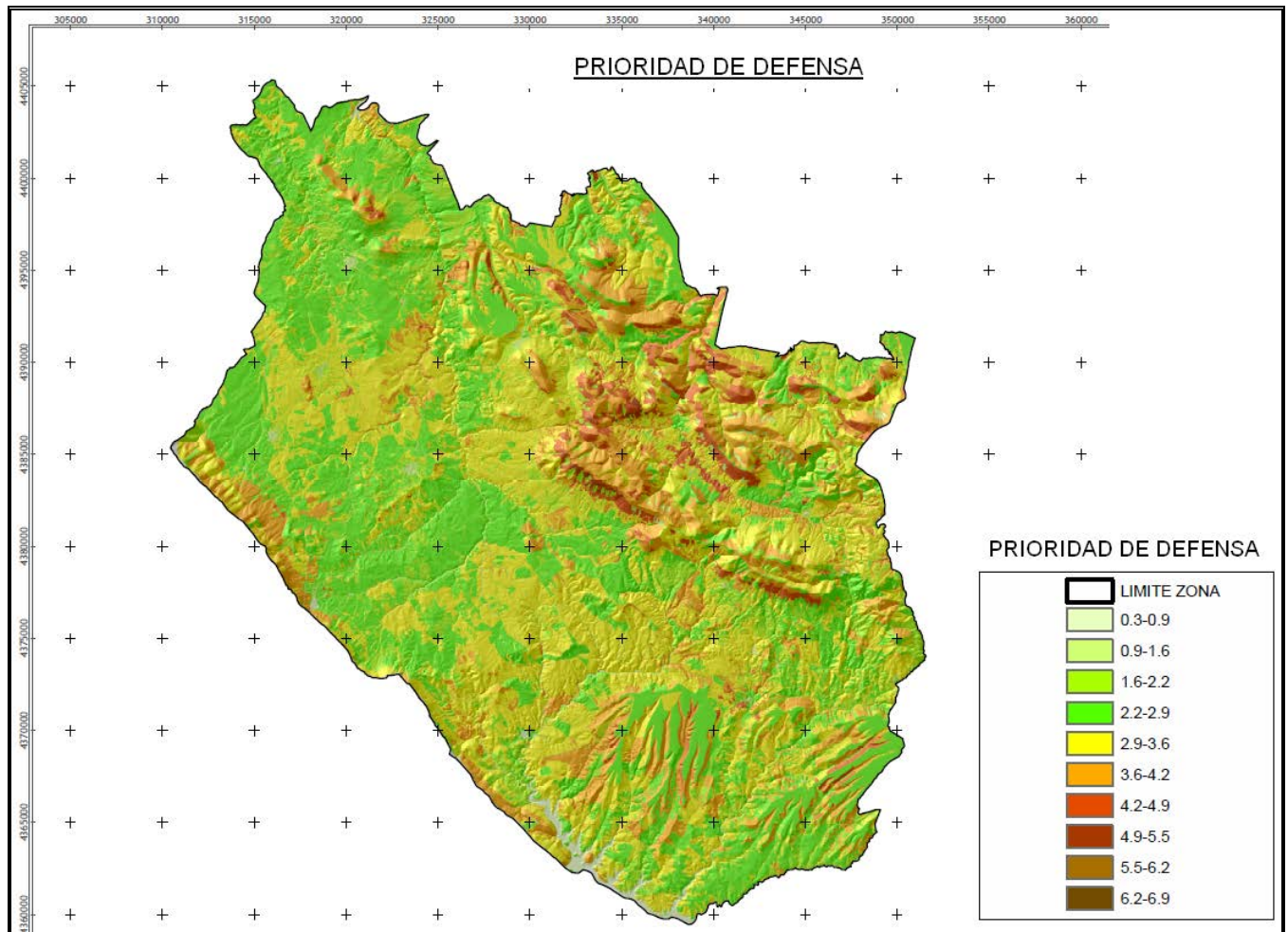


Imagen 24. Prioridad de defensa

Las zonas con una mayor prioridad de defensa vuelven a coincidir con las áreas de montes y sierras con una alta vulnerabilidad, añadiendo además que son territorios coincidentes con espacios naturales protegidos, ZEPAS y LIC.

RIESGO HISTÓRICO

El riesgo histórico nos indica las partes del territorio donde en los últimos diez años ha habido más concentración de incendios y se obtiene mediante la aplicación de la fórmula del índice de frecuencia de Incendios Forestales especializado; Proporciona a información del número más probable de incendios a lo largo de un año en un lugar determinado.

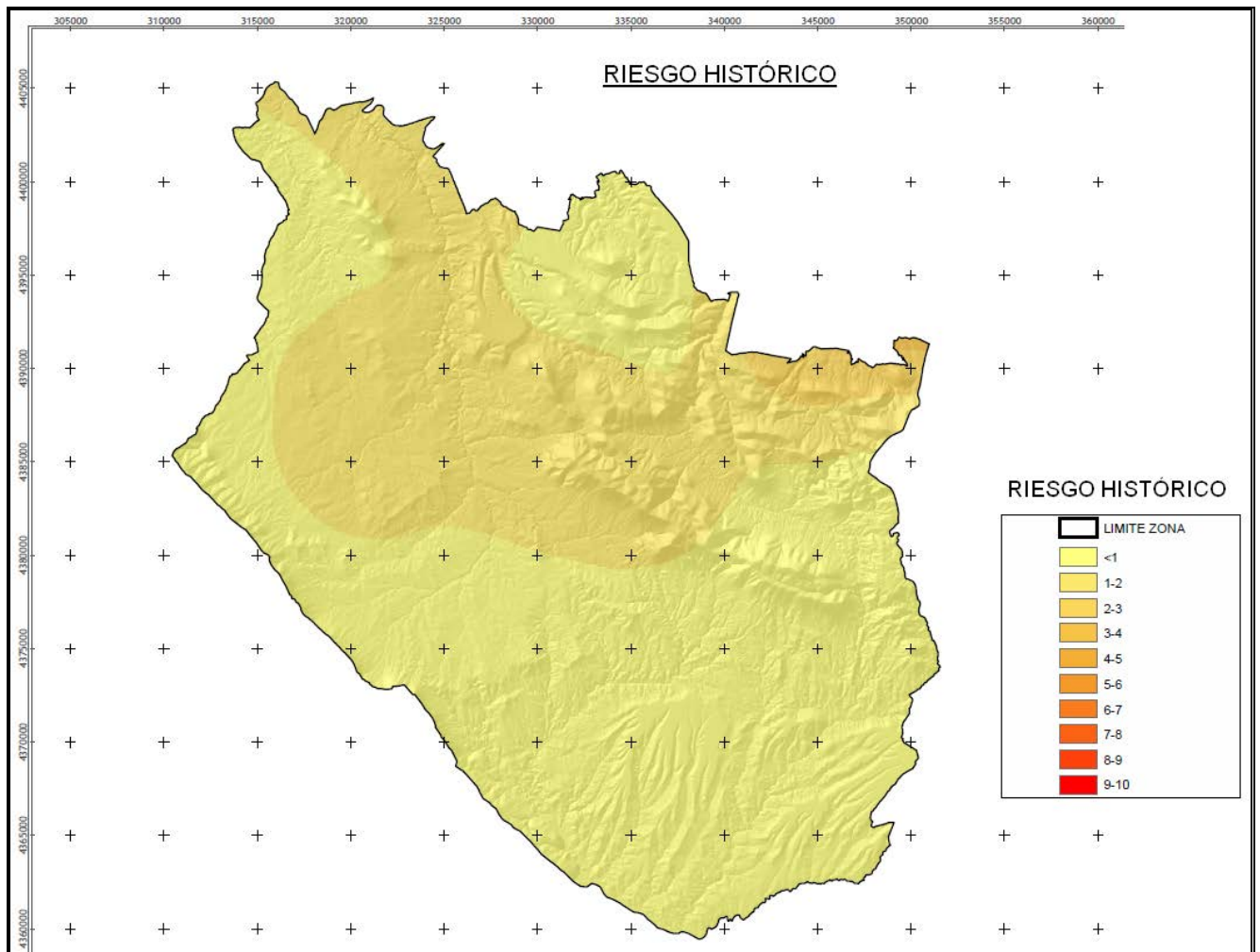


Imagen 25: Riesgo histórico

Según se aprecia en la figura el mayor índice de riesgo se sitúa en el municipio de Espinoso del Rey, le siguen a igualdad de importancia Robledo del Mazo Sevilleja de la Jara, La Nava de Ricomalillo, Aldenueva de Barbarroya, Navalmorelejo, Aldenueva de San Bartolome, Campillo de la Jara y Mohedas de la Jara. En definitiva, la zona norte de la comarca de la Jara, con una fuerte relación entre este índice y la proximidad a núcleos de población y carreteras. Se puede afirmar que el riesgo histórico está muy acotado a las zonas más utilizadas por el hombre. Esta afirmación toma fuerza al considerar, según la causalidad, que aproximadamente un 90 % de los incendios forestales tienen su origen en acciones provocadas por el hombre, ya sea de forma intencionada, accidental, o por negligencia.

RIESGO POTENCIAL

Si el riesgo histórico evalúa la probabilidad de ocurrencia de incendios forestales en base a la estadística, es decir, basándose en lo realmente ocurrido en un periodo de tiempo, el riesgo

potencial informa de la probabilidad de ocurrencia de incendios forestales en base a las potenciales fuentes de causa de inicio. Esto es, una vez identificadas las potenciales fuentes de causa de inicio de incendio forestal, clasifica el territorio según el número de potenciales actividades humanas y sucesos que, estando relacionadas con las causas de inicio más frecuentes, que en él se desarrollan. Así, a modo de ejemplo, una zona próxima a un núcleo urbano y a una carretera, con actividad agrícola, tendrá más riesgo potencial, a priori, que otra alejada de municipios y carreteras con actividad forestal.

Representación espacial del Riesgo Potencial

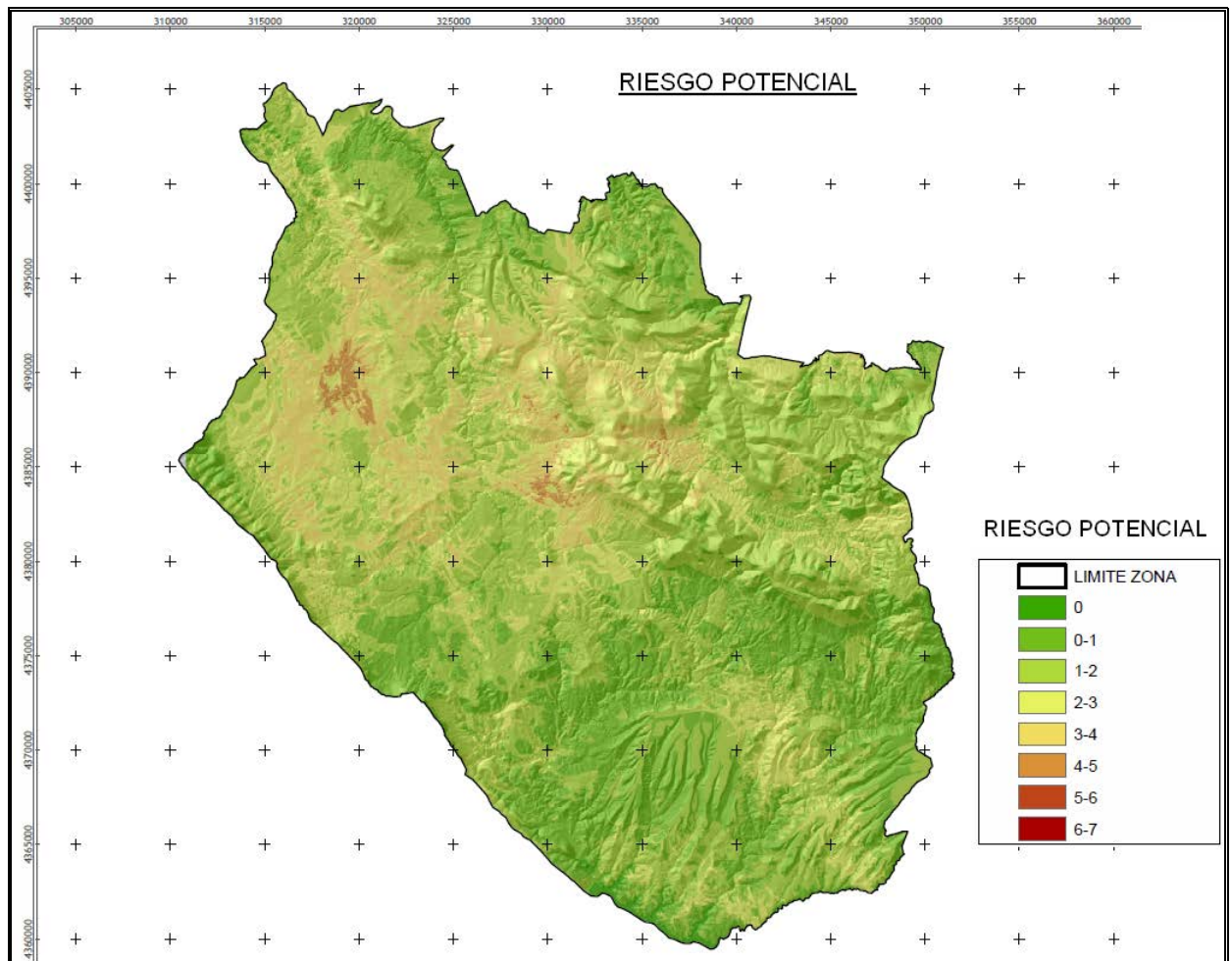


Imagen 26. Riesgo potencial

Siendo:

INDICE DE RIESGO POTENCIAL	INDICADOR
Muy bajo	1
Bajo	2
Moderado	3
Alto	4
Grave	5
Extremo	6

“La Jara”

Definición y cuantificación del peligro de IIFF

Por todo esto se desprende que los municipios con un mayor riesgo potencial serían Aldenueva de San Bartolomé, Sevilleja de la Jara y Robledo del Mazo, localizadas en zonas próximas al núcleo urbano y donde el medio natural está ligado a formaciones cuya vegetación está constituida fundamentalmente por terrenos agrícolas y pastizales. Le siguen en menor medida, La Nava de Ricomalillo, Campillo de la Jara y Mohedas de la Jara.

Los factores considerados y los pesos asignados a los mismos, condicionan los resultados obtenidos. Así, es notable el hecho que las zonas con mayor riesgo potencial de origen de incendio forestal se localicen en torno a los núcleos de población más importantes, y a las carreteras. En el lado opuesto, se encuentran las zonas peor comunicadas, por estar más alejadas de carreteras y núcleos de población.

PELIGRO POTENCIAL

Se entiende por peligro el estudio analítico y de evaluación de los factores ambientales que condicionan la mayor o menor facilidad de la vegetación para entrar en ignición y propagar el fuego, en este sentido los grados diferentes de inflamabilidad y combustibilidad representan caracterizaciones de gran importancia para la evaluación del peligro. Es decir el peligro depende de las características de la vegetación y de los diferentes factores ambientales y orográficos que influyen en la generación y comportamiento del fuego (humedad de los combustibles, pendiente y dirección y modulo del viento local).

El índice de peligro potencial nos informará tanto de la probabilidad de ocurrencia de incendio forestal, como del comportamiento del mismo una vez iniciado. Esto se consigue mediante la integración de los tres subíndices que componen el peligro potencial; ignición, comportamiento dinámico y comportamiento energético.

$$I_{PP}=(1/3).(I_{IG}+I_{CD}+I_{CE})$$

Mediante el **subíndice de ignición**, se determina la facilidad que presentan las acumulaciones de restos vegetales finos muertos para entrar en combustión tras la aplicación de una fuente de calor, viene a indicar la mayor o menor predisposición que presentan los combustibles para aceptar energía calórica y comenzar las reacciones de oxidación que determinan la combustión.

Mediante el **subíndice de comportamiento dinámico**, se evalúa la mayor o menor facilidad que tienen los combustibles afectados por la ignición para dar continuidad a las reacciones de oxidación en función de su propia combustibilidad, de la influencia que reciben de la pendiente del terreno y de la velocidad del viento; indica la materialización de la evolución espacial que presenta el frente activo en los estadios iniciales de la propagación.

El **subíndice energético** incorpora la valoración de la fase consolidada de la combustión, viene a representar la expresión completa del proceso una vez que desde la ignición se han concatenado las reacciones de oxidación, de tal forma que mediante igniciones de elementos diferenciales de combustibles se produce a su vez la continuidad del movimiento desde dichos elementos diferenciales que han entrado en combustión hacia los contiguos que entran en fase de precalentamiento. En este índice se describen las características propias de la propagación: velocidad, longitud de llama, intensidad lineal del frente de avance y el calor por unidad de área.

Esta circunstancia tiene su origen en el mapa de modelos de combustible, en la velocidad de propagación de cada modelo de combustible para las condiciones de viento y pendiente característica de cada cuadrícula, y el peso que la metodología otorga a cada intervalo de velocidad de propagación.

De este modo, si se interpreta el subíndice de comportamiento energético como un indicador de la dificultad de extinción (Rothermel, 1983), las situaciones que presentan mayor dificultad son aquellas dominadas por matorral. Otra situación es la correspondiente a los pastizales, con una dificultad media, y por último las formaciones de pinar, sin matorral en el estrato arbustivo, donde el potencial incendio de superficie se propagará por la hojarasca y pastizal presente, donde se encuentra la situación más favorable para la extinción, a tenor de lo indicado por el subíndice de comportamiento energético.

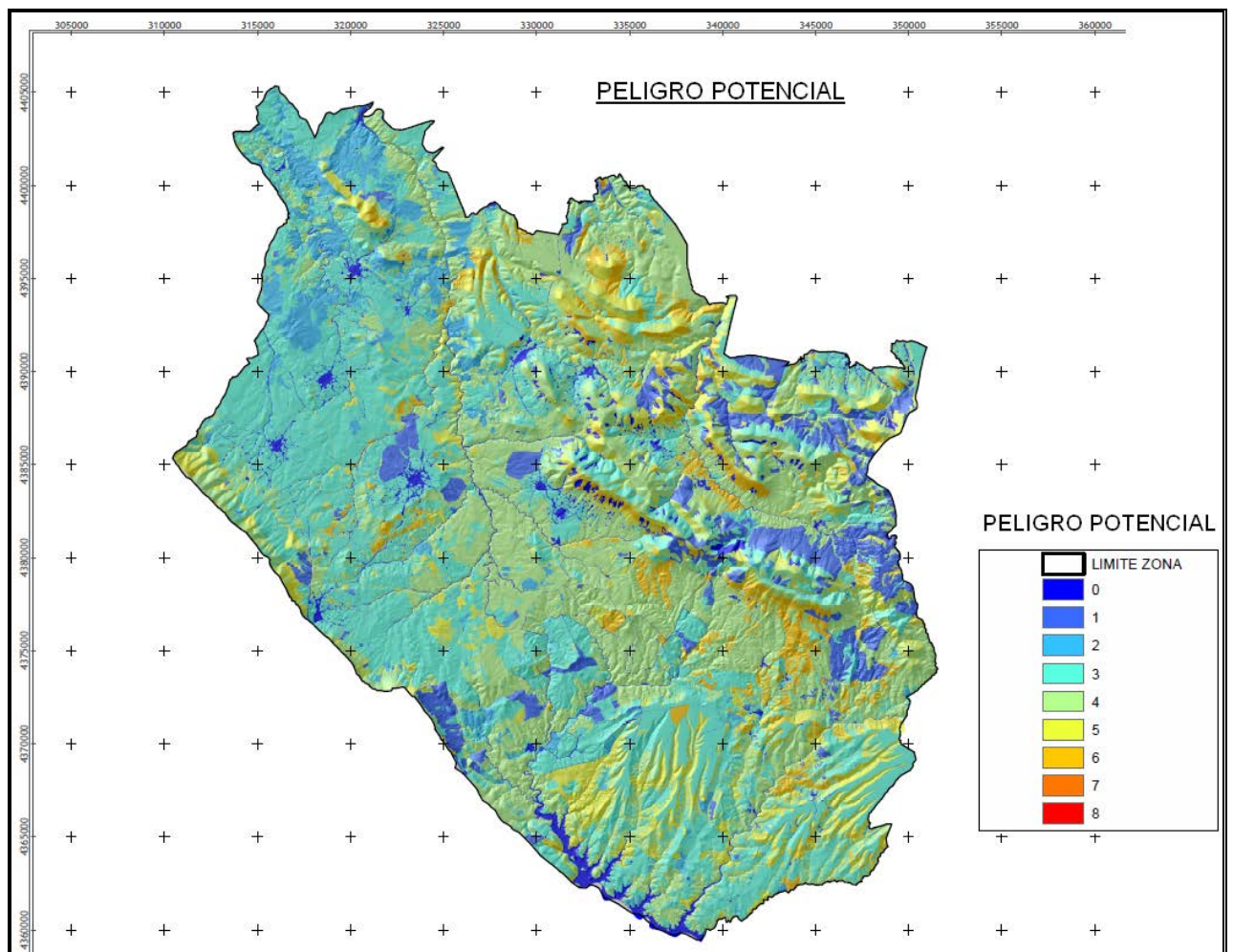


Imagen 27. Peligro potencial

Los valores máximos coinciden fundamentalmente con zonas donde predominan los modelos de combustibles más peligrosos como los tipos de matorral, con valores en torno a 4-6. Un segundo nivel con valores de peligrosidad alrededor de 0-3 englobaría fundamentalmente combustibles de tipo pastos, localizados en las áreas más occidentales de la comarca.

VULNERABILIDAD

Se define la vulnerabilidad o daño potencial, como la valoración relativa, tanto ecológica como económica de las pérdidas que puede acarrear un incendio forestal; es decir se trata de una clasificación del territorio en base a su valor respecto a los dos aspectos citados: ecológico y económico.

Para la obtención de este parámetro se han evaluado los bienes de la zona de estudio desde varios puntos de vista diferentes:

Aspecto ecológico

- Ecosistema.
 - o Pendiente.
 - o Especie.
 - o Estructura.
 - o Densidad de la masa.
 - o Estado de la masa.
- Zonas protegidas

Aspecto económico

- Zonas con aprovechamiento agrícola y pastoral.
- Zonas con aprovechamiento forestal.
- Periferia de los núcleos de población.

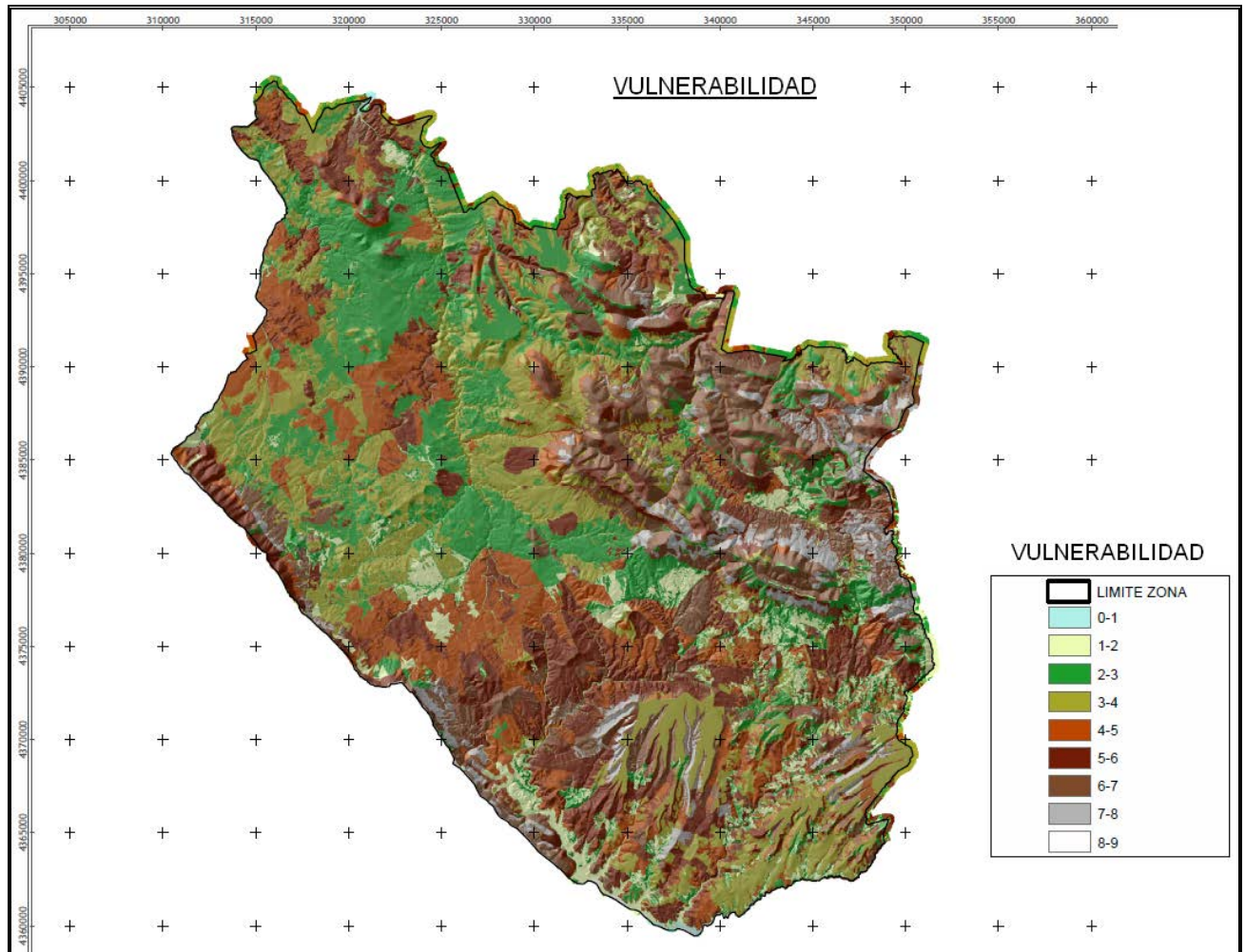


Imagen 28. Vulnerabilidad

Podemos observar que las áreas más vulnerables y con los valores más altos 7-8, son la S^a de Sevilleja (Sevilleja de la Jara), S^a de la Hiruela (Robledo del Mazo), S^a de Valderomero y S^a de Altamira (Puerto de San Vicente), las estribaciones orientales de los Montes de Toledo (Espinoso del Rey) y barrancos situados en el término municipal de Anchuras (C. Real). Terrenos cuya orografía es complicada, con laderas cuyas pendientes superan en muchos casos el 35-45%.

Por otro lado, y en menor medida, con valores de vulnerabilidad menos elevados entre 5-7, se sitúan los montes asociados a las sierras anteriormente citadas, así como la S^a Ancha (Navalmoralejo, La Estrella y Aldenueva de Barbarroya), con pendientes algo más moderadas y con altitudes entre 800-1000 m. El resto del territorio la vulnerabilidad disminuye a índices en torno a 2-5.

3.2.2. DIFICULTAD DE EXTINCIÓN

Para el cálculo de la dificultad de extinción, utilizamos la metodología de Rodríguez y Silva aplicando la siguiente fórmula:

$$I_{dex} = 10 * (I_{ce} / (I_{aces} + I_{pe} + I_{ald} + I_{ema}))$$

Donde:

I_{dex} . Índice de dificultad para la extinción.

I_{ce} . Índice de comportamiento energético, obtenido de acuerdo con la formula indicada para el peligro potencial.

I_{aces} . Índice de accesibilidad.

I_{pe} . Índice de penetrabilidad.

I_{ald} . Índice de apertura de líneas de defensa.

I_{ema} . Índice de eficacia de los medios aéreos.

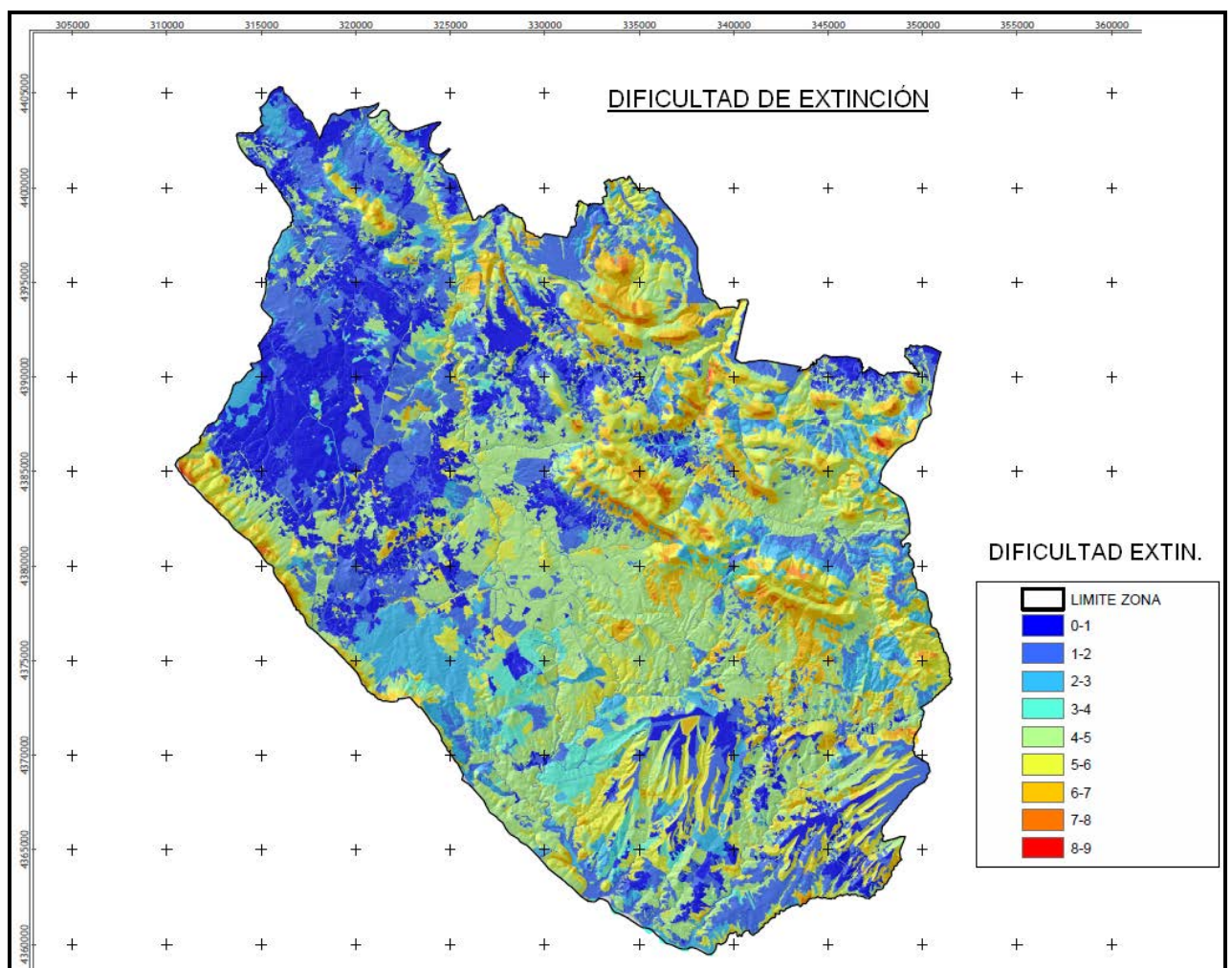


Imagen 29. Dificultad de extinción

La mayor dificultad para la extinción coincide, según la figura 20, con ejes de crestas pertenecientes a las sierras, con valores en torno a 7-8; en menor medida con índices de 5-7 los territorios asociados a ellas, cuya accesibilidad y penetrabilidad, así como, la dificultad para la apertura de líneas de defensa (en función de la pendiente del terreno y el modelo de combustible existente) va disminuyendo según se modera la orografía del terreno.

ACCESIBILIDAD

El mapa de accesibilidad pone de manifiesto la clara y lógica influencia de las vías de comunicación. Así, las zonas señaladas con menor nivel de accesibilidad son las más lejanas a carreteras principales. También hay que mencionar en primer lugar, que para el cálculo del subíndice de accesibilidad no se ha tenido en cuenta cerramientos de fincas ni vallados, se ha analizado la accesibilidad del terreno desde carreteras, clasificando el territorio según el tiempo de acceso de los medios a los diferentes puntos del mismo.

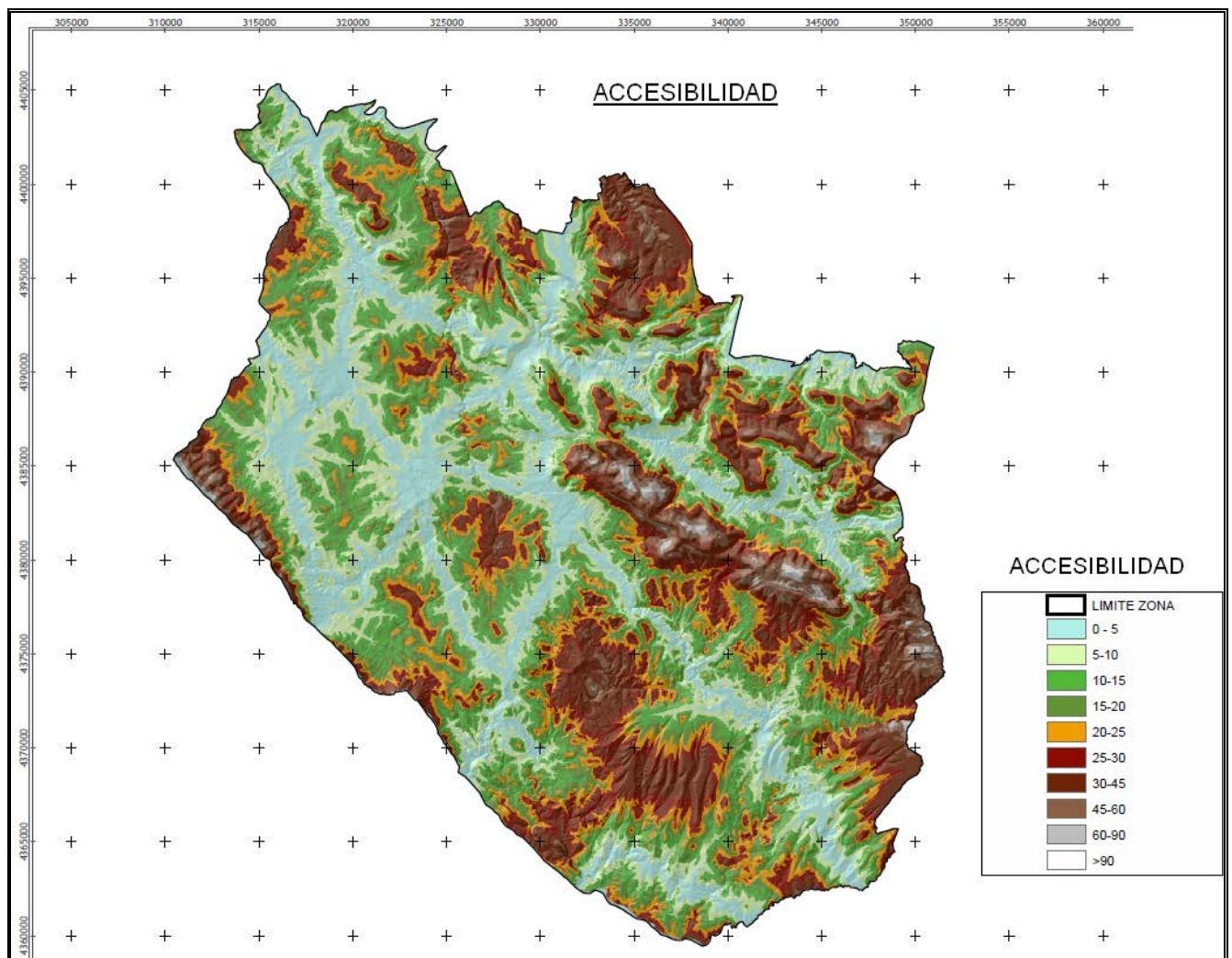


Imagen 30. Accesibilidad

PENETRABILIDAD

El índice de penetrabilidad nos indica; la dificultad de transito de los medios humanos a pie por los diferentes modelos de combustible, la pendiente del mismo y el tipo de vegetación existente en la zona. Se ha realizado un análisis de penetrabilidad desde caminos, clasificando el territorio según el tiempo que se tarda en alcanzar cualquier punto del mismo, a pie desde las vías de comunicación.

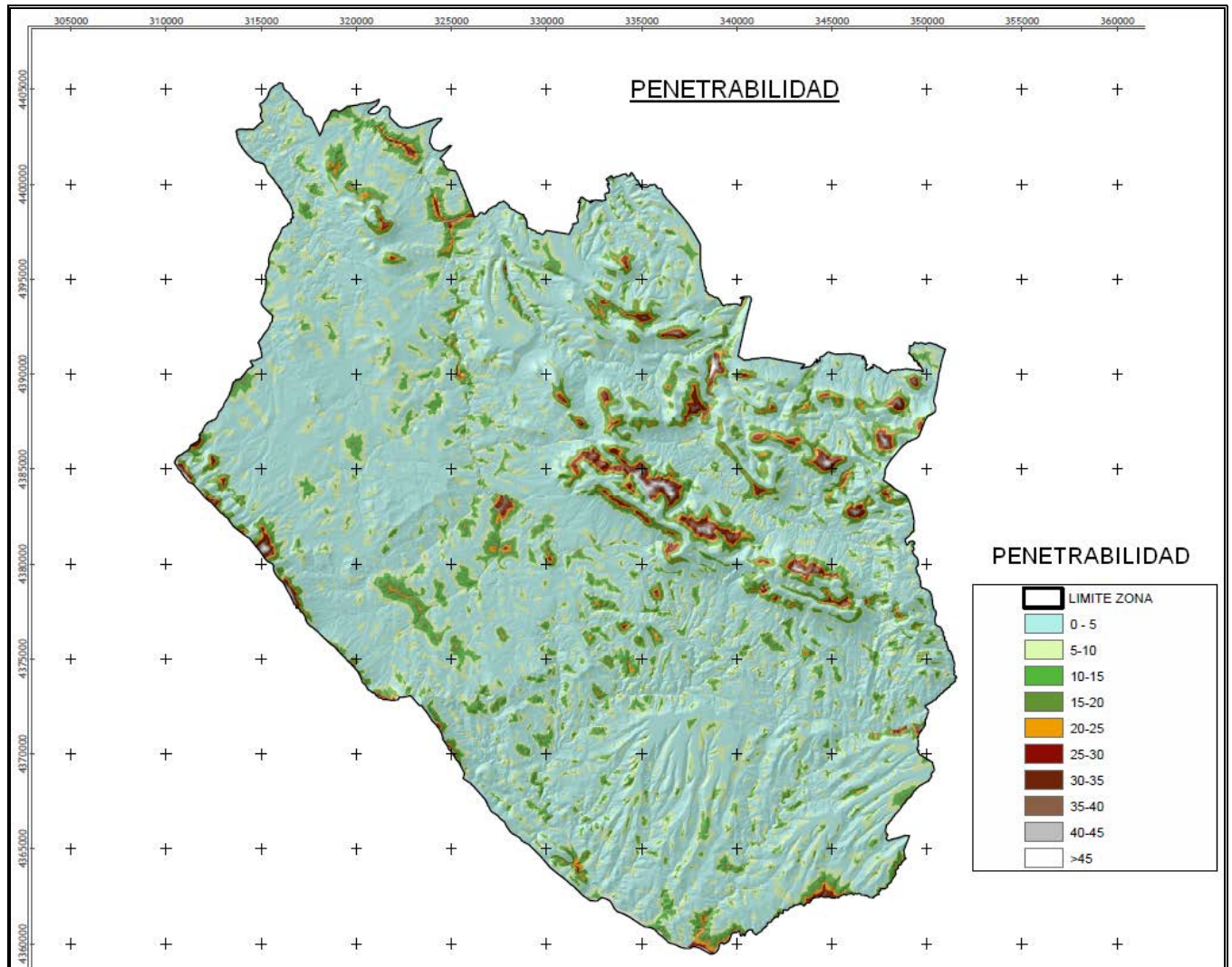


Imagen 31. Penetrabilidad

APERTURA DE LÍNEAS DE DEFENSA

Calculada en base a la vegetación existente y a la pendiente. Se analiza la dificultad de apertura manual y mediante maquinaria.

El resultado aportado por este índice diferencia claramente la zona llana, dominada por formaciones vegetales herbáceas: dehesas, prados, pastizales y terrenos agrícolas, con valores más bajos del índice de apertura de líneas de defensa, y la zona montañosa, con índices de dificultad altos, con superficies dominadas por formaciones vegetales leñosas: matorral, encinar y pinar, se presenta prácticamente en toda la zona donde predomina el modelo de combustible 4 (ROTHERMEL.MC) unido a pendientes superiores al 35%.

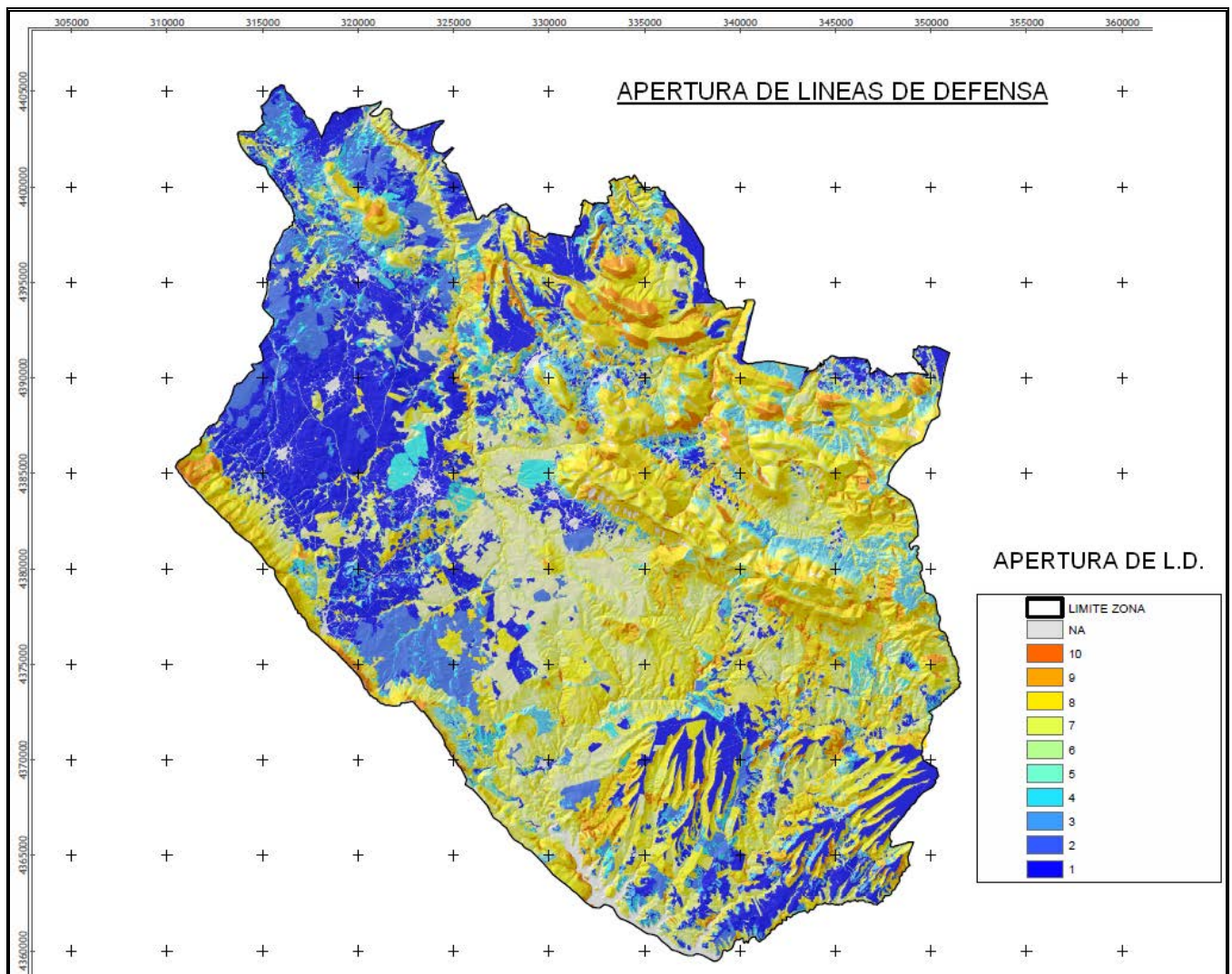


Imagen 32. Apertura de lineas de defensa

EFICACIA DE MEDIOS AÉREOS

El índice de eficacia de los medios aéreos evalúa la cobertura existente en el territorio, en base al tiempo estimado (minutos) entre descargas. Este índice, en especial el subíndice relativo a helicópteros, es un buen estimador de la correcta distribución de los puntos de agua del territorio.

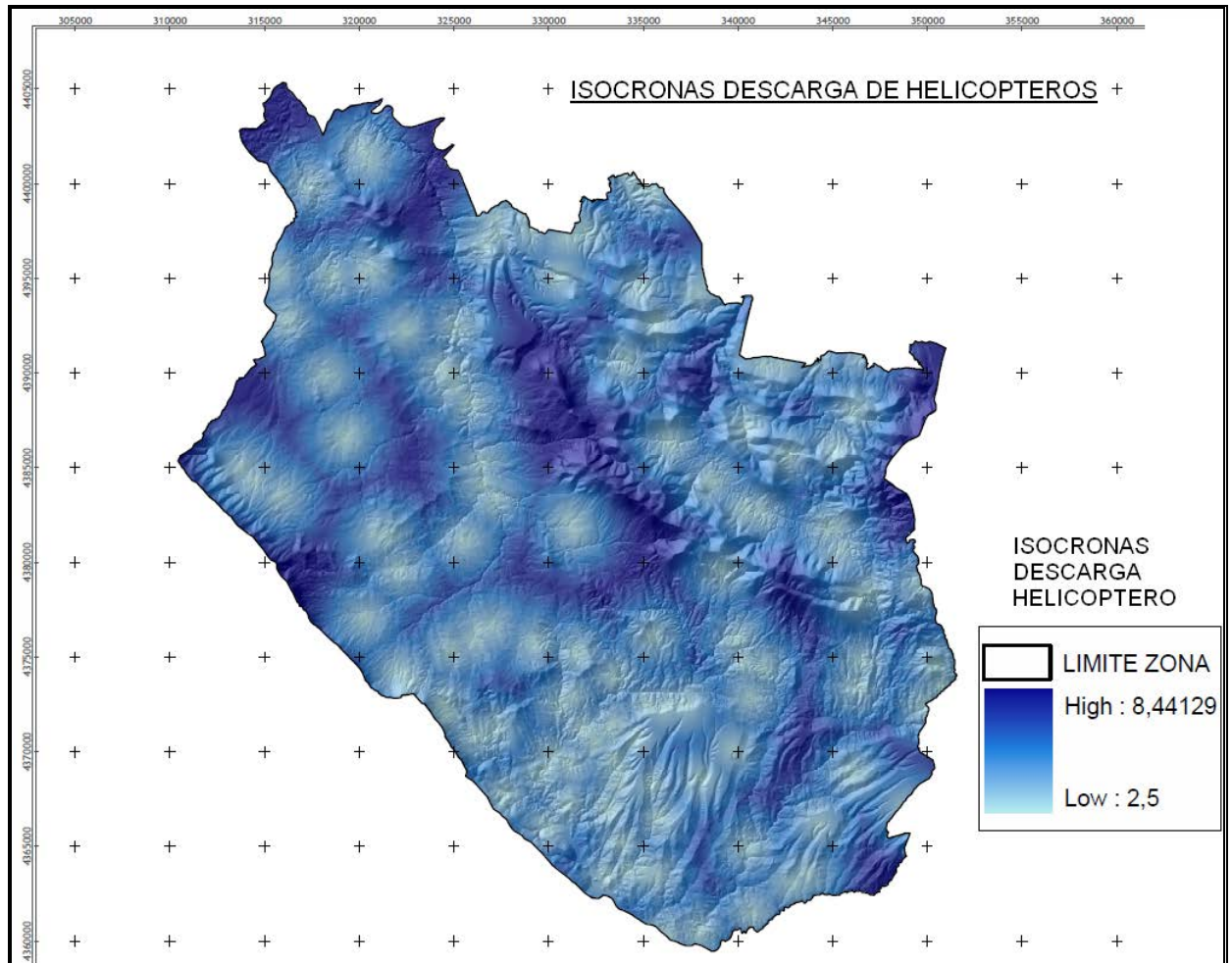


Imagen 33. Eficacia de medios aéreos

3.2.3. ANÁLISIS DE EXTINCIÓN

Este análisis pretende estudiar la potencialidad de los incendios forestales, en lo que a superficie y peligrosidad de los mismos se refiere, atendiendo, a los valores obtenidos mediante simulación con máxima dirección de propagación, que se obtendrá de la simulación en FLAMMAP, calculado teniendo en cuenta la dirección de propagación más probable de un incendio con las condiciones climáticas en periodo estival más frecuentes en la zona.

Este análisis tiene en cuenta factores como la continuidad de las masas y los condicionantes relacionados con la capacidad de extinción (longitud de llama, velocidad de propagación, calor)

I.- Masas continuas fuera de capacidad de extinción.

La potencialidad se ha estudiado a través la distancia máxima que puede recorrer un frente de un incendio, sin encontrar obstáculos que le interrumpan de manera importante su avance.

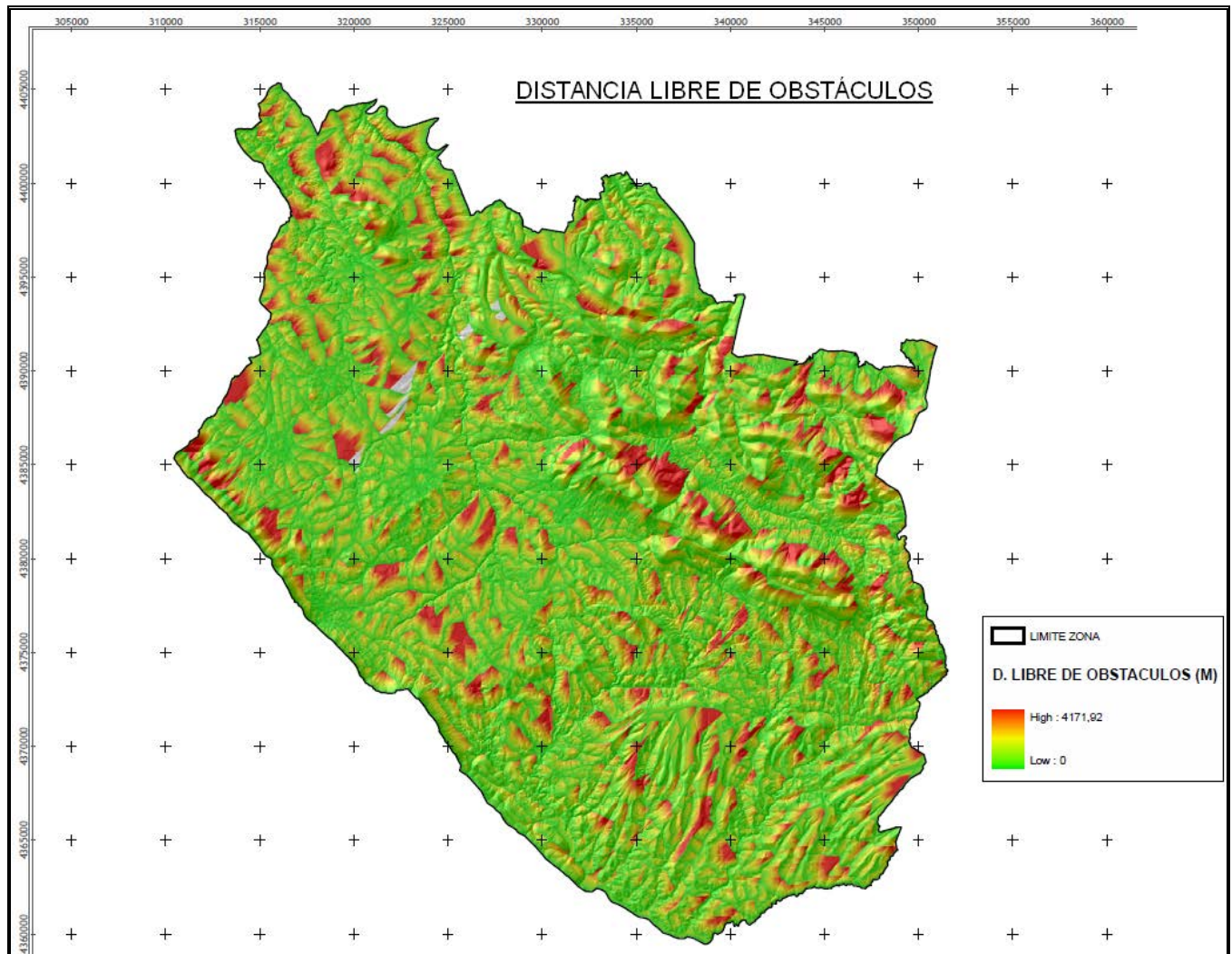


Imagen 34. Distancia libre de obstáculos

Este indicador muestra la longitud máxima que puede recorrer un frente de un incendio sin encontrar elementos de discontinuidad que lo obstaculice. Entendiendo como discontinuidad las carreteras, caminos principales, fajas cortafuegos, ríos y líneas de ferrocarril. El índice muestra en rojo en el mapa las zonas donde se pueden alcanzar continuidades máximas en las masas, los resultados muestran un mosaico de superficies distantes entre sí, aporta una visión general más realista de la fragmentación de las masas forestales en la zona de estudio.

II.- Capacidad de extinción.

La clasificación del territorio en función de los valores de cantidad de calor, velocidad de propagación y longitud de llama proporcionará información acerca de la superficie que queda fuera de capacidad de extinción. Se entiende el concepto “fuera de capacidad de extinción” como aquella circunstancia en la que no es posible realizar un ataque directo. El umbral utilizado para definir este concepto es el que describimos en la tabla.

Esquema representativo de la capacidad de extinción:

- En verde representa el límite de capacidad de ataque directo con herramientas manuales (fuego de superficie).
- En amarillo tenemos el límite de capacidad de ataque directo con maquinaria pesada (antorcheo puntual).
- En rojo refleja el límite de capacidad de ataque directo efectivo con medios aéreos (fuego de copas).

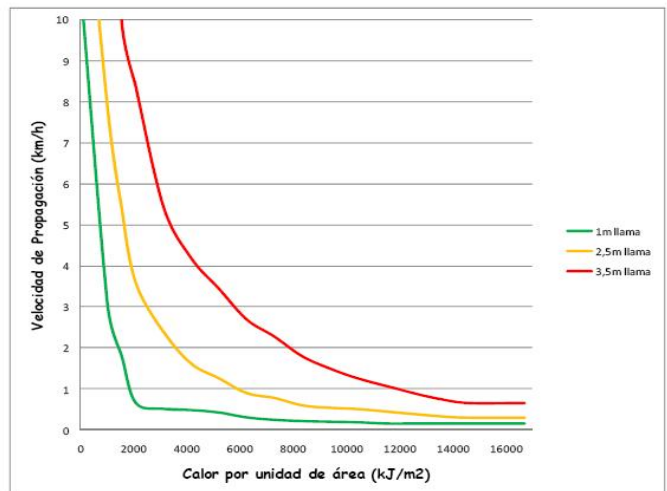


Ilustración 22 Capacidad de extinción de diferentes tipos de ataque. Autor: J. Blanco (Adaptado de M. Castellnou).

Figura 5. Capacidad de extinción de diferentes tipos de ataque

La capacidad de extinción se estima en función de tres valores: cantidad de calor, velocidad de propagación y longitud de llama, por tanto para una velocidad de propagación inferior a 1km/h se considera fuera de capacidad de extinción en ataque directo con herramienta manual 1m de altura de llama, 2.5 m para maquinaria pesada en incendios con antorcheo puntual y 3.5m en ataque directo efectivo con medios aéreos en fuego de copas, para cantidad de calor inferior a 16.000 (kJ/m²). Estos parámetros sufren variación temporal en función de la velocidad del viento y la cantidad de calor.

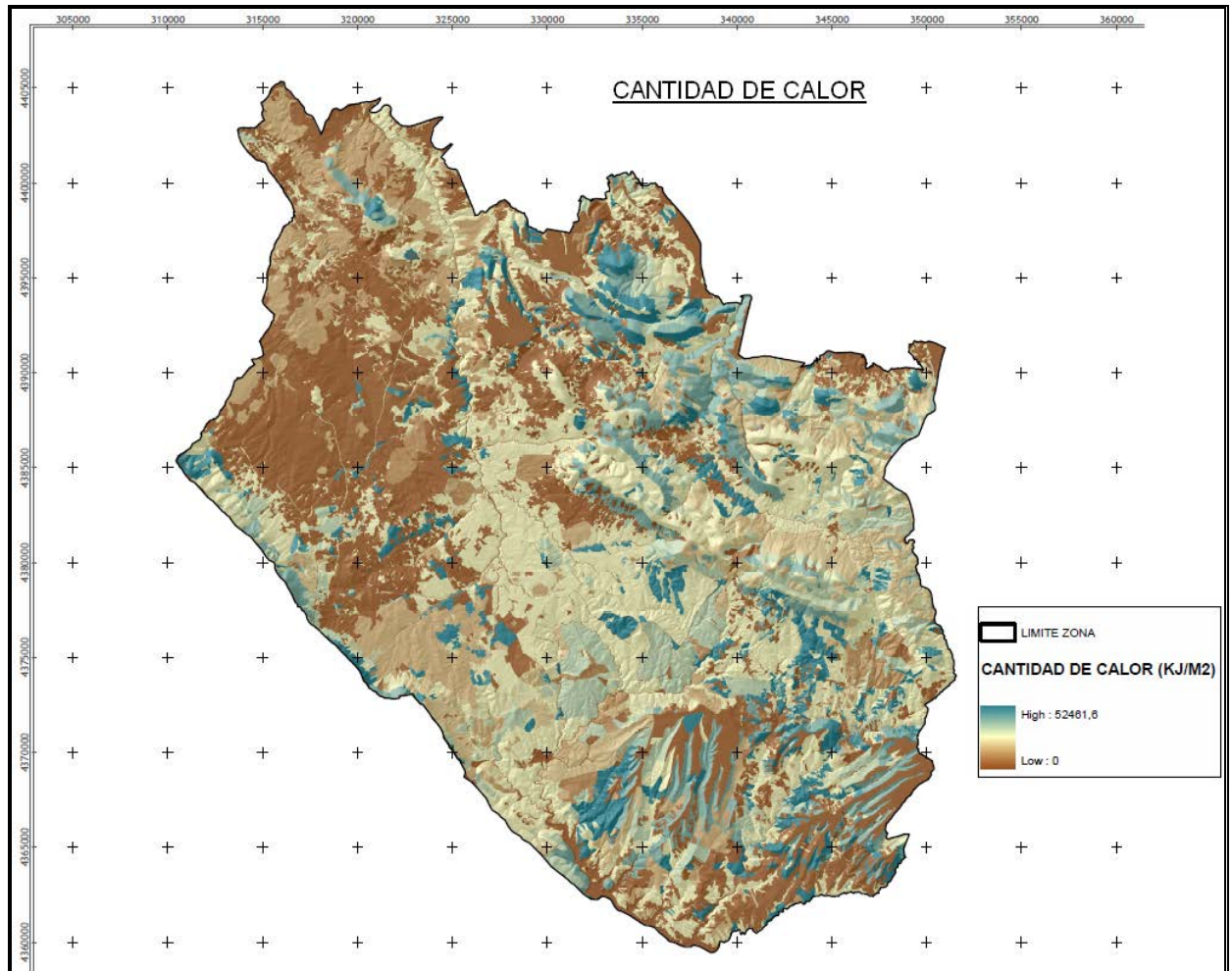


Imagen 35. Cantidad de calor

La figura correspondiente a la cantidad de calor, calculado teniendo en cuenta la dirección de propagación más probable de un incendio, con las condiciones climáticas más frecuentes en la zona en periodo estival. Se aprecia cómo todas las teselas con modelo de combustible tipo matorral y arbolado se encuentran fuera de capacidad de extinción, además estas se extienden sobre las pendientes más elevadas, Con la velocidad media correspondiente al viento más frecuente, toda la zona queda fuera de capacidad de extinción, salvo las zonas más llanas donde predominan los combustibles P1, PM1, PM2 (UCO-40).

A continuación se representa espacialmente la velocidad de propagación.

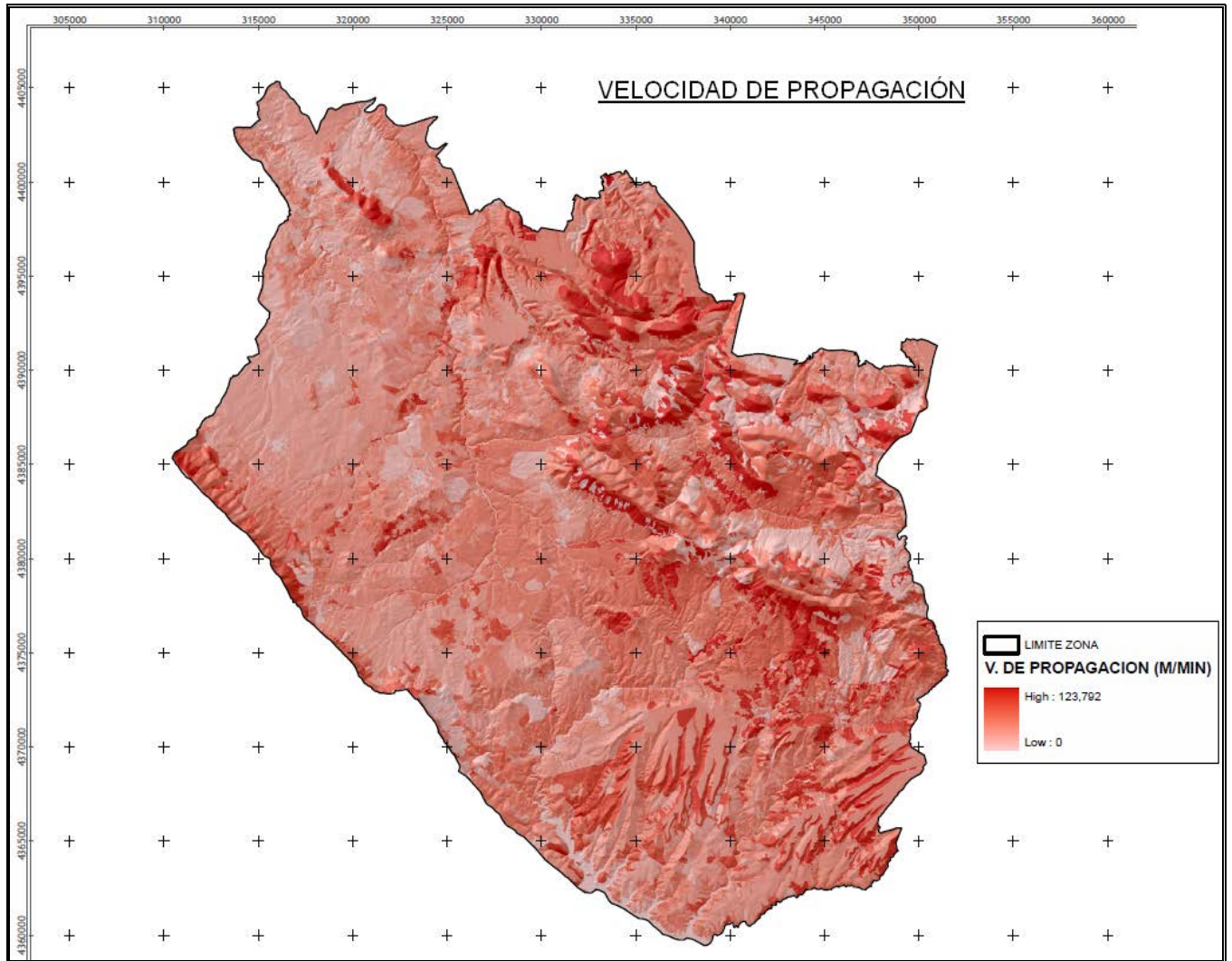


Imagen 36. Velocidad de propagación

A continuación se representa espacialmente la longitud de llama.

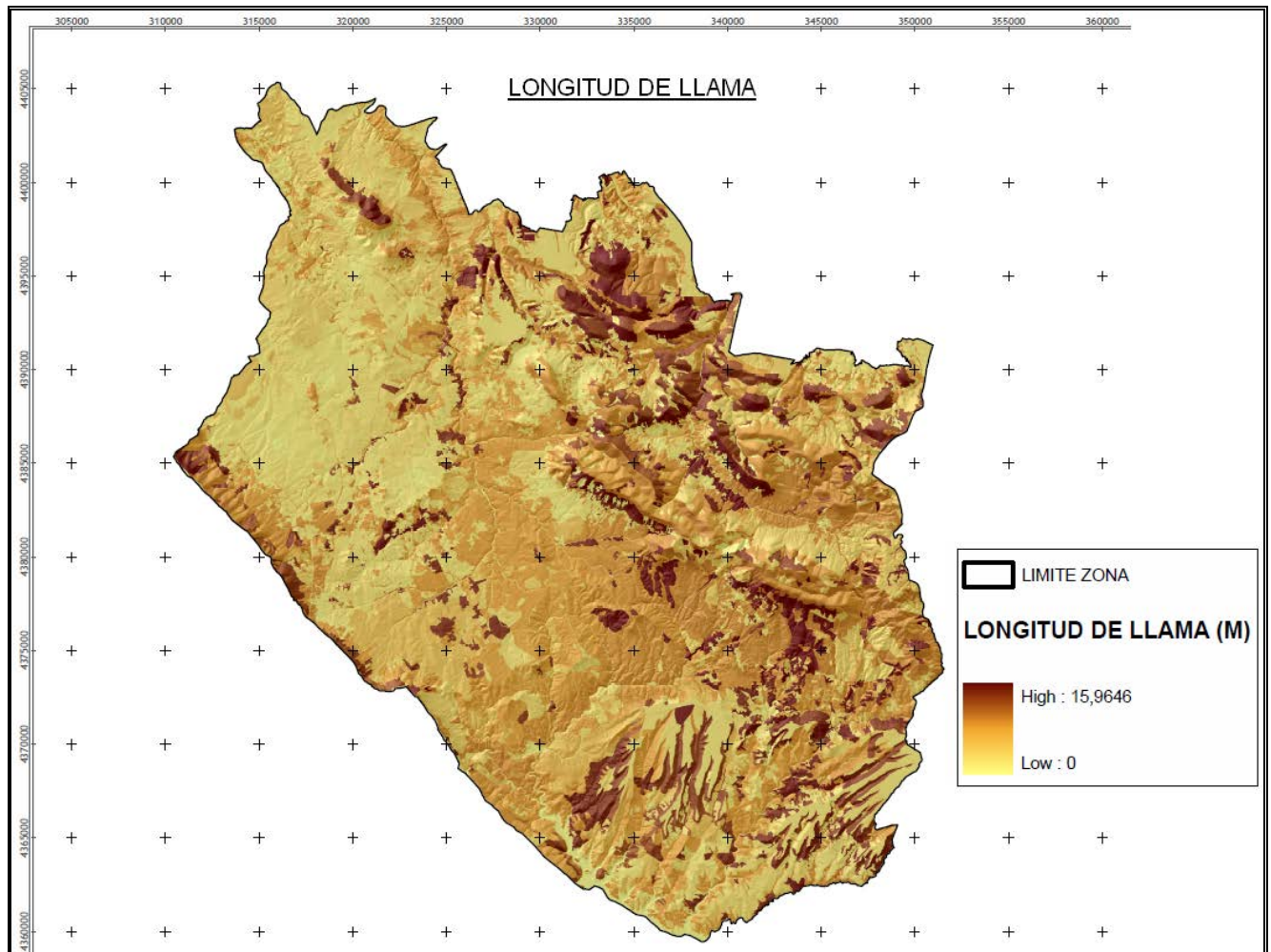


Imagen 37. Longitud de llama

Como podemos observar en las figuras anteriores, los valores máximos de velocidad de propagación son de 80 m/min, y la longitud de llama de 15 m, correspondientes ambos índices con terrenos situados preferentemente en el área más oriental de la comarca de la Jara y coincidentes con zonas donde la vulnerabilidad y la prioridad de defensa es elevada.

3.3. RIESGO Y PELIGRO EN EL TIEMPO

En este apartado se analizará la evolución del riesgo y el peligro en la escala temporal, Esta escala temporal distingue dos niveles: anual, mensual, y diario. El objeto es establecer la época del año que define la campaña de extinción, los días en los que aumentar los esfuerzos, y el horario de los medios durante la campaña de extinción.

RIESGO EN EL TIEMPO	HISTORICO
	INDICES
PELIGRO EN EL TIEMPO	INDICES
CAUSALIDAD EN EL TIEMPO	CAUSAS
	INDICES

Tabla 18. Indicadores temporales.

3.3.1. RIESGO EN EL TIEMPO

Del análisis del histórico de incendios recibido, se generó una hoja de cálculo, con el fin de caracterizar la evolución temporal del riesgo de incendios forestales. Los cálculos se realizaron tanto, para los incendios ocurridos dentro de la zona de estudio como para aquellos situados fuera de ésta, pero en términos municipales con parte de su territorio en el interior de la zona de estudio.

Se detalla a continuación la información generada a partir de la serie histórica utilizada (2000-2010).

Número de incendios por año y superficie quemada por año.

Año	Número siniestros	Sup (ha.)	Sup/incendio
2000	15	121,86	8,12
2001	26	87,38	3,36
2002	38	968,27	25,48
2003	40	439,95	11,00
2004	34	185,06	5,44
2005	36	1590,56	44,18
2006	31	2439,79	78,70
2007	12	8,31	0,69
2008	18	29,02	1,61
2009	9	18,35	2,04
2010	17	126,58	7,45
	276	6015,13	21,79

Tabla 19. Nº de incendios y superficie afectada (ha) anualmente en el periodo 2000-2010.

Analizando el número de incendios y la superficie afectada a lo largo de la serie histórica empleada (2000-2010), se puede afirmar que el fenómeno de los incendios forestales en la zona de estudio es alarmante (no tanto en número de I.F si no en superficie afectada); en 11 años se han registrado 276 siniestros de incendio forestal, afectando a 6015,13 ha. Este valor supone que, anualmente se queman 586,83 ha. de promedio, es decir, la superficie quemada referente a la media anual de los últimos 11 años supera la superficie de 500 has, cifra de referencia para determinar los grandes incendios forestales (GIF).

Es muy importante destacar el máximo alcanzado en 2006 (GIF incendio Mohedas de la Jara-Puerto de San Vicente) en lo que a superficie afectada se refiere, también destacamos los años 2005 (GIF Sevilla de la Jara-Minas de Santa Quiteria) y 2002 (GIF Anchuras). Comentar que en los últimos 4 años de la serie de referencia no se ha producido ningún GIF.

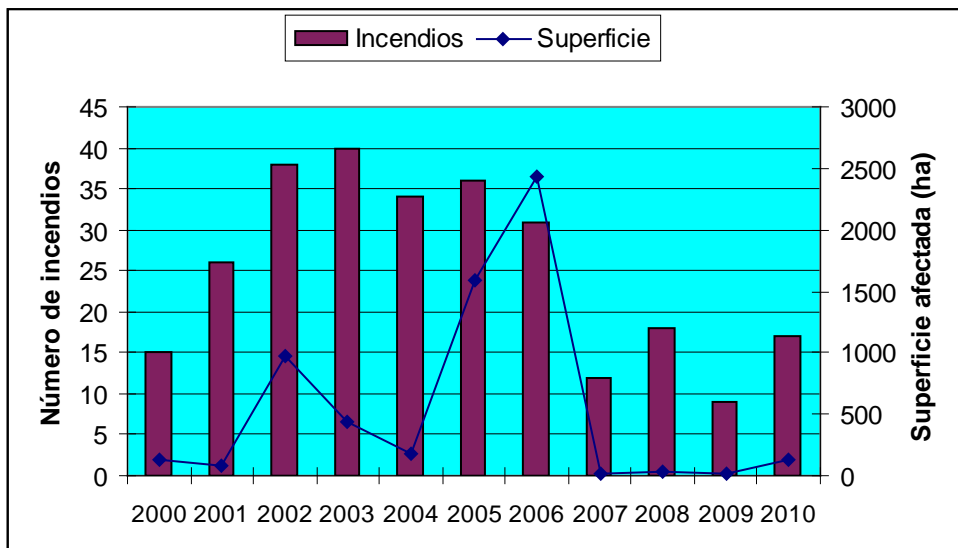


Figura 6: Comparativa de número de incendios y superficie afectada por año.

Número de incendios por mes y superficie quemada por mes.

Índice mensual de incendios (factor del coeficiente de riesgo espacio-temporal).

$$M = (1/a) \cdot \sum(n_m/n)$$

- a. Número de años.
- n_m . Número de incendios en el mes m.
- n. Número de incendios en el año.

Mes	Nº incendios	Superficie (ha)	Índice Riesgo Mensual
Enero	1	0,17	0,005
Febrero	4	10,5	0,010
Marzo	7	7,69	0,028
Abril	10	12,84	0,037
Mayo	15	96,59	0,044
Junio	38	1147,52	0,120
Julio	63	609,89	0,231
Agosto	61	3930,12	0,232
Septiembre	41	55,15	0,140
Octubre	28	137,81	0,117
Noviembre	6	6,15	0,030
Diciembre	2	0,7	0,006
	276	6015,13	1,000

Tabla 20. Evolución mensual de los incendios.

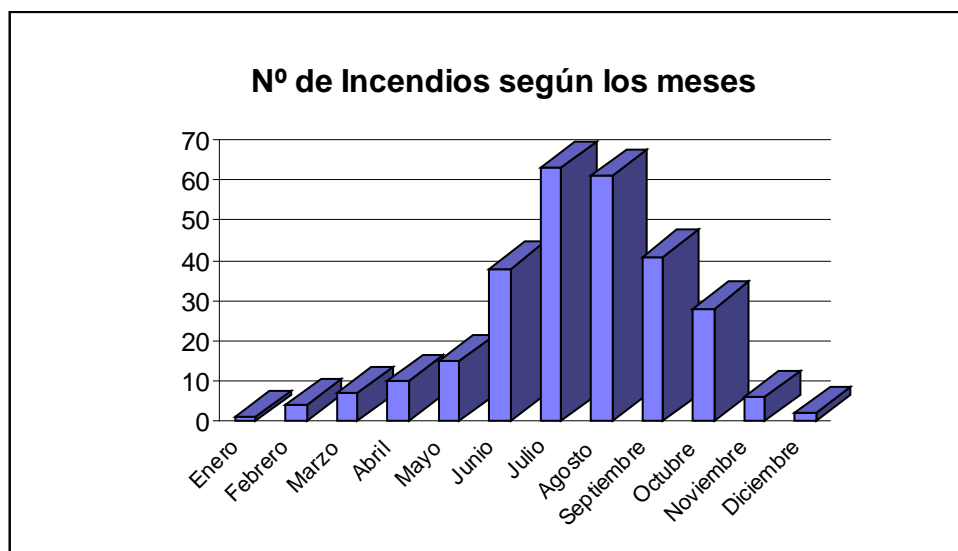


Figura 7: Número de incendios en función de los meses.

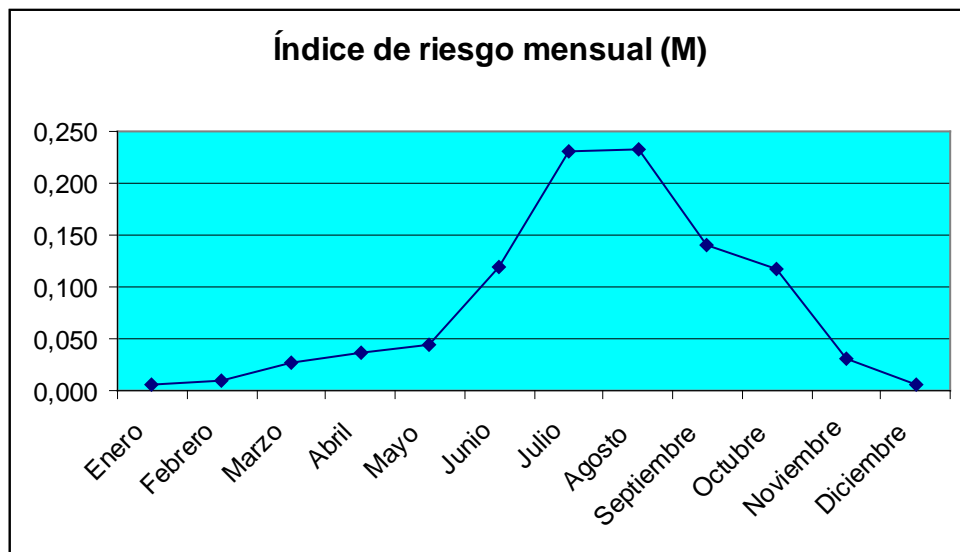


Figura 8: Índice de riesgo mensual.

La evolución mensual (representada en la tabla y en la figura) muestra una distribución “clásica” con un claro máximo estival.

El riesgo del conjunto de meses junio, julio, agosto, y septiembre es del 72,22 % mientras que el del periodo, enero-mayo es del 12,47 %, y el del periodo octubre-diciembre es del 15,31 %.

Como conclusión; la época de mayor riesgo de incendios forestales es la comprendida entre los meses de junio y septiembre.

Número de incendios por hora y superficie quemada por hora.

Índice horario de incendios (factor del coeficiente de riesgo espacio-temporal).

$$H = (1/a) \cdot \sum(nh/n)$$

- a. Número de años.
- Nh. Número de incendios en la hora h.
- n. Número de incendios en el año.

Hora	Nº incendios	Superficie (ha)	Índice de Riesgo Horario (H)
00:00	8	11,74	0,0319
01:00	2	1	0,0105
02:00	5	19,55	0,0201
03:00	2	1,91	0,0074
04:00	6	827,4	0,0173
05:00	1	4,3	0,0051
06:00	4	879,61	0,0140
07:00	2	25,28	0,0076
08:00	2	597,84	0,0079
09:00	3	20,06	0,0165
10:00	5	4,11	0,0145
11:00	15	33,59	0,0409
12:00	16	17,75	0,0664
13:00	23	67,64	0,0711
14:00	13	37,73	0,0403
15:00	16	97,75	0,0581
16:00	22	2340,04	0,0796
17:00	24	151,4	0,0873
18:00	39	161,01	0,1549
19:00	34	378,81	0,1394
20:00	16	180,29	0,0591
21:00	16	151,82	0,0446
22:00	2	4,5	0,0053
23:00	8	11,74	0,0319

Tabla 21. Índice de riesgo horario.



Figura 9: Índice de riesgo horario.

El riesgo temporal horario se comporta de forma esperada, aunque con un intervalo mayor (11:00 - 20:00 h), y dividido en dos subintervalos (11:00-14:00 h, con un 21,87% y 15:00-20:00 h., con un 57,85%), alcanzando los valores máximos en (13:00 h, con un 7% y 18:00 h, con un 15%). El Índice de Riesgo Horario acumulado en la franja 11:00-21:00 horas es de 0,842. Este dato servirá de referencia para establecer el horario de los medios de extinción durante la campaña de extinción.

Número de incendios por día y superficie quemada por día.

Índice diario de incendios (factor del coeficiente de riesgo espacio-temporal).

$$DS = (1/a) \cdot \sum (nd/n)$$

- a. Número de años.
- Nd. Número de incendios en el día de la semana d.
- n. Número de incendios en el año.

Día	Incendios	Superficie	Índice de Riesgo Diario (DS)
Lunes	31	115,73	0,1135
Martes	50	1120,43	0,1746
Miércoles	31	351,73	0,1172
Jueves	35	1611,88	0,1030
Viernes	35	294,09	0,1358
Sábado	49	2350,24	0,1913
Domingo	45	171,03	0,1647

Tabla 22: Incendios día

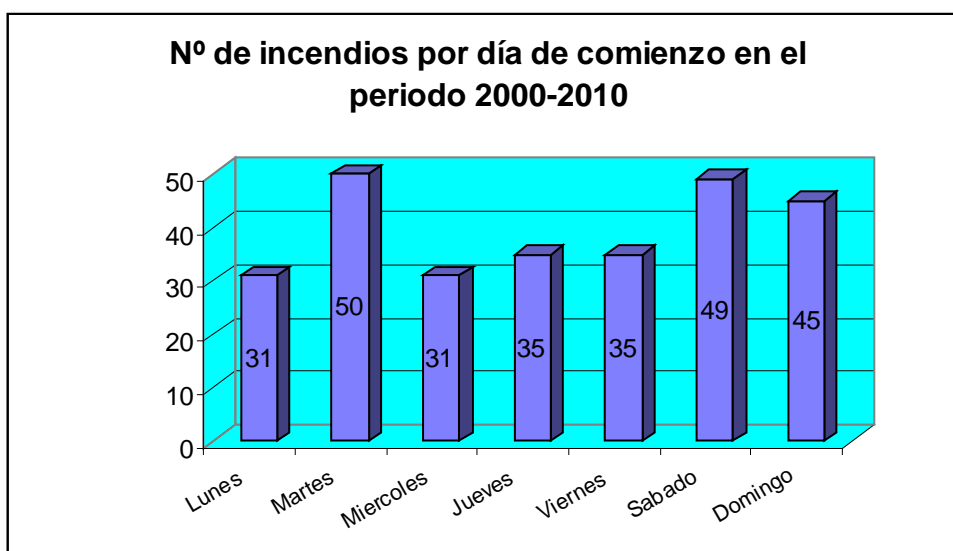


Figura 10: Nº de incendios por día de la semana.

Número de incendios por clase de día y superficie quemada por clase de día.

Índice por clase de día de incendios (factor del coeficiente de riesgo espacio-temporal).

$$S = (1/a) \cdot \sum(ncs/n)$$

- a. Número de años.
- Ncs. Número de incendios en el día de la semana de una clase dada.
- n. Número de incendios en el año.

Clase de día	Número de Incendios	Superficie afectada (ha.)	Índice de Riesgo Diario (DS)
Festivo	24	306,98	0,184
Laborable	73	395,93	0,663
Sábado	18	47,14	0,135
Víspera de festivo	2	0,38	0,018
	117	750,43	1,000

Tabla 23: Incendios clase de día, en relación al inicio.

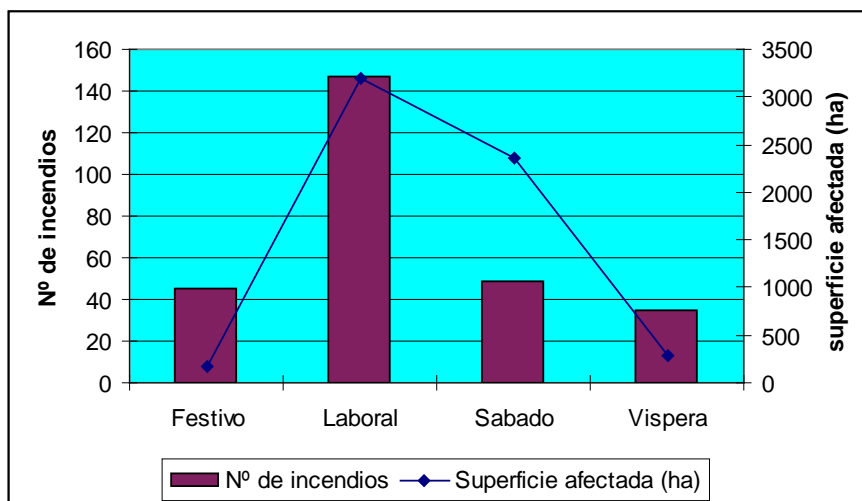


Figura 10: Nº de incendios y superficie afectada según clase de día, en relación al inicio.

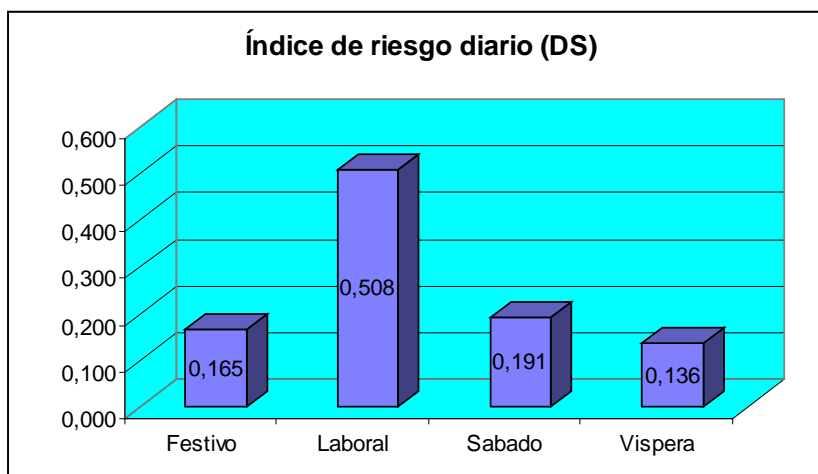


Figura 11: Índice de riesgo diario.

Se aprecia un máximo para los días laborables, con un 50,8 % del riesgo. Los sábados y festivos no suponen un incremento del riesgo de incendios. No obstante, este hecho puede ser debido a que la mayoría de los días están clasificados como laborables.

“La Jara”

Definición y cuantificación del peligro de IIFF

El índice de riesgo temporal (Rt) se obtiene para cada mes, día, y hora de la multiplicación de los coeficientes M, H y DS.

$$Rt = M \times H \times DS$$

Este índice multiplicado por el índice de riesgo espacial (Re), aporta el índice de riesgo espacio-temporal (Rte).

$$Re = (1/a) \cdot \sum(ni)$$

- a. número de años.
- Ni. número de incendios en el año i.

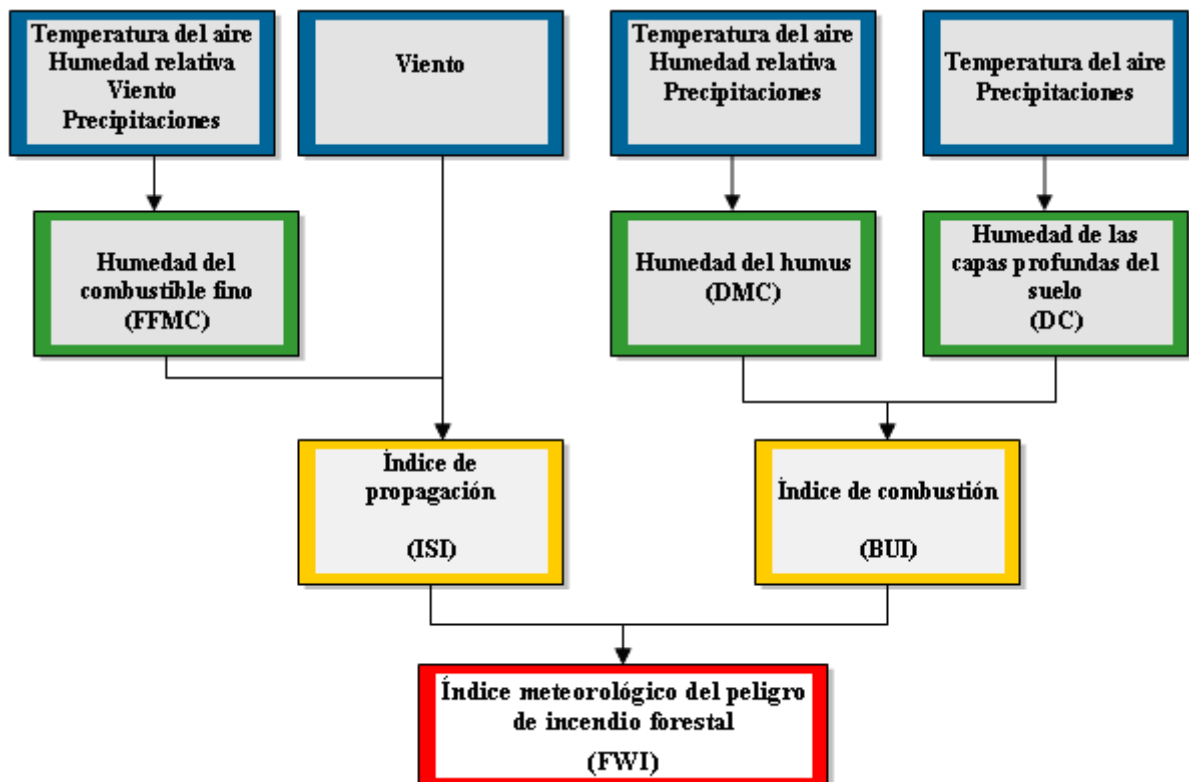
Así pues:

$$Rte = Rt \cdot Re$$

3.3.2. PELIGRO EN EL TIEMPO

Aunque en el apartado anterior, se determina el periodo temporal (mes, hora, día) con mayor peligrosidad, si se entiende la superficie afectada como un indicador de ésta, a continuación se estudiará el peligro de un modo más riguroso. Esta se lleva a cabo mediante el empleo del Canadian Forest Fire Weather Index, en lo sucesivo FWI.

Este índice es la suma de 5 componentes, que consideran los efectos de la humedad del combustible y del viento sobre el comportamiento del fuego. El siguiente esquema refleja la integración de los 5 componentes del FWI.



FFMC (Fine Fuel Moisture Code). Es un valor de la humedad del combustible fino. Depende de: temperatura, humedad relativa, viento, y precipitación. Indica la relativa facilidad de ignición y la inflamabilidad del combustible fino.

DMC (Duff Moisture Code). Es un valor de la humedad de la capa de humus más superficial y menos compacta. Considera la temperatura, la humedad relativa, y la precipitación.

DC (Drought Code). Es un indicador de la humedad de la capa húmica más profunda y compacta. Se obtiene considerando la temperatura y la precipitación.

ISI (Initial Spread Index). Informa de la velocidad de propagación esperada sin considerar la cantidad de combustible disponible. Se obtiene a partir del FFMC y del viento.

BUI (Buildup Index). Indica la cantidad de combustible disponible para la combustión. Se obtiene a partir del DMC y del DC.

FWI (Fire Weather Index). Es un valor numérico de la intensidad del fuego. Se obtiene combinando el ISI y el BUI. A partir del FWI se obtiene el Daily Severity Rating (DSR), el cual indica la cantidad de esfuerzo necesario para la extinción del fuego.

Por tanto utilizaremos el valor del FWI para determinar las épocas del año de mayor peligrosidad.

Puesto que las variables de entrada del sistema no experimentan una variación significativa en el espacio (humedad relativa del aire, temperatura, viento, y precipitación), cabe esperar una inapreciable variación del FWI con el espacio, por este motivo, en lo sucesivo se hablará de valor para el promedio de la zona de estudio.

La tabla recoge el valor promedio mensual para la zona de estudio del FWI y todos sus componentes.

Mes	FFMC	DMC	DC	ISI	BUI	FWI
Enero	68,399	0,373	198,313	1,322	0,719	0,337
Febrero	64,429	1,215	180,276	1,406	2,266	0,668
Marzo	72,923	7,062	158,161	2,436	11,163	3,039
Abril	70,628	11,320	154,980	2,221	16,946	3,600
Mayo	76,525	25,135	222,595	3,150	37,418	7,694
Junio	84,972	58,375	378,646	4,521	82,175	15,627
Julio	88,762	129,452	605,375	6,367	167,602	26,564
Agosto	88,016	176,443	841,311	6,143	227,092	27,153
Septiembre	83,520	121,120	972,844	3,986	179,716	18,603
Octubre	69,114	44,101	728,735	2,204	70,966	7,179
Noviembre	68,698	6,595	420,160	1,761	12,162	2,384
Diciembre	62,482	1,169	293,127	1,239	2,270	0,494

Tabla 24. Valor promedio mensual del FWI.

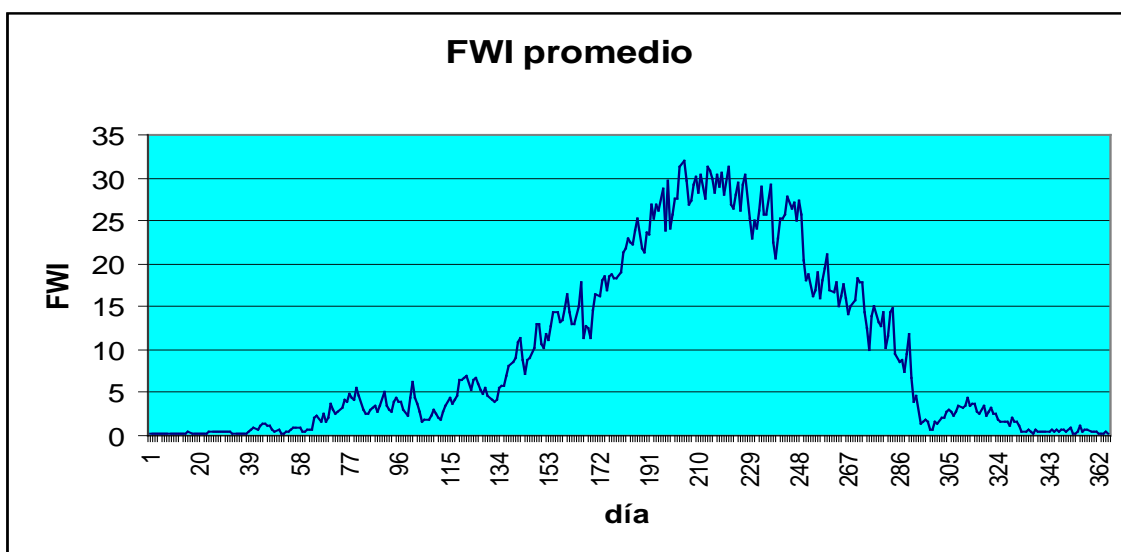


Figura 12: Promedio FWI.

Se aprecia una distribución mensual del FWI en apariencia semejante a una campana de Gauss, con un máximo en torno al 22 de julio. El intervalo de fechas para un percentil superior al 85 % queda definido por el 20 de julio y el 15 de agosto.

El intervalo para un percentil del 75 % queda comprendido entre el 5 de julio y el 5 de septiembre. Es decir, entre el 5 de julio y el 5 de septiembre, en términos de promedio, se registran los mayores valores del FWI, considerando el percentil definido por el 75 %. Por tanto, se propone definir la campaña de extinción de incendios para la época en la que el valor del FWI es superior a 24.

3.4. ANÁLISIS DE CAUSALIDAD

La importancia del análisis de la serie histórica de incendios forestales no sólo recae en el número de incendios ocurridos y su punto de inicio, para evaluar la probabilidad de ocurrencia de un siniestro de incendio forestal, a través del índice de riesgo histórico. Analizando la estadística de causas de los incendios forestales, se podrá detectar la raíz del problema, y así encauzar los medios destinados a la prevención.

Este análisis distinguirá tres escalas: el grupo de causa, la causa, y la relación con elementos del medio, tales como carreteras, zonas agrícolas, etc.

GRUPO DE CAUSAS

Se distinguirán cinco grupo de causas, según la intencionalidad del agente causante: intencionado, accidental, negligencia, rayo, y grupo desconocido.

El número de incendios y la superficie afectada por cada causa, se expone en la siguiente tabla:

Grupo de Causa	Número IF	Número IF (%)	Superficie (ha.)	Superficie (%)
Desconocidos	33	11,96%	961,07	15,98%
Incendios reproducidos	2	0,72%	35,04	0,58%
Intencionados	83	30,07%	2547,26	42,35%
Negligencia y Causas Accidentales	107	38,77%	1306,19	21,72%
Negligencia y Causas Accidentales 2	29	10,51%	1002,45	16,67%
Rayo	22	7,97%	163,12	2,71%
Total	276	100%	6015,13	100%

Tabla 25. N° de incendios y superficie afectada en relación con la causa.

Gráficamente, los datos quedan del siguiente modo:

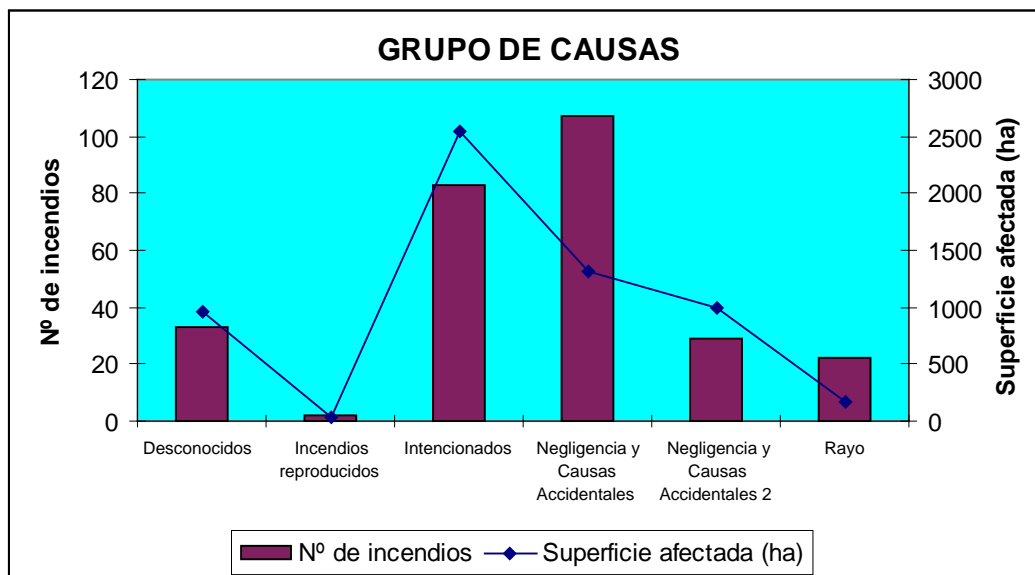


Figura 12: Comparativa entre el nº de incendios y la superficie afectada, relacionado con las causas que los originan.

“La Jara”

Definición y cuantificación del peligro de IIFF

Se observa que la mayor parte de la superficie afectada por incendio forestal corresponde a intencionados (42,35 %), mientras que el número de incendios que lo originan es de un 30,07 %. Esto hace pensar que la motivación de los incendios intencionados es la de quemar grandes superficies.

Destacar, que el nº de incendios causados por negligencias y causas accidentales supone un 38,77 % del total, y su superficie sólo un 21,72 %.

Así, el 80,07 % de los incendios tienen un origen humano, mientras el resto de incendios es de origen desconocido (11,96 %) o por rayo (7,97 %).

También es importante destacar el hecho por el que el 7,97 % de los incendios son causados por rayo, y sólo son responsables del 2,71 % de la superficie afectada. Esto puede ser debido a que este fenómeno meteorológico suele ir acompañado de precipitación y/o humedad ambiental elevada.

DESGLOSE DE CAUSAS

Los grupos de causa analizados pueden ser desglosados del modo que se indica:

INTENCIONADO	Intencionado
ACCIDENTAL	Líneas eléctricas
	Ferrocarriles
	Motores y máquinas
NEGLIGENCIA	Fumadores
	Quema Agrícola
	Quema para Regenerar Pasto
	Quema Matorral
	Quema de Basura
	Quema Vertedero
	Trabajos Forestales
	Hogueras
Otras	
RAYO	Rayo
DESCONOCIDO	Desconocido

El número de incendios y la superficie afectada por cada causa, se expone en la siguiente tabla:

Causa	Número IF	Número IF (%)	Superficie (ha.)	Superficie (%)
Causa desconocida	33	11,96%	961,07	15,98%
Escape de vertedero	8	2,90%	82,64	1,37%
Fumadores	14	5,07%	28,72	0,48%
Hogueras	3	1,09%	25,16	0,42%
Incendio reproducido	2	0,72%	35,04	0,58%
Intencionado	83	30,07%	2547,26	42,35%
Líneas eléctricas	3	1,09%	7,5	0,12%
Motores y máquinas (accidentes de vehículos)	1	0,36%	40	0,66%
Motores y máquinas (cosechadoras)	3	1,09%	47	0,78%
Motores y máquinas (maquinaria fija)	1	0,36%	12,39	0,21%
Motores y máquinas (otros)	2	0,72%	822,3	13,67%
Motores y máquinas (sin especificar)	16	5,80%	72,06	1,20%
Motores y máquinas (vehículos ligeros y pesados)	3	1,09%	1,2	0,02%
Otras negligencias (actividades apícolas)	1	0,36%	15	0,25%
Otras negligencias (fuegos artificiales)	2	0,72%	0,06	0,00%
Otras negligencias (otras)	3	1,09%	597,79	9,94%
Otras negligencias (sin especificar)	5	1,81%	250,9	4,17%
Quema agrícola (quema de bordes de acequias)	1	0,36%	11	0,18%
Quema agrícola (quema de lindes y bordes de fincas)	3	1,09%	18,29	0,30%
Quema agrícola (quema de restos de poda)	9	3,26%	7,15	0,12%
Quema agrícola (sin especificar)	19	6,88%	201,71	3,35%
Quema de basura	11	3,99%	15,5	0,26%
Quema de matorral (sin especificar)	1	0,36%	8	0,13%
Quema para reg. pastos (otras quemas para pastos)	2	0,72%	0,62	0,01%
Quema para reg. pastos (quemas de herbáceas)	1	0,36%	0,04	0,00%
Quema para reg. pastos (quemas de matorral)	1	0,36%	4	0,07%
Quema para reg. pastos (sin especificar)	16	5,80%	37,86	0,63%
Rayo	22	7,97%	163,12	2,71%
Trabajos forestales	7	2,54%	1,75	0,03%
Total General	276	100,00%	6015,13	100,00%

Tabla 26. Nº de incendios y superficie afectada por cada causa.

Gráficamente, los datos quedan del siguiente modo:

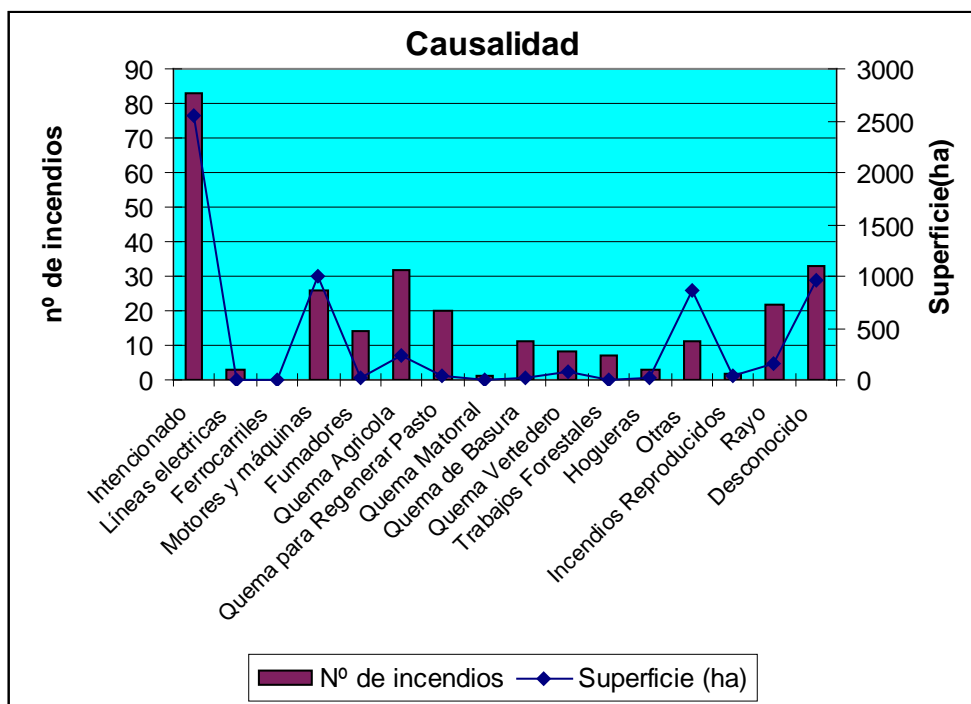


Figura 13: Comparativa entre el nº de incendios y la superficie afectada, relacionado con las causas que los originan.

Al desglosar por causas, el grupo negligencia diluye los resultados al dividirse en causas. Así, se observa que la mayor parte de los incendios, casi la tercera parte, son intencionados, también corresponde a este grupo la mayor superficie, con un 42,35 %, lo que equivale casi a la mitad de la superficie total.

PUNTO DE INICIO DE LOS INCENDIOS FORESTALES

Según la serie histórica de incendios forestales considerada, se pueden distinguir nueve clases de incendios, en función de la localización del punto de inicio: carreteras, casas, cultivos, vías férreas, vertederos, senda, pista forestal, lugar de afluencia de excursionistas y otros lugares del monte. El nombre de la clase de incendio, refleja el medio sobre el que se desarrolla o es cercano, el punto de inicio.

De este modo, atendiendo al punto de inicio, el número de incendios y la superficie afectada es la que se muestra a continuación:

Pto. inicio	Número IF	Número IF (%)	Superficie (ha.)	Superficie (%)
Carreteras	54	19,57%	3254,5	54,11%
Casas	30	10,87%	291,73	4,85%
Cultivos	49	17,75%	190,94	3,17%
Lugar de afluencia de excursionistas	1	0,36%	25	0,42%
Otros lugares del monte	62	22,46%	473,95	7,88%
Pista forestal	21	7,61%	846,53	14,07%
Senda	46	16,67%	841,94	14,00%
Vertederos	12	4,35%	90,04	1,50%
Vías Férreas	1	0,36%	0,5	0,01%
Total	276	100%	6015,13	100%

Tabla 27. Nº de incendios y superficie afectada en relación con el punto de inicio.

El siguiente gráfico ayuda a interpretar los datos mostrados:

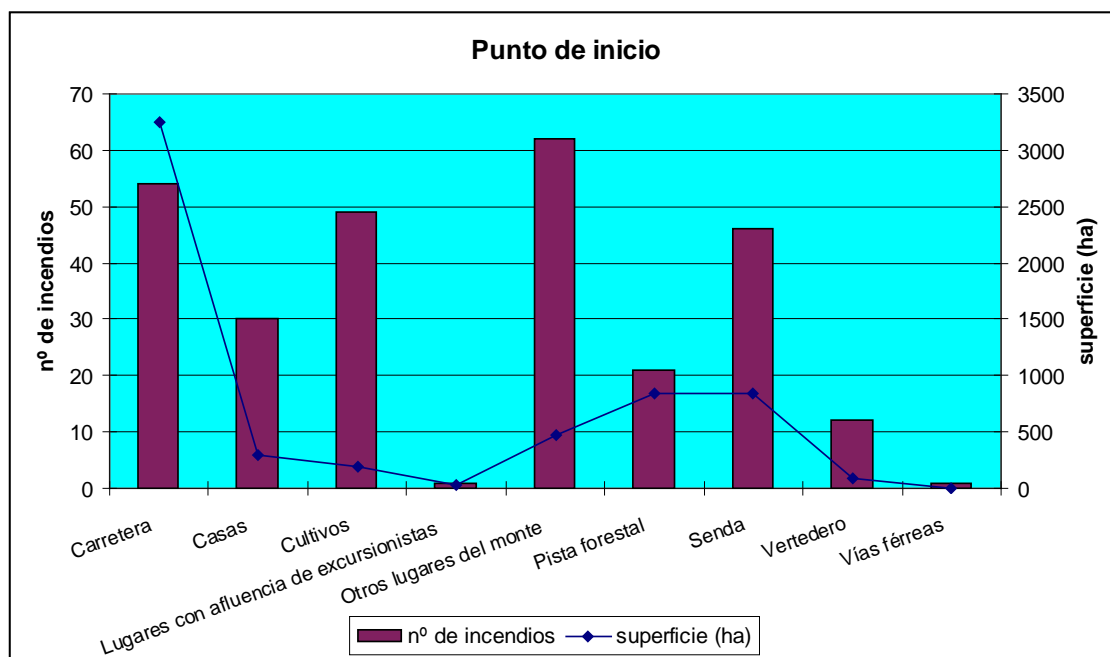


Figura 14: Comparativa entre el nº de incendios y la superficie afectada, relacionado con el punto de inicio.

Tal y como se aprecia en la figura, la mayoría de los incendios se producen en zonas o otros lugares del monte distintos a los que aquí se reflejan, al ser un punto de inicio poco definido, el punto de inicio más definido y con mayor nº es cerca de carreteras, con un 19,77% de nº de incendios, y con más la mitad de la superficie afectada, 54,11% sobre el total.

Este hecho está en consonancia con los datos del análisis de causalidad por grupo de causas mostrado, ya que la mayoría de los incendios, concretamente un 80,07 %, tienen un origen relacionado con actividades humanas (accidentales, por negligencia e intencionados). Lógicamente, éstos se localizarán sobre las zonas más utilizadas por el hombre, esto es, carreteras y caminos. Algo idéntico ocurre con la superficie afectada; la mayor parte de la superficie afectada, un 82,18 % se debe a incendios con punto de inicio próximo a carreteras, pistas forestales, y sendas.

Comentar por otro lado el alto nº de incendios que se producen junto a cultivos (17,75 %), y la escasa superficie afectada (3,17 %), esto puede ser debido a las siguientes causas: tipo de vegetación (en el lugar de inicio y colindante), por lo general más cultivos, que generalmente no tienen una carga de combustible elevada, y en ocasiones escasas o nulas en el caso de los barbechos, lo que también facilita las labores de extinción por parte de por parte de los medios destinados a las mismas. Por otro lado, este tipo de incendios suelen sufrir un primer ataque por medio de las personas causantes, la mayor parte de las ocasiones mediante la utilización de medios mecánicos (tractores con aperos), disminuyendo sensiblemente la superficie quemada.

3.5. CONCLUSIONES

Considerando el resultado del análisis realizado para los diferentes índices de riesgo y peligro, se procede a establecer una serie de conclusiones que ayuden a exponer, a modo de síntesis, la problemática de los incendios forestales en la zona de estudio.

- . El riesgo de incendio está muy acotado en el tiempo; más de la mitad de los incendios forestales, concretamente el 62,41 %, son detectados entre las 11:00 y las 21:00 del periodo junio-septiembre, franja que representa el 13,9 % del tiempo anual.
- . No se detecta una clara influencia de la tipología de día (festivo, laborable, domingo, o víspera de festivo) en el riesgo temporal de incendio forestal.
- . Si se interpreta el índice FWI (Canadian Forest Fire Weather Index) como indicador del peligro de incendio forestal, se observa que en el periodo comprendido entre la primera semana de julio, y la primera semana de septiembre (entendido como promedio anual), se concentran los valores del FWI superiores al 75 % de su distribución anual. Este percentil (75 %) corresponde a un valor aproximado del FWI de 24.

“La Jara”

Definición y cuantificación del peligro de IIFF

- . Espacialmente, el riesgo se concentra entorno a los núcleos de población y carreteras.
- . El 80,07 % de los incendios tiene un origen humano, mientras el resto son de origen desconocido (11,96 %) o por rayo (7,97 %).
- . Se observa que la mayor parte de la superficie afectada por incendio forestal (casi la mitad de la superficie total afectada) corresponde a las causa incendios intencionados (42,35 %), mientras que el número de incendios que lo originan es de un 30,07 % (casi 1/3 sobre el total). Esto hace pensar que la motivación de los incendios intencionados es la de quemar grandes superficies.

4. DEFINICIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS ACCIONES DE PREVENCIÓN

En este capítulo se tratará la planificación de las estructuras e infraestructuras que ayudarán a minimizar el riesgo de incendio forestal, bien disminuirán el peligro de los incendios forestales una vez iniciado éste, o bien serán utilizados por los medios de extinción para esta labor.

¿Quién debe realizar las medidas preventivas?

Montes públicos: Administraciones Públicas.

Montes privados: Los titulares de derechos reales o personales de uso y disfrute.

Los titulares de zonas de ocio, campings y campamentos, vertederos, explotaciones agrícolas y forestales, gasolineras, vías de comunicación, líneas eléctricas y edificaciones y urbanizaciones aisladas.

Áreas periurbanas: los ayuntamientos.

En este sentido, las acciones preventivas se estructurarán del modo que se detalla:

- Red de áreas de defensa (en adelante RAD).
- Red viaria.
- Red de puntos de agua.

A continuación se tratará pormenorizadamente cada una de las actuaciones planificadas, comenzando por las actuaciones selvícolas y terminando por los puntos de agua.

Todas las actuaciones que se proponen en este capítulo deberán considerar el estado legal del terreno, a tenor del cual se establecerá la modalidad legal de ejecución de los trabajos. La ley 3/2008, de 12 de Junio, de Montes y Gestión Forestal Sostenible de Castilla-La Mancha, en su artículo 62.2 párrafo b, contempla las modalidades siguientes: “convenio, acuerdo, cesión temporal de los terrenos a la Administración, ayudas o subvenciones, o en su caso, a través de la ejecución subsidiaria por la Administración”.

4.1. ACCIONES DIRIGIDAS A LA POBLACIÓN.

Las causas principales por la que se originan los incendios en la región Castilla la Mancha tienen un origen antrópico, siendo estas, causas debidas a negligencia e intencionadas, en un 49,94% y un 30,90% respectivamente, lo que supone casi un 81% del total. De estos datos se puede deducir que las acciones dirigidas hacia la población son tan necesarias como

fundamentales, para intentar conseguir una reducción del número de incendios. Así las líneas de trabajo a intentar seguir serán:

➤ Conciliación de interés:

La utilización de los recursos y servicios de los montes de la región por los distintos sectores de actividad implicados, puede concurrir en un conflicto de las partes afectadas, y con ello, el aumento de las siniestralidades. Por ello, y como organismo conciliador, la administración deberá implicarse promoviendo reuniones en las zonas afectadas para mediar y poner en común necesidades de cada sector sobre el territorio sin perjudicar a unos sobre otros.

➤ Información y concienciación

Se informará y concienciará a la población a través de campañas publicitarias en los distintos medios de comunicación y mediante charlas o mesas redondas, con un alcance más local, a la población rural que desempeña su trabajo en el entorno natural. Se promoverán actividades en los colegios que eduquen a los alumnos en valores de respeto hacia la naturaleza, con la supervisión y colaboración de la Consejería de Educación y la Administración competente en educación ambiental.

➤ Regulación del uso del fuego

Normalizar el empleo del uso fuego con carácter de obligado cumplimiento, donde se marcarán en que situaciones, para que actividades y en que periodos se podrá hacer uso del fuego.

➤ Acciones sancionadoras

Existirán acciones sancionadoras de carácter colectivo ante el incumplimiento de la normativa que regula el uso del fuego.

4.2. RED DE ÁREAS DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS FORESTALES (RAD).

Se define como Red de Áreas de Defensa Contra Incendios Forestales, al conjunto de actuaciones de cambio en la estructura de la vegetación, orientadas a la protección del medio frente a los incendios forestales y al aumento de la seguridad de la población y de los integrantes de los dispositivos de extinción de incendios forestales. Esta red, permitirá establecer líneas de control frente al incendio forestal, facilitará las labores de extinción y mejorará la seguridad y eficacia de los medios de extinción.

De forma general, este tipo de redes se plantean con alguno, o ambos, de los siguientes fines.

Por un lado, las áreas de defensa constituyen elementos de ruptura de la continuidad de la vegetación, que fraccionando de esta forma el territorio consiguen la minimización de la superficie potencialmente afectada por el fuego forestal (Velasco, 2000)¹

Por otro lado, pueden ser aquellas zonas en las que la vegetación natural se modifica para conseguir otra de menor cantidad de biomasa e inflamabilidad, con el fin de facilitar el control de los incendios forestales que eventualmente lleguen hasta ella, pudiendo servir de base para establecer actuaciones de los medios de extinción. Es decir, “aquella superficie estratégicamente localizada en la que la cubierta de la vegetación densa, pesada o inflamable se ha cambiado permanentemente a una de un volumen más bajo del combustible o de inflamabilidad reducida” (Green, 1977)², que además pueda servir de base para poder atacar el avance del fuego con mayor seguridad y eficacia (Agee *et al.*, 2005)³.

Por tanto, los **objetivos** planteados para el diseño de la RAD del presente plan son los siguientes:

- Crear elementos de ruptura de la continuidad de la vegetación o de pérdida de alineación (Campbell, 1995)⁴ del incendio forestal, creando zonas en las que la estructura de la vegetación mejore el comportamiento del incendio, disminuyendo su velocidad de propagación e intensidad, intentando situarlas dentro de los límites de capacidad de extinción. De esta forma, además, se mejora la seguridad de los combatientes durante las labores de extinción. A estas zonas se les denomina Áreas de Contención.
- Localizar zonas concretas del territorio que requieran de una actuación específica que cumpla uno o varios objetivos. Por ejemplo, cuando sea necesaria la protección de un elemento singular, de una infraestructura o constituyan una oportunidad para la extinción de un incendio forestal. A estas zonas se les denominará Zonas o áreas Estratégicas y se caracterizarán ser diseñadas para el cumplimiento de uno o varios objetivos concretos.

Las razones por las que se seleccionan los objetivos y acciones del presente plan, quedan perfectamente expuestas en el documento de trabajo de Vignote P., Santiago; García R., José Luis; Gómez M., Fernando (2007).

¹ Velasco (2000) Planificación de redes de áreas cortafuegos Capítulo 14.2 La defensa contra incendios forestales: Fundamentos y experiencias. Ed McGraw Hill.

² Green, 1977 Green, L.R. 1977. Fuelbreaks and other fuel modification for wildland fire control. USDA Agr. Hdbk. 499.

³ Agee J.K. et al, 2005 The Use of Fuelbreaks in Landscape Fire Management.

⁴ Campbell, D. 1995. The Campbell Prediction System: A wild Land Fire Prediction System and Language. D. Campbell ed. 2nd edition, 129 p.

- Reducir los costes, ya que planteamientos tradicionales suponen unos costes de construcción más elevados, aunque en muchos casos pueden ser sufragados por las ventas de los productos obtenidos.
- Reducir impactos medioambientales de toda índole (Gardner, 2001), desde pérdidas por erosión de especial importancia en zonas de pendiente en las que los cortafuegos siguen las líneas de máxima pendiente o daños paisajísticos evidentes, hasta invasión de especies exóticas, alteración de cursos de agua, pérdida de refugio de la fauna etc., efectos cuya severidad varía con la región en la que se implanta, pero que en general provocan una fuerte contestación por parte de asociaciones ecologistas ECOLOGISTAS EN ACCIÓN (2.001).
- Los tratamientos tradicionales presentan eficacia en términos generales aceptables, pero como consecuencia de las pavesas, muchos incendios han sobrepasado estas áreas cortafuegos.
- Minimizar los problemas de mantenimiento. Quizás el motivo que más rechaza los cortafuegos se deba a la falta de mantenimiento. Como ya se ha indicado, la apertura de los cortafuegos suele financiarse con las ventas de los productos de madera obtenidos, pero el mantenimiento no suele proporcionar productos maderables, por lo que en apenas unos años el diseño planificado se pierde (Ingalsbee, 2003). En estos casos, las superficies que eran cortafuegos se convierten en superficies altamente peligrosas para los incendios forestales.

4.2.1. REQUISITOS DE LA RED DE ÁREAS DE DEFENSA.

Definir una red completa, jerarquizada y eficaz: La red debe ser completa, es decir, debe servir para la protección de toda el área forestal planificada. Jerarquizada, pues debe poderse utilizar tanto para el incendio ordinario como el extraordinario. Y eficaz, ya que se debe intentar cubrir la mayor superficie de territorio posible y que las actuaciones cumplan los objetivos para los que se diseñaron. Y todo ello, independientemente de la titularidad de los terrenos, pudiéndose declarar los trabajos de interés general conforme el artículo 62 de la Ley 3/2008 de Montes y gestión forestal sostenible de Castilla la Mancha.

Definir una red factible de acuerdo a los medios disponibles: En el diseño de la red debe considerarse que la construcción de la misma sea factible en el plazo de tiempo que se planifica. Para ello, debe darse un enfoque práctico en su diseño y, además se deben establecer prioridades de trabajo para poder priorizar los trabajos más importantes en función de los recursos disponibles.

Aprovechar las discontinuidades existentes: La red debe integrarse de manera sostenible en un territorio determinado, por ello en muchos casos bastará con apoyarse y completar las discontinuidades que ya existen: cultivos, zonas urbanas, infraestructuras, para lo que es básico aplicar el criterio de Ordenación Territorial.

Conseguir eficiencia y seguridad de los medios de extinción y del conjunto de la población: El eje de la discontinuidad se situará para que éste sea eficiente y suponga una mayor seguridad para los combatientes de los incendios forestales. Por ejemplo, mediante un trazado en ángulo respecto al viento dominante, se obtiene una anchura efectiva mayor. Lo que implica a su vez un aumento de la seguridad de la población rural en sus ubicaciones más frecuentes, cascos urbanos y vías de comunicación.

Interrelacionar la RAD con la red viaria y puntos de agua: Tanto los puntos de agua como la Red de Áreas de Defensa necesitan de accesos. La red viaria constituye los accesos a los puntos de agua y forman parte de las propias Áreas de Defensa, tanto como elementos de acceso al incendio, como elementos de ruptura del territorio.

4.2.2. TIPOLOGÍA DE INFRAESTRUCTURAS DE LA “RAD”.

En función de cada uno de los objetivos que queramos cumplir, vamos a distinguir tres tipos de infraestructuras

Áreas de Contención: son aquellas superficies, estratégicamente localizadas, en las que se modifica la estructura de la vegetación en una anchura determinada, disminuyendo la carga combustible y eliminando la continuidad vertical de la masa con los objetivos de reducir la intensidad de las llamas de un eventual incendio forestal, facilitar la contención por parte de los medios de extinción y mejorar la seguridad del personal combatiente. Constituyen grandes líneas de control frente a los incendios forestales. Dependiendo de su jerarquía, diseño y planificación en el territorio, las dividiremos en áreas de primer orden y áreas de segundo orden.

Áreas de Protección de Infraestructuras: Son aquellas áreas que buscan proteger infraestructuras en el medio natural que puedan suponer un problema de protección civil ante un eventual incendio como refugios, campamentos, transformadores de luz, urbanizaciones, carreteras, pistas principales, etc.

Áreas Estratégicas: Son aquellas actuaciones en superficie cuyo objetivo es cambiar la estructura de la vegetación en aquellas zonas que puedan desencadenar un comportamiento fuera de capacidad de extinción o bien tengan un efecto multiplicador en la propagación de los frentes. Estas zonas son nudos de barranco, nudos de cresta o zonas donde se prevea un comportamiento de alta intensidad.

4.2.3. DISEÑO DE LA “RAD”.

Áreas de Contención.

- Las áreas de contención estarán jerarquizadas: se planificará una red principal de primer orden y una red complementaria de segundo orden. Las áreas de primer orden presentarán un dimensionamiento mayor que las de segundo orden.
- La red de primer orden, como norma general, se dispondrá en el territorio formando una malla continua. Esta malla encerrará celdas de territorio de superficie comprendida entre 3.000 y 8.000 ha en función del riesgo de incendio y la vulnerabilidad del territorio. Las áreas se confeccionarán con una anchura mínima de 60 m. (la máxima la determinarán la vegetación y la orografía existentes en cada tramo). Se ha prestado especial atención a que todas ellas anclen sobre barreras naturales y/o antrópicas como: carreteras principales, canchales, áreas de roquedos, grandes áreas de labor, vegas anchas de ríos, embalses, etc. La complicada orografía de la sierra de Albacete provoca que, en ocasiones el acuartelamiento sea más grande de lo normal, y en otras la densidad de la vegetación o la fuerte presencia antrópica deriven en superficies de menos de 5.000 has.
- La red de segundo orden fraccionará la red de primer orden en aquellas zonas que, por su riesgo o vulnerabilidad requieran una mayor densidad de áreas de defensa. Ésta red secundaria se anclará siempre en la red de primer orden. Se recomienda que esta red de segundo orden encierre celdas de territorio entre 500 y 2.000 ha, aunque el principal criterio en su planificación serán las posibilidades reales de su realización en el plazo que abarque el Plan de Defensa. La anchura máxima será de 100 metros y no menor de 50 metros, pero con una menor intensidad de actuación (fracciones de cabida cubierta que se definen más adelante). Se localizarán, preferentemente, sobre pistas forestales, carreteras, accesos al monte, etc. Su anclaje se realizará, de igual manera, sobre áreas de primer orden, canchales, roquedos, terrenos de labor, embalses, etc.
- Los emplazamientos de las áreas de contención, se planificarán de forma que el conjunto cumpla los requisitos establecidos para la RAD.
- Las áreas de contención deben ser accesibles a los medios de extinción. Se recomienda que dichas áreas sean transitables en la medida de lo posible.
- La anchura de las áreas de contención se realizarán en función de los siguientes criterios:
 - El modelo de combustible de la vegetación circundante.
 - La mejora de la seguridad de los combatientes en las tareas de extinción.

“La Jara”

Definición y cuantificación de las Acciones

- La jerarquía del área de contención.
- Disminución de la probabilidad de avance del frente de llamas.
- Búsqueda de la relación óptima de eficiencia entre los recursos disponibles y las actuaciones a ejecutar.

ANCHURAS DE LAS ÁREAS DE CONTENCIÓN (m)

		Modelo de combustible												
Red de 2º Orden	Pendiente (%)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	0-9	20	60	80	80	40	40	60	30	50	60	40	70	80
	10-19	20	50	70	80	40	40	50	30	40	50	40	60	70
	20-29	20	40	60	80	30	30	50	30	40	50	40	60	60
	>=30	20	40	50	80	30	30	50	30	40	40	40	50	60
Red de 1º orden		60	70	100	100	60	60	70	60	60	70	60	80	90

Tabla 28. Anchura de áreas de contención.

Estas anchuras deben considerarse en cualquier caso como un mínimo de referencia, pudiendo justificarse en cada Plan de Defensa o proyecto que lo desarrolle, la necesidad de incrementarlas o aminorarlas, adaptándose de esta forma, a las diferentes necesidades de cada territorio.

Cabe el empleo de otros criterios de cálculo para determinar las anchuras de las áreas de contención, como por ejemplo los que den mayor peso a la búsqueda de la relación óptima de eficiencia entre los recursos disponibles y las actuaciones a ejecutar, o los basados en la relación entre velocidades de avance y tiempos necesarios para el desarrollo de las maniobras de extinción.

- Una vez fijada la anchura total del área, los tratamientos a efectuar en la misma se ajustarán a los siguientes planteamientos:
 - Desbroce selectivo del estrato arbustivo, pudiendo dejar golpes de matorral dispersos.
 - Poda del estrato arbóreo de coníferas.
 - Resalveo de frondosas.
 - Clareo o clara con eliminación de pies dominados, hundidos, enfermos o secos.
 - Recomendaciones: La banda principal podrá tener en la medida de lo posible una zona de transitabilidad para los medios de extinción.

- **Recomendación:** En las áreas de contención ubicadas en áreas con abundante masa forestal y continuidad de combustible, se recomienda hacer zonas desprovistas de cualquier obstáculo habilitadas para el aterrizaje de helicópteros. Dichas zonas se realizarán aproximadamente cada kilómetro, y abarcarán una superficie como mínimo de 40 m. de radio. Se deberán seleccionar por tanto, dentro de las áreas de contención, los lugares propicios para la toma de los helicópteros.
- **Recomendación:** Cuando las áreas de contención discurren por zonas de media ladera se recomienda que la distribución de la misma no se realice con la misma longitud a cada lado de la zona de transitabilidad, sino que la anchura se reparta en 2/3 del total ladera bajo y 1/3 ladera arriba para hacerla más efectiva ante los incendios que transcurran en plena alineación (Campbell, 1995).

Áreas de Protección de Infraestructuras.

- **Recomendación:** Este tipo de áreas deben seguir unos criterios de diseño similares a las áreas de contención de segundo orden con la salvedad de que la banda principal se planificará colindando con la infraestructura que se pretende proteger y se hará una única banda auxiliar que colinde con la masa forestal.

Áreas Estratégicas.

Corresponderán con actuaciones en superficie, localizadas estratégicamente en el territorio, cuyo dimensionamiento y estructura será específica, y condicionada al objetivo con el que se planifica la zona. En función al objetivo se distinguen dos zonas:

- Zonas de infraestructuras críticas: siendo éstas aquellas infraestructuras presentes en el medio natural o en sus inmediaciones que suponen un problema de protección civil, y por tanto necesiten de su defensa. Por ejemplo, refugios, campamentos, transformadores de luz, zonas de alto valor ecológico...
- Zonas de Tratamiento de Puntos críticos: son aquellas que se preparan y habilitan para poder implementar, de forma segura, tácticas de extinción, en función de un determinado comportamiento de incendio previsto.
- Zonas de mejora de la masa: se corresponden con aquellas zonas en las que se realizarán tratamientos selvícolas de mejora de masa, disminuyendo la carga de combustible y modificando la estructura de la zona.

Debido a las características específicas de este tipo de áreas no se determinarán unos parámetros fijos de dimensiones ni de características.

En la planificación de las mismas debe indicarse claramente el objetivo específico que se persigue, las dimensiones y la accesibilidad del área.

Tratamientos mínimos en la Red de Áreas de Defensa:

Una vez fijada la dimensión del área de defensa, los tratamientos mínimos a efectuar en la misma serán los siguientes:

- Desbroce selectivo del estrato arbustivo, respetando los ejemplares de flora incluidos en el catálogo regional de especies amenazadas, así como los hábitats de protección especial, se podrán dejar golpes de matorral dispersos, con eliminación de los residuos producidos.
- Poda del estrato arbóreo. **Recomendación:** Se deben eliminar siempre todas las ramas secas, hasta el alcance con las herramientas de corte habituales.
- Clareo o clara del estrato arbóreo, eliminado de forma prioritaria los árboles defectuosos, enfermos o dominados. **Recomendación:** La Fracción de Cubierta final (FCC) deberá ser inferior del 85 %. En cualquier caso evitar transformaciones de modelos de combustible de menor a mayor peligrosidad o inflamabilidad.

4.2.4. EJECUCIÓN DE LA RED DE ÁREAS DE DEFENSA.

Las condiciones técnicas siguientes se tomarán como normas generales, debiendo estudiar puntualmente cada una de las zonas, ya que en ocasiones las condiciones de estación (pendiente, orientación, climatología, suelo, etc.) permitirán las actuaciones referidas; y en otras ocasiones (pendiente > 60%, orientación solana, zonas con sotobosque limpio, etc.), quede justificado, técnicamente, que las actuaciones deban ser menos intensas, evitando la aparición de fenómenos erosivos, proliferación de matorral heliófilo, etc. No debe entenderse este documento como un Proyecto de Ejecución, que deberá redactarse específicamente para cada actuación en base a estos criterios.

En cualquier caso, estas actuaciones deben entenderse como trabajos preventivos contra incendios, no confundidos con tratamientos silvícolas para mejora de la masa forestal.

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS DE LA RED DE PRIMER ORDEN:

Con carácter general, comprenderán como “banda transitable” una vía de comunicación (preexistente o de nueva construcción), pudiendo también considerarse como tal zonas de cultivo transitables, pastizales, etc.

Con el propósito de que las actuaciones tengan una intensidad de trabajo media, y que sus condiciones silvícolas perduren en el tiempo reduciendo al mínimo los necesarios trabajos de mantenimiento, al tiempo que la infraestructura cumple su función, se distinguirán las siguientes BANDAS, desde el centro a los límites externos del área:

- **Banda transitable-decapado** (anchura total de 5m): Si ya existe una banda central transitable (carretera, camino,...) de 5 m. de anchura o más, no habrá que quitar más vegetación. En caso de ser la anchura inferior a esos 5 m. (camino estrecho, trocha, etc.), se cortará "a matarrasa" toda la vegetación hasta alcanzar esos 5 m. de anchura total, consiguiendo una zona transitable con vehículos contra incendios y personal de tierra.
- **Banda desbrozada** (anchura de 25m. a cada lado del camino):

➤ **Estrato arbóreo:**

Se apearán los pies que invadan los caminos o carreteras (banda transitable), respetando los que “sujeten taludes” y no obstaculicen el paso de los vehículos de extinción, para lo cual se podarán las ramas gruesas que invadan la caja del camino hasta 4 m. de altura. Se eliminará el posible solape entre copas en toda la banda, apeando los pies menos desarrollados, así como los pies dominados y enfermos, susceptibles de morir y aportar combustible seco e incluso de caer sobre la banda transitable. El objetivo será conseguir una masa formada por pies de porte arbóreo bien desarrollado, con las copas bien definidas (sin continuidad vertical ni ramas secas), y manteniendo una Fracción de Cobertura Cubierta alrededor de un 20-25%, en torno a unos 150-180 pies/ha, equivalente a una distancia mínima entre pies de 8 a 9 metros, se pretende configurar una Espesura Incompleta hueca, sin tangencia de copas y con una distancia entre ellas superior al diámetro medio de sus copas y como valor mínimo para dicha distancia de 4-5 metros, no obstante, para cada proyecto específico del plan de defensa habrá que estudiar cada una de estas zonas, realizando cuando proceda, actuaciones menos intensas para evitar transformaciones de combustible de menor a mayor peligrosidad o inflamabilidad. El objetivo de esta disposición es cortar la continuidad horizontal del arbolado pero evitando una puesta en luz completa del suelo, manteniendo el suelo relativamente sombreado de forma que se retrase la invasión de matorral heliófilo, muy frecuente en estos montes.

Al objeto de evitar la continuidad vertical, y al margen de los desbroces bajo arbolado definidos en los siguientes párrafos, en los pies no apeados se eliminarán todas las ramas secas, y se podarán, en función de la especie, edad de la masa, etc., según los siguientes criterios:

- Los pies de altura inferior 2,5 m. de altura, se podarán hasta una altura máxima de la mitad de la altura del pie.
- En cualquier caso, la copa respetada representará, al menos, 1/3 de la altura total del arbolado.
- Con carácter general, hasta una altura de 4 m.

➤ Matorral del sotobosque:

Al objeto de eliminar la continuidad vertical con el estrato arbóreo, y la continuidad horizontal del matorral presente, salvo indicación en contra por motivos erosivos y de conservación de suelos, se desbrozará:

- en los primeros 15 m., el 100% del matorral.;
- en la distancia restante hasta el final de la banda, el matorral existente, en la proyección de la copa del arbolado respetado.

Con ello se pretende evitar el posible comportamiento de fuego pasivo de copas. Si se encontraran ejemplares arbustivos singulares, se valorará la conveniencia o no de apea el estrato arbóreo sobre estos. Si existiera matorral de quercineas (monte bajo) y quisiera ser respetado, se resalveará para favorecer su tendencia monte alto.

➤ Masa continua de matorral:

- **Primeros 15 m. de anchura:**

A cada lado de la banda transitable, y desde la arista exterior de la cuneta en el caso de contar con camino central, se buscará un desbroce del 100%. Se respetarán los ejemplares de especies protegidas y singulares, salvo autorización expresa para su corta. Las matas de quercineas respetadas se resalvearán, a excepción del que no supere el 1,5 m. de altura media y 7 cm. de diámetro medio. En cualquier caso se buscará una distribución uniforme del matorral respetado.

- **Distancia restante hasta el final de la banda** (siempre del eje de la banda transitable hacia el exterior):

Se eliminará el matorral bajo el arbolado que pudiera encontrarse en toda la banda.

- Banda auxiliar (anchura hasta ajustarse al ancho total de la red de 1^{er} orden):

➤ Estrato arbóreo:

Se cortarán los árboles sumergidos, dominados y enfermos, y se podarán en altura los restantes según se indica. Se buscará una estructura de masa sin tangencia de copas. El objetivo será conseguir una masa formada por pies de porte arbóreo bien desarrollado, con las copas bien definidas (sin continuidad vertical ni ramas secas), y manteniendo una Fracción de Cobertura Cubierta alrededor de un 35-40%, en torno a unos 200-250 pies/ha, equivalente a una distancia mínima entre pies de 6 a 7 metros, al igual que para la banda anterior, banda desbrozada, se estudiarán las distintas actuaciones, cuando proceda, para evitar erosión, transformaciones de combustible de menor a mayor inflamabilidad, y retrasar la invasión del matorral heliófilo.

La poda abarcará, como máximo ½ de la altura del arbolado inferior a 2,5 de altura; y en arbolado de mayor altura la copa respetada representará, al menos, 1/3 de la altura total del arbolado. Se eliminarán todas las ramas secas, y cuando sea posible (de acuerdo a los criterios anteriores) se alcanzará una altura de poda de 4 m.

➤ Matorral del sotobosque:

Se desbrozará únicamente el matorral que esté debajo del arbolado, evitando la continuidad vertical y con ello el "antorcho" (combustión intensa por la subida puntual a copas del incendio) y la generación de pavesas asociadas a este fenómeno, origen a su vez de saltos de fuego por focos secundarios.

Cuando bajo el arbolado de especies comunes existan especies protegidas o singulares arbustivas, se valorará la corta del ejemplar arbóreo para respetar el arbustivo.

“La Jara”

Definición y cuantificación de las Acciones

También se desbrozarán aquellas matas de romeros, enebros, etc. más envejecidas y leñosas (trituration manual in situ).

El matorral (monte bajo) de quercineas se resalveará, a excepción del que no supere el 1,5 m. de altura media y 7 cm. de diámetro medio.

➤ Matorral sin arbolado:

Desbrozar entre un 70-80% con una separación mínima entre matas de 4 m. Se respetarán los ejemplares de especies protegidas y singulares, salvo autorización expresa para su corta. Las matas de quercineas se resalvearán, a excepción del que no supere el 1,5 m. de altura media y 7 cm. de diámetro.

Se tendrá en cuenta los siguientes criterios sobre especies: Las especies de matorral a eliminar serán aquellas con mayor inflamabilidad, entre ellas la jara “*Cistus ladanifer*”.

Se respetarán las siguientes especies: *Juniperus sp.*, *Q. canariensis*, *Acer monspessulanum*, *Fraxinus angustifolia*, *Jasminum fruticans*, *Frangula alnus*, *Rhamnus sp.*, *Pistacia terebintus*, *Sorbus sp.*, *Prunus sp.*, *Rosa sp.*, *Crataegus monogyna.*, *Pyrus bourgeana*, *Cytisus sp.*, *Genista anglica*, *G. tournefortii*, *Chamaespartium tridentatum*, *Adenocarpus sp.*, *Lonicera sp.*, *Viburnum tinus*, *Daphne gnidium*, *Phyllirea sp.*, *Arbutus unedo*.



Imagen 38: Estructura de área cortafuegos apoyada en vial. (D: banda de decapado (la constituye el propio vial); DS: banda de desbroce; BA: banda auxiliar).

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS DE LA RED DE SEGUNDO ORDEN:

Son similares a las anteriores, pero con una intensidad de actuación menor (15-20%), así como con menor periodicidad en los trabajos de mantenimiento (10-15 años), lo que motiva la necesidad de no exponer demasiado el suelo en luz, evitando la aparición de matorral heliófilo, así, todas las actuaciones dirigidas a las líneas de defensa de segundo orden, tendrán que dejar fracciones de cabida cubierta finales no superiores al 85%.

Se trata por tanto igualmente de superficies lineales de anchura variable donde se actuará sobre la vegetación disminuyendo la carga de biomasa presente y modificando su disposición física sobre el terreno, al objeto de permitir el trabajo de las unidades de extinción en su zona de influencia al disminuir los parámetros de comportamiento del posible incendio en la superficie tratada. Para ello se actuará principalmente sobre el matorral (desbroce), pero también sobre el arbolado mediante apeo y poda. Con carácter general, comprenderán como “banda transitable” una vía de comunicación (preexistente o de nueva construcción), pudiendo también considerarse como tal zonas de cultivo transitables, pastizales, etc.

Se distinguirán las siguientes BANDAS, desde el centro a los límites externos del área:

- Banda transitable (anchura total de 5m): Si ya existe una banda central transitable (carretera, camino,...) de 5 m. de anchura o más, no habrá que quitar más vegetación. En caso de ser la anchura inferior a esos 5 m. (camino estrecho, trocha, etc.), se cortará "a matarrasa" toda la vegetación hasta alcanzar esos 5 m. de anchura total, consiguiendo una zona transitable con vehículos contra incendios y personal de tierra.
- Banda desbrozada (anchura de 25m. a cada lado del camino):

El arbolado ó matorral que proyecte su copa o parte de ella sobre la zona transitable, será cortado.

➤ Estrato arbóreo:

Se apearán los pies que invadan los caminos o carreteras (banda transitable), respetando los que “sujeten taludes” y no obstaculicen el paso de los vehículos de extinción, para lo cual se podarán las ramas gruesas que invadan la caja del camino hasta 4 m. de altura. Se eliminará el posible solape entre copas en toda la banda, asumiendo en ocasiones una mínima tangencia de copas. Para ello se apearán los pies menos desarrollados, así como los pies dominados y enfermos, susceptibles de morir y aportar combustible seco e incluso de caer sobre la banda transitable. El objetivo será conseguir una masa formada por pies de porte arbóreo bien desarrollado, con las copas bien definidas (sin continuidad vertical ni ramas secas), y manteniendo una Fracción de Cabida Cubierta de entorno al 80%, configurando una Espesura Incompleta clara, sin tangencia de copas y con una distancia entre ellas inferior al diámetro medio de sus copas.

El objetivo de esta disposición es evitar una puesta en luz del suelo, manteniendo el suelo sombreado de forma que se retrase la invasión de matorral heliófilo, muy frecuente en estos montes.

“La Jara”

Definición y cuantificación de las Acciones

Al objeto de evitar la continuidad vertical, y al margen de los desbroces bajo arbolado definidos en los siguientes párrafos, en los pies no apeados se eliminarán todas las ramas secas, y se podarán, en función de la especie, edad de la masa, etc., según los siguientes criterios:

- Los pies de altura inferior 2,5 m. de altura, se podarán hasta una altura máxima de la mitad de la altura del pie.
- En cualquier caso, la copa respetada representará, al menos, 1/3 de la altura total del arbolado.
- Con carácter general, hasta una altura de 4 m.

➤ Matorral del sotobosque:

Al objeto de eliminar la continuidad vertical con el estrato arbóreo, y la continuidad horizontal del matorral presente, salvo indicación en contra por motivos erosivos y de conservación de suelos, se desbrozará:

- en los primeros 15 m., el 100% del matorral.;
- en los 10 m., siguientes y hasta el final de la banda, el matorral existente, en la proyección de la copa del arbolado respetado.

Con ello se pretende evitar el posible comportamiento de fuego pasivo de copas. Si se encontraran ejemplares arbustivos singulares, se valorará la conveniencia o no de apea el estrato arbóreo sobre estos. Si existiera matorral de quercineas (monte bajo) y quisiera ser respetado, se resalveará para favorecer su tendencia monte alto.

➤ Masa continua de matorral:

-15 m. de anchura: a cada lado de la banda transitable, y desde la arista exterior de la cuneta en el caso de contar con camino central, se buscará un desbroce de entre el 80% y el 100%.

Se respetarán los ejemplares de especies protegidas y singulares, salvo autorización expresa para su corta. Las matas de quercineas respetadas se resalvearán, a excepción del que no supere el 1,5 m. de altura media y 7 cm. de diámetro medio. En cualquier caso se buscará una distribución uniforme del matorral respetado.

-10 m. siguientes (siempre del eje de la banda transitable hacia el exterior): el desbroce irá en disminución hasta alcanzar los 25 m. totales de esta banda.

En cualquier caso (25 m.), y salvo la excepción citada en el punto anterior, se eliminará el matorral bajo el arbolado que pudiera encontrarse en toda la banda.

- **Banda auxiliar** (anchura hasta ajustarse al ancho total de la red de 2^º orden):

➤ Estrato arbóreo:

Se cortarán los árboles sumergidos, dominados y enfermos, y se podarán en altura los restantes según se indica. Se buscará una estructura de masa sin tangencialidad entre copas.

La poda abarcará, como máximo ½ de la altura del arbolado inferior a 2,5 de altura; y en arbolado de mayor altura la copa respetada representará, al menos, 1/3 de la altura total del arbolado. Se eliminarán todas las ramas secas, y cuando sea posible (de acuerdo a los criterios anteriores) se alcanzará una altura de poda de 4 m.

➤ Matorral del sotobosque:

Se desbrozará únicamente el matorral que esté debajo del arbolado, evitando la continuidad vertical y con ello el "antorcheo" (combustión intensa por la subida puntual a copas del incendio) y la generación de pavesas asociadas a este fenómeno, origen a su vez de saltos de fuego por focos secundarios.

“La Jara”

Definición y cuantificación de las Acciones

Cuando bajo el arbolado de especies comunes existan especies protegidas o singulares arbustivas, se valorará la corta del ejemplar arbóreo para respetar el arbustivo.

También se desbrozarán aquellas matas de romeros, enebros, etc. más envejecidas y leñosas (trituration manual in situ).

El matorral (monte bajo) de quercineas se resalveará, a excepción del que no supere el 1,5 m. de altura media y 7 cm. de diámetro medio.

➤ Matorral sin arbolado:

Se desbrozará entre un 50-70 % con una distribución uniforme de los pies respetados. Se respetarán los ejemplares de especies protegidas y singulares, salvo autorización expresa para su corta. Las matas de quercineas se resalvearán, a excepción del que no supere el 1,5 m. de altura media y 7 cm. de diámetro.

Por lo tanto, cuando estas ÁREAS se ejecuten a ambos lados de caminos y carreteras existentes, como eje principal, tendrán una anchura variable no menor de 50 metros.

En aquellos tramos, de estas áreas, que nos salgamos de los caminos (al no seguir las curvas) tendrán una anchura total de 100 m. En este caso los criterios de trabajo serán similares, pero la “banda transitable” no estará abierta hasta suelo mineral, aunque si se cortará toda la vegetación en 5 m. de anchura (2,5 m. a cada lado del eje) para que sea más fácil transitar por ella para realizar tendidos de manguera, etc.

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS DE AREAS DE PROTECCIÓN DE INFRAESTRUCTURAS

Infraestructuras civiles o industriales dentro del medio natural que pudieran estar en peligro ante un eventual incendio forestal, tales como refugios, campamentos, transformadores de luz, urbanizaciones y todas aquellas infraestructuras que se consideren oportunas de proteger. Su diseño será similar al de las áreas de contención de segundo grado, con una banda principal colindando con la infraestructura a proteger y una única banda auxiliar que colinde con la masa forestal.

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS DE AREAS ESTRATÉGICAS

Estas actuaciones se refieren a nudos de barranco, nudos de cresta o zonas donde se prevea un comportamiento de alta intensidad o tengan un efecto multiplicador en la propagación de los frentes. En su planificación deberá marcarse el objetivo específico a perseguir, las dimensiones y la accesibilidad.

4.2.5. PROPUESTA DE UBICACIÓN DE LA RED DE CONTENCIÓN.

En las siguientes tablas se expone las longitudes de áreas de primer y segundo orden, asociadas a un código identificador que hace referencia a los planos de dichas actuaciones.

ÁREAS DE PRIMER ORDEN

Nº C1Orden	Long Total (m)	Long Trat (m)	Sup Trat (ha)
1	11112,30	3809,23	19,05
2	11091,84	10081,99	50,41
3	6727,10	3942,18	19,71
4	2604,89	1037,83	5,19
5	6757,37	5676,36	28,38
6	3267,67	3154,43	15,77
7	4404,08	4150,13	20,75
8	3650,27	3438,27	17,19
9	6986,20	2904,84	14,52
10	18004,01	13055,52	65,28
11	16015,70	14603,02	73,02
12	8214,69	6519,06	32,60
13	10318,96	5451,82	27,26
14	3315,07	1105,39	5,53
15	11193,87	6029,85	30,15
16	2825,80	2541,75	12,71
17	7421,87	2450,49	12,25
18	5526,60	1207,62	6,04
19	3354,50	513,48	2,57
20	9293,57	4146,53	20,73
21	250,63	184,62	0,92
22	4882,72	933,48	4,67
23	2984,94	331,64	1,66
24	8721,96	4922,97	24,61
25	6801,83	1936,04	9,68
26	9067,03	955,52	4,78
27	7072,16	3094,67	15,47
28	11203,87	8884,29	44,42
29	12134,06	11256,16	56,28
30	12347,14	10620,34	53,10
31	7873,50	7708,02	38,54
32	19301,43	18328,62	91,64
33	3944,05	3618,63	18,09
34	5209,82	4676,74	23,38
35	10515,12	9623,15	48,12
36	7686,79	3665,30	18,33
37	12339,71	6113,88	30,57
38	8315,18	5552,36	27,76
39	12405,96	10065,19	50,33
40	10859,16	7912,97	39,56
TOTAL	326003,36	216204,35	1081,02

Tabla 29: Áreas de contención de Primer Orden.

ÁREAS DE SEGUNDO ORDEN

Nº C2Orden	Long Total (m)	Long Trat (m)	Sup Trat (ha)
1	8317,37	4854,40	14,56
2	4523,70	4483,21	13,45
3	8043,01	8004,92	24,01
4	4458,96	3814,09	11,44
5	2926,91	2819,84	8,46
6	3445,95	646,88	1,94
7	5496,20	1333,58	4,00
8	7708,37	7553,25	22,66
9	5257,16	5037,53	15,11
10	7366,14	5202,33	15,61
11	13605,89	12324,53	36,97
12	10600,88	9689,75	29,07
13	6386,17	5552,63	16,66
14	3975,73	2925,71	8,78
15	8609,61	4832,36	14,50
16	6534,28	2674,71	8,02
17	6566,85	4525,43	13,58
18	9153,44	2558,41	7,68
19	6925,80	5045,75	15,14
20	6944,67	1371,98	4,12
21	17076,09	6316,85	18,95
22	6274,96	2546,08	7,64
23	6048,24	4356,94	13,07
24	6416,34	5471,88	16,42
25	10080,03	8611,72	25,84
26	6970,79	1335,48	4,01
27	5772,32	5538,12	16,61
28	7383,18	6804,53	20,41
29	7145,58	6025,83	18,08
30	6485,91	5268,67	15,81
31	7871,08	5541,37	16,62
32	7507,75	7025,27	21,08
33	10168,03	6928,16	20,78
34	4160,22	2808,17	8,42
35	3658,62	3244,01	9,73
TOTAL	249866,24	173074,37	519,22

Tabla 30. Áreas de contención de Segundo Orden.

A continuación se detalla en la siguiente tabla la red de cortafuegos de primer y segundo orden establecida en el área de actuación.

Red de Cortafuegos			
Categoría	Long Total (m)	Long Trat (m)	Sup Trat (ha)
Primer Orden	326003,36	216204,35	1081,02
Segundo Orden	249866,24	173074,37	519,22
TOTAL	575869,60	389278,72	1600,24

Tabla 31: Resumen de áreas de contención.

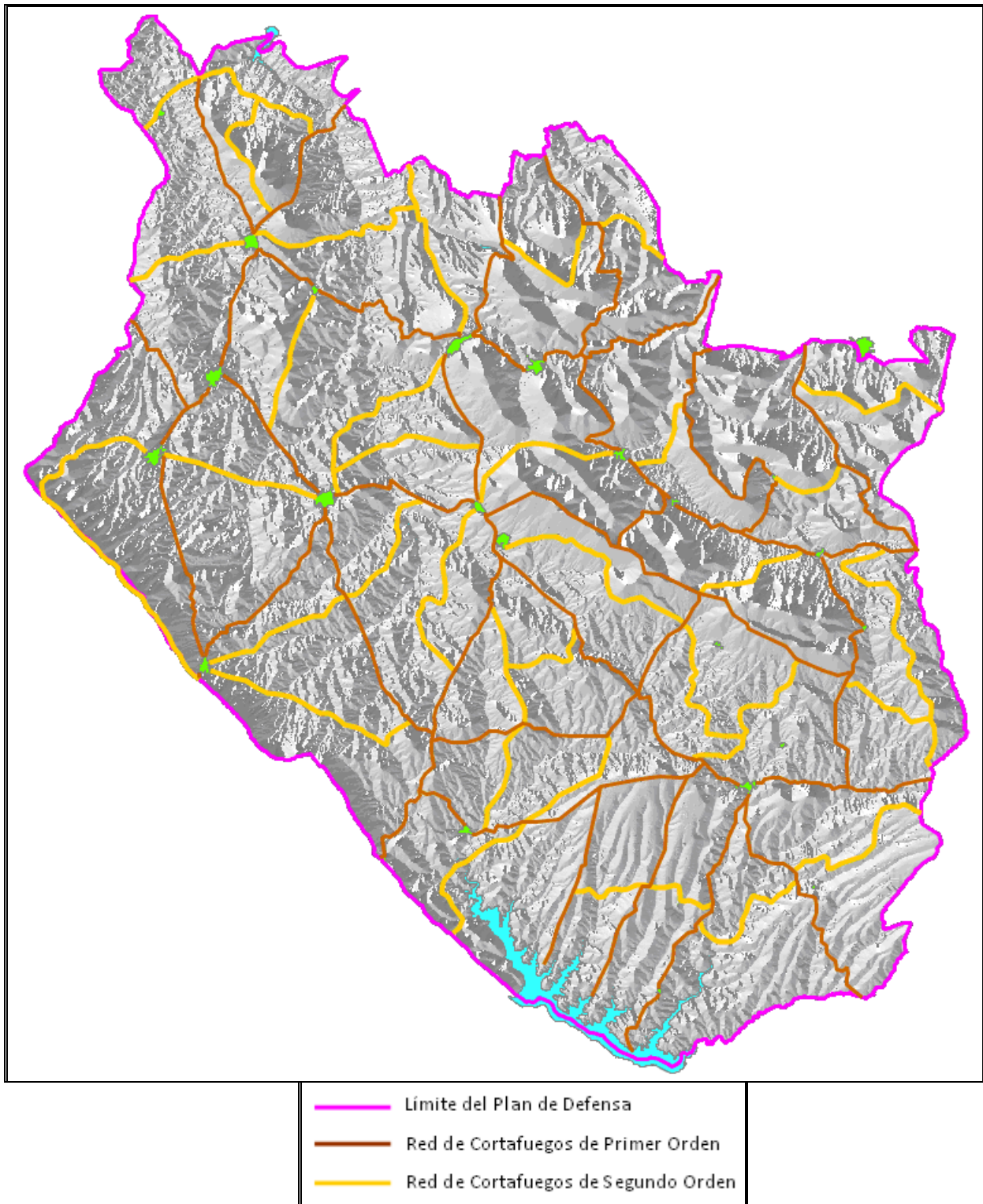


Imagen 39: Distribución de áreas de contención.

“La Jara”

Definición y cuantificación de las Acciones

A continuación se muestran las superficies propuestas a tratar en la red de contención de primer orden coincidente con los montes de utilidad pública, del área de estudio:

Nº C1Orden	Long Total (m)	Long Trat (m)	Sup Trat (ha)
3	6727,10	4929,04	24,65
4	2604,89	1037,83	5,19
5	6757,37	7377,06	36,89
6	3267,67	3.154,43	15,77
7	4404,08	5090,23	25,45
8	3650,27	3.085,25	15,43
10	18004,01	4.319,59	21,60
12	8214,69	5.408,44	27,04
13	10318,96	1.996,17	9,98
15	11193,87	7347,52	36,74
16	2825,80	2513,07	12,57
29	12134,06	18099,70	90,50
30	12347,14	11670,50	58,35
31	7873,50	19339,03	96,70
32	19301,43	23991,07	119,96
33	3944,05	4300,99	21,50
34	5209,82	1946,70	9,73
35	10515,12	6502,91	32,51
37	12339,71	1.759,84	8,80
38	8315,18	1497,62	7,49
39	12405,96	16887,61	84,44
TOTAL	182354,66	152254,60	761,27

Tabla 32: Red de áreas de contención de primer orden coincidentes con los MUP

Del mismo modo, se muestran las superficies propuestas a tratar en la red de contención de segundo orden coincidente con los MUP del área de estudio:

“La Jara”

Definición y cuantificación de las Acciones

Nº C2Orden	Long Total (m)	Long Trat (m)	Sup Trat (ha)
2	4523,70	4483,21	13,45
3	8043,01	1872,91	5,62
5	2926,91	2.819,84	8,46
8	7708,37	6.998,34	21,00
9	5257,16	4969,61	14,91
10	7366,14	5084,94	15,25
11	13605,89	13266,32	39,80
12	10600,88	6995,41	20,99
13	6386,17	2.101,58	6,30
17	6566,85	4468,87	13,41
21	17076,09	4568,50	13,71
24	6416,34	4.686,51	14,06
27	5772,32	5538,12	16,61
28	7383,18	5459,34	16,38
29	7145,58	2.332,77	7,00
30	6485,91	4176,83	12,53
31	7871,08	4596,64	13,79
32	7507,75	5.851,74	17,56
33	10168,03	6041,64	18,12
34	4160,22	2808,17	8,42
35	3658,62	3244,01	9,73
TOTAL	156630,21	102365,30	307,10

Tabla 33: Red de áreas de contención de segundo orden coincidentes con los MUP

A continuación se refleja un resumen de áreas de contención dentro de MUP

Red de áreas de contención en MUP			
Categoría	Long Total (m)	Long Trat (m)	Sup Trat (ha)
Primer Orden	182354,66	152254,60	761,27
Segundo Orden	156630,21	102365,30	307,10
TOTAL	338984,87	254619,90	1068,37

Tabla 34: Red de áreas de contención coincidente con los MUP

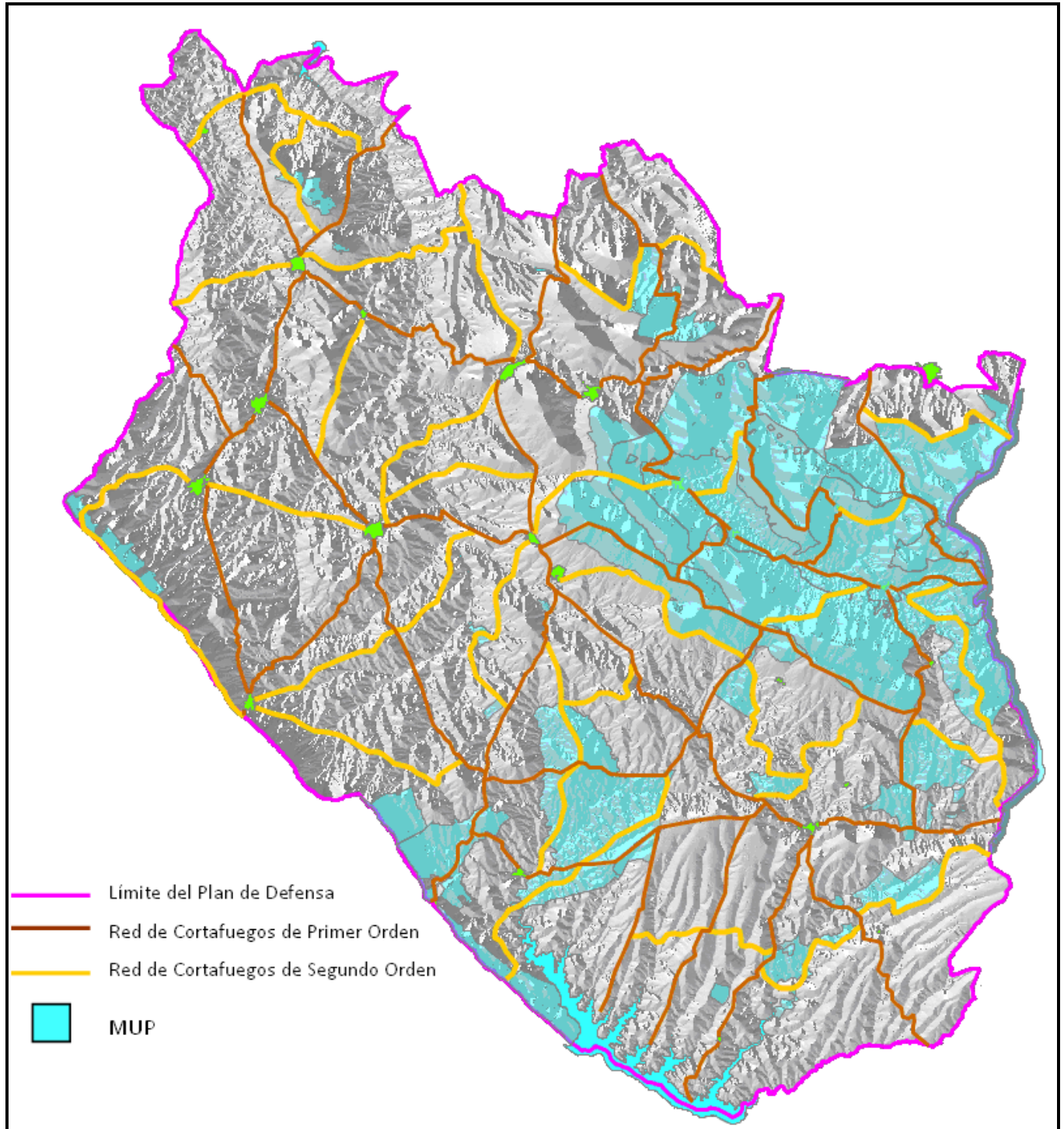


Imagen 40. Red de áreas de contención en MUP

4.2.6. MANTENIMIENTO.

Todos los tratamientos de combustible requieren un mantenimiento periódico para asegurar su operatividad, ya que la regeneración de la vegetación es evidente.

Para ratificar el efecto de la limpia y clara sobre el sotobosque, Tolosana (1999) estudió la evolución del sotobosque a las claras (sin limpia) realizadas en la zona Centro de España. Pudo comprobar cómo inmediatamente después de la clara, el volumen de sotobosque se redujo a un 55,4% de su valor inicial, pero al cabo de 3 a 4 años este volumen se recuperó. Aunque todavía no se tienen elaborados resultados concretos sobre el volumen de sotobosque al cabo de los 10 años, éste parece reducirse a valores próximos a los existentes antes de la clara.

Las experiencias actuales de rozas periódicas de matorrales de gran combustibilidad, hacen aconsejable tratamientos en ciclos de 2 a 4 años dependiendo de las características de la vegetación. Además de los sistemas de desbroce tradicional son aconsejables otros sistemas de mantenimiento en el marco de un uso integrado y sostenible. Ejemplo de estas actuaciones son:

- El pastoreo controlado para el control de la biomasa.
- El desarrollo de árboles padre, huertos semilleros y parcelas de mejora genética coincidentes con las bandas adhesionadas.
- El mantenimiento de sistemas agrarios tradicionales como elemento de discontinuidad.
- Quemadas controladas: Se pueden efectuar básicamente, bajo tres tipos de estructuras forestales: quema de vegetación herbácea, quema de matorral y monte bajo y quemadas bajo arbolado.
- Selvicultura trufera donde sea posible.

En lo referente a su aplicación en el mantenimiento de la red de áreas de defensa, se debe centrar la atención en la quema de vegetación herbácea, (aunque teniendo en cuenta que en su realización práctica, esta no se podrá contemplar como en estado puro, pues en sus zonas de aplicación existirá la presencia de un bajo porcentaje de arbolado adulto y pequeños bosquetes de matorral).

En estudios realizados sobre el análisis de costos tanto económicos como de rendimientos en su aplicación, se han obtenido resultados en torno a los 242 €/ha o 2 jornales/ha respectivamente. (Se debe tener en cuenta que estos resultados se pueden ver ligeramente incrementados por la presencia dentro de la zona de aplicación de las quemadas la ya

“La Jara”

Definición y cuantificación de las Acciones

mencionada vegetación, es decir, arbolado adulto y pequeños bosquetes de matorral).
(Discusión sobre el análisis de costos de las quemas prescritas en los ámbitos de pre-extinción y gestión forestal. Valoración de 6 años de experiencia en Cataluña. LARRAÑAGA OTXOA Asier, GALÁN SANTOMO Moisés, PELLISA SALVADÓ Oriol).

Esta última alternativa de mantenimiento de las áreas cortafuegos puede tener grandes ventajas, dependiendo en gran medida, entre muchos otros factores (como la ya mencionada modalidad de quema), del nivel de formación del personal encargado en realizarlo, fundamental a la hora de reducir rendimientos y sobre todo el poder realizarlo bajo un marco de actuación seguro.

4.2.7. CONSIDERACIONES AMBIENTALES.

La necesidad de compaginar la efectividad como infraestructura para la extinción de incendios forestales, y al mismo tiempo minimizar posibles impactos paisajísticos hace necesario establecer una serie de condicionantes ambientales tanto en el diseño como en la ejecución de las áreas cortafuegos:

- Favorecer las líneas onduladas, se deben evitar los límites rectos y las transiciones bruscas de combustible (en algunos casos este diseño teórico únicamente será posible en la fase de mantenimiento).



- Favorecer la sustitución de especies, creación de cortafuegos “verdes” mediante especies con una menor capacidad de transmisión del fuego.

“La Jara”

Definición y cuantificación de las Acciones

- Si es posible, creación de “cortafuegos húmedos” favoreciendo zonas con presencia de especies con un mayor contenido de humedad y bajo grado de inflamabilidad todo el año.
- Cortafuegos virtuales, en zonas de especial fragilidad el eje del área cortafuegos se traza o señala estableciendo un parque de maquinaria responsable de su ejecución en caso de necesidad.
- Sustitución de decapados por muretes, asegurando la transitabilidad, un muro en mampostería permite evitar propagaciones superficiales.

4.3. RED VIARIA

La red viaria forestal es una herramienta básica para la propia gestión de las masas forestales, pero también es una infraestructura fundamental para la actuación de los servicios de prevención y extinción de Incendios Forestales.

4.3.1. CRITERIOS DE SELECCIÓN.

El objetivo es la mejora de las infraestructuras en materia de prevención de incendios, a través de una mejora en el conocimiento de la red viaria forestal, ya que la actividad de las brigadas de vigilancia y de extinción exige un detallado conocimiento de la misma para poder planificar los recorridos de observación, los accesos a un incendio y las posibles salidas.

Pero también es necesario mejorar la calidad de ésta, lo que permitirá una vigilancia más ágil y efectiva y un acceso más rápido y seguro de los medios de extinción en caso de que tuvieran que actuar.

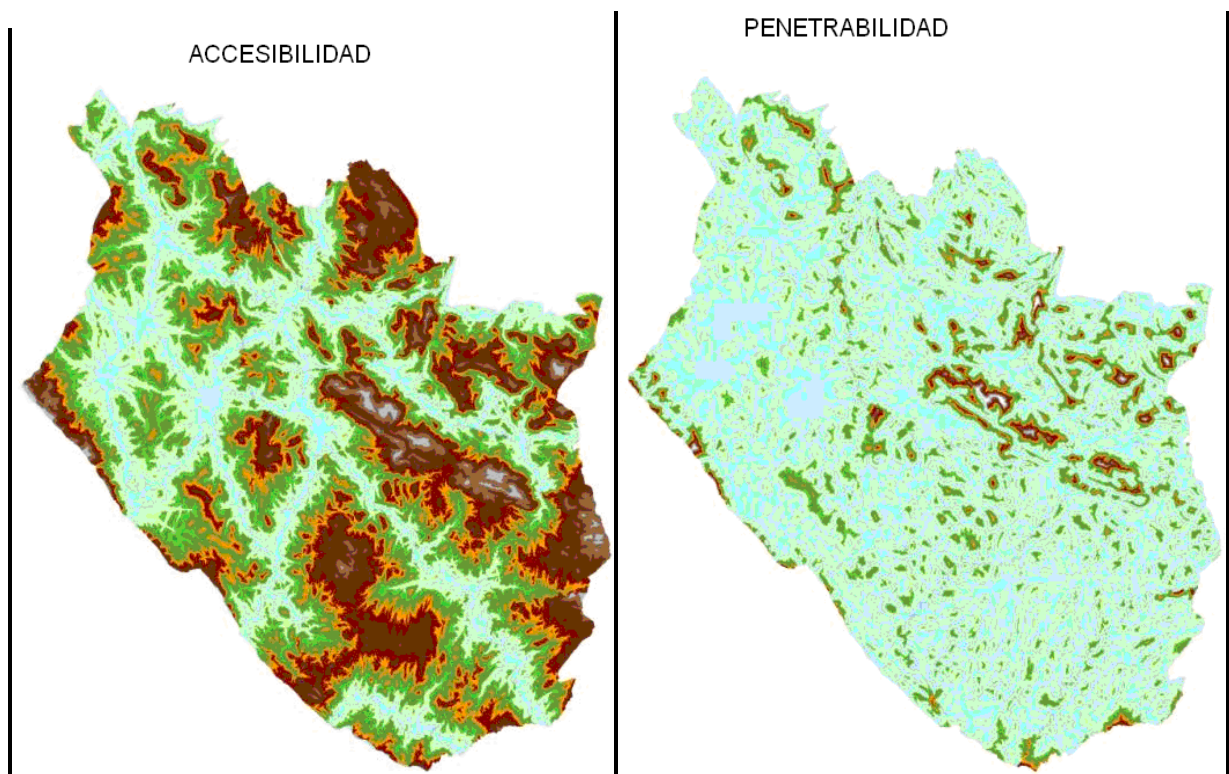
Por todo ello se plantea cuatro grandes necesidades en lo que a caminos se refiere:

- Tener un inventario detallado, permanentemente actualizado.
- Desarrollar una estrategia que facilite la elección de los caminos más importantes en cada municipio.
- Apertura de nuevos caminos como vías de penetración en caso de incendios, o bien con el objeto de unir zonas que en la actualidad se encuentran inaccesibles para los medios de extinción
- Realización de obras de mejora, las cuales se deben centrar en:
 - La consolidación y mejora de firmes
 - Facilitar las actuaciones de los medios de extinción mediante la señalización de los puntos de aprovechamiento de agua y otras obras auxiliares.
 - Control de la vegetación en pistas y caminos.

Todas estas actuaciones se realizarán de manera conjunta con otras infraestructuras de prevención de incendios, mediante una planificación integrada para cada zona.

Los mapas de accesibilidad y penetrabilidad, integrantes del índice de dificultad de extinción, son la base para la toma de decisiones en lo que a vías de acceso se refiere.

La interpretación de los índices de accesibilidad y penetrabilidad ayudan a definir las características de las vías de acceso. Así, mientras el índice de accesibilidad está muy relacionado con la densidad de carreteras y caminos, para el tránsito con vehículo, la penetrabilidad está más relacionada con el tránsito fuera de pista del personal de extinción. Por tanto, el mapa de accesibilidad informará de los caminos a construir o mejorar, y el mapa de penetrabilidad informará de las sendas a construir o mejorar.



4.3.2. CONDICIONANTES DE LA RED VIARIA.

Se considera que todos los caminos han de cumplir una serie de requisitos mínimos constructivos, los cuales se detallan a continuación:

- Deberán tener, como mínimo, 4 metros de firme para permitir el paso de los vehículos del dispositivo de incendios por ellos, así como ensanchamientos cada 200 metros, además de una pendiente inferior al 20%.

“La Jara”

Definición y cuantificación de las Acciones

- En el caso de que se trate de pistas ciegas de acceso limitado, éstas nunca serán superiores a 2 km, deberán terminar en una plazoleta de giro y estar perfectamente señalizadas.
- Para facilitar las actuaciones de los medios de extinción, se debe proveer la señalización de los puntos de suministro de agua y otras obras auxiliares.

Se considera por tanto necesario mantener en este estado las pistas tomadas como eje y zona transitable de las áreas de defensa de primer y segundo orden definidas en los apartados anteriores.

4.3.3. RED VIARIA A EJECUTAR.

La densidad de carreteras, pistas, cortafuegos y caminos ya existentes, dentro del área de estudio, no indica la necesidad de nueva construcción. Aunque, sí se considera oportuno la mejora o mantenimiento de muchos de ellos. Para esta labor no sólo se considerará el mapa de accesibilidad, sino además las características y necesidades de la zona. Se priorizará la mejora de aquellos que, sirviendo de acceso a aquellas zonas con mayor índice de vulnerabilidad, estén en peores condiciones, entendiéndose como tal el estado del firme, su ancho, o la existencia de cunetas.

4.4. PUNTOS DE AGUA

Llamaremos red de puntos de agua, a la red hídrica de abastecimiento de agua de la cual puedan hacer uso los medios de extinción, tanto terrestres como aéreos.

Tener una red de puntos de agua optimizada para los medios de extinción es fundamental, ya que ésta es una de las herramientas más utilizadas por su eficacia y eficiencia en la lucha contra los Incendios Forestales.

Dentro de la red de puntos de agua se integrarán, tanto las zonas presentes en el territorio (ríos, lagunas, embalses, balsas de riego ...) que por sus características puedan ser adaptadas al uso por los medios de extinción, así como puntos concretos en los que se haya realizado una infraestructura específica para la captación y almacenaje de agua para la extinción de incendios.

En relación a los incendios forestales, los puntos de agua de un determinado territorio pueden dividirse en:

“La Jara”

Definición y cuantificación de las Acciones

- Puntos de agua de uso múltiple: son aquellos que han sido construidos para almacenar agua pero con fines distintos a la extinción de incendios, o bien son puntos de agua de origen natural. (Por ejemplo: lagunas, balsas agrícolas, embalses, etc.).
- Puntos de agua específicos para la prevención de incendios forestales.

Con objeto de racionalizar la ejecución de infraestructuras e inversiones, la red de puntos de agua de un territorio debe ser óptima, no máxima. Por tanto, previamente a plantear la necesidad de ubicar un nuevo punto de agua en un determinado emplazamiento, debe realizarse un estudio de la zona, justificando la necesidad de la nueva infraestructura, en base a los criterios de red óptima. Se entiende por red óptima, aquella que permite una cadencia de descargas para helicópteros de entre 5 y 9 minutos.

4.4.1. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LA RED DE PUNTOS DE AGUA.

Si partimos de que gran parte de la zona de estudio presenta una complicada orografía, con constantes barreras naturales que dificultan las comunicaciones por carretera, llegamos a la conclusión de que la eficacia en las actuaciones de los medios aéreos se convierte en una necesidad de primer orden, debiendo dotarse a estos medios aéreos de cuantos puntos de agua necesiten para realizar su labor.

Por ello en el presente plan, nos basaremos en el estudio de los puntos de agua destinados a medios aéreos.

Para determinar la red óptima de puntos de agua cumpliendo los criterios anteriormente mencionados, se ha calculado la distancia máxima permisible para cumplir los objetivos. Esta distancia se calcula a través de la velocidad de crucero de los helicópteros que harían uso de la infraestructura. Los helicópteros que operan en la provincia de Toledo son:

- Bell 212, 412: cuya velocidad media sin carga externa es de 180 km/h, y de 150 km/h con carga externa y un minuto de tiempo de llenado del helibalde.
- Augusta 119 Koala: cuya velocidad máxima es de 277 km/h.

Para realizar el cálculo de la cadencia de descargas se toma como referencia el helicóptero más lento, en este caso el Bell 212, con el fin de planificar con una mayor seguridad.

4.4.2. CONDICIONADO A TENER EN CUENTA PARA LA RED DE PUNTOS DE AGUA.

Los puntos de agua para medios aéreos se deben diferenciar en función de sus capacidades operativas, es decir, hay que diferenciar entre puntos de agua destinados únicamente a helicópteros ligeros y puntos de agua destinados a helicópteros ligeros más helicópteros pesados. Dicha diferenciación hace referencia a varios condicionantes:

- Superficie de la lámina de agua.
- Área-volumen de aproximación al punto de agua, libre de obstáculos.
- Altitud de dicho punto de agua.
- Vientos dominantes y locales.

En cuanto a las características que deben reunir los puntos de aguas para ser operativos:

CRITERIOS DE UBICACIÓN

Medios Terrestres	Anchura de vías: >3,5m. Zona para giro.
Medios Aéreos	- Partiendo, de la cota máxima de las paredes del depósito, a lo largo de una distancia de 245 metros, no puede existir ningún obstáculo que sobrepase dicha cota con una pendiente del 8%. - Partiendo, de la cota máxima de las paredes del depósito, a lo largo de una distancia de 465 metros, no puede existir ningún obstáculo que sobrepase dicha cota con una pendiente del 15%. -Tener en cuenta efectos sotavento.

CRITERIOS CONSTRUCTIVOS DE LOS DEPÓSITOS

Medios Terrestres	-Para facilitar la carga, se propone posicionar en el depósito un racor tipo Barcelona 70mm. -Medidas de seguridad frente a caídas en el depósito (vallado-escaleras)
Medios Aéreos	-Superficie de carga para helicópteros no inferior a 10 metros de diámetro. -Profundidad óptima no inferior a 1,5 metros.

CRITERIOS DE ELEMENTOS ASOCIADOS A PUNTOS DE AGUA.

Medios Terrestres	-Señalización de tomas de carga, con orientación para vehículos de extinción. -Llave universal o maestra para el recinto del punto de agua.
Medios Aéreos	-Visualización de cualquier objeto que esté en el interior del depósito.

4.4.3. INVENTARIO DE LOS PUNTOS DE AGUA EXISTENTES.

Es necesario realizar un inventario de los puntos de agua ya existentes, determinando su estado de conservación, ubicación y si es posible su uso por los diferentes medios de extinción. De este modo, se podrá establecer las carencias, para poder realizar las mejoras que sean necesarias o abordar la construcción de nuevos depósitos.

A continuación se muestran los mapas que indican los puntos de agua existentes en el área de estudio y las zonas de mayor o menor índice de las isocronas marcadas por las descargas de los medios aéreos (helicópteros).

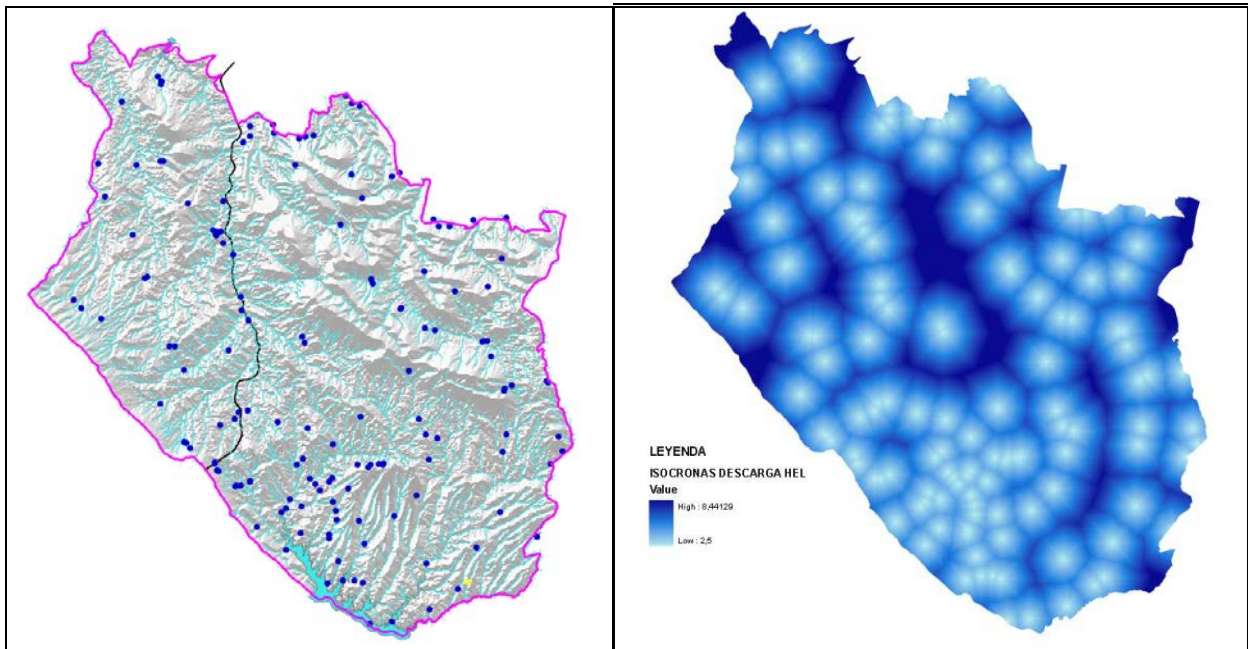


Imagen 41: Puntos de Agua

Imagen 42: Isocronas Descargas de Helicóptero

4.4.4. ZONAS PRIORITARIAS PARA LA UBICACIÓN DE NUEVOS PUNTOS DE AGUA.

No sólo es importante la densidad de la red de puntos de agua; también es necesario considerar la distribución de los mismos. Para esto se ha estudiado, tal y como se expone en el apartado correspondiente al Índice de dificultad para la extinción, el periodo entre dos descargas consecutivas de un helicóptero con Helibalde, para cada celda de la zona de estudio.

Como se puede observar en las figuras anteriores, las zonas donde la cadencia de descargas es mayor se localiza en algunos puntos de la sierras de los municipios de Sevilleja de la Jara, La Nava de Ricomalillo, El Puerto de San Vicente, Robledo del Mazo, Espinoso del Rey y Anchuras (Ciudad Real).

4.5. ACTUACIONES COMPLEMENTARIAS.

Se considera necesaria la redacción de los planes municipales de prevención de incendios, ajustándose a los criterios generales del plan comarcal. El contenido mínimo de dichos planes será el siguiente:

DOCUMENTO 1: Memoria.

1. INTRODUCCIÓN

- 1.1. Antecedentes.
- 1.2. Objetivos.
- 1.3. Aprobación del Plan Local de Prevención de Incendios Forestales.
- 1.4. Vigencia del plan.
- 1.5. Situación del Término Municipal.
- 1.6. Marco normativo.

2. DESCRIPCIÓN DEL MUNICIPIO.

- 2.1. Medio físico.
- 2.2. Medio natural.
- 2.3. Medio socioeconómico.

3. ANÁLISIS DE RIESGO DE INCENDIOS.

- 3.1. Estudio histórico de incendios.
- 3.2. Riesgo de inicio de incendios.
- 3.3. Peligrosidad.

4. ÁREAS DE ESPECIAL PROTECCIÓN.

5. PRIORIDAD DE DEFENSA.

6. INVENTARIO DE MEDIOS E INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES.

- 6.1. Inventario de medios de extinción.
- 6.2. Protocolo de actuación en función de los distintos grados de preemergencia.

7. PROPUESTA DE ACTUACIONES.

- 7.1. Propuesta de prevención de causas.
- 7.2. Propuesta de infraestructuras.

ANEXOS A LA MEMORIA: Justificación de Cálculos y Puntos resumidos en la Memoria.

DOCUMENTO 2: Planos (los que sean necesarios para representar las actuaciones en detalle).

1. SITUACIÓN.
2. LOCALIZACIÓN.
3. UBICACIÓN DE PROPUESTA DE ÁREAS DE CONTENCIÓN.
4. UBICACIÓN DE PROPUESTA DE ÁREAS DE PROTECCIÓN DE INFRAESTRUCTURAS.
5. UBICACIÓN DE PROPUESTA DE ZONAS ESTRATÉGICAS.
6. UBICACIÓN DE PROPUESTA DE MEJORA DE RED VIARIA.
7. UBICACIÓN DE PROPUESTA DE MEJORA DE PUNTOS DE AGUA.
8. OTROS...

5. DEFINICIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LOS MEDIOS DE ALERTA Y DETECCIÓN.

Una adecuada vigilancia y detección que permita la rápida localización de los conatos de incendio, junto con un adecuado sistema de comunicaciones que permita alertar rápidamente a la central de mando de la provincia y movilizar los medios contra incendios que correspondan para que intervengan en el siniestro en el menor tiempo posible, es muy importante para evitar que un incendio forestal alcance un tamaño tal que dificulte o exceda la capacidad de extinción.

5.1. INFORME SOBRE EL ESTADO DE ALERTA

Para obtener el estado de alerta, por los servicios técnicos del Servicio del Medio Natural de la Consejería de Agricultura, se debe realizar previamente un análisis del riesgo de incendios forestales, el cual se calcula en función del índice de riesgo potencial y del grado meteorológico de peligro.

El Índice de Riesgo Potencial se obtiene a partir del Índice de Riesgo Local y del Índice de Vulnerabilidad:

- * El Índice de Riesgo Local se estima a través de tres índices que reflejan la frecuencia de incendios, la peligrosidad de las diferentes causas y la inflamabilidad de los combustibles.
- * El Índice de Vulnerabilidad se deduce de las consecuencias que tendrán los incendios en caso de producirse, por estimación del índice que refleja el valor biológico y protector de las cubiertas forestales.

El Grado Meteorológico de Peligro se deduce de la propensión a arder de los combustibles forestales (Índice de Ignición) y de la propagación del fuego una vez iniciado (Índice de Propagación), que determinan el Grado Meteorológico de Peligro, facilitado diariamente, durante las épocas de peligro alto, por el Centro Meteorológico Territorial.

Con carácter general, se declaran zonas de riesgo de incendios forestales las superficies incluidas en el ámbito de aplicación de la Orden de la Consejería de Medio Ambiente, que regula la campaña anual de prevención y extinción de incendios forestales. Es decir, todos los terrenos forestales y perímetros de humedales, así como la faja de seguridad que los circunda, del ancho que aquella determine en función de su peligrosidad.

Al margen de esta declaración y en función del Mapa de Riesgo Potencial se establece una división por cuadrículas del mapa militar, dentro del territorio, clasificándolas en cinco niveles de riesgo, que servirán de orientación para la determinación y distribución de los medios de detección y combate de los incendios forestales:

- ZONA DE RIESGO MUY ALTO: Comprende aquellas cuadrículas con los índices de riesgo potencial superiores. En ellas se combinan una alta frecuencia de incendios con masas de alta inflamabilidad y vulnerabilidad, disponiéndose el nivel de recursos y medios adecuado para atender las emergencias, tanto en la época de mayor peligro, como en la de peligro medio.
- ZONA DE RIESGO ALTO: Comprende aquellas cuadrículas en que se dispondrán recursos y medios a un alto nivel, solamente durante la época de alto peligro.
- ZONA DE RIESGO MODERADO: Comprende aquellas cuadrículas en que se dispondrán recursos y medios a nivel básico, solamente durante la época de alto peligro.
- ZONA DE RIESGO BAJO Y MUY BAJO: Comprende aquellas cuadrículas en que no se programarán recursos, atendiendo sus necesidades con los medios existentes en zonas limítrofes.

Siguiendo los criterios marcados por la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil de Emergencias por Incendios Forestales, en función del análisis del peligro definido por el Índice de Riesgo Potencial y el Grado Meteorológico de Peligro, se determinan tres épocas según el nivel de peligro:

EPOCA DE PELIGRO ALTO: Como conclusión del estudio de la serie de incendios, la época de mayor peligro de incendios forestales en Castilla-La Mancha se fija entre el 1 de Junio y el 30 de Septiembre. No obstante, los Delegados Provinciales de la Consejería de Medio Ambiente podrán determinar modificaciones en la provincia, en función de situaciones especiales, derivadas de las condiciones meteorológicas ó de otras circunstancias agravantes del riesgo, que obliguen a la intensificación de la alerta.

EPOCA DE PELIGRO MEDIO: Se corresponde con la época de primavera y primer tercio del otoño, fijándose con carácter general para los períodos comprendidos entre el 15 de marzo y 31 de mayo y todo el mes de octubre.

EPOCA DE PELIGRO BAJO: de 1 de enero a 14 de marzo y de 1 de noviembre a 31 de diciembre.

Además en el Plan INFOCAM se especifica lo siguiente: “En la planificación de las medidas de prevención y lucha contra los incendios forestales, así como en regulación de usos y actividades en el medio rural que puedan producir incendios, se tendrán en cuenta las épocas de peligro establecidas. Cuando las circunstancias meteorológicas lo aconsejen, las épocas de peligro podrán ser modificadas transitoriamente por la persona titular de la Consejería competente en materia de incendios forestales. En la planificación de las medidas de prevención y lucha contra los incendios forestales, así como en regulación de usos y actividades en el medio rural que puedan producir incendios, se tendrán en cuenta las épocas de peligro establecidas”.

5.2. INFORME SOBRE EL ESTADO DE DETECCIÓN

Las funciones de este Grupo de Acción incluyen la vigilancia preventiva y la detección precoz de los siniestros y transmisión de las alarmas a las unidades operativas, para el desempeño de sus funciones, se estructura en dos sistemas, el de Vigilancia preventiva y detección del incendio.

Estos sistemas comprenden el dispositivo de medios de vigilancia: puntos fijos de detección y patrullas móviles de vigilancia preventiva o disuasoria del Servicio periféricos de la consejería de agricultura, complementada por la que realizan los medios de otros Órganos de las distintas Administraciones, especialmente de las patrullas de la Guardia Civil (en cumplimiento de las competencias que le atribuye la Ley de Fuerzas y Cuerpos de la Seguridad del Estado Artº. 12, grupo B, apartado e).

No obstante la asignación de los medios de estas Fuerzas y Cuerpos al Plan provincial, tendrá carácter exclusivamente funcional, sin adscripción de los recursos específicamente determinados. (Acuerdo de Consejo de Ministros sobre criterios de asignación de medios y recursos de titularidad estatal a los Planes territoriales de Protección Civil).

Las funciones de los distintos equipos de vigilancia, se centrarán en la prevención y detección de los incendios forestales, incluyendo las siguientes misiones:

- Mantener un contacto permanente entre las redes de puntos fijos y patrullas móviles y de la Guardia Civil, informando de las alarmas ó de cualquier otra incidencia del servicio al Centro de Operaciones Provincial.
- Coordinar los servicios de vigilancia preventiva entre patrullas móviles del Plan y de la Guardia Civil, intercambiando información y prestándose apoyo mutuo.

5.3. INVENTARIO DE LOS MEDIOS DE ALERTA Y DETECCIÓN

El objetivo de los medios pertenecientes al Dispositivo Contra Incendios Forestales de Castilla La Mancha (INFOCAM), es la detección rápida de los incendios forestales mediante el establecimiento de vigilancia fija y móvil, por tanto, los medios de alerta y detección que existen en la zona de estudio, se componen de Puestos fijos y Patrullas Móviles de vigilancia. Esto medios se localizan en función de la probabilidad de que aparezca un incendio forestal, la efectividad y el rendimiento que tendrán.

5.3.1. PUESTOS FIJOS DE VIGILANCIA.

Son puestos de observación, ubicados en puntos altos desde donde puedan divisarse amplias zonas o áreas forestales, y detectar de este modo, la aparición de posibles incendios en dichas zonas, a través de las columnas de humos que se producen.

Se denominan comúnmente “Torretas”. Cada torreta, está compuesta por dos vigilantes, en turnos de días alternos, trabajando un día y descansando otro. El horario del servicio se establece de forma ininterrumpida durante de 10 horas diarias (normalmente de 11:00 a 21:00, adaptándose en periodos según el orto y el ocaso).

En la provincia de Toledo existen once puestos, prestando sus servicios al menos 122 días al año, en la época de peligro alto de incendios. Todos los puestos fijos de vigilancia de incendios están dotados de transceptores portátiles integrados en la red general de comunicaciones, así como de prismáticos y alidadas (o en su defecto brújulas), mapas del área a vigilar con información topográfica, de vegetación e infraestructura viaria y libro de registro de incidencias.

La emisora central del Centro Operativo Provincial (COP), solicitará la novedad, al menos, al comienzo de la jornada y al final de la misma. Los vigilantes tienen la ineludible obligación de comunicar inmediatamente al COP la aparición de humos, indicando la situación de los mismos. En el supuesto de que se produjera un incendio, el Técnico de Coordinación puede ordenar la permanencia de algún puesto de vigilancia durante más tiempo del establecido.

A continuación se detallan los puestos de vigilancia del área de estudio y aquellos cuyo radio de acción completa la vigilancia de la misma:

Denominación	Término Municipal	Coordenadas UTM		Elevación (m)
		X	Y	
Aljibes	Robledo del Mazo	349007	4383852	1048
La Estrella	La Estrella	321045	4398217	821
El Castillazo	Robledo del Mazo	341827	4379728	1280
Puestos de vigilancia de la zona de influencia				
Hontanar	Hontanar	373130	4381268	1347
Dehesa Boyal	Los Navalmorales	364312	4394265	777

Tabla 35: Puestos de vigilancia

Se muestra la localización de los puestos de vigilancia especificados, mostrando el límite de la zona de estudio, con los términos municipales que lo integran.

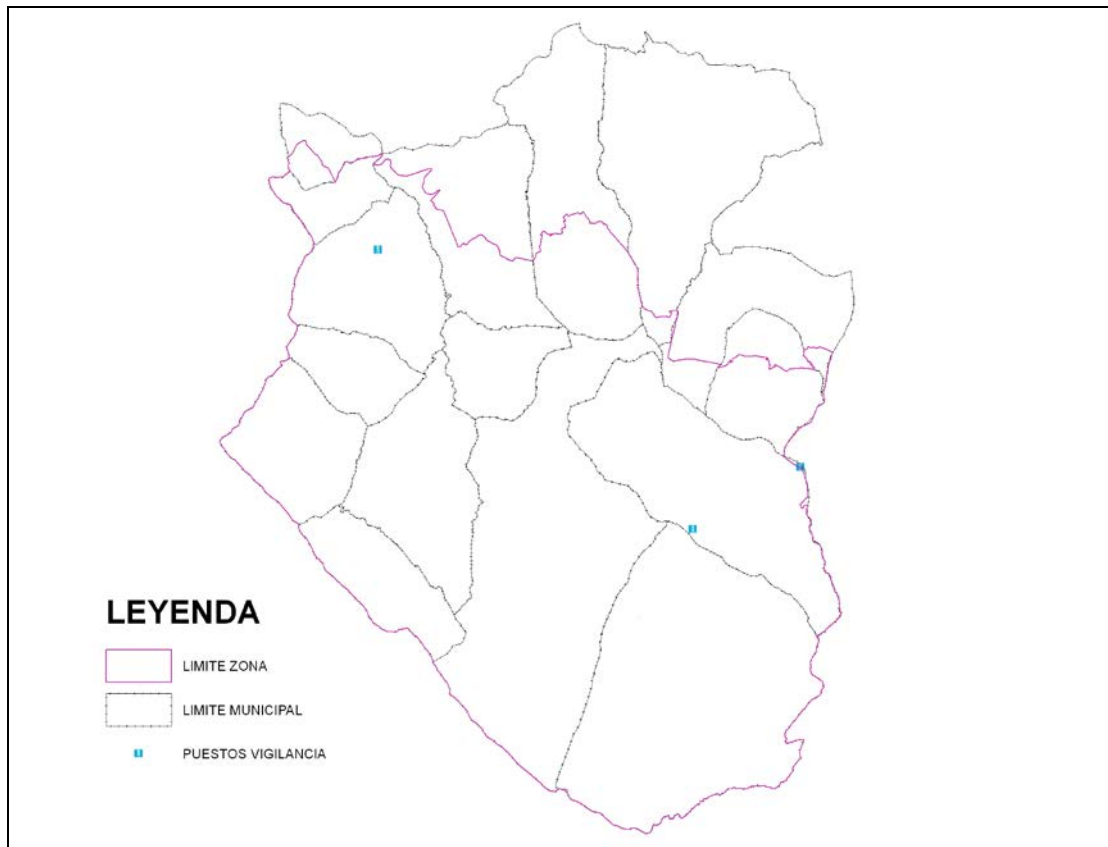


Imagen 43: Mapa de los puestos de vigilancia (Torretas)

5.3.2. VIGILANCIA MÓVIL.

La vigilancia disuasoria es una de las actuaciones dirigidas a la prevención de Incendios Forestales, al igual que los trabajos de ordenación de los combustibles, la realización de campañas educativas y el desarrollo de normativas auxiliares dentro del marco de la legislación básica sobre Incendios Forestales.

En zonas de alto riesgo y con recursos forestales valiosos, como es el caso que estamos tratando, hay lugares que no son visualizados por el sistema de detección terrestre fijo, llamados zonas o áreas de sombra, en estos casos la vigilancia debe reforzarse durante la época de peligro alto con vigilantes móviles y aéreos.

Estos vigilantes móviles y aéreos se mueven por las zonas más difíciles y ocultas a la vista de la vigilancia fija. Su función principal es disuadir al personal que intencionadamente o por negligencia puede provocar un incendio forestal.

La periodicidad de movimiento de estos vigilantes va en función de la probabilidad que existe para el inicio de un incendio forestal. Así la vigilancia móvil se encuentra durante toda la

“La Jara”

Definición y cuantificación de los MAD

campana patrullando en su área de actuación, y en cambio la vigilancia aérea establece su ruta en los días que existe una alta probabilidad de incendio forestal, ya sea por factores climáticos del día o por alguna festividad importante de la comarca.

En la provincia de Toledo existen nueve patrullas móviles diurnas y tres patrullas móviles nocturnas, compuestas por un vehículo mixto “Pick-up” donde se sitúa el equipo impulsor y un depósito de agua, con una capacidad máxima de 500 litros. Este equipo está definido para el primer ataque a un incendio, ya que estas unidades suelen ser las primeras en llegar a los conatos. También van equipadas con mangueras y herramientas manuales.

La dotación de personal se compone por un Conductor-Responsable, un Auxiliar Ayudante y un Agente Medioambiental (acompaña tan sólo a las patrullas móviles diurnas). La jornada laboral establecida durante la campaña de incendios para las patrullas diurnas es de 11:00 h. a 21:00h y para las nocturnas es de 20:00 h a 06:00 h.

Dentro del área de estudio no se encuentra incluida ninguna base de patrulla móvil, aunque sí tienen establecida rutas de vigilancia por la zona la patrulla de Talavera de la Reina (diurna y nocturna) y la patrulla de Los Navalmorales.

5.3.3. PLANIFICACIÓN DE LOS MEDIOS DE ALERTA Y DETECCIÓN.

Con respecto a la red existente de alerta y detección se considera que es adecuada y suficiente para cumplir con sus funciones. La red de vigilancia fija es muy completa, no siendo necesaria la incorporación de nuevos puntos de vigilancia. El territorio que visualmente se cubre con los mismos es prácticamente la totalidad de la superficie del Plan. El resto de superficie que queda sin cubrir por la vigilancia fija se suple perfectamente con la vigilancia móvil existente, cubriendo de esta forma la totalidad del territorio. Por tanto, no se considera necesario aumentar el número de puestos de vigilancia fija ni de patrullas de vigilancia móvil.

6. DEFINICIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LOS MEDIOS DE EXTINCIÓN.

6.1. INFORME SOBRE LOS PLANES DE EXTINCIÓN.

El desarrollo de la política de defensa contra los incendios forestales, además de disponer de un adecuado Plan Operativo, requiere de la existencia de un cuerpo normativo que dé cobertura jurídica a las actuaciones a llevar a cabo. En la Comunidad Castellano-Manchega el desarrollo normativo propio que hace referencia a los incendios forestales tiene como normas centrales, por un lado, El Plan INFOCAM (Plan de Emergencias por Incendios Forestales de Castilla-La Mancha, aprobado por “Orden de 23/04/2010, de la Consejería de Administraciones Públicas y Justicia, por la que se aprueba la revisión del Plan Especial de Emergencia por Incendios Forestales de Castilla-La Mancha”) como desarrollo de la normativa estatal sobre actuación en emergencias, principalmente la “Ley 2/1985, de 21 de enero, sobre Protección Civil” y la “Orden de 2 de abril de 1993 por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros que aprueba la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil de Emergencia por Incendios Forestales”. Y, por otro, como norma de mayor rango aunque menos específica y detallada, el desarrollo normativo propio que hace referencia a los incendios forestales se inicia en la Ley 3/2008, de 12 de junio, de montes y gestión forestal sostenible de Castilla-La Mancha.

La Ley recoge en su artículo 60 que la Consejería dispondrá para la extinción de cada incendio un dispositivo estructurado en función de su grado de peligrosidad, conforme a lo establecido en el Plan de Emergencia por Incendios Forestales.

El Plan INFOCAM ha de establecer la estructura organizativa y procedimientos de intervención para proceder a la extinción del incendio forestal, y encaminados a la protección de las personas y bienes de naturaleza no forestal que pudiesen verse afectados como consecuencia del incendio.

El ámbito territorial del Plan INFOCAM es el de la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha. Es aplicable en terrenos que tengan la consideración legal de monte (artículo 3 de la Ley 3/2008), en otros terrenos cuando el fuego pueda alcanzar el monte y especialmente en la zona de influencia forestal, y en la interfaz urbano-forestal cuando el incendio se trasmita por la vegetación existente entre las edificaciones (no para incendios aislados de viviendas).

Para incendios que se desarrollen en áreas limítrofes con otras Comunidades Autónomas cuya evolución pueda afectar a territorios de ambas, se definirán mediante Convenio o protocolos de actuación con las Comunidades Autónomas afectadas, las áreas de influencia comunes a ambas Comunidades, donde se aplicará este despacho especial de medios, los

protocolos de coordinación y comunicaciones entre dispositivos y las compensaciones económicas que pudieran derivarse de estas intervenciones.

6.2. PLAN DE MOVILIZACIÓN DE MEDIOS

La movilización de medios para la extinción de cualquier emergencia por incendio forestal declarada en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha, y por tanto de la zona de influencia de este documento, vendrá definida en cada momento en el Plan especial de Emergencias por Incendios Forestales de Castilla-La Mancha y las normas que lo desarrollan, que establecen el protocolo de actuación al respecto, definiéndose dicha movilización como un conjunto de operaciones o tareas para la puesta en actividad de medios, recursos y servicios para la lucha contra incendios forestales.



En la movilización de los medios participan distintos organismos según el nivel de gravedad del incendio forestal que a su vez está clasificada en cuatro niveles (Nivel 0, 1, 2 y 3), en función de su evolución más probable y de su previsible afectación a bienes exclusivamente forestales, no forestales o a personas, así como de la necesidad de solicitar medios extraordinarios estatales o que llegue a ser de interés nacional.

Por otra parte, dicho Plan contempla que Servicio Operativo de Extinción de Incendios Forestales del plan INFOCAM realizará una previsión del grado de evolución, de acuerdo con la siguiente escala (Grado A: Incipiente, B: Bajo, C: Medio, D: Alto, E: Extremo), en función de lo que determina el grado de intervención con las siguientes denominaciones: ataque Inicial, Ampliado, General, Completo, y Total.

Queda por tanto supeditado a lo contemplado en dicho Plan en cada momento (o en la normativa de aplicación que pudiera sustituirlo) y las normas que lo desarrollan, la movilización de los posibles medios y la estructura jerárquica bajo la cual se incorporan y se organizan en la emergencia.

6.3. INVENTARIO DE LOS MEDIOS DE EXTINCIÓN EXISTENTES

Los medios destinados en las tareas de extinción tienen establecida una zona de actuación prioritaria, dentro de la cual, cuando se detecta una alarma, el COP moviliza al medio indicándole las instrucciones oportunas sobre la localización del incendio, siendo de obligado cumplimiento el desplazamiento al mismo por parte del medio activado.

Todo el personal adscrito al dispositivo INFOCAM, y que está destinado a la extinción, dispondrá de equipo de protección individual (EPI), además de otros materiales de seguridad complementarios para la misma. Del mismo modo, los medios están dotados con las herramientas y material adecuado y necesario para las labores propias para la extinción de los incendios forestales.

Este tipo de medio trabaja en doble turno, prestando servicio en días alternos un mismo turno. Dadas las características del trabajo a realizar, el personal adscrito a un turno estará a plena disposición y localizable, pudiendo ser localizado durante las veinticuatro horas del turno al que tenga asignado servicio. La jornada de trabajo presencial es de diez horas diarias (equivalente a treinta y cinco horas semanales). El periodo de activación son, al menos, 122 días.

Dentro de los medios asignados para la extinción, se distinguen: patrullas móviles, retenes terrestres, retenes helitransportados, autobombas, maquinaria pesada, y avión de carga en tierra.

6.3.1. PATRULLAS MÓVILES

Ya descritas en el punto 5.3.2

6.3.2. CUADRILLAS Y RETENTES HELITRANSPORTADOS

Se trata de una brigada altamente especializada en labores de extinción. Funcionan bajo la modalidad de despacho autónomico y el tiempo de llegada al incendio es notablemente inferior al empleado por los retenes terrestres, lo que favorece un rápido control de las llamas.

La provincia de Toledo cuenta con tres retenes helitransportados denominados BIFOR B, compuestas por seis especialistas helitransportados y un jefe de unidad al mando (Técnico Helitransportado).

Denominación	Término Municipal	Coordenadas UTM	
		X	Y
Cerro Negro	Talavera de la Reina	346004	4420808
Robledo del Buey	Los Navalucillos	353645	4380085
Quinto de Don Pedro	Los Yébenes	428319	4350007

Tabla 36: Cuadrillas helitransportadas de la Provincia de Toledo

Ninguna de ellas se encuentra en la zona de estudio, es decir, que la ubicación de su base no se localiza dentro del territorio del Plan de Defensa, pero sí la zona de actuación prioritaria (Despacho automático). En este caso, su radio de acción o zona de influencia se establece en un radio de 50 km con centro desde su base física. De esta forma la base de Cerro Negro y de Robledo del Buey estarían comprendidas dentro de lo establecido.

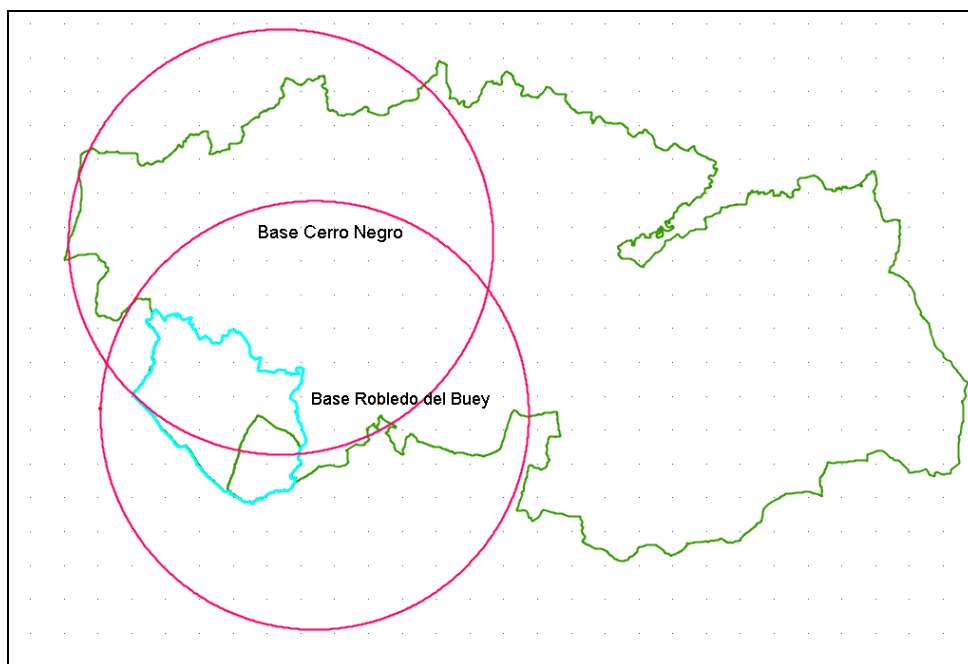


Imagen 44: Bases helitransportadas con despacho automático (50 km) comprendido dentro del área de estudio

La activación del medio se realiza a través del COP y el desplazamiento al incendio se realizará mediante el medio aéreo adscrito a la base helitransportada, en este caso, un helicóptero (Bell 212 ó Koala). Asimismo el retén helitransportado está dotado con un vehículo todo-terreno, para traslados por tierra en caso necesario.

6.3.3. CUADRILLA RETÉN TERRESTRE + AUTOBOMBA.

Se trata de una combinación de un equipo de autobomba y un retén terrestre, que trabajan de forma simultánea. Aunque son unidades de intervención independientes, su activación en caso de alarma se realiza a la vez, por tanto, se movilizan en dos vehículos: una autobomba de

“La Jara”

Definición y cuantificación de los ME

3.000 litros de capacidad y un vehículo todo terreno. Están compuestos por un responsable de retén, especialistas forestales, un conductor de VTT, un ayudante de autobomba y un conductor de autobomba, el número de componentes es variable según necesidades.

Estas unidades operativas tienen como misión principal la prevención y extinción de los incendios forestales. El transporte de la cuadrilla (conductor VTT+responsable de retén+especialistas forestales) se realizará con el vehículo todo terreno, y con la autobomba (conductor+ayudante). Además de transportar al personal, el VTT transporta de forma segura y adecuada el material que pueda ser necesario para cumplir con la misión encomendada, ya sea en un portaequipajes sobre el techo del vehículo o mediante un remolque acoplado al vehículo. Estos vehículos están dotados de tracción a las cuatro ruedas y marchas cortas/reductoras.

Los retenes terrestres, se dirigirán a los avisos o alarmas en el VTT, salvo cuando lo determine el Técnico de Coordinación o de Extinción, que se trasladaran en helicóptero, debiendo acudir al “punto de encuentro” asignado. El conductor, mientras tanto, se trasladará por carretera con el vehículo, para reunirse con el retén en el punto de destino. Este tipo de traslados no son habituales, pero todas los retenes terrestres están adiestrados para la realización de los mismos.

Cada cuadrilla estará dotada de una emisora móvil, acoplada al vehículo todo terreno utilizado para su desplazamiento y de una emisora portátil que serán utilizadas por el capataz.

En la provincia de Toledo existen ocho unidades operativas dispuestas de este modo, de las cuáles dos se encuentran localizadas dentro del ámbito de estudio:

Municipio/Provincia	Elevación (m)	Coordenadas UTM	
		X	Y
Anchuras/Ciudad Real	616	340723	4373292
Robledo del Mazo/Toledo	699	340703	4382925

Tabla 37: Cuadrillas retén-terrestre+Autobomba del área de estudio

6.3.4. CAMIÓN DOBLE AUTOBOMBA.

Dotado con camión autobomba de doble cabina, de 3000 litros de capacidad, que actúa como una única unidad de intervención y es movilizada desde el COP ante el aviso de alarma de incendio forestal. La unidad está compuesta por un responsable de retén, especialistas forestales, un ayudante de autobomba y un conductor de autobomba; el número de componentes es variable según necesidades.

“La Jara”

Definición y cuantificación de los ME

Equipados con material propio de la autobomba (mangueras, racores, bifurcaciones, reducciones, lanzas, turbobomba,...); además de equipos para la extinción de incendios (motosierras, herramientas forestales, antorchas de goteo,...), así como emisora móvil, acoplada a la cabina del vehículo y de una emisora portátil asignada al responsable de retén.

En la provincia de Toledo existen nueve unidades operativas dispuestas de este modo, de las cuáles tres se encuentran localizadas dentro del ámbito de estudio:

Término municipal	Elevación (m)	Coordenadas UTM	
		X	Y
Espinoso del Rey	731	347386	4391621
Aldenueva de Barbarroya	476	330614	4402647
Sevilleja de la Jara	652	331305	4381684

Tabla 38: Camión doble autobomba del área de estudio

6.3.5. MAQUINARIA PESADA.

Se trata de una unidad formada por un vehículo todo terreno tipo Pick-up, un camión-góndola y un tractor de cadenas. El VTT (vehículo todo-terreno) posee todo el material necesario para el correcto funcionamiento del bulldozer (herramientas, aceites, combustibles,...), y en los traslados, circula delante de la góndola alertando al tráfico de la circulación de transporte especial. Estos tres vehículos se encuentran en una base fija, y cuando el COP solicita su salida hacia una alarma, se desplaza el VTT y la góndola (con el bulldozer cargado) hasta las proximidades del incendio, lugar donde se descarga el bulldozer.

Los tres vehículos están dotados de una emisora móvil Tierra-Tierra, acoplada a la cabina del vehículo y de una emisora portátil para el capataz de maquina. Cada equipo se compone por un maquinista y un conductor de góndola. Además existe la figura de capataz de máquina, persona encargada de dos o tres máquinas agrupadas por zona, que se desplaza al incendio para ayudar a este medio.

Para el transporte del tractor de cadena en la góndola existe un permiso especial expedido por la DGT, para trasladarlo sin desmontar, ya que, la pala tiene una anchura mayor de la permitida (250 cm), entre 360 y 380 cm. Tanto el VTT como el camión-góndola poseen un avisador luminoso. El tractor de cadena es de una potencia mayor a 180 CV, con cabina cerrada y dotado de Ripper o subsolador.

En la provincia de Toledo trabajan en la época de peligro alto cuatro máquinas bulldozer, de las cuales una de ellas se encuentra localizada dentro del ámbito de estudio, en el municipio de Sevilleja de la Jara.

A continuación se muestra un plano con la localización de los medios descritos en los puntos 6.2.3 y 6.2.4, así como la ubicación de la maquinaria pesada con el límite de término municipal y límite de la zona de estudio.

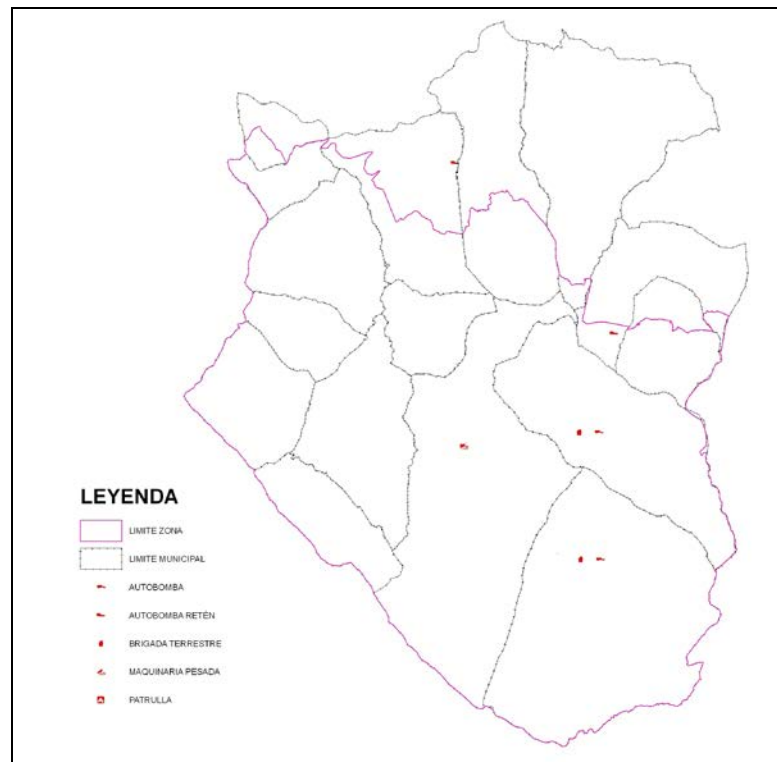


Imagen 45: Mapa de medios terrestres del área de estudio

6.3.6. MEDIOS AÉREOS.

- **Helicóptero de transporte de cuadrillas:** medio aéreo de ala rotatoria (Bell 212 ó Koala) dotado de helibalde, con una carga aproximada de 1000-1200 litros. Es una unidad de intervención por sí misma, pero asociada a la brigada helitransportada correspondiente (ver apartado 6.2.2), por lo que realiza funciones de transporte de personal y de extinción, apoyando a las brigadas como helicóptero bombardero.
- **Helicóptero pesado:** medio aéreo de ala rotativa (Kamov) dotado de helibalde, con una capacidad de carga de 4.500 litros. Actúa tan sólo como helicóptero bombardero, apoyando en la extinción al personal de tierra en un incendio forestal. En la provincia de

“La Jara”

Definición y cuantificación de los ME

Toledo se dispone en la época de peligro alto de incendios forestales de una unidad, localizada en la base de Quinto de Don Pedro (Los Yebenes).

- **Avión de carga en tierra (ACT):** medio aéreo de ala fija, se trata de un avión (AT-802) que carga en tierra (agua+retardante) con una capacidad de 3000 litros. Precisan de una base dotada con una pista auxiliar que le permita realizar de una forma eficaz y segura las operaciones propias de aterrizaje y despegue. En la provincia de Toledo se dispone en la época de peligro alto de incendios forestales de dos unidades, localizadas en la base de Quinto de Don Pedro (Los Yébenes).

7. CALENDARIO DE APLICACIÓN DEL PLAN

Dentro del plan de defensa contra incendios, distinguiremos dos planificaciones a escala temporal. Así, el plan general está compuesto por todas las acciones propuestas con objeto de solventar los problemas detectados. Ahora bien, un plan especial contemplará, en un periodo de tiempo definido, la ejecución de aquellas acciones a llevar a cabo durante el mismo. Este horizonte temporal tiene una amplitud de 5 años. Al fin del primer horizonte temporal, deberá realizarse una revisión del plan de defensa contra incendios forestales, y elaborar un segundo plan especial, y así sucesivamente, hasta llevar a ejecución a la totalidad del plan general.

Se exponen las actuaciones denominadas, explicadas en el capítulo 4, y la cantidad de unidades planificadas en el horizonte temporal.

7.1. CALENDARIO DE EJECUCIÓN.

El criterio de prioridad está apoyado, en el daño potencial de aquellos bienes y formaciones que protege (vulnerabilidad), como en la probabilidad de ocurrencia de incendio forestal (riesgo).

En este sentido, se considera prioritaria la defensa de la población humana, sobre el medio natural.

Las áreas de lucha que tendrán prioridad son las codificadas como de primer orden.

En cuanto a la ejecución de mejora de caminos, serán prioritarios aquellos que coincidan con la red de lucha de primer orden.

El calendario de aplicación de cada una de las actuaciones recomendadas se desarrollará en los correspondientes proyectos anuales de ejecución.

8. SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA EJECUCIÓN DEL PLAN.

Mediante el seguimiento y control de la ejecución del Plan de Defensa Contra Incendios Forestales se pretende, además de lo que su propio nombre indica, evaluar la eficacia de las medidas propuestas, con objeto de llevar a cabo una corrección y mejora continua del mismo.

Por consiguiente, este plan debe ser dinámico, y no estático; debiendo sufrir aquellas modificaciones que se consideren oportunas, previa evaluación del mismo. Para esta labor, se redactará anualmente, un informe que evalúe la ejecución del mismo. Este informe deberá hacer referencia, tanto a la cantidad y calidad de la ejecución, como a la eficacia de las medidas propuestas.

8.1. INDICADORES DE EJECUCIÓN.

El control de las medidas propuestas se llevará a cabo mediante indicadores, tanto de cantidad como de calidad.

Así, los indicadores de cantidad reflejarán la fracción ejecutada sobre lo planificado, para determinada anualidad. Por tanto, estos indicadores deben ser medidos en el informe anual que se redactará.

El seguimiento y control de la ejecución se refiere tanto a la alerta y detección como a la prevención y la extinción. Puesto que el grueso de este plan son las medidas de prevención, los indicadores se centrarán en ellas. Se utilizarán los siguientes indicadores:

$$E_1 = \frac{\text{Presupuesto anual ejecutado}}{\text{Presupuesto anual planificado}}$$

$$E_2 = \frac{\text{Sup Áreas De lucha Orden 1 ejecutadas anualidad}}{\text{Sup Áreas De lucha Orden 1 planificadas anualidad}}$$

$$E_3 = \frac{\text{Sup Áreas De lucha Orden 2 ejecutadas anualidad}}{\text{Sup Áreas De lucha Orden 2 planificadas anualidad}}$$

$$E_4 = \frac{\text{Long. mejora de camino ejecutada anualidad}}{\text{Long mejora de camino planificada anualidad}}$$

$$E_5 = \frac{\text{Número puntos de agua ejecutados anualidad}}{\text{Número puntos de agua planificados anualidad}}$$

$$E_6 = \frac{\text{Sup. tratamientos selvícolas en masa ejecutada anualidad}}{\text{Sup. tratamientos selvícolas en masa planificada anualidad}}$$

“La Jara”

Seguimiento y control del plan

Estos indicadores deberán ser calculados, también, en términos absolutos. Esto es, medirán lo ejecutado hasta el momento sobre lo planificado hasta el momento, considerando lo ejecutado y planificado en anteriores anualidades.

Para el control de la calidad de la ejecución, el informe deberá prestar especial atención a las características de las medidas que se proponen.

En las áreas de contención:

- Ancho total del área de contención.
- Ancho de cada una de las bandas que la componen: banda de decapado, banda de desbroce total, y banda auxiliar.
- Existencia de combustible forestal fino y medio (1 hora, y 10 horas de tiempo de retardo).
- Fracción de cabida cubierta en las bandas de desbroce total y de la banda auxiliar.
- Eliminación de residuos selvícolas.
- Desembosque de madera, cuando proceda.
- Poda de los pies arbóreos del área de lucha.
- Transitabilidad de los vehículos todo-terreno por el área de lucha.
- Accesibilidad de los vehículos todo-terreno por el área de lucha.

En las fajas auxiliares de pista:

- Ancho.
- Existencia de combustible forestal fino y medio (1 hora, y 10 horas de tiempo de retardo).

En los tratamientos selvícolas en masa:

- Desbroce selectivo preferente de las especies más inflamables.
- Altura de poda del arbolado.
- Altura de tocón máxima de 10 cm.
- Densidad de pies.
- Desembosque de madera.
- Eliminación de residuos; tamaño máximo del residuo de 8 cm.

En la mejora de caminos:

- Ancho final del camino mejorado.
- Existencia de cunetas, dimensión de las mismas, y calidad de refino del talud de las cunetas.
- Calidad del refino de la explanación; existencia de baches.

En las sendas: (no contempla).

- Ancho.
- Pendiente máxima.
- Existencia de sistemas radicales de especies de matorral no descuajados.

En los puntos de agua:

- Dimensiones.
- Camino de acceso.
- Plataforma de aspiración; dimensiones y calidad de la explanada.
- Posibles pérdidas de agua del depósito.
- Malla de vallado.
- Balizamiento de la malla.
- Vía aérea de penetración de medios aéreos.

8.2. INDICADORES DE EFICACIA.

La eficacia del plan será difícil de evaluación a partir de la evolución del número de incendios y de la superficie afectada, puesto que ninguno de los dos valores, ni el horizonte temporal del plan (5 años) son lo suficientemente elevados.

No obstante, el informe anual deberá fijarse en el cambio de comportamiento de los incendios al propagarse a aquellas áreas en las que se han ejecutado tratamientos selvícolas preventivos en masa, o en las áreas de lucha. El técnico que evalúe la eficacia deberá conocer el comportamiento que adquirieron los incendios al propagarse hacia las áreas de lucha, para dictar si fueron eficaces, ya sea por auto-extinción del incendio (posible sólo en condiciones muy favorables), o porque sirvieron de apoyo a los medios de extinción.

Un aspecto muy importante es la accesibilidad de los medios a las áreas de lucha y la transitabilidad o movilidad de los vehículos todo-terreno por las mismas.

En cuanto a los puntos de agua, se deberá hacer especial mención a su tamaño, dictando si el volumen de agua que albergan fue suficiente para acometer las labores de extinción de los incendios para los que se utilizó. No menos importante será la accesibilidad a los mismos, tanto de medios aéreos como de medios terrestres.

8.3. PROGRAMAS DE REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL PLAN.

Por último, sólo cabe indicar que, tanto el informe anual como el informe final, redactado al terminar el horizonte temporal del plan, esto es, 5 años, dictarán una serie de mejoras a llevar a cabo en el siguiente periodo, ya sea anualidad u horizonte temporal, según se trate de informe anual o informe final, basándose en los indicadores de ejecución y eficacia comentados, o en otras circunstancias o aspectos no recogidas en este documento y que el técnico que redacte el informe considere oportunas.

“La Jara”

Seguimiento y control del plan

De este modo, las correcciones emitidas en cada informe anual, serán llevadas a cabo en los posteriores, y las correcciones emitidas por el informe final se llevarán a cabo en siguientes horizontes temporales.

En definitiva, se trata de conseguir un plan dinámico que sufra actualizaciones y mejoras de forma continua.

9. BIBLIOGRAFÍA

BARREDO, J.I. (1996). Sistemas de Información Geográfica y evaluación multicriterio en la ordenación del territorio. Madrid. Ra-Ma.

GARCÍA, J.S. et GARCÍA, F.M. (2000). Calidad ambiental y atracción turística en la Serranía de Cuenca. IX Congreso del Grupo de Métodos Cuantitativos, SIG y Teledetección de la AGE. Alcalá de Henares.

Arrojo, P. y del Moral, L. (2003). La Directiva Marco del Agua: realidades y futuros. III Congreso Ibérico de Planificación y Gestión del agua. Fundación Nueva Cultura del Agua, Zaragoza, 585 pp.

Instituto Nacional de Meteorología (2002). Valores normales y estadísticos de observatorios meteorológicos principales (1971-2000). Vols. 1-5.

Parry, M.; Parry, C. y Livermore, M. (2000). Valoración de los efectos potenciales del cambio climático en Europa (Informe ACACIA de la Comisión Europea).

ICONA. 1993. Manual de operaciones contra incendios forestales. Madrid.

JCCM. 2007. Cuaderno de Campo para la Planificación de la Extinción.

Molina, D.M., Blanco, J., Galán, M., Pous, E., García, J.B. & García-Marco, D. (2009). Incendios Forestales: Fundamentos, Lecciones Aprendidas y Retos de Futuro. Editorial AIFEMA, Granada, Spain. 256 p.

Rodríguez y Silva, F. (2009). Documentación sobre Comportamiento del Fuego. Curso Superior de Dirección de Extinción. Eimfor. MARM.

Vélez, R. (2009). La Defensa Contra Incendios Forestales: Fundamentos y Experiencias, 2ª Edición. McGraw-Hill, Madrid.

Campbell, D. (1995). The Campbell Prediction System: A wild Land Fire Prediction System and Language. D. Campbell ed. 2nd edition, 129 p.

National Wildfire Coordinating Group (2006). Incident Response Pocket Guide.

National Wildfire Coordinating Group (2010). Operations and Workforce Development Committee.

Butler, BW; Cohen JD (1998). Firefighter safety zones: a theoretical model based on radiative heating. Int. J. Wildland Fire 8(2):73-77.

Costa, P; Castellnou, M; Larrañaga, A; Kraus, D (2011). La prevención de los grandes incendios forestales adaptada al incendio tipo Unitat Tècnica del GRAF, Divisió de Grups Operatius Especials. Direcció General de Prevenció, Extinció d'Incendis i Salvaments. Departament d'Interior. Generalitat de Catalunya.

Rodríguez y Silva, F; Molina J R (2010). Manual técnico para la modelización de la combustibilidad asociada a los ecosistemas mediterráneos. Laboratorio de Defensa contra Incendios Forestales. Departamento de Ingeniería Forestal. Universidad de Córdoba

Copete, M; Monreal J A; Selva M; Fernández-Cernuda L; Jordán E (Wildfire 2007). Análisis de los incendios forestales en Castilla La Mancha. Detección de áreas potencialmente peligrosas.

Vignote, S; García, J L; Gómez, F. (Wildfire 2007). DISEÑO DE FAJAS Y ÁREAS CORTAFUEGOS. Universidad Politécnica de Madrid.

Norma técnica de puntos de agua específicos para la extinción de incendios forestales (2007). Gabinete técnico de Ingeniería, Vaersa.

Butler, BW; Cohen JD (1998). Firefighter safety zones: a theoretical model based on radiative heating. Int. J. Wildland Fire 8(2):73-77.

Andrews, Patricia L. 2007. BehavePlus fire modeling system: past, present, and future. In ‘Proceedings of 7th Symposium on Fire and Forest Meteorology.’ American Meteorological Society, 23-25 October 2007, Bar Harbor, Maine, 13 pages. <http://ams.confex.com/ams/pdfpapers/126669.pdf>

Burgan, R. E. 1979b. Fire danger/fire behavior computations with the Texas Instruments TI-59 calculator: User's Manual. INT-61, USDA, Forest Service, Ogden, UT.

Rothermel, R. C.; Wilson, R. A.; Morris, G. A.; Sacket, S. S. 1986. Modeling moisture content of fine dead wildland fuels: input to the BEHAVE fire prediction system. Research Paper INT-359. Ogden, UT: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Intermountain Forest and Range Experiment Station. (8,771 KB; 61 pages).

Scott, Joe H.; Burgan, Robert E. 2005. **Standard fire behavior fuel models: a comprehensive set for use with Rothermel's surface fire spread model.** Gen. Tech. Rep. RMRS-GTR-153. Fort Collins, CO: U.S. Department of agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station. 72

M. Guijarro, P. Pérez-Gorostiaga, C. Díez Galilea, C. Hernando, J. A. Vega, E. Martínez Herranz, T. Fonturbel y J. Madrigal (2004). **Saltus, proyecto de investigación europeo para el estudio de los saltos de fuego. Revista Montes** Nº 76 páginas 13-21.

Nicolás (2.000) Aspectos técnicos de las áreas cortafuegos. I Jornada de Prevención de Incendios Forestales ETSI Montes.

ANEXOS A LA MEMORIA

ÍNDICE DE ANEXOS.

I.- MODELOS DE COMBUSTIBLE FORESTAL.

II.- METODOLOGÍA Y CÁLCULO.

ANEXO I

MODELOS DE COMBUSTIBLE FORESTAL

INDICE AL ANEXO

MODELOS DE COMBUSTIBLE	1
1.1. OBJETIVOS	1
1.2. INFORMACION DE PARTIDA.....	1
1.3. METODOLOGIA.....	2

MODELOS DE COMBUSTIBLE

1.1. OBJETIVOS

El objetivo es la creación de una capa de modelos de combustible para el área de estudio “La Jara (Toledo)” que mejore la existente, y cuente con suficiente nivel de detalle para satisfacer las necesidades de una Planificación de prevención de incendios forestales.

La metodología desarrollada, se basa en la interpretación y reclasificación de fuentes de información existentes, complementadas con trabajos de fotointerpretación y posteriores controles de campo, que nos permite obtener un resultado acorde al objetivo de los trabajos, con los recursos disponibles para la realización de los mismos. En todo caso, la calidad y el nivel de detalle de la capa obtenida es sensiblemente superior a la capa de modelos de combustible existente actualmente.

Se genera una capa de modelos de combustible con dos clasificaciones:

- Clasificación de Rothermel. 13 modelos diferentes.
- Clasificación UCO-40, se trata de una clasificación de 40 modelos adaptada por Rodríguez y Silva en la Universidad de Córdoba a los ecosistemas mediterráneos, que en líneas generales es una subdivisión de los modelos de Rothermel, con objeto de tener una imagen más real del comportamiento frente al fuego de la estructura de vegetación que existe en cada zona.

1.2. INFORMACION DE PARTIDA

Como información de partida se utiliza:

- Cartografía del IFN3, Cartografía de escala 1:50.000, que clasifica los terrenos forestales en base a la estructura de la masa presente y las características del estrato arbóreo existente (estrato).
- Cartografía SIGPAC para los terrenos agrícolas, que no aparecen correctamente caracterizados en la cartografía del IFN3, se recurre a la información de tipo de cultivo SIGPAC.
- Ortofotografía de PNOA de máxima resolución.

1.3. METODOLOGIA

La metodología utilizada se divide en las siguientes fases:

- **Fase 1. Reclasificación de las teselas del IFN-3.**

Se reclasifican las teselas del IFN-3 en base a la información contenida en la cartografía, que previsiblemente pueda determinar diferencias en el comportamiento del fuego, por influir en la presencia y cantidad de los diferentes grupos de combustibles (pastizal, matorral, hojarasca, ramas, restos muertos...).

Las variables contenidas en el IFN-3 que se reclasifican son:

Tipo de estructura (Campo Tipoestr).

Las 35 estructuras existentes en el IFN-3, se reclasifican en los siguientes grupos:

ESTRUCTURAS	
1	Bosque natural
2	Bosque artificial, se diferencian marcos de plantación
3	Dehesa
4	Bosques Ribera
5	Bosques alineaciones
6	Agrícola, SIGPAC
7	Prados
8	Herbazal pastizal
9	Pastizal Matorral
10	Matorral
11	Urbano
12	Autovías
13	Minería
14	Cortafuegos
15	Agua
R	Reclasificar

Fracción de cabida cubierta (FCC).

Se categorizan las teselas con vuelo (estructuras 1,2 y 3) en tres grupos diferentes en función de la fracción de cabida cubierta del vuelo existente. Se parte de la premisa que la FCC del vuelo, si esta es significativa, previsiblemente influirá en la composición y estructura de los estratos herbáceos y arbustivos subyacentes.

FCC	
1	1-30
2	30-55
3	>55

Formación forestal dominante (estrato).

Para las teselas con fracción de cabida cubierta superior al 30 %, clases 2 y 3, se considera que las especies de arbolado presentes (formación forestal dominante), puede ser un factor importante en la composición de los estratos subyacentes, así como en las diferencias en aportes de hojarasca, ramas y restos muertos.

FORMACION FORESTAL DOMINANTE	
1	Pinares
2	Pinares+quercineas
3	quercineas
4	quercineas+juniperus
5	juniperus
6	matorral
7	ribera
8	Quercineas hoja grande

Estado de la masa (estado).

Para las teselas de fracción de cabida cubierta superior a 55%, clase 3, se considera que el estado de la masa (Monte bravo, repoblado, latizal y fustal), puede determinar cambios en el modelos de combustible presente, pudiendo variar en un modelo con predominio de matorral en el comportamiento del fuego para los estados más jóvenes a modelos con predominio de hojarasca y restos muertos para los estados más adultos.

ESTADO	
1	Repoblado y Monte bravo
2	Latizal
3	Fustal

De la combinación de los cuatro factores arriba indicados se obtiene una clasificación en la que cada tesela queda caracterizada con un código compuesto de la siguiente manera:

Estructura;estrato;estado;fcc.

- **Fase 2. Inclusión de la información del SIGAC.**

Para las zonas que el inventario forestal caracteriza como agrícolas (6;_:_;_), se incluye la información de tipo de cultivo de SIGPAC, principalmente para diferenciar cultivos herbáceos (Tierra arable), de leñosos y dentro de los leñosos los diferentes portes y tratamientos (Olivar, viñedo, Viñedo-olivar, frutal...).

- **Fase 3. Fotointerpretación de las teselas generadas.**

La fotointerpretación tiene por objeto:

- Comprobación visual de la homogeneidad de las clases generadas en la reclasificación.
- En el caso de existir diferencias apreciables en el tipo de vegetación dentro de una clase, subdivisión de la clase y reclasificación manual de las teselas (esto se ha realizado

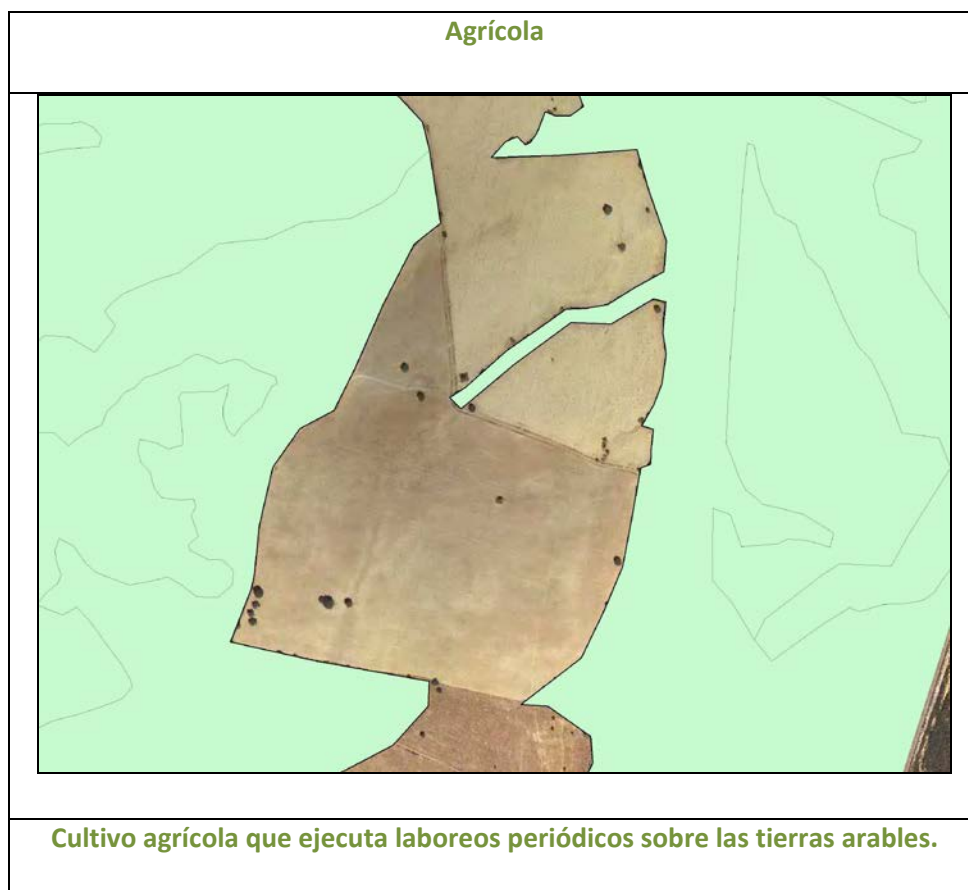
principalmente en las estructuras con $F_{cc} < 30\%$, en las que se detectan densidades y tipos de herbazales y matorral diferentes).

- Reagrupación de clases que visualmente son semejantes, principalmente en teselas sin arbolado.

- Reubicación de teselas mal categorizadas.

Solamente se ha subparcelado aquellos casos en que existía error debido al cambio de uso del suelo en los años transcurridos desde la realización del IFN3 a la actualidad.

Las clases de vegetación diferenciadas son:

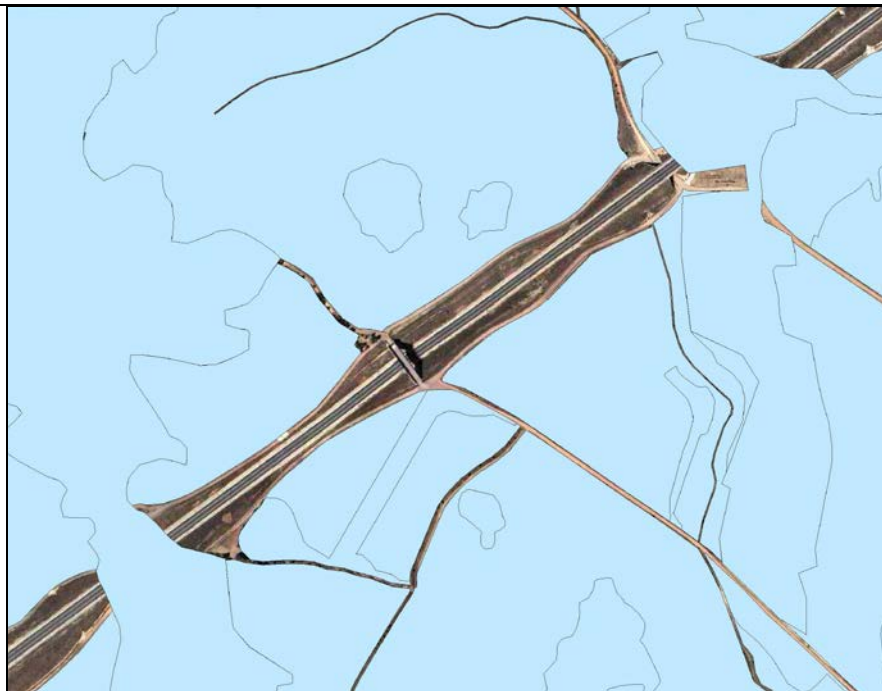


FR



Cultivo agrícola de árboles frutales.

IM



Terreno agrícola improductivo

<p>VI</p>

<p>Cultivo agrícola de vid.</p>
<p>Pastizal</p>

<p>Vegetación herbácea cuya cobertura es completa sobre el suelo.</p>

Pastizal_Matorral



Vegetación compuesta de pastos y matorral.

Matorral_bajo



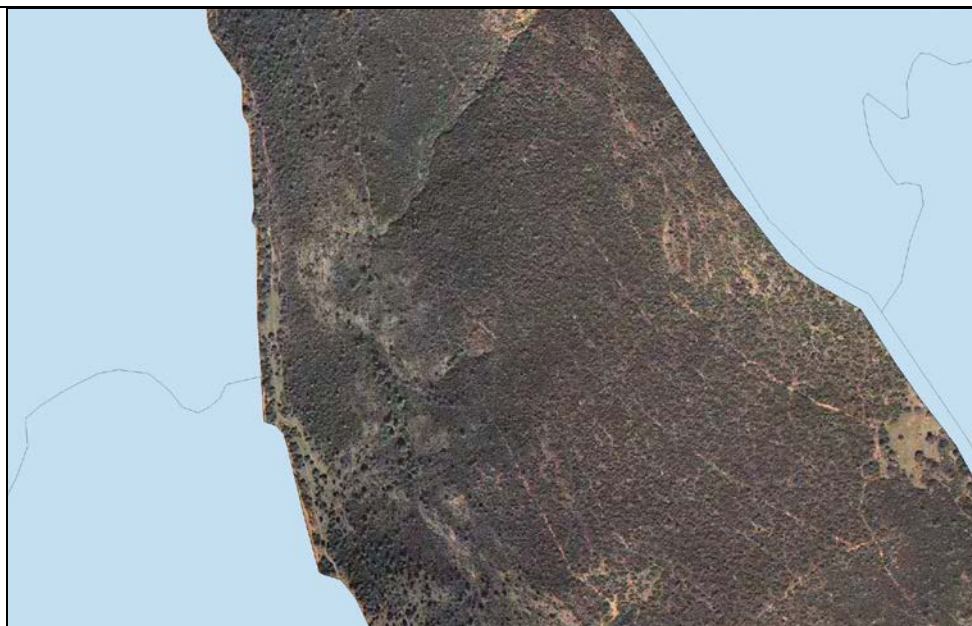
Matorral densidad baja o muy baja.

Matorral_medio



Matorral sin llegar a tener la FCC completa.

Matorral_denso



Matorral denso con FCC completa.

Dehesa



Dehesa de encinas con FCC cercana al 30 %.

Dehesa matorral



Dehesa de encinas con matorral.

Encinar medio



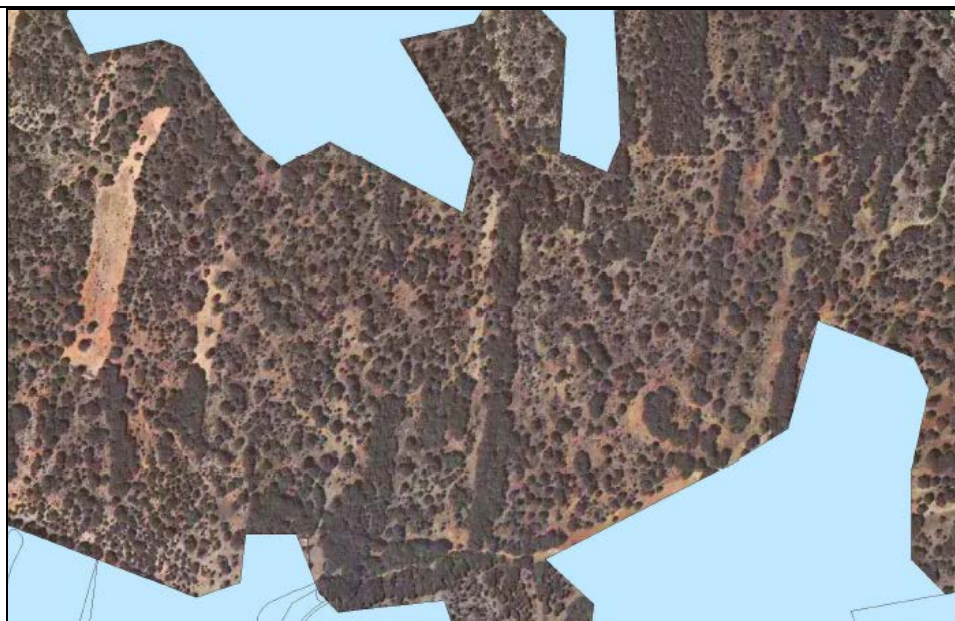
Bosque natural con especie principal Quercus ilex, con cobertura media.

Encinar_comp



Bosque natural con especie principal Quercus ilex, con cobertura completa.

Rebomelojar_medio



Masa mixta de quejigo y melojo con densidad media.

Rebomelojar_denso



Masa mixta de quejigo y melojo con densidad alta.

Pinar_Encinar_Matorral



Mezcla de pinos y encinas con un estrato inferior de matorral.

Pinar_Encinar



Mezcla de pinos y encinas.

Pinar_Matorral



Pinar con FCC incompleta y con un estrato inferior de matorral.

Pinar_joven



Pinar es sus primeras clases de edad.

Pinar_Maduro



Pinar con clases de edad de latizal o fustal con FCC completa.

Repo_joven



Reploblación reciente compuesto por pies en las primeras clases de edad.

PinRepo_medio



Repoblación de pinar con FCC incompleta.

Eucalipto



Masa artificial o plantación de eucalipto.

Estructura

TIPO ESTRUCTURAL	PRIMERA DEFINICIÓN	ESTRUCTURA NUEVA
1	BOSQUE: Agrupación de árboles, en espesura con una fracción de cabida cubierta superior al 5% y uso netamente forestal. El origen del mismo es natural o de repoblación netamente integrada	1
2	B. DE PLANTACIÓN: Agrupación de árboles en espesura con una fracción de cabida cubierta superior al 5% y uso netamente forestal. El origen del mismo es de plantación, cumpliendo alguno de los dos siguientes supuestos:	2
3	B. ADEHESADO: Agrupación arbórea de baja espesura en la que aparece claramente visible un doble uso, forestal por una parte (leñas, corcho...) y agrícola-ganadero por otra (cultivos, pastizales,...). La FCCARB está entre 5% y 20%.	3
4	COMPLEMENTOS DEL BOSQUE: Corresponde a teselas dentro del bosque que, sin ser arboladas, están íntimamente unidas al aprovechamiento forestal del mismo. (Ej.: parques de madera, cortafuegos, ...). Se pondrá como TFCCARB la del bosque que las rodea.	14
5	T.D. (TALAS): Se aplicará a teselas en terreno forestal que normalmente debería estar arbolado pero se encuentra temporalmente desarbolado por la realización de talas recientes. Se identifica por tratarse de claros en el bosque con formas geométricas y que pueden incluso no existir en alguna de las imágenes multitemporales del satélite Landsat. La TFCCA < 5%.	recalificar
6	TEMPORALMENTE DESARBOLADO (INCENDIOS): Teselas en terreno forestal que normalmente deberían estar arboladas pero se encuentran temporalmente desarboladas por un reciente incendio. La TFCCA < 5%.	recalificar
7	TEMPORALMENTE DESARBOLADO (F. NATURALES): Teselas en terreno forestal que normalmente deberían estar arboladas pero se encuentran temporalmente desarboladas por causa de algún fenómeno natural (vientos, aludes..).	recalificar
8	MATORRAL: Agrupación vegetal definida por su estructura o por su aspecto, conferidos por el hecho de que su estrato superior o el más alto con espesura están caracterizados por el predominio de matas (especies leñosas relativamente bajas y ramificadas desde su base).	10
9	HERBAZAL: Teselas cubiertas por hierbas de origen natural. Se definen como agrupaciones o cubiertas caracterizadas por la abundancia, densidad y predominio de herbáceas	8
10	MONTE SIN VEGETACIÓN SUPERIOR: Teselas que por circunstancias de composición edáfica, de pendiente, o cualquiera otra, presentan la mayor parte de su superficie desnuda de vegetación incluso herbácea. Serán los desiertos y semidesiertos de los diversos tipos.	14
11	A.F.M. (RIBERAS): Tienen cabida en esta clase las teselas que presentan arbolado fuera del monte, es decir; rodeado de otras teselas no forestales y que se encuentra junto a los cauces de los ríos	4
12	AFM. (BOSQUETES): En este grupo se clasifican las teselas que presentan arbolado fuera del monte, es decir; rodeado de otras teselas no forestales, distribuido en bosquetes individualizables y/o suficientemente próximos como para ser agrupados dentro de una misma tesela.	1
13	A.F.M. (ALINEACIONES): Teselas que presentan arbolado fuera del monte, cuya distribución espacial corresponde a una alineación de varios árboles de anchura.	5
14	A.F.M. (A.SUeltos): Teselas que, teniendo un uso fundamentalmente no forestal, incluyen árboles sueltos dispersos por ellas.	6
15	AGRÍCOLA Y PRADOS ART.: Se incluirán aquí las teselas de uso agrícola. En este sentido, se incluyen prados artificiales de especies anuales que tienen un tratamiento más cercano al agrícola tradicional que al de los montes.	6

TIPO ESTRUCTURAL	PRIMERA DEFINICIÓN	ESTRUCTURA NUEVA
16	ARTIFICIAL: Contendrá las teselas en las que la influencia antrópica ha determinado que su uso no sea ya más ni agrícola ni forestal. Se exceptúan los casos 21 a 23	11
17	HUMEDAL: Teselas que sufren una inundación temporal pero repetitiva año tras año con carácter frecuentemente estacional, lo que condiciona la vegetación presente en ella.	8
18	AGUA: Incluye las teselas ocupadas por el agua permanentemente, o sólo temporalmente en el caso de cursos de agua.	15
19	MAR	15
20	FUERA DE LÍMITES	eliminar
21	AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS	12
22	INFRAESTRUCTURAS DE CONDUCCIÓN	12
23	MINERÍA, ESCOMBREBRAS Y VERTEDEROS	13
24	PRADO CON SEBES	7
25	MOSAICO ARBOLADO SOBRE CULTIVO: Comprende aquellos mosaicos en que los bosquetes arbolados no tienen una continuidad que haga que por su superficie se pueda clasificar como forestal arbolado. Los bosquetes arbolados están en mosaico con los cultivos. Cuando una tesela se clasifique con esta distribución específica, en el campo especie aparecerá, dentro de las dos primeras, las dos especies forestales más importantes presentes (si sólo hubiese una, aparecerá solamente una), quedando la tercera (o la segunda), para consignar el código del cultivo (1500). En el campo ocupación se consignará la proporción relativa en que aparece el cultivo respecto a las otras especies forestales y por último, el campo estado quedará vacío cuando se trate de cultivos.	6
26	MOSAICO ARBOLADO SOBRE FORESTAL DESARBOLADO: Comprende aquellos mosaicos en que los bosquetes arbolados no tienen una continuidad que haga que por su superficie se pueda clasificar como forestal arbolado. Los bosquetes arbolados están en mosaico con coberturas forestales no arboladas, que podrán ser de matorral o herbazal. Cuando una tesela se clasifique con esta distribución específica, en el campo especie aparecerá, dentro de las dos primeras, las dos especies forestales más importantes presentes (si sólo hubiese una, aparecerá solamente una), quedando la tercera (o la segunda), para consignar el código del matorral o herbazal (8000 o 9000 respectivamente). En el campo ocupación se consignará la proporción relativa en que aparece el forestal no arbolado respecto a las otras especies forestales y por último, el campo estado quedará vacío cuando se trate de forestal no arbolado.	8, 10
27	MOSAICO DESARBOLADO SOBRE CULTIVO: Comprende aquellos mosaicos formados por cultivos en mezcla con coberturas forestales no arboladas (matorral o herbazal). Cuando una tesela se clasifique con esta distribución específica, en el campo especie se consignará en primer lugar la cobertura de mayor extensión superficial con su ocupación hasta tres posibles valores. En todos los casos, el campo estado quedará vacío. Los posibles valores para el campo especie serán: 1500, 8000 y 9000 correspondiendo a agrícola, matorral y herbazal respectivamente.	6, 8, 10
28	CULTIVO CON ARBOLADO DISPERSO: Espacios dedicados exclusivamente a cultivos de secano, con un arbolado disperso, que puede superar el 5% de fcc, derivado de antiguos usos de dehesa o de bosque. Para clasificarlo como tal, el arbolado tiene que ser representativo de uso forestal (no los frutales) e intuir antiguos usos forestales (especialmente dehesas).	6
29	PARQUE PERIURBANO: es aquél espacio de gran extensión con características y uso de Parque, en las proximidades de los grandes núcleos urbanos. En él se separarán las infraestructuras de uso público y de características de uso artificial como Parques de Atracciones, Auditorios, etc.. de superficie superior a las 2,5 ha.	11

TIPO ESTRUCTURAL	PRIMERA DEFINICIÓN	ESTRUCTURA NUEVA
30	ÁREA RECREATIVA: Superficie forestal de fuerte actividad recreativa, incluso pistas de sky.	11
31	IBÓN: Lago natural de alta montaña en Pirineos.	15
32	PRADO: Incluye aquella superficie poblada por pastos, con aprovechamiento ganadero patente que por sus características puede considerarse no forestal y en la que puede aparecer arbolado disperso incluso con fracción de cabida cubierta algo superior al 5%.	7
33	PASTIZAL-MATORRAL: Superficie poblada con matorral bajo (tomillos o similares) en mezcla con herbáceas y aprovechamiento extensivo de ganado. Las zonas de erial quedarán aquí asignadas.	9

Fase 4. Trabajos de campo de determinación del modelo de combustible.

El objetivo de los trabajos de campo es la determinación del tipo medio de modelo de combustible que caracteriza a cada tipo de vegetación diferenciado. Para ello se han seleccionado un número variable de teselas de cada clase, en función de la superficie de la clase presente en la zona de estudio, que se propone para visita en campo.

Se debe tener en cuenta que el modelo de combustible, es una variable que depende del tipo de vegetación que predomina y de la cantidad (tn/ha) de combustible fino (1hr) presente. Ambos factores muy variables en comunidades vegetales naturales y no sujetas a gestión intensiva.

Debido a esto, las teselas generadas no son completamente uniformes en cuanto al modelo de combustible que las caracteriza, son teselas categorizadas en clases de vegetación (estructura, especie, fcc y estado), más o menos uniformes, y de las que se espera, en base a la lógica, que puedan tener valores semejantes de modelo de combustible.

Para lo cual se ha dotado de un plano con la ubicación general de las zonas que contienen las teselas a visitar, planos específicos de las diferentes parcelas por zona y un Excel con las coordenadas de las parcelas dentro de cada zona.

Plano nº 1 de teselas a visitar



Plano nº 3 de teselas a visitar



Plano nº 4 de teselas a visitar



Plano nº 5 de teselas a visitar



Plano nº 6 de teselas a visitar



Plano nº 7 de teselas a visitar



Plano nº 8 de teselas a visitar



Plano nº 9 de teselas a visitar



Plano nº 10 de teselas a visitar



Los resultados de la comprobación son los siguientes.

id	tipodef	hojas	coor_x	coor_y	ROTHERMEL	UCO-40	OBSERVACIONES
0	Repo_joven	TO-1	340103	4362465	modelos 2-7	PM4	Replantación de P. pinea de 10 años de edad y alturas que oscilan entre 1,5 - 4 m, con dosel de pastizal y rodales de jaras.
1	Matorral_medio	TO-1	340288	4362739	modelos 2-7	PM4	Pastizal mezclado con matorral de jara, labiernago, labiadas, con algunos pies de encina y pinos jóvenes.
2	Pinar_joven	TO-1	340734	4363901	modelos 7-9	HPM3 Y HR3	Pinar de P. pinaster con zonas mas abiertas donde prolifera el sotobosque de jaras.
3	Matorral_denso	TO-1	340074	4363980	modelo 4	M7	Altura matorral 2,5-3,5 m (jaral-lentisco).
4	Matorral_denso	TO-1	342717	4364368	modelo 4	M7	Altura matorral 2,5-3 m (jaral-brezal).
5	Matorral_bajo	TO-2	330885	4367244	modelo 6	M6	Matorral de invasión post-incendio jaral con labiadas 60 cm de altura.
6	Encinar_medio	TO-2	331928	4367711	modelo 7	M5	Jaral de 1,80 m salpicado con pies de encina.
7	Dehesa_Matorral	TO-2	330897	4367868	modelos 5 -7	M2 (75%) M8 (25%)	Matorral de labiadas de 30 cm, en las vaguadas proliferan jarales de 80 cm de altura. Matorral de invasión post-incendio.
8	Encinar_medio	TO-2	332531	4367879	modelo 7	M5	Jaral de 1,80 m salpicado con pies de encina.
9	Dehesa	TO-2	331574	4368273	modelos 1 y 3	P2 - P7	Dehesa donde cultivan cereal (trigo).
10	Repo_joven	TO-2	331135	4368695	modelo 6	M6	Jaral de talla baja 30-50 cm. Matorral de invasión post-incendio.
11	Pinar_maduro	TO-3	346015	4373006	modelos 6-11	M3 y R3	Pinar de P. pinaster con sotobosque de jaras y restos de tratamientos silvícolas en el pinar.
12	Matorral_medio	TO-3	344361	4373074	modelo 7	M5	Jaral de 1,5 m.
13	FR	TO-3	344250	4374036	modelo 2	P2	Olivar labrado.
14	PinRepo_medio	TO-3	346079	4374712	modelos 6-11	M3 y R3	Pinar de P. pinaster con sotobosque de jaras y restos de tratamientos silvícolas en el pinar.
15	Repo_joven	TO-4	327617	4375567	modelo 7	PM3	Jaral intercalado con rodales de pastizal.

id	tipodef	hojas	coor_x	coor_y	ROTHERMEL	UCO-40	OBSERVACIONES
16	Eucalipto	TO-4	327002	4376303	modelo 7	HPM3	Jaral bajo eucaliptar de 5 m de altura media.
17	Pastizal	TO-4	326982	4376512	modelo 1 - 3	P3 - P6	Jaral roturado para favorecer la presencia de pastizal, práctica habitual en la comarca.
18	Dehesa	TO-4	326138	4377096	modelo 1 - 5	PM3	Encinar abierto con pastizal salpicado de jaral y labiadas.
19	Matorral_medio	TO-4	327758	4377538	modelo 7	M 8	Encinar abierto con jaral.
20	Matorral_denso	TO-4	326076	4377458	modelo 7	M 8	Encinar abierto con jaral.
21	Repo_joven	TO-4	326660	4377841	modelo 1 - 5	PM3	Jaral roturado para favorecer la presencia de pastizal, práctica habitual en la comarca.
22	Encinar_medio	TO-5	340548	4380902	modelo 7 - 9	M8 y HR6	Rebollar con regerado y sotobosque de brezo.
23	Repo_joven	TO-7	317174	4381974	modelos 2 - 6	PM4	Repoblación de encina y quejigo de 1,5 m de altura, con pastizal abundante.
24	Pinar_joven	TO-5	340511	4382267	modelo 5	HPM5	Jaral de 0,5 m mezclado con acículas, aparece pasto entre el matorral, bajo P. pinea de 4 m.
25	Repo_joven	TO-5	340821	4382458	modelo 6	PM4	Matorral (jaral con labiadas) salpicado de P.pinea de 1,5 m y encinas de 2,5 - 3 m.
26	Pinar_maduro	TO-7	315293	4382516	modelo 7	M8	Jaral con regenerado de P.pinaster de 60 cm de altura, post incendio 2005 en pinar con árboles padre dispersos que sobrevivieron al incendio.
27	Matorral_bajo	TO-5	341219	4382426	modelos 1 - 5	PM1	Matorral (labiadas) salpicado de pastizal.
28	Matorral_medio	TO-5	341170	4383051	modelos 4 - 7	M5 (40%) y M7 (60%)	Jaral-brezal con regenerado de encina 2,5 m, zonas donde domina solo jaral brezal.
29	Matorral_medio	TO-7	315575	4383477	modelo 7	M8	Jaral post incendio 2005 en pinar con árboles padre dispersos que sobrevivieron al incendio.
30	Pastizal	TO-7	314495	4383693	Modelo 1	P6	Pastizal de anuales.
31	Dehesa	TO-7	316017	4384088	modelo 2	P2 y P5	Pastizal bajo arbolado de encina.
32	Matorral_bajo	TO-6	326698	4387260	modelos 1 - 6	PM3	Pastizal salpicado de retamas
33	Pastizal	TO-6	328437	4387982	modelo 1-3	P2 y P6	Barbecho sembrado.

id	tipodef	hojas	coor_x	coor_y	ROTHERMEL	UCO-40	OBSERVACIONES
34	FR	TO-6	329454	4388126	modelo 2	P3	Olivar labrado
35	Matorral_bajo	TO-6	328810	4388436	modelo 5	M-2	Aulagar con jaguarzo.
36	Matorral_bajo	TO-6	327986	4388701	modelo 5	M-2	Retamar con aulagas y labiadas.
37	Encinar_medio	TO-6	330216	4389409	modelo 6	M-8	Sotobosque de encinar (jaras, retamas, labiadas).
38	Encinar_completo	TO-9	336138	4392492	modelo 4	M-7	Altura matorral 2,5-3 m
39	Matorral_denso	TO-9	333517	4392565	modelo 7	M-5	Jaral-aulagar.
40	Encinar_medio	TO-9	334306	4393102	modelo 4	M-7	Altura matorral 2,5-3 m
41	Pastizal	TO-9	336501	4393486	modelos 1-3	P2 y P6	Barbecho sembrado, con islotes de jaral con matones de encina, modelo 7.
42	Matorral_bajo	TO-9	334022	4393576	modelos 6-7	M-8	Jaral con labiadas.
43	Encinar_completo	TO-9	335210	4393788	modelo 4	M-7	Altura matorral 2,5-3 m.
44	Pinar_maduro	TO-9	335877	4394065	modelos 7-9	M-4 y HPM5	Jaral bajo pinar en las zonas más claras.
45	FR	TO-8	328039	4394150	modelo 7	M3	Olivar abandonado, invadido por jaral y labiadas.
46	Matorral_medio	TO-8	326821	4394569	modelos 1 - 6	PM3	Pastizal salpicado de retamas, labiadas y jaguarzo.
47	Matorral_denso	TO-8	326038	4394943	modelo 7	M5	Jaral de 1,8 m salpicado de encinas.
48	Matorral_denso	TO-8	326972	4395516	modelo 7	M8	Jaral de 1 m salpicado de encinas.
49	Pastizal_Matorral	TO-8	326346	4395795	modelos 1 - 6	PM4	Pastizal salpicado de retamas
50	Matorral_denso	TO-10	321066	4398764	modelo 4	M-7	Altura matorral 2,5-3 m (encinar-jaral)
51	Dehesa_Matorral	TO-10	320803	4399335	modelos 3 - 6	PM4	Pastizal salpicado de retamas y jaras con pequeños bosquetes de encina.
52	Pastizal_Matorral	TO-10	318760	4399643	modelos 3 - 6	PM4	Pastizal salpicado de retamas.
53	Encinar_medio	TO-10	318891	4400416	modelo 7	M5	Jaral de 1,8 m salpicado de encinas.
54	Dehesa_Matorral	TO-10	319498	4400860	modelos 3 - 6	PM4	Pastizal salpicado de retamas.
55	Agrícola	TO-6	328710	4388743	modelo 1	P-3	Pastizal de anuales.
56	Agrícola	TO-1	342644	4362991	modelos 1-3	P2 y P6	Cultivo de cereal.

id	tipodef	hojas	coor_x	coor_y	ROTHERMEL	UCO-40	OBSERVACIONES
57	Encinar_Matorral	TO-8	328176	4395882	modelo 7	M8	Jaral con labiadas de 1 m salpicado de encinas.
58	Pinar_maduro	TO-5	341130	4381631	modelo 9	HR3	Hojarasca de P. pinaster con ramas secas de poda natural.
59	Pinar_maduro	TO-5	339822	4380652	modelo 9	HR5	Hojarasca de P. pinaster con ramas secas de poda natural.
60	Repo_joven	TO-3	344192	4374871	modelo 7	M5	Jaral de 1,8 m.
61	PinRepo_medio	TO-3	344927	4373172	modelo 7	M5	Jaral de 1,8 m.
62	Agrícola	TO-3	343642	4373562	modelos 1-5	PM1	Labiadas mezcladas con pastizal de anuales.
63	Matorral_medio	TO-7	314695	4384011	modelo 7	M8	Jaral post incendio 2005.
64	Encinar_medio	TO-7	314565	4381773	modelo 7	M8	Jaral (1 m) con retamas salpicado de encinas.
65	Encinar_Matorral	TO-8	325898	4394138	modelo 7	M8	Jaral (1 m) con retamas salpicado de encinas.
66	Encinar_completo	TO-2	333985	4366771	modelo 7	M5	Jaral-brezal con lestiscar de 1,8 m salpicado de encinas.
67	Encinar_medio	TO-10	319737	4399586	modelo 7	M5	Jaral de 1,8 m salpicado de encinas.

ANEXO II

METODOLOGÍA Y CÁLCULO

INDICE AL ANEXO

METODOLOGÍA Y CÁLCULO	1
1. RIESGO Y PELIGRO EN EL ESPACIO	1
2.1. RIESGO HISTORICO.....	1
2.2. RIESGO POTENCIAL	3
2.3. PELIGRO POTENCIAL	18
2.4. VULNERABILIDAD.....	27
2.5. PRIORIDADES DE DEFENSA	36
2.6. DIFICULTAD PARA LA EXTINCIÓN	36
2. RIESGO Y PELIGRO EN EL TIEMPO	43
2.1. RIESGO EN EL TIEMPO.....	43
2.2. EL PELIGRO EN EL TIEMPO.....	45
2.3. CAUSALIDAD.....	47
3. SIMULACIÓN.....	49
3.1. ARCHIVOS.....	49
3.2. GENERACIÓN DE FICHEROS FARSITE.	49
3.3. DESCRIPCIÓN DE LA APLICACIÓN.....	50
3.4. GENERACIÓN DE FICHEROS.	52

METODOLOGÍA Y CÁLCULO

1. RIESGO Y PELIGRO EN EL ESPACIO

Se entiende por riesgo el estudio analítico y de evaluación de los factores que determinan el origen o inicio de los incendios forestales. Es decir, se persigue la obtención del conocimiento acerca de la ocurrencia de la problemática de los incendios forestales; donde y debido a que se puede originar una chispa en el territorio que pueda ser origen de un incendio.

Para la correcta caracterización del riesgo en la zona de trabajo se analiza el histórico de incendios de los últimos diez años, georreferenciando en la medida de lo posible los inicios de incendios, obteniendo de esta forma el mapa de riesgo histórico de incendios (frecuencia de incendios), posteriormente, y en base a la información extraída del análisis del histórico (potenciales fuentes y causas así como peligrosidad de cada causa relativa a la zona de estudio), se extrapola la información al territorio obteniendo el mapa de Riesgo Potencial.

El Riesgo histórico nos indica las partes del territorio donde en los últimos diez años ha habido más concentración de incendios.

El mapa de riesgo potencial nos indica, donde es más probable que se pueda generar un incendio en el territorio, atendiendo a las causas que han originado los incendios de los últimos diez años. El mapa de riesgo total se obtiene de la combinación del riesgo histórico y del potencial, aplicando los pesos que posteriormente se describen.

La metodología seguida para la obtención de los mapas de riesgo se describe a continuación.

2.1. RIESGO HISTORICO

Fuentes de información

El riesgo histórico se obtiene en base a la información facilitada por la JCCM del histórico de incendios de la zona de los últimos 11 años, Los datos utilizados para cada incendio del histórico recibido son los siguientes:

- Código, Fecha. Día, mes y año, Municipio, coordenadas x,y.
- Hoja y Cuadrícula de referencia. Cuadrícula de 10 km de lado donde se ha originado el incendio. (Muncuad10x10.shp)
- Tipo causa, grupo causa, causa, punto de inicio. GCC. Desglose de la causa origen del incendio.
- Superficies quemadas desglosadas.
- Fecha y hora de detección y extinción.

Fundamentos

El índice de riesgo histórico se obtiene mediante la aplicación de la fórmula del índice de frecuencia de incendios forestales especializado:

$$F_i = (1/a) \cdot \sum n_i$$

a = número de años.

n_i = incendios en el año i.

El índice de riesgo histórico nos da información del número más probable de incendios a lo largo de un año en un lugar determinado.

No todos los incendios tienen coordenadas exactas de origen (solamente aquellos ocurridos después del año 2005), todos aquellos incendios sin coordenadas de origen han sido ubicados en el centroide del polígono formado por la cuadrícula de lado 10x10km en la que ha ocurrido y el municipio en el que figura el incendio.

La valoración de este índice es según Rodríguez y Silva:

F_i	Riesgo
< 1	Muy Bajo
1-2	Bajo
3-4	Moderado
5-6	Alto
7-10	Grave
>10	Extremo

Descripción de la metodología

El índice ha sido obtenido mediante un cálculo de densidad espacial siguiendo el algoritmo de Kernell con un radio de búsqueda de 10 km (lado de la cuadrícula de referencia) de los puntos de origen de los incendios registrados.

Resultados

El resultado es una capa en formato raster de tamaño de celda 25x25 metros.

2.2. RIESGO POTENCIAL

Fuentes de información

Para la generación del riesgo potencial se han utilizado las siguientes fuentes de información:

- Histórico de incendios de los últimos 11 años. De él se obtienen los pesos de cada tipo de causa, se explica en el apartado posterior.
- MDT de la zona de estudio.
- IFN3.
- Infraestructuras. Carreteras, caminos, sendas, Líneas eléctricas, líneas de ferrocarril, vertederos y escombreras, áreas recreativas.
- Densidad de descarga de rayos.
- Densidad de población.
- Montes de utilidad pública.
- Modelos de combustible.

Fundamentos

El riesgo potencial de la zona de estudio se obtiene aplicando una metodología desarrollada especialmente para estos trabajos.

Se definen y evalúan las diferentes variables o fuentes, que pueden generar una chispa que desencadene un incendio forestal. Las diferentes causas de origen de incendio que se reflejan en el histórico se asocian a las variables definidas para obtener la prevalencia de cada variable en la zona de estudio (DATOS DE CAUSALIDAD pg. 8).

Se representa espacialmente el riesgo potencial asociado a cada variable.

Se combinan las capas obtenidas de riesgos de cada variable con los pesos derivados del análisis del histórico.

El índice de riesgo potencial esta valorado de 1 a 9.

Descripción de la metodología

Variables consideradas

Las variables consideradas que influyen en el inicio de los incendios son:

- Actividad agrícola
- Actividad forestal

- Actividad ganadera
- Densidad de descarga de rayos.
- Presencia de personas.
- Cercanía a líneas de ferrocarril.
- Cercanía a líneas eléctricas.
- Presencia de focos potenciales puntuales. Vertederos y escombreras.
- Tránsito de vehículos.

Representación espacial de los riesgos asociados a cada variable

- Riesgo potencial asociado a la Actividad Agrícola.

Para la representación espacial del riesgo asociado a esta variable se utilizan las clases de vegetación empleadas en la determinación de los modelos de combustibles las teselas con clases agrícola, cultivos herbáceos y tierras arables obtienen una valoración de 10 puntos y las teselas agrícolas que se corresponden con cultivos leñosos con una valoración de 7, asumiendo que existe menor riesgo de origen de incendio en los cultivos leñosos que en los cultivos agrícolas de secano. El resto del territorio con 0.

- Riesgo potencial asociado a la Actividad Forestal.

Para la representación espacial del riesgo asociado a esta variable se utilizan las clases de vegetación empleadas en la determinación de los modelos de combustibles las teselas forestales que de manera directa están relacionadas con esta actividad se valoran con 10 puntos. El resto del territorio con 0.

- Riesgo potencial asociado a la Actividad Ganadera.

Para la representación espacial del riesgo asociado a esta variable se utilizan las clases de vegetación empleadas en la determinación de los modelos de combustibles las teselas agroforestales (dehesa, pastizal, prado, pastizal-matorral) que de manera directa están relacionadas con esta actividad se valoran con 10 puntos. El resto del territorio con 0.

- Riesgo potencial asociado a la descarga de rayos.

Del análisis de la información espacial de descarga de Rayos recibida de la AEMET, de las descargas de los meses de Junio, Julio, Agosto y septiembre de los últimos 10 años, se detecta una relación directa con la altitud, habiendo identificado y valorado los siguientes intervalos de altitud en relación con la intensidad de descargas.

Rango de Altitud	Valor
>1500	10
1350-1500	9
1200-1350	8
1050-1200	7
900-1050	6
750-900	5
600-750	4
450-600	3
300-450	2
150-300	1
0-150	0

De las zonas adscritas a los diferentes rangos de altitud se extraen las zonas arboladas como las de mayor riesgo de recibir una descarga.

- Riesgo potencial asociado a la Presencia de Personas.

La presencia de personas se representa en base a las siguientes variables del territorio:

- La densidad de población.

En la siguiente tabla se muestra la valoración de la densidad de población entre los valores máximos y mínimos (Hab/km², density Kernell de 10km):

Densidad de población	Valor
550-500	10
500-285	9
285-35	8
35-30	7
30-25	6
25-20	5
20-15	4
15-10	3
10-5	2
5-1	1
1-0	0

- La propiedad y de la tierra.

Se valoran los Montes de Utilidad Pública con un valor de 10, las zonas de propiedad privada sin vallados con 7 y las zonas valladas con 3.

- Las zonas cercanas a áreas recreativas con un valor de 10.
- La accesibilidad de las diferentes zonas desde carreteras, valorándolo como sigue:

Tiempo en llegar	Valor
0-5	10
5-10	9
10-15	8
15-20	7
20-25	6
25-30	5
30-35	4
35-40	3
40-45	2
45-50	1
50	0

El resultado se obtiene de la fórmula:

$(\text{Valor por uso del suelo} * \text{valor de la densidad de población}) + \text{valor por accesibilidad} / 2$

- Riesgo potencial asociado a las líneas de Ferrocarril.

El riesgo asociado a las líneas de ferrocarril se representa espacialmente mediante un área de influencia de 150 metros a ambos lados de ellas, se valora con un riesgo de 10. 0 para el resto del territorio.

- Riesgo potencial asociado a las Líneas eléctricas.

El riesgo asociado a las líneas eléctricas se representa espacialmente mediante un área de influencia de 150 metros a ambos lados de ellas, se valora con un riesgo de 10. 0 para el resto del territorio.

- Riesgo potencial asociado a Vertederos y Escombreras.

El riesgo asociado a los vertederos y escombreras se representa espacialmente mediante un área de influencia de 300 metros alrededor de ellos, se valora con un riesgo de 10,0 para el resto del territorio.

- Riesgo potencial asociado a Tránsito de vehículos.

Se considera como zona relacionada con el riesgo potencial asociado a tránsito de vehículos todos aquellos puntos del territorio que se encuentran a menos de 7 minutos de una carretera asfaltada, tomando un valor de 10,0 para el resto del territorio.

Combinación de riesgos.

Para cada variable se cuantifica el número de incendios y se divide respecto al total de la zona, obteniendo su peso para cada zona, obteniendo un riesgo flexible, que se adapta a las características de los incendios de cada zona.

Los pesos obtenidos para la zona objeto de estudio es:

Grupo	Peso
ACTIV AGRIC	12.68
ACTIV FOREST	2.90
ACTIV GANA	7.25
RAYOS	7.97
PERSONAS	56.88
FERROCARRIL	0.00
ELECTRICAS	1.09
VERTEDEROS	2.90
TRANSITO V.	8.33

CAUSALIDAD

Los diferentes puntos de origen y causas que se reflejan en el histórico se adscriben a las diferentes variables de acuerdo con la siguiente tabla.

Variables	Origen	Causa
ACTIV AGRIC		QUEMA AGRÍCOLA (QUEMA DE RESTOS DE PODA)
ACTIV AGRIC		QUEMA AGRÍCOLA (SIN ESPECIFICAR)
ACTIV AGRIC	CARRETERA	MOTORES Y MÁQUINAS (COSECHADORAS)
ACTIV AGRIC	CARRETERA	QUEMA AGRÍCOLA (OTRAS QUEMAS AGRÍCOLAS)
ACTIV AGRIC	CARRETERA	QUEMA AGRÍCOLA (QUEMA DE BORDES DE ACEQUIAS)
ACTIV AGRIC	CARRETERA	QUEMA AGRÍCOLA (QUEMA DE RASTROJOS)
ACTIV AGRIC	CARRETERA	QUEMA AGRÍCOLA (QUEMA DE RESTOS DE PODA)
ACTIV AGRIC	CARRETERA	QUEMA AGRÍCOLA (SIN ESPECIFICAR)
ACTIV AGRIC	CASAS	MOTORES Y MÁQUINAS (COSECHADORAS)
ACTIV AGRIC	CASAS	QUEMA AGRÍCOLA (OTRAS QUEMAS AGRÍCOLAS)
ACTIV AGRIC	CASAS	QUEMA AGRÍCOLA (QUEMA DE BORDES DE ACEQUIAS)
ACTIV AGRIC	CASAS	QUEMA AGRÍCOLA (QUEMA DE RESTOS DE PODA)
ACTIV AGRIC	CASAS	QUEMA AGRÍCOLA (SIN ESPECIFICAR)
ACTIV AGRIC	CULTIVOS	MOTORES Y MÁQUINAS (COSECHADORAS)
ACTIV AGRIC	CULTIVOS	QUEMA AGRÍCOLA (OTRAS QUEMAS AGRÍCOLAS)
ACTIV AGRIC	CULTIVOS	QUEMA AGRÍCOLA (QUEMA DE BORDES DE ACEQUIAS)
ACTIV AGRIC	CULTIVOS	QUEMA AGRÍCOLA (QUEMA DE LINDES Y BORDES DE FINCAS)
ACTIV AGRIC	CULTIVOS	QUEMA AGRÍCOLA (QUEMA DE RASTROJOS)
ACTIV AGRIC	CULTIVOS	QUEMA AGRÍCOLA (QUEMA DE RESTOS DE PODA)
ACTIV AGRIC	CULTIVOS	QUEMA AGRÍCOLA (SIN ESPECIFICAR)
ACTIV AGRIC	LUGARES CON AFLUENCIA DE EXCURSIONISTAS	QUEMA AGRÍCOLA (QUEMA DE RESTOS DE PODA)
ACTIV AGRIC	LUGARES CON AFLUENCIA DE EXCURSIONISTAS	QUEMA AGRÍCOLA (SIN ESPECIFICAR)
ACTIV AGRIC	OTROS LUGARES DEL MONTE	MOTORES Y MÁQUINAS (COSECHADORAS)
ACTIV AGRIC	OTROS LUGARES DEL MONTE	QUEMA AGRÍCOLA (OTRAS QUEMAS AGRÍCOLAS)

Variables	Origen	Causa
ACTIV AGRIC	OTROS LUGARES DEL MONTE	QUEMA AGRÍCOLA (QUEMA DE BORDES DE ACEQUIAS)
ACTIV AGRIC	OTROS LUGARES DEL MONTE	QUEMA AGRÍCOLA (QUEMA DE LINDES Y BORDES DE FINCAS)
ACTIV AGRIC	OTROS LUGARES DEL MONTE	QUEMA AGRÍCOLA (QUEMA DE RASTROJOS)
ACTIV AGRIC	OTROS LUGARES DEL MONTE	QUEMA AGRÍCOLA (QUEMA DE RESTOS DE PODA)
ACTIV AGRIC	OTROS LUGARES DEL MONTE	QUEMA AGRÍCOLA (SIN ESPECIFICAR)
ACTIV AGRIC	PISTA FORESTAL	MOTORES Y MÁQUINAS (COSECHADORAS)
ACTIV AGRIC	PISTA FORESTAL	QUEMA AGRÍCOLA (OTRAS QUEMAS AGRÍCOLAS)
ACTIV AGRIC	PISTA FORESTAL	QUEMA AGRÍCOLA (QUEMA DE BORDES DE ACEQUIAS)
ACTIV AGRIC	PISTA FORESTAL	QUEMA AGRÍCOLA (QUEMA DE RASTROJOS)
ACTIV AGRIC	PISTA FORESTAL	QUEMA AGRÍCOLA (QUEMA DE RESTOS DE PODA)
ACTIV AGRIC	PISTA FORESTAL	QUEMA AGRÍCOLA (SIN ESPECIFICAR)
ACTIV AGRIC	SENDA	MOTORES Y MÁQUINAS (COSECHADORAS)
ACTIV AGRIC	SENDA	QUEMA AGRÍCOLA (OTRAS QUEMAS AGRÍCOLAS)
ACTIV AGRIC	SENDA	QUEMA AGRÍCOLA (QUEMA DE BORDES DE ACEQUIAS)
ACTIV AGRIC	SENDA	QUEMA AGRÍCOLA (QUEMA DE LINDES Y BORDES DE FINCAS)
ACTIV AGRIC	SENDA	QUEMA AGRÍCOLA (QUEMA DE RESTOS DE PODA)
ACTIV AGRIC	SENDA	QUEMA AGRÍCOLA (SIN ESPECIFICAR)
ACTIV AGRIC	URBANIZACIONES	MOTORES Y MÁQUINAS (COSECHADORAS)
ACTIV AGRIC	URBANIZACIONES	QUEMA AGRÍCOLA (QUEMA DE BORDES DE ACEQUIAS)
ACTIV AGRIC	URBANIZACIONES	QUEMA AGRÍCOLA (QUEMA DE RASTROJOS)
ACTIV AGRIC	URBANIZACIONES	QUEMA AGRÍCOLA (QUEMA DE RESTOS DE PODA)
ACTIV AGRIC	URBANIZACIONES	QUEMA AGRÍCOLA (SIN ESPECIFICAR)
ACTIV AGRIC	VERTEDERO	QUEMA AGRÍCOLA (QUEMA DE RESTOS DE PODA)
ACTIV AGRIC	VERTEDERO	QUEMA AGRÍCOLA (SIN ESPECIFICAR)
ACTIV AGRIC	VÍAS FÉRREAS	MOTORES Y MÁQUINAS (COSECHADORAS)
ACTIV AGRIC	VÍAS FÉRREAS	QUEMA AGRÍCOLA (QUEMA DE BORDES DE ACEQUIAS)
ACTIV AGRIC	VÍAS FÉRREAS	QUEMA AGRÍCOLA (QUEMA DE RESTOS DE PODA)
ACTIV AGRIC	VÍAS FÉRREAS	QUEMA AGRÍCOLA (SIN ESPECIFICAR)

Variables	Origen	Causa
ACTIV FOREST		TRABAJOS FORESTALES
ACTIV FOREST	CARRETERA	QUEMA DE MATORRAL (MATORRAL PRÓXIMO A EDIFICACIONES)
ACTIV FOREST	CARRETERA	QUEMA DE MATORRAL (OTRAS)
ACTIV FOREST	CARRETERA	QUEMA DE MATORRAL (PARA LIMPIEZA DE CAMINOS O SENDAS)
ACTIV FOREST	CARRETERA	QUEMA DE MATORRAL (SIN ESPECIFICAR)
ACTIV FOREST	CARRETERA	TRABAJOS FORESTALES
ACTIV FOREST	CASAS	QUEMA DE MATORRAL (MATORRAL PRÓXIMO A EDIFICACIONES)
ACTIV FOREST	CASAS	QUEMA DE MATORRAL (OTRAS)
ACTIV FOREST	CASAS	QUEMA DE MATORRAL (SIN ESPECIFICAR)
ACTIV FOREST	CASAS	TRABAJOS FORESTALES
ACTIV FOREST	CULTIVOS	QUEMA DE MATORRAL (MATORRAL PRÓXIMO A EDIFICACIONES)
ACTIV FOREST	CULTIVOS	QUEMA DE MATORRAL (OTRAS)
ACTIV FOREST	CULTIVOS	QUEMA DE MATORRAL (PARA LIMPIEZA DE CAMINOS O SENDAS)
ACTIV FOREST	CULTIVOS	QUEMA DE MATORRAL (SIN ESPECIFICAR)
ACTIV FOREST	CULTIVOS	TRABAJOS FORESTALES
ACTIV FOREST	LUGARES CON AFLUENCIA DE EXCURSIONISTAS	QUEMA DE MATORRAL (SIN ESPECIFICAR)
ACTIV FOREST	LUGARES CON AFLUENCIA DE EXCURSIONISTAS	TRABAJOS FORESTALES
ACTIV FOREST	OTROS LUGARES DEL MONTE	QUEMA DE MATORRAL (MATORRAL PRÓXIMO A EDIFICACIONES)
ACTIV FOREST	OTROS LUGARES DEL MONTE	QUEMA DE MATORRAL (OTRAS)
ACTIV FOREST	OTROS LUGARES DEL MONTE	QUEMA DE MATORRAL (PARA LIMPIEZA DE CAMINOS O SENDAS)
ACTIV FOREST	OTROS LUGARES DEL MONTE	QUEMA DE MATORRAL (SIN ESPECIFICAR)
ACTIV FOREST	OTROS LUGARES DEL MONTE	TRABAJOS FORESTALES
ACTIV FOREST	PISTA FORESTAL	QUEMA DE MATORRAL (OTRAS)
ACTIV FOREST	PISTA FORESTAL	QUEMA DE MATORRAL (PARA LIMPIEZA DE CAMINOS O SENDAS)
ACTIV FOREST	PISTA FORESTAL	QUEMA DE MATORRAL (SIN ESPECIFICAR)
ACTIV FOREST	PISTA FORESTAL	TRABAJOS FORESTALES
ACTIV FOREST	SENDA	QUEMA DE MATORRAL (OTRAS)
ACTIV FOREST	SENDA	QUEMA DE MATORRAL (PARA LIMPIEZA DE CAMINOS O SENDAS)

Variables	Origen	Causa
ACTIV FOREST	SENDA	QUEMA DE MATORRAL (SIN ESPECIFICAR)
ACTIV FOREST	SENDA	TRABAJOS FORESTALES
ACTIV FOREST	URBANIZACIONES	QUEMA DE MATORRAL (MATORRAL PRÓXIMO A EDIFICACIONES)
ACTIV FOREST	URBANIZACIONES	QUEMA DE MATORRAL (PARA LIMPIEZA DE CAMINOS O SENDAS)
ACTIV FOREST	VERTEDERO	QUEMA DE MATORRAL (SIN ESPECIFICAR)
ACTIV GANADE	CARRETERA	QUEMA PARA REG. PASTOS (QUEMAS DE HERBÁCEAS)
ACTIV GANADE	CARRETERA	QUEMA PARA REG. PASTOS (QUEMAS DE MATORRAL)
ACTIV GANADE	CARRETERA	QUEMA PARA REG. PASTOS (SIN ESPECIFICAR)
ACTIV GANADE	CASAS	QUEMA PARA REG. PASTOS (OTRAS QUEMAS PARA PASTOS)
ACTIV GANADE	CASAS	QUEMA PARA REG. PASTOS (QUEMAS DE HERBÁCEAS)
ACTIV GANADE	CASAS	QUEMA PARA REG. PASTOS (QUEMAS DE MATORRAL)
ACTIV GANADE	CASAS	QUEMA PARA REG. PASTOS (SIN ESPECIFICAR)
ACTIV GANADE	CULTIVOS	QUEMA PARA REG. PASTOS (OTRAS QUEMAS PARA PASTOS)
ACTIV GANADE	CULTIVOS	QUEMA PARA REG. PASTOS (QUEMAS DE HERBÁCEAS)
ACTIV GANADE	CULTIVOS	QUEMA PARA REG. PASTOS (QUEMAS DE MATORRAL)
ACTIV GANADE	CULTIVOS	QUEMA PARA REG. PASTOS (SIN ESPECIFICAR)
ACTIV GANADE	LUGARES CON AFLUENCIA DE EXCURSIONISTAS	QUEMA PARA REG. PASTOS (SIN ESPECIFICAR)
ACTIV GANADE	OTROS LUGARES DEL MONTE	QUEMA PARA REG. PASTOS (OTRAS QUEMAS PARA PASTOS)
ACTIV GANADE	OTROS LUGARES DEL MONTE	QUEMA PARA REG. PASTOS (QUEMAS DE HERBÁCEAS)
ACTIV GANADE	OTROS LUGARES DEL MONTE	QUEMA PARA REG. PASTOS (QUEMAS DE MATORRAL)
ACTIV GANADE	OTROS LUGARES DEL MONTE	QUEMA PARA REG. PASTOS (SIN ESPECIFICAR)
ACTIV GANADE	PISTA FORESTAL	QUEMA PARA REG. PASTOS (OTRAS QUEMAS PARA PASTOS)
ACTIV GANADE	PISTA FORESTAL	QUEMA PARA REG. PASTOS (QUEMAS DE HERBÁCEAS)
ACTIV GANADE	PISTA FORESTAL	QUEMA PARA REG. PASTOS (QUEMAS DE MATORRAL)
ACTIV GANADE	PISTA FORESTAL	QUEMA PARA REG. PASTOS (SIN ESPECIFICAR)
ACTIV GANADE	SENDA	QUEMA PARA REG. PASTOS (QUEMAS DE HERBÁCEAS)
ACTIV GANADE	SENDA	QUEMA PARA REG. PASTOS (QUEMAS DE MATORRAL)
ACTIV GANADE	SENDA	QUEMA PARA REG. PASTOS (SIN ESPECIFICAR)

Variables	Origen	Causa
ACTIV GANADE	URBANIZACIONES	QUEMA PARA REG. PASTOS (QUEMAS DE HERBÁCEAS)
ACTIV GANADE	URBANIZACIONES	QUEMA PARA REG. PASTOS (SIN ESPECIFICAR)
ACTIV GANADE	VERTEDERO	QUEMA PARA REG. PASTOS (QUEMAS DE HERBÁCEAS)
ACTIV GANADE	VERTEDERO	QUEMA PARA REG. PASTOS (SIN ESPECIFICAR)
ACTIV GANADE	VÍAS FÉRREAS	QUEMA PARA REG. PASTOS (QUEMAS DE HERBÁCEAS)
ACTIV GANADE	VÍAS FÉRREAS	QUEMA PARA REG. PASTOS (SIN ESPECIFICAR)
ELECTRICAS	CARRETERA	LÍNEAS ELÉCTRICAS
ELECTRICAS	CASAS	LÍNEAS ELÉCTRICAS
ELECTRICAS	CULTIVOS	LÍNEAS ELÉCTRICAS
ELECTRICAS	LUGARES CON AFLUENCIA DE EXCURSIONISTAS	LÍNEAS ELÉCTRICAS
ELECTRICAS	OTROS LUGARES DEL MONTE	LÍNEAS ELÉCTRICAS
ELECTRICAS	PISTA FORESTAL	LÍNEAS ELÉCTRICAS
ELECTRICAS	SENDA	LÍNEAS ELÉCTRICAS
ELECTRICAS	URBANIZACIONES	LÍNEAS ELÉCTRICAS
ELECTRICAS	VÍAS FÉRREAS	LÍNEAS ELÉCTRICAS
FERROCARRIL	CARRETERA	FERROCARRIL
FERROCARRIL	OTROS LUGARES DEL MONTE	FERROCARRIL
FERROCARRIL	VÍAS FÉRREAS	FERROCARRIL
PERSONAS		CAUSA DESCONOCIDA
PERSONAS		HOGUERAS
PERSONAS		INTENCIONADO
PERSONAS		OTRAS NEGLIGENCIAS (OTRAS)
PERSONAS	CARRETERA	CAUSA DESCONOCIDA
PERSONAS	CARRETERA	FUMADORES
PERSONAS	CARRETERA	HOGUERAS
PERSONAS	CARRETERA	INCENDIO REPRODUCIDO
PERSONAS	CARRETERA	INTENCIONADO
PERSONAS	CARRETERA	OTRAS NEGLIGENCIAS (ACTIVIDADES APÍCOLAS)

Variables	Origen	Causa
PERSONAS	CARRETERA	OTRAS NEGLIGENCIAS (FUEGOS ARTIFICIALES)
PERSONAS	CARRETERA	OTRAS NEGLIGENCIAS (JUEGOS DE NIÑOS)
PERSONAS	CARRETERA	OTRAS NEGLIGENCIAS (OTRAS)
PERSONAS	CARRETERA	OTRAS NEGLIGENCIAS (SIN ESPECIFICAR)
PERSONAS	CARRETERA	QUEMA DE BASURA
PERSONAS	CASAS	CAUSA DESCONOCIDA
PERSONAS	CASAS	FUMADORES
PERSONAS	CASAS	HOGUERAS
PERSONAS	CASAS	INCENDIO REPRODUCIDO
PERSONAS	CASAS	INTENCIONADO
PERSONAS	CASAS	OTRAS NEGLIGENCIAS (FUEGOS ARTIFICIALES)
PERSONAS	CASAS	OTRAS NEGLIGENCIAS (JUEGOS DE NIÑOS)
PERSONAS	CASAS	OTRAS NEGLIGENCIAS (OTRAS)
PERSONAS	CASAS	OTRAS NEGLIGENCIAS (RESTOS DE PODA DE URBANIZACIÓN)
PERSONAS	CASAS	OTRAS NEGLIGENCIAS (SIN ESPECIFICAR)
PERSONAS	CASAS	QUEMA DE BASURA
PERSONAS	CULTIVOS	CAUSA DESCONOCIDA
PERSONAS	CULTIVOS	FUMADORES
PERSONAS	CULTIVOS	HOGUERAS
PERSONAS	CULTIVOS	INCENDIO REPRODUCIDO
PERSONAS	CULTIVOS	INTENCIONADO
PERSONAS	CULTIVOS	OTRAS NEGLIGENCIAS (FUEGOS ARTIFICIALES)
PERSONAS	CULTIVOS	OTRAS NEGLIGENCIAS (JUEGOS DE NIÑOS)
PERSONAS	CULTIVOS	OTRAS NEGLIGENCIAS (OTRAS)
PERSONAS	CULTIVOS	OTRAS NEGLIGENCIAS (SIN ESPECIFICAR)
PERSONAS	CULTIVOS	QUEMA DE BASURA
PERSONAS	LUGARES CON AFLUENCIA DE EXCURSIONISTAS	CAUSA DESCONOCIDA
PERSONAS	LUGARES CON AFLUENCIA DE EXCURSIONISTAS	FUMADORES

Variables	Origen	Causa
PERSONAS	LUGARES CON AFLUENCIA DE EXCURSIONISTAS	HOGUERAS
PERSONAS	LUGARES CON AFLUENCIA DE EXCURSIONISTAS	INTENCIONADO
PERSONAS	LUGARES CON AFLUENCIA DE EXCURSIONISTAS	OTRAS NEGLIGENCIAS (FUEGOS ARTIFICIALES)
PERSONAS	LUGARES CON AFLUENCIA DE EXCURSIONISTAS	OTRAS NEGLIGENCIAS (JUEGOS DE NIÑOS)
PERSONAS	LUGARES CON AFLUENCIA DE EXCURSIONISTAS	OTRAS NEGLIGENCIAS (OTRAS)
PERSONAS	LUGARES CON AFLUENCIA DE EXCURSIONISTAS	OTRAS NEGLIGENCIAS (SIN ESPECIFICAR)
PERSONAS	LUGARES CON AFLUENCIA DE EXCURSIONISTAS	QUEMA DE BASURA
PERSONAS	OTROS LUGARES DEL MONTE	CAUSA DESCONOCIDA
PERSONAS	OTROS LUGARES DEL MONTE	FUMADORES
PERSONAS	OTROS LUGARES DEL MONTE	HOGUERAS
PERSONAS	OTROS LUGARES DEL MONTE	INCENDIO REPRODUCIDO
PERSONAS	OTROS LUGARES DEL MONTE	INTENCIONADO
PERSONAS	OTROS LUGARES DEL MONTE	OTRAS NEGLIGENCIAS (ACTIVIDADES APÍCOLAS)
PERSONAS	OTROS LUGARES DEL MONTE	OTRAS NEGLIGENCIAS (FUEGOS ARTIFICIALES)
PERSONAS	OTROS LUGARES DEL MONTE	OTRAS NEGLIGENCIAS (JUEGOS DE NIÑOS)
PERSONAS	OTROS LUGARES DEL MONTE	OTRAS NEGLIGENCIAS (OTRAS)
PERSONAS	OTROS LUGARES DEL MONTE	OTRAS NEGLIGENCIAS (RESTOS DE PODA DE URBANIZACIÓN)
PERSONAS	OTROS LUGARES DEL MONTE	OTRAS NEGLIGENCIAS (SIN ESPECIFICAR)
PERSONAS	OTROS LUGARES DEL MONTE	QUEMA DE BASURA
PERSONAS	PISTA FORESTAL	CAUSA DESCONOCIDA
PERSONAS	PISTA FORESTAL	FUMADORES
PERSONAS	PISTA FORESTAL	HOGUERAS
PERSONAS	PISTA FORESTAL	INCENDIO REPRODUCIDO
PERSONAS	PISTA FORESTAL	INTENCIONADO
PERSONAS	PISTA FORESTAL	OTRAS NEGLIGENCIAS (FUEGOS ARTIFICIALES)
PERSONAS	PISTA FORESTAL	OTRAS NEGLIGENCIAS (JUEGOS DE NIÑOS)
PERSONAS	PISTA FORESTAL	OTRAS NEGLIGENCIAS (OTRAS)
PERSONAS	PISTA FORESTAL	OTRAS NEGLIGENCIAS (SIN ESPECIFICAR)

Variables	Origen	Causa
PERSONAS	PISTA FORESTAL	QUEMA DE BASURA
PERSONAS	SENDA	CAUSA DESCONOCIDA
PERSONAS	SENDA	FUMADORES
PERSONAS	SENDA	HOGUERAS
PERSONAS	SENDA	INCENDIO REPRODUCIDO
PERSONAS	SENDA	INTENCIONADO
PERSONAS	SENDA	OTRAS NEGLIGENCIAS (FUEGOS ARTIFICIALES)
PERSONAS	SENDA	OTRAS NEGLIGENCIAS (JUEGOS DE NIÑOS)
PERSONAS	SENDA	OTRAS NEGLIGENCIAS (OTRAS)
PERSONAS	SENDA	OTRAS NEGLIGENCIAS (SIN ESPECIFICAR)
PERSONAS	SENDA	QUEMA DE BASURA
PERSONAS	URBANIZACIONES	CAUSA DESCONOCIDA
PERSONAS	URBANIZACIONES	FUMADORES
PERSONAS	URBANIZACIONES	HOGUERAS
PERSONAS	URBANIZACIONES	INTENCIONADO
PERSONAS	URBANIZACIONES	OTRAS NEGLIGENCIAS (FUEGOS ARTIFICIALES)
PERSONAS	URBANIZACIONES	OTRAS NEGLIGENCIAS (JUEGOS DE NIÑOS)
PERSONAS	URBANIZACIONES	OTRAS NEGLIGENCIAS (OTRAS)
PERSONAS	URBANIZACIONES	OTRAS NEGLIGENCIAS (RESTOS DE PODA DE URBANIZACIÓN)
PERSONAS	URBANIZACIONES	OTRAS NEGLIGENCIAS (SIN ESPECIFICAR)
PERSONAS	URBANIZACIONES	QUEMA DE BASURA
PERSONAS	VERTEDERO	CAUSA DESCONOCIDA
PERSONAS	VERTEDERO	FUMADORES
PERSONAS	VERTEDERO	HOGUERAS
PERSONAS	VERTEDERO	INCENDIO REPRODUCIDO
PERSONAS	VERTEDERO	INTENCIONADO
PERSONAS	VERTEDERO	OTRAS NEGLIGENCIAS (JUEGOS DE NIÑOS)
PERSONAS	VERTEDERO	OTRAS NEGLIGENCIAS (SIN ESPECIFICAR)

Variables	Origen	Causa
PERSONAS	VERTEDERO	QUEMA DE BASURA
PERSONAS	VÍAS FÉRREAS	CAUSA DESCONOCIDA
PERSONAS	VÍAS FÉRREAS	FUMADORES
PERSONAS	VÍAS FÉRREAS	HOGUERAS
PERSONAS	VÍAS FÉRREAS	INTENCIONADO
PERSONAS	VÍAS FÉRREAS	OTRAS NEGLIGENCIAS (JUEGOS DE NIÑOS)
PERSONAS	VÍAS FÉRREAS	OTRAS NEGLIGENCIAS (OTRAS)
PERSONAS	VÍAS FÉRREAS	OTRAS NEGLIGENCIAS (SIN ESPECIFICAR)
PERSONAS	VÍAS FÉRREAS	QUEMA DE BASURA
RAYO		RAYO
RAYO	CARRETERA	RAYO
RAYO	CASAS	RAYO
RAYO	CULTIVOS	RAYO
RAYO	LUGARES CON AFLUENCIA DE EXCURSIONISTAS	RAYO
RAYO	OTROS LUGARES DEL MONTE	RAYO
RAYO	PISTA FORESTAL	RAYO
RAYO	SENDA	RAYO
RAYO	URBANIZACIONES	RAYO
RAYO	VERTEDERO	RAYO
RAYO	VÍAS FÉRREAS	RAYO
TRANSITO		MOTORES Y MÁQUINAS (ACCIDENTES DE VEHÍCULOS)
TRANSITO		MOTORES Y MÁQUINAS (SIN ESPECIFICAR)
TRANSITO		MOTORES Y MÁQUINAS (VEHÍCULOS LIGEROS Y PESADOS)
TRANSITO	CARRETERA	MOTORES Y MÁQUINAS (ACCIDENTES DE VEHÍCULOS)
TRANSITO	CARRETERA	MOTORES Y MÁQUINAS (OTROS)
TRANSITO	CARRETERA	MOTORES Y MÁQUINAS (SIN ESPECIFICAR)
TRANSITO	CARRETERA	MOTORES Y MÁQUINAS (VEHÍCULOS LIGEROS Y PESADOS)
TRANSITO	CASAS	MOTORES Y MÁQUINAS (ACCIDENTES DE VEHÍCULOS)

Variables	Origen	Causa
TRANSITO	CASAS	MOTORES Y MÁQUINAS (MAQUINARIA FIJA)
TRANSITO	CASAS	MOTORES Y MÁQUINAS (OTROS)
TRANSITO	CASAS	MOTORES Y MÁQUINAS (SIN ESPECIFICAR)
TRANSITO	CASAS	MOTORES Y MÁQUINAS (VEHÍCULOS LIGEROS Y PESADOS)
TRANSITO	CULTIVOS	MOTORES Y MÁQUINAS (OTROS)
TRANSITO	CULTIVOS	MOTORES Y MÁQUINAS (SIN ESPECIFICAR)
TRANSITO	CULTIVOS	MOTORES Y MÁQUINAS (VEHÍCULOS LIGEROS Y PESADOS)
TRANSITO	LUGARES CON AFLUENCIA DE EXCURSIONISTAS	MOTORES Y MÁQUINAS (OTROS)
TRANSITO	LUGARES CON AFLUENCIA DE EXCURSIONISTAS	MOTORES Y MÁQUINAS (SIN ESPECIFICAR)
TRANSITO	LUGARES CON AFLUENCIA DE EXCURSIONISTAS	MOTORES Y MÁQUINAS (VEHÍCULOS LIGEROS Y PESADOS)
TRANSITO	OTROS LUGARES DEL MONTE	MOTORES Y MÁQUINAS (ACCIDENTES DE VEHÍCULOS)
TRANSITO	OTROS LUGARES DEL MONTE	MOTORES Y MÁQUINAS (MAQUINARIA FIJA)
TRANSITO	OTROS LUGARES DEL MONTE	MOTORES Y MÁQUINAS (OTROS)
TRANSITO	OTROS LUGARES DEL MONTE	MOTORES Y MÁQUINAS (SIN ESPECIFICAR)
TRANSITO	OTROS LUGARES DEL MONTE	MOTORES Y MÁQUINAS (VEHÍCULOS LIGEROS Y PESADOS)
TRANSITO	PISTA FORESTAL	MOTORES Y MÁQUINAS (ACCIDENTES DE VEHÍCULOS)
TRANSITO	PISTA FORESTAL	MOTORES Y MÁQUINAS (OTROS)
TRANSITO	PISTA FORESTAL	MOTORES Y MÁQUINAS (SIN ESPECIFICAR)
TRANSITO	PISTA FORESTAL	MOTORES Y MÁQUINAS (VEHÍCULOS LIGEROS Y PESADOS)
TRANSITO	SENDA	MOTORES Y MÁQUINAS (OTROS)
TRANSITO	SENDA	MOTORES Y MÁQUINAS (SIN ESPECIFICAR)
TRANSITO	SENDA	MOTORES Y MÁQUINAS (VEHÍCULOS LIGEROS Y PESADOS)
TRANSITO	URBANIZACIONES	MOTORES Y MÁQUINAS (MAQUINARIA FIJA)
TRANSITO	URBANIZACIONES	MOTORES Y MÁQUINAS (OTROS)
TRANSITO	URBANIZACIONES	MOTORES Y MÁQUINAS (SIN ESPECIFICAR)
TRANSITO	URBANIZACIONES	MOTORES Y MÁQUINAS (VEHÍCULOS LIGEROS Y PESADOS)
TRANSITO	VÍAS FÉRREAS	MOTORES Y MÁQUINAS (OTROS)
TRANSITO	VÍAS FÉRREAS	MOTORES Y MÁQUINAS (SIN ESPECIFICAR)

Variables	Origen	Causa
TRANSITO	VÍAS FÉRREAS	MOTORES Y MÁQUINAS (VEHÍCULOS LIGEROS Y PESADOS)
VERTEDEROS	CARRETERA	ESCAPE DE VERTEDERO
VERTEDEROS	CASAS	ESCAPE DE VERTEDERO
VERTEDEROS	CULTIVOS	ESCAPE DE VERTEDERO
VERTEDEROS	OTROS LUGARES DEL MONTE	ESCAPE DE VERTEDERO
VERTEDEROS	SENDA	ESCAPE DE VERTEDERO
VERTEDEROS	URBANIZACIONES	ESCAPE DE VERTEDERO
VERTEDEROS	VERTEDERO	ESCAPE DE VERTEDERO
VERTEDEROS	VÍAS FÉRREAS	ESCAPE DE VERTEDERO

Resultados

El resultado es una capa en formato raster de tamaño de celda 25x25 metros.

2.3. PELIGRO POTENCIAL

Introducción

Se entiende por peligro el estudio analítico y de evaluación de los factores ambientales que condicionan la mayor o menor facilidad de la vegetación para entrar en ignición y propagar el fuego, en este sentido los grados diferentes de inflamabilidad y combustibilidad representan caracterizaciones de gran importancia para la evaluación del peligro. Es decir el peligro depende de las características de la vegetación y de los diferentes factores ambientales y orográficos que influyen en la generación y comportamiento del fuego (humedad de los combustibles, pendiente y dirección y modulo del viento local).

El riesgo nos evalúa la probabilidad de que ocurra algún hecho que pueda producir un incendio y el peligro evalúa la posibilidad de que una vez ocurrido ese hecho, el fuego se establezca y adquiera entidad.

Para el análisis del peligro se generan tres subíndices:

- *Subíndice de ignición (Iig).*

Representa la facilidad del combustible para entrar en ignición. Depende del modelo de combustible, de la humedad del combustible de 1h, de la temperatura y del sombreado. En la metodología se explica detalladamente la obtención de los datos de origen.

Nos indica que zonas tienen más probabilidad de que un incendio se origine con la presencia de una chispa o foco de incendio.

- *Subíndice de comportamiento dinámico (Icd).*

Representa la peligrosidad de un incendio en cuanto a la velocidad de propagación del mismo. Depende de la velocidad de propagación obtenida mediante la simulación en FLAMMAP que es función del modelo de combustible, de la humedad de los combustibles, de la pendiente y de la dirección y modulo del viento dominante en la zona.

Puede ser un indicador de zonas en las que es necesario hacer actuaciones permanentes como cortafuegos o fajas cortafuego, la velocidad de propagación es mayor en modelos de combustible gran cantidad de materia seca fina, que es conveniente aislar para proteger las masas colindantes.

- *Subíndice de comportamiento energético (Ice).*

Representa la peligrosidad de un incendio consolidado, evalúa la velocidad de propagación, la altura del frente de llama, el calor desprendido y la intensidad lineal del frente de avance, valores obtenidos mediante la simulación en FLAMMAP.

Puede ser un indicador de zonas en las que es necesario actuar para disminuir la peligrosidad de un posible incendio, mediante claras y limpias de matorral.

La combinación de los tres subíndices descritos da como resultado el índice de peligro potencial (Ipp).

Fuentes de información

Dado que todos los índices parten de unos mismos datos de origen, antes de entrar en la metodología de obtención, se describen los datos de los que se parten.

Los datos considerados son:

1. Modelos de combustibles (Modcombuco.shp).

La capa de modelos de combustible se ha obtenido en base a la explotación de los datos del IFN3, completada y depurada mediante trabajos de campo.

2. Pendiente.

La pendiente se ha derivado del modelo digital de elevaciones con un raster de 25 metros de resolución.

3. Temperatura.

La temperatura considerada ha sido la media de las máximas del periodo Junio, julio, Agosto y Septiembre, para estar del lado de la seguridad.

La temperatura se incluye mediante un raster de 25 metros de resolución obtenido de los datos espaciales recibidos de Meteorológica.

4. Orientación.

La Orientación se ha derivado del modelo digital de elevaciones con un raster de 25 metros de resolución.

5. Vientos.

Los vientos que se han considerado son los del modelo de vientos locales Hirman05 facilitados por METEOLÓGICA especializado en cuadrícula de 500m, se han tomado los datos de la dirección más frecuente y el modulo medio de esta dirección.

La velocidad y dirección de los vientos se ha reflejado con una resolución de 25 metros.

6. Sombreado.

El sombreado se ha reflejado para un raster de 25 metros de resolución, considerando la Fracción de Cobertura Cubierta del IFN3 como un indicativo directo del sombreado.

7. Humedad de los combustibles.

Para la obtención de la humedad de los combustibles de una hora se han aplicado las tablas de estimación aceptadas en España.

Día (08.00 a 19.59) (requiere de corrección con tablas siguientes)

Temperatura °C	Humedad Relativa %																			
	0 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 19	20 a 24	25 a 29	30 a 34	35 a 39	40 a 44	45 a 49	50 a 54	55 a 59	60 a 69	70 a 74	75 a 79	80 a 84	85 a 89	90 a 94	95 a 99	100
0 a 9	1	2	2	3	4	5	5	6	7	7	7	8	9	9	10	10	12	13	13	13
10 a 20	1	2	2	3	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	10	12	12	12	13
21 a 31	1	1	2	2	3	4	5	5	6	7	7	8	8	8	9	10	11	12	12	13
32 a 42	1	1	2	2	3	4	4	5	6	7	7	8	8	8	9	10	11	12	12	13
43 +	1	1	2	2	3	4	4	5	6	7	7	8	8	8	9	10	11	12	12	12

Noche (20.00 a 07.59) (No requiere corrección, es ya HCFM %)

Temperatura °C	Humedad Relativa %																			
	0 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 19	20 a 24	25 a 29	30 a 34	35 a 39	40 a 44	45 a 49	50 a 54	55 a 59	60 a 69	70 a 74	75 a 79	80 a 84	85 a 89	90 a 94	95 a 99	100
0 a 9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	9	11	11	12	16	16	19	21	24	25+	25+
10 a 20	1	2	3	4	5	6	6	8	8	9	10	11	11	16	16	17	20	23	25+	25+
21 a 31	1	2	3	4	4	5	6	7	8	9	10	10	11	15	15	17	20	23	25+	25+
32 a 42	1	2	3	3	4	5	6	7	8	9	9	10	10	14	14	16	19	22	25	25+
43 +	1	2	2	3	4	5	6	6	8	8	9	9	10	14	14	16	19	21	24	25+

Corrección para mayo, junio y julio:

EXPOSICIÓN	Expuesto => menos del 50 % de combustibles en sombra						
	Pendiente %	Hora					
		8.00	10.00	12.00	14.00	16.00	18.00
N	5 a 30	3	1	0	0	1	3
	+ 30	4	2	1	1	2	4
E	5 a 30	2	1	0	0	1	4
	+ 30	2	0	0	1	3	5
S	5 a 30	3	1	0	0	1	3
	+ 30	3	1	1	1	1	3
O	5 a 30	3	1	0	0	1	3
	+ 30	5	3	1	0	0	2
Sombreado => más del 50 % de combustibles en sombra							
N	Todas	5	4	3	3	4	5
E	Todas	4	4	3	4	4	5
S	Todas	4	4	3	3	4	5
O	Todas	5	4	3	3	4	4

Corrección para febrero, marzo, abril, agosto, septiembre, octubre:

EXPOSICIÓN	Expuesto => menos del 50 % de combustibles en sombra						
	Pendiente %	Hora					
		8.00	10.00	12.00	14.00	16.00	18.00
N	5 a 30	4	2	1	1	2	4
	+ 30	4	3	3	3	3	4
E	5 a 30	4	2	1	1	2	4
	+ 30	3	1	1	2	4	5
S	5 a 30	4	2	1	1	2	4
	+ 30	4	2	1	1	2	4
O	5 a 30	4	2	1	1	2	4
	+ 30	5	4	2	1	1	3
Sombreado => más del 50 % de combustibles en sombra							
N	Todas	5	5	4	4	5	5
E	Todas	5	4	4	4	5	5
S	Todas	5	4	4	4	4	5
O	Todas	5	5	4	4	4	5

Corrección para noviembre, diciembre, enero:

EXPOSICIÓN	Expuesto => menos del 50 % de combustibles en sombra						
	Pendiente %	Hora					
		8.00	10.00	12.00	14.00	16.00	18.00
N	5 a 30	5	4	3	3	4	5
	+ 30	5	5	5	5	5	5
E	5 a 30	5	4	3	3	4	5
	+ 30	5	3	2	4	5	5
S	5 a 30	5	4	3	2	4	5
	+ 30	5	3	1	1	3	5
O	5 a 30	5	4	3	3	4	5
	+ 30	5	5	4	2	3	5
Sombreado => más del 50 % de combustibles en sombra							
Todas	Todas	5	5	5	5	5	5

Humedad básica del combustible fino muerto

La humedad ha sido calculada para la temperatura media de las máximas del periodo Junio, julio, Agosto y Septiembre y aplicando los factores de corrección para las 12.00 horas. Siguiendo indicaciones de Rodríguez y Silva, Basándonos en trabajos de campo realizados por él, se asigna la humedad de 10 horas como un 2% más que la de 1 hora y la de 100 horas como un 2% más que la de 10 horas.

La humedad de los combustibles vivos se ha fijado en el 90 %, acorde a mediciones en campo realizadas por Rodríguez y Silva en el año 2008.

Fundamentos

Subíndice de ignición.

La fórmula para su obtención es:

$$I_{IG} = \sum P_{i_{mi}} \cdot C_{i_{mi}} \cdot S_i / S_{tc}$$

$P_{i_{mi}}$. Peso de la probabilidad de ignición del modelo m_i a la hora del día de mayor intensidad de radiación solar (12.00h)

$C_{i_{mi}}$. Coeficiente de ignición característico de cada modelo.

S_i . Superficie del modelo i dentro de la cuadrícula.

S_{tc} . Superficie total de la cuadrícula.

La probabilidad de ignición se obtiene mediante la introducción en el programa Visual Behave Fuego 2, de los parámetros de temperatura media de las máximas para el periodo de Junio, Julio, Agosto y Septiembre, la humedad de los combustibles finos muertos de 1 hora y el porcentaje de sombreado.

La tabla que aplica el programa es:

% Sombra	T ^a ° C	Humedad del combustible fino muerto % (HCFM %)															
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
0-10	40 +	100	100	90	80	70	60	50	40	40	30	30	30	20	20	20	10
	35-40	100	90	80	70	60	60	50	40	40	30	30	20	20	20	10	10
	30-35	100	90	80	70	60	50	50	40	30	30	30	20	20	20	10	10
	25-20	100	90	80	70	60	50	40	40	30	30	20	20	20	20	10	10
	20-25	100	80	70	60	60	50	40	40	30	30	20	20	20	10	10	10
	15-20	90	80	70	60	50	50	40	30	30	30	20	20	20	10	10	10
	10-15	90	80	70	60	50	40	40	30	30	20	20	20	10	10	10	10
	5-10	90	80	70	60	50	40	40	30	30	20	20	20	10	10	10	10
	0-5	90	70	60	60	50	40	40	30	30	20	20	20	10	10	10	10
10-50	40 +	100	100	80	70	60	60	50	40	40	30	30	20	20	20	20	10
	35-40	100	90	80	70	60	50	50	40	40	30	30	20	20	20	10	10
	30-35	100	90	80	70	60	50	40	40	30	30	30	20	20	20	10	10
	25-20	100	90	80	70	60	50	40	40	30	30	20	20	20	10	10	10
	20-25	100	80	70	60	50	50	40	40	30	30	20	20	20	10	10	10
	15-20	90	80	70	60	50	50	40	30	30	20	20	20	20	10	10	10
	10-15	90	80	70	60	50	40	40	30	30	20	20	20	10	10	10	10
	5-10	90	80	70	60	50	40	40	30	30	20	20	20	10	10	10	10
	0-5	80	70	60	50	50	40	30	30	20	20	20	10	10	10	10	10

% Sombra	Tª º C	Humedad del combustible fino muerto % (HCFM %)															
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
60-90	40 +	100	90	80	70	60	50	50	40	40	30	30	20	20	20	10	10
	35-40	100	90	80	70	60	50	50	40	30	30	30	20	20	20	10	10
	30-35	100	90	80	70	60	50	40	40	30	30	20	20	20	10	10	10
	25-20	100	80	70	60	60	50	40	40	30	30	20	20	20	10	10	10
	20-25	90	80	70	60	50	50	40	30	30	30	20	20	20	10	10	10
	15-20	90	80	70	60	50	40	40	30	30	20	20	20	10	10	10	10
	10-15	90	80	70	60	50	40	40	30	30	20	20	20	10	10	10	10
	5-10	90	70	60	50	50	40	30	30	30	20	20	20	10	10	10	10
	0-5	80	70	60	50	50	40	30	30	20	20	20	10	10	10	10	10
	100	40 +	100	90	80	70	60	50	50	40	30	30	30	20	20	20	10
35-40		100	90	80	70	60	50	40	40	30	30	20	20	20	20	10	10
30-35		100	80	70	60	60	50	40	40	30	30	20	20	20	10	10	10
25-20		90	80	70	60	50	50	40	30	30	30	20	20	20	10	10	10
20-25		90	80	70	60	50	40	40	30	30	20	20	20	10	10	10	10
15-20		90	80	70	60	50	40	40	30	30	20	20	20	10	10	10	10
10-15		90	70	60	60	50	40	40	30	30	20	20	20	10	10	10	10
5-10		80	70	60	50	50	40	30	30	20	20	20	10	10	10	10	10
0-5		80	70	60	50	40	40	30	30	20	20	20	10	10	10	10	10

Probabilidad de ignición

El peso de la probabilidad de ignición es:

Valor de la probabilidad de ignición (%)	Peso asignado
0-10	1
11-20	2
21-30	3
31-40	4
41-50	5
51-60	6
61-70	7
71-80	8
81-90	9
91-100	10

El coeficiente de ignición característico de cada modelo es según Rodríguez y Silva:

Modelo	Ci	Modelo	Ci	Modelo	Ci	Modelo	Ci
P1	1	PM2	0,73	M8	0,48	HR4	0,16
P2	0,98	PM3	0,61	M9	0,59	HR5	0,22
P3	0,96	PM4	0,55	HPM1	0,3	HR6	0,19
P4	0,94	M1	0,18	HPM2	0,35	HR7	0,2
P5	0,92	M2	0,2	HPM3	0,4	HR8	0,24
P6	0,9	M3	0,64	HPM4	0,4	HR9	0,28
P7	0,88	M4	0,68	HPM5	0,45	R1	0,1
P8	0,86	M5	0,5	HR1	0,15	R2	0,095
P9	0,84	M6	0,62	HR2	0,17	R3	0,09
PM1	0,85	M7	0,55	HR3	0,18	R4	0,085

Subíndice Comportamiento dinámico.

La fórmula para su obtención es:

$$I_{CD} = C_{d_{mi}} \cdot S_i / S_{tc}$$

$C_{d_{mi}}$. Peso asignado según tabla para la velocidad de propagación (BEHAVE), para la velocidad de viento más frecuente y pendiente más frecuente de cada modelo en la cuadrícula.

Vel. Propagación m/min	Peso
0-10	1
11-20	2
21-30	3
31-40	4
41-50	5
51-60	6
61-70	7
71-80	8
81-90	9
> 90	10

Subíndice Comportamiento Energético.

La fórmula para su obtención es:

$$I_{CE} = \sum (I(Vp) + I(Ai) + I(I) + I(Cs)) S_i / 4S_{tc}$$

$I(Vp)$. Peso asignado según tabla para la velocidad de propagación (BEHAVE), para la velocidad de viento más frecuente y pendiente más frecuente de cada modelo en la cuadrícula.

$I(Ai)$. Peso asignado según tabla para la longitud de llama (BEHAVE), para la velocidad de viento más frecuente y pendiente más frecuente de cada modelo en la cuadrícula.

$I(I)$. Peso asignado según tabla para la intensidad lineal del frente de avance (Kcal/m/sg) (BEHAVE), para la velocidad de viento más frecuente y pendiente más frecuente de cada modelo en la cuadrícula.

$I(Cs)$. Peso asignado según tabla para el calor por unidad de área (Kcal/m²)(BEHAVE), para la velocidad de viento más frecuente y pendiente más frecuente de cada modelo en la cuadrícula.

Vp (m/min)	A (m)	I (Kcal/m/sg)	Cs(Kcal/m ²)	Peso
0-10	0-0,50	0-344	0-2.090	1
11-20	0,51-1,00	355-752	2.091-4.180	2
21-30	1,10-1,50	763-1.087	4.181-6.270	3
31-40	1,51-2,00	1.088-1.421	6.271-8.360	4
41-50	2,10-2,50	1.422-1.756	8.361-10.450	5
51-60	2,51-3,00	1.757-2.090	10.451-12.540	6
61-70	3,10-3,50	2.091-2.424	12.541-14.630	7
71-80	3,51-4,00	2.425-2.759	14.631-16.730	8
81-90	4,10-4,50	2.760-3.093	16.721-18.810	9
> 90	> 4,5	> 3.093	> 18.810	10

Pesos para la determinación del subíndice de comportamiento energético

Resultados

El índice de peligro potencial se compone de tres subíndices, ignición, comportamiento dinámico y comportamiento energético.

$$I_{PP} = (1/3) \cdot (I_{IG} + I_{CD} + I_{CE}).$$

2.4. VULNERABILIDAD

Introducción

Se define vulnerabilidad o daño potencial, al daño tanto ecológico como económico que una zona puede sufrir en el caso de producirse un incendio en ella, es decir se trata de una clasificación del territorio en base al valor que tiene respecto a los dos aspectos antes indicados.

Para el cálculo del índice de vulnerabilidad se evalúa la información por un lado desde el punto de vista ecológico, clasificando los diferentes ecosistemas, barajando variables como la especie, fcc y estado de la masa, pendiente de la estación; por otro lado desde el punto de vista de la protección, valorando las diferentes figuras que afectan al territorio; y por último desde el punto de vista económico, valorando los bienes y servicios que se perderían en el caso de la ocurrencia de un incendio.

Fuentes de información

Las fuentes de información utilizadas son:

- IFN3.
- Raster de pendientes obtenido a partir del DEM.
- ZEPA, LIC, IBAS, ENP, ZPP, Zonas de nidificación, Áreas críticas de fauna.
- Densidad de población, generada a partir de la capa de edificaciones en las que se ha incluido los datos de número de habitantes, se genera con un Density kernell con un radio de 10 km.

Metodología de obtención

1. Daño ecológico (vulnecol.grid)

Variables consideradas.

Las variables consideradas para la obtención del valor ecológico del ecosistema han sido:

- Pendiente de la estación.

- Especie principal que compone la masa.
- Estructura de la masa.
- Densidad de la masa.
- Estado de la masa.

Clasificación y valoración.

La clasificación y valoración de las diferentes variables se ha realizado como se expone a continuación.

Pendiente

Debido a la importancia que presenta la pendiente frente a la potencial erosión que se produce tras un incendio, se clasifica el territorio en las siguientes clases.

Daño	Clase
9	Pdt>75%
8	55%-pdt-75%
7	35%-pdt-55%
6	25%-pdt-35%
5	20%-pdt-25%
4	15%-pdt-20%
3	10%-pdt-15%
2	5%-pdt-10%
1	0%-pdt-5%

Especies

Con la información del IFN3, y en base al tipo de especie (tasa de crecimiento, requerimientos...), se diferencian las siguientes clases dentro de la vegetación arbórea.

Codesp	Nombre	Daño
21	<i>Pinus sylvestris</i>	6
23	<i>Pinus pinea</i>	5
24	<i>Pinus halepensis</i>	5
25	<i>Pinus nigra</i>	6
26	<i>Pinus pinaster</i>	5
36	<i>Cupressus sempervirens</i>	5
37	<i>Juniperus communis</i>	7
38	<i>Juniperus thurifera</i>	9
39	<i>Juniperus phoenicea</i>	9
43	<i>Quercus pyrenaica</i>	8
44	<i>Quercus faginea</i>	8
45	<i>Quercus ilex</i>	8
46	<i>Quercus suber</i>	9
51	<i>Populus alba</i>	6
53	<i>Tamarix</i> spp.	8
54	<i>Alnus glutinosa</i>	7
55	<i>Fraxinus angustifolia</i>	8
56	<i>Ulmus minor</i>	7
57	<i>Salix</i> spp.	7
58	<i>Populus nigra</i>	7
62	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	3
66	<i>Olea europaea</i>	7
68	<i>Arbutus unedo</i>	7
72	<i>Castanea sativa</i>	9
75	<i>Juglans regia</i>	9
91	<i>Buxus sempervirens</i>	7
95	<i>Prunus</i> spp.	7
237	<i>Juniperus oxycedrus</i>	7
258	<i>Populus x canadensis</i>	5

Estructura.

Los tipos de estructura del IFN3 considerados son:

Estructura	Definición	Daño
1	BOSQUE	9
2	B. DE PLANTACIÓN	9
3	B. ADEHESADO	7
4	COMPLEMENTOS DEL BOSQU	0
5	T.D. (TALAS	1
6	TEMPORALMENTE DESARBOLADO (INCENDIOS)	2
7	TEMPORALMENTE DESARBOLADO (F. NATURALES):	1
8	MATORRAL:	3
9	HERBAZAL	1
10	MONTE SIN VEGETACIÓN SUPERIOR	1
11	A.F.M. (RIBERAS)	9
12	AFM. (BOSQUETES):	7
13	A.F.M. (ALINEACIONES	5
14	A.F.M. (A.SUELTOS)	5
15	AGRÍCOLA Y PRADOS ART.	1
16	ARTIFICIAL	0
17	AGUA	0
18	MAR	0
19	FUERA DE LÍMITES	0
20	AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS	0
21	INFRAESTRUCTURAS DE CONDUCCIÓN	0
22	MINERÍA, ESCOMBRERAS Y VERTEDEROS	0
23	PRADO CON SEBES	1
24	MOSAICO ARBOLADO SOBRE CULTIVO	3
25	MOSAICO ARBOLADO SOBRE FORESTAL DESARBOLADO	3
26	MOSAICO DESARBOLADO SOBRE CULTIVO	1
27	CULTIVO CON ARBOLADO DISPERSO	3
28	PARQUE PERIURBANO	0
29	ÁREA RECREATIVA	1
30	IBÓN	0
31	MONTE BAJO	5
32	MANCHA	7
33	PRADO	1
34	PASTIZAL-MATORRAL	3

Densidad de la masa.

Los umbrales de densidad de la masa considerados para caracterizar el daño potencial son:

Daño	Clase
9	FCC >70%
7	40>FCC>70%
5	20%>FCC>40%
3	FCC<20%

Estado de la masa.

El daño considerado para cada estado de la masa es:

Daño	Clase
9	Fustal
7	Latizal
5	Monte Bravo
3	Repoblado.
1	Desarbolado.

Ponderación de las variables.

Una vez obtenidas la unión de todas las capas generadas, se asignarán los siguientes pesos a cada capa:

CAPA	Peso
PENDIENTE	30%
ESPECIE	20%
ESTRUCTURA	15%
DENSIDAD	15%
ESTADO	20%

2. Protección

Las capas que han sido consideradas y su valor de daño potencial asignado son:

PROTECCIÓN	Daño	Valor
LIC	medio	5
ZEPA	medio	5
IBAS	medio	5
ENAT	Muy Alto	9
ZPPROTEC	Muy Alto	9
REFUGIO DE FAUNA	Alto	7
ÁREAS CRÍTICAS	medio	5
ZONAS NIDIFICACION	Muy alto	9

Se superponen todas las capas de zonas protegidas y se obtiene el valor máximo de daño potencial con respecto a las zonas protegidas para cada recinto. Posteriormente se rasteriza a 5x5 metros.

3. Daño económico

Variables consideradas.

- Tipo de estructura de las zonas agrícolas según el IFN3.
- Especies, densidad de la masa y estado de la masa para las zonas de estructuras 1, 2 y 3 del IFN3.
- Densidad de población.

Clasificación y valoración.

Agrícola.

La valoración de las zonas de uso agrícola se ha realizado según estructuras del IFN3 asignando los siguientes valores del daño:

Estructura	Definición	Daño
9	HERBAZAL	3
15	AGRÍCOLA Y PRADOS ART.	5
24	PRADO CON SEBES	3
25	MOSAICO ARBOLADO SOBRE CULTIVO	5
27	MOSAICO DESARBOLADO SOBRE CULTIVO	5
28	CULTIVO CON ARBOLADO DISPERSO	5
34	PRADO	3
35	PASTIZAL-MATORRAL	3

4. Forestal

La valoración de las masas forestales desde el aspecto económico se ha realizado asignando los valores que a continuación se exponen para las estructuras 1, 2 y 3 del IFN3, posteriormente se han asignado los siguientes pesos

CAPA	Peso
ESPECIE	25%
DENSIDAD	50%
ESTADO	25%

La valoración para cada capa ha sido:

Especie.

Codesp	Nombre	Daño
21	<i>Pinus sylvestris</i>	8
23	<i>Pinus pinea</i>	7
24	<i>Pinus halepensis</i>	7
25	<i>Pinus nigra</i>	8
26	<i>Pinus pinaster</i>	7
36	<i>Cupressus sempervirens</i>	3
37	<i>Juniperus communis</i>	3
38	<i>Juniperus thurifera</i>	5
39	<i>Juniperus phoenicea</i>	3
43	<i>Quercus pyrenaica</i>	4
44	<i>Quercus faginea</i>	4
45	<i>Quercus ilex</i>	6
46	<i>Quercus suber</i>	7
51	<i>Populus alba</i>	5
53	<i>Tamarix spp.</i>	3
54	<i>Alnus glutinosa</i>	3
55	<i>Fraxinus angustifolia</i>	4
56	<i>Ulmus minor</i>	1
57	<i>Salix spp.</i>	3
58	<i>Populus nigra</i>	5
62	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	6
66	<i>Olea europaea</i>	8
68	<i>Arbutus unedo</i>	1
72	<i>Castanea sativa</i>	9
75	<i>Juglans regia</i>	9
91	<i>Buxus sempervirens</i>	1
95	<i>Prunus spp.</i>	9
237	<i>Juniperus oxycedrus</i>	3
258	<i>Populus x canadensis</i>	7

Densidad de masa

Daño	Clase
7	FCC >70%
5	40>FCC>70%
3	20%>FCC>40%
1	FCC<20%

Estado de la masa

Daño	Clase
7	Fustal
5	Latizal
3	Monte Bravo
1	Repoblado

Densidad de población.

La valoración de las diferentes densidades de población.

Densidad de Población (Hab/km ²)	Valor
0 - 5,625	1
5,625 - 11,25	2
11,25 - 16,875	3
16,875 - 22,5	4
22,5 - 28,126	5
28,126 - 33,751	6
33,751 - 39,377	7
39,377 - 45,002	8
>45	9

Ponderación de las variables.

Una vez obtenida la valoración del daño para las tres variables consideradas, agrícola, forestal y densidad de población, se superponen y se le asigna el valor máximo de daño ecológico a cada celda.

Resultado

Se utiliza como fuente de información los raster generados en los pasos anteriores:

Las diferentes capas de información en formato raster se unen aplicando las siguientes ecuaciones:

Paso 1.

Vulneecol+ (0,25*vulprot), con un valor de 9 como máximo, es decir todo lo que supere el 9 quedará como 9.

Paso 2.

$(0,5*(\text{Resultado del paso anterior}))+0,5*\text{vulneecon}$

2.5. PRIORIDADES DE DEFENSA**Componentes**

La prioridad de la defensa es un indicador que nos orienta a la hora de planificar, para priorizar las actuaciones a realizar.

La prioridad de la Defensa se calcula mediante una combinación de de riesgo (histórico y potencial), peligro y vulnerabilidad.

Fórmula de cálculo

El valor de la Prioridad de la defensa se obtiene aplicando la siguiente fórmula:

$((0.35*\text{Riesgo Histórico}+0.65*\text{Riesgo Potencial})+\text{Peligro}+\text{Vulnerabilidad})/3$

2.6. DIFICULTAD PARA LA EXTINCIÓN**Introducción**

Para el análisis de la dificultad para la extinción en las zonas de estudio se ha seguido la metodología propuesta por Rodríguez y Silva, introduciendo ciertas modificaciones, apoyadas en análisis SIG que se considera aumentan la fiabilidad de los resultados.

La información utilizada para evaluar la dificultad para la extinción es:

1.- Accesibilidad, se considera un factor importante para la dificultad de extinción lo accesible que sea el terreno donde se produzca el incendio; se ha analizado la accesibilidad del terreno desde carreteras, clasificando el territorio según el tiempo de acceso a los diferentes puntos del mismo.

2.- Penetrabilidad. Se analiza también la dificultad de tránsito que presenta el terreno en función de la pendiente del mismo y el tipo de vegetación existente en la zona. Se ha realizado un análisis de penetrabilidad desde caminos, clasificando el territorio según el tiempo que se tarda en alcanzar cualquier punto del mismo, a pie desde las vías de comunicación.

3.- Apertura de líneas de defensa. En base a la vegetación existente y a la pendiente.

Índice de accesibilidad

Para el cálculo del índice de accesibilidad, se realiza un análisis de coste distancia, que calcula el tiempo que se tarda en alcanzar cada celda del territorio desde un punto de origen, calculando el tiempo de llegada en base a un raster de coste, que nos indica el tiempo a emplear al recorrer un metro del terreno en base a lo que exista en el (carretera, camino, senda ó tipo de modelo de combustible), y aplicando factores correctores por la orografía del terreno (calcula la distancia real en base al perfil del terreno) y de la pendiente (aumenta el tiempo de tránsito a medida que aumenta la pendiente).

Se ha decidido utilizar esta herramienta frente a la metodología que plantea Rodríguez y Silva, que se basa en la longitud de cada tipo de vía existente en la cuadrícula, consideramos que con esta herramienta se obtiene un análisis de accesibilidad más continuo y realista, ya que incluye la información de distancia a las carreteras (puntos de origen considerados), que es un factor importante a la hora de determinar la dificultad para la extinción.

El índice toma un valor de 1 a 10 tomando mayor valor las partes más accesibles.

El índice nos da información del tiempo de respuesta de los medios terrestres a la hora de acometer la extinción de un incendio en esa zona, pudiendo priorizar en los lugares más inaccesibles el uso de los medios aéreos.

Para la generación del índice se han utilizado las siguientes informaciones:

- Red de vías de la zona.
- Mapa de modelos de combustible.
- Modelo digital del terreno.

Para el cálculo de este índice se realiza un análisis de coste distancias con las siguientes variables: Raster de coste (Coste.grid), Puntos de origen (Fuentesaccesi.shp), Modelo Digital del Terreno y Factor de corrección vertical.

Raster de coste. (Coste.grid)

Se ha generado un raster de coste que incluye la siguiente información:

- Caminos principales.
- Caminos.
- Sendas.
- Cortafuegos.
- Modelo de combustible.
- Barreras. Vías férreas, Cauces principales de río.

Los pesos asignados a cada tipo son:

Tipo	V(km/h)	V (m/sg)	Sg/m	coste
pistas principales	30	8.3	0.12	12
caminos	10	2.7	0.36	36
sendas	5	1.38	0.72	72
cortafuegos	3	0.8	1.2	120
P1,p2,p3,p4,p5,p6	3	0.8	1.2	120
p7,p8,p9,pm1,pm2	2.75	0.7	1.30	131
hpm1,hpm2,hpm3,pm3,pm4	2.5	0.69	1.44	144
hr1,hr2,hr3,hr4,hr5,hr6,hr7,hr8,hr9,m1,m1	2.25	0.6	1.6	160
hpm4,hpm5,	2	0.55	1.8	180
m6,m3,m4	1.75	0.48	2.05	206
m8,m5	1.5	0.41	2.4	240
m7,m9	1.25	0.3	2.88	288
r1,r2	1	0.27	3.6	360
r3,r4	0.75	0.20	4.8	480
barreras				1000000

Las velocidades de tránsito para los modelos de combustible se han obtenido según el peso que Rodríguez y Silva asigna al parámetro “dc” de penetrabilidad.

Puntos de origen.(Fuentesaccesi.shp)

Se considera como punto de origen las carreteras de la zona de estudio, para que todo aquello que se sitúe cercano a carreteras obtenga el valor máximo.

Modelo Digital del Terreno.

Se utiliza el DEM generado para los trabajos, para la conversión a distancia real.

Factor de corrección vertical.

Para el factor de corrección vertical se utiliza el DEM generado para los trabajos, con la opción Symmetric Inverse Linear, que aplica un factor corrector en función de la pendiente existente de un punto a otro (a mayor pendiente, mayor factor corrector).

Clasificación y Valoración.

El resultado de la simulación nos da el tiempo en centésimas de segundo (hemos multiplicado por 100 los pesos porque el programa no admite decimales en el raster de coste) que se tarda en llegar a cada punto del territorio desde la carretera más cercana.

El programa calcula el camino mínimo, así pues recorre los caminos principales, caminos, sendas, cortafuegos y después campo a través por la ruta con menor pendiente, y calcula el tiempo que se tarda en llegar a cada punto del territorio.

El resultado se divide por 6000 para pasarlo a minutos y el territorio se clasifica según la tabla adjunta.

Tmp min	Peso
0-8	10
8-16	9
16-24	8
24-32	7
32-40	6
40-48	5
48-56	4
56-64	3
64-72	2
>72	1

Índice de penetrabilidad

Para el cálculo de este índice se ha utilizado también el análisis coste distancia antes explicado, que nos indica la mayor o menor facilidad que tienen los medios humanos de transitar por el territorio en función del modelo de combustible, la pendiente y las sendas existentes. Los puntos de origen considerados en este caso son caminos y carreteras.

El índice de penetrabilidad nos indica la dificultad de tránsito de los medios humanos a pie por los diferentes modelos de combustible.

Este índice nos da información sobre la densidad de vías existente, lugares sin red de caminos adecuada, islas inaccesibles...

El índice toma un valor de 1 a 10 tomando mayor valor las partes más accesibles.

Para la generación del índice se han utilizado las siguientes informaciones:

- Red de vías de la zona.
- Mapa de modelos de combustible.
- Modelo digital del terreno.

Para el cálculo de este índice se realiza un análisis de coste distancias con las siguientes variables: Raster de coste (Coste.grid), Puntos de origen (Fuentesaccesi.shp), Modelo Digital del Terreno y Factor de corrección vertical.

Raster de coste. (Coste.grid)

El raster de coste es el mismo que en el análisis de accesibilidad

Puntos de origen.(Fuentepenetra.shp)

Se considera como punto de origen las carreteras, caminos principales y caminos.

Modelo Digital del Terreno.

Se utiliza el DEM generado para los trabajos, para la conversión a distancia real.

Factor de corrección vertical.

Para el factor de corrección vertical se utiliza el DEM generado para los trabajos, con la opción Symmetric Inverse Linear, que aplica un factor corrector en función de la pendiente existente de un punto a otro (a mayor pendiente, mayor factor corrector).

Clasificación y valoración.

Los pesos asignados según el tiempo a caminos son:

Tmp min	Peso
0-5	10
5-10	9
10-15	8
15-20	7
20-25	6
25-30	5
30-35	4
35-40	3
40-45	2
>45	1

Índice de apertura de líneas de defensa

El índice de apertura de líneas de defensa se calcula mediante la fórmula:

$$I_{ald} = Tr * Cp.$$

Tr: Peso asignado a la tasa de rendimiento en la apertura de líneas de defensa según modelo de combustible.

Cp: Coeficiente de ajuste según el tipo de pendiente promedio existente.

Refleja la dificultad de apertura de líneas en función del modelo de combustible existente y de la pendiente de los terrenos.

Este índice nos da información del tipo de vegetación que existe en cada zona, pudiendo programar actuaciones de limpieza siguiendo este mapa combinado con la interpretación del índice de comportamiento energético.

El índice toma un valor de 1 a 10.

Para la generación del índice se han utilizado las siguientes informaciones:

- Mapa de pendientes generado a partir del DEM.
- Mapa de modelos de combustible.

Los pesos asignados en función del modelo de combustible (Rodríguez y Silva) son:

Rendimientos por persona en apertura de líneas de defensa (metros/hora)	Modelos de combustible	Peso asignado
<5	R3,R4	1
6 - 10	R1,R2	2
11 - 15	M7,M9	3
16 - 20	M5,M8	4
21 - 25	M6,M3.M4	5
26 - 30	HPM4, HPM5	6
31 - 35	HR1,HR2,HR3,HR4,HR5,HR6,HR7,HR8,HR9,M1,M2	7
36 - 40	HPM1,HPM2,HPM3,PM4	8
41 - 45	P7,P8,P9,PM1,PM2	9
>46	P1,P2,P3,P4,P5,P6	10

El valor del coeficiente por pendiente (cp).

Intervalo de pendiente	Cp
0 – 15 %	1
16 – 30 %	0,8
31 – 45 %	0,6
45 – 60 %	0,5
> 60 %	0,3

Resultado

Para evaluar la dificultad para la extinción y caracterizar el territorio en base a este aspecto, se solapan y ponderan todos los índices generados anteriormente que influyen en este factor.

Para el cálculo de la dificultad de extinción se han aplicado las siguientes fórmulas:

$$I_{dex} = (0.6 * I_{ce}) + (0.4 * (10 - ((I_{acces} + I_{pe} + I_{ald}) / 3)))$$

I_{dex} . Índice de dificultad para la extinción. (Valor 1-10)

I_{ce} . Índice de comportamiento energético, obtenido de acuerdo con la formulación indicada para obtener el peligro potencial. (Valor 1-10)

I_{acces} . Índice de accesibilidad. (Valor 1-10)

I_{pe} . Índice de penetrabilidad. (Valor 1-10)

I_{ald} . Índice de apertura de líneas de defensa. (Valor 1-10)

2. RIESGO Y PELIGRO EN EL TIEMPO

2.1. RIESGO EN EL TIEMPO

Del análisis del histórico de incendios, se han generado una serie de tablas en formato Excel, que han sido la base para caracterizar la evolución temporal del riesgo mediante gráficos.

Se divide en:

- Riesgotmp.xls
- Incendioscr.xls

A continuación se describe la información establecida:

Riesgotmp.xls.

Hoja1: Incendios año.

Número de incendios por año y superficie quemada por año.

Hoja2: Incendiosmes.

Número de incendios por mes y superficie quemada por mes.

Índicem: Índice mensual de incendios (factor del coeficiente de riesgo espacio-temporal).

$$M = (1/a) \cdot \sum(n_m/n)$$

a. Número de años.

N_m . Número de incendios en el mes m.

n. Número de incendios en el año.

Hoja3: Incendioshora.

Número de incendios por hora y superficie quemada por hora.

Índiceh: Índice horario de incendios (factor del coeficiente de riesgo espacio-temporal).

$$H = (1/a) \cdot \sum(n_h/n)$$

b. Número de años.

N_h . Número de incendios en la hora h.

n. Número de incendios en el año.

Hoja4: Incendiosdía.

Número de incendios por día y superficie quemada por día.

Índiceds: Índice diario de incendios (factor del coeficiente de riesgo espacio-temporal).

$$DS = (1/a) \cdot \sum(n_d/n)$$

b. Número de años.

N_d . Número de incendios en el día de la semana d.

n. Número de incendios en el año.

Hoja5: Incendiosclasedía.

Número de incendios por clase de día y superficie quemada por clase de día.

ÍndiceS: Índice por clase de día de incendios (factor del coeficiente de riesgo espacio-temporal).

$$S = (1/a) \cdot \sum(n_{cs}/n)$$

a. Número de años.

N_{cs} . Número de incendios en el día de la semana de una clase dada.

n. Número de incendios en el año.

Incendioscr.xls.

Esta tabla es el histórico de incendios recibido a la que se le han incluido algunos campos de utilidad (mes, día de la semana, año...) y en la que se marcan los incendios que han ocurrido dentro de la zona de estudio.

2.2. EL PELIGRO EN EL TIEMPO.

Para el análisis del peligro en el tiempo se ha generado el Fire Weather Index (FWI) Canadiense, que es un índice de peligro meteorológico. Se ha calculado el valor del índice para cada Municipio de la zona de estudio y para la serie de cinco años de datos meteorológicos de que se dispone.

El índice FWI está compuesto de los siguientes subíndices:

	INDICES	SIGNIFICADO
ÍNDICES DE HUMEDAD DEL COMBUSTIBLE	FFMC (Fine Fuel Moisture Code)	Es un valor relacionado con la humedad de los combustibles finos muertos que forman parte de la hojarasca superficial umbrosa del bosque. Es un indicativo de la facilidad que hay para la ignición de dicho combustible
	DMC (Duff Moisture Code)	Es un valor relacionado con la humedad de la capa superficial y menos compacta del mantillo. Refleja su disponibilidad para arder y la de los combustibles de tamaño intermedio
	DC (Drought Code)	Es un valor relacionado con la humedad de la capa más profunda y compacta del mantillo. Es un indicador de la importancia que puede tener la combustión sin llama en dicha capa y en la madera de grandes dimensiones
ÍNDICES DEL COMPORTAMIENTO DEL FUEGO	ISI (Initial Spread Index)	Es un indicativo de la velocidad de propagación esperada que combina el efecto del viento y del valor obtenido para el FFMC
	BUI (Buildup Index)	Indica la cantidad total de combustible disponible combinando los valores del DMC y del DC
	FWI (Fire Weather Index)	Es un indicativo de la intensidad de Byram (1959), se obtiene combinando el ISI y el BUI. Se emplea como índice general de peligro meteorológico de incendio en Canadá

Componentes del Canadian Forest fire Weather Index System (FWI)

El valor de este índice es específico para cada zona de estudio, con lo que hace falta relativizarlo a la zona, con la serie registrada, comparándola con el análisis de riesgo temporal,

se pueden sacar rangos de valores que nos indiquen el peligro meteorológico para la zona de estudio.

Por tanto, se obtiene el siguiente archivo

- Fwi.xls

Descripción:

Hoja1. Fwi.

Valores del índice y subíndices del FWI para cada día de la serie considerada.

Hoja2. Mediadía.

Valores medios del índice y de los subíndices del FWI para cada mes y día, para la zona de estudio.

Hoja3. Mediames.

Valores medios del índice y de los subíndices del FWI para cada mes, para la zona de estudio.

2.3. CAUSALIDAD.

Para el análisis de la causalidad de cada zona se parte del histórico de los incendios ocurridos en los últimos 11 años y se analiza:

- La frecuencia de cada causa, de cada grupo de causas y de cada punto de inicio.
- La distribución temporal de cada causa por años de la serie, meses del año y días de la semana.
- La especialización de las causas, y la obtención del índice de peligrosidad de las causas.

Los datos del análisis de las causas se han registrado en un Excel de nombre causas.xls que contiene:

- Hoja1. Grupo de causas.

Se incluye para cada tipo de causas (Accidentales, desconocidas, intencionados, negligencia y rayo) el número de incendios y la superficie total quemada en los incendios.

- Hoja 2. Desglose de causas.

Se incluye para cada causa desglosada el número de incendios y la superficie quemada en los mismos en los últimos 11 años.

- Hoja 3. Inicio.

Se incluye para cada punto de inicio considerado en los partes, el número de incendios y la superficie quemada en los mismos en los últimos 11 años.

Los datos del análisis temporal de las causas se han registrado en un Excel de nombre causastmp.xls que contiene:

- Hoja1. Causasaño.

Desglose del número de incendios y superficie quemada por cada año y por cada tipo de causa. Se incluye la tabla para los incendios en la zona de estudio y para toda la serie.

- Hoja2. Causasmes.

Desglose del número de incendios y superficie quemada por cada mes y por cada tipo de causa. Se incluye la tabla para los incendios en la zona de estudio y para toda la serie.

- Hoja3. Causasdía.

Desglose del número de incendios y superficie quemada por cada año y por cada tipo de causa. Se incluye la tabla para los incendios en la zona de estudio y para toda la serie.

3. SIMULACIÓN

3.1. ARCHIVOS

En el presente estudio se han preparado los archivos necesarios para realizar simulaciones con el programa FARSITE, en la zona de estudio.

Se entregan en la ruta \FARSITE\LCP. El contenido y descripción de los archivos se lista a continuación:

NOMBRE	TIPO	CONTENIDO
LCP_pp	.lcp	Archivo landscape de FARSITE para la zona de estudio, con resolución de 25 metros, incluye los modelos de combustible de UCO-40.
LCP_COPAS_pp	.lcp	Archivo landscape con arbolado de FARSITE para la zona de estudio, con resolución de 25 metros, incluye los modelos de combustible de UCO-40.
HUMEDADES	.fms	Archivo de humedades base de los combustibles requerido para la simulación.
MODELOS	.fmd	Archivo de parámetros de los modelos de combustible de UCO-40 con los datos facilitados por Rodríguez y Silva para cada modelo.
DIRVpp	ASCII	Dirección del viento más frecuente en la zona (utilizado en FLAMMAP)
MODMPHpp	ASCII	Módulo del viento más frecuente en la zona (utilizado en FLAMMAP)

3.2. GENERACIÓN DE FICHEROS FARSITE.

Se ha desarrollado una herramienta que genera los archivos WND (archivo de vientos) y WTR (archivo de clima anterior al incendio), para la simulación en FARSITE de los incendios históricos ocurridos en la zona.

Los datos meteorológicos base han sido facilitados por la empresa METEOLÓGICA y cuentan con una resolución espacial de 500 metros.

Los datos de viento provienen del modelo HIRLMAN 05, con resolución temporal horaria.

Los datos disponibles son para los meses de Junio, Julio, Agosto y Septiembre del periodo 2006-2010.

3.3. DESCRIPCIÓN DE LA APLICACIÓN.

Como datos de entrada se utilizarán:

- Coordenadas del incendio.
- Fecha en la que se produjo el incendio.
- Hora de inicio.
- Duración del Incendio.

El programa calculará la posición del punto con datos más cercano y realizará la búsqueda de datos meteorológicos y nos da la siguiente información:

Fecha	Hora	U	V	Angulo	Modulo	Nubosidad
14/07/09	00	5	-13	159	5	1
14/07/09	01	4	-21	169	8	1
14/07/09	02	-1	-25	182	9	1
14/07/09	03	-2	-27	184	10	1
14/07/09	04	1	-25	178	9	1
14/07/09	05	5	-21	167	8	1
14/07/09	06	8	-17	155	7	0
14/07/09	07	8	-11	144	5	0
14/07/09	08	11	-2	100	4	0
14/07/09	09	23	15	57	10	0

Generador archivos meteorológicos FARSITE 1

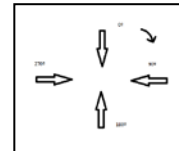
- Información del Punto con coordenadas más cercano:
 - Distancia al punto (distancia entre las coordenadas introducidas y el punto con datos más cercano)
 - Altitud del punto.

- Provincia.
- Municipio.
- Hoja 25000
- Cuadrícula de incendios 10x10.

- *Información de vientos:*

Serie de información de vientos que cubra las horas de duración del incendio con la siguiente información:

- Fecha
- Hora
- Componente U del vector viento (x) (dm/sg)
- Componente V del vector viento (y) (dm/sg)
- Ángulo en grados del vector viento
- Módulo del viento (Km/h)
- Nubosidad (%)
- Información de tiempo



Fecha	Tmpmax	Tmpmin	Pp24	Hrelmax	Hrelmin	Nubosidad
29/06/09	31	14	0	83	32	39
30/06/09	32	15	0	79	26	11
01/07/09	33	16	0	78	34	33
02/07/09	32	17	0	73	30	94
03/07/09	32	15	0	73	31	0
04/07/09	30	16	0	76	24	1
05/07/09	30	14	0	65	23	66
06/07/09	29	15	0	75	38	13
07/07/09	29	15	0	75	34	89
08/07/09	30	14	0	75	32	3

Generador archivos meteorológicos FARSITE 2

- *Serie de información de clima del periodo previo al incendio con la siguiente información:*
 - Fecha
 - Temperatura máxima (°C)
 - Temperatura mínima (°C)
 - Humedad relativa máxima (%)
 - Humedad relativa mínima (%)
 - Nubosidad (%)

3.4. GENERACIÓN DE FICHEROS.

Pulsando el botón de generar ficheros, se generarán los ficheros .WTR y .WND en la ruta especificada por el usuario.

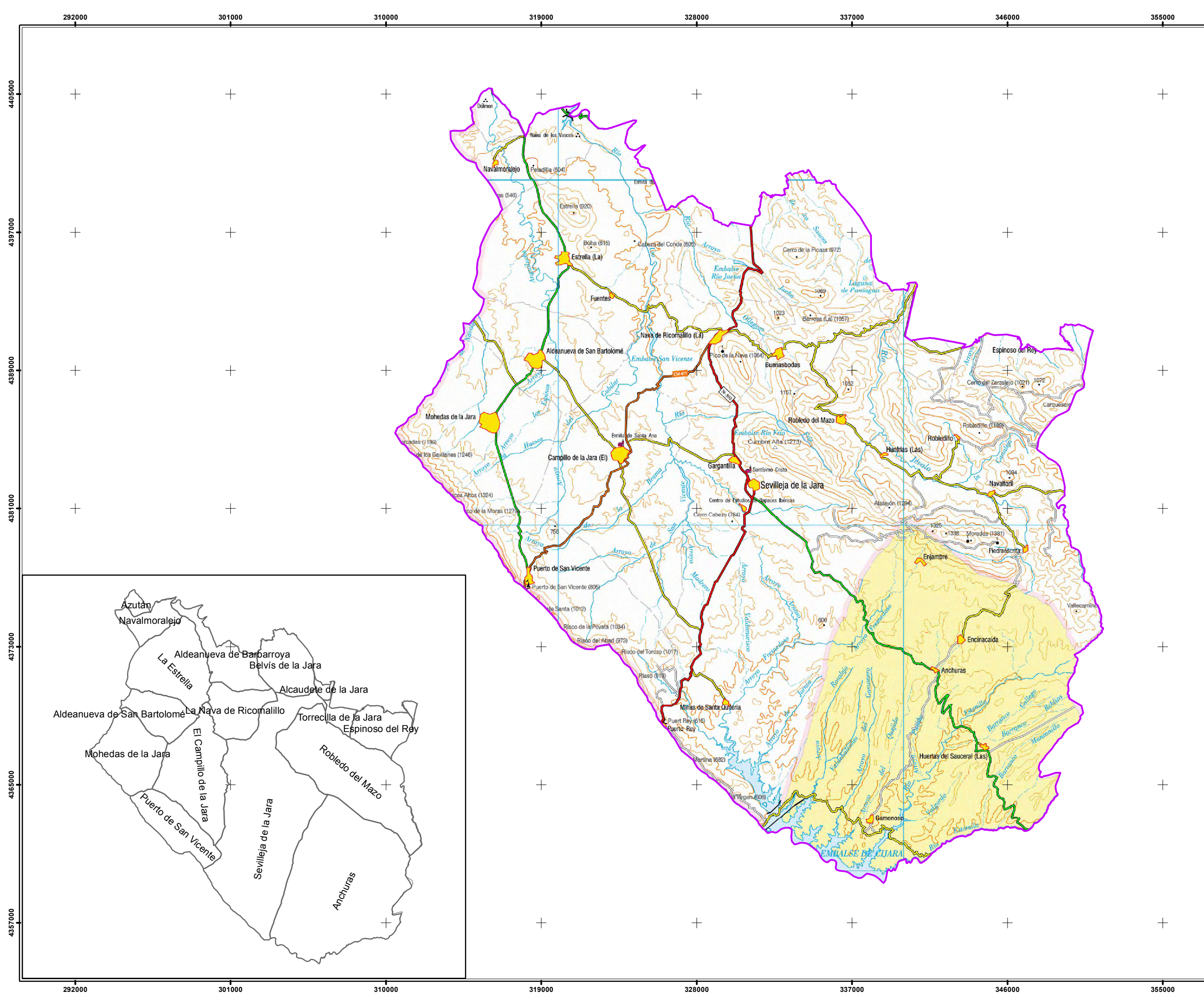
DOCUMENTO N° 2:


PLANOS

ÍNDICE DE PLANOS.

PLANO Nº 1.- SITUACIÓN Y LOCALIZACIÓN

PLANO Nº 2.- ÁREAS DE CONTENCIÓN.







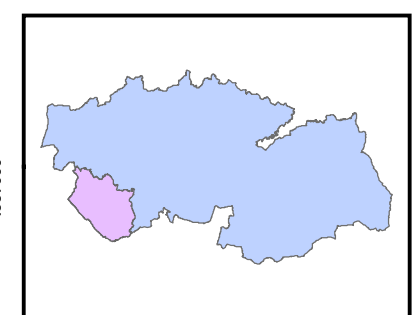
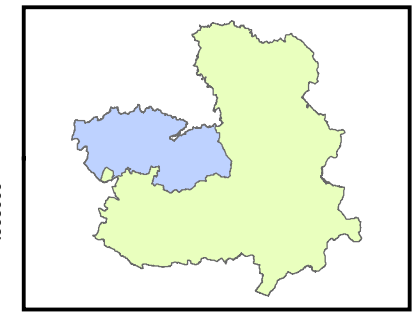
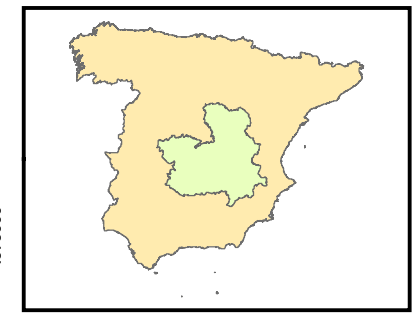
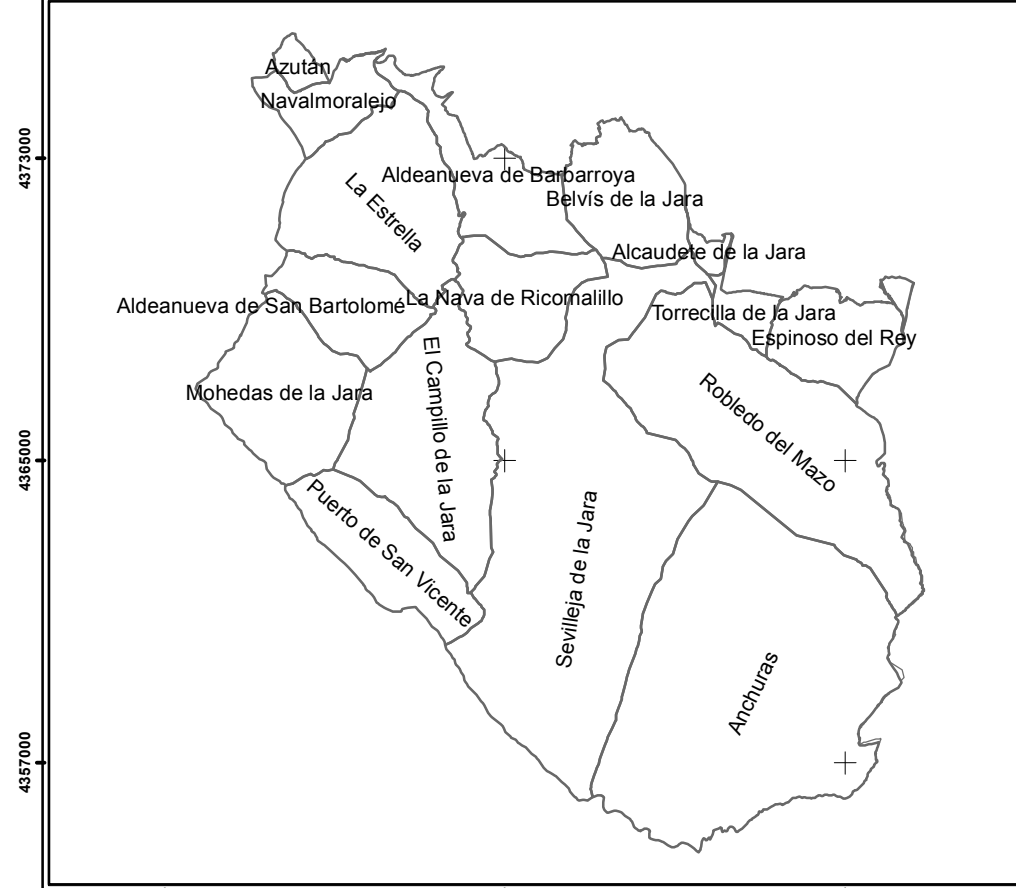
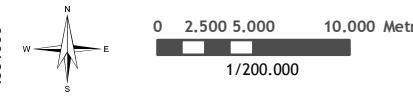

 Consejería de Agricultura
 Dirección General de Montes y Espacios Naturales

PLAN DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS FORESTALES
 La Jara (Toledo)

Plano Nº: 1	SITUACIÓN Y LOCALIZACIÓN
Dirección: Fdo: Rubén Chamorro	
Redacción: Fdo: Manuel Díaz Tapia	
Proyección UTM Huso 30 sistema Geodésico de Referencia ETRS89	

Leyenda

-  Límite Plan La Jara
-  Términos Plan La Jara
-  Límite Región CLM
-  Límite Provincia Toledo



301000 310000 319000 328000 337000 346000 355000 364000

4405000

4397000

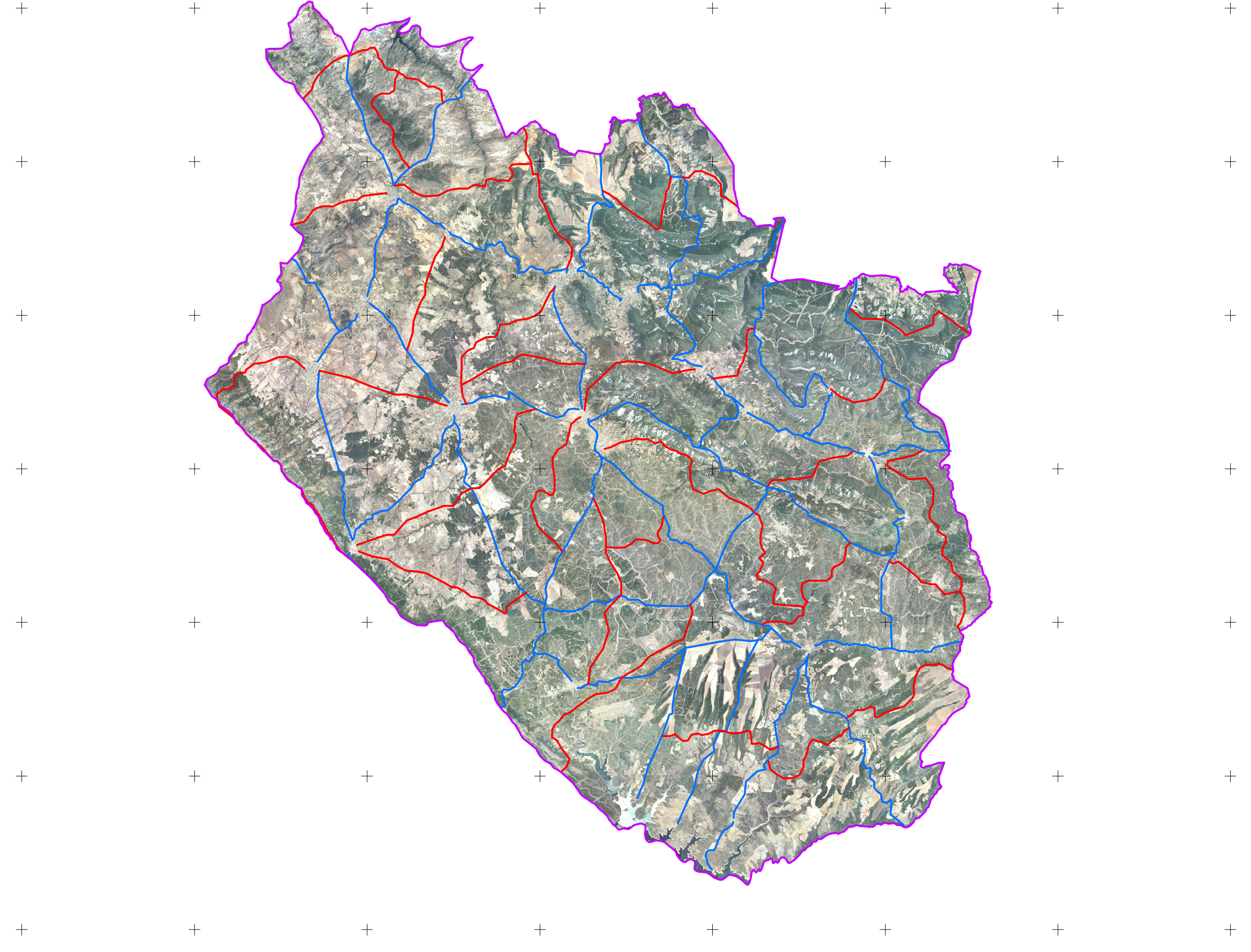
4389000

4381000

4373000

4365000

4357000






301000 310000 319000 328000 337000 346000 355000 364000


 Consejería de Agricultura
 Dirección General de Montes y Espacios Naturales

PLAN DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS FORESTALES
 La Jara (Toledo)

Plano N°: 2	ÁREAS DE CONTENCIÓN
Dirección: Fdo: Rubén Chamorro	
Redacción: Fdo: Manuel Díaz Tapia	
Proyección UTM Huso 30 sistema Geodésico de Referencia ETRS89	

Leyenda

-  Límite Plan La Jara
-  Áreas Defensa Primer Orden
-  Áreas Defensa Segundo Orden

